



Ematsa

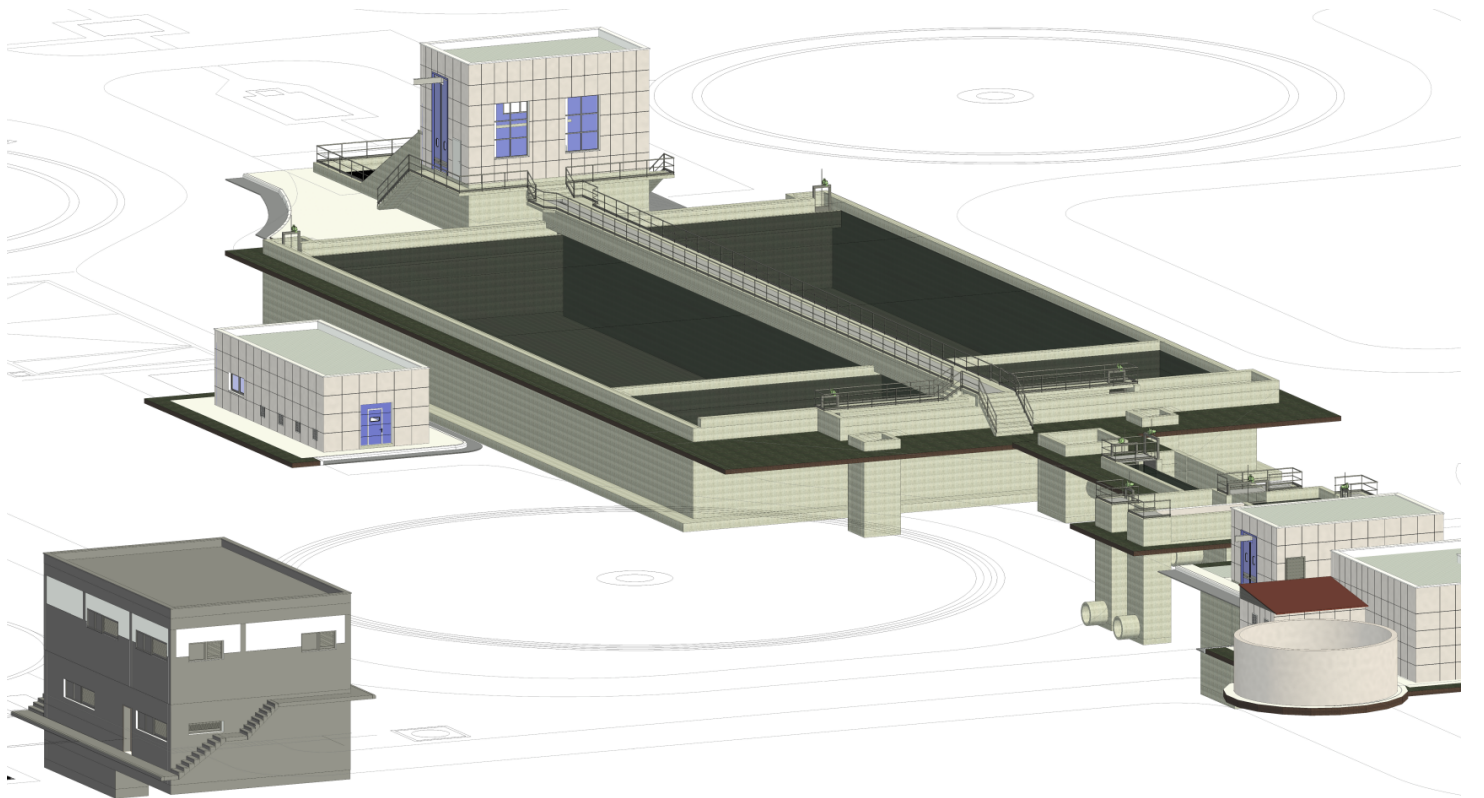
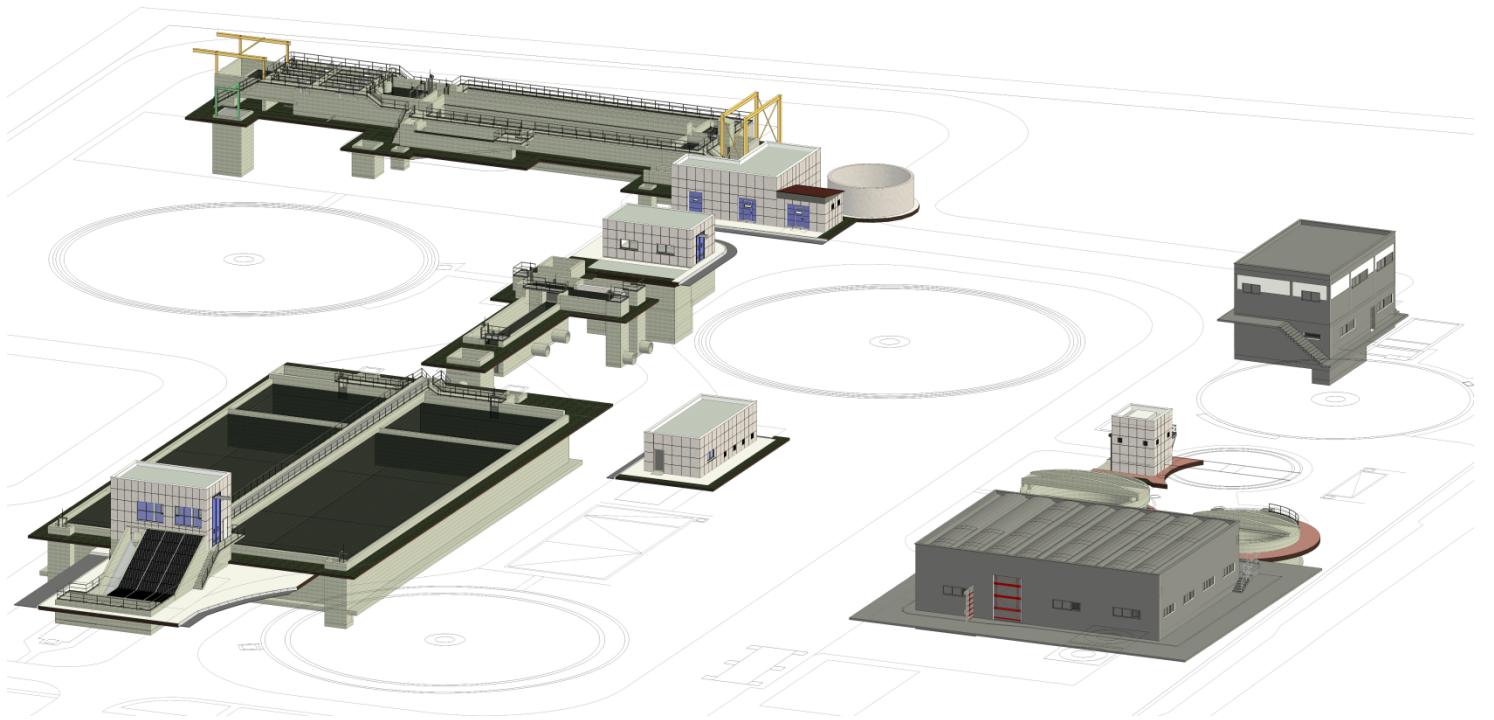
**PROJECTE DE REHABILITACIÓ
OBRA CIVIL EDAR
TARRAGONA (Exp. C020_21)**

AUTOR:

José Manuel Navarro Villarroya.

L'enginyer industrial. Número de col·legiat 3.368.

MG
MG
INGENIEROS





Ematsa

MEMORIA

PROJECTE DE REHABILITACIÓ OBRA CIVIL
EDAR TARRAGONA (Exp. C020_21)

AUTOR:

José Manuel Navarro Villarroya.

L'enginyer industrial. Número de col·legiat 3.368.

MG
MG
INGENIEROS

ÍNDICE

1 ANTECEDENTS. _____	1
2 OBJECTE DEL PROJECTE. _____	2
3 AGENTS DEL PROJECTE. _____	3
3.1 PROMOTOR. _____	3
3.2 REDACTOR. _____	3
4 L·LICÈNCIA D'ACTIVITATS. _____	3
5 SITUACIÓ ACTUAL. _____	3
5.1 DESCRIPCIÓ DEL SOLAR. _____	3
5.2 NORMATIVA URBANÍSTICA I COMPLIMENT DE LES SEVES PARÀMETRES. _____	3
6 DESCRIPCIÓ EDAR ACTUAL. _____	4
6.1 LÍNIA D'AIGUA. _____	4
6.1.1 Pretractament. _____	4
6.1.2 Decantació primària. _____	6
6.1.3 Tractament biològic. _____	6
6.1.4 Decantació secundària. _____	7
6.2 LÍNIA DE FANGS. _____	7
6.3 DADES DE CONSTRUCCIÓ. _____	9
7 ALTRES PROJECTES RELACIONATS. _____	10
8 ESTAT ACTUAL. _____	10
9 ASSAJOS REALITZATS EN ESTUDIS PREVIS. _____	11
10 TIPOLOGIA RESISTENT. _____	13
10.1 REACTOR BIOLÒGIC. _____	13
10.2 PRETRACTAMENT. _____	13
10.3 ESPESSIDOR PER FLOTACIÓ. _____	13
10.4 DIPÒSIT TAMPÓ. _____	14
10.5 SÒL. _____	14
10.6 FONAMENTACIÓ. _____	14
10.6.1 Grup 1. _____	14
10.6.2 Grup 2. _____	14
10.6.3 Grup 3. _____	14
11 EXAMEN VISUAL DELS DEFECTES. _____	15
11.1 TIPOLOGIA. _____	15
11.2 INVENTARI DE DEFECTES. _____	15

11.2.1	Fissures. _____	15
11.2.2	Esquerdes. _____	16
11.2.3	Fletxes o deformacions excessives. _____	16
11.2.4	Canvis de volum. _____	16
11.2.5	Alteracions de color. _____	16
11.2.6	Descamacions – desconxats. _____	16
11.2.7	Pèrdues de massa o espessor. _____	17
11.2.8	Desgast del formigó. _____	17
11.3	GRAVETAT. _____	17
11.3.1	Espessidor per flotació, dipòsit tampó i reactor biològic. _____	17
11.3.2	Pretractament. _____	17
11.4	GRAU D'EXPOSICIÓ. _____	17
11.5	ALTERACIONS I REFORÇOS. _____	17
12	ESTIMACIÓ DE LA INFLUÈNCIA DE LA PATOLOGIA EN LA CAPACITAT RESISTENT. _____	17
12.1	REACTOR BIOLÒGIC. _____	17
12.2	PRETRACTAMENT. _____	18
12.3	ESPESSIDORS. _____	18
13	DIAGNÒSTIC. _____	18
14	PRONÒSTIC. _____	19
15	PROPOSTA D'ACCIONS CORRECTORES. _____	20
15.1	NETEJA GENERAL. _____	21
15.2	INTERVENCIIONS GENERALS DE REPARACIÓ. _____	21
15.3	RESTITUCIÓ VOLUM FORMIGÓ, MURS -CANTONERES. _____	22
15.4	REPARACIÓ INTEGRAL DE JUNTA DE DILATACIÓ D'ESTRUCTURA DE FORMIGÓ. _____	22
15.5	REFORÇ A TALLANT MUR I SOLERA CANAL DEL PRETRACTAMENT. _____	23
15.6	PROTECCIÓ SUPERFICIAL DE LES ZONES EN CONTACTE AMB AIGUA RESIDUAL. _____	23
15.7	PROTECCIÓ SUPERFICIAL DE PARETS EXTERIORS NO SUBMERGIDES. _____	23
16	TERMINI D'EXECUCIÓ. _____	23
17	TERMINI DE GARANTIA. _____	24
18	DECLARACIÓ D'OBRA COMPLETA. _____	24
19	PRESSUPOST DE L'OBRA. _____	24
20	PRESSUPOST CONEIXEMENT DE L'ADMINISTRACIÓ. (OBRA+DO). _____	24
21	CLASSIFICACIÓ DEL CONTRACTISTA. _____	24
22	CONCLUSIONS. _____	25
23	DOCUMENTS QUE INTEGREN EL PROJECTE. _____	25

1 ANTECEDENTS.

L'EDAR de Tarragona va ser construïda l'any 1992 per a tractar les aigües residuals de la ciutat de Tarragona, del polígon industrial Francolí i del polígon de Riu Clar. Es troba situada en el marge dret del riu Francolí, just en el punt de trobada amb el mar. La superfície construïda és de aproximadament 40.000 m².

La planta consta d'un tractament biològic per a un cabal de 35.000 m³/dia, el qual representa una població equivalent de 175.000 habitants. Consta d'una línia d'aigües formada per pretractament, decantació primària, reactor biològic i decantació secundària i d'una línia de fangs.

La línia d'aigües consta de dos línies de pretractament, dos decantadors primaris, un tractament secundari amb dos reactors biològics amb sistema de fangs activats de mitja càrrega, i dos decantadors secundaris.

La línia de fangs està formada per espessiments per flotació i gravetat, una digestió anaeròbia i una deshidratació mitjançant centrífuga.

Pel que fa a les dades d'explotació, tant el referent a cabals tractats com a característiques analítiques de l'aigua d'entrada i de l'aigua de sortida, es pot observar que en els anys 2016-2017-2018 no s'ha superat el cabal de projecte QMD de 35000 m³/dia, però sí que és habitual superar els paràmetres d'entrada previstos en projecte, fins i tot amb els valors mitjos. Això fa que també se superin les càrregues contaminants previstes en el projecte, sobretot pel que fa a sòlids en suspensió.

Taula 1 Cabals i característiques reals de l'aigua a tractar.

Paràmetre	Valor mig	Valor punta	Kg/dia
Cabal tractat (m ³ /dia)	22.249 m ³ /dia	28.854 m ³ /dia	--
MES (mg/l)	921 mg/l	2.086 mg/l	20.492 kg/d
DBO ₅ (mg/l)	573 mg/l	853 mg/l	12.749 kg/d

Font: Dades explotació EMATSA. Mitjana anys 2016-2017-2018

Els paràmetres de sortida estan en tot moment dins dels valors requerits.

No s'han pogut localitzar les dades de control de qualitat de durant l'execució de les obres, que permetrien comprovar les resistències característiques dels diferents materials ni el controls de compactació per penetròmetres dinàmics o penetròmetres estàndards SPT, que havien de servir en fase execució per comprovar la millora real del terreny per vibro flotació o vibrosubstitució.

L'EDAR de Tarragona des de que va ser construïda no s'ha fet cap actuació a l'obra civil excepte en els darrers anys en el decantadors primaris i secundaris. Per la redacció del projecte es té en compte els estudis realitzats per IMBRICA-EE en Novembre de 2019 en el quals es defineix i quantifica les patologies detectades, els estudis s'anomenen:

- Estudi de patologies línia de fangs
- Estudi de patologies pretractament i decantador primari
- Estudi de patologies reactor i decantadors secundaris

2 OBJECTE DEL PROJECTE.

Aquest projecte contempla les obres necessàries per la rehabilitació del següent elements:

- LINIA DE FANGS:
 - ESPESSIDOR DE FLOTACIÓ.
 - DIPÒSIT TAMPÓ.
 - ALTRES ARQUETES.
- PRETRACTAMENT I DECANTACIÓ PRIMÀRIA.
 - PRETRACTAMENT.
 - ARQUETA DISTRIBUCIÓ DELS DECANTADORS PRIMARIS.
- REACTOR I DECANTACIÓ SECUNDÀRIA.
 - REACTOR BIOLÒGIC.

de l'EDAR de Tarragona situades al carrer Particular nº4-6, Port de Tarragona, Torreforta, Tarragona.

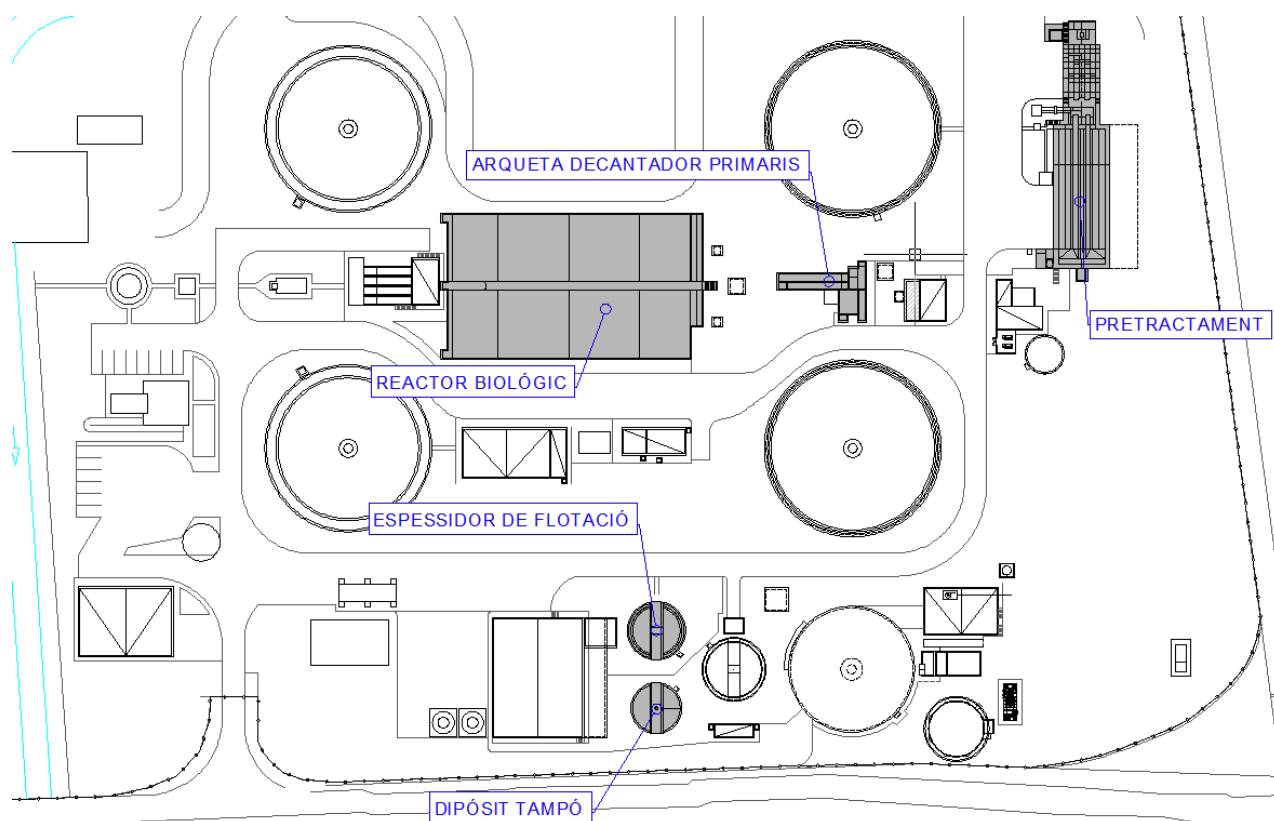
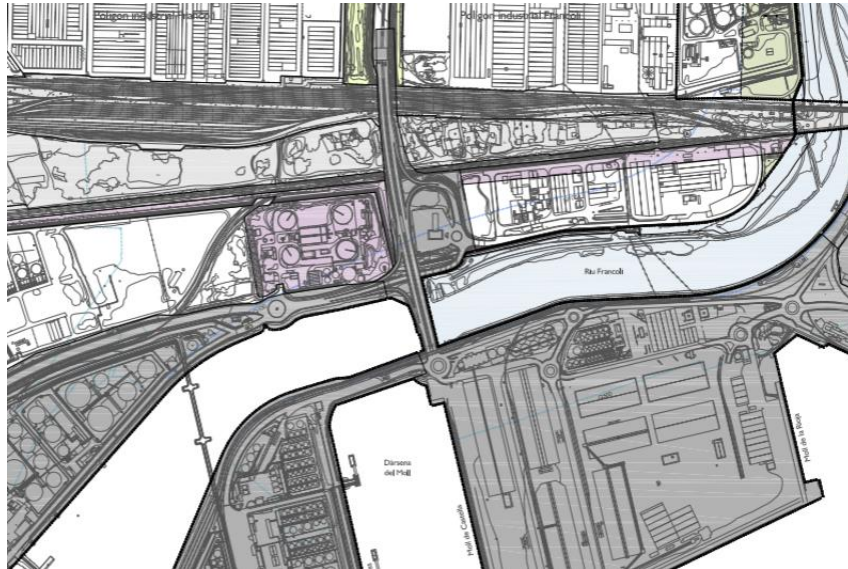


Figura 1 Elements EDAR Tarragona a rehabilitar.



6 DESCRIPCIÓ EDAR ACTUAL.

6.1 Línia d'aigua.

La línia d'aigua consisteix en:

- Bombament d'entrada.
- Obra d'arribada, sobreexidor i by-pass general.
- Pretractament amb desbast de gruixuts i de fins, dessorrador i separador de greixos, concentrador de sorres i graves i by-pass.
- Mesura de cabal d'aigua bruta.
- Tractament primari en decantador circular, retirada d'escumes, arqueta de repartiment y by-pass general.
- Alimentació del biològic, amb mesura de cabal i by-pass d'excés de cabals.
- Tractament biològic en basses d'activació amb difusors d'aire i clarificació final en decantador circular de succió.
- Decantador secundari.
- Recirculació de fangs del decantador secundari a la bassa d'activació.
- Mesura de cabal de l'aigua tractada.
- Obra de sortida.

El cabal admissible del pretractament i de la decantació primària és el que marquen les tres bombes d'entrada, amb un total de 4.500 m³/h.

El cabal admissible de la resta de la línia d'aigua, tractament biològic i decantació secundària és el que marquen les tres bombes d'entrada, amb un total de 2.300 m³/h.

El cabal en excés és by-passat a la sortida de la decantació primària.

6.1.1 Pretractament.

Després del bombament d'arribada, l'aigua entra a l'EDAR per tres canals de desbast del pretractament, independitzats mitjançant comportes motoritzades tipus canal tant a l'entrada com a la sortida dels mateixos. Dels tres canals, dos d'ells s'utilitzen de forma habitual mentre que el tercer canal queda per casos d'emergència, ja sigui per excés de cabal o per manteniment o avaria dels equips dels canals principals.

En total, hi ha instal·lats dos tamisos de gruixuts de 5 mm pels canals A i B i tres tamisos de fins de 3 mm de pas, tot i que en l'actualitat un dels equips de tamisat de fins es troba fora de servei i s'ha retirat de la seva posició.

L'extracció de residus s'efectua mitjançant cinta transportadora sense eix amb un tram final que actua de premsa de residus per a la seva compactació i deshidratació, per a posteriorment ser descarregats a un contenidor.

Un cop eliminats els sòlids flotants, s'eliminen les partícules de menor mida, com ara les sorres i greixos, que influeixen negativament en el procés. Les sorres tenen una acció abrasiva i els greixos faciliten la formació de floculs als llots activats.

Aquesta separació es realitza en dos canals paral·lels, de 3 m d'ample el dessorrador i de 1.2 m d'ample el separador de greixos separat del primer amb un deflector metàl·lic que facilita la generació d'una zona d'aigua tranquil·la i la floculació i circulació dels greixos cap el canal lateral. Cada canal porta incorporada una comporta motoritzada i el corresponent buidat.

Les sorres decantades al fons del canal, s'extrauen mitjançant bombeig cap un canal central que va a parar a l'arqueta d'alimentació del classificador rentador de sorres de rastrell. El classificador aconseguix extraure la sorra mitjançant un moviment de vaivé que en redueix significativament la humitat, i cauen directament a un contenidor que és transporta a abocador.

D'altra banda, els greixos són arrossegats per rasquetes superficials del pont cap unes caixes d'escumes fixes submergides, i la barreja es condueix cap un separador dinàmic situat a un tanc de formigó de planta rectangular. Al final del tanc separador de greixos, l'aigua passa per sota d'un envà deflector a una segona cambra provista d'un sobreeixidor d'evacuació, a un canal de recollida des d'on es porta a capçalera de planta.

L'obra civil en què es troba instal·lat l'esmentat equip està composta per un recinte de formigó armat de mides interiors 36,00 x 1,50 metres i 2,95 metres d'alçada interior. A l'interior del mateix es localitza un mur, també de formigó armat de 20 cm de guix el qual permet el flux d'aigua per la seva part inferior, fent així funcions de deflector per incrementar la capacitat de retenció del recinte.

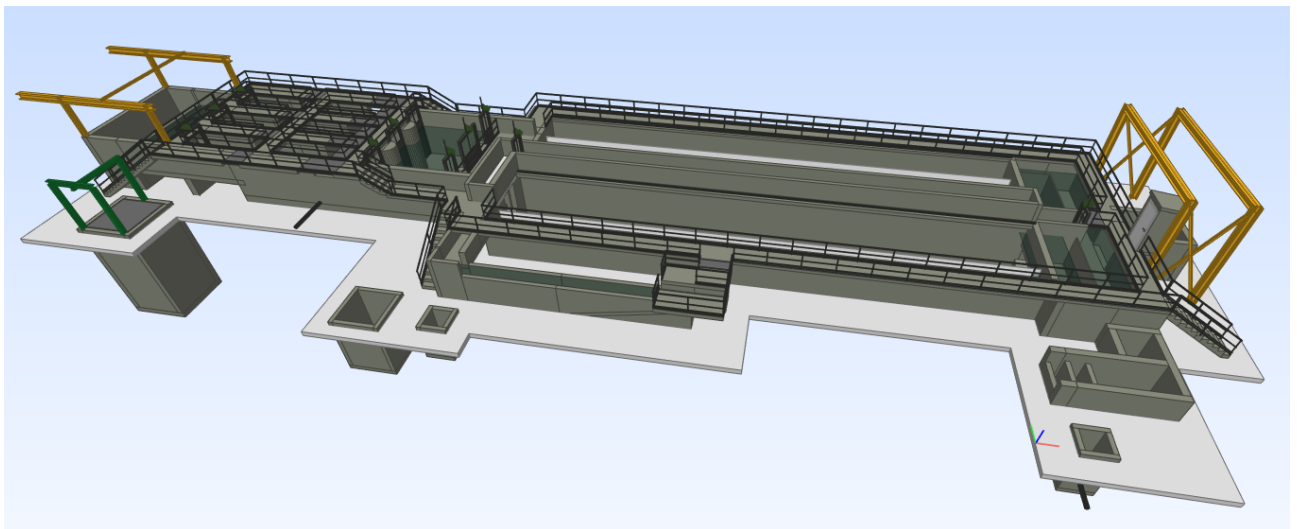


Figura 2 Pretractament.

Al final del tanc separador de greixos, l'aigua passa sota un envà deflector a una segona cambra provista d'un sobreeixidor d'evacuació, a un canal de recollida des d'on es condueix a capçalera de planta.

Els greixos i flotants es retiren amb un conjunt de rasquetes de superfície amb un tram final inclinat on es produeix la concentració dels greixos i flotants, a un contenidor per a la posterior retirada a abocador. A més, a aquest separador, hi van a parar també els greixos i flotants dels decantadors primaris.

La separació en superfície dels greixos emulsionats s'aconsegueix mitjançant injecció d'aire a baixa pressió, produïda per tres bufants d'èmbols rotatius de dues velocitats, un d'ells en reserva. Els bufants per al separador de sorres i separador de greixos s'ubiquen a un edifici de 80 m², que serveix també com a ubicació de l'armari elèctric corresponent al pretractament.

L'aigua surt del pretractament a través d'una canonada de formigó armat amb camisa de xapa de diàmetre 1500/1200 on s'instal·la el mesurador de cabal, i finalitza en una arqueta comuna que serveix de repartiment

a la decantació primària, i també de by-pass, si es necessita aïllar la decantació primària i que l'aigua accedeixi directament al reactor biològic.

6.1.2 Decantació primària.

La quantitat de matèries en suspensió a les aigües residuals és molt elevada, per la qual cosa és gairebé imprescindible reduir sòlids en suspensió (MES) i DBO₅, en una decantació primària.

Els decantadors primaris són decantadors estàtics circulars, i permeten una decantació per gravetat de les partícules en suspensió. L'aigua bruta s'introdueix per la part inferior del decantador, i surt per les obertures de la columna central a baixa velocitat, de manera que no provoqui alteracions significatives a la superfície de la làmina líquida. Amb un temps de retenció suficient i una càrrega superficial inferior a la velocitat de caiguda de les partícules, les partícules sedimentables es van dipositant al fons del tanc.

Al fons del tanc, les partícules sedimentades (llots) són escombrades contínuament per unes rasquetes solidàries al pont giratori que les empeny cap un pou de concentració d'on surt una canonada de diàmetre 200 mm.

Les escumes flotants i greixos s'eliminen mitjançant escombrat superficial que les arrossega cap una caixa d'escumes, on hi ha un agitador submergit, i són bombejades des d'allà al separador de greixos del pretractament.

Les dimensions del decantador primari són 36 m de diàmetre, una alçada útil a la vertical del sobreeixidor de 3 m i una altura cònica de 1.825 m.

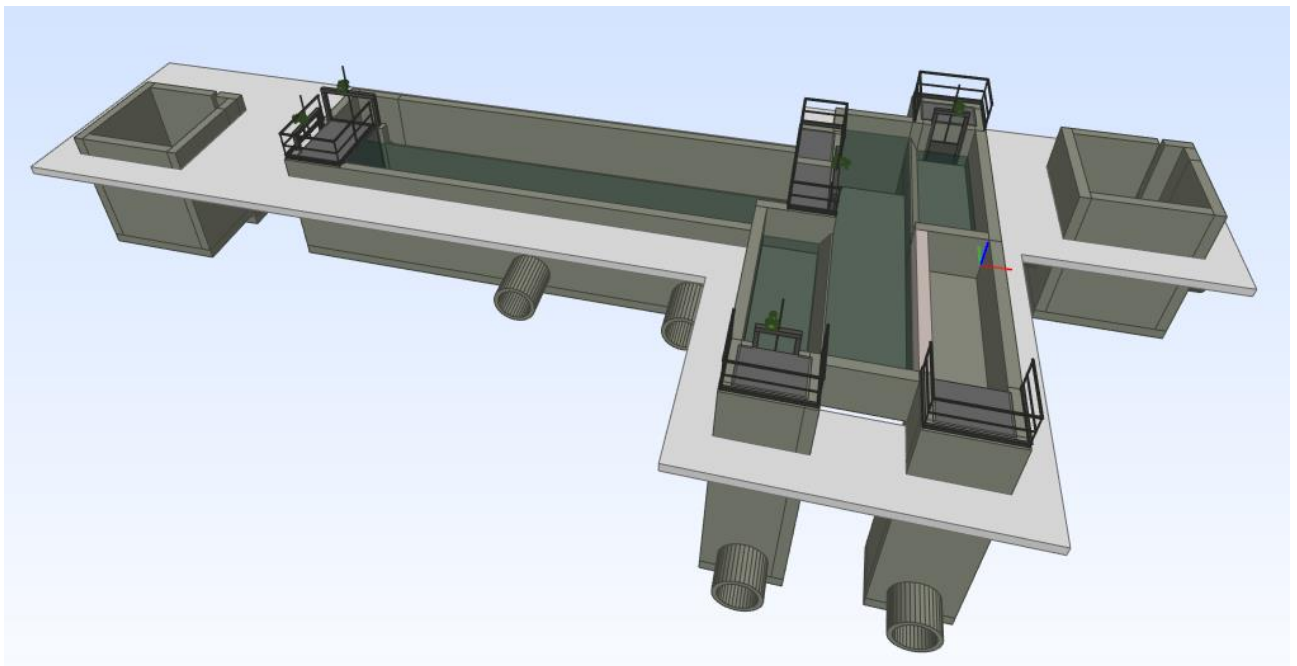


Figura 3 Arqueta distribució dels decantadors primaris.

6.1.3 Tractament biològic.

L'aigua provinent de cada decantador primari és conduïda mitjançant una canonada de formigó armat amb camisa de xapa de diàmetre 1000 cap una arqueta comú de recollida dels dos decantadors. En aquest punt es limita el cabal admissible en el tractament biològic, mitjançant un sobreeixidor i un mesurador de cabal que regula l'entrada al reactor. L'aigua que no entra al biològic deriva cap el by-pass general, amb una canonada de diàmetre 1000 de formigó armat amb camisa de xapa.

L'aigua entra al biològic des d'una arqueta de regulació amb tres sobreeixidors de 6.95 m de longitud, que reparteix el cabal entre les dos línies. Es també a aquesta arqueta on arriben els fangs en recirculació procedents dels decantadors secundaris.

El sistema de fangs activats requereix oxigen per al metabolisme aerobi, que es realitzarà insuflant aire mitjançant graelles de difusors connectats a bufants a través de xarxa de canonades d'aire.

L'aigua decantada i mesclada amb els fangs en recirculació es reparteix a cada bassa d'activació. Les basses estan fraccionades en una zona anòxica a capçalera, de 11x15.5 metres i 4.5 metres de fondària, i una altra zona d'aireació, de 42 x 15.5 metres i 4.5 m de fondària, on estan instal·lades les graelles de difusors.

A la sortida de les basses, l'aigua es condueix mitjançant canonades de diàmetre 900 de formigó amb camisa de xapa cap als decantadors secundaris.

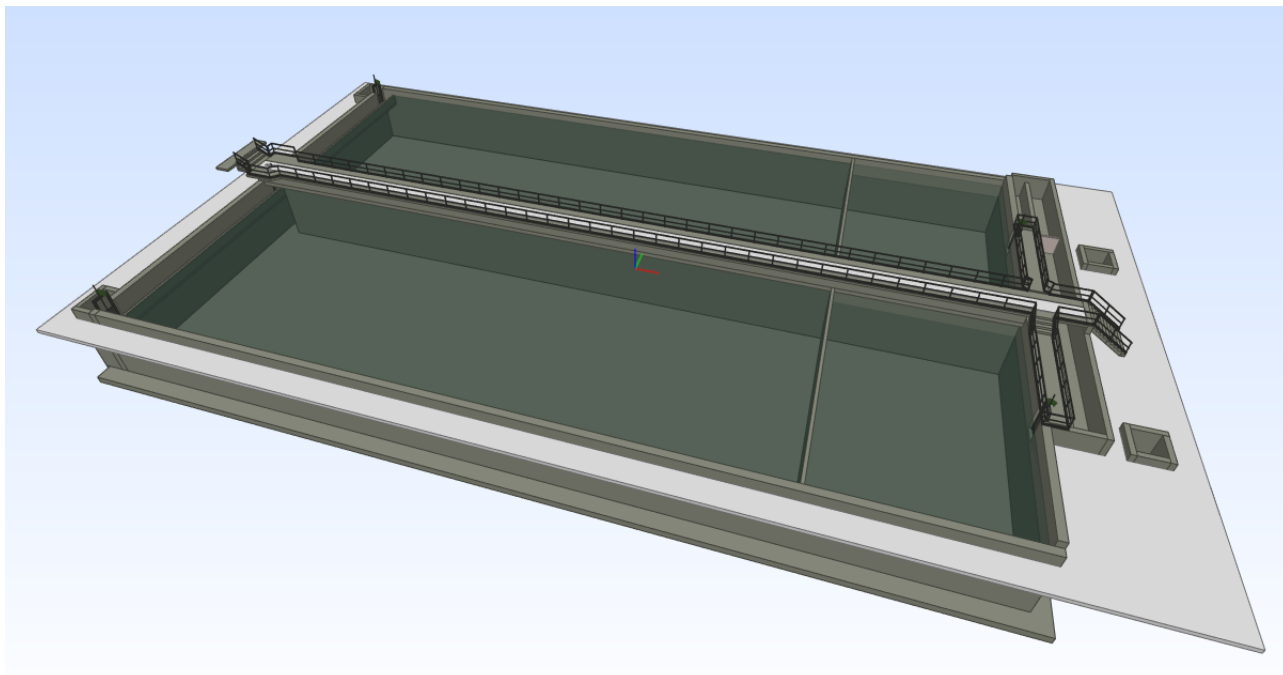


Figura 4 Reactor biològic.

6.1.4 Decantació secundària.

Es mantenen també les dues línies de tractament en els decantadors secundaris. Els decantadors són dipòsits cilíndrics de formigó amb el fons lleugerament inclinat, i amb una columna central amb doble conducció, una per a l'arribada de l'aigua de diàmetre 900 i l'altra, concèntrica de diàmetre 600 per a la recirculació de fangs.

L'aigua clarificada cau per doble sobreeixidor a un canal prefabricat, separat de la paret del decantador i sustentat mitjançant mènsules també prefabricades.

El sistema de succió consisteix en instal·lar al pont mòbil una sèrie de canonades verticals, des del fons a un canal situat sota el mateix pont i solidari amb ell. Mitjançant la pressió hidrostàtica el llot decantat puja pel tub i passa al canal del que succiona un sífó incorporat al pont passant el líquid a un anell concèntric amb la columna central. Des d'aquí, s'envia a l'elevació de la recirculació.

Els flotants es recullen mitjançant una pantalla deflectora i una escombradora superficial que aboca aquests flotants sobre el canal de recollida de fangs de recirculació, on es barreja i surt amb els fangs.

6.2 Línia de fangs.

La capacitat de la línia de fangs està prevista per al cabal mig diari. La línia de fangs està composta per:

- Bombeig i mesura de fangs primaris
- Bombeig i mesura de fangs biològics
- Espessiment de fangs primaris
- Espessiment de fangs biològics
- Mescla de fangs espessits (primaris i secundaris)
- Mesura de fangs espessits i deshidratació mecànica mitjançant filtres de banda continua
- Digestió anaeròbia

L'objecte de la línia de fangs és poder reduir el volum d'emmagatzematge i minimitzar la generació de males olors, emmagatzemant un producte estabilitzat, amb les substàncies orgàniques biodegradables destruïdes biològicament o estabilitzades mitjançant tractament químic o tèrmic.

Els sistema utilitzat en aquesta planta és l'espessiment previ i una deshidratació del llot espesseït mitjançant filtre de banda. Es disposen dos espessidors diferents: un per a fangs primaris i un altre per a fangs secundaris.

L'espessiment de fangs primaris és per gravetat amb accionament central, rastrillat i rentat a contracorrent. L'escombrat es realitza amb braços radials amb concentradors de fons. Els fangs espessits són purgats des del fons de l'aparell, mitjançant vàlvules automàtiques temporitzades que el porten cap el dipòsit d'homogeneïtzació, mentre que el cabal sobrant és recollit a la part superior per a reincorporar-lo a capçalera de planta.

L'espessidor de fangs primaris té un diàmetre de 13 m i una alçada útil de 3 m.

L'espessiment de fangs biològics extrets dels decantadors secundaris es fa per flotació. Els fangs es barregen amb un cabal d'aigua a pressió i saturada d'aire, que fa que els fangs ascendeixin cap a la superfície, i un escombrat superficial arrossegarà els flotants cap el punt de recollida. Al fons, un sistema d'escombrat amb rasquetes no permetrà assentar el fang.

El líquid clarificat passa per sota una pantalla deflectora que es recull en un canal perifèric de descàrrega per a reincorporar-lo a la línia d'aigua.

Els fangs espessits són retirats en continu i conduïts al dipòsit d'homogeneïtzació.

Per condicionar els fangs, s'utilitza com a reactiu polielectrolit. Tots els mecanismes del tractament de fangs estan situades al soterrani de l'edifici de deshidratació i serveis generals.

L'espessidor de fangs biològics té un diàmetre de 11 m i una alçada útil de 3.20 m.

La purga de fangs de l'espessidor primari es fa al dipòsit tampó. Els fangs biològics es recullen mitjançant una bunera que descarrega directament al dipòsit tampó, on es realitza la mescla i homogeneïtzació.

A l'edifici de deshidratació s'han construït dues cambres de mescla de 2.90 x 2.90 x 4 metres de calat útil, per a la digestió anaeròbia.

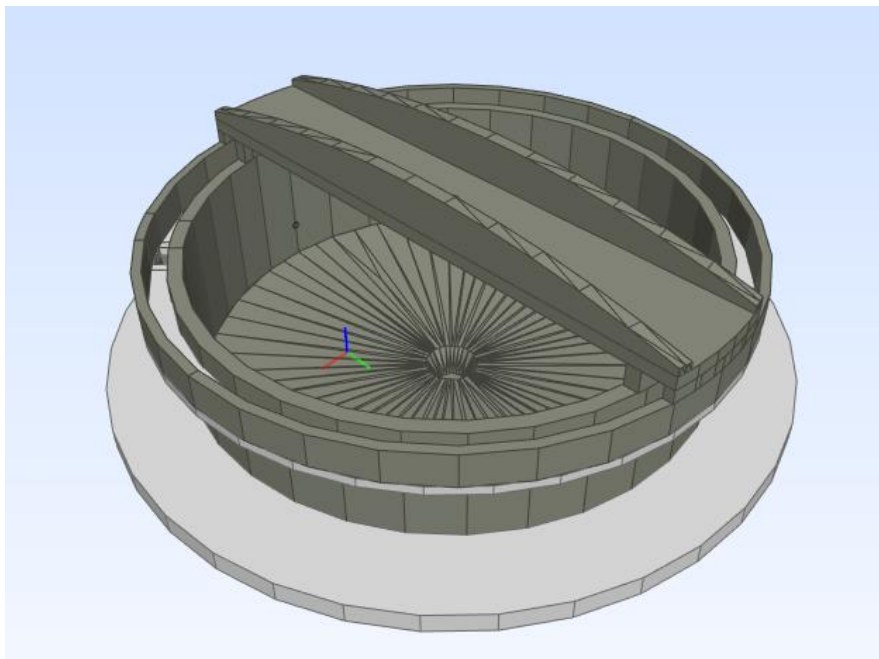


Figura 5 Espessidor per flotació.

La deshidratació de fangs es realitza mitjançant unes bombes centrífugues que permeten concentrar fangs. Els elements que configuren la deshidratació de fangs són:

- Dipòsit tampó, que regula el cabal i absorbeix es puntes de fangs a tractar. Hi ha instal·lat un agitador-mesclador a velocitat lenta que evita l'estratificació. Les dimensions són 11 m de diàmetre, una altura cilíndrica útil de 3 m i una altura cònica útil de 0.90 m
- Bombes d'aspiració
- Condicionament de fangs
- Centrífugues
- Edifici de deshidratació

Els llots produïts als decantadors primaris es purguen de forma temporitzada cap el bombeig, mitjançant tres motobombes horitzontals de 25 m³/h de cabal unitari, una en reserva, cap l'esspessor de gravetat.

Les bombes d'impulsió de fangs primaris s'ubiquen a una caseta de 140 m², de dos plantes: 85 m² de soterrani per bombes i buidat de decantadors i la planta baixa que serveix per inspecció. Adossada a la caseta trobem una arqueta d'escumes on van ubicades les bombes d'impulsió.

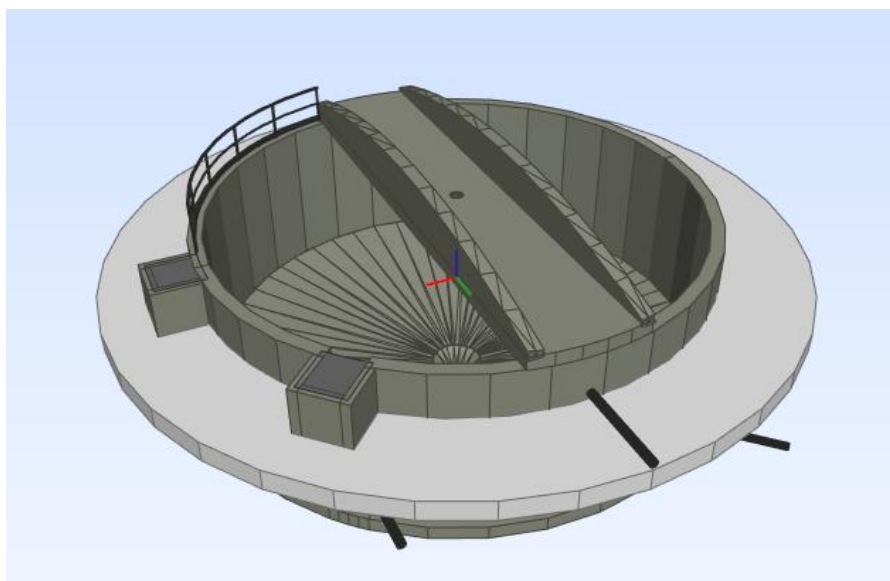


Figura 6 Dipòsit tampó.

6.3 Dades de construcció.

En aquest punt, es tenen en compte les dades més significatives de construcció, relacionades amb el marc normatiu del moment, l'adequació dels materials utilitzats a la normativa de l'època, i de les condicions geomètriques requerides. La construcció de l'obra va ser durant l'any 1992 y posada en marxa, l'any 1993.

Essent el projecte constructiu de data Juny de 1991, la normativa relativa a formigons i acers estructurals aplicable durant la redacció del projecte i l'any 1992, durant l'execució de l'obra era la "Instrucción para el proyecto y la ejecución de obras de hormigón en masa o armado (EH-88)" que va ser aprovada per Real Decreto 824/1988, de 15 de juliol.

En data juny de 1991, es va aprovar mitjançant el REAL DECRET 1039/1991, de 28 de Juny, la "Instrucción para el proyecto y la ejecución de obras de hormigón en masa o armado (EH-91)", per la qual cosa es podria generar algun dubte sobre la normativa d'aplicació. De tota manera, el projecte constructiu, i en concret, a l'Annex de Càlcul d'estructures, fa referència a la EH-88.

Pel que fa als coeficients de fissuració, diu el mateix projecte, que s'obtenen de les "Recomendaciones CEB-FIB 1970" i en tot cas, es diferencia els paraments en contacta amb l'aigua, (cas III) i els paraments en contacte amb terres (cas II).

Segons el Plec de Condicions del Projecte, com allò que es reflecteix als Plànols del projecte constructiu són:

Material	Tipologia	Resistència característica	Coefficient de minoració	Recobriments (cm)
Formigó en massa	H-100	$f_{ck} = 100 \text{ kg/cm}^2$		
Formigó en massa	H-150	$f_{ck} = 150 \text{ kg/cm}^2$		
Formigó per armar	H-200	$f_{ck} = 200 \text{ kg/cm}^2$	1.5	
Acer en armadures	AEH-400 N	$f_{yk} = 4100 \text{ kg/cm}^2$	1.15	3
Acre en perfils laminats	A-42	$C_e = 2600 \text{ kg/cm}^2$		

Els plànols de projecte s'han pogut consultar en format paper a les pròpies instal·lacions de l'EDAR. En base als plànols, s'han pogut contrastar geomètricament les dimensions en planta dels recintes, i no s'han detectat variacions significatives en la geometria definida en projecte.

No s'ha pogut localitzar cap informe final d'obra, ni de projecte "As-built", ni dels assajos de laboratori per al control de qualitat de les estructures i del terreny, tal com va estar executat. Per tant, s'accepten com a vàlides les hipòtesis de qualitat de materials del projecte constructiu.

7 ALTRES PROJECTES RELACIONATS.

L'agost de 2019 l'empresa INVALL ha realitzat diferents projectes que van en la línia d'una rehabilitació de l'EDAR, principalment pe que fa als equips, la majoria d'ells en funcionament des de la posada en marxa de l'EDAR, l'any 1993. En concret:

- **Actuació 19023.02:** Projecte constructiu per les obres de reposició del separador de greixos de L'EDAR de Tarragona.
- **Actuació 19028.03:** Projecte constructiu per les obres de rehabilitació dels elements mecànics dels ponts decantadors de L'EDAR de Tarragona.
- **Actuació 19028.04:** Projecte constructiu per les obres de remodelació de la pressurització de fangs de l'EDAR de Tarragona
- **Actuació 19028.06:** Projecte constructiu per les obres de reposició dels tamisos del pretractament de L'EDAR de Tarragona.
- **Actuació 19028.01:** Projecte constructiu per les obres de reparació de l'obra civil dels decantadors secundaris de L'EDAR de Tarragona.
- **Actuació 19028.08:** Projecte constructiu per les obres de reposició del classificador de sorres de L'EDAR de Tarragona.
- Execució de l'actuació al digestor de L'EDAR de Tarragona consistent en el buidat i neteja, i el subministrament i instal·lació d'equipament mecànic.
- Reparació dels decantadors primaris i secundaris, contemplats a l'actuació 19028.01.

8 ESTAT ACTUAL.

En els transcurso dels darrers anys, s'ha anat observat un deteriorament progressiu de les diferents estructures metàl·liques i de formigó que componen els diferents elements de l'EDAR de Tarragona.

Cal indicar que les obres d'urbanització es van adaptar a la línia piezomètrica, a fi que la major part de les estructures es trobin enterrades, sobresortint entre 80 i 120 cm sobre la cota d'urbanització. Aquest fet, que permet un baix impacte visual de la planta, dificulta enormement la detecció de patologies, limitant la major part d'elles a les que es mostren per símptomes espontanis.

Bàsicament, els danys observats es corresponen a símptomes espontanis:

- Esquerdes i fissures.
- Obertura de juntes segellades.

- Descamacions.
- Canvis de coloració del formigó.
- Armadures visibles que mostren:
 - o falta de recobriment
 - o increments de volum
 - o corrosió d'armadures

Arrel dels símptomes detectats de forma espontània, s'han anat realitzant inspeccions visuals periòdiques en els diferents elements per part de l'explosor, que han portat a la conclusió que els danys han anat evolucionant i empitjorant. Aquestes inspeccions visuals, són les que han provocat la necessitat de redacció dels estudis previs de patologies i el projecte actual.

En els estudis previs de patologies que s'adjunten en l'Annex nº2, es realitzaren una campanya de assajos que se descriuen mes endavant de forma resumida. De tota manera, caldria realitzar campanyes de sondejos periòdiques per a detectar preventivament símptomes que puguin provocar danys a les estructures.

Es detecten alguns defectes provocats per cops generats per pas de vehicles, que han afectat les estructures i que han deixat a la llum armadures amb poc recobriment. Aquestes armadures, sense protecció, i en presència d'aigües residuals i de la proximitat del mar, són objecte d'una fàcil corrosió.

9 ASSAJOS REALITZATS EN ESTUDIS PREVIS.

En els Estudis de patologies realitzats prèviament s'han extret un total de 6 provetes testimoni, de les que dues es van trencar durant l'extracció per la presència de trossos d'armadura no detectats mitjançant la sonda magnètica. Cap dels testimonis extrets va presentar una ruptura defectuosa, per tant, s'han considerat els resultats obtinguts de 4 dels 6 testimonis.

El repartiment de testimonis assajats, repartit entre tots els elements a valorar és el següent:

- Passarel·la del pretractament
- Mur del reactor biològic
- Pont de l'espessor per flotació
- Pont de l'espessor de gravetat

Analizant els valors de trencament a compressió de les provetes testimoni extretes dels elements investigats s'observa que s'han obtingut valors lleugerament diferents segons si es tracta de murs o de passarel·les, però sorprenentment alts en els ponts i passarel·les, molt per damunt de les especificacions de projecte, i també lleugerament per sobre del que especifica la normativa actual.

Pel que fa als murs, el resultat està per damunt de les especificacions de projecte, però lleugerament per baix del que especifica la normativa actual.

En el projecte es fixa una qualitat de 200 kg/cm² en tots els formigons estructurals, i s'han obtingut resultats de 21.3 kN/mm² en murs i una mitjana de 36.8 kN/mm² en ponts i passarel·les.

Tabla 2 Resistència a compressió.

Testimoni	Tensió de ruptura (N/mm ²)	Resistència compressió regularitzada (N/mm ²)	Valor mig	Coefficient de variació
Pretractament passarel·la	30.5	33.9	36.6	7.38%
Reactor biològic mur	21.3	23.7		35.24%
Espessor gravetat mur pont	36.7	40.8		14.75%
Espessor flotació mur pont	43.2	48.0		31.15%

D'acord a l'anàlisi, no es pot refusar la hipòtesi de que els resultats obtinguts corresponen a una distribució normal, amb una significativa tendència asimètrica. El coeficient de variació calculat, entre el 7% i el 35%, correspon al que es considera un formigó poc uniforme., però que d'altra banda, permet distingir entre murs i passarel·les.

En els assajos de determinació de la profunditat de carbonatació sobre els provetes testimoni extrems s'han obtingut valors entre 1.5 i 2.0 cm. El tipus de carbonatació és bastant uniforme, tant dins de la mateixa proveta com entre les diferents provetes, com es pot veure al coeficient de variació que està entre el 5 i el 18%.

Tabla 3 Profunditat de carbonatació.

Testimoni	Profunditat carbonatació (mm)	Valor mig	Coefficient de variació
Pretractament passarel·la	20	18.25	9.59%
Reactor biològic mur	15		17.80%
Espeessor gravetat mur pont	20		9.59%
Espeessor flotació mur pont	18		5.40%

Conforme a la normativa de referència EH-88, en el seu article 13.3 Distància als paraments, en les estructures exposades a ambients agressius, en aquells elements els paraments de la qual estaran exposats a la intempèrie o a condensacions, la separació de les armadures de la superfície han de ser, com a mínim 30 mm, i així es marca en les especificacions de projecte.

Si així fos, la profunditat de carbonatació, tot i que significativa, no arribaria a afectar les armadures. La realitat, però és diferent, ja que s'aprecien visualment nombroses barres corrugades, amb un recobriment inferior mesurant la distància de la barra al parament del formigó.

Les prescripcions en relació al recobriment han anat evolucionant amb el temps a causa de l'elevat nombre de patologies existents per els problemes descrits. Les normatives més recents estableixen un valor mínim del recobriment en funció de la resistència característica del formigó, del medi on s'emplaça l'element estructural i de l'agressivitat del mateix.

El recobriment nominal, recobriment mínim més un marge de 10 mm, recollit per la vigent Instrucció de Hormigón Estructural EHE-08, en elements a la intempèrie, en ambients agressius (classe d'exposició III o IV), adoptant una vida útil de l'element de 50 anys, i amb una qualitat de formigó de 25 MPa és de 35 mm.

Els valors de profunditat de carbonatació són raonables tenint en compte l'edat de les estructures i la qualitat dels formigons. I tot i que no superen els recobriments teòrics si que superen els recobriments reals en alguns punts, fet que justifica, en gran mesura, els danys i lesions per corrosió detectats, en zones amb aportació d'humitat i baixos recobriments.

En els estudis se considera que no existeix un risc potencial apreciable de que es produeixi atac a les armadures per clorurs en la massa del formigó.

S'han realitzat un total de dos determinacions de la porositat del formigó endurit sobre les mostres dels testimonis extrems.

Tabla 4 Densitat, porositat i absorció.

Testimoni	Densitat aparent (g/cm ³)	Porositat (%)	Absorció (%)
Espeessor gravetat mur pont	2.28	15.1	6.6
Espeessor flotació mur pont	2.29	14.8	6.5
Valor mig	2.285	14.95	6.55

Com a criteris de valoració es poden establir els següents intervals:

- Valors de porositat menors del 10% indiquen un formigó de bona qualitat i compacte.
- Valors entre el 10% i el 15% indiquen un formigó acceptablement compacte, però permeable i no adequat en ambients agressius.
- Valors superiors al 15%, indiquen un formigó de baixa qualitat, molt permeable i inadequat per a protegir les armadures en ambients agressius.

A la vista dels resultats i d'acord amb els criteris de valoració establerts, podem considerar que en relació a la porositat, es tracta de formigó acceptablement compacte però permeable i inadequat per a protegir les armadures, si el recobriment, com és el cas en molts punts, no és el suficient.

Cal considerar que la campanya d'assajos realitzada ha estat poc exhaustiva, en el sentit que no s'han pogut extraure testimonis d'elements estructurals importants com les lloses inferiors i les parts inferiors dels murs decantadors, reactors, pretractament, espessidors, digestor i dipòsit tampó, a fi de no afectar el funcionament de l'EDAR.

Per aquest motiu, es recomana realitzar l'extracció d'un major nombre de testimonis, un cop buidats els diferents recintes, que permeti:

- Contrastar diferències entre murs dels diferents recintes
- Detectar l'estat de les lloses de fons
- Contrastar diferències entre els diferents elements, tenint en compte el diferent grau d'agressivitat de les aigües
- Contrastar resultats amb mètodes no destructius com ara assajos d'ultrasons, mesura del potencial de corrosió, etc..

10 TIPOLOGIA RESISTENT.

10.1 Reactor biològic.

El reactor biològic, tot ell estructuralment en formigó armat, consisteix en una llosa de fons, des d'on arrenquen uns murs perimetrals, que conformen el perímetre de les dues línies, amb una sèrie de murs separadors interiors.

El recinte està semienterrat i s'hi accedeix a través d'unes escales, també de formigó que porten a unes passarel·les perimetrals en voladís, utilitzades per pas de persones per a tasques d'inspecció i manteniment.

L'esquema es pot assimilar a una llosa de fons, amb unió rígida a un mur en voladís, en mènsula com a element més desfavorable.

10.2 Pretractament.

El pretractament, tot ell estructuralment en formigó armat, consisteix en una llosa de fons, des d'on arrenquen uns murs perimetrals, que conformen els canals, amb una sèrie de murs i deflectors interiors. Adossats a aquests canals es disposen una sèrie de voladissos i d'arquetes, així com unes lloses de suport dels equips d'extracció de sorres i de greixos i els tamissos.

El recinte està semienterrat i s'hi accedeix a través d'unes escales, també de formigó que porten a unes passarel·les perimetrals, utilitzades per pas de persones per a tasques d'inspecció i manteniment.

L'esquema es pot assimilar a una llosa de fons, amb unió rígida a un mur en voladís, en mènsula com a element més desfavorable.

10.3 Espessidor per flotació.

L'espessidor per flotació, estructuralment en formigó armat, consisteix en una llosa inclinada de fons, un pilar central i un mur circular de 14 m de diàmetre. Adossats al mur circular, també en formigó hi ha una canal perimetral en voladís per a la recollida de fangs.

L'espessor està elevat. Es disposa d'un pont superior per a tasques de suport dels equips, que estructuralment és una llosa recolzada en els murs i en el pilar central.

L'esquema es pot assimilar a una llosa de fons, amb unió rígida a un mur en voladís, en mènsula com a element més desfavorable.

10.4 Dipòsit tampó.

Els dipòsit tampó, estructuralment en formigó armat, consisteix en una llosa de fons, un pilar central i un mur circular de 11 m diàmetre.

El dipòsit tampó està enterrat, amb un resguard aproximat de 80 cm sobre el nivell del terra.

L'esquema es pot assimilar a una llosa de fons, amb unió rígida a un mur en voladís, en mènsula com a element més desfavorable.

10.5 Sòl.

En fase de projecte, es va realitzar un estudi geotècnic amb l'objectiu de conèixer la naturalesa litològiques del subsòl, les característiques geotècniques de les capes travessades i la cota del nivell freàtic. Les conclusions de l'estudi eren:

- Geològicament, la planta se situa sobre materials quaternaris recents, constituïts per litologies detrítiques principalment, intercalades amb nivells cohesius (argiles, llims), d'origen al·luvial i torrencial, així com de caràcter eòlic (dunes)
- Els valors obtinguts de l'assaig STP (N entre 25 i 42) identifiquen el material com a sòls de mitjanament densos a densos.
- El nivell freàtic mig està al voltant de la cota 0.70 m

10.6 Fonamentació.

En base a l'estudi geotècnic, i segons la zona sobre la que es fonamenta cada estructura, i la càrrega transmesa per cadascuna d'elles, es defineixen tres tipus de fonamentacions:

10.6.1 Grup 1.

Comprèn les estructures situades a la zona A, amb pressions transmeses al terreny inferiors a 0.6-0.7 kg/cm², on no cal cap millora del terreny en profunditat i s'assenten directament sobre la cota d'excavació compactada.

Corresponen a aquesta zona el pretractament, el espessor per flotació i el dipòsit tampó.

10.6.2 Grup 2.

Comprèn les estructures situades a la zona A, amb pressions transmeses al terreny entorn 1.3 kg/cm². No correspon a ninguna estructura el present projecte.

En aquesta tipologia cal una compactació superficial i una millora del terreny amb vibroflotació. La vibroflotació consisteix en un procediment per a la densificació de sòls granulars mitjançant la introducció d'un cilindre vibratori que provoca un reacomodament de les seves partícules.

10.6.3 Grup 3.

Comprèn totes les estructures situades a la zona B. Es tracta de les dues línies del reactor biològic i les seves arquetes i canals de repartiment.

En aquesta tipologia cal una compactació superficial i una millora del terreny amb vibroflotació i vibrosubstitució, segons les capes on s'assenten. La vibrosubstitució consisteix en inserir columnes granulars, en sòls cohesius tous, amb l'objecte d'augmentar la seva resistència i la seva rigidesa.

Com que es tracta de zones inundables, per als casos en què els dipòsits estiguin buits es van executar a les soleres uns daus de formigó de 1x1 i d'espessor el mateix de la solera, sense pas d'armadures i amb junta

de bentonita per a evitar filtracions dels aparells plens i permetre la flotació del dau, quan el dipòsit estigui buit i es presenti la màxima avinguda.

Les casetes i edificis on s'ubiquen instal·lacions com ara vàlvules, bombes,... no s'han d'inundar, i per tant es van calcular amb soleres per evitar la flotació, amb avinguda de període de retorn 500 anys, segons descriu el Projecte Constructiu. Per a evitar que flotin, es van preveure unes soleres amb uns daus de formigó per a donar pes.

11 EXAMEN VISUAL DELS DEFECTES.

11.1 Tipologia.

En general, els danys i lesions detectats semblen estar relacionats amb **problemes de corrosió d'armadures i pèrdues de recobriment de formigó**, que van de puntuals en algunes zones a més generalitzats en altres.

Es tracta de danys relacionats amb l'envelliment del formigó, a causa de la presència d'aigües residuals amb un alt contingut de sulfats i altre elements corrosius principalment, però també a la proximitat al mar (corrosió per clorurs). En l'[Annex 1](#), es presenta un reportatge fotogràfic amb el resum dels danys més significatius detectats

Les lesions s'observen tant a les lloses com als murs, per la seva part exterior, ja que la part interior en la major part dels casos no és visible per estar l'element de l'EDAR en funcionament.

Es detecten **descantellaments** principalment en cantonades d'arquetes i a les lloses de les passarel·les de servei del pretractament. En aquests punts, s'observa molt poc recobriment de les armadures, i en aquestes, un grau important de corrosió.

Altrament, a la zona del pretractament, s'han detectat **fissures i obertures de juntes**, causades o bé per falta de capacitat portant del suport o bé per sobrecàrrega en les estructures que provoquen assentaments i desplaçaments verticals superiors als previstos. Aquests danys es reflecteixen en obertura de juntes de construcció trencant el segellat executat en el seu moment, i facilitant l'aparició de filtracions d'aigua amb aparició d'humitats en els elements exteriors visibles. Per l'estat de la junta sembla que porta molt de temps sense tenir moviment, fet que fa pensar que s'hagi produït per algun assentament puntual del terreny, que ja s'ha aturat.

La mateixa corrosió d'armadures o d'elements metàl·lics externs en contacte amb el formigó, provoca **canvis de coloració**, amb oxidacions del formigó. Les filtracions també provoquen humitats i formació de líquens a les parets exteriors dels diferents elements estructurals, especialment a les zones poc assolades i poc ventilades.

11.2 Inventari de defectes.

En primer lloc, es vol fer palès que tan sols s'han pogut observar els defectes situats a l'exterior dels diferents recintes, i que manquen tots els eventuals defectes superficials interiors de les zones inundades per l'aigua residual i els fangs generats, així com els defectes enterrats pel trasdós dels diferents murs en el cas del pretractament.

En estar l'EDAR en explotació, tot i disposar-se de dues línies, no s'ha pogut aturar els processos de la planta, per la qual cosa, s'ha realitzat una estimació de la quantificació dels danys en percentatge sobre el total de la superfície dels danys.

11.2.1 Fissures.

En els elements estudiats apareixen gran nombre de fissures, moltes d'elles, **de pell** i que aparentment, no resultarien perjudicials si no estéssim en l'ambient agressiu que generen les aigües residuals. Aquestes fissures són la primera fase del procés de corrosió de les armadures, que perden la seva protecció.

En tot cas, en aquestes fissures no s'observen filtracions però si taques d'humitat, que han provocat danys en forma d'eflorescències i dipòsit de sals.

11.2.2 Esquerdes.

S'observen en les juntes de construcció de les arquetes penjades dels espessidors i a la seva part inferior juntes superiors a 10 mm, i on el segellat amb poliuretà no ha tingut la flexibilitat suficient i no ha estat capaç d'aguantar els moviments i s'ha acabat trencant.

REACTOR BIOLÒGIC

No s'aprecia cap esquerda significativa en l'estructura del reactor biològic. S'aprecien, això sí, obertures de juntes de construcció segellades amb massilla de poliuretà, que no ha estat prou elàstica per suportar les traccions, probablement per variacions de temperatura (dilatacions i retraccions). Aquestes obertures, tenen un efecte estètic sense cap implicació ni funcional ni estructural.

PRETRACTAMENT

S'observa en una de les juntes de construcció des de les escales d'accés al pretractament, una obertura de juntes superiors a 15 mm, i on el segellat amb poliuretà no ha tingut la flexibilitat suficient i no ha estat capaç d'aguantar els moviments i s'ha acabat trencant. S'observen filtracions que provoquen taques d'humitat, i danys en forma d'eflorescències i dipòsit de sals. L'esquerda pot ser deguda a un assentament diferencial al cap de relativament poc temps de la construcció, ja que la junta s'aprecia amb un trencament de la part del segellat elàstic antic.

S'aprecien també, obertures de juntes de construcció segellades amb massilla de poliuretà, que no ha estat prou elàstica per suportar les traccions, probablement per variacions de temperatura (dilatacions i retraccions). Aquestes obertures, tenen un efecte estètic sense cap implicació ni funcional ni estructural.

11.2.3 Fletxes o deformacions excessives.

No s'observen a simple vista fletxes, ni deformacions excessives, provocades per variacions sobre la càrrega prevista ni per canvis de funcionament estructural teòric.

11.2.4 Canvis de volum.

La corrosió de les armadures provoca un augment de volum de les barres que al seu temps, provoca pressions internes al formigó que fa que es produeixin increments de volum de l'estructura com a fase prèvia als descantellaments i als trencaments de les cantonades, especialment en aquells punts en què les armadures no compleixen el requeriments establerts.

En la línia de fangs s'aprecia en les passarel·les dels dos espessidors. No s'aprecien canvis de volum significatius en l'estructura ni del reactor biològic

11.2.5 Alteracions de color.

Es detecten tres tipologies diferents d'alteracions del color, en tots els elements de la línia de fangs:

1. Oxidacions del formigó provocades per oxidacions d'armadures o d'altres elements metàl·lics existents en contacte amb el formigó.
2. Eflorescències, carbonatacions i taques per dipòsit de sals d'origen marí.
3. Taques d'humitat puntuals, fruit de petites filtracions, o desenvolupament de capes de líquens superficials a les cares nord dels recintes, o a les zones menys airejades i assolellades.

11.2.6 Descamacions – desconxats.

Es tracta d'una fase més avançada de la corrosió de les armadures, que ha provocat pèrdues de recobriment, i de protecció de les armadures, provocant una acceleració del procés de corrosió. Tot i així no es detecten danys en seccions crítiques que puguin provocar una reducció de les seccions estructurals. En la línia de fangs s'aprecia en les passarel·les dels dos espessidors.

11.2.7 Pèrdues de massa o espessor.

Algunes armadures vistes en cantonades de lloses de les passarel·les del pretractament o en cantonades d'arquetes, com la de recollida de greixos, han vist reduïda significativament la seva secció útil, i per tant la seva capacitat estructural, tot i no estar situades en punts crítics que facin témer per la capacitat estructural del conjunt.

11.2.8 Desgast del formigó.

En la línia de fangs es detecta un apreciable desgast superficial del formigó, deixant a la vista l'àrid gran, i les armadures més superficials. Es pot intuir que en aquests punts la profunditat de carbonatació es molt elevada.

11.3 Gravat.

11.3.1 Espessor per flotació, dipòsit tampó i reactor biològic.

La gravetat dels danys visibles es pot considerar de lleu a mitjana, ja que tot i que en l'actualitat no provoquen risc de col·lapse per danys estructurals, els nivells de carbonatació i corrosió d'armadures vistes semblen significatius. Si no s'actua amb una certa urgència poden es incrementar fins a provocar la pèrdua de funcionalitat d'alguns elements estructurals resistents.

No es detecten fuites d'aigua, en la part elevada dels elements.

11.3.2 Pretractament.

La gravetat dels danys, es pot considerar de mitjana a greu, ja que tot i que en l'actualitat no sembla que puguin provocar risc de col·lapse per danys estructurals, els nivells de carbonatació i corrosió d'armadures vistes són importants, hi ha humitats per fuites d'aigua, i si no s'actua amb una certa urgència es poden incrementar, fins a provocar la pèrdua de funcionalitat d'alguns elements estructurals resistents.

11.4 Grau d'exposició.

Com que es tracta d'una EDAR en explotació i pròxima al mar, el grau d'exposició dels materials amb la causa origen dels defectes, és i seguirà sent permanent, per la qual cosa, els defectes lògicament s'hauran incrementant amb el temps, i de manera exponencial, un cop trencades les primeres proteccions del formigó.

11.5 Alteracions i reforços.

En la línia de fangs, no s'han observat algunes reparacions puntuals antigues ni reforços ni reparacions prèvies a l'objecte del present estudi.

En el cas del pretractament i reactor biològic s'han observat algunes reparacions puntuals antigues, que es poden correspondre amb les primeres deteccions dels problemes de corrosió. Aquestes reparacions han respost de manera correcta i es troben actualment en bon estat.

12 ESTIMACIÓ DE LA INFLUÈNCIA DE LA PATOLOGIA EN LA CAPACITAT RESISTENT.

Es resumeix ací la avaluació i recàlcul estructural realitzat en els estudis previ de patologies.

12.1 Reactor biològic.

S'analitza el mur amb més alçada lliure i més longitud, que són el mur del reactor biològic. El reactor biològic, amb l'element buit, els coeficients d'aprofitament són 80-95%.

S'han analitzat els voladissos que s'utilitzen com a passarel·la en el reactor biològic. Per a sobrecàrrega d'ús de 5 kN/m² el coeficient d'aprofitament a flexió més desfavorable és del 85% i a tallant del 90%.

Els valors obtinguts es consideren acceptables.

En resum, les problemes de corrosió detectats no suposen una merma greu de la seguretat, fet que no evita que calgui procedir, a la seva reparació.

12.2 Pretractament.

S'analitza el mur amb més alçada lliure i més longitud, que són el del canal del pretractament. El canal del pretractament, amb l'element ple, els coeficients d'aprofitament són 90-95%. S'han analitzat els voladissos que s'utilitzen com a passarel·la en el pretractament.

Per a sobrecàrrega d'ús de 5 kN/m² el coeficient d'aprofitament a flexió més desfavorable és del 85% i a tallant del 90%.

Els valors obtinguts es consideren acceptables.

En resum, les problemes de corrosió detectats no suposen una merma greu de la seguretat, fet que no evita que calgui procedir, a la seva reparació.

12.3 Espessidors.

S'analitza el mur amb més alçada lliure i més longitud, que són el mur dels espessidors, Els espessidors, amb l'element ple com a cas més desfavorable, els coeficients d'aprofitament a flexió estan entre el 80-90%.

S'han analitzat les passarel·les dels espessidors, modelitzat com a biga a simplement recolzada treballant a flexió. Per a sobrecàrrega d'ús de 5 kN/m² el coeficient d'aprofitament a flexió més desfavorable és del 95% i a tallant del 90%.

Els valors obtinguts es consideren acceptables.

En resum, les problemes de corrosió detectats no suposen una m'erma greu de la seguretat, fet que no evita que calgui procedir, a la seva reparació.

13 DIAGNÒSTIC.

De tots els punts anteriors i dels estudi previ de patologies, es poden extreure les següent conclusions:

- El dany principal ve donat per **la carbonatació del formigó**, que provoca una despassivació de les armadures més superficials, i que accelera la corrosió de les armadures, provocant una pèrdua de secció estructural. Aquest dany ve també afavorit per l'obertura de fissures elevada en un ambient agressiu.
- Les armadures crítiques detectades, pel que fa a la corrosió, se situen en punts poc delicats des del punt de vista estructural.
- Dels càlculs estructurals es dedueix que no hi ha perill de col·lapse, ja que els coeficients de seguretat establerts, són suficients per a absorbir la reducció de secció útil, i la pèrdua de funcionalitat de les armadures.
- Altres danys secundaris són les obertures de juntes de dilatació i construcció causades per diferències de temperatures que el material de segellat, ja envellit, no ha estat prou elàstic per absorbir i ha acabat trencant. Provoca alguna humitat per filtració.
- Altres danys secundaris són un assentament diferencial del terreny en el pretractament, i obertures de juntes de dilatació i construcció causades per diferències de temperatures que el material de segellat, ja envellit, no ha estat prou elàstic per absorbir i ha acabat trencant. Provoca alguna humitat per filtració.
- La resistència a compressió del formigó és superior a l'esperada, i per tant, les altres resistències correlacionades, com poden ser la resistència a flexotracció.

Per tant, cal actuar sobre la protecció de les armadures, millorant les característiques i qualitat del recobriments, per a corregir els danys i evitar la propagació de la despassivació. Cal també segellar i limitar l'obertura de fissures i reduir la porositat de la capa superficial del formigó de manera que s'evitin la penetració de substàncies agressives que redueixin la capacitat portant de l'estructura.

14 PRONÒSTIC.

En les condicions actuals de l'estructura resulta complex establir el període de vida útil de la mateixa, definida segons l'ASTM E 632-82 com el període de temps després de la construcció durant el qual totes les propietats essencials assoleixen o superen el valor mínim acceptable amb un manteniment rutinari.

En tot cas, la vida útil de l'estructura estarà relacionada amb les intervencions que es realitzin per a la seva preservació. En el cas de no fer cap intervenció no es pot assegurar ni la seguretat ni la durabilitat a mitjà termini, ja que en estar les armadures exposades en alguns casos, la velocitat de corrosió augmenta i amb ella, la degradació de l'estructura. Es necessari detenir el procés corrosiu per a evitar problemes de seguretat, futurs costos d'intervenció desmesurats o degradació tal que faci inviable la reparació.

Una prolongació raonable i coherent de la vida útil dependrà de la qualitat de la qualitat de l'execució de les obres de reparació i el seguiment d'un programa d'inspecció i manteniment en el temps. És imprescindible detenir l'avanç dels processos corrosius restituint l'estructura a la seva condició inicial, amb reparacions locals o generalitzades, únicament en els elements que manifestin danys.

En el cas de la corrosió d'armadures, cal fixar uns criteris com ara l'abast de la despassivació, la fissuració per productes de corrosió, la pèrdua de secció de l'armadura i la pèrdua de capacitat portant.

Per a la tipologia d'edificació industrial (estructura d'obra civil), l'EHE estableix una vida útil nominal de 50 anys i un coeficient de seguretat de vida útil de $\gamma_t = 1.10$.

En el cas de degradació per corrosió, les classes d'exposició ambiental a les que està sotmesa l'estructura, són la carbonatació i la penetració de clorurs, i cal determinar per cadascun dels processos el temps total t_L , necessari per l'atac o degradació expressat:

$$t_L = t_i + t_p$$

On:

t_i : és el període d'iniciació de la corrosió, entès com el temps que tarda el front de penetració de l'agressiu a arribar a l'armadura.

t_p : és el període de propagació de la corrosió, entès com el temps que tarda fins que es produeix una degradació significativa de l'element estructural.

En el estudis de patologia que s'adjunten es realitza mitjançant diferent models de càlcul la vida útil de la estructura. Es resumeix a continuació la estimació de vida útil realitzat:

Corrosió per carbonatació							
Testimoni	fck	Recobriments 20 mm			Recobriments 30 mm		
		t _i	t _p	t _L	t _i	t _p	t _L
1	30.5	15.7	6.7	22.4	23.6	10.0	33.6
2	21.3	9.9	6.7	16.6	14.8	10.0	24.8
3	36.7	20.3	6.7	27.0	30.4	10.0	40.4
4	43.2	25.6	6.7	32.3	38.3	10.0	48.3
Corrosió per clorurs							
		Recobriments 20 mm			Recobriments 30 mm		
		t _i	t _p	t _L	t _i	t _p	t _L
		20.0	6.7	26.7	101.0	10.0	111.0

En el cas més desfavorable suposant un recobriments de 30 mm, fet que considerem més ajustat a la realitat d'allò observat en general a les estructures de l'EDAR, podem veure que en alguns punts estem molt a prop del final de la vida útil, mentre que en la major part quedarien entre 7 i 14, en cas que no s'efectués cap actuació.

Els morters de revestiment contribueixen al recobriment de les armadures, sempre i quan siguin compactes, impermeables, definitius i permanents. Per a la classe d'exposició IV, cal buscar morters resistents especialment als sulfats. Per a que un morter pugui ser utilitat d'acord amb allò indicat, com a revestiment per a incrementar la vida útil, els seus components (ciment, àrids, additius i addicions,...) han de complir les especificacions del propi Codi Estructural.

15 PROPOSTA D'ACCIONS CORRECTORES.

S'analitzen i estableixen les possibles intervencions en relació amb els danys de l'estructura i amb l'objectiu indicat, especificant els aspectes i les consideracions a seguir. Per una banda, tenim problemes localitzats de corrosió que afecten petites zones de l'estructura, sense arribar a ruptura, o en tot cas, sense gran extensió de les lesions. En aquest punts, cal realitzar treballs de **reparació**.

En la fase actual de degradació, no es preveu la necessitat de **reforç d'elements estructurals** com ara murs i lloses.

Per a establir les recomanacions de reparació s'adopta la metodologia de la Norma Europea EN-1504 "Productes i sistemes per a la protecció i reparació de les estructures de formigó":

- EN-1504-1-2005: Definicions.
- EN-1504-2-2004: Sistemes de protecció superficial.
- EN-1504-3-2005: Reparació estructural y no estructural.
- EN-1504-4-2004: Adherència estructural.
- EN-1504-5-2013: Injecció del formigó.
- EN-1504-6-2006: Ancoratge de barres d'acer.
- EN-1504-7-2006: Protecció de les armadures contra la corrosió.
- EN-1504-8-2004: Control de Qualitat i Avaluació de la conformitat.
- EN-1504-9-2008: Principis general per a l'ús de sistemes i productes.
- EN-1504-10-2003: Aplicació dels productes i Control de Qualitat de l'execució.

D'acord a la norma EN-1504-9 esmentada es resumeixen els principis generals que s'han considerat per a l'elecció del sistema de reparació i reforç i els diferents mètodes de reparació convenients per al present cas, que seran objecte d'anàlisi comparatiu per a la seva aplicació en el cas present. Es mostren a les taules següents:

Tabla 5 Sistema de reparació.

PRINCIPIOS RELATIVOS AL FORMIGÓ	APLICA	MÈTODE D'INTERVENCIÓ
1.- Protecció contra la penetració	X	Revestiments o impregnacions hidròfugues
2.- Control del grau d'humitat		
3.- Restauració del formigó	X	Morter amb aplicació manual o projectat
4.- Reforç estructural		
5.- Increment de la resistència física		
6.- Resistència a productes químics	X	Característiques del morter de reparació
PRINCIPIOS RELATIVOS A LES ARMADURES	APLICA	MÈTODE D'INTERVENCIÓ
		Increment del recobriment
7.- Preservació i restauració de la passivitat	X	Substitució del formigó carbonatat
8.- Increment de la resistivitat	X	Tipus de revestiment
9.- Control catòdic	X	Morter amb aplicació manual o projectat
10.- Protecció catòdica		
11.- Control de les zones anòdiques	X	Revestiment de protecció de l'armadura

Font: Norma EN-1504-9

Amb els mètodes indicats s'estableix el sistema de reparació més adequat i viable i es recomanen els requisits per a la correcta elecció dels materials. Com a clau de la garantia de durabilitat, estarà el disseny de la reparació amb materials d'altres prestacions i recobriments adequats de les armadures.

15.1 Neteja general.

Amb la planta en explotació, i a més a més, amb la major part de les estructures més significatives enterrades, s'ha pogut visualitzar una part molt reduïda dels paraments. Per a determinar exactament les superfícies que cal reparar, en primer lloc cal preveure una neteja exhaustiva dels diferents elements.

La neteja es realitzarà amb raig d'aigua a pressió per a eliminar les restes de fang i brutícia, en la totalitat del recinte.

A continuació, s'eliminaran els elements solts i el formigó en mal estat o bé amb raig de sorra a pressió o bé manualment, per a descobrir l'acer. Els extrems de les zones de reparació s'hauran de bisellar a 45°.

Un cop finalitzada la preparació superficial és convenient rentar la superfície amb aigua per a eliminar les restes de pols, que provocarien una mala adherència de l'esquema de reparació.

15.2 Intervencions generals de reparació.

La reparació dels elements danyats contempla les fases següents:

- Eliminació i sanejat del formigó carbonatat.
- Neteja i preparació de superfícies.
- Regeneració dels recobriments de les armadures i recomposició de la secció.

El sistema de reparació s'aplicarà tant als danys localitzats de corrosió que afecten a petites zones de l'estructura, sense arribar a trencament.

El saneig haurà de realitzar-se en profunditat, eliminant el formigó carbonatat per darrera de les armadures afectades i deixant les mateixes descobertes.

De les armadures, se n'eliminarà totalment l'òxid assolint un grau de neteja Sa 2 ½ segons DIN EN ISO 12944-4. Per a realitzar la preparació del suport i la neteja d'armadures pot ser necessària la utilització de projecció abrasiva amb doll de sorra, si amb el repicat manual no s'aconsegueix una perfecte saneig, s'haurà de descobrir totalment l'armadura per a permetre la posterior aplicació del tractament de protecció anticorrosiva sobre la totalitat de l'armadura a protegir.

La regeneració del recobriment i la recomposició de la secció, es realitza primerament mitjançant passivació de les armadures i aplicació del pont d'unió sobre el que s'aplicarà un morter de reparació de base mixta ciment-epoxi (qualitat apta per a reforços estructurals, classe R4 segons UNE- EN-1504) i proporcionant un recobriment suficient. Es recomana aplicar una capa fina d'acabat que serveixi per a adequar l'acabat i l'aspecte de l'estructura, i a l'hora com a element de protecció a la penetració superficial.

PASSIVACIÓ DE LES ARMADURES I APLICACIÓ DEL PONT D'UNIÓ.

Una vegada acabades les labors de neteja i sanejat de la superfície es valorarà per parell te de l'equip projectista o la direcció d'obra la necessitat de reposar l'armadura a causa de les pèrdues de secció esdevingudes. En aquest cas, les armadures noves hauran de complir les indicacions que sobre aquest tema s'indiquen en la normativa vigent. En el cas de necessitar realitzar ancoratges d'armadures noves al formigó, podrien realitzar-les mitjançant el producte Sika Anchorfix 3030 o equivalent.

Com a pont d'adherència i protecció d'armadures s'utilitzarà SikaTop Armatec-110 EpoCem o equivalent. Producte a base de ciment i resines epoxi modificades, amb inhibidor de corrosió, de tres components, el qual està dissenyat per a la protecció de les armadures del formigó enfront de la corrosió. Igualment servirà com a capa d'adherència.

REGENERACIÓ DE LA SECCIÓ DELS ELEMENTS.

Amb el suport sanejat i net, es procedirà a regenerar les superfícies amb el morter de reparació SikaMonotop 4100 Protect o equivalent, el qual es pot aplicar en mans de 4 a 50 mm. És un morter de reparació estructural d'un component, reforçat amb fibres, de baixa retracció, que compleix amb els requeriments de la classe R4 de la UNE-EN 1504-3.

Normalment no es necessita imprimació sobre una superfície preparada amb la rugositat adequada. En aquests casos, és necessària una humectació superficial prèvia del suport. No s'ha de deixar que la superfície s'assequi abans d'aplicar el morter de reparació, i ha d'adquirir una aparença mat fosca, sense lluentors i sense embassades.

L'aplicació del morter es realitzarà per mètodes manuals tradicionals o mitjançant la utilització d'equips de projecció per via humida.

ESTIMACIÓ PORCENTAJE DE REPARACIÓ.

- Espessidor per flotació i dipòsit tampó.
- S'estima la necessitat de reparació estructural d'un 20 % de la superfície interior en el cas de tots els elements objecte d'aquest estudi, tant pel que fa a murs com ple que fa a soleres.
- Reactor biològic i arqueta distribució decantador primari.
- S'estima la necessitat de reparació estructural d'un 10% de la superfície interior en el cas del reactor biològic i també d'un 10% dels decantadors secundaris, tant pel que fa a murs com ple que fa a soleres.
- Pretractament

S'estima la necessitat de reparació estructural d'un 25% de la superfície interior en el cas del pretractament

15.3 Restitució volum formigó, murs -cantones.

La restitució del volum formigó o reparació estructural es realitzarà amb un morter R4 segons la UNE1504, d'altres resistències mecàniques (95 Mpa) i 50 Mpa a les 24 h, monocomponent a base de ciment, fluid, de retracció compensada, tipus SikaGrout®-340 o equivalent, amb marcatge CE segons UNE-EN 1504-6, aplicat mitjançant abocament directe, amb un gruix de fins a 300 mm per capa, seguint les indicacions del Full Tècnica del producte, amb reposició d'armadura de barra corrugada d'acer UNE-EN 10080 B 500 S, del mateix diàmetre que el existent.

El procés a realitzar seria el següent:

- Eliminació i saneig del formigó carbonatat.
- Neteja i preparació de superfícies de les armadures existents afectades per corrosió.
- Ancoratge de les armadures longitudinals de recrescut del fonament.
- Ferrallat de reforç (longitudinal i transversal), encofrat i formigonat de la secció dels recrescut, fins a node de trobada.

15.4 Reparació integral de junta de dilatació d'estructura de formigó.

La reparació integral de la junta de dilatació d'estructura de formigó, se realitzarà mitjançant:

- Repicat del formigó i sanejament ,
- Pont d'unió mitjançant emprimació i
- Restitució de la part afectada amb morter reparació d'un component, reforçat amb fibres, de baixa retracció, que compleix amb els requeriments de la classe R4 de la UNE-EN 1504-3, tipo SikaMonotop 4100 Protect o equivalent. Inclús tractament de curat i càrrega manual de runa sobre contenidor
- Segellat de juntes monocomponent de base poliuretà tipus Sikaflex PRO-3 o equivalent, amb altes resistències mecàniques, que guareix amb la humitat ambiental amb capacitat de moviment del 25%

(ISO 9047), curat sense formació de bombolles, resistència mecànica i química, molt baixa emissió, compleix amb EN 15651-4 PW EXT-INT CC 25 HM; assajat sota els principis del DIBT per a exposició a aigües residuals

15.5 Reforç a tallant mur i solera canal del pretractament.

Per al reforç a tallant del mur i solera de la canal del pretractament es proposa la següent actuació:

- Injecció de fissures, per a consolidació estructural, amb resina epoxi de dos components de baixa viscositat, Sikadur-52 Injection LP o equivalent, amb marcatge CE segons UNE-EN 1504-5, amb una resistència a compressió superior a 50 MPa (segons ASTM- D695-96), i una resistència a tracció superior a 35 MPa, (segons ISO 527), aplicat mitjançant projecció mecànica, amb un gruix mitjà de fins a 0,5 mm, seguint les indicacions de la Fulla Tècnica del producte.
- Reforç a tallant de mur i solera canaleta mitjançant col·locació de fulla de fibra de carboni unidireccional, de 300 mm d'ample i 0,171 mm de gruix (309 g/m²), de mòdul elàstic mitjà 242 GPa i resistència a tracció mitjana 3800 MPa, SikaWrap®-300 C o equivalent; amb emprimació epoxi i capa de resina epoxi d'impregnació/laminació tipus Sikadur 330 o similar amb mòdul elàstic >3800 N/mm² i resistència a tracció de 30 N/mm² i Marcatge CE segons UNE EN 1504 Part 4; tot això aplicat segons indicacions de les Fulles Tècniques dels productes, incloent subministrament de materials, aplicació i eliminació de residus a abocador.
- I finalment la reparació integral de junta de dilatació d'estructura de formigó, descrita anteriorment.

15.6 Protecció superficial de les zones en contacte amb aigua residual.

Abans de l'aplicació s'haurà realitzat una bona preparació superficial, per exposar l'àrid i dotar el suport d'una rugositat suficient.

La protecció s'aplicarà de forma generalitzada, per via humida, amb el producte Sikaguard-62 o equivalent com a revestiment impermeable protector per al interiors dels elements. Es tracta d'una pintura per a revestiments protectors tant de formigó com d'acer, lleugerament tixòtrop, a base de resines epoxi, de dos components. És un producte apte per a contacte amb aigües residuals; i té altes resistències enfront de l'abradió, corrosió i a l'atac químic.

15.7 Protecció superficial de parets exteriors no submergides.

Per a la protecció de les parets exteriors no submergides s'aplicaran una primera capa de emprimació i una pintura elastoplàstica de protecció, resistent als raigs UV, dispersió acrílica, monocomponent amb excel·lents propietats de pontejó de fissures.

Previ a la aplicació de revestiment exterior se realitzarà la emprimació a base d'aigua, per a capes de revestiment de pintures polimèriques en dispersió aquosa, promotora d'adherència, tipus Sikagard®-552 W Aquaprimer ÉS o equivalent, aplicat manual mitjançant brotxa o corró o bé mitjançant pistola airless.

Com a protecció superficial de parets exteriors no submergides dels dipòsits per l'exterior s'utilitzarà un revestiment de protecció enfront de la carbonatació de superfícies de morter o formigó armat en ambients agressius, Sikaguard 550 Elastocolor o equivalent. Es tracta d'una pintura elastoplàstica de protecció, resistent als raigs UV, dispersió acrílica, monocomponent amb excel·lents propietats de pontejó de fissures fins i tot a temperatures inferiors a 0°C.

16 TERMINI D'EXECUCIÓ.

El termini d'execució es fixa en **deu (10)** mesos.

17 TERMINI DE GARANTIA.

El període de garantia queda fixat en 12 mesos comptats a partir de la data de recepció de les obres, període durant el qual l'empresa constructora tindrà al seu càrrec els treballs de conservació de les obres.

18 DECLARACIÓ D'OBRA COMPLETA.

Les obres objecte del projecte reben la qualificació d'Obra Completa, en el sentit de que es poden incorporar al servei tal com es descriuen al projecte, sense necessitar cap mena elements complementaris.

19 PRESSUPOST DE L'OBRA.

OC01	ESPESSIDOR DE FLOTACIÓ	35.253,13
OC02	DIPÒSIT TAMPÓ.....	28.519,91
OC03	PRETRACTAMENT	162.895,47
OC04	ARQUETA DISTRIBUCIÓ DECANTADOR PRIMARIS	37.374,68
OC05	REACTOR BIOLÒGIC.....	229.692,51
OC06	CONTROL CALIDAD.....	5.000,00
OC07	VARIS	55.650,00
OC08	GESTIÓ DE RESIDUS	1.007,00
OC09	SEGURETAT I SALUT	5.194,00
PRESSUPOST D'EJECUCIÓ MATERIAL		560.586,70
	13.00 % Despeses generals	72.876,27
	6.00 % Benefici industrial	33.635,20
	Suma	106.511,47
PRESSUPOST BASE DE LICITACIÓ SENCE IVA		667.098,17
	21% IVA.....	140.090,62
PRESSUPOST BASE DE LICITACIÓ		807.188,79

20 PRESSUPOST CONEIXEMENT DE L'ADMINISTRACIÓ. (OBRA+DO).

PRESSUPOST BASE DE LICITACIÓ OBRA (Sense IVA)	667.098,17 €
DIRECCIÓ D'OBRA (Sense IVA)	23.348,44 €
TOTAL PRESSUPOST CONEIXEMENT DE L'ADMINISTRACIÓ (Sense IVA)	690.446,61 €
	IVA 21 %
	144.993,79 €
TOTAL PRESSUPOST IVA INCLÓS	835.440,40 €

21 CLASSIFICACIÓ DEL CONTRACTISTA.

A la Llei 9/2017, de 8 de novembre, de contractes del sector públic, per la qual es transposen a l'ordenament jurídic espanyol les directives del Parlament Europeu i del Consell 2014/23/UE i 2014/24/UE, de 26 de febrer de 2014, s'indica que pels contractes d'obres amb un valor estimat igual o superior a 500.000 euros és requisit indispensable que l'empresari estigui classificat degudament com a contractista d'obres dels poders adjudicadors. Per a aquests contractes, la classificació de l'empresari en el grup o subgrup que correspongui en funció de l'objecte del contracte, amb una categoria igual o superior a la que exigeix el contracte, acredita les seves condicions de solvència per contractar.

La classificació que s'ha d'exigir als contractistes per presentar-se a la licitació d'aquestes obres d'acord al Reial Decret 1098/2001, de 12 d'octubre de 2001, pel que s'aprova el Reglament general de la Llei de Contractes de les Administracions Públiques, és la següent:

PART EDIFICACIÓ

- Grup C: Edificacions
- Subgrup 4: Paletaeria, arrebossats i revestiments.
- Categoria: 3

PART HIDRÀULICA

- Grup E: Obres hidràuliques
- Subgrup 7: Obres hidràuliques sense qualificació específica.
- Categoria: 1

22 CONCLUSIONS.

Amb tot el que s'ha exposat a la present Memòria i en els seus Annexes, així com en la resta de documents que integren el projecte, es considera que tots i cadascun dels elements del projecte queden suficientment definits per a la seva correcta execució.

23 DOCUMENTS QUE INTEGREN EL PROJECTE.

DOCUMENT NÚM. 1 - MEMÒRIA I ANNEXES.

MEMÒRIA ANNEXES.

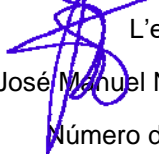
ANNEX N°1	REPORTATGE FOTOGRÀFIC
ANNEX N°2	ESTUDIS PREVIS DE PATOLOGIES
ANNEX N°3	PLANNING DESENVOLUPAMENT DE L'OBRA
ANNEX N°4	QUADRE DE DESCOMPOSATS
ANNEX N°5	ESTUDI DE SEGURITAT I SALUT
ANNEX N°6	ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS

DOCUMENT NÚM. 2 – PLÀNOLS.

DOCUMENT NÚM. 3 - PLEC DE CONDICIONS.

DOCUMENT NÚM. 4 – AMIDAMENTS I PRESSUPOST.

Tarragona, novembre de 2021


L'enginyer industrial
José Manuel Navarro Villarroya
Número de col·legiat 3.368
MS INGENIEROS



Ematsa

ANNEX N°1

**REPORTATGE
FOTOGRÀFIC**

REDACCIÓ DEL PROJECTE DE REHABILITACIÓ OBRA CIVIL
EDAR TGN (Exp. C020_21)

AUTOR:



ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓ	1
2	LINIA DE FANGS:	2
2.1	ESPESSIDOR DE FLOTACIÓ	2
2.2	DIPÒSIT TAMPÓ	8
3	PRETRACTAMENT I DECANTACIÓ PRIMARIA	13
3.1	PRETRACTAMENT	13
3.2	ARQUETA DISTRIBUCIÓ DELS DECANTADORS PRIMARIS	18
4	REACTOR BIOLÒGIC	19

1 INTRODUCCIÓ

En aquest annex es realitza el reportatge fotogràfic des següents elements:

LINIA DE FANGS:

- ESPESSIDOR DE FLOTACIÓ
- DIPÒSIT TAMPÓ
- ALTRES ARQUETES

PRETRACTAMENT I DECANTACIÓ PRIMARIA

- PRETRACTAMENT
- ARQUETA DISTRIBUCIÓ DELS DECANTADORS PRIMARIS

REACTOR I DECANTACIÓ SECUNDARIA

- REACTOR BIOLÒGIC
-

S'identifiquen les següents patologies en el formigó dels elements anteriors:

- Canvis de coloració del formigó
- Desconxats
- Descantellats
- Desgast del formigó/coqueres i corrosió de les armadures
- Filtracions
- Obertura de juntes
- Fissures
- Revestiments de murs interiors

2 LINIA DE FANGS:

2.1 ESPESSIDOR DE FLOTACIÓ



Foto 1 Canvis de coloració del formigó i descantellats



Foto 2 Canvis de coloració del formigó



Foto 3 Canvis de coloració del formigó



Foto 4 Descantellats



Foto 5 Descantellats

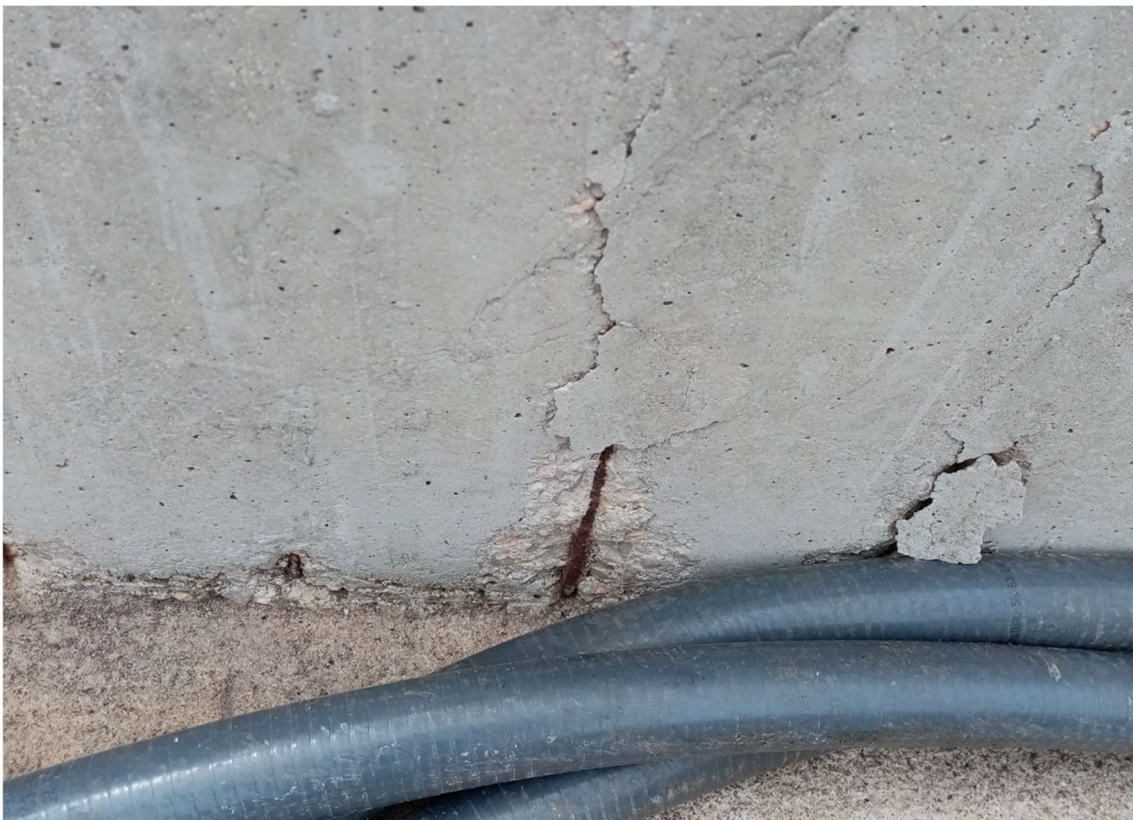


Foto 6 Descantellats



Foto 7 Desconxats



Foto 8 Desconxats



Foto 9 Filtracions



Foto 10 Revestiments de murs interiors

2.2 DIPÒSIT TAMPÓ



Foto 11 Canvis de coloració del formigó



Foto 12 Canvis de coloració del formigó



Foto 13 Canvis de coloració del formigó



Foto 14 Descantellats



Foto 15 Descantellats



Foto 16 Coques i corrosió de les armadures



Foto 17 Corrosió de les armadures



Foto 18 Descantells i corrosió de les armadures



Foto 19 Descantells i corrosió de les armadures

3 PRETRACTAMENT I DECANTACIÓ PRIMÀRIA

3.1 PRETRACTAMENT



Foto 20 Canvis de coloració del formigó



Foto 21 Canvis de coloració del formigó



Foto 22 Desconxats



Foto 23 Descantells i corrosió de les armadures



Foto 24 Coqueres i corrosió de les armadures



Foto 25 Descantellats i corrosió de les armadures



Foto 26 Descantellats i corrosió de les armadures



Foto 27 Obertura de juntes



Foto 28 Obertura de juntes i fissures



Foto 29 Obertura de juntes i fissures

3.2 ARQUETA DISTRIBUCIÓ DELS DECANTADORS PRIMARIS



Foto 30 Descantellats i corrosió de les armadures

4 REACTOR BIOLÒGIC



Foto 31 Desconxats



Foto 32 Fissures



Foto 33 Desconxats



Foto 34 Desconxats



Foto 35 Desconxats i corrosió de les armadures



Foto 36 Filtracions, desgast del formigó/coqueres



Foto 37 Descantells i corrosió de les armadures



Foto 38 Foto 23 Descantells i corrosió de les armadures



Ematsa

ANNEX N°2

ESTUDIS PREVIS DE PATOLOGIES

PROJECTE DE REHABILITACIÓ OBRA
CIVIL EDAR TGN (Exp. C020_21)

AUTOR:

José Manuel Navarro Villarroya.

L'enginyer industrial. Número de col·legiat 3.368.

MG
MG
INGENIEROS

ESTUDI DE PATOLOGIES

LÍNIA DE FANGS

EDAR TARRAGONA

Contingut

I. MEMÒRIA	5
1. Objecte	7
2. Antecedents	7
2.1. Descripció de l'obra executada.....	10
2.1.1. Línia d'aigua.....	10
2.1.1.1. Pretractament.....	10
2.1.1.2. Decantació primària.....	12
2.1.1.3. Tractament biològic.....	12
2.1.1.4. Decantació secundària.....	13
2.1.2. Línia de fangs.....	13
2.2. Altres projectes relacionats.....	15
3. Simptomatologia	15
3.1. Síntomes espontanis.....	15
3.2. Síntomes detectats per acció preventiva.....	16
3.3. Síntomes causats per accident.....	16
4. Inspecció preliminar	16
4.1. Tipologia resistent.....	16
4.1.1. Estructura.....	16
4.1.2. Sòl.....	17
4.1.3. Fonamentació.....	17
4.1.3.1. Grup 1.....	17
4.2. Examen visual dels defectes.....	18
4.2.1. Tipologia.....	18
4.2.2. Gravetat.....	18
4.2.3. Grau d'exposició.....	18
4.3. Alteracions i reforços.....	18
4.4. Reportatge fotogràfic.....	18
5. Estudi del cas	19
5.1. Dades de construcció.....	19

5.1.1.	Data de construcció	19
5.1.2.	Normativa aplicable a l'època.....	19
5.1.3.	Materials utilitzats.....	20
5.1.4.	Condicions geomètriques suposades.....	20
5.1.5.	Informe final d'obra.....	21
5.2.	Inventari de defectes.....	21
5.2.1.	Fissures	21
5.2.2.	Esquerdes	21
5.2.3.	Fletxes o deformacions excessives.....	21
5.2.4.	Canvis de volum.....	21
5.2.5.	Alteracions de color	22
5.2.6.	Descamacions - desconxats.....	22
5.2.7.	Pèrdues de massa o espessor	22
5.2.8.	Desgast del formigó.....	22
6.	Informe preliminar	23
6.1.	Descripció esquema estructural.....	23
6.1.1.	Espessor per flotació.....	23
6.1.2.	Espessor per gravetat	23
6.1.3.	Digestor.....	23
6.1.4.	Dipòsit tampó.....	23
6.1.5.	Dipòsit aigua tractada	24
6.2.	Descripció comprensiva dels símptomes.....	24
6.3.	Establiment de les possibles causes.....	24
6.4.	Bases de Càlcul	25
6.5.	Estimació de la influència de la patologia en la capacitat resistent	25
6.5.1.	Avaluació i recàlcul estructural	25
7.	Inspecció detallada i assajos.....	30
7.1.	Campanya d'assajos d'informació.....	30
7.1.1.	Assajos de proveta-testimoni.....	31
7.1.2.	Assajos d'envelliment	32
7.1.3.	Contingut de clorurs	33
7.1.4.	Densitat, porositat i absorció.....	34
7.2.	Campanya d'assajos posterior.....	35

8. Diagnòstic.....	36
9. Pronòstic.....	37
9.1. Model simplificat	38
9.2. Període d'iniciació	39
9.2.1. Model de degradació per carbonatació. Model de Häkkinen (1993)	39
9.2.2. Model de degradació per clorurs.....	41
9.3. Període de propagació.....	43
9.3.1. Model de Siemes.....	43
9.4. Estimació de vida útil	44
9.5. Prolongació de la vida útil	45
10. Proposta d'accions correctores.....	47
10.1. Neteja general.....	48
10.2. Intervencions generals de reparació.....	49
10.3. Intervencions locals de reforç de murs -cantones.....	50
10.4. Protecció superficial de les zones en contacte amb aigua residual	51
10.5. Protecció superficial de parets exteriors no submergides	52
11. Valoració estimada de les intervencions.....	52
12. Bibliografia i normativa	52

II. ANNEXOS

Annex 1. Reportatge fotogràfic

Annex 2. Càlculs estructurals

Annex 3. Assajos de laboratori

Annex 4. Valoració estimativa

I. MEMÒRIA

1. Objecte

L'objecte del present estudi de patologies és realitzar un estudi preliminar de les patologies que s'observin a les estructures de la línia de fangs de l'EDAR de Tarragona. Cal indicar que a efectes del present estudi, donada la seva ubicació, es considera inclòs el dipòsit d'aigua tractada.

Es redacta el present estudi de patologies a petició d'EMATSA, explotador de l'EDAR i del sistema de sanejament de Tarragona.

El present estudi ha de servir per a:

- Advertir de la urgència o no de les reparacions a efectuar
- Indicar la necessitat d'assajos i inspeccions en profunditat
- Establir una Pla d'Inspecció detallada, amb assajos i proves posteriors
- Realitzar una estimació de la influència de la patologia en la capacitat resistent de l'estructura, i per tant, poder valorar els nivells de seguretat i funcionalitat de les estructures afectades.
- Establir unes recomanacions d'intervenció per a restituir les condicions de seguretat i funcionalitat
- Realitzar una estimació del cost de les accions a realitzar
- Permetre la presa de decisions per part de la Propietat

2. Antecedents

En data Juny de 1991, es presenta a la Junta de Sanejament, el Projecte de l'Estació Depuradora d'Aigües Residuals de Tarragona (1a. Fase), redactat per l'empresa Fomento de Obras y Construcciones SA.

L'EDAR de Tarragona va ser construïda l'any 1992 per a tractar les aigües residuals de la ciutat de Tarragona, del polígon industrial Francolí i del polígon de Riu Clar. Es troba situada en el marge dret del riu Francolí, just en el punt de trobada amb el mar. La superfície construïda és de aproximadament 40.000 m².



Imatge 1. Emplaçament

La planta consta d'un tractament biològic per a un cabal de 35.000 m³/dia, el qual representa una població equivalent de 175.000 habitants. Consta d'una línia d'aigües formada per pretractament, decantació primària, reactor biològic i decantació secundària i d'una línia de fangs.

La línia d'aigües consta de dos línies de pretractament, dos decantadors primaris, un tractament secundari amb dos reactors biològics amb sistema de fangs activats de mitja càrrega, i dos decantadors secundaris.

La línia de fangs està formada per espessiments per flotació i gravetat, una digestió anaeròbia i una deshidratació mitjançant centrífuga.

El cabals de disseny de la planta es resumeixen a la Taula 1.

Taula 2. Cabals de disseny de la planta

Cabal	Actual	Futur
Cabal mig diari (QMD)	35.000 m ³ /dia	50.000 m ³ /dia
Cabal mig horari (QMH)	1.458 m ³ /h	2.187 m ³ /h
Cabal punta horari (QPH)	2.288 m ³ /h	3.324 m ³ /h
Cabal mínim horari (Qmh)	756 m ³ /h	1.370 m ³ /h

Font: Projecte Constructiu

Les característiques de disseny de la planta, pel que fa a paràmetres de l'aigua a tractar i els requeriments de l'efluent, es resumeixen a la Taula 2.

Taula 2. Característiques teòriques aigua a tractar

Paràmetre	Valor mig	Valor punta	Kg/dia
MES (mg/l)	300 mg/l	450 mg/l	10500 kg/d
DBO ₅ (mg/l)	300 mg/l	450 mg/l	10500 kg/d
N	44 mg/l	-	1540 kg/d

Font: Projecte Constructiu

Taula 3. Requeriments de l'efluent

Paràmetre	
MES (mg/l)	<30 mg/l
DBO ₅ (mg/l)	<30 mg/l

Font: Projecte Constructiu

Pel que fa a les dades d'exploració, tant el referent a cabals tractats com a característiques analítiques de l'aigua d'entrada i de l'aigua de sortida, es pot observar que en els últims tres anys no s'ha superat el cabal de projecte QMD de 35000 m³/dia, però sí que és habitual superar els paràmetres d'entrada previstos en projecte, fins i tot amb els valors mitjos. Això fa que també se superin les càrregues contaminants previstes en el projecte, sobretot pel que fa a sòlids en suspensió.

Taula 4. Cabals i característiques reals de l'aigua a tractar

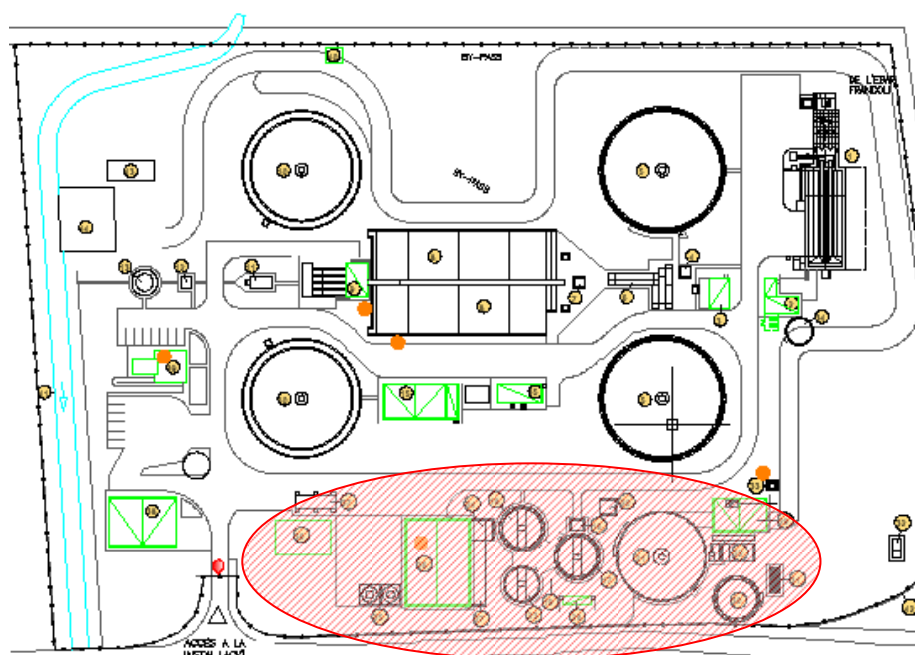
Paràmetre	Valor mig	Valor punta	Kg/dia
Cabal tractat (m ³ /dia)	22249 m ³ /dia	28854 m ³ /dia	--
MES (mg/l)	921 mg/l	2086 mg/l	20492 kg/d
DBO ₅ (mg/l)	573 mg/l	853 mg/l	12749 kg/d

Font: Dades explotació EMATSA. Mitjana anys 2016-2017-2018

Els paràmetres de sortida estan en tot moment dins dels valors requerits.

Pel que fa a dades d'exploració, es pot observar a l'enllaç de l'Agència Catalana de l'Aigua http://aca.gencat.cat/web/content/20_Aigua/02_infraestructures/05_estacions_depuradores_daigues_residuais/Fitxes_EDAR/dtar_edar_tarragona.pdf que el rendiment mig, tant de DBO₅, de DQO, MES estan entorn de 94%-97%.

No s'han pogut localitzar les dades de control de qualitat de durant l'execució de les obres, que permetrien comprovar les resistències característiques dels diferents materials ni el controls de compactació per penetròmetres dinàmics o penetròmetres estàndards SPT, que havien de servir en fase execució per comprovar la millora real del terreny per vibroflotació o vibrosubstitució.



Imatge 2. Situació de la línia de fangs

La descripció del funcionament de la planta s'ha obtingut de la consulta del Projecte Constructiu, amb alguns matisos basats en l'observació actual de la pròpia planta.

2.1. Descripció de l'obra executada

2.1.1. Línia d'aigua

La línia d'aigua consisteix en:

- Bombament d'entrada
- Obra d'arribada, sobreixidor i by-pass general
- Pretractament amb desbast de gruixuts i de fins, dessorrador i separador de greixos, concentrador de sorres i graves i by-pass
- Mesura de cabal d'aigua bruta
- Tractament primari en decantador circular, retirada d'escumes, arqueta de repartiment y by-pass general.
- Alimentació del biològic, amb mesura de cabal i by-pass d'excés de cabals
- Tractament biològic en basses d'activació amb difusors d'aire i clarificació final en decantador circular de succió.
- Decantador secundari
- Rercirculació de fangs del decantador secundari a la bassa d'activació
- Mesura de cabal de l'aigua tractada
- Obra de sortida

El cabal admissible del pretractament i de la decantació primària és el que marquen les tres bombes d'entrada, amb un total de 4.500 m³/h.

El cabal admissible de la resta de la línia d'aigua, tractament biològic i decantació secundària és el que marquen les tres bombes d'entrada, amb un total de 2.300 m³/h.

El cabal en excés és by-passat a la sortida de la decantació primària.

2.1.1.1. Pretractament

Després del bombament d'arribada, l'aigua entra a l'EDAR per tres **canals de desbast** del pretractament, independitzats mitjançant comportes motoritzades tipus canal tant a l'entrada com a la sortida dels mateixos. Dels tres canals, dos d'ells s'utilitzen de forma habitual mentre que el tercer canal queda per casos d'emergència, ja sigui per excés de cabal o per manteniment o avaria dels equips dels canals principals.

En total, hi ha instal·lats dos tamisos de gruixuts de 5 mm pels canals A i B i tres tamisos de fins de 3 mm de pas, tot i que en l'actualitat un dels equips de tamisat de fins es troba fora de servei i s'ha retirat de la seva posició.

L'extracció de residus s'efectua mitjançant cinta transportadora sense eix amb un tram final que actua de premsa de residus per a la seva compactació i deshidratació, per a posteriorment ser descarregats a un contenidor.

Un cop eliminats els sòlids flotants, s'eliminen les partícules de menor mida, com ara les sorres i greixos, que influeixen negativament en el procés. Les sorres tenen una acció abrasiva i els greixos faciliten la formació de flòculs als llots activats.

Aquesta separació es realitza en dos canals paral·lels, de 3 m d'ample el **dessorrador** i de 1.2 m d'ample el **separador de greixos** separat del primer amb un deflector metàl·lic que facilita la generació d'una zona d'aigua tranquil·la i la floculació i circulació dels greixos cap el canal lateral. Cada canal porta incorporada una comporta motoritzada i el corresponent buidat.

Les sorres decantades al fons del canal, s'extrauen mitjançant bombeig cap un canal central que va a parar a l'arqueta d'alimentació del classificador rentador de sorres de rastrell. El classificador aconsegueix extraure la sorra mitjançant un moviment de vaivé que en redueix significativament la humitat, i cauen directament a un contenidor que és transporta a abocador.

D'altra banda, els greixos són arrossegats per rasquetes superficials del pont cap unes caixes d'escumes fixes submergides, i la barreja es condueix cap un separador dinàmic situat a un tanc de formigó de planta rectangular. Al final del tanc separador de greixos, l'aigua passa per sota d'un envà deflector a una segona cambra provista d'un sobreexidor d'evacuació, a un canal de recollida des d'on es porta a capçalera de planta.

L'obra civil en què es troba instal·lat l'esmentat equip està composta per un recinte de formigó armat de mides interiors 36,00 x1,50 metres i 2,95 metres d'alçada interior. A l'interior del mateix es localitza un mur, també de formigó armat de 20 cm de guix el qual permet el flux d'aigua per la seva part inferior, fent així funcions de deflector per incrementar la capacitat de retenció del recinte.

Al final del tanc separador de greixos, l'aigua passa sota un envà deflector a una segona cambra provista d'un sobreexidor d'evacuació, a un canal de recollida des d'on es condueix a capçalera de planta.

Els greixos i flotants es retiren amb un conjunt de rasquetes de superfície amb un tram final inclinat on es produeix la concentració dels greixos i flotants, a un contenidor per a la posterior retirada a abocador. A més, a aquest separador, hi van a parar també els greixos i flotants dels decantadors primaris.

La separació en superfície dels greixos emulsionats s'aconsegueix mitjançant injecció aire a baixa pressió, produïda per tres bufants d'èmbols rotatius de dues velocitats, un d'ells en reserva. Els bufants per al separador de sorres i separador de greixos s'ubiquen a un edifici de 80 m², que serveix també com a ubicació de l'armari elèctric corresponent al pretractament.

L'aigua surt del pretractament a través d'una canonada de formigó armat amb camisa de xapa de diàmetre 1500/1200 on s'instal·la el mesurador de cabal, i finalitza en una arqueta comuna que serveix de repartiment a la decantació primària, i també de by-pass, si es necessita aïllar la decantació primària i que l'aigua accedeixi directament al reactor biològic.

2.1.1.2. Decantació primària

La quantitat de matèries en suspensió a les aigües residuals és molt elevada, per la qual cosa és gairebé imprescindible reduir sòlids en suspensió (MES) i DBO₅, en una decantació primària.

Els decantadors primaris són decantadors estàtics circulars, i permeten una decantació per gravetat de les partícules en suspensió. L'aigua bruta s'introdueix per la part inferior del decantador, i surt per les obertures de la columna central a baixa velocitat, de manera que no provoqui alteracions significatives a la superfície de la làmina líquida. Amb un temps de retenció suficient i una càrrega superficial inferior a la velocitat de caiguda de les partícules, les partícules sedimentables es van dipositant al fons del tanc.

Al fons del tanc, les partícules sedimentades (llots) són escombrades contínuament per unes rasquetes solidàries al pont giratori que les empeny cap un pou de concentració d'on surt una canonada de diàmetre 200 mm.

Les escumes flotants i greixos s'eliminen mitjançant escombrat superficial que les arrossega cap una caixa d'escumes, on hi ha un agitador submergit, i són bombejades des d'allà al separador de greixos del pretractament.

Les dimensions del decantador primari són 36 m de diàmetre, una alçada útil a la vertical del sobreixidor de 3 m i una altura cònica de 1.825 m.

2.1.1.3. Tractament biològic

L'aigua provinent de cada decantador primari és conduïda mitjançant una canonada de formigó armat amb camisa de xapa de diàmetre 1000 cap una arqueta comú de recollida dels dos decantadors. En aquest punt es limita el cabal admissible en el tractament biològic, mitjançant un sobreixidor i un mesurador de cabal que regula l'entrada al reactor. L'aigua que no entra al biològic deriva cap el by-pass general, amb una canonada de diàmetre 1000 de formigó armat amb camisa de xapa.

L'aigua entra al biològic des d'una arqueta de regulació amb tres sobreixidors de 6.95 m de longitud, que reparteix el cabal entre les dos línies. Es també a aquesta arqueta on arriben els fangs en recirculació procedents dels decantadors secundaris.

El **sistema de fangs activats** requereix oxigen per al metabolisme aerobi, que es realitzarà insuflant aire mitjançant graelles de difusors connectats a bufants a través de xarxa de canonades d'aire.

L'aigua decantada i mesclada amb els fangs en recirculació es reparteix a cada bassa d'activació. Les basses estan fraccionades en una zona anòxica a capçalera, de 11x15.5 metres i 4.5 metres de fondària, i una altra zona d'aireació, de 42 x 15.5 metres i 4.5 m de fondària, on estan instal·lades les graelles de difusors.

A la sortida de les basses, l'aigua es condueix mitjançant canonades de diàmetre 900 de formigó amb camisa de xapa cap els decantadors secundaris.

2.1.1.4. Decantació secundària

Es mantenen també les dues línies de tractament en els decantadors secundaris. Els decantadors són dipòsits cilíndrics de formigó amb el fons lleugerament inclinat, i amb una columna central amb doble conducció, una per a l'arribada de l'aigua de diàmetre 900 i l'altra, concèntrica de diàmetre 600 per a la recirculació de fangs.

L'aigua clarificada cau per doble sobreixidor a un canal prefabricat, separat de la paret del decantador i sustentat mitjançant mènsules també prefabricades.

El sistema de succió consisteix en instal·lar al pont mòbil una sèrie de canonades verticals, des del fons a un canal situat sota el mateix pont i solidari amb ell. Mitjançant la pressió hidrostàtica el llot decantat puja pel tub i passa al canal del que succona un sifó incorporat al pont passant el líquid a un anell concèntric amb la columna central. Des d'aquí, s'envia a l'elevació de la recirculació.

Els flotants es recullen mitjançant una pantalla deflectora i una escombradora superficial que aboca aquests flotants sobre el canal de recollida de fangs de recirculació, on es barreja i surt amb els fangs.

2.1.2. Línia de fangs

La capacitat de la línia de fangs està prevista per al cabal mig diari.

La línia de fangs està composta per:

- Bombeig i mesura de fangs primaris
- Bombeig i mesura de fangs biològics
- Espessiment de fangs primaris
- Espessiment de fangs biològics
- Mescla de fangs espessits (primaris i secundaris)
- Mesura de fangs espessits i deshidratació mecànica mitjançant filtres de banda continua
- Digestió anaeròbia

L'objecte de la línia de fangs és poder reduir el volum d'emmagatzematge i minimitzar la generació de males olors, emmagatzemant un producte estabilitzat, amb les substàncies orgàniques biodegradables destruïdes biològicament o estabilitzades mitjançant tractament químic o tèrmic.

El sistema utilitzat en aquesta planta és l'espessiment previ i una deshidratació del llot espessit mitjançant filtre de banda. Es disposen dos espessidors diferents: un per a fangs primaris i un altre per a fangs secundaris.

L'**espessiment de fangs** primaris és per gravetat amb accionament central, rastrillat i rentat a contracorrent. L'escombrat es realitza amb braços radials amb concentradors de fons. Els fangs espessits són purgats des del fons de l'aparell, mitjançant vàlvules automàtiques temporitzades que el porten cap al dipòsit d'homogeneïtzació, mentre que el cabal sobrant és recollit a la part superior per a reincorporar-lo a capçalera de planta.

L'espessor de fangs primaris té un diàmetre de 13 m i una alçada útil de 3 m

L'espessiment de fangs biològics extrets dels decantadors secundaris es fa per flotació. Els fangs es barregen amb un cabal d'aigua a pressió i saturada d'aire, que fa que els fangs ascendeixin cap a la superfície, i un escombrat superficial arrossegarà els flotants cap el punt de recollida. Al fons, un sistema d'escombrat amb rasquetes no permetrà assentar el fang.

El líquid clarificat passa per sota una pantalla deflectora que es recull en un canal perifèric de descàrrega per a reincorporar-lo a la línia d'aigua.

Els fangs espessits són retirats en continu i conduïts al dipòsit d'homogeneïtzació.

Per condicionar els fangs, s'utilitza com a reactiu polielectrolit. Tots els mecanismes del tractament de fangs estan situades al sòtan de l'edifici de deshidratació i serveis generals.

L'espessor de fangs biològics té un diàmetre de 11 m i una alçada útil de 3.20 m.

La purga de fangs de l'espessor primari es fa al **dipòsit tampó**. Els fangs biològics es recullen mitjançant una bunera que descarrega directament al dipòsit tampó, on es realitza la mescla i homogeneïtzació.

A l'edifici de deshidratació s'han construït dues cambres de mescla de 2.90 x 2.90 x 4 metres de calat útil, per a la digestió anaeròbia.

La **deshidratació de fangs** es realitza mitjançant unes bombes centrífugues que permeten concentrar fangs. Els elements que configuren la deshidratació de fangs són:

- Dipòsit tampó, que regula el cabal i absorbeix es puntes de fangs a tractar. Hi ha instal·lat un agitador-mesclador a velocitat lenta que evita l'estratificació. Les dimensions són 11 m de diàmetre, una altura cilíndrica útil de 3 m i una altura cònica útil de 0.90 m
- Bombes d'aspiració
- Condicionament de fangs
- Centrífugues
- Edifici de deshidratació

Els llots produïts als decantadors primaris es purguen de forma temporitzada cap el bombeig, mitjançant tres motobombes horitzontals de 25 m³/h de cabal unitari, una en reserva, cap l'espessor de gravetat.

Les bombes d'impulsió de fangs primaris s'ubiquen a una caseta de 140 m², de dos plantes: 85 m² de sòtan per bombes i buidat de decantadors i la planta baixa que serveix per inspecció. Adossada a la caseta trobem una arqueta d'escumes on van ubicades les bombes d'impulsió.

2.2. Altres projectes relacionats

L'agost de 2019 l'empresa INVALL ha realitzat diferents projectes que van en la línia d'una rehabilitació de l'EDAR, principalment pe que fa als equips, la majoria d'ells en funcionament des de la posada en marxa de l'EDAR, l'any 1993. En concret:

- Actuació 19023.02 PROJECTE CONSTRUCTIU PER LES OBRES DE REPOSICIÓ DEL SEPARADOR DE GREIXOS DE L'EDAR DE TARRAGONA.
- Actuació 19028.03 PROJECTE CONSTRUCTIU PER LES OBRES DE REHABILITACIÓ DELS ELEMENTS MECÀNICS DELS PONTS DECANTADORS DE L'EDAR DE TARRAGONA.
- Actuació 19028.04 PROJECTE CONSTRUCTIU PER LES OBRES DE REMODELACIÓ DE LA PRESSURITZACIÓ DE FANGS DE L'EDAR DE TARRAGONA
- Actuació 19028.06 PROJECTE CONSTRUCTIU PER LES OBRES DE REPOSICIÓ DELS TAMISSOS DEL PRETRACTAMENT DE L'EDAR DE TARRAGONA.
- Actuació 19028.01 PROJECTE CONSTRUCTIU PER LES OBRES DE REPARACIÓ DE L'OBRA CIVIL DELS DECANTADORS SECUNDARIS DE L'EDAR DE TARRAGONA.
- Actuació 19028.08 PROJECTE CONSTRUCTIU PER LES OBRES DE REPOSICIÓ DEL CLASSIFICADOR DE SORRES DE L'EDAR DE TARRAGONA.
- EXECUCIÓ DE L'ACTUACIÓ AL DIGESTOR DE L'EDAR DE TARRAGONA CONSISTENT EN EL BUIDAT I NETEJA, I EL SUBMINISTRAMENT I INSTAL·LACIÓ D'EQUIPAMENT MECÀNIC

3. Simptomatologia

En els transcurs dels darrers anys, s'ha anat observat un deteriorament progressiu de les diferents estructures metàl·liques i de formigó que componen els diferents elements de l'EDAR de Tarragona.

Cal indicar que les obres d'urbanització es van adaptar a la línia piezomètrica, a fi que la major part de les estructures es trobin enterrades, sobresortint entre 80 i 120 cm sobre la cota d'urbanització. Aquest fet, que permet un baix impacte visual de la planta, dificulta enormement la detecció de patologies, limitant la major part d'elles a les que es mostren per símptomes espontanis.

En l'àmbit del present estudi, això no passa en els espessidors i en el digestor, que estan la major part elevats sobre el terreny, i per tat es visualitza perfectament la major part de la cara exterior de formigó.

3.1. Síntomes espontanis

Bàsicament, els danys observats es corresponen a símptomes espontanis:

- Esquerdes i fissures
- Obertura de juntes segellades
- Descamacions
- Canvis de coloració del formigó
- Armadures visibles que mostren:

- falta de recobriment
- increments de volum
- corrosió d'armadures

3.2. Síntomes detectats per acció preventiva

Arrel dels símptomes detectats de forma espontània, s'han anat realitzant inspeccions visuals periòdiques en els diferents elements per part de l'explotador, que han portat a la conclusió que els danys han anat evolucionant i empitjorant. Aquestes inspeccions visuals, són les que han provocat la necessitat de redacció del present estudi de patologies.

No consta que s'hagi realitzat cap campanya preventiva per detectar danys estructurals, mitjançant sondejos, bàsicament per la dificultat de realitzar-los en profunditat, on hi ha les majors càrregues, amb la planta en explotació.

De tota manera, caldria realitzar campanyes de sondejos periòdiques per a detectar preventivament símptomes que puguin provocar danys a les estructures.

3.3. Síntomes causats per accident

Es detecten alguns defectes provocats per cops generats per pas de vehicles, que han afectat les estructures i que han deixat a la llum armadures amb poc recobriment.

Aquestes armadures, sense protecció, i en presència d'aigües residuals i de la proximitat del mar, són objecte d'una fàcil corrosió.

4. Inspecció preliminar

Arrel de la simptomatologia detectada en la línia de fangs, es realitza una inspecció preliminar amb les dades de partida de les estructures de formigó i de l'estudi geotècnic que determinen el sòl on s'assenten les estructures.

En data 19 de març de 2019, en realitza una primera inspecció global de les estructures objecte de l'estudi, entrant en més detall en una visita posterior en data 12 d'abril de 2019.

4.1. Tipologia resistent

4.1.1. Estructura

Es tracta de diferents estructures de formigó armat, bàsicament dipòsits circulars amb unes lloses de fonamentació, recolzades sobre el terreny, i uns murs calculats en mènsula o com a plaques encastades en tres costats i lliures a la part superior.

Sobre les estructures de formigó, s'hi recolzen els diferents ponts a la part superior o equips de raspat i bombeig a l'interior.

Segons projecte, els esquemes d'armats de fonaments i murs són amb doble graella de barres del 8,10 i 12 amb separacions de 15 i 20 cm. Les lloses de sostre, estan armades bàsicament amb barres de 16 i del 20, amb separacions de 15 i 20 cm.

4.1.2. Sòl

En fase de projecte, es va realitzar un estudi geotècnic amb l'objectiu de conèixer la naturalesa litològiques del subsòl, les característiques geotècniques de les capes travessades i la cota del nivell freàtic. Les conclusions de l'estudi eren:

- Geològicament, la planta se situa sobre materials quaternaris recents, constituïts per litologies detrítiques principalment, intercalades amb nivells cohesius (argiles, llims), d'origen al·luvial i torrencial, així com de caràcter eòlic (dunes)
- Els valors obtinguts de l'assaig STP (N entre 25 i 42) identifiquen el material com a sòls de mitjanament densos a densos.
- El nivell freàtic mig està al voltant de la cota 0.70 m

4.1.3. Fonamentació

En base a l'estudi geotècnic, i segons la zona sobre la que es fonamenta cada estructura, i la càrrega transmesa per cadascuna d'elles, es defineixen un tipus de fonamentació, pel que fa a la línia de fangs:

4.1.3.1. Grup 1

Comprèn les estructures situades a la zona A, amb pressions transmeses al terreny inferiors a 0.6-0.7 kg/cm², on no cal cap millora del terreny en profunditat i s'assenten directament sobre la cota d'excavació compactada.

Corresponen a aquesta zona l'edifici de deshidratació, els dos espesseïdors de fangs, el digestor, el dipòsit tampó, i el dipòsit d'aigua tractada.

Com que es tracta de zones inundables, per als casos en què els dipòsits estiguin buits es van executar a les soleres uns daus de formigó de 1x1 i d'espessor el mateix de la solera, sense pas d'armadures i amb junta de bentonita per a evitar filtracions dels aparells plens i permetre la flotació del dau, quan el dipòsit estigui buit i es presenti la màxima avinguda.

Les casetes i edificis on s'ubiquen instal·lacions com ara vàlvules, bombes,... no s'han d'inundar, i per tant s'han calculat amb soleres per evitar la flotació, amb avinguda de període de retorn 500 anys, segons descriu el Projecte Constructiu. Per a evitar que flotin, s'han previst unes soleres amb uns daus de formigó per a donar pes.

4.2. Examen visual dels defectes

4.2.1. Tipologia

En general, els danys i lesions detectats semblen estar relacionats amb problemes de corrosió d'armadures i pèrdues de recobriment de formigó, que van de puntuals en algunes zones a més generalitzats en altres. Es tracta de danys relacionats amb **l'envelliment del formigó**, a causa de la presència d'aigües residuals amb un alt contingut de sulfats i altre elements corrosius principalment, però també a la proximitat al mar (corrosió per clorurs).

Les lesions s'observen tant a les lloses com als murs, per la seva part exterior, ja que la part interior en la major part dels casos no és visible per estar l'element de l'EDAR en funcionament.

La mateixa corrosió d'armadures o d'elements metàl·lics externs en contacte amb el formigó, provoca **canvis de coloració**, amb oxidacions del formigó. Les filtracions també provoquen **humitats** i formació de líquens a les parets exteriors dels diferents elements estructurals, especialment a les zones poc assolellades i poc ventilades.

4.2.2. Gravetat

La gravetat dels danys visibles es pot considerar de lleu a mitjana, ja que tot i que en l'actualitat no provoquen risc de col·lapse per danys estructurals, els nivells de carbonatació i corrosió d'armadures vistes semblen significatius. Si no s'actua amb una certa urgència poden incrementar fins a provocar la pèrdua de funcionalitat d'alguns elements estructurals resistents.

No es detecten fuites d'aigua, en la part elevada dels dos espessidors, del digestor ni del dipòsit tampó. Per tant, no s'observa actualment pèrdua de funcionalitat.

4.2.3. Grau d'exposició

Com que es tracta d'una EDAR en explotació i pròxima al mar, el grau d'exposició dels materials amb la causa origen dels defectes, és i seguirà sent permanent, per la qual cosa, els defectes lògicament s'hauran incrementant amb el temps, i de manera exponencial, un cop trencades les primeres proteccions del formigó.

4.3. Alteracions i reforços

En la línia de fangs, no s'han observat algunes reparacions puntuals antigues ni reforços ni reparacions prèvies a l'objecte del present estudi.

4.4. Reportatge fotogràfic

A l'ANNEX 1, es presenta un reportatge fotogràfic amb el resum dels danys més significatius detectats.

5. Estudi del cas

En aquest punt, es tenen en compte les dades més significatives de construcció, relacionades amb el marc normatiu del moment, l'adequació dels materials utilitzats a la normativa de l'època, i de les condicions geomètriques requerides.

5.1. Dades de construcció

5.1.1. Data de construcció

El projecte constructiu data de Juny de 2011, i segons s'ha pogut deduir la construcció de l'obra va ser durant l'any 1992.

A la fitxa de l'EDAR publicada a l'Agència Catalana de l'Aigua (que es pot consultar a l'enllaç http://aca.gencat.cat/web/content/20_Aigua/02_infraestructures/05_estacions_depuradores_daigues_residuais/Fitxes_EDAR/dtar_edar_tarragona.pdf), consta com a data de posada en marxa, l'any 1993.

5.1.2. Normativa aplicable a l'època

Essent el projecte constructiu de data Juny de 1991, la normativa relativa a formigons i acers estructurals aplicable durant la redacció del projecte i l'any 1992, durant l'execució de l'obra era la "**Instrucción para el proyecto y la ejecución de obras de hormigón en masa o armado (EH-88)**" que va ser aprovada per Real Decreto 824/1988, de 15 de juliol.

En data juny de 1991, es va aprovar mitjançant el REAL DECRET 1039/1991, de 28 de Juny, la "Instrucción para el proyecto y la ejecución de obras de hormigón en masa o armado (EH-91)", per la qual cosa es podria generar algun dubte sobre la normativa d'aplicació. De tota manera, el projecte constructiu, i en concret, a l'Annex de Càlcul d'estructures, fa referència a la EH-88.

Pel que fa als **coeficients de fissuració**, diu el mateix projecte, que s'obtenen de les "Recomendaciones CEB-FIB 1970" i en tot cas, es diferencia els paraments en contacta amb l'aigua, (cas III) i els paraments en contacte amb terres (cas II).

En l'actualitat la norma d'aplicació referent a formigons estructurals és la EHE-08 "Instrucción de Hormigón Estructural". Una de les principals diferències a part de les relatives a nomenclatures i als mètodes d'anàlisi i càlcul estructurals, ja amb la seva antecessora, la EHE-98, són la major importància que dona al tema de la **durabilitat** del formigó.

La EH-88 va ser la primera a contemplar tres tipus d'ambient:

- Ambient 1: estructures en interior d'edificis o medis exteriors de baixa humitat
- Ambient 2: estructures en exteriors normals, o en contacte amb aigües normals o terreny ordinari
- Ambient 3: estructures en atmosfera agressiva industrial o MARINA o en contacte amb terrenys agressius o amb aigües salines o lleugerament àcides

També a la EH-88 s'estableixen per primera vegada uns valors màxims per a la relació aigua/ciment i mínims per al contingut de ciment, en funció de l'ambient que envolta l'estructura. La EH-91 segueix el mateix camí, sense variacions significatives, disposant dels tres tipus d'ambient i els seus recobriments.

No és fins la EHE-98 on es reconsideren i especifiquen totalment els ambients, amb la redefinició de recobriments necessaris en cada cas, i les diferents característiques que han de tenir les estructures en aquests ambients (contingut mínim de ciment, relació aigua /ciment i resistència mínima del formigó. La EHE-08, a més a més dels punts anteriors, considera en els càlculs l'estat límit de durabilitat.

Pel que fa a l'ambient 3, en les normes EH-88 i EH-91, es considera solament en estructures en contacte amb aigua de mar, no considerant l'aspecte de proximitat a la costa, i per tant l'agressivitat específica per clorurs.

La EH-91, és similar a la EH-88 pel que fa a articulats i sistemes de càlcul, però una de les variacions més significatives és la relativa al Control de Hormigones, amb un increment de Control de Qualitat amb un major nombre d'assajos per lot. Valors que posteriorment es validen en la EHE-98 i en la EHE-08.

5.1.3. Materials utilitzats

Segons allò descrit tant al Plec de Condicions del Projecte, com allò que es reflecteix als Plànols del projecte constructiu són:

Taula 3. Característiques dels materials

Material	Tipologia	Resistència característica	Coefficient de minoració	Recobriment (cm)
Formigó en massa	H-100	fck = 100 kg/cm ²		
Formigó en massa	H-150	fck = 150 kg/cm ²		
Formigó per armar	H-200	fck = 200 kg/cm ²	1.5	
Acer en armadures	AEH-400 N	fyk = 4100 kg/cm ²	1.15	3
Acre en perfils laminats	A-42	Ce = 2600 kg/cm ²		

Font: Projecte Constructiu

5.1.4. Condicions geomètriques suposades

Els plànols de projecte s'han pogut consultar en format paper a les pròpies instal·lacions de l'EDAR. En base als plànols, s'han pogut contrastar geomètricament les dimensions en planta dels recintes, i no s'han detectat variacions significatives en la geometria definida en projecte.

5.1.5. Informe final d'obra

No s'ha pogut localitzar cap informe final d'obra, ni de projecte "As-built", ni dels assajos de laboratori per al control de qualitat de les estructures i del terreny, tal com va estar executat. Per tant, s'accepten com a vàlides les hipòtesis de qualitat de materials del projecte constructiu.

5.2. Inventari de defectes

En primer lloc, es vol fer palès que tan sols s'han pogut observar els defectes situats a l'exterior dels diferents recintes, i que manquen tots els eventuals defectes superficials interiors de les zones inundades per l'aigua residual i els fangs generats, així com els defectes enterrats pel trasdós dels diferents murs tant en el cas del pretractament com sobretot dels decantadors primaris.

En estar l'EDAR en explotació, tot i disposar-se de dues línies, no s'ha pogut aturar els processos de la planta, per la qual cosa, s'ha realitzat una estimació de la quantificació dels danys en percentatge sobre el total de la superfície dels danys.

5.2.1. Fissures

Tant a la part superior del dipòsit tampó com en els espessidors apareixen gran nombre de fissures, moltes d'elles, de pell i que aparentment, no resultarien perjudicials si no estéssim en l'ambient agressiu que generen les aigües residuals. Aquestes fissures són la primera fase del procés de corrosió de les armadures, que perden la seva protecció.

En tot cas, en aquestes fissures no s'observen filtracions però sí taques d'humitat, que han provocat danys en forma d'eflorescències i dipòsit de sals.

5.2.2. Esquerdes

S'observen en les juntes de construcció de les arquetes penjades dels espessidors i a la seva part inferior juntes superiors a 10 mm, i on el segellat amb poliuretà no ha tingut la flexibilitat suficient i no ha estat capaç d'aguantar els moviments i s'ha acabat trencant.

5.2.3. Fletxes o deformacions excessives

No s'observen a simple vista fletxes, ni deformacions excessives, provocades per variacions sobre la càrrega prevista ni per canvis de funcionament estructural teòric.

5.2.4. Canvis de volum

La corrosió de les armadures provoca un augment de volum de les barres que al seu temps, provoca pressions internes al formigó que fa que es produeixin increments de volum de l'estructura com a fase prèvia als descantellaments i als trencaments de les cantonades, especialment en aquells punts en què les armadures no compleixen el requeriments establerts.

En la línia de fangs s'aprecia especialment en la part exterior del dipòsit d'aigua tractada, i en les passarel·les dels dos espessidors.

5.2.5. Alteracions de color

Es detecten tres tipologies diferents d'alteracions del color, en tots els elements de la línia de fangs:

- 1.- Oxidacions del formigó provocades per oxidacions d'armadures o d'altres elements metàl·lics existents en contacte amb el formigó.
- 2.- Eflorescències, carbonatacions i taques per dipòsit de sals d'origen marí.
- 3.- Taques d'humitat puntuals, fruit de petites filtracions, o desenvolupament de capes de líquens superficials a les cares nord dels recintes, o a les zones menys airejades i assolellades.

5.2.6. Descamacions - desconxats

Es tracta d'una fase més avançada de la corrosió de les armadures, que ha provocat pèrdues de recobriment, i de protecció de les armadures, provocant una acceleració del procés de corrosió. Tot i així no es detecten danys en seccions crítiques que puguin provocar una reducció de les seccions estructurals.

En la línia de fangs s'aprecia especialment en la part exterior del dipòsit d'aigua tractada, i en les passarel·les dels dos espessidors.

5.2.7. Pèrdues de massa o espessor

Algunes armadures vistes en cantonades de lloses de les passarel·les del pretractament o en cantonades d'arquetes, com la de recollida de greixos, han vist reduïda significativament la seva secció útil, i per tant la seva capacitat estructural, tot i no estar situades en punts crítics que facin témer per la capacitat estructural del conjunt.

5.2.8. Desgast del formigó

En la línia de fangs es detecta un apreciable desgast superficial del formigó, deixant a la vista l'àrid gran, i les armadures més superficials. Es pot intuir que en aquests punts la profunditat de carbonatació es molt elevada.

6. Informe preliminar

6.1. Descripció esquema estructural

6.1.1. Espessidor per flotació

L'espessidor per flotació, estructuralment en formigó armat, consisteix en una llosa inclinada de fons, un pilar central i un mur circular de 14 m de diàmetre. Adossats al mur circular, també en formigó hi ha una canal perimetral en voladís per a la recollida de fangs.

L'espessidor està elevat. Es disposa d'un pont superior per a tasques de suport dels equips, que estructuralment és una llosa recolzada en els murs i en el pilar central.

L'esquema es pot assimilar a una llosa de fons, amb unió rígida a un mur en voladís, en mènsula com a element més desfavorable.

6.1.2. Espessidor per gravetat

L'espessidor de gravetat, estructuralment en formigó armat, consisteix en una llosa inclinada de fons, un pilar central i un mur circular de 14 m de diàmetre. Adossats al mur circular, també en formigó hi ha una canal perimetral en voladís per a la recollida de l'aigua.

L'espessidor està elevat. Es disposa d'un pont superior per a tasques de suport dels equips, que estructuralment és una llosa recolzada en els murs i en el pilar central.

L'esquema es pot assimilar a una llosa de fons, amb unió rígida a un mur en voladís, en mènsula com a element més desfavorable.

6.1.3. Digestor

El digestor, estructuralment en formigó armat, consisteix en una llosa de fons, un pilar central i un mur circular de 11 m de diàmetre.

El digestor està elevat.

L'esquema es pot assimilar a una llosa de fons, amb unió rígida a un mur en voladís, en mènsula com a element més desfavorable.

6.1.4. Dipòsit tampó

Els dipòsit tampó, estructuralment en formigó armat, consisteix en una llosa de fons, un pilar central i un mur circular de 11 m diàmetre.

El dipòsit tampó està enterrat, amb un resguard aproximat de 80 cm sobre el nivell del terra.

L'esquema es pot assimilar a una llosa de fons, amb unió rígida a un mur en voladís, en mènsula com a element més desfavorable.

6.1.5. Dipòsit aigua tractada

El dipòsit d'aigua, tot ell estructuralment en formigó armat, consisteix en una llosa de fons, des d'on arrenquen uns murs perimetrals. A la part superior es disposa un a llosa recolzada en els murs.

El recinte està semienterrat i s'hi accedeix a través d'unes escales, també de formigó que porten la llosa superior.

L'esquema es pot assimilar a una llosa de fons, amb unió rígida a un mur en voladís, en mènsula com a element més desfavorable.

6.2. Descripció comprensiva dels símptomes

De tota la simptomatologia i de l'inventari de defectes, es pot deduir que el principal problema detectat és de **durabilitat del formigó**: carbonatació, pèrdua de passivació d'armadures, corrosió, canvis de volum, descamacions, descantellaments i armadures vistes, que acceleren el mateix procés, podent arribar a produir, si no s'actua, una pèrdua de resistència estructural i en el cas últim, la pèrdua de funcionalitat i el col·lapse de les estructures.

6.3. Establiment de les possibles causes

El procés que origina els danys i lesions a l'estructura és l'envelliment del formigó per **carbonatació**, i la conseqüent entrada d'agents agressius a causa de l'increment de porositat del formigó. Tot això condueix a processos de corrosió de les armadures, afavorit per un baix recobriment de les mateixes.

El formigó en carbonatar-se, amb la reacció química en entrar en contacte amb el CO₂ atmosfèric, perd el poder de protecció passivant que proporciona a les armadures. Amb aportació d'humitat exterior les armadures es veuen afectades per processos de corrosió galvànica, en reaccionar amb el O₂.

Els processos de corrosió de les armadures generen pressions al formigó que causen tensió i fissuració, conduint també a la pèrdua de recobriment.

Els danys, puntualment, es veuen afavorits per unes condicions d'execució inadequades, principalment per uns **recobriments insuficients**, així com eventualment per una baixa qualitat, resistència i compacitat del formigó, que fa que aquest sigui més porós i més permeable, si el comparem amb els formigons de la normativa vigent actual, fet que permet la difusió dels agents agressius tan ambientals com de la pròpia aigua residual.

El recobriments teòrics marcats per la norma EH-88, de 3 cm, no es van respectar en alguns punts, segons es veu en armadures que han aparegut actualment a la llum.

En les armadures vistes, s'han realitzat mesures puntuals de pèrdua de secció de les armadures principals, que no semblen per el moment molt significatives, donant pèrdues màximes de secció d'armadura entre el 10 i el 15%, principalment en zona de juntes, cantonades de murs i armats de lloses.

No es detecten armadures amb trencades localitzades a causa de la corrosió.

6.4. Bases de Càlcul

Per a la determinació de la **resistència estimada del formigó** s'ha utilitzat el concepte de valor característic, com a valor associat a cert marge o interval de confiança, tal com es recull en les diferents Instrucciones de Hormigón Estructural editades fins a la actual EHE-08.

Conforme a les esmentades instruccions es defineix resistència característica real del formigó, $f_{c,real}$, aquella que presenta un grau de confiança del 95%, és a dir aquella en la que existeix una probabilitat del 0.95 de que es presentin valors individuals de resistència, mesurats sobre provetes, més alts que el quantil del 5% de la funció de distribució.

La seva obtenció es redueix, per tant, a determinar el valor de la resistència que és superada en el 95% dels casos o que, com a màxim, és igualada en el 5% d'ells. Aquesta definició es pot ampliar al cas de resistència estimada del formigó, $f_{c,est}$, amb la única variació de que els valors de resistència considerats són els que s'obtenen dels assajos d'informació que es realitzin.

Cal determinar un nombre d'assajos que permetin determinar la resistència característica estimada del formigó.

La qualitat prescrita en projecte per als elements estructurals armats és es **$f_{ck} = 200 \text{ kg/cm}^2$** . Per a assegurar la compatibilitat entre acer corrugats d'alta adherència i els formigons, a partir de la Instrucció EH-73, es va fixar la qualitat mínima del formigó a utilitzar en acer de límit elàstic superiors $f_{yk} = 5.000 \text{ kg/cm}^2$, havia de ser superior a 150 kg/cm^2 .

En qualsevol cas, cal remarcar que els resultats previstos són sensiblement inferiors als que exigeix la vigent Instrucció de Hormigón Estructural, EHE-08, que adopta una resistència mínima per a formigó armat de 25 Mpa ($\approx 250 \text{ kg/cm}^2$). Aquests valors de resistència s'han anat fixant precisament, per al important repercussió econòmica que té la reparació i reforç de les estructures de formigó afectades per problemes de durabilitat i corrosió de les armadures.

Pel que fa al coeficient de seguretat del formigó, per a la minoració de la resistència, la Instrucció EH-88 fixava una valor de **$\gamma_c = 1,50$** , valor que s'ha mantingut fins la EHE-08 vigent.

Pel que fa a l'ample de fissura, la norma actual EHE-08 determina un ample de fissura acceptat de $w < 0.1 \text{ mm}$ en ambients agressius, i una comprovació en el càlcul de l'Estat Últim de Fissuració. La norma EH-88 no definia específicament un ample de fissura, per a cap tipus d'ambient, però sí un coeficient de fissuració, sense una relació directa amb l'ample de fissura, però que es podia establir per a la tipologia de murs a flexió, de 0.3 mm.

6.5. Estimació de la influència de la patologia en la capacitat resistent

6.5.1. Avaluació i recàlcul estructural

D'entrada, i d'acord amb el Codi Tècnic de l'Edificació, CTE-DB-SE, no és adequat la utilització directa de les normes i regles establertes en el codi tècnic per a l'avaluació estructural d'edificacions existents, construïts amb regles anteriors a les actuals per als edificis de nova construcció, per els següents motius:

- Tota avaluació ha de realitzar-se tenint en compte les característiques i condicions reals de l'edificació, fet que normalment no està contemplat en les normes de dimensionat que incorporen la incertesa associada al procés.
- Les normes actuals soles estar basades en exigències diferents i generalment més estrictes que els vigents en el moment en què es va projectar, per la qual cosa, moltes estructures s'avaluarien coma no fiables si s'avaluessin amb les normes actuals.

De tota manera, com que l'objecte de l'anàlisi és prolongar la vida útil dels diferents elements estructurals que conformen l'EDAR, sembla raonable plantejar una anàlisi més restrictiva de les condicions de seguretat de les estructures, verificant el compliment d'acord amb la formulació i criteris recollits a la vigent Instrucció de Hormigón Estructural EHE-08, amb les càrregues i sobrecàrregues d'ús que fixa a normativa vigent.

En qualsevol cas, hi ha aspectes en els que la formulació no ha experimentat una variació significativa, com ara el càlcul seccional a flexocompressió en murs, excepte pel que fa als requeriments d'ample de fissura per a diferents ambients.

Per tant, inicialment, es realitza l'avaluació de la seguretat estructural de les diferents estructures de l'EDAR d'acord als criteris i formulació de la **vigent Instrucció de Hormigón Estructural EHE-08**.

6.5.1.1. Accions considerades

Pel que fa a les accions considerades, cal diferenciar els elements estructurals que conformen l'obra civil dels diferents dipòsits dels elements auxiliars d'accés com ara escales i passarel·les.

a.- Murs de formigó

Pes propi de l'estructura : el corresponent a les seccions de formigó armat definides als plànols del projecte, per a una densitat del formigó armat de $25,0 \text{ kN/m}^3$.

Càrregues permanents: el corresponent al dels elements mecànics instal·lats en els diferents recintes, estimats de $1,0 \text{ kN/m}^2$.

Sobrecàrregues d'ús: el corresponent a l'empenta produïda per el pes de l'aigua residual $10,0 \text{ kN/m}^3$ i al que els transmet la passarel·la superior, considerada com a zona d'accés al públic tipus C3, segons CTE-SB-AE, de $5,0 \text{ kN/m}^2$ i una càrrega puntual de 4 kN .

Vent: el corresponent a l'empenta produïda per un coeficient de pressió de 1.3, un grau d'aspror de l'entorn de 1.3 i una pressió dinàmica de 0.52 kN/m^2 , segons CTE-SE-AE, a sobrevent i a sotavent.

b.- Lloses

Pes propi de l'estructura : el corresponent a les seccions de formigó armat definides als plànols del projecte, per a una densitat del formigó armat de $25,0 \text{ kN/m}^3$.

Càrregues permanents: el corresponent al dels elements mecànics instal·lats en els diferents recintes, estimats de $1,0 \text{ kN/m}^2$.

Sobrecàrregues d'ús: el corresponent a l'empenta produïda per el pes de l'aigua residual $10,0 \text{ kN/m}^3$

Vent: el corresponent a l'empenta produïda per un coeficient de pressió de 1.3, un grau d'aspror de l'entorn de 1.3 i una pressió dinàmica de 0.52 kN/m^2 , segons CTE-SE-AE, a sobrevent i a sotavent.

c.- Elements auxiliars d'accés

Pes propi de l'estructura: el corresponent a les seccions de formigó armat definides als plànols del projecte, per a una densitat del formigó armat de $25,0 \text{ kN/m}^3$.

Càrregues permanents: el corresponent al dels elements mecànics instal·lats en les diferents passarel·les en voladís, de $2,0 \text{ kN/m}^2$.

Sobrecàrregues d'ús: el corresponent al pas de vianants $5,0 \text{ kN/m}^2$ i una càrrega puntual de 4 KN d'acord amb la taula 3.1. del document CTE-DB-SE-AE, Acciones en la edificación, per al càlcul de forjats per a pas de vianants, ús públic, considerat com a zona sense obstacles que impedeixin el lliure pas de persones (categoria d'ús C3). Per a la seva comprovació local, com a balcó volat es comprova amb la càrrega d'ús indicada mes una sobrecàrrega lineal actuant a la seva vora de 2 kN/ml .

Vent: el corresponent a l'empenta produïda per un coeficient de pressió de 1.3, un grau d'aspror de l'entorn de 1.3 i una pressió dinàmica de 0.52 kN/m^2 , segons CTE-SE-AE, a sobrevent i a sotavent.

Aquests valors de sobrecàrrega són més elevats que l'adoptat com a disseny de la planta segons la normativa de l'època AE-88 Acciones en la Edificación.

6.5.1.2. Model per a l'anàlisi d'esforços

Per a l'anàlisi de les condicions de seguretat estructural de l'edifici en el seu conjunt s'ha realitzat un model estructural mitjançant elements finits tipus barra (engraellats), utilitzant el programa Cypecad Espacial, de Cype Ingenieros.

Donada la semblança dels diferents elements constructius, i en ordre de simplificar l'anàlisi, es realitzar l'avaluació sobre una secció de mur d'un espessor i d'un pont de l'espessor.

En projecte els diferents elements de lloses de fons i mur es dissenyen com a elements aïllats, o mur en voladís, per la qual cosa quan es realitza la simulació com a llosa els resultats queden de banda de la seguretat, per la redistribució d'esforços no considerada en el recàlcul.

Malgrat això, les baixes quanties d'armat transversal i longitudinal disposades segons projecte, són inferiors a les mínimes exigides per la vigent EHE, tant com per flexió com per retracció i temperatura com especialment pel que fa a la fissuració.

Per a l'anàlisi de l'estructura principal, llosa de fons i murs, l'anàlisi d'esforços es realitza considerant les unions mur-solera com a tipus rígida. També es considera rígida la unió dels murs amb els voladissos dels balcons i passarel·les, però no la unió amb les lloses superiors.

6.5.1.3. Coeficients de seguretat

A efectes de la comprovació de les seccions, s'han considerat els següents coeficients de seguretat:

- Segons la vigent EHE-08 els coeficients de majoració (unificats en el CTE) són, de forma simplificada, $\gamma_f=1,35$ per a les càrregues permanents i $\gamma_f=1,50$ per a les sobrecàrregues d'ús.
- Segons la vigent EH-88 els coeficients de majoració són $\gamma_f=1,60$ tant per a les càrregues permanents com a les sobrecàrregues d'ús.
- El projecte va adoptar un coeficient de majoració de 1.60 segons normativa vigent en el moment de redacció.

Pel que fa als materials, s'adopten uns coeficients de minoració de la resistència del formigó, $\gamma_c=1,50$, igual que l'adoptat en projecte, malgrat que la campanya d'investigació realitzada, mitjançant extracció de provetes testimoni, permet reduir la incertesa sobre la qualitat del formigó utilitzat en condicions reals d'execució.

A efectes de la peritació de seccions, es consideren dos qualitats diferents per a murs i passarel·les, deduïdes de la campanya d'assajos d'informació realitzats:

- Resistència estimada del formigó en murs $f_{c,est}=20,87 \text{ N/mm}^2 - 213 \text{ kg/cm}^2$.
- Resistència estimada del formigó en passarel·les $f_{c,est}=36,8 \text{ N/mm}^2 - 375 \text{ kg/cm}^2$.

Les lloses de fons, s'assimilen a allò que es determina en els murs.

D'altra banda, s'ha optat per mantenir el coeficient de minoració de la resistència de l'acer $\gamma_s=1,15$, donat el major marge d'incertesa sobre la uniformitat dels productes de laminació, en els cas dels rodons corrugats. No s'han pogut realitzar assajos de resistència de l'acer de projecte, corresponent a un límit elàstic 4000 kg/cm^2 . L'anàlisi es realitza per tant considerant:

- Límit elàstic de l'acer en armadures $f_{y,est}=392 \text{ N/mm}^2 - 4.000 \text{ kg/cm}^2$.

La resistència de l'acer en compressió i en tallant es limita en qualsevol cas a 275 Mpa, per sota del límit de 400 Mpa que fixa la Instrucció EHE-08, per compatibilitat amb la deformació del formigó en compressió que és del 0.2%.

La metodologia de càlcul de secció a flexocompressió en murs i en voladissos és recollida a la EHE. És per això que la comprovació s'ha realitzat mitjançant el programa Prontuario Informático del hormigón, EHE, del IECA.

A l'apartat ANNEX 2. CÀLCULS ESTRUCTURALS dels annexos del present informe, es recull de forma detallada, els anàlisi realitzats. S'inclouen llistats d'envolupants d'esforços pèssims, una descripció detallada de les comprovacions efectuades, inclosos els coeficients d'aprofitament per als diferents

Estats Límits Últims, i la justificació de comprovacions de les diferents seccions a flexió, flexocompressió i tallant.

6.5.1.4. Coeficients d'aprofitament

Per a un determinat estat límit últim E.L.U., s'entén com a coeficient d'aprofitament, la relació entre l'esforç ponderat que sol·licita una secció i la resistència de la mateixa. És per tant, la inversa del tradicional coeficient de seguretat.

La normativa exigeix, a efectes del disseny d'un element estructural, que els coeficients d'aprofitament enfront als diferents E.L.U. siguin inferiors al 100% per a considerar-lo acceptable. Però a efectes de peritatges, en l'avaluació estructural, és habitual considerar acceptables coeficients d'aprofitament superiors al 100%, és a dir coeficients de seguretat inferior a la unitat, segons el tipus d'element estructural, quanties d'armat i/o tipus de sol·licitació.

En el cas d'elements a flexió, amb capacitat de redistribució, i trencaments del tipus dúctil, amb fissuració i grans deformacions abans del trencament, és habitual considerar acceptables baixes de seguretat entorn del 15-20%. En el cas d'elements treballant a tallant o a compressió simple, especialment amb quanties d'armat baixes, les ruptures poden ser del tipus fràgil, sense avís abans de la fallada, i per tant, no és prudent considerar baixes de seguretat superiors al 5-10%.

En qualsevol cas, cal tenir en compte que a l'anàlisi d'una estructura existeixen molts factors (models, simplificacions, programes, formulacions de disseny,...) que influeixen en el resultat final.

Comprovacions en murs

A pesar que no s'aprecien danys estructurals en murs, s'han analitzat el mur amb més alçada lliure i més longitud, que són el mur dels espessidors, el del digestor i el mur del dipòsit d'aigua tractada.

Els espessidors, amb l'element ple com a cas més desfavorable, els coeficients d'aprofitament a flexió estan entre el 80-90%.

El dipòsit d'aigua tractada amb l'element buit, els coeficients d'aprofitament són 105-110%.

Es consideren acceptables en ambdós casos.

Comprovacions en passarel·les dels espessidors

S'han analitzat les passarel·les dels espessidors, modelitzat com a biga a simplement recolzada treballant a flexió.

Per a sobrecàrrega d'ús de 5 kN/m^2 el coeficient d'aprofitament a flexió més desfavorable és del 95% i a tallant del 90%.

Els valors obtinguts es consideren acceptables.

Comprovacions en murs afectats per corrosió

S'han mesurat pèrdues de secció màximes en armadures longitudinals, a causa dels processos de corrosió, compresos entre el 12% i el 15%. A efectes d'avaluar la influència que aquesta pèrdua de secció té sobre la seguretat s'adopta una secció tipus, sobre totes les armadures d'una mateixa secció del 15%.

Aquest criteri queda sensiblement de banda de la seguretat, ja que els processos de corrosió afecten principalment armadures de cantonades, i no tant, a les intermitges de les cares. A causa de les baixes quanties d'armat en relació a la secció de formigó, l'efecte de la pèrdua de secció per els processos de corrosió és molt limitat.

En els casos més desfavorables, els coeficients d'aprofitament s'incrementen en un 10%. Els valors calculats per tant, segueixen resultant acceptables.

En resum, les problemes de corrosió detectats no suposen una merma greu de la seguretat, fet que no evita que calgui procedir, a la seva reparació.

Comprovacions en lloses afectades per corrosió

S'han mesurat pèrdues de secció màximes en armadures longitudinals, a causa dels processos de corrosió, compresos entre el 5% i el 14%. A efectes d'avaluar la influència que aquesta pèrdua de secció té sobre la seguretat s'adopta una secció tipus, sobre totes les armadures d'una mateixa secció del 15%.

En els casos més desfavorables, els coeficients d'aprofitament s'incrementen en un 15%. Els valors calculats per tant, segueixen resultant acceptables.

En resum, les problemes de corrosió detectats no suposen una merma greu de la seguretat, fet que no evita que calgui procedir, a la seva reparació.

7. Inspecció detallada i assajos

A l'ANNEX 3. ASSAJOS DE LABORATORI dels annexos del present informe, es recullen les actes de laboratori dels assajos realitzats: resistència a la compressió de provetes - testimoni, profunditat de carbonatació en testimonis, porositat i perfils de clorurs. No s'han realitzat assajos sobre mostres d'acer, límit elàstic i càrrega de ruptura, donada la dificultat d'obtenció de barres corrugades de l'obra, sense tenir afectacions funcionals sobre l'EDAR en servei.

7.1. Campanya d'assajos d'informació

Es defineix una campanya d'assajos, vàlida globalment per a tots els recintes de l'EDAR, ja que tant l'època de construcció com el contractista de l'obra van ser els mateixos, i per tant, s'entén que tant l'origen dels materials com el mètodes constructius són equiparables, tant a la línia d'aigua com a la línia de fangs.

7.1.1. Assajos de proveta-testimoni

S'han extret un total de 6 provetes testimoni, de les que dues es van trencar durant l'extracció per la presència de trossos d'armadura no detectats mitjançant la sonda magnètica. Cap dels testimonis extrets va presentar una ruptura defectuosa, per tant, s'han considerat els resultats obtinguts de 4 dels 6 testimonis.

El repartiment de testimonis assajats, repartit entre tots els elements a valorar és el següent:

- Passarel·la del pretractament
- Mur del reactor biològic
- Pont de l'espessor per flotació
- Pont de l'espessor de gravetat

Analitzant els valors de trencament a compressió de les provetes testimoni extretes dels elements investigats s'observa que s'han obtingut valors lleugerament diferents segons si es tracta de murs o de passarel·les, però sorprenentment alts en els ponts i passarel·les, molt per damunt de les especificacions de projecte, i també lleugerament per sobre del que especifica la normativa actual.

Pel que fa als murs, el resultat està per damunt de les especificacions de projecte, però lleugerament per baix del que especifica la normativa actual.

En el projecte es fixa una qualitat de 200 kg/cm^2 en tots els formigons estructurals, i s'han obtingut resultats de 21.3 kN/mm^2 en murs i una mitjana de 36.8 kN/mm^2 en ponts i passarel·les.

Per a l'anàlisi dels resultats s'ha adoptat com a criteri dividir les resistències a compressió de les provetes - testimoni, ja corregides per el coeficient d'esveltesa, per un factor de 0.9. d'aquesta manera es poden comparar amb els resultats de les provetes emmotllades, que són la referència en qualsevol anàlisi, segons normativa. Aquesta indicació està explícitament recollida en els comentaris de la vigent EHE-08. La divisió per 0.9 de las resistència a compressió d'una proveta – testimoni (que equival a incrementar el valor obtingut aproximadament en un 10%) s'adopta en consonància amb el menor marge d' incertesa d'un testimoni respecte a la resistència del formigó endurit, per aspectes com a abocament, vibrat, compactat o curat.

L'anàlisi estadístic d'aquestes dades (resistències a compressió dividides per 0.9) realitzat mitjançant full de càlcul, proporciona la informació que es recull a continuació:

Taula 4. Resistència a compressió

Testimoni	Tensió de ruptura (N/mm ²)	Resistència compressió regularitzada (N/mm ²)	Valor mig	Coefficient de variació
Pretractament passarel·la	30.5	33.9	36.6	7.38%
Reactor biològic mur	21.3	23.7		35.24%
Espressidor gravetat mur pont	36.7	40.8		14.75%
Espressidor flotació mur pont	43.2	48.0		31.15%

D'acord a l'anàlisi, no es pot refusar la hipòtesi de que els resultats obtinguts corresponen a una distribució normal, amb una significativa tendència asimètrica. El coeficient de variació calculat, entre el 7% i el 35%, correspon al que es considera un formigó poc uniforme., però que d'altra banda, permet distingir entre murs i passarel·les.

7.1.2. Assajos d'envelliment

En els assajos de determinació de la profunditat de carbonatació sobre els provetes testimoni extrems s'han obtingut valors entre 1.5 i 2.0 cm.

El tipus de carbonatació és bastant uniforme, tant dins de la mateixa proveta com entre les diferents provetes, com es pot veure al coeficient de variació que està entre el 5 i el 18%.

Taula 5. Profunditat de carbonatació

Testimoni	Profunditat carbonatació (mm)	Valor mig	Coefficient de variació
Pretractament passarel·la	20	18.25	9.59%
Reactor biològic mur	15		17.80%
Espressidor gravetat mur pont	20		9.59%
Espressidor flotació mur pont	18		5.40%

Conforme a la normativa de referència EH-88, en el seu article 13.3 Distància als paraments, en les estructures exposades a ambients agressius, en aquells elements els paraments de la qual estaran

exposats a la intempèrie o a condensacions, la separació de les armadures de la superfície han de ser, com a mínim 30 mm, i així es marca en les especificacions de projecte.

Si així fos, la profunditat de carbonatació, tot i que significativa, no arribaria a afectar les armadures. La realitat, però és diferent, ja que s'aprecien visualment nombroses barres corrugades, amb un recobriment inferior mesurant la distància de la barra al parament del formigó.

Les prescripcions en relació al recobriment han anat evolucionant amb el temps a causa de l'elevat nombre de patologies existents per els problemes descrits. Les normatives més recents estableixen un valor mínim del recobriment en funció de la resistència característica del formigó, del medi on s'emplaça l'element estructural i de l'agressivitat del mateix.

El recobriment nominal, recobriment mínim més un marge de 10 mm, recollit per la vigent Instrucció de Hormigón Estructural EHE-08, en elements a la intempèrie, en ambients agressius (classe d'exposició III o IV), adoptant una vida útil de l'element de 50 anys, i amb una qualitat de formigó de 25 MPa és de 35 mm.

Els valors de profunditat de carbonatació són raonables tenint en compte l'edat de les estructures i la qualitat dels formigons. I tot i que no superen els recobriments teòrics si que superen els recobriments reals en alguns punts, fet que justifica, en gran mesura, els danys i lesions per corrosió detectats, en zones amb aportació d'humitat i baixos recobriments.

7.1.3. Contingut de clorurs

S'han realitzat un assaig per a determinar la presència de clorurs al formigó segons la norma UNE 112010:2011. El resultat ha estat totalment negatiu a tots els nivells, a 3 i a 5 cm., a la passarel·la de l'espessor de gravetat, malgrat la proximitat de les estructures de formigó al mar, que semblaria proporcionar una major presència de l'ió clor a l'aire.

Aquest fet, s'explica per la contaminació ambiental, per una major presència d'ió clor a l'aire, en estar l'EDAR pròxima al mar.

Taula 6. Contingut de clorurs (% s/formigó)

Testimoni	Contingut clorurs màxim (%)	Contingut clorurs mínim (%)	Valor mig
Espessor gravetat mur pont	--	--	--

Pel que fa al límit en el contingut de clorurs per sota del qual es pot assegurar que no es produirà atac a les armadures, les normatives actuals fixen un contingut màxim en funció del pes de ciment, per a la qual cosa és necessari conèixer la dosificació del formigó. La vigent instrucció EHE-08 fixa, un contingut màxim de clorurs no superior al 0.4% en relació al pes de ciment.

Per a formigons de certa antiguitat, conèixer la dosificació és certament complicat, ja que es tracta de formigons prefabricats en obra amb una variabilitat molt alta en la seva dosificació.

Per altra banda, investigacions de l'Institut Eduard Torroja consideren que percentatges entre el 0.05% i el 0.1% en relació amb el pes de formigó són quantitats suficients per a despassivar l'acer.

De tota manera, i en resum, a la vista dels resultats, podem considerar que no existeix un risc potencial apreciable de que es produeixi atac a les armadures per clorurs en la massa del formigó.

En resum, a la vista dels resultats, podem considerar que no existeix un risc potencial apreciable de que es produeixi atac a les armadures per clorurs en la massa del formigó.

7.1.4. Densitat, porositat i absorció

S'han realitzat un total de dos determinacions de la porositat del formigó endurit sobre les mostres dels testimonis extrets.

Taula 7. Densitat, porositat i absorció

Testimoni	Densitat aparent (g/cm ³)	Porositat (%)	Absorció (%)
Espeessor gravetat mur pont	2.28	15.1	6.6
Espeessor flotació mur pont	2.29	14.8	6.5
Valor mig	2.285	14.95	6.55

Com a criteris de valoració es poden establir els següents intervals:

- Valors de porositat menors del 10% indiquen un formigó de bona qualitat i compacte
- Valors entre el 10% i el 15% indiquen un formigó acceptablement compacte, però permeable i no adequat en ambients agressius
- Valors superiors al 15%, indiquen un formigó de baixa qualitat, molt permeable i inadequat per a protegir les armadures en ambients agressius.

A la vista dels resultats i d'acord amb els criteris de valoració establerts, podem considerar que en relació a la porositat, es tracta de formigó acceptablement compacte però permeable i inadequat per a protegir les armadures, si el recobriment, com és el cas en molts punts, no és el suficient.

7.2. Campanya d'assajos posterior

Cal considerar que la campanya d'assajos realitzada ha estat poc exhaustiva, en el sentit que no s'han pogut extraure testimonis d'elements estructurals importants com les lloses inferiors i les parts inferiors dels murs decantadors, reactors, pretractament, espessidors, digester i dipòsit tampó, a fi de no afectar el funcionament de l'EDAR.

Per aquest motiu, es recomana realitzar l'extracció d'un major nombre de testimonis, un cop buidats els diferents recintes, que permeti:

- Contrastar diferències entre murs dels diferents recintes
- Detectar l'estat de les lloses de fons
- Contrastar diferències entre els diferents elements, tenint en compte el diferent grau d'agressivitat de les aigües
- Contrastar resultats amb mètodes no destructius com ara assajos d'ultrasons, mesura del potencial de corrosió, etc..

Els ultrasons que permetrien, a través de la velocitat de propagació de les vibracions longitudinals ultrasòniques que passen a través del formigó, caracteritzar la massa del formigó, i per tant la seva homogeneïtat delimitant les zones de diferents qualitats, la presència de fissures i buits, i un valor orientatiu de la resistència del formigó. Calen però un major nombre d'assajos per poder ajustar una línia de regressió, ja que els ultrasons per si sols, tenen molts factors que poden afectar als resultats:

- Acabat superficial que afecti la posició dels palpadors
- Contingut d'humitat del formigó (més humitat, més velocitat)
- Temperatures fora de l'interval 5°C - 30°C
- Efecte de les armadures (barres paral·leles afavoreixen la propagació)

Tot i ser assajos molt nets i fàcils de realitzar, no s'han realitzat en el present estudi de patologies, per no poder disposar de prou assajos destructius útils per a la ponderació i interpretació correcta dels resultats.

Pel que fa a la mesura del potencial de corrosió, permet determinar l'estat en què es troba una armadura, sense fissures al pla de les barres. No permet quantificar la corrosió de la barra, però sí determinar si s'està produint el fenomen en el moment de la lectura. Per a obtenir-la cal descobrir alguna armadura aparentment sana.

A les taules 8 i 9, es determinen la tipologia i quantitat d'assajos a realitzar en els diferents elements que conformen la línia de fangs. Els indicats a la taula 8 es divideixen a parts iguals entre els quatre elements considerats (espessidor per gravetat, espessidor per flotació, dipòsit tampó i digester).

Taula 8. Definició assajos espessidors – dipòsit tampó - digestor

Tipus d'assaig	Nombre
Proveta-testimoni	20
Ultrasons	40
Mesura potencial corrosió	12
Permeabilitat	12
Contingut clorurs	8
Contingut sulfats	12

Taula 9. Definició assajos dipòsit aigua tractada

Tipus d'assaig	Nombre
Proveta-testimoni	5
Ultrasons	20
Mesura potencial corrosió	5
Permeabilitat	5
Contingut clorurs	2
Contingut sulfats	5

8. Diagnòstic

De tots els punts anteriors, es poden extreure les següent conclusions:

- El dany principal ve donat per la carbonatació del formigó, que provoca una despassivació de les armadures més superficials, i que accelera la corrosió de les armadures, provocant una pèrdua de secció estructural. Aquest dany ve també afavorit per l'obertura de fissures elevada en un ambient agressiu.
- Les armadures crítiques detectades, pel que fa a la corrosió, se situen en punts poc delicats des del punt de vista estructural.

- Dels càlculs estructurals es dedueix que no hi ha perill de col·lapse, ja que els coeficients de seguretat establerts, són suficients per a absorbir la reducció de secció útil, i la pèrdua de funcionalitat de les armadures.
- Altres danys secundaris són les obertures de juntes de dilatació i construcció causades per diferències de temperatures que el material de segellat, ja envellit, no ha estat prou elàstic per absorbir i ha acabat trencant. Provoca alguna humitat per filtració.
- La resistència a compressió del formigó és superior a l'esperada, i per tant, les altres resistències correlacionades, com poden ser la resistència a flexotracció.

Per tant, cal actuar sobre la protecció de les armadures, millorant les característiques i qualitat del recobriments, per a corregir els danys i evitar la propagació de la despassivació. Cal també segellar i limitar l'obertura de fissures i reduir la porositat de la capa superficial del formigó de manera que s'evitin la penetració de substàncies agressives que redueixin la capacitat portant de l'estructura.

9. Pronòstic

En les condicions actuals de l'estructura resulta complex establir el període de vida útil de la mateixa, definida segons l'ASTM E 632-82 com el període de temps després de la construcció durant el qual totes les propietats essencials assoleixen o superen el valor mínim acceptable amb un manteniment rutinari.

En tot cas, la vida útil de l'estructura estarà relacionada amb les intervencions que es realitzin per a la seva preservació. En el cas de no fer cap intervenció no es pot assegurar ni la seguretat ni la durabilitat a mitjà termini, ja que en estar les armadures exposades en alguns casos, la velocitat de corrosió augmenta i amb ella, la degradació de l'estructura. Es necessari detenir el procés corrosiu per a evitar problemes de seguretat, futurs costos d'intervenció desmesurats o degradació tal que faci inviable la reparació.

Una prolongació raonable i coherent de la vida útil dependrà de la qualitat de la qualitat de l'execució de les obres de reparació i el seguiment d'un programa d'inspecció i manteniment en el temps. És imprescindible detenir l'avanç dels processos corrosius restituint l'estructura a la seva condició inicial, amb reparacions locals o generalitzades, únicament en els elements que manifestin danys.

En el cas de la corrosió d'armadures, cal fixar uns criteris com ara l'abast de la despassivació, la fissuració per productes de corrosió, la pèrdua de secció de l'armadura i la pèrdua de capacitat portant.

Dels diferents mètodes per a determinar la vida útil de l'estructura destaquem:

- Mètode probabilista: degut a que la major part dels paràmetre relacionats, són de naturalesa aleatòria, principalment per les condicions ambientals. Es fa imprescindible caracteritzar les

variables, fet que requereix una gran quantitat de dades, a fi d'obtenir una representació estadística fiable de les diferents variables

- Mètode respecte a corrosió d'armadures, que divideix la vida útil en dos períodes: el d'iniciació (penetració dels agents agressius fins a la despassivació de les armadures) i el de propagació (corrosió activa)
- Mètode semiprobabilista proposat per l'EHE, basat en l'Estat Límit de Durabilitat, quan la fallada es produeix quan no s'assoleix la vida útil de l'estructura, com a conseqüència de que els processos de degradació del formigó o de les armadures arribin al grau suficient com a per que impedeixin que la estructura es comporti d'acord amb les hipòtesis sota la qual va ser dissenyada.

Per a la tipologia d'edificació industrial (estructura d'obra civil), l'EHE estableix una vida útil nominal de 50 anys i un coeficient de seguretat de vida útil de $\gamma_t = 1.10$.

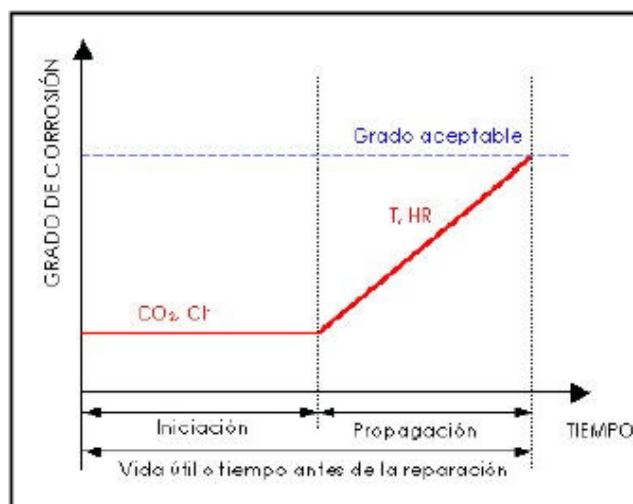
En el cas de degradació per corrosió, les classes d'exposició ambiental a les que està sotmesa l'estructura, són la carbonatació i la penetració de clorurs, i cal determinar per cadascun dels processos el temps total t_L , necessari per l'atac o degradació expressat:

$$t_L = t_i + t_p$$

On:

t_i és el període d'iniciació de la corrosió, entès com el temps que tarda el front de penetració de l'agressiu a arribar a l'armadura

t_p és el període de propagació de la corrosió, entès com el temps que tarda fins que es produeix una degradació significativa de l'element estructural



9.1. Model simplificat

Tant la carbonatació com la penetració de clorurs són processos de difusió a través del porus del formigó, que poden ser modelitzats a través de la següent expressió:

$$d = K\sqrt{t}$$

On :

d és la profunditat de penetració en mm de l'agressiu, per a una edat t en anys

K és un coeficient que depèn del tipus de procés agressiu, de les característiques del material i de les condicions ambientals

En el cas de la carbonatació, el valor de la constant K es pot obtenir experimentalment, coneixent el temps d'exposició en anys, i mesurant la profunditat del front carbonatat.

Amb les dades experimentals de què disposem:

$$K = \frac{d}{\sqrt{t}}$$

Suposant t = 26 anys (des de 1993, any de posada en marxa de la instal·lació), amb els resultats de laboratori de profunditat de carbonatació obtenim una K variable entre 2.94 i 3.92.

Amb un K mitja, i suposant que les armadures tenen el recobriment previst al projecte de 3 cm, obtenim una t = 76,5 anys

9.2. Període d'iniciació

9.2.1. Model de degradació per carbonatació. Model de Häkkinen (1993)

El model estableix que el període de temps necessari per a que es produeixi la carbonatació a una distància d respecte a la superfície del formigó es pot estimar amb l'expressió:

$$t = \left(\frac{d}{K_c}\right)^2$$

On:

d és la profunditat de carbonatació en mm

t és el temps en anys

K_c és el coeficient de carbonatació

$$K_c = C_{env}C_{air}af_{cm}^b$$

On:

C_{env} és un coeficient ambiental (Taula 10)

C_{air} és un coeficient en funció del contingut d'aire (Taula 11)

a i b són paràmetres dependents dels conglomerants (Taula 12)

f_{cm} és la resistència mitjana del formigó a compressió (N/mm²)

$$f_{cm} = f_{ck} + 8$$

Taula 10. Coeficient ambiental

Ambient	C_{env}
Protegit de la pluja	1
Exposat a la pluja	0.5

Font: Taula A.9.1 EHE-08

Taula 11. Coeficient d'airejants

Ambient	C_{env}
<4.5%	1
>4.5%	0.7

Font: Taula A.9.2 EHE-08

Taula 12. Coeficient a i b

Conglomerant	Ciment de la construcció	a	b
Ciment Portland	CEM I	1800	-1.7
	CEM II/A		
	CEM II/B-S		
	CEM II/B-L		
	CEM II/B-LL		
	CEM II/B-M		
	CEM/V		
Ciment Portland + 28% cendres volants	CEM II/B-P	360	-1.2
	CEM II/B-V		
	CEM IV/A		
	CEM IV/B		
Ciment Portland + 28% fum de sílice	CEM II/A-D	400	-1.2
Ciment Portland + 65% escòries	CEM III/A	360	-1.2
	CEM III/B		

Font: Taula A.9.3 EHE-08

D'aquestes taules, suposant superfícies exposada a la pluja i coeficient d'airejant superior al 4.5% amb ciment Portland, es pot estimar la vida útil en:

Taula 13. Vida útil

Testimoni		Recobriment 20 mm	Recobriment 30 mm
	f_{ck}	t_i	t_i
1	30.5	15.7	23.6
2	21.3	9.9	14.8
3	36.7	20.3	30.4
4	43.2	25.6	38.3

9.2.2. Model de degradació per clorurs

El model de degradació per clorurs està basat en la 2a. Llei de Fick, desenvolupada per un sistema semi-infinit i unidimensional. Assumint que el formigó és homogeni, isòtrop, i que no es produeixen reaccions entre el formigó i els clorurs, sinó que es tracta únicament de difusió, i considerant que inicialment el formigó conté certa quantitat de clorurs. Aquesta llei estableix que el període de temps necessari per a que es produeixi una concentració de clorurs C_{th} a una distància d respecte a la superfície del formigó es pot estimar amb l'expressió:

$$t = \left(\frac{d}{K_{cl}} \right)^2$$

On:

d és la profunditat en mm

t és el temps en anys

K_{cl} és el coeficient de penetració de clorurs

$$K_{cl} = \alpha \sqrt{12D(t)} \left(1 - \sqrt{\frac{C_{th} - C_b}{C_s - C_b}} \right)$$

On:

α és un factor de conversió d'unitats que val 56157

$D(t)$ és un Coeficient de difusió efectiu de clorurs, per a l'edat t (cm^2/s)

$$D(t) = D(t_0) \left(\frac{t_0}{t} \right)^n$$

On $D(t)$ i $D(t_0)$ són els coeficients de difusió de clorurs a l'edat t i t_0 respectivament i n és el factor d'edat que es pot prendre, a falta de valors específics obtinguts mitjançant assajos sobre el formigó de què es tracti, igual a 0.5.

El valor de $D(t_0)$ es pot obtenir mitjançant assajos específics de difusió, o si no se'n disposa es pot utilitzar la taula A.9.4 de la EHE-08, per a un $t_0 = 0.0767$.

Taula 14. Coeficient $D(t_0)$

Coeficients $D(t_0)$ ($\times 10^{-12} \text{ m}^2/\text{s}$)					
Tipus de ciment	a/c=0.40	a/c=0.45	a/c=0.50	a/c=0.55	a/c=0.60
CEM I	8.9	10.0	15.8	19.7	25.0
CEM II/A-V	5.6	6.9	9.0	10.9	14.9
CEM III	1.4	1.9	2.8	3.0	3.40

Font: Taula A.9.4 EHE-08

C_{th} és la concentració crítica de clorurs, expressada en % per de ciment

Es considera un 0.6% del pes de ciment.

C_s és la concentració de clorurs en la superfície del formigó, expressada en % en pes de ciment. La mesura s'obté en % en pes de formigó, i el seu equivalent en pes de ciment es pot calcular a partir del contingut de ciment del formigó (kg/m^3) com:

$$C_s(\% \text{ pes de ciment}) = C_s(\% \text{ pes de formigó}) \frac{2300}{\text{contingut de ciment}}$$

El valor de C_s depèn de les condicions externes, en especial la orografia de terreny, i el règim de vents predominants a la zona, en cas d'ambients propers a la costa. Aquest valor varia amb l'edat del formigó assolint el valor màxim als 10 anys. El valors de C_s es poden adoptar amb la taula A.9.4 de la EHE, basant-se en les classes d'exposició dels elements:

Taula 15. Concentració de clorurs en superfície del formigó

Classe general d'exposició	IIIa		IIIb	IIIc	IV
Distància respecte a la costa	<500 m	500-5000 m	Qualsevol		--
C_s (% pes de formigó)	0.14	0.07	0.72	0.5	0.5

Font: Taula A.9.4 EHE-08

En el cas que $C_{th} - C_b > C_s$, es considera comprovat l'Estat Límit Últim sense necessitat d'efectuar cap comprovació numèrica.

C_b és el contingut de clorurs, aportat per les matèries primeres en el moment de fabricació del formigó.

En el nostre cas:

$$C_{th} = 0.6\%$$

$$C_b = 0.4\%$$

$$C_s = 0.5\% \times (2300/350) = 3.28\%$$

$$D(t_0) = 25.0 \times 10^{-12} \text{ m}^2/\text{s} \text{ per } t_0=0.0767$$

$$D(t) = 6.89 \times 10^{-10} \text{ m}^2/\text{s} \text{ iterant fins arribar a una } t=101 \text{ anys}$$

$$\alpha = 56157$$

$$K_{cl} = 2.98$$

Fent el mateix per a un recobriment de 20 mm, obtenim un valor de $t = 20$ anys.

9.3. Període de propagació

9.3.1. Model de Siemes

L'etapa de propagació es considera finalitzada quan es produeix una pèrdua de secció de l'armadura inadmissible o quan apareixen fissures en el recobriment de formigó.

El període de temps per a que es produeixi es pot obtenir d'acord amb l'expressió:

$$t_p = \frac{80 \cdot d}{\emptyset \cdot V_{corr}}$$

On:

d és el recobriment en mm

\emptyset és el diàmetre de la barra

V_{corr} és la velocitat de corrosió en $\mu\text{m}/\text{any}$.

A falta de dades experimentals específiques per al formigó i condicions ambientals concretes de l'obra, la velocitat de corrosió es podrà obtenir de la taula següent:

Taula 16. Velocitat de corrosió en funció de la classe d'exposició

Classe general d'exposició			V_{corr} ($\mu\text{m/any}$)
Normal	Humitat alta	IIa	3
	Humitat mitjana	IIb	2
Marina	Aèria	IIIa	20
	Submergida	IIIb	4
	En zona de mareas	IIIc	50
Clorurs d'origen diferent al marí		IV	20

Font: Taula A.9.5 EHE-08

Amb les dades del nostre cas, en cas de recobriment de 30 mm i barres de diàmetre 12, podem estimar una t_p de 10 anys.

$$t_p = \frac{80}{\emptyset} \frac{d}{V_{corr}} = \frac{80}{12} \frac{30}{20} = 10 \text{ anys}$$

I en el cas de recobriment de 20 mm, es pot estimar en 6.6 anys.

Amb les dades del nostre cas, en cas de recobriment de 30 mm i barres de diàmetre 8, podem estimar una t_p de 15 anys.

$$t_p = \frac{80}{\emptyset} \frac{d}{V_{corr}} = \frac{80}{8} \frac{30}{20} = 15 \text{ anys}$$

I en el cas de recobriment de 20 mm, es pot estimar en 10 anys.

9.4. Estimació de vida útil

En la taula 17, es resumeixen les vides útils totals, per als diferents casos de corrosió, i per a diferents recobriments:

Taula 17. Vida útil

Corrosió per carbonatació							
Testimoni	f_{ck}	Recobriment 20 mm			Recobriment 30 mm		
		t_i	t_p	t_L	t_i	t_p	t_L
1	30.5	15.7	6.7	22.4	23.6	10.0	33.6
2	21.3	9.9	6.7	16.6	14.8	10.0	24.8
3	36.7	20.3	6.7	27.0	30.4	10.0	40.4
4	43.2	25.6	6.7	32.3	38.3	10.0	48.3
Corrosió per clorurs							
		Recobriment 20 mm			Recobriment 30 mm		
		t_i	t_p	t_L	t_i	t_p	t_L
		20.0	6.7	26.7	101.0	10.0	111.0

En el cas més desfavorable suposant un recobriment de 30 mm, fet que considerem més ajustat a la realitat d'allò observat en general a les estructures de l'EDAR, podem veure que en alguns punts estem molt a prop del final de la vida útil, mentre que en la major part quedarien entre 7 i 14, en cas que no s'efectués cap actuació.

9.5. Prolongació de la vida útil

Els morters de revestiment contribueixen al recobriment de les armadures, sempre i quan siguin compactes, impermeables, definitius i permanents. Per a la classe d'exposició IV, cal buscar morters resistents especialment als sulfats.

En el cas d'ús de morters de revestiment es defineix com a factor d'equivalència de recobriment (λ), el valor per el que cal multiplicar l'espessor col·locat de morter per a determinar el recobriment equivalent per el que cal sumar al recobriment real de formigó. La EHE-08 no proporciona taules per a ambient IV, però sí per a ambient IIIa.

Taula 18. Factor d'equivalència de recobriment ambient IIIa

Velocitat de penetració de clorurs (mm/dia ¹ / ₂)	λ
≤ 3.4	0.5
≤ 1.7	1.0
≤ 1.1	1.5
≤ 0.9	2.0

Alternativament, per a l'ambient IIIa es pot utilitzar també el criteri de factor d'equivalència de la taula següent:

Taula 19. Factor d'equivalència de recobriment ambient IIIa

Capilaritat (kg/m ² hora ¹ / ₂)	λ
≤ 0.4	0.5
≤ 0.2	1.0
≤ 0.15	1.5
≤ 0.10	2.0

Per a que un morter pugui ser utilitat d'acord amb allò indicat, com a revestiment per a incrementar la vida útil, els seus components (ciment, àrids, additius i addicions,...) han de complir les especificacions de la pròpia EHE-08, independentment del factor d'equivalència:

Taula 20. Factor d'equivalència de recobriment ambient IIIa

Característica	Requisit
Resistència a flexotracció segons UNE EN-1015-11	≥ 2 N/mm ²
Mòdul d'elasticitat segons ASTM C 469	≤ 25000 N/mm ²
Retracció assecat 28 dies segons ASTM C 157	$\leq 0.04\%$
Resistència a flexotracció segons UNE EN-105-11	≥ 2 N/mm ²
Coefficient de dilatació tèrmica segons UNE EN-1770	$\leq 11.7 \times 10^{-6}$ C ⁻¹

En el cas d'ús de altres revestiments, o en ambients diferents dels anteriors, el projectista ha de justificar documentalment que la protecció a les armadures en l'element és similar al que proporcionaria l'espessor de formigó substituït. Amb aquesta finalitat, el fabricant de productes de revestiments, ha de garantir documentalment les seves prestacions, i entre elles, almenys el factor d'equivalència del revestiment.

10. Proposta d'accions correctores

S'analitzen i estableixen les possibles intervencions en relació amb els danys de l'estructura i amb l'objectiu indicat, especificant els aspectes i les consideracions a seguir. Per una banda, tenim problemes localitzats de corrosió que afecten petites zones de l'estructura, sense arribar a ruptura, o en tot cas, sense gran extensió de les lesions. En aquest punts, cal realitzar treballs de **reparació**.

En la fase actual de degradació, no es preveu la necessitat de **reforç d'elements estructurals** com ara murs i lloses.

Per a establir les recomanacions de reparació s'adopta la metodologia de la Norma Europea

- EN-1504 "Productes i sistemes per a la protecció i reparació de les estructures de formigó"
 - o EN-1504-1-2005: Definicions
 - o EN-1504-2-2004: Sistemes de protecció superficial
 - o EN-1504-3-2005: Reparació estructural y no estructural
 - o EN-1504-4-2004: Adherència estructural
 - o EN-1504-5-2013: Injecció del formigó
 - o EN-1504-6-2006: Ancoratge de barres d'acer
 - o EN-1504-7-2006: Protecció de les armadures contra la corrosió
 - o EN-1504-8-2004: Control de Qualitat i Avaluació de la conformitat
 - o EN-1504-9-2008: Principis general per a l'ús de sistemes i productes
 - o EN-1504-10-2003: Aplicació dels productes i Control de Qualitat de l'execució

D'acord a la norma EN-1504-9 esmentada es resumeixen els principis generals que s'han considerat per a l'elecció del sistema de reparació i reforç i els diferents mètodes de reparació convenients per al present cas, que seran objecte d'anàlisi comparatiu per a la seva aplicació en el cas present. Es mostren a les taules següents:

Taula 21. Sistema de reparació

PRINCIPIS RELATIUS AL FORMIGÓ	APLICA	MÈTODE D'INTERVENCIÓ
1.- Protecció contra la penetració	X	Revestiments o impregnacions hidròfugues
2.- Control del grau d'humitat		
3.- Restauració del formigó	X	Morter amb aplicació manual o projectat
4.- Reforç estructural		
5.- Increment de la resistència física		
6.- Resistència a productes químics	X	Característiques del morter de reparació
PRINCIPIS RELATIUS A LES ARMADURES	APLICA	MÈTODE D'INTERVENCIÓ
7.- Preservació i restauració de la passivitat	X	Increment del recobriment Substitució del formigó carbonatat
8.- Increment de la resistivitat	X	Tipus de revestiment
9.- Control catòdic	X	Morter amb aplicació manual o projectat
10.- Protecció catòdica		
11.- Control de les zones anòdiques	X	Revestiment de protecció de l'armadura

Font: Norma EN-1504-9

Amb els mètodes indicats s'estableix el sistema de reparació més adequat i viable i es recomanen els requisits per a la correcta elecció dels materials. Com a clau de la garantia de durabilitat, estarà el disseny de la reparació amb materials d'altres prestacions i recobriments adequats de les armadures.

Com que existeixen dues línies de pretractament i de decantació primària, en primer lloc es buidarà una de les línies, i es realitzarà sobre ella tot el procés de reparació. Un cop finalitzat es repetirà el procés amb l'altra de les línies.

10.1. Neteja general

Amb la planta en explotació, i a més a més, amb la major part de les estructures més significatives enterrades, s'ha pogut visualitzar una part molt reduïda dels paraments. Per a determinar exactament les superfícies que cal reparar, en primer lloc cal preveure una neteja exhaustiva dels diferents elements.

La neteja es realitzarà amb raig d'aigua a pressió per a eliminar les restes de fang i brutícia, en la totalitat del recinte.

A continuació, s'eliminaran els elements solts i el formigó en mal estat o bé amb raig de sorra a pressió o bé manualment, per a descobrir l'acer. Els extrems de les zones de reparació s'hauran de bisellar a 45°.

Un cop finalitzada la preparació superficial és convenient rentar la superfície amb aigua per a eliminar les restes de pols, que provocarien una mala adherència de l'esquema de reparació.

10.2. Intervencions generals de reparació

La reparació dels elements danyats contempla les fases següents:

- Eliminació i sanejat del formigó carbonatat
- Neteja i preparació de superfícies
- Regeneració dels recobriments de les armadures i recomposició de la secció

El sistema de reparació s'aplicarà tant als danys localitzats de corrosió que afecten a petites zones de l'estructura, sense arribar a trencament.

El **saneig** haurà de realitzar-se en profunditat, eliminant el formigó carbonatat per darrera de les armadures afectades i deixant les mateixes descobertes.

De les armadures, se n'eliminarà totalment l'òxid assolint un grau de neteja Sa 2 ½ segons DIN EN ISO 12944-4. Per a realitzar la preparació del suport i la **neteja** d'armadures pot ser necessària la utilització de projecció abrasiva amb doll de sorra, si amb el repicat manual no s'aconsegueix una perfecte saneig. S'haurà de descobrir totalment l'armadura per a permetre la posterior aplicació del tractament de protecció anticorrosiva sobre la totalitat de l'armadura a protegir.

La regeneració del recobriment i la recomposició de la secció, es realitza mitjançant morters de reparació de base mixta ciment-epoxi (qualitat apta per a reforços estructurals, classe R4 segons UNE-EN-1504) i proporcionant un recobriment suficient. Es recomana aplicar una capa fina d'acabat que serveixi per a adequar l'acabat i l'aspecte de l'estructura, i a l'hora com a element de protecció a la penetració superficial.

S'estima la necessitat de reparació estructural d'un 2 0 % de la superfície interior en el cas de tots els elements objecte d'aquest estudi, tant pel que fa a murs com ple que fa a soleres.

L'aplicació del material es pot fer:

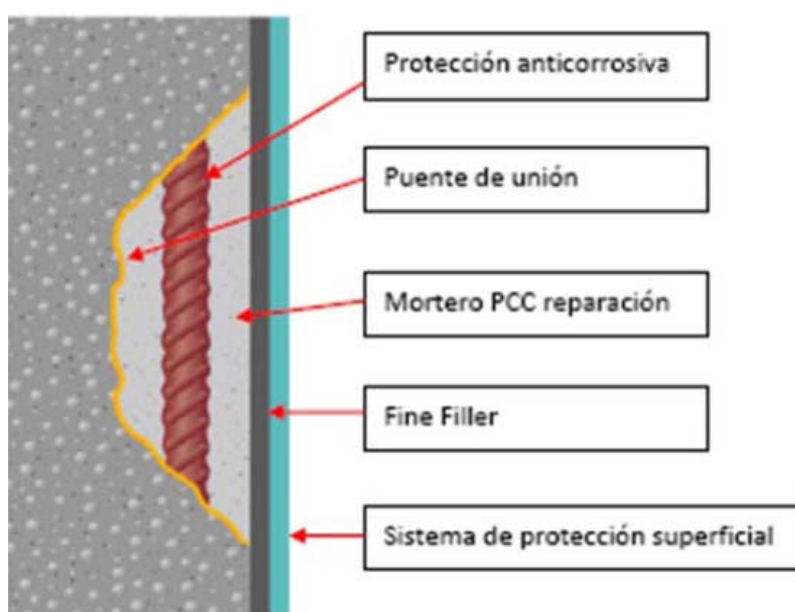
1.- PER MÈTODES MANUALS

En primer lloc, s'aplicarà el producte Zentrifix KMH o equivalent sobre les armadures prèviament preparades i immediatament després de la seva preparació, en dues capes i amb consums de 60 g/m per rodons de 8 mm a cada capa.

A continuació s'humitejarà la superfície del formigó, a fi que aquest quedi saturat d'aigua, sense generar però una pel·lícula contínua, a fi d'evitar la dessecació del pont d'unió a aplicar tot seguit. El pont d'unió sulfuresistent serà del tipus Natufill BC o equivalent. S'aplicarà amb brotxa i tindrà un consum aproximat entre 1 i 2 kg/m², en funció de la rugositat de la superfície del suport.

Tot seguit, sobre el pont d'unió fresc, s'aplicarà el producte Nafufill KM 250 HS o equivalent, amb llana o paleta fins a recuperar el recobriment necessari de l'armadura. Els recobriments estaran en torn els 5 cm en tota la superfície, encara que puntualment es puguin realitzar reparacions de fins a 10 cm.

Els materials indicats han de curar de forma adequada segons s'indica a la fitxa tècnica del material. Com que tant en la part exposada a la intempèries com en la part en contacte amb l'aigua residual s'aplicaran tractaments posteriors de protecció superficial, es recomana la hidratació de les superfícies amb pulverització durant les 72 h següents a l'aplicació. No es convenient aplicar líquids de curat que podrien formar una pel·lícula i impedir la correcta adherència dels tractaments posteriors.



Imatge 4. Sistema de reparació

2.- PER VIA HUMIDA

És similar al procediment anterior, excepte a que s'evita l'aplicació del pont d'unió, i en què en la projecció del morter es recomana que es faci amb equip de projecció de flux discontinu, és a dir, en que la barreja de morter amb l'aigua de pastat es realitza abans d'alimentar la bomba de projecció.

10.3. Intervencions locals de reforç de murs -cantonereres

Es considera que la millor solució per al reforç estructural dels murs amb baixos coeficients de seguretat a flexocompressió, i flexió, es realitza amb un recrescut de la secció, també de formigó armat.

Aquests recrescuts es poden ajustar a 8-10 cm d'espessor mínim, mitjançant ús de formigons de dosificació adequada, del tipus autocompactable, AC segons designació de la vigent EHE-08. Es tracta de formigons de dosificació adequada amb additius superfluidificants i addicions de fum de sílice que assegurin la possibilitat d'abocament en seccions molt petites, pràcticament sense necessitat de vibrat. Les addicions de fum de sílice permeten, a més a més, obtenir resistències estructurals elevades, aptes per als esforços a suportar.

El procés a realitzar seria el següent:

- Eliminació i saneig del formigó carbonatat
- Neteja i preparació de superfícies de les armadures existents afectades per corrosió
- Ancoratge de les armadures longitudinals de recrescut del fonament
- Ferrallat de reforç (longitudinal i transversal), encofrat i formigonat de la secció dels recrescut, fins a node de trobada

Lògicament, el disseny de la reparació i els reforços s'han de determinar en el corresponent Projecte de Reparació i Reforç estructural, que ha de contenir unes especificacions detallades dels materials, la seva idoneïtat i prestacions, així com l'execució i les condicions d'aplicació.

Per últim, per a evitar danys futurs, cal eliminar els possibles focus d'entrada d'aigua, com ara una millora en el segellat de les juntes de construcció, i de l conjunt de la impermeabilització dels diferents recintes estructurals.

Igualment, s'incideix en la necessitat d'implementar un pla de manteniment i inspeccions periòdiques, que permetin comprovar l'evolució de les actuals condicions de seguretat i durabilitat. Aquesta inspecció es refereix als elements estructurals i no estructurals que tinguin a veure amb el comportament de l'estructura i independent del manteniment ordinari de les estructures des del punt de vista funcional.

10.4. Protecció superficial de les zones en contacte amb aigua residual

Abans de l'aplicació s'haurà realitzat una bona preparació superficial, per exposar l'àrid i dotar el suport d'una rugositat suficient.

La protecció s'aplicarà de forma generalitzada, per via humida, amb el producte MC-RIM PROTECT o equivalent, i tot seguit s'aplicarà l'agent de curat tipus MC-RIM PROTECT C, respectant els temps de curat indicats a la fitxa tècnica del fabricant.

10.5. Protecció superficial de parets exteriors no submergides

Per a la protecció de les parets exteriors no submergides s'aplicaran dues capes de pintura anticarbonatació MC-Color Flex Pure o equivalent, amb aplicació manual mitjançant corró, prèvia aplicació d'una capa d'emprimació tipus MC- COLOR PRIMER o equivalent, també de forma manual amb corró.

11. Valoració estimada de les intervencions

Les actuacions que es proposen en cada cas es descriuen, quantifiquen i valoren en l'ANNEX 4. VALORACIÓ ESTIMADA del present informe.

Cal tenir en compte que es tracta de descripcions per a una valoració prèvia i estimació de l'ordre de magnitud de les actuacions i no les definitòries d'un projecte, pel què l'extensió i abast de les reparacions, i per tant els amidaments, són aproximades i poden comportar un cert marge d'error.

Igualment, s'incideix en la necessitat d'implementar un pla de manteniment i inspeccions periòdiques.

La valoració es basa en preus de bases de dades de construcció i es refereix exclusivament a les actuacions de reparació, reforç, rehabilitació dels elements estructurals on s'han determinat danys, i un percentatge d'estimació de la superfície de les unitats submergides per estar l'EDAR en explotació.

La valoració, en aquesta fase, no inclou les operacions de buidat dels recintes, ni els by-passos provisionals en cas que siguin necessaris per a mantenir l'operativitat de la planta durant els treballs. Aquesta valoració s'entén necessària en la definició del projecte de reparació.

12. Bibliografia i normativa

NORMATIVA TÈCNICA

- INSTRUCCIONES PARA EL PROYECTO Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE HORMIGÓN EN MASA O ARMADO_
 - o EH-88 (vigent durant redacció del Projecte Constructiu)
 - o EH-91
 - o EHE-08 (vigent actualment)
- AE-88 ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN (Actualment derogada, vigent en fase redacció del projecte constructiu)
- CODI TÈCNIC DE L'EDIFICACIÓ, CTE-DB-SE SEGURETAT ESTRUCTURAL
- NCSR-02, Norma de construcció sismoresistente: parte general y edificación

BIBLIOGRAFIA

- GRUNAU, E.B.: *Lesiones en el hormigón*. CEAC, Barcelona 1988
- FERNÁNDEZ CÁNOVAS, M.: *Patología y terapéutica del hormigón armado*. Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, Madrid 1994
- CALAVERA, J.: *Patologías de estructuras de hormigón armado y pretensado*. INTEMAC, Madrid 1996
- PÉREZ VALCÁRCEL, J.: *Patología de estructuras*. Madrid, 1997
- COBO ESCAMILLA, A.: *Corrosión de armaduras en estructuras de hormigón armado: causas y procedimientos de rehabilitación*. Madrid, 2001
- BROTO, C.: *Enciclopedia Broto de patologías de la construcción*. Barcelona, 2005

PROGRAMES INFORMÀTICS CÀLCULS ESTRUCTURALS

- CYPECAD
- Fulls de càlcul format Excel per a comprovacions.

Tarragona, Novembre de 2019

Anna Obiols i Moliné
Enginyera de Camins, Canals i Ports
Col·legiada 14282

II. ANNEXOS

Annex 1. Xxx

Annex 1. REPORTATGE FOTOGRÀFIC

1. Canvis de coloració del formigó





II. ANNEXOS
Annex 1. Reportatge fotogràfic
Estudi de patologies línia de fangs
EDAR de Tarragona





II. ANNEXOS

Annex 1. Reportatge fotogràfic
Estudi de patologies línia de fangs
EDAR de Tarragona

2. Desconxats





3. Descantellats



4. Desgast del formigó/coqueres i corrosió de les armadures





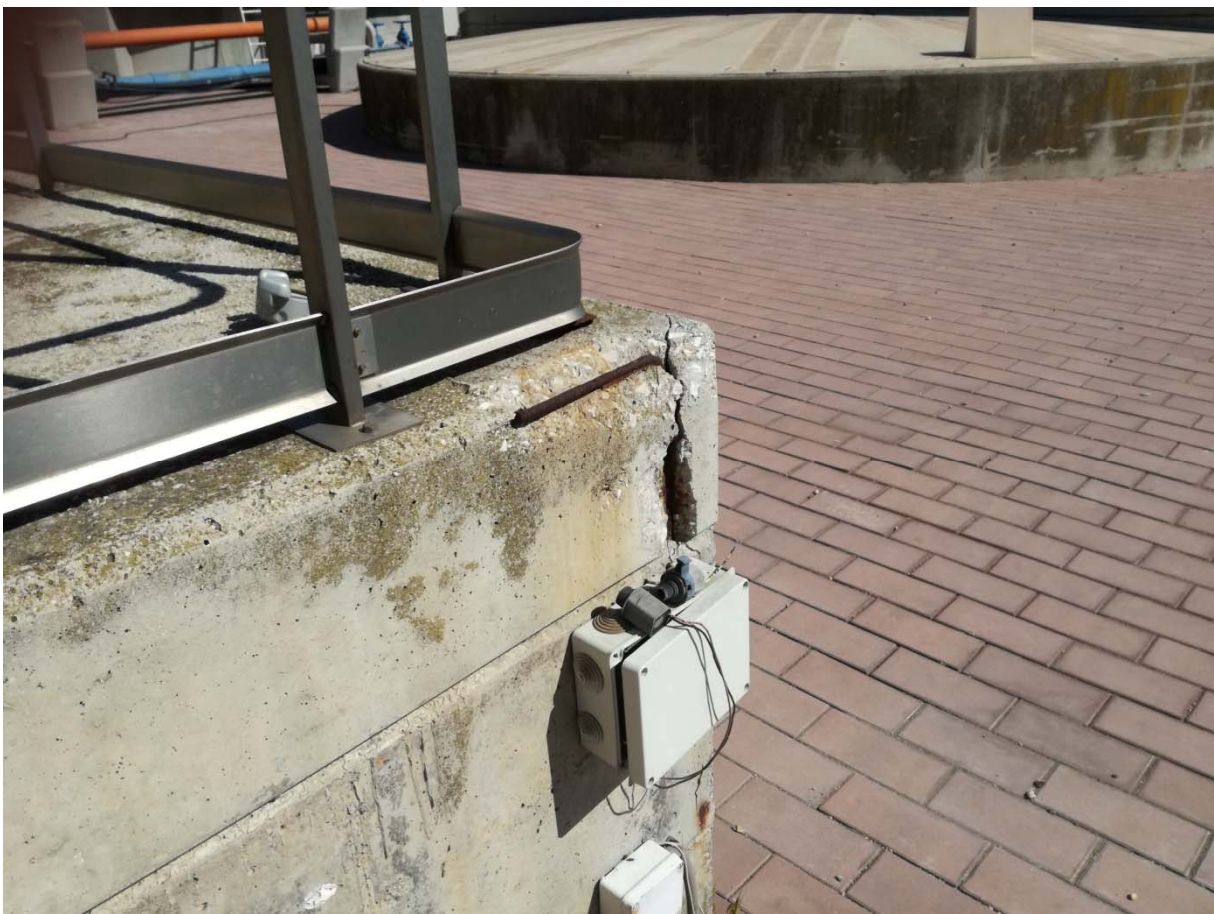




II. ANNEXOS

Annex 1. Reportatge fotogràfic
Estudi de patologies línia de fangs
EDAR de Tarragona









5. Filtracions





6. Obertura de juntes





7. Fissures





8. Revestiment en murs interiors





Annex 2. CÀLCULS ESTRUCTURALS



1.- NORMA I MATERIALS

Norma: EHE-98 (Espanya)
Formigó: HA-2\$, Control Estadístico
Acer de barres: B 400 S, Control Normal
Tipus d'ambient: Clase IV
Recobriments a l'intradós del mur: 3.0 cm
Recobriments a l'extradós del mur: 3.0 cm
Recobriments superior de la fonamentació: 3.0 cm
Recobriments inferior de la fonamentació: 3.0 cm
Recobriments lateral de la fonamentació: 3.0 cm
Grandària màxima del granulat: 30 mm

2.- ACCIONS

Acceleració Sísmica. Acceleració de càlcul: 0.20 Percentatge de sobrecàrrega: 30 %
Empenta a l'intradós: Passiu
Empenta a l'extradós: Actiu

3.- DADES GENERALS

Cota de la rasant: 0.00 m
Alçada del mur sobre la rasant: 3.20 m
Enrasament: Sense enrasament
Longitud del mur en planta: 11.00 m
Separació dels junts: 5.00 m
Tipus de fonamentació: Sabata correguda

4.- DESCRIPCIÓ DEL TERRENY

Percentatge de la fricció interna entre el terreny i l'intradós del mur: 0 %
Percentatge de la fricció interna entre el terreny i l'extradós del mur: 0 %
Evacuació per drenatge: 100 %
Percentatge d'empenta passiva: 50 %
Cota empenta passiva: 0.00 m
Tensió admissible: 2.00 kp/cm²
Coeficient de fricció terreny-fonament: 0.60
Profunditat del nivell freàtic: 2.50 m

ESTRATS

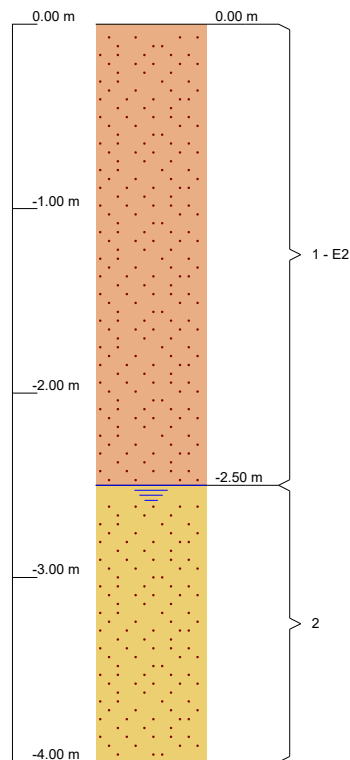
Referències	Cota superior	Descripció	Coeficients d'empenta
1 - E2	0.00 m	Densitat aparent: 1.90 kg/dm ³ Densitat submergida: 1.10 kg/dm ³ Angle fricció interna: 33.00 graus Cohesió: 0.00 t/m ²	Actiu extradós: 0.29 Passiu intradós: 3.39
2	-2.50 m	Densitat aparent: 1.80 kg/dm ³ Densitat submergida: 1.10 kg/dm ³ Angle fricció interna: 30.00 graus Cohesió: 0.00 t/m ²	Actiu extradós: 0.33 Passiu intradós: 3.00



REBLERT EN EXTRADÓS

Referències	Descripció	Coefficients d'empenta
Aigua	Densitat aparent: 1.25 kg/dm ³ Densitat submergida: 0.10 kg/dm ³ Angle fricció interna: 27.00 graus Cohesió: 0.00 t/m ²	Actiu extradós: 0.38 Passiu intradós: 2.66

5.- SECCIÓ VERTICAL DEL TERRENY



6.- GEOMETRIA

MUR

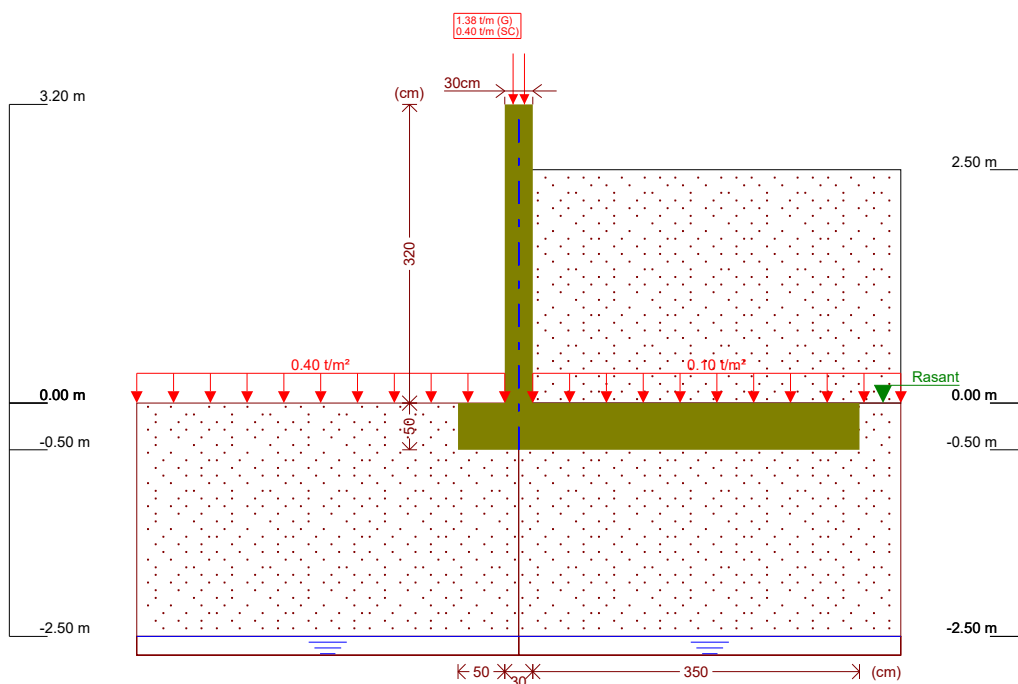
Alçada: 3.20 m
Gruix superior: Intradós: 15.0 cm / Extradós: 15.0 cm
Gruix inferior: Intradós: 15.0 cm / Extradós: 15.0 cm

SABATA CORREGUDA

Amb puntera i taló
Cantell: 50 cm
Volades intradós / extradós: 50.0 / 350.0 cm
Formigó de neteja: 10 cm



7.- ESQUEMA DE LES FASES



Referències	Nom	Descripció
Fase 1	Estado A	Amb nivell freàtic extradós fins a la cota: -2.50 m Amb nivell freàtic intradós fins a la cota: -2.50 m

8.- CÀRREGUES

CÀRREGUES A L'EXTRADÓS

Tipus	Cota	Dades	Fase inicial	Fase final
Uniforme	0 m	Valor: 0.1 t/m ²	Estado A	Estado A

CÀRREGUES A L'INTRADÓS

Tipus	Cota	Dades	Fase inicial	Fase final
Uniforme	0 m	Valor: 0.4 t/m ²	Estado A	Estado A

9.- RESULTATS DE LES FASES

Esforços sense majorar.

FASE 1: ESTADO A

CÀRREGA PERMANENT I EMPENTA DE TERRES AMB SOBRECÀRREGUES

Cota (m)	Llei d'axials (t/m)	Llei de tallants (t/m)	Llei de moment flector (t·m/m)	Llei d'empentes (t/m ²)	Pressió hidrostàtica (t/m ²)
3.20	1.78	0.00	0.00	0.00	0.00
2.89	2.01	0.00	0.00	0.00	0.00
2.57	2.25	0.00	0.00	0.00	0.00
2.25	2.49	0.01	0.00	0.12	0.00
1.93	2.73	0.08	0.01	0.27	0.00



Selecció de llistats

Espeïdor primari

Data: 04/11/19

Cota (m)	Llei d'axials (t/m)	Llei de tallants (t/m)	Llei de moment flector (t·m/m)	Llei d'empentes (t/m ²)	Pressió hidrostàtica (t/m ²)
1.61	2.97	0.19	0.06	0.42	0.00
1.29	3.21	0.34	0.14	0.57	0.00
0.97	3.45	0.55	0.28	0.72	0.00
0.65	3.69	0.80	0.50	0.87	0.00
0.33	3.93	1.11	0.80	1.02	0.00
0.01	4.17	1.46	1.21	1.17	0.00
Màxims	4.18 Cota: -0.00 m	1.47 Cota: -0.00 m	1.22 Cota: -0.00 m	1.17 Cota: -0.00 m	0.00 Cota: 3.20 m
Mínims	1.78 Cota: 3.20 m	0.00 Cota: 3.20 m	0.00 Cota: 3.20 m	0.00 Cota: 3.20 m	0.00 Cota: 3.20 m

CÀRREGA PERMANENT I EMPENTA DE TERRES

Cota (m)	Llei d'axials (t/m)	Llei de tallants (t/m)	Llei de moment flector (t·m/m)	Llei d'empentes (t/m ²)	Pressió hidrostàtica (t/m ²)
3.20	1.38	0.00	0.00	0.00	0.00
2.89	1.61	0.00	0.00	0.00	0.00
2.57	1.85	0.00	0.00	0.00	0.00
2.25	2.09	0.01	0.00	0.12	0.00
1.93	2.33	0.08	0.01	0.27	0.00
1.61	2.57	0.19	0.06	0.42	0.00
1.29	2.81	0.34	0.14	0.57	0.00
0.97	3.05	0.55	0.28	0.72	0.00
0.65	3.29	0.80	0.50	0.87	0.00
0.33	3.53	1.11	0.80	1.02	0.00
0.01	3.77	1.46	1.21	1.17	0.00
Màxims	3.78 Cota: -0.00 m	1.47 Cota: -0.00 m	1.22 Cota: -0.00 m	1.17 Cota: -0.00 m	0.00 Cota: 3.20 m
Mínims	1.38 Cota: 3.20 m	0.00 Cota: 3.20 m	0.00 Cota: 3.20 m	0.00 Cota: 3.20 m	0.00 Cota: 3.20 m

CÀRREGA PERMANENT I EMPENTA DE TERRES AMB PERCENTATGE DE SOBRECÀRREGA I SISME

Cota (m)	Llei d'axials (t/m)	Llei de tallants (t/m)	Llei de moment flector (t·m/m)	Llei d'empentes (t/m ²)	Pressió hidrostàtica (t/m ²)
3.20	1.50	0.00	0.00	0.00	0.00
2.89	1.73	0.05	0.01	0.00	0.00
2.57	1.97	0.09	0.03	0.00	0.00
2.25	2.21	0.17	0.07	0.19	0.00
1.93	2.45	0.31	0.14	0.43	0.00
1.61	2.69	0.54	0.28	0.67	0.00
1.29	2.93	0.84	0.50	0.91	0.00
0.97	3.17	1.22	0.82	1.15	0.00
0.65	3.41	1.67	1.28	1.39	0.00
0.33	3.65	2.20	1.90	1.63	0.00
0.01	3.89	2.81	2.70	1.87	0.00
Màxims	3.90 Cota: -0.00 m	2.83 Cota: -0.00 m	2.73 Cota: -0.00 m	1.88 Cota: -0.00 m	0.00 Cota: 3.20 m



Selecció de llistats

Espeidor primari

Data: 04/11/19

Cota (m)	Llei d'axials (t/m)	Llei de tallants (t/m)	Llei de moment flector (t·m/m)	Llei d'empentes (t/m ²)	Pressió hidrostàtica (t/m ²)
Mínims	1.50 Cota: 3.20 m	0.00 Cota: 3.20 m	0.00 Cota: 3.20 m	0.00 Cota: 3.20 m	0.00 Cota: 3.20 m

10.- COMBINACIONS

HIPÒTESI

1 - Càrrega permanent
2 - Empenta de terres
3 - Sobrecàrrega
4 - Sisme

COMBINACIONS PER ESTATS LÍMIT ÚLTIMS

Combinació	Hipòtesi			
	1	2	3	4
1	1.00	1.00		
2	1.50	1.00		
3	1.00	1.60		
4	1.50	1.60		
5	1.00	1.00	1.60	
6	1.50	1.00	1.60	
7	1.00	1.60	1.60	
8	1.50	1.60	1.60	
9	1.00	1.00		1.00
10	1.00	1.00	0.30	1.00

COMBINACIONS PER ESTATS LÍMIT DE SERVEI

Combinació	Hipòtesi		
	1	2	3
1	1.00	1.00	
2	1.00	1.00	0.60

11.- DESCRIPCIÓ DE L'ARMAT

CORONACIÓ				
Armadura superior: 2Ø10				
Ancoratge intradós / extradós: 55 / 55 cm				
TRAMS				
Núm.	Intradós		Extradós	
	Vertical	Horitzontal	Vertical	Horitzontal
1	Ø10c/20 Encavallament: 0.3 m	Ø10c/20	Ø10c/20 Encavallament: 0.7 m	Ø10c/20
SABATA				
Armadura	Longitudinal		Transversal	
Superior	Ø10c/20		Ø10c/20 Longitud d'ancoratge en prolongació: 40 cm	
Inferior	Ø10c/20		Ø10c/20	
Longitud de pota en arrencada: 30 cm				



12.- COMPROVACIONS GEOMÈTRIQUES I DE RESISTÈNCIA

Referència: Mur: Espessor primari		
Comprovació	Valors	Estat
Comprovació a rasant en arrencada mur: <i>Criteri de CYPE</i>	Màxim: 51.16 t/m Calculat: 2.83 t/m	Compleix
Gruix mínim del tram: <i>Jiménez Salas, J.A.. Geotècnia i Fonaments II, (Cap. 12)</i>	Mínim: 20 cm Calculat: 30 cm	Compleix
Separació lliure mínima armadures horitzontals: <i>Norma EHE-98. Article 66.4.1</i>	Mínim: 3.7 cm	
- Extradós:	Calculat: 18.8 cm	Compleix
- Intradós:	Calculat: 18.8 cm	Compleix
Separació màxima armadures horitzontals: <i>Norma EHE, article 42.3.1</i>	Màxim: 30 cm	
- Extradós:	Calculat: 20 cm	Compleix
- Intradós:	Calculat: 20 cm	Compleix
Quantia geomètrica mínima horitzontal per cara: <i>Article 42.3.5 de la norma EHE</i>	Mínim: 0.001	
- Extradós (0.00 m):	Calculat: 0.00188	Compleix
- Intradós (0.00 m):	Calculat: 0.00188	Compleix
Quantia mínima mecànica horitzontal per cara: <i>Criteri J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano". (Quantia horitzontal > 20% Quantia vertical)</i>	Calculat: 0.00188	
- Extradós:	Mínim: 0.00067	Compleix
- Intradós:	Mínim: 0.00034	Compleix
Quantia mínima geomètrica vertical cara traccionada: - Extradós (0.00 m): <i>Article 42.3.5 de la norma EHE</i>	Mínim: 0.0012 Calculat: 0.00335	Compleix
Quantia mínima mecànica vertical cara traccionada: - Extradós (0.00 m): <i>Norma EHE, article 42.3.2 (Flexió simple o composta)</i>	Mínim: 0.00191 Calculat: 0.00335	Compleix
Quantia mínima geomètrica vertical cara comprimida: - Intradós (0.00 m): <i>Article 42.3.5 de la norma EHE</i>	Mínim: 0.00036 Calculat: 0.00174	Compleix
Quantia mínima mecànica vertical cara comprimida: - Intradós (0.00 m): <i>Norma EHE, article 42.3.2 (Flexió simple o composta)</i>	Mínim: 2e-005 Calculat: 0.00174	Compleix
Quantia màxima geomètrica d'armadura vertical total: - (3.20 m): <i>EC-2, art. 5.4.7.2</i>	Màxim: 0.04 Calculat: 0.00509	Compleix
Separació lliure mínima armadures verticals: <i>Norma EHE-98. Article 66.4.1</i>	Mínim: 3.7 cm	
- Extradós, vertical:	Calculat: 16.8 cm	Compleix
- Intradós, vertical:	Calculat: 13 cm	Compleix
Separació màxima entre barres: <i>Norma EHE, article 42.3.1</i>	Màxim: 30 cm	
- Armadura vertical Extradós, vertical:	Calculat: 20 cm	Compleix
- Armadura vertical Intradós, vertical:	Calculat: 15 cm	Compleix
Comprovació a flexió composta: <i>Comprovació realitzada per unitat de longitud de mur</i>		Compleix
Comprovació a tallant: <i>Article 44.2.3.2.1 (EHE-98)</i>	Màxim: 13.22 t/m Calculat: 2.32 t/m	Compleix
Comprovació de fissuració: <i>Article 49.2.4 de la norma EHE</i>	Màxim: 0.2 mm Calculat: 0.03 mm	Compleix



Selecció de llistats

Espeessor primari

Data: 04/11/19

Referència: Mur: Espeessor primari		
Comprovació	Valors	Estat
Longitud de cavalcaments: <i>Norma EHE-98. Article 66.6.2</i> - Base extradós: - Base intradós:	Mínim: 0.67 m Calculat: 0.7 m Mínim: 0.3 m Calculat: 0.3 m	Compleix Compleix
Comprovació de l'ancoratge de l'armat base en coronació: <i>Criteri J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano".</i> - Extradós: - Intradós:	Mínim: 20 cm Calculat: 55 cm Mínim: 0 cm Calculat: 56 cm	Compleix Compleix
Àrea mínima longitudinal cara superior biga de coronació: <i>Criteri J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano".</i>	Mínim: 2.2 cm ² Calculat: 3.3 cm ²	Compleix
Es compleixen totes les comprovacions		
Informació addicional: - Cota de la secció amb la mínima relació 'quantia horitzontal / quantia vertical' Extradós: 0.00 m - Cota de la secció amb la mínima relació 'quantia horitzontal / quantia vertical' Intradós: 0.00 m - Secció crítica a flexió composta: Cota: 0.00 m, Md: 2.73 t·m/m, Nd: 3.78 t/m, Vd: 2.83 t/m, Tensió màxima de l'acer: 0.956 t/cm ² - Secció crítica a tallant: Cota: 0.26 m - Secció amb la màxima obertura de fissures: Cota: 0.00 m, M: 1.22 t·m/m, N: 4.02 t/m		
Referència: Sabata correguda: Espeessorprimari (Espeessor primari)		
Comprovació	Valors	Estat
Comprovació d'estabilitat: <i>Valor introduït per l'usuari.</i> - Coeficient de seguretat a la bolcada (Situacions persistents): - Coeficient de seguretat a la bolcada (Situacions accidentals sísmiques): - Coeficient de seguretat al lliscament (Situacions persistents): - Coeficient de seguretat al lliscament (Situacions accidentals sísmiques):	Mínim: 1.8 Calculat: 20.14 Mínim: 1.2 Calculat: 9.66 Mínim: 1.5 Calculat: 6.23 Mínim: 1.2 Calculat: 3.39	Compleix Compleix Compleix Compleix
Cantell mínim: - Sabata: <i>Norma EHE-98. Article 59.8.1</i>	Mínim: 25 cm Calculat: 50 cm	Compleix
Tensions sobre el terreny: <i>Valor introduït per l'usuari.</i> - Tensió mitjana (Situacions persistents): - Tensió màxima (Situacions persistents): - Tensió mitjana (Situacions accidentals sísmiques): - Tensió màxima (Situacions accidentals sísmiques):	Màxim: 2 kp/cm ² Calculat: 0.476 kp/cm ² Màxim: 2.5 kp/cm ² Calculat: 0.6 kp/cm ² Màxim: 2 kp/cm ² Calculat: 0.47 kp/cm ² Màxim: 3 kp/cm ² Calculat: 0.656 kp/cm ²	Compleix Compleix Compleix Compleix
Flexió en sabata: <i>Comprovació basada en criteris resistents</i> - Armat superior extradós: - Armat inferior extradós: - Armat inferior intradós:	Calculat: 7.54 cm ² /m Mínim: 1.78 cm ² /m Mínim: 0 cm ² /m Mínim: 0.67 cm ² /m	Compleix Compleix Compleix



Selecció de llistats

Espressor primari

Data: 04/11/19

Referència: Sabata correguda: Espressor primari		
Comprovació	Valors	Estat
Esforz tallant: <i>Norma EHE-98. Article 44.2.3.2.1</i> <ul style="list-style-type: none">- Extradós (Situacions persistents):- Extradós (Situacions accidentals sísmiques):- Intradós (Situacions persistents):- Intradós (Situacions accidentals sísmiques):	Màxim: 15.08 t/m Calculat: 0.7 t/m Calculat: 0.71 t/m Calculat: 0.21 t/m Calculat: 0.15 t/m	Compleix Compleix Compleix Compleix
Longitud d'ancoratge: <i>Norma EHE-98. Article 66.5</i> <ul style="list-style-type: none">- Arrencada extradós:- Arrencada intradós:- Armat inferior extradós (Patilla):- Armat inferior intradós (Patilla):- Armat superior extradós (Patilla):- Armat superior intradós:	Mínim: 16 cm Calculat: 44.6 cm Mínim: 20 cm Calculat: 44.6 cm Mínim: 0 cm Calculat: 0 cm Mínim: 15 cm Calculat: 0 cm Mínim: 0 cm Calculat: 0 cm Mínim: 15 cm Calculat: 40 cm	Compleix Compleix Compleix No compleix Compleix Compleix
Recobriment: <ul style="list-style-type: none">- Inferior: <i>Norma EHE. Article 37.2.4.</i>- Lateral: <i>Norma EHE-98. Article 37.2.4</i>- Superior: <i>Norma EHE. Article 37.2.4.</i>	Calculat: 3 cm Mínim: 4.5 cm Mínim: 7 cm Mínim: 4.5 cm	No compleix No compleix No compleix
Diàmetre mínim: <i>Norma EHE. Article 59.8.2.</i> <ul style="list-style-type: none">- Armadura transversal inferior:- Armadura longitudinal inferior:- Armadura transversal superior:- Armadura longitudinal superior:	Mínim: Ø12 Calculat: Ø12 Calculat: Ø12 Calculat: Ø12 Calculat: Ø12	Compleix Compleix Compleix Compleix
Separació màxima entre barres: <i>Norma EHE-98. Article 42.3.1</i> <ul style="list-style-type: none">- Armadura transversal inferior:- Armadura transversal superior:- Armadura longitudinal inferior:- Armadura longitudinal superior:	Màxim: 30 cm Calculat: 15 cm Calculat: 15 cm Calculat: 15 cm Calculat: 15 cm	Compleix Compleix Compleix Compleix
Separació mínima entre barres: <i>Criteri de CYPE, basat en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítol 3.16</i> <ul style="list-style-type: none">- Armadura transversal inferior:- Armadura transversal superior:- Armadura longitudinal inferior:- Armadura longitudinal superior:	Mínim: 10 cm Calculat: 15 cm Calculat: 15 cm Calculat: 15 cm Calculat: 15 cm	Compleix Compleix Compleix Compleix
Quantia geomètrica mínima: <i>Criteri de CYPE</i> <ul style="list-style-type: none">- Armadura longitudinal inferior:- Armadura longitudinal superior:- Armadura transversal inferior:	Mínim: 0.001 Calculat: 0.0015 Calculat: 0.0015 Calculat: 0.0015	Compleix Compleix Compleix



Selecció de llistats

Espeessor primari

Data: 04/11/19

Referència: Sabata correguda: Espeessor primari		
Comprovació	Valors	Estat
- Armadura transversal superior:	Calculat: 0.0015	Compleix
Quantia mecànica mínima:	Calculat: 0.0015	
- Armadura longitudinal inferior: <i>Norma EHE-98. Article 56.2</i>	Mínim: 0.00037	Compleix
- Armadura longitudinal superior: <i>Norma EHE-98. Article 56.2</i>	Mínim: 0.00037	Compleix
- Armadura transversal inferior: <i>Norma EHE-98. Article 42.3.2</i>	Mínim: 0.00019	Compleix
- Armadura transversal superior: <i>Norma EHE-98. Article 42.3.2</i>	Mínim: 0.0005	Compleix
Hi ha comprovacions que no es compleixen		
Informació addicional:		
- Moment flector pèssim en la secció de referència de l'extradós: 3.26 t·m/m		
- Moment flector pèssim en la secció de referència de l'intradós: 1.07 t·m/m		



1.- NORMA I MATERIALS

Norma: EHE-98 (Espanya)
Formigó: HA-2\$, Control Estadístico
Acer de barres: B 400 S, Control Normal
Tipus d'ambient: Clase IV
Recobriments a l'intradós del mur: 3.0 cm
Recobriments a l'extradós del mur: 3.0 cm
Recobriments superior de la fonamentació: 3.0 cm
Recobriments inferior de la fonamentació: 3.0 cm
Recobriments lateral de la fonamentació: 3.0 cm
Grandària màxima del granulat: 30 mm

2.- ACCIONS

Acceleració Sísmica. Acceleració de càlcul: 0.20 Percentatge de sobrecàrrega: 30 %
Empenta a l'intradós: Passiu
Empenta a l'extradós: Actiu

3.- DADES GENERALS

Cota de la rasant: 0.00 m
Alçada del mur sobre la rasant: 3.00 m
Enrasament: Sense enrasament
Longitud del mur en planta: 25.00 m
Separació dels junts: 5.00 m
Tipus de fonamentació: Sabata correguda

4.- DESCRIPCIÓ DEL TERRENY

Percentatge de la fricció interna entre el terreny i l'intradós del mur: 0 %
Percentatge de la fricció interna entre el terreny i l'extradós del mur: 0 %
Evacuació per drenatge: 100 %
Percentatge d'empenta passiva: 50 %
Cota empenta passiva: 0.00 m
Tensió admissible: 2.00 kp/cm²
Coeficient de fricció terreny-fonament: 0.60
Profunditat del nivell freàtic: 2.50 m

ESTRATS

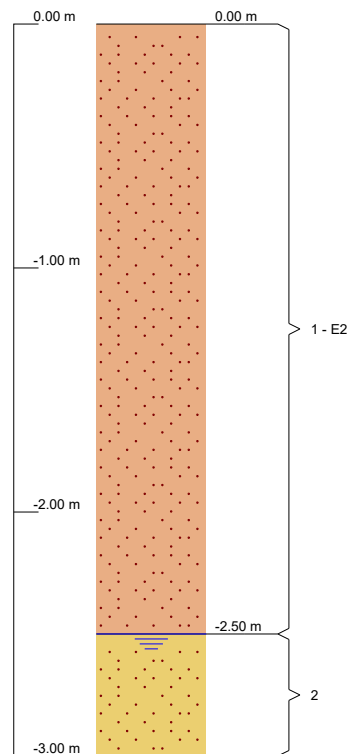
Referències	Cota superior	Descripció	Coeficients d'empenta
1 - E2	0.00 m	Densitat aparent: 1.90 kg/dm ³ Densitat submergida: 1.10 kg/dm ³ Angle fricció interna: 33.00 graus Cohesió: 0.00 t/m ²	Actiu extradós: 0.29 Passiu intradós: 3.39
2	-2.50 m	Densitat aparent: 1.80 kg/dm ³ Densitat submergida: 1.10 kg/dm ³ Angle fricció interna: 30.00 graus Cohesió: 0.00 t/m ²	Actiu extradós: 0.33 Passiu intradós: 3.00



REBLERT EN EXTRADÓS

Referències	Descripció	Coefficients d'empenta
Aigua	Densitat aparent: 1.50 kg/dm ³ Densitat submergida: 0.10 kg/dm ³ Angle fricció interna: 27.00 graus Cohesió: 0.00 t/m ²	Actiu extradós: 0.38 Passiu intradós: 2.66

5.- SECCIÓ VERTICAL DEL TERRENY



6.- GEOMETRIA

MUR

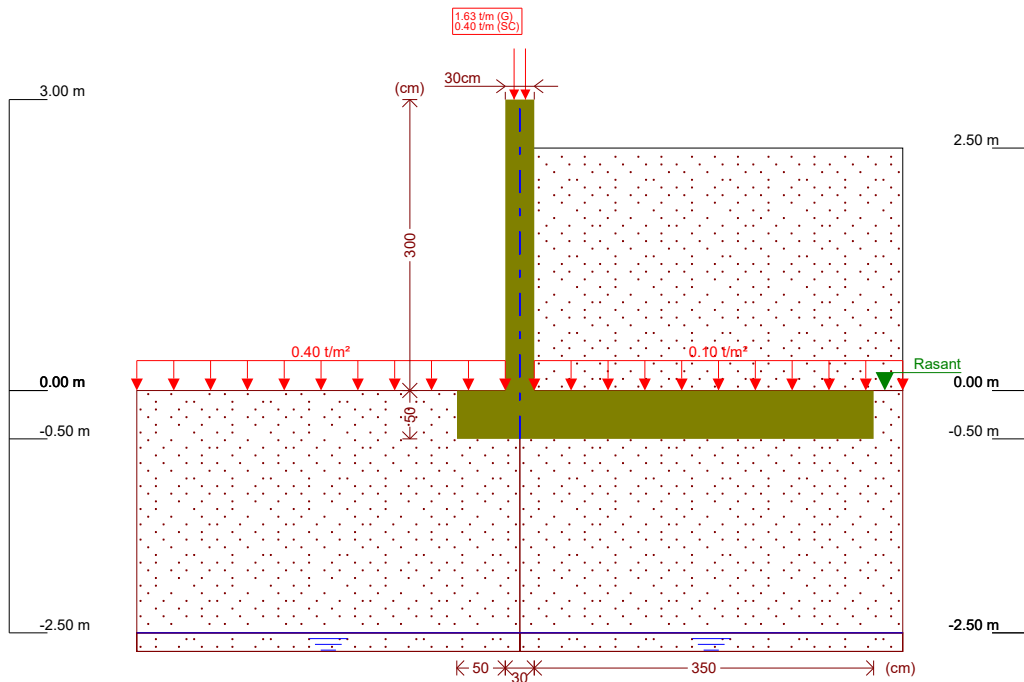
Alçada: 3.00 m
Gruix superior: Intradós: 15.0 cm / Extradós: 15.0 cm
Gruix inferior: Intradós: 15.0 cm / Extradós: 15.0 cm

SABATA CORREGUDA

Amb puntera i taló
Cantell: 50 cm
Volades intradós / extradós: 50.0 / 350.0 cm
Formigó de neteja: 10 cm



7.- ESQUEMA DE LES FASES



Referències	Nom	Descripció
Fase 1	Estado A	Amb nivell freàtic extradós fins a la cota: -2.50 m Amb nivell freàtic intradós fins a la cota: -2.50 m

8.- CÀRREGUES

CÀRREGUES A L'EXTRADÓS

Tipus	Cota	Dades	Fase inicial	Fase final
Uniforme	0 m	Valor: 0.1 t/m ²	Estado A	Estado A

CÀRREGUES A L'INTRADÓS

Tipus	Cota	Dades	Fase inicial	Fase final
Uniforme	0 m	Valor: 0.4 t/m ²	Estado A	Estado A

9.- RESULTATS DE LES FASES

Esforsos sense majorar.

FASE 1: ESTADO A

CÀRREGA PERMANENT I EMPENTA DE TERRES AMB SOBRECÀRREGUES

Cota (m)	Llei d'axials (t/m)	Llei de tallants (t/m)	Llei de moment flector (t·m/m)	Llei d'empentes (t/m ²)	Pressió hidrostàtica (t/m ²)
3.00	2.03	0.00	0.00	0.00	0.00
2.71	2.25	0.00	0.00	0.00	0.00
2.41	2.47	0.00	0.00	0.04	0.00
2.11	2.70	0.04	0.00	0.18	0.00
1.81	2.92	0.11	0.03	0.32	0.00



Selecció de llistats

Espeïdor flotaci3

Data: 04/11/19

Cota (m)	Llei d'axials (t/m)	Llei de tallants (t/m)	Llei de moment flector (t·m/m)	Llei d'empentes (t/m ²)	Pressi3 hidrostàtica (t/m ²)
1.51	3.15	0.23	0.08	0.46	0.00
1.21	3.37	0.39	0.17	0.61	0.00
0.91	3.60	0.59	0.31	0.75	0.00
0.61	3.82	0.84	0.53	0.89	0.00
0.31	4.05	1.13	0.82	1.03	0.00
0.01	4.27	1.46	1.21	1.17	0.00
Màxims	4.28 Cota: -0.00 m	1.47 Cota: -0.00 m	1.22 Cota: -0.00 m	1.17 Cota: -0.00 m	0.00 Cota: 3.00 m
Mínims	2.03 Cota: 3.00 m	0.00 Cota: 3.00 m	0.00 Cota: 3.00 m	0.00 Cota: 3.00 m	0.00 Cota: 3.00 m

CÀRREGA PERMANENT I EMPENTA DE TERRES

Cota (m)	Llei d'axials (t/m)	Llei de tallants (t/m)	Llei de moment flector (t·m/m)	Llei d'empentes (t/m ²)	Pressi3 hidrostàtica (t/m ²)
3.00	1.63	0.00	0.00	0.00	0.00
2.71	1.85	0.00	0.00	0.00	0.00
2.41	2.07	0.00	0.00	0.04	0.00
2.11	2.30	0.04	0.00	0.18	0.00
1.81	2.52	0.11	0.03	0.32	0.00
1.51	2.75	0.23	0.08	0.46	0.00
1.21	2.97	0.39	0.17	0.61	0.00
0.91	3.20	0.59	0.31	0.75	0.00
0.61	3.42	0.84	0.53	0.89	0.00
0.31	3.65	1.13	0.82	1.03	0.00
0.01	3.87	1.46	1.21	1.17	0.00
Màxims	3.88 Cota: -0.00 m	1.47 Cota: -0.00 m	1.22 Cota: -0.00 m	1.17 Cota: -0.00 m	0.00 Cota: 3.00 m
Mínims	1.63 Cota: 3.00 m	0.00 Cota: 3.00 m	0.00 Cota: 3.00 m	0.00 Cota: 3.00 m	0.00 Cota: 3.00 m

CÀRREGA PERMANENT I EMPENTA DE TERRES AMB PERCENTATGE DE SOBRECÀRREGA I SISME

Cota (m)	Llei d'axials (t/m)	Llei de tallants (t/m)	Llei de moment flector (t·m/m)	Llei d'empentes (t/m ²)	Pressi3 hidrostàtica (t/m ²)
3.00	1.75	0.00	0.00	0.00	0.00
2.71	1.97	0.04	0.01	0.00	0.00
2.41	2.19	0.09	0.03	0.07	0.00
2.11	2.42	0.19	0.07	0.29	0.00
1.81	2.64	0.36	0.15	0.52	0.00
1.51	2.87	0.59	0.29	0.74	0.00
1.21	3.09	0.89	0.51	0.97	0.00
0.91	3.32	1.26	0.83	1.20	0.00
0.61	3.54	1.70	1.28	1.42	0.00
0.31	3.77	2.21	1.86	1.65	0.00
0.01	3.99	2.78	2.61	1.87	0.00
Màxims	4.00 Cota: -0.00 m	2.80 Cota: -0.00 m	2.63 Cota: -0.00 m	1.88 Cota: -0.00 m	0.00 Cota: 3.00 m



Selecció de llistats

Espressor flotaci6

Data: 04/11/19

Cota (m)	Llei d'axials (t/m)	Llei de tallants (t/m)	Llei de moment flector (t·m/m)	Llei d'empentes (t/m ²)	Pressió hidrostàtica (t/m ²)
Mínims	1.75 Cota: 3.00 m	0.00 Cota: 3.00 m	0.00 Cota: 3.00 m	0.00 Cota: 3.00 m	0.00 Cota: 3.00 m

10.- COMBINACIONS

HIPÒTESI

1 - Càrrega permanent
2 - Empenta de terres
3 - Sobrecàrrega
4 - Sisme

COMBINACIONS PER ESTATS LÍMIT ÚLTIMS

Combinació	Hipòtesi			
	1	2	3	4
1	1.00	1.00		
2	1.50	1.00		
3	1.00	1.60		
4	1.50	1.60		
5	1.00	1.00	1.60	
6	1.50	1.00	1.60	
7	1.00	1.60	1.60	
8	1.50	1.60	1.60	
9	1.00	1.00		1.00
10	1.00	1.00	0.30	1.00

COMBINACIONS PER ESTATS LÍMIT DE SERVEI

Combinació	Hipòtesi		
	1	2	3
1	1.00	1.00	
2	1.00	1.00	0.60

11.- DESCRIPCIÓ DE L'ARMAT

CORONACIÓ				
Armadura superior: 4Ø10				
Ancoratge intradós / extradós: 55 / 55 cm				
TRAMS				
Núm.	Intradós		Extradós	
	Vertical	Horitzontal	Vertical	Horitzontal
1	Ø10c/20 Encavallament: 0.3 m	Ø10c/20	Ø10c/20 Encavallament: 0.7 m	Ø10c/20
SABATA				
Armadura	Longitudinal		Transversal	
Superior	Ø10c/20		Ø10c/20 Longitud d'ancoratge en prolongació: 40 cm	
Inferior	Ø10c/20		Ø12c/20	
Longitud de pota en arrencada: 30 cm				



12.- COMPROVACIONS GEOMÈTRIQUES I DE RESISTÈNCIA

Referència: Mur: Espessidorflotacio (Espessidor flotació)		
Comprovació	Valors	Estat
Comprovació a rasant en arrencada mur: <i>Criteri de CYPE</i>	Màxim: 51.16 t/m Calculat: 2.8 t/m	Compleix
Gruix mínim del tram: <i>Jiménez Salas, J.A.. Geotècnia i Fonaments II, (Cap. 12)</i>	Mínim: 20 cm Calculat: 30 cm	Compleix
Separació lliure mínima armadures horitzontals: <i>Norma EHE-98. Article 66.4.1</i>	Mínim: 3.7 cm	
- Extradós:	Calculat: 18.8 cm	Compleix
- Intradós:	Calculat: 18.8 cm	Compleix
Separació màxima armadures horitzontals: <i>Norma EHE, article 42.3.1</i>	Màxim: 30 cm	
- Extradós:	Calculat: 20 cm	Compleix
- Intradós:	Calculat: 20 cm	Compleix
Quantia geomètrica mínima horitzontal per cara: <i>Article 42.3.5 de la norma EHE</i>	Mínim: 0.001	
- Extradós (0.00 m):	Calculat: 0.00188	Compleix
- Intradós (0.00 m):	Calculat: 0.00188	Compleix
Quantia mínima mecànica horitzontal per cara: <i>Criteri J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano". (Quantia horitzontal > 20% Quantia vertical)</i>	Calculat: 0.00188	
- Extradós:	Mínim: 0.00067	Compleix
- Intradós:	Mínim: 0.00034	Compleix
Quantia mínima geomètrica vertical cara traccionada: - Extradós (0.00 m): <i>Article 42.3.5 de la norma EHE</i>	Mínim: 0.0012 Calculat: 0.00335	Compleix
Quantia mínima mecànica vertical cara traccionada: - Extradós (0.00 m): <i>Norma EHE, article 42.3.2 (Flexió simple o composta)</i>	Mínim: 0.00191 Calculat: 0.00335	Compleix
Quantia mínima geomètrica vertical cara comprimida: - Intradós (0.00 m): <i>Article 42.3.5 de la norma EHE</i>	Mínim: 0.00036 Calculat: 0.00174	Compleix
Quantia mínima mecànica vertical cara comprimida: - Intradós (0.00 m): <i>Norma EHE, article 42.3.2 (Flexió simple o composta)</i>	Mínim: 3e-005 Calculat: 0.00174	Compleix
Quantia màxima geomètrica d'armadura vertical total: - (3.00 m): <i>EC-2, art. 5.4.7.2</i>	Màxim: 0.04 Calculat: 0.00509	Compleix
Separació lliure mínima armadures verticals: <i>Norma EHE-98. Article 66.4.1</i>	Mínim: 3.7 cm	
- Extradós, vertical:	Calculat: 16.8 cm	Compleix
- Intradós, vertical:	Calculat: 13 cm	Compleix
Separació màxima entre barres: <i>Norma EHE, article 42.3.1</i>	Màxim: 30 cm	
- Armadura vertical Extradós, vertical:	Calculat: 20 cm	Compleix
- Armadura vertical Intradós, vertical:	Calculat: 15 cm	Compleix
Comprovació a flexió composta: <i>Comprovació realitzada per unitat de longitud de mur</i>		Compleix
Comprovació a tallant: <i>Article 44.2.3.2.1 (EHE-98)</i>	Màxim: 13.23 t/m Calculat: 2.29 t/m	Compleix
Comprovació de fissuració: <i>Article 49.2.4 de la norma EHE</i>	Màxim: 0.2 mm Calculat: 0.03 mm	Compleix



Selecció de llistats

Espressor flotació

Data: 04/11/19

Referència: Mur: Espressorflotacio (Espressor flotació)		
Comprovació	Valors	Estat
Longitud de cavalcaments: <i>Norma EHE-98. Article 66.6.2</i> <ul style="list-style-type: none">- Base extradós:- Base intradós:	Mínim: 0.67 m Calculat: 0.7 m Mínim: 0.3 m Calculat: 0.3 m	Compleix Compleix
Comprovació de l'ancoratge de l'armat base en coronació: <i>Criteri J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano".</i> <ul style="list-style-type: none">- Extradós:- Intradós:	Mínim: 20 cm Calculat: 55 cm Mínim: 0 cm Calculat: 56 cm	Compleix Compleix
Àrea mínima longitudinal cara superior biga de coronació: <i>Criteri J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano".</i>	Mínim: 2.2 cm ² Calculat: 3.3 cm ²	Compleix
Es compleixen totes les comprovacions		
Informació addicional: <ul style="list-style-type: none">- Cota de la secció amb la mínima relació 'quantia horitzontal / quantia vertical' Extradós: 0.00 m- Cota de la secció amb la mínima relació 'quantia horitzontal / quantia vertical' Intradós: 0.00 m- Secció crítica a flexió composta: Cota: 0.00 m, Md: 2.63 t·m/m, Nd: 3.88 t/m, Vd: 2.80 t/m, Tensió màxima de l'acer: 0.913 t/cm²- Secció crítica a tallant: Cota: 0.26 m- Secció amb la màxima obertura de fissures: Cota: 0.00 m, M: 1.22 t·m/m, N: 4.12 t/m		
Referència: Sabata correguda: Espressorflotacio (Espressor flotació)		
Comprovació	Valors	Estat
Comprovació d'estabilitat: <i>Valor introduït per l'usuari.</i> <ul style="list-style-type: none">- Coeficient de seguretat a la bolcada (Situacions persistents):- Coeficient de seguretat a la bolcada (Situacions accidentals sísmiques):- Coeficient de seguretat al lliscament (Situacions persistents):- Coeficient de seguretat al lliscament (Situacions accidentals sísmiques):	Mínim: 1.8 Calculat: 20.18 Mínim: 1.2 Calculat: 9.92 Mínim: 1.5 Calculat: 6.26 Mínim: 1.2 Calculat: 3.43	Compleix Compleix Compleix Compleix
Cantell mínim: <ul style="list-style-type: none">- Sabata: <i>Norma EHE-98. Article 59.8.1</i>	Mínim: 25 cm Calculat: 50 cm	Compleix
Tensions sobre el terreny: <i>Valor introduït per l'usuari.</i> <ul style="list-style-type: none">- Tensió mitjana (Situacions persistents):- Tensió màxima (Situacions persistents):- Tensió mitjana (Situacions accidentals sísmiques):- Tensió màxima (Situacions accidentals sísmiques):	Màxim: 2 kp/cm ² Calculat: 0.478 kp/cm ² Màxim: 2.5 kp/cm ² Calculat: 0.607 kp/cm ² Màxim: 2 kp/cm ² Calculat: 0.472 kp/cm ² Màxim: 3 kp/cm ² Calculat: 0.659 kp/cm ²	Compleix Compleix Compleix Compleix
Flexió en sabata: <i>Comprovació basada en criteris resistents</i> <ul style="list-style-type: none">- Armat superior extradós:- Armat inferior extradós:- Armat inferior intradós:	Calculat: 7.54 cm ² /m Mínim: 1.72 cm ² /m Mínim: 0 cm ² /m Mínim: 0.67 cm ² /m	Compleix Compleix Compleix



Selecció de llistats

Espressor flotació

Data: 04/11/19

Referència: Sabata correguda: Espressorflotacio (Espressor flotació)		
Comprovació	Valors	Estat
Esforz tallant: <i>Norma EHE-98. Article 44.2.3.2.1</i> <ul style="list-style-type: none">- Extradós (Situacions persistents):- Extradós (Situacions accidentals sísmiques):- Intradós (Situacions persistents):- Intradós (Situacions accidentals sísmiques):	Màxim: 15.08 t/m Calculat: 0.69 t/m Calculat: 0.66 t/m Calculat: 0.22 t/m Calculat: 0.16 t/m	Compleix Compleix Compleix Compleix
Longitud d'ancoratge: <i>Norma EHE-98. Article 66.5</i> <ul style="list-style-type: none">- Arrencada extradós:- Arrencada intradós:- Armat inferior extradós (Patilla):- Armat inferior intradós (Patilla):- Armat superior extradós (Patilla):- Armat superior intradós:	Mínim: 16 cm Calculat: 44.6 cm Mínim: 20 cm Calculat: 44.6 cm Mínim: 0 cm Calculat: 0 cm Mínim: 15 cm Calculat: 0 cm Mínim: 0 cm Calculat: 0 cm Mínim: 15 cm Calculat: 40 cm	Compleix Compleix Compleix No compleix Compleix Compleix
Recobriment: <ul style="list-style-type: none">- Inferior: <i>Norma EHE. Article 37.2.4.</i>- Lateral: <i>Norma EHE-98. Article 37.2.4</i>- Superior: <i>Norma EHE. Article 37.2.4.</i>	Calculat: 3 cm Mínim: 4.5 cm Mínim: 7 cm Mínim: 4.5 cm	No compleix No compleix No compleix
Diàmetre mínim: <i>Norma EHE. Article 59.8.2.</i> <ul style="list-style-type: none">- Armadura transversal inferior:- Armadura longitudinal inferior:- Armadura transversal superior:- Armadura longitudinal superior:	Mínim: Ø12 Calculat: Ø12 Calculat: Ø12 Calculat: Ø12	Compleix Compleix Compleix Compleix
Separació màxima entre barres: <i>Norma EHE-98. Article 42.3.1</i> <ul style="list-style-type: none">- Armadura transversal inferior:- Armadura transversal superior:- Armadura longitudinal inferior:- Armadura longitudinal superior:	Màxim: 30 cm Calculat: 15 cm Calculat: 15 cm Calculat: 15 cm Calculat: 15 cm	Compleix Compleix Compleix Compleix
Separació mínima entre barres: <i>Criteri de CYPE, basat en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítol 3.16</i> <ul style="list-style-type: none">- Armadura transversal inferior:- Armadura transversal superior:- Armadura longitudinal inferior:- Armadura longitudinal superior:	Mínim: 10 cm Calculat: 15 cm Calculat: 15 cm Calculat: 15 cm Calculat: 15 cm	Compleix Compleix Compleix Compleix
Quantia geomètrica mínima: <i>Criteri de CYPE</i> <ul style="list-style-type: none">- Armadura longitudinal inferior:- Armadura longitudinal superior:- Armadura transversal inferior:	Mínim: 0.001 Calculat: 0.0015 Calculat: 0.0015 Calculat: 0.0015	Compleix Compleix Compleix



Selecció de llistats

Espressor flotació

Data: 04/11/19

Referència: Sabata correguda: Espressorflotacio (Espressor flotació)		
Comprovació	Valors	Estat
- Armadura transversal superior:	Calculat: 0.0015	Compleix
Quantia mecànica mínima:	Calculat: 0.0015	
- Armadura longitudinal inferior: <i>Norma EHE-98. Article 56.2</i>	Mínim: 0.00037	Compleix
- Armadura longitudinal superior: <i>Norma EHE-98. Article 56.2</i>	Mínim: 0.00037	Compleix
- Armadura transversal inferior: <i>Norma EHE-98. Article 42.3.2</i>	Mínim: 0.00019	Compleix
- Armadura transversal superior: <i>Norma EHE-98. Article 42.3.2</i>	Mínim: 0.00048	Compleix
Hi ha comprovacions que no es compleixen		
Informació addicional:		
- Moment flector pèssim en la secció de referència de l'extradós: 3.15 t·m/m		
- Moment flector pèssim en la secció de referència de l'intradós: 1.08 t·m/m		

13.- COMPROVACIONS D'ESTABILITAT (CERCLE DE LLISCAMENT PÈSSIM)

Referència: Comprovacions d'estabilitat (Cercle de lliscament pèssim): Espressorflotacio (Espressor flotació)		
Comprovació	Valors	Estat
Cercle de lliscament pèssim: <i>Valor introduït per l'usuari.</i>		
- Combinacions sense sisme. Estado A: Coordenades del centre del cercle (0.38 m ; 4.37 m) - Radi: 5.87 m:	Mínim: 1.5 Calculat: 3.21	Compleix
- Combinacions amb sisme. Estado A: Coordenades del centre del cercle (0.38 m ; 4.70 m) - Radi: 6.20 m:	Mínim: 1.2 Calculat: 1.789	Compleix
Es compleixen totes les comprovacions		



1.- NORMA I MATERIALS

Norma: EHE-98 (Espanya)
Formigó: HA-20, Control Estadístico
Acer de barres: B 400 S, Control Normal
Tipus d'ambient: Clase IV
Recobriments a l'intradós del mur: 3.0 cm
Recobriments a l'extradós del mur: 3.0 cm
Recobriments superior de la fonamentació: 3.0 cm
Recobriments inferior de la fonamentació: 3.0 cm
Recobriments lateral de la fonamentació: 3.0 cm
Grandària màxima del granulat: 30 mm

2.- ACCIONS

Acceleració Sísmica. Acceleració de càlcul: 0.20 Percentatge de sobrecàrrega: 30 %
Empenta a l'intradós: Passiu
Empenta a l'extradós: Actiu

3.- DADES GENERALS

Cota de la rasant: 0.00 m
Alçada del mur sobre la rasant: 5.00 m
Enrasament: Sense enrasament
Longitud del mur en planta: 11.00 m
Separació dels junts: 5.00 m
Tipus de fonamentació: Sabata correguda

4.- DESCRIPCIÓ DEL TERRENY

Percentatge de la fricció interna entre el terreny i l'intradós del mur: 0 %
Percentatge de la fricció interna entre el terreny i l'extradós del mur: 0 %
Evacuació per drenatge: 100 %
Percentatge d'empenta passiva: 50 %
Cota empenta passiva: 0.00 m
Tensió admissible: 2.00 kp/cm²
Coeficient de fricció terreny-fonament: 0.60
Profunditat del nivell freàtic: 2.50 m

ESTRATS

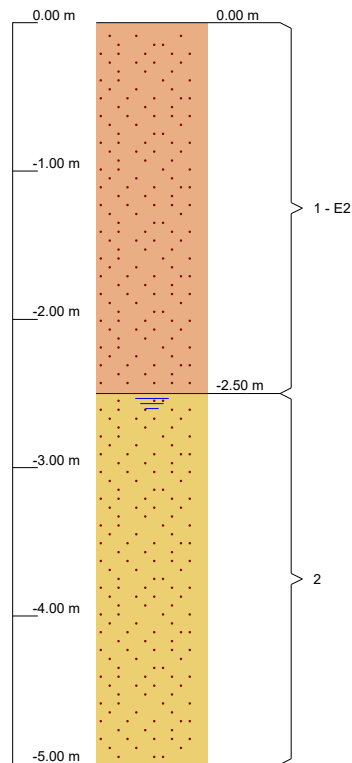
Referències	Cota superior	Descripció	Coeficients d'empenta
1 - E2	0.00 m	Densitat aparent: 1.90 kg/dm ³ Densitat submergida: 1.10 kg/dm ³ Angle fricció interna: 33.00 graus Cohesió: 0.00 t/m ²	Actiu extradós: 0.29 Passiu intradós: 3.39
2	-2.50 m	Densitat aparent: 1.80 kg/dm ³ Densitat submergida: 1.10 kg/dm ³ Angle fricció interna: 30.00 graus Cohesió: 0.00 t/m ²	Actiu extradós: 0.33 Passiu intradós: 3.00



REBLERT EN EXTRADÓS

Referències	Descripció	Coefficients d'empenta
Relleno- fangs	Densitat aparent: 1.25 kg/dm ³ Densitat submergida: 0.25 kg/dm ³ Angle fricció interna: 27.00 graus Cohesió: 0.00 t/m ²	Actiu extradós: 0.38 Passiu intradós: 2.66

5.- SECCIÓ VERTICAL DEL TERRENY



6.- GEOMETRIA

MUR

Alçada: 5.00 m
Gruix superior: Intradós: 20.0 cm / Extradós: 20.0 cm
Gruix inferior: Intradós: 20.0 cm / Extradós: 20.0 cm

SABATA CORREGUDA

Amb puntera i taló
Cantell: 80 cm
Volades intradós / extradós: 50.0 / 550.0 cm
Formigó de neteja: 10 cm



Cota (m)	Llei d'axials (t/m)	Llei de tallants (t/m)	Llei de moment flector (t·m/m)	Llei d'empentes (t/m ²)	Pressió hidrostàtica (t/m ²)
2.01	7.89	1.46	1.21	1.17	0.00
1.51	8.39	2.10	2.09	1.40	0.00
1.01	8.89	2.86	3.33	1.64	0.00
0.51	9.39	3.74	4.97	1.87	0.00
0.01	9.89	4.73	7.08	2.11	0.00
Màxims	9.90 Cota: -0.00 m	4.75 Cota: -0.00 m	7.13 Cota: -0.00 m	2.11 Cota: -0.00 m	0.00 Cota: 5.00 m
Mínims	4.90 Cota: 5.00 m	0.00 Cota: 5.00 m	0.00 Cota: 5.00 m	0.00 Cota: 5.00 m	0.00 Cota: 5.00 m

CÀRREGA PERMANENT I EMPENTA DE TERRES

Cota (m)	Llei d'axials (t/m)	Llei de tallants (t/m)	Llei de moment flector (t·m/m)	Llei d'empentes (t/m ²)	Pressió hidrostàtica (t/m ²)
5.00	1.38	0.00	0.00	0.00	0.00
4.51	1.87	0.00	0.00	0.00	0.00
4.01	2.37	0.06	0.01	0.23	0.00
3.51	2.87	0.23	0.08	0.46	0.00
3.01	3.37	0.52	0.26	0.70	0.00
2.51	3.87	0.93	0.62	0.93	0.00
2.01	4.37	1.46	1.21	1.17	0.00
1.51	4.87	2.10	2.09	1.40	0.00
1.01	5.37	2.86	3.33	1.64	0.00
0.51	5.87	3.74	4.97	1.87	0.00
0.01	6.37	4.73	7.08	2.11	0.00
Màxims	6.38 Cota: -0.00 m	4.75 Cota: -0.00 m	7.13 Cota: -0.00 m	2.11 Cota: -0.00 m	0.00 Cota: 5.00 m
Mínims	1.38 Cota: 5.00 m	0.00 Cota: 5.00 m	0.00 Cota: 5.00 m	0.00 Cota: 5.00 m	0.00 Cota: 5.00 m

CÀRREGA PERMANENT I EMPENTA DE TERRES AMB PERCENTATGE DE SOBRECÀRREGA I SISME

Cota (m)	Llei d'axials (t/m)	Llei de tallants (t/m)	Llei de moment flector (t·m/m)	Llei d'empentes (t/m ²)	Pressió hidrostàtica (t/m ²)
5.00	2.44	0.00	0.00	0.00	0.00
4.51	2.93	0.10	0.02	0.00	0.00
4.01	3.43	0.29	0.11	0.37	0.00
3.51	3.93	0.67	0.34	0.74	0.00
3.01	4.43	1.23	0.81	1.12	0.00
2.51	4.93	1.99	1.61	1.50	0.00
2.01	5.43	2.93	2.83	1.87	0.00
1.51	5.93	4.06	4.57	2.25	0.00
1.01	6.43	5.38	6.92	2.63	0.00
0.51	6.93	6.89	9.98	3.00	0.00
0.01	7.43	8.58	13.84	3.38	0.00
Màxims	7.44 Cota: -0.00 m	8.62 Cota: -0.00 m	13.93 Cota: -0.00 m	3.39 Cota: -0.00 m	0.00 Cota: 5.00 m
Mínims	2.44 Cota: 5.00 m	0.00 Cota: 5.00 m	0.00 Cota: 5.00 m	0.00 Cota: 5.00 m	0.00 Cota: 5.00 m

**10.- COMBINACIONS***HIPÒTESI*

1 - Càrrega permanent
2 - Empenta de terres
3 - Sobrecàrrega
4 - Sisme

COMBINACIONS PER ESTATS LÍMIT ÚLTIMS

Combinació	Hipòtesi			
	1	2	3	4
1	1.00	1.00		
2	1.50	1.00		
3	1.00	1.60		
4	1.50	1.60		
5	1.00	1.00	1.60	
6	1.50	1.00	1.60	
7	1.00	1.60	1.60	
8	1.50	1.60	1.60	
9	1.00	1.00		1.00
10	1.00	1.00	0.30	1.00

COMBINACIONS PER ESTATS LÍMIT DE SERVEI

Combinació	Hipòtesi		
	1	2	3
1	1.00	1.00	
2	1.00	1.00	0.60

11.- DESCRIPCIÓ DE L'ARMAT

CORONACIÓ				
Armadura superior: 3Ø12				
Ancoratge intradós / extradós: 55 / 55 cm				
TRAMS				
Núm.	Intradós		Extradós	
	Vertical	Horitzontal	Vertical	Horitzontal
1	Ø10c/15 Encavallament: 0.3 m	Ø12c/20	Ø12c/15 Encavallament: 0.7 m	Ø12c/15
SABATA				
Armadura	Longitudinal		Transversal	
Superior	Ø12c/15		Ø12c/15 Longitud d'ancoratge en prolongació: 40 cm	
Inferior	Ø12c/15		Ø12c/15	
Longitud de pota en arrencada: 30 cm				

**12.- COMPROVACIONS GEOMÈTRIQUES I DE RESISTÈNCIA**

Referència: Mur: Digestor (Digestor)		
Comprovació	Valors	Estat
Comprovació a rasant en arrencada mur: <i>Criteri de CYPE</i>	Màxim: 58.32 t/m Calculat: 8.61 t/m	Compleix
Gruix mínim del tram: <i>Jiménez Salas, J.A.. Geotècnia i Fonaments II, (Cap. 12)</i>	Mínim: 20 cm Calculat: 40 cm	Compleix
Separació lliure mínima armadures horitzontals: <i>Norma EHE-98. Article 66.4.1</i>	Mínim: 3.7 cm	
- Extradós:	Calculat: 18.8 cm	Compleix
- Intradós:	Calculat: 18.8 cm	Compleix
Separació màxima armadures horitzontals: <i>Norma EHE, article 42.3.1</i>	Màxim: 30 cm	
- Extradós:	Calculat: 20 cm	Compleix
- Intradós:	Calculat: 20 cm	Compleix
Quantia geomètrica mínima horitzontal per cara: <i>Article 42.3.5 de la norma EHE</i>	Mínim: 0.001	
- Extradós (0.00 m):	Calculat: 0.00141	Compleix
- Intradós (0.00 m):	Calculat: 0.00141	Compleix
Quantia mínima mecànica horitzontal per cara: <i>Criteri J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano". (Quantia horitzontal > 20% Quantia vertical)</i>	Calculat: 0.00141	
- Extradós:	Mínim: 0.0005	Compleix
- Intradós:	Mínim: 0.00026	Compleix
Quantia mínima geomètrica vertical cara traccionada: - Extradós (0.00 m): <i>Article 42.3.5 de la norma EHE</i>	Mínim: 0.0012 Calculat: 0.00251	Compleix
Quantia mínima mecànica vertical cara traccionada: - Extradós (0.00 m): <i>Norma EHE, article 42.3.2 (Flexió simple o composta)</i>	Mínim: 0.00191 Calculat: 0.00251	Compleix
Quantia mínima geomètrica vertical cara comprimida: - Intradós (0.00 m): <i>Article 42.3.5 de la norma EHE</i>	Mínim: 0.00036 Calculat: 0.0013	Compleix
Quantia mínima mecànica vertical cara comprimida: - Intradós (0.00 m): <i>Norma EHE, article 42.3.2 (Flexió simple o composta)</i>	Mínim: 5e-005 Calculat: 0.0013	Compleix
Quantia màxima geomètrica d'armadura vertical total: - (5.00 m): <i>EC-2, art. 5.4.7.2</i>	Màxim: 0.04 Calculat: 0.00382	Compleix
Separació lliure mínima armadures verticals: <i>Norma EHE-98. Article 66.4.1</i>	Mínim: 3.7 cm	
- Extradós, vertical:	Calculat: 16.8 cm	Compleix
- Intradós, vertical:	Calculat: 13 cm	Compleix
Separació màxima entre barres: <i>Norma EHE, article 42.3.1</i>	Màxim: 30 cm	
- Armadura vertical Extradós, vertical:	Calculat: 20 cm	Compleix
- Armadura vertical Intradós, vertical:	Calculat: 15 cm	Compleix
Comprovació a flexió composta: <i>Comprovació realitzada per unitat de longitud de mur</i>		Compleix
Comprovació a tallant: <i>Article 44.2.3.2.1 (EHE-98)</i>	Màxim: 15.54 t/m Calculat: 7.36 t/m	Compleix
Comprovació de fissuració: <i>Article 49.2.4 de la norma EHE</i>	Màxim: 0.2 mm Calculat: 0.169 mm	Compleix



Referència: Mur: Digestor (Digestor)		
Comprovació	Valors	Estat
Longitud de cavalcaments: <i>Norma EHE-98. Article 66.6.2</i> - Base extradós: - Base intradós:	Mínim: 0.67 m Calculat: 0.7 m Mínim: 0.3 m Calculat: 0.3 m	Compleix Compleix
Comprovació de l'ancoratge de l'armat base en coronació: <i>Criteri J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano".</i> - Extradós: - Intradós:	Mínim: 30 cm Calculat: 55 cm Mínim: 0 cm Calculat: 56 cm	Compleix Compleix
Àrea mínima longitudinal cara superior biga de coronació: <i>Criteri J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano".</i>	Mínim: 2.2 cm ² Calculat: 3.3 cm ²	Compleix
Es compleixen totes les comprovacions		
Informació addicional: - Cota de la secció amb la mínima relació 'quantia horitzontal / quantia vertical' Extradós: 0.00 m - Cota de la secció amb la mínima relació 'quantia horitzontal / quantia vertical' Intradós: 0.00 m - Secció crítica a flexió composta: Cota: 0.00 m, Md: 13.93 t·m/m, Nd: 6.38 t/m, Vd: 8.62 t/m, Tensió màxima de l'acer: 3.860 t/cm ² - Secció crítica a tallant: Cota: 0.36 m - Secció amb la màxima obertura de fissures: Cota: 0.00 m, M: 7.13 t·m/m, N: 8.49 t/m		
Referència: Sabata correguda: Digestor (Digestor)		
Comprovació	Valors	Estat
Comprovació d'estabilitat: <i>Valor introduït per l'usuari.</i> - Coeficient de seguretat a la bolcada (Situacions persistents): - Coeficient de seguretat a la bolcada (Situacions accidentals sísmiques): - Coeficient de seguretat al lliscament (Situacions persistents): - Coeficient de seguretat al lliscament (Situacions accidentals sísmiques):	Mínim: 1.8 Calculat: 13.78 Mínim: 1.2 Calculat: 7.31 Mínim: 1.5 Calculat: 4.96 Mínim: 1.2 Calculat: 2.86	Compleix Compleix Compleix Compleix
Cantell mínim: - Sabata: <i>Norma EHE-98. Article 59.8.1</i>	Mínim: 25 cm Calculat: 80 cm	Compleix
Tensions sobre el terreny: <i>Valor introduït per l'usuari.</i> - Tensió mitjana (Situacions persistents): - Tensió màxima (Situacions persistents): - Tensió mitjana (Situacions accidentals sísmiques): - Tensió màxima (Situacions accidentals sísmiques):	Màxim: 2 kp/cm ² Calculat: 0.838 kp/cm ² Màxim: 2.5 kp/cm ² Calculat: 1.158 kp/cm ² Màxim: 2 kp/cm ² Calculat: 0.799 kp/cm ² Màxim: 3 kp/cm ² Calculat: 1.182 kp/cm ²	Compleix Compleix Compleix Compleix
Flexió en sabata: <i>Comprovació basada en criteris resistents</i> - Armat superior extradós: - Armat inferior extradós: - Armat inferior intradós:	Calculat: 7.54 cm ² /m Mínim: 6.36 cm ² /m Mínim: 0 cm ² /m Mínim: 0.86 cm ² /m	Compleix Compleix Compleix



Referència: Sabata correguda: Digestor (Digestor)		
Comprovació	Valors	Estat
Esforz tallant: <i>Norma EHE-98. Article 44.2.3.2.1</i> - Extradós (Situacions persistents): - Extradós (Situacions accidentals sísmiques): - Intradós (Situacions persistents): - Intradós (Situacions accidentals sísmiques):	Màxim: 19.15 t/m Calculat: 3.37 t/m Mínim: 3.28 t/m Calculat: 0 t/m Mínim: 0 t/m Calculat: 0 t/m	Compleix Compleix Compleix Compleix
Longitud d'ancoratge: <i>Norma EHE-98. Article 66.5</i> - Arrencada extradós: - Arrencada intradós: - Armat inferior extradós (Patilla): - Armat inferior intradós (Patilla): - Armat superior extradós (Patilla): - Armat superior intradós:	Mínim: 31.8 cm Calculat: 74.6 cm Mínim: 20 cm Calculat: 74.6 cm Mínim: 0 cm Calculat: 0 cm Mínim: 15 cm Calculat: 0 cm Mínim: 0 cm Calculat: 0 cm Mínim: 20.2 cm Calculat: 40 cm	Compleix Compleix Compleix No compleix Compleix Compleix
Recobriment: - Inferior: <i>Norma EHE. Article 37.2.4.</i> - Lateral: <i>Norma EHE-98. Article 37.2.4</i> - Superior: <i>Norma EHE. Article 37.2.4.</i>	Calculat: 3 cm Mínim: 4.5 cm Mínim: 7 cm Mínim: 4.5 cm	No compleix No compleix No compleix
Diàmetre mínim: <i>Norma EHE. Article 59.8.2.</i> - Armadura transversal inferior: - Armadura longitudinal inferior: - Armadura transversal superior: - Armadura longitudinal superior:	Mínim: Ø12 Calculat: Ø12 Calculat: Ø12 Calculat: Ø12 Calculat: Ø12	Compleix Compleix Compleix Compleix
Separació màxima entre barres: <i>Norma EHE-98. Article 42.3.1</i> - Armadura transversal inferior: - Armadura transversal superior: - Armadura longitudinal inferior: - Armadura longitudinal superior:	Màxim: 30 cm Calculat: 15 cm Calculat: 15 cm Calculat: 15 cm Calculat: 15 cm	Compleix Compleix Compleix Compleix
Separació mínima entre barres: <i>Criteri de CYPE, basat en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítol 3.16</i> - Armadura transversal inferior: - Armadura transversal superior: - Armadura longitudinal inferior: - Armadura longitudinal superior:	Mínim: 10 cm Calculat: 15 cm Calculat: 15 cm Calculat: 15 cm Calculat: 15 cm	Compleix Compleix Compleix Compleix
Quantia geomètrica mínima: <i>Criteri de CYPE</i> - Armadura longitudinal inferior: - Armadura longitudinal superior: - Armadura transversal inferior:	Mínim: 0.001 Calculat: 0.00094 Calculat: 0.00094 Calculat: 0.00094	No compleix No compleix No compleix



Referència: Sabata correguda: Digestor (Digestor)		
Comprovació	Valors	Estat
- Armadura transversal superior:	Calculat: 0.00094	No compleix
Quantia mecànica mínima:	Calculat: 0.00094	
- Armadura longitudinal inferior: <i>Norma EHE-98. Article 56.2</i>	Mínim: 0.00023	Compleix
- Armadura longitudinal superior: <i>Norma EHE-98. Article 56.2</i>	Mínim: 0.00023	Compleix
- Armadura transversal inferior: <i>Norma EHE-98. Article 42.3.2</i>	Mínim: 0.00015	Compleix
- Armadura transversal superior: <i>Norma EHE-98. Article 42.3.2</i>	Mínim: 0.00102	No compleix
Hi ha comprovacions que no es compleixen		
Informació addicional:		
- Moment flector pèssim en la secció de referència de l'extradós: 19.25 t·m/m		
- Moment flector pèssim en la secció de referència de l'intradós: 2.31 t·m/m		

13.- COMPROVACIONS D'ESTABILITAT (CERCLE DE LLISCAMENT PÈSSIM)

Referència: Comprovacions d'estabilitat (Cercle de lliscament pèssim): Digestor (Digestor)		
Comprovació	Valors	Estat
Cercle de lliscament pèssim: <i>Valor introduït per l'usuari.</i>		
- Combinacions sense sisme. Estado A: Coordenades del centre del cercle (-1.13 m ; 6.50 m) - Radi: 10.00 m:	Mínim: 1.5 Calculat: 2.704	Compleix
- Combinacions amb sisme. Estado A: Coordenades del centre del cercle (-1.13 m ; 8.72 m) - Radi: 11.72 m:	Mínim: 1.2 Calculat: 1.561	Compleix
Es compleixen totes les comprovacions		



1.- NORMA I MATERIALS

Norma: EHE-98 (Espanya)
Formigó: HA-20, Control Estadístico
Acer de barres: B 400 S, Control Normal
Tipus d'ambient: Clase IV
Recobriments a l'intradós del mur: 3.0 cm
Recobriments a l'extradós del mur: 3.0 cm
Recobriments superior de la fonamentació: 3.0 cm
Recobriments inferior de la fonamentació: 3.0 cm
Recobriments lateral de la fonamentació: 3.0 cm
Grandària màxima del granulat: 30 mm

2.- ACCIONS

Acceleració Sísmica. Acceleració de càlcul: 0.20 Percentatge de sobrecàrrega: 30 %
Empenta a l'intradós: Passiu
Empenta a l'extradós: Actiu

3.- DADES GENERALS

Cota de la rasant: 0.00 m
Alçada del mur sobre la rasant: 3.50 m
Enrasament: Intradós
Longitud del mur en planta: 11.00 m
Separació dels junts: 5.00 m
Tipus de fonamentació: Sabata correguda

4.- DESCRIPCIÓ DEL TERRENY

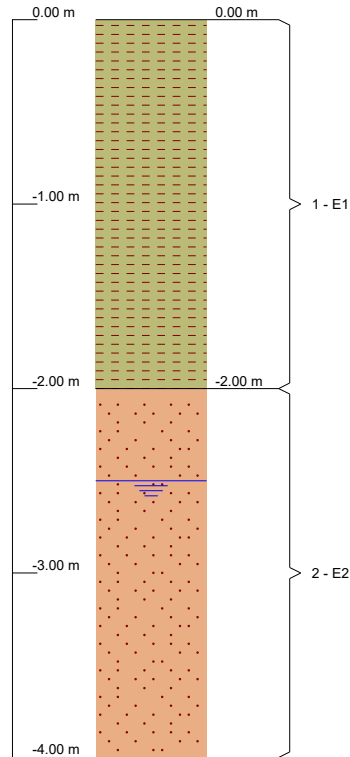
Percentatge de la fricció interna entre el terreny i l'intradós del mur: 0 %
Percentatge de la fricció interna entre el terreny i l'extradós del mur: 0 %
Evacuació per drenatge: 100 %
Percentatge d'empenta passiva: 50 %
Cota empenta passiva: 0.00 m
Tensió admissible: 2.00 kp/cm²
Coeficient de fricció terreny-fonament: 0.60
Profunditat del nivell freàtic: 2.50 m

ESTRATS

Referències	Cota superior	Descripció	Coeficients d'empenta
1 - E1	0.00 m	Densitat aparent: 1.85 kg/dm ³ Densitat submergida: 0.90 kg/dm ³ Angle fricció interna: 22.00 graus Cohesió: 0.00 t/m ²	Actiu extradós: 0.45 Passiu intradós: 2.20
2 - E2	-2.00 m	Densitat aparent: 1.95 kg/dm ³ Densitat submergida: 0.87 kg/dm ³ Angle fricció interna: 30.00 graus Cohesió: 0.00 t/m ²	Actiu extradós: 0.33 Passiu intradós: 3.00

**REBLERT EN EXTRADÓS**

Referències	Descripció	Coeficients d'empenta
Relleno	Densitat aparent: 2.00 kg/dm ³ Densitat submergida: 1.20 kg/dm ³ Angle fricció interna: 37.00 graus Cohesió: 0.00 t/m ²	Actiu extradós: 0.25 Passiu intradós: 4.02

5.- SECCIÓ VERTICAL DEL TERRENY**6.- GEOMETRIA****MUR**

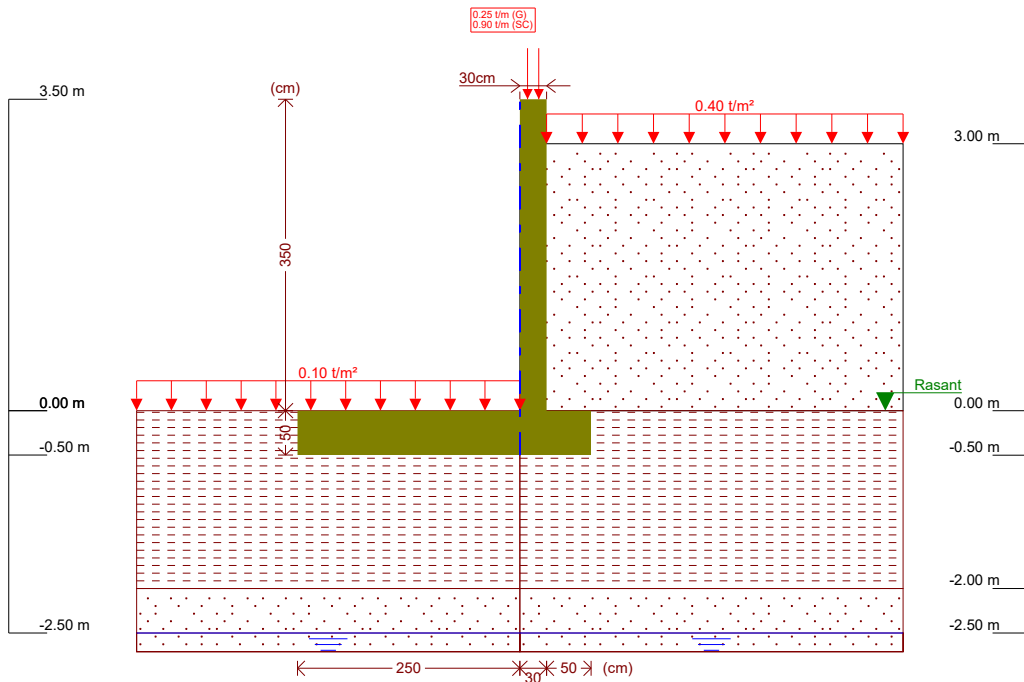
Alçada: 3.50 m
Gruix superior: 30.0 cm
Gruix inferior: 30.0 cm

SABATA CORREGUDA

Amb puntera i taló
Cantell: 50 cm
Volades intradós / extradós: 250.0 / 50.0 cm
Formigó de neteja: 10 cm



7.- ESQUEMA DE LES FASES



Referències	Nom	Descripció
Fase 1	Estado A	Amb nivell freàtic extradós fins a la cota: -2.50 m Amb nivell freàtic intradós fins a la cota: -2.50 m

8.- CÀRREGUES

CÀRREGUES A L'EXTRADÓS

Tipus	Cota	Dades	Fase inicial	Fase final
Uniforme	En superfície	Valor: 0.4 t/m ²	Estado A	Estado A

CÀRREGUES A L'INTRADÓS

Tipus	Cota	Dades	Fase inicial	Fase final
Uniforme	En superfície	Valor: 0.1 t/m ²	Estado A	Estado A

9.- RESULTATS DE LES FASES

Esforços sense majorar.

FASE 1: ESTADO A

CÀRREGA PERMANENT I EMPENTA DE TERRES AMB SOBRECÀRREGUES

Cota (m)	Llei d'axials (t/m)	Llei de tallants (t/m)	Llei de moment flector (t·m/m)	Llei d'empentes (t/m ²)	Pressió hidrostàtica (t/m ²)
3.50	1.15	0.00	0.00	0.00	0.00
3.16	1.41	0.00	0.00	0.00	0.00
2.81	1.67	0.03	0.00	0.19	0.00
2.46	1.93	0.13	0.03	0.37	0.00
2.11	2.19	0.29	0.10	0.54	0.00



Selecció de llistats

Dipòsit tampó

Data: 08/11/19

Cota (m)	Llei d'axials (t/m)	Llei de tallants (t/m)	Llei de moment flector (t·m/m)	Llei d'empentes (t/m ²)	Pressió hidrostàtica (t/m ²)
1.76	2.46	0.51	0.23	0.72	0.00
1.41	2.72	0.79	0.46	0.89	0.00
1.06	2.98	1.13	0.79	1.06	0.00
0.71	3.24	1.53	1.26	1.24	0.00
0.36	3.50	2.00	1.87	1.41	0.00
0.01	3.77	2.52	2.66	1.59	0.00
Màxims	3.78 Cota: -0.00 m	2.54 Cota: -0.00 m	2.68 Cota: -0.00 m	1.59 Cota: -0.00 m	0.00 Cota: 3.50 m
Mínims	1.15 Cota: 3.50 m	0.00 Cota: 3.50 m	0.00 Cota: 3.50 m	0.00 Cota: 3.50 m	0.00 Cota: 3.50 m

CÀRREGA PERMANENT I EMPENTA DE TERRES

Cota (m)	Llei d'axials (t/m)	Llei de tallants (t/m)	Llei de moment flector (t·m/m)	Llei d'empentes (t/m ²)	Pressió hidrostàtica (t/m ²)
3.50	0.25	0.00	0.00	0.00	0.00
3.16	0.51	0.00	0.00	0.00	0.00
2.81	0.77	0.01	0.00	0.09	0.00
2.46	1.03	0.07	0.01	0.27	0.00
2.11	1.29	0.20	0.06	0.44	0.00
1.76	1.56	0.38	0.16	0.62	0.00
1.41	1.82	0.63	0.33	0.79	0.00
1.06	2.08	0.94	0.61	0.96	0.00
0.71	2.34	1.30	1.00	1.14	0.00
0.36	2.60	1.73	1.52	1.31	0.00
0.01	2.87	2.22	2.21	1.49	0.00
Màxims	2.88 Cota: -0.00 m	2.24 Cota: -0.00 m	2.24 Cota: -0.00 m	1.49 Cota: -0.00 m	0.00 Cota: 3.50 m
Mínims	0.25 Cota: 3.50 m	0.00 Cota: 3.50 m	0.00 Cota: 3.50 m	0.00 Cota: 3.50 m	0.00 Cota: 3.50 m

CÀRREGA PERMANENT I EMPENTA DE TERRES AMB PERCENTATGE DE SOBRECÀRREGA I SISME

Cota (m)	Llei d'axials (t/m)	Llei de tallants (t/m)	Llei de moment flector (t·m/m)	Llei d'empentes (t/m ²)	Pressió hidrostàtica (t/m ²)
3.50	0.52	0.00	0.00	0.00	0.00
3.16	0.78	0.05	0.01	0.00	0.00
2.81	1.04	0.13	0.04	0.21	0.00
2.46	1.30	0.31	0.11	0.51	0.00
2.11	1.56	0.59	0.26	0.80	0.00
1.76	1.83	0.97	0.53	1.10	0.00
1.41	2.09	1.46	0.96	1.39	0.00
1.06	2.35	2.05	1.57	1.69	0.00
0.71	2.61	2.75	2.41	1.98	0.00
0.36	2.87	3.55	3.50	2.28	0.00
0.01	3.14	4.45	4.90	2.57	0.00
Màxims	3.15 Cota: -0.00 m	4.47 Cota: -0.00 m	4.94 Cota: -0.00 m	2.58 Cota: -0.00 m	0.00 Cota: 3.50 m



Selecció de llistats

Dipòsit tampó

Data: 08/11/19

Cota (m)	Llei d'axials (t/m)	Llei de tallants (t/m)	Llei de moment flector (t·m/m)	Llei d'empentes (t/m ²)	Pressió hidrostàtica (t/m ²)
Mínims	0.52 Cota: 3.50 m	0.00 Cota: 3.50 m	0.00 Cota: 3.50 m	0.00 Cota: 3.50 m	0.00 Cota: 3.50 m

10.- COMBINACIONS

HIPÒTESI

1 - Càrrega permanent
2 - Empenta de terres
3 - Sobrecàrrega
4 - Sisme

COMBINACIONS PER ESTATS LÍMIT ÚLTIMS

Combinació	Hipòtesi			
	1	2	3	4
1	1.00	1.00		
2	1.50	1.00		
3	1.00	1.60		
4	1.50	1.60		
5	1.00	1.00	1.60	
6	1.50	1.00	1.60	
7	1.00	1.60	1.60	
8	1.50	1.60	1.60	
9	1.00	1.00		1.00
10	1.00	1.00	0.30	1.00

COMBINACIONS PER ESTATS LÍMIT DE SERVEI

Combinació	Hipòtesi		
	1	2	3
1	1.00	1.00	
2	1.00	1.00	0.60



11.- DESCRIPCIÓ DE L'ARMAT

CORONACIÓ				
Armadura superior / 2Ø12: inferior / 2Ø12				
Estreps: Ø6c/20				
Cantell biga: 25 cm				
Ancoratge intradós / extradós: 20/ 20 cm				
TRAMS				
Núm.	Intradós		Extradós	
	Vertical	Horitzontal	Vertical	Horitzontal
1	Ø10c/20 Encavallament: 0.3 m	Ø10c/20	Ø10c/20 Encavallament: 0.7 m	Ø10c/20
SABATA				
Armadura	Longitudinal		Transversal	
Superior	Ø10c/20		Ø10c/20 Longitud d'ancoratge en prolongació: 40 cm	
Inferior	Ø10c/20		Ø10c/20	
Longitud de pota en arrencada: 30 cm				

12.- COMPROVACIONS GEOMÈTRIQUES I DE RESISTÈNCIA

Referència: Mur: dipòsit tampó (Dipòsit tampó)		
Comprovació	Valors	Estat
Comprovació a rasant en arrencada mur: <i>Criteri de CYPE</i>	Màxim: 39.23 t/m Calculat: 4.47 t/m	Compleix
Gruix mínim del tram: <i>Jiménez Salas, J.A.. Geotècnia i Fonaments II, (Cap. 12)</i>	Mínim: 20 cm Calculat: 30 cm	Compleix
Separació lliure mínima armadures horitzontals: <i>Norma EHE-98. Article 66.4.1</i>	Mínim: 3.7 cm	
- Extradós:	Calculat: 24 cm	Compleix
- Intradós:	Calculat: 24 cm	Compleix
Separació màxima armadures horitzontals: <i>Norma EHE, article 42.3.1</i>	Màxim: 30 cm	
- Extradós:	Calculat: 25 cm	Compleix
- Intradós:	Calculat: 25 cm	Compleix
Quantia geomètrica mínima horitzontal per cara: <i>Article 42.3.5 de la norma EHE</i>	Mínim: 0.001	
- Extradós (0.00 m):	Calculat: 0.00104	Compleix
- Intradós (0.00 m):	Calculat: 0.00104	Compleix
Quantia mínima mecànica horitzontal per cara: <i>Criteri J. Calavera. "Muros de contención y muros de sótano". (Quantia horitzontal > 20% Quantia vertical)</i>	Calculat: 0.00104	
- Extradós:	Mínim: 0.00044	Compleix
- Intradós:	Mínim: 0.00017	Compleix
Quantia mínima geomètrica vertical cara traccionada: - Extradós (0.00 m): <i>Article 42.3.5 de la norma EHE</i>	Mínim: 0.0012 Calculat: 0.00223	Compleix
Quantia mínima mecànica vertical cara traccionada: - Extradós (0.00 m): <i>Norma EHE, article 42.3.2 (Flexió simple o composta)</i>	Mínim: 0.00191 Calculat: 0.00223	Compleix
Quantia mínima geomètrica vertical cara comprimida: - Intradós (0.00 m): <i>Article 42.3.5 de la norma EHE</i>	Mínim: 0.00036 Calculat: 0.00087	Compleix



Selecció de llistats

Dipòsit tampó

Data: 08/11/19

Referència: Mur: dipòsit tampó (Dipòsit tampó)		
Comprovació	Valors	Estat
Quantia mínima mecànica vertical cara comprimida: - Intradós (0.00 m): <i>Norma EHE, article 42.3.2 (Flexió simple o composta)</i>	Mínim: 2e-005 Calculat: 0.00087	Compleix
Quantia màxima geomètrica d'armadura vertical total: - (3.50 m): <i>EC-2, art. 5.4.7.2</i>	Màxim: 0.04 Calculat: 0.0031	Compleix
Separació lliure mínima armadures verticals: <i>Norma EHE-98. Article 66.4.1</i> - Extradós, vertical: - Intradós, vertical:	Mínim: 3.7 cm Calculat: 26.8 cm Calculat: 28 cm	Compleix Compleix
Separació màxima entre barres: <i>Norma EHE, article 42.3.1</i> - Armadura vertical Extradós, vertical: - Armadura vertical Intradós, vertical:	Màxim: 30 cm Calculat: 30 cm Calculat: 30 cm	Compleix Compleix
Comprovació a flexió composta: <i>Comprovació realitzada per unitat de longitud de mur</i>		Compleix
Comprovació a tallant: <i>Article 44.2.3.2.1 (EHE-98)</i>	Màxim: 11.52 t/m Calculat: 3.78 t/m	Compleix
Comprovació de fissuració: <i>Article 49.2.4 de la norma EHE</i>	Màxim: 0.2 mm Calculat: 0.112 mm	Compleix
Longitud de cavalcaments: <i>Norma EHE-98. Article 66.6.2</i> - Base extradós: - Base intradós:	Mínim: 0.67 m Calculat: 0.7 m Mínim: 0.3 m Calculat: 0.3 m	Compleix Compleix
Comprovació de l'ancoratge de l'armat base en coronació: <i>Criteri J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano".</i> - Extradós: - Intradós:	Mínim: 20 cm Calculat: 20 cm Mínim: 0 cm Calculat: 21 cm	Compleix Compleix
Àrea mínima longitudinal cara superior biga de coronació: <i>Criteri J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano".</i>	Mínim: 2.2 cm ² Calculat: 2.2 cm ²	Compleix
Cantell mínim biga coronació: <i>Criteri de CYPE: el cantell de la biga ha de ser major que l'amplada de la biga o 25 cm</i>	Mínim: 25 cm Calculat: 25 cm	Compleix
Àrea mínima estreps biga coronació: <i>Norma EHE-98. Article 44.2.3.4.1</i>	Mínim: 1.85 cm ² /m Calculat: 2.82 cm ² /m	Compleix
Separació màxima entre estreps: <i>Article 44.2.3.4.1 de la norma EHE</i>	Màxim: 20 cm Calculat: 20 cm	Compleix
Es compleixen totes les comprovacions		
Informació addicional:		
<ul style="list-style-type: none"> - Cota de la secció amb la mínima relació 'quantia horitzontal / quantia vertical' Extradós: 0.00 m - Cota de la secció amb la mínima relació 'quantia horitzontal / quantia vertical' Intradós: 0.00 m - Secció crítica a flexió composta: Cota: 0.00 m, Md: 4.94 t·m/m, Nd: 3.14 t/m, Vd: 4.47 t/m, Tensió màxima de l'acer: 2.370 t/cm² - Secció crítica a tallant: Cota: 0.26 m - Secció amb la màxima obertura de fissures: Cota: 0.00 m, M: 2.51 t·m/m, N: 3.41 t/m 		
Referència: Sabata correguda: dipòsit tampó (Dipòsit tampó)		
Comprovació	Valors	Estat
Comprovació d'estabilitat: <i>Valor introduït per l'usuari.</i>		



Selecció de llistats

Dipòsit tampó

Data: 08/11/19

Referència: Sabata correguda: dipòsit tampó (Dipòsit tampó)		
Comprovació	Valors	Estat
- Coeficient de seguretat a la bolcada (Situacions persistents):	Mínim: 1.8 Calculat: 6.14	Compleix
- Coeficient de seguretat a la bolcada (Situacions accidentals sísmiques):	Mínim: 1.2 Calculat: 3.15	Compleix
- Coeficient de seguretat al lliscament (Situacions persistents):	Mínim: 1.5 Calculat: 1.68	Compleix
- Coeficient de seguretat al lliscament (Situacions accidentals sísmiques):	Mínim: 1.2 Calculat: 0.94	No compleix
Cantell mínim: - Sabata: <i>Norma EHE-98. Article 59.8.1</i>	Mínim: 25 cm Calculat: 50 cm	Compleix
Tensions sobre el terreny: <i>Valor introduït per l'usuari.</i>		
- Tensió mitjana (Situacions persistents):	Màxim: 2 kp/cm ² Calculat: 0.336 kp/cm ²	Compleix
- Tensió màxima (Situacions persistents):	Màxim: 2.5 kp/cm ² Calculat: 0.555 kp/cm ²	Compleix
- Tensió mitjana (Situacions accidentals sísmiques):	Màxim: 2 kp/cm ² Calculat: 0.313 kp/cm ²	Compleix
- Tensió màxima (Situacions accidentals sísmiques):	Màxim: 3 kp/cm ² Calculat: 0.328 kp/cm ²	Compleix
Flexió en sabata: <i>Comprovació basada en criteris resistents</i>		
- Armat superior extradós:	Calculat: 7.54 cm ² /m Mínim: 0.5 cm ² /m	Compleix
- Armat inferior extradós:	Mínim: 0 cm ² /m	Compleix
- Armat inferior intradós:	Mínim: 3.41 cm ² /m	Compleix
Esforç tallant: <i>Norma EHE-98. Article 44.2.3.2.1</i>		
- Extradós (Situacions persistents):	Màxim: 15.08 t/m Calculat: 0.15 t/m	Compleix
- Extradós (Situacions accidentals sísmiques):	Calculat: 0.13 t/m	Compleix
- Intradós (Situacions persistents):	Calculat: 4.07 t/m	Compleix
- Intradós (Situacions accidentals sísmiques):	Calculat: 3.94 t/m	Compleix
Longitud d'ancoratge: <i>Norma EHE-98. Article 66.5</i>		
- Arrencada extradós:	Mínim: 19.5 cm Calculat: 44.6 cm	Compleix
- Arrencada intradós:	Mínim: 20 cm Calculat: 44.6 cm	Compleix
- Armat inferior extradós (Patilla):	Mínim: 15 cm Calculat: 0 cm	No compleix
- Armat inferior intradós (Patilla):	Mínim: 0 cm Calculat: 0 cm	Compleix
- Armat superior extradós (Patilla):	Mínim: 15 cm Calculat: 0 cm	No compleix
- Armat superior intradós:	Mínim: 15 cm Calculat: 40 cm	Compleix
Recobriment:	Calculat: 3 cm	
- Inferior: <i>Norma EHE. Article 37.2.4.</i>	Mínim: 4.5 cm	No compleix
- Lateral: <i>Norma EHE-98. Article 37.2.4</i>	Mínim: 7 cm	No compleix



Selecció de llistats

Dipòsit tampó

Data: 08/11/19

Referència: Sabata correguda: dipòsit tampó (Dipòsit tampó)		
Comprovació	Valors	Estat
- Superior: <i>Norma EHE. Article 37.2.4.</i>	Mínim: 4.5 cm	No compleix
Diàmetre mínim: <i>Norma EHE. Article 59.8.2.</i>	Mínim: Ø12	
- Armadura transversal inferior:	Calculat: Ø12	Compleix
- Armadura longitudinal inferior:	Calculat: Ø12	Compleix
- Armadura transversal superior:	Calculat: Ø12	Compleix
- Armadura longitudinal superior:	Calculat: Ø12	Compleix
Separació màxima entre barres: <i>Norma EHE-98. Article 42.3.1</i>	Màxim: 30 cm	
- Armadura transversal inferior:	Calculat: 15 cm	Compleix
- Armadura transversal superior:	Calculat: 15 cm	Compleix
- Armadura longitudinal inferior:	Calculat: 15 cm	Compleix
- Armadura longitudinal superior:	Calculat: 15 cm	Compleix
Separació mínima entre barres: <i>Criteri de CYPE, basat en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítol 3.16</i>	Mínim: 10 cm	
- Armadura transversal inferior:	Calculat: 15 cm	Compleix
- Armadura transversal superior:	Calculat: 15 cm	Compleix
- Armadura longitudinal inferior:	Calculat: 15 cm	Compleix
- Armadura longitudinal superior:	Calculat: 15 cm	Compleix
Quantia geomètrica mínima: <i>Criteri de CYPE</i>	Mínim: 0.001	
- Armadura longitudinal inferior:	Calculat: 0.0015	Compleix
- Armadura longitudinal superior:	Calculat: 0.0015	Compleix
- Armadura transversal inferior:	Calculat: 0.0015	Compleix
- Armadura transversal superior:	Calculat: 0.0015	Compleix
Quantia mecànica mínima:	Calculat: 0.0015	
- Armadura longitudinal inferior: <i>Norma EHE-98. Article 56.2</i>	Mínim: 0.00037	Compleix
- Armadura longitudinal superior: <i>Norma EHE-98. Article 56.2</i>	Mínim: 0.00037	Compleix
- Armadura transversal inferior: <i>Norma EHE-98. Article 42.3.2</i>	Mínim: 0.0009	Compleix
- Armadura transversal superior: <i>Norma EHE-98. Article 42.3.2</i>	Mínim: 0.00014	Compleix
Hi ha comprovacions que no es compleixen		
Informació addicional:		
- Moment flector pèssim en la secció de referència de l'extradós: 0.81 t·m/m		
- Moment flector pèssim en la secció de referència de l'intradós: 5.40 t·m/m		



1.- NORMA I MATERIALS

Norma: EHE-98 (Espanya)
Formigó: HA-20, Control Estadístico
Acer de barres: B 400 S, Control Normal
Tipus d'ambient: Clase IV
Recobriments a l'intradós del mur: 3.0 cm
Recobriments a l'extradós del mur: 3.0 cm
Recobriments superior de la fonamentació: 3.0 cm
Recobriments inferior de la fonamentació: 3.0 cm
Recobriments lateral de la fonamentació: 3.0 cm
Grandària màxima del granulat: 30 mm

2.- ACCIONS

Acceleració Sísmica. Acceleració de càlcul: 0.20 Percentatge de sobrecàrrega: 30 %
Empenta a l'intradós: Passiu
Empenta a l'extradós: Actiu

3.- DADES GENERALS

Cota de la rasant: 0.00 m
Alçada del mur sobre la rasant: 3.50 m
Enrasament: Intradós
Longitud del mur en planta: 11.00 m
Separació dels junts: 5.00 m
Tipus de fonamentació: Sabata correguda

4.- DESCRIPCIÓ DEL TERRENY

Percentatge de la fricció interna entre el terreny i l'intradós del mur: 0 %
Percentatge de la fricció interna entre el terreny i l'extradós del mur: 0 %
Evacuació per drenatge: 100 %
Percentatge d'empenta passiva: 50 %
Cota empenta passiva: 0.00 m
Tensió admissible: 2.00 kp/cm²
Coeficient de fricció terreny-fonament: 0.60
Profunditat del nivell freàtic: 2.50 m

ESTRATS

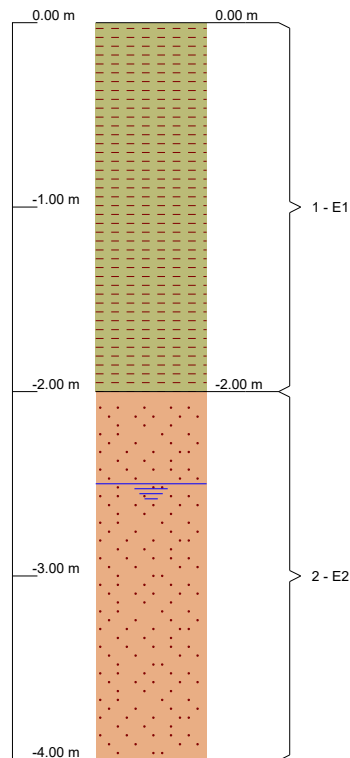
Referències	Cota superior	Descripció	Coeficients d'empenta
1 - E1	0.00 m	Densitat aparent: 1.85 kg/dm ³ Densitat submergida: 0.90 kg/dm ³ Angle fricció interna: 22.00 graus Cohesió: 0.00 t/m ²	Actiu extradós: 0.45 Passiu intradós: 2.20
2 - E2	-2.00 m	Densitat aparent: 1.95 kg/dm ³ Densitat submergida: 0.87 kg/dm ³ Angle fricció interna: 30.00 graus Cohesió: 0.00 t/m ²	Actiu extradós: 0.33 Passiu intradós: 3.00



REBLERT EN EXTRADÓS

Referències	Descripció	Coeficients d'empenta
Relleno	Densitat aparent: 2.00 kg/dm ³ Densitat submergida: 1.20 kg/dm ³ Angle fricció interna: 37.00 graus Cohesió: 0.00 t/m ²	Actiu extradós: 0.25 Passiu intradós: 4.02

5.- SECCIÓ VERTICAL DEL TERRENY



6.- GEOMETRIA

MUR

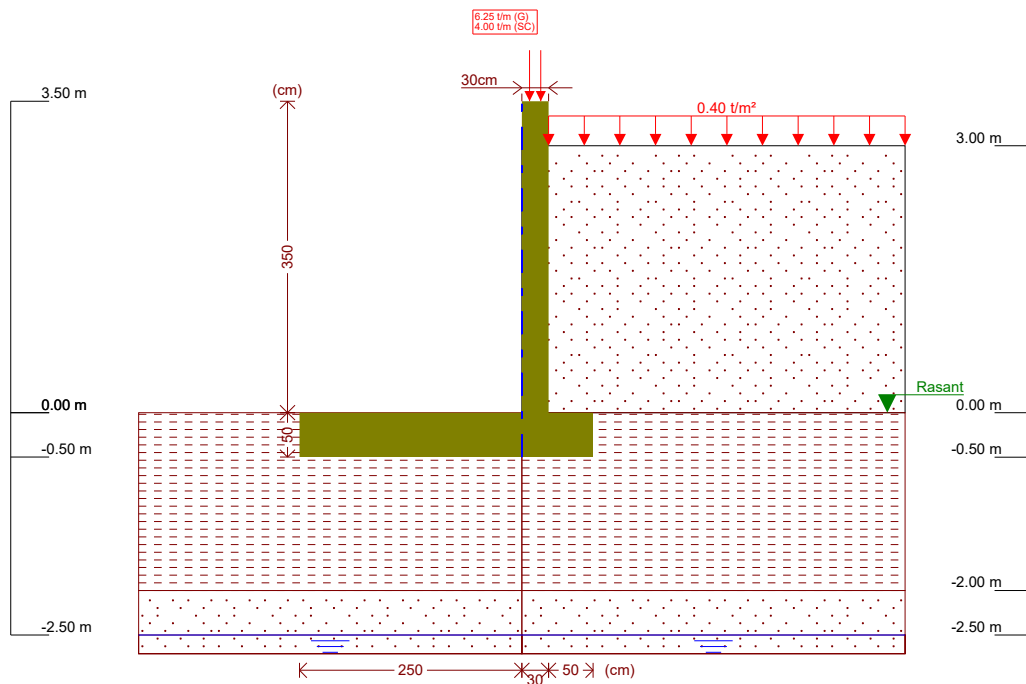
Alçada: 3.50 m
Gruix superior: 30.0 cm
Gruix inferior: 30.0 cm

SABATA CORREGUDA

Amb puntera i taló
Cantell: 50 cm
Volades intradós / extradós: 250.0 / 50.0 cm
Formigó de neteja: 10 cm



7.- ESQUEMA DE LES FASES



Referències	Nom	Descripció
Fase 1	Estado A	Amb nivell freàtic extradós fins a la cota: -2.50 m Amb nivell freàtic intradós fins a la cota: -2.50 m

8.- CÀRREGUES

CÀRREGUES A L'EXTRADÓS

Tipus	Cota	Dades	Fase inicial	Fase final
Uniforme	En superfície	Valor: 0.4 t/m ²	Estado A	Estado A

9.- RESULTATS DE LES FASES

Esforços sense majorar.

FASE 1: ESTADO A

CÀRREGA PERMANENT I EMPENTA DE TERRES AMB SOBRECÀRREGUES

Cota (m)	Llei d'axials (t/m)	Llei de tallants (t/m)	Llei de moment flector (t·m/m)	Llei d'empentes (t/m ²)	Pressió hidrostàtica (t/m ²)
3.50	10.25	0.00	0.00	0.00	0.00
3.16	10.51	0.00	0.00	0.00	0.00
2.81	10.77	0.03	0.00	0.19	0.00
2.46	11.03	0.13	0.03	0.37	0.00
2.11	11.29	0.29	0.10	0.54	0.00
1.76	11.56	0.51	0.23	0.72	0.00
1.41	11.82	0.79	0.46	0.89	0.00
1.06	12.08	1.13	0.79	1.06	0.00
0.71	12.34	1.53	1.26	1.24	0.00



Selecció de llistats

Dipòsit aigua tractada

Data: 08/11/19

Cota (m)	Llei d'axials (t/m)	Llei de tallants (t/m)	Llei de moment flector (t·m/m)	Llei d'empentes (t/m ²)	Pressió hidrostàtica (t/m ²)
0.36	12.60	2.00	1.87	1.41	0.00
0.01	12.87	2.52	2.66	1.59	0.00
Màxims	12.87 Cota: -0.00 m	2.54 Cota: -0.00 m	2.68 Cota: -0.00 m	1.59 Cota: -0.00 m	0.00 Cota: 3.50 m
Mínims	10.25 Cota: 3.50 m	0.00 Cota: 3.50 m	0.00 Cota: 3.50 m	0.00 Cota: 3.50 m	0.00 Cota: 3.50 m

CÀRREGA PERMANENT I EMPENTA DE TERRES

Cota (m)	Llei d'axials (t/m)	Llei de tallants (t/m)	Llei de moment flector (t·m/m)	Llei d'empentes (t/m ²)	Pressió hidrostàtica (t/m ²)
3.50	6.25	0.00	0.00	0.00	0.00
3.16	6.51	0.00	0.00	0.00	0.00
2.81	6.77	0.01	0.00	0.09	0.00
2.46	7.03	0.07	0.01	0.27	0.00
2.11	7.29	0.20	0.06	0.44	0.00
1.76	7.56	0.38	0.16	0.62	0.00
1.41	7.82	0.63	0.33	0.79	0.00
1.06	8.08	0.94	0.61	0.96	0.00
0.71	8.34	1.30	1.00	1.14	0.00
0.36	8.60	1.73	1.52	1.31	0.00
0.01	8.87	2.22	2.21	1.49	0.00
Màxims	8.87 Cota: -0.00 m	2.24 Cota: -0.00 m	2.24 Cota: -0.00 m	1.49 Cota: -0.00 m	0.00 Cota: 3.50 m
Mínims	6.25 Cota: 3.50 m	0.00 Cota: 3.50 m	0.00 Cota: 3.50 m	0.00 Cota: 3.50 m	0.00 Cota: 3.50 m

CÀRREGA PERMANENT I EMPENTA DE TERRES AMB PERCENTATGE DE SOBRECÀRREGA I SISME

Cota (m)	Llei d'axials (t/m)	Llei de tallants (t/m)	Llei de moment flector (t·m/m)	Llei d'empentes (t/m ²)	Pressió hidrostàtica (t/m ²)
3.50	7.45	0.00	0.00	0.00	0.00
3.16	7.71	0.05	0.01	0.00	0.00
2.81	7.97	0.13	0.04	0.21	0.00
2.46	8.23	0.31	0.11	0.51	0.00
2.11	8.49	0.59	0.26	0.80	0.00
1.76	8.76	0.97	0.53	1.10	0.00
1.41	9.02	1.46	0.96	1.39	0.00
1.06	9.28	2.05	1.57	1.69	0.00
0.71	9.54	2.75	2.41	1.98	0.00
0.36	9.80	3.55	3.50	2.28	0.00
0.01	10.07	4.45	4.90	2.57	0.00
Màxims	10.07 Cota: -0.00 m	4.47 Cota: -0.00 m	4.94 Cota: -0.00 m	2.58 Cota: -0.00 m	0.00 Cota: 3.50 m
Mínims	7.45 Cota: 3.50 m	0.00 Cota: 3.50 m	0.00 Cota: 3.50 m	0.00 Cota: 3.50 m	0.00 Cota: 3.50 m

**10.- COMBINACIONS***HIPÒTESI*

1 - Càrrega permanent
2 - Empenta de terres
3 - Sobrecàrrega
4 - Sisme

COMBINACIONS PER ESTATS LÍMIT ÚLTIMS

Combinació	Hipòtesi			
	1	2	3	4
1	1.00	1.00		
2	1.50	1.00		
3	1.00	1.60		
4	1.50	1.60		
5	1.00	1.00	1.60	
6	1.50	1.00	1.60	
7	1.00	1.60	1.60	
8	1.50	1.60	1.60	
9	1.00	1.00		1.00
10	1.00	1.00	0.30	1.00

COMBINACIONS PER ESTATS LÍMIT DE SERVEI

Combinació	Hipòtesi		
	1	2	3
1	1.00	1.00	
2	1.00	1.00	0.60

11.- DESCRIPCIÓ DE L'ARMAT

CORONACIÓ				
Armadura superior / 2Ø12: inferior / 2Ø12				
Estreps: Ø6c/20				
Cantell biga: 25 cm				
Ancoratge intradós / extradós: 20 / 20 cm				
TRAMS				
Núm.	Intradós		Extradós	
	Vertical	Horitzontal	Vertical	Horitzontal
1	Ø10c/20 Encavallament: 0.3 m	Ø10c/20	Ø10c/20 Encavallament: 0.7 m	Ø10c/20
SABATA				
Armadura	Longitudinal		Transversal	
Superior	Ø12c/15		Ø12c/15 Longitud d'ancoratge en prolongació: 40 cm	
Inferior	Ø12c/15		Ø12c/15	
Longitud de pota en arrencada: 30 cm				



12.- COMPROVACIONS GEOMÈTRIQUES I DE RESISTÈNCIA

Referència: Mur: aigua tractada (Dipòsit aigua tractada)		
Comprovació	Valors	Estat
Comprovació a rasant en arrencada mur: <i>Criteri de CYPE</i>	Màxim: 39.23 t/m Calculat: 4.47 t/m	Compleix
Gruix mínim del tram: <i>Jiménez Salas, J.A.. Geotècnia i Fonaments II, (Cap. 12)</i>	Mínim: 20 cm Calculat: 30 cm	Compleix
Separació lliure mínima armadures horitzontals: <i>Norma EHE-98. Article 66.4.1</i>	Mínim: 3.7 cm	
- Extradós:	Calculat: 24 cm	Compleix
- Intradós:	Calculat: 24 cm	Compleix
Separació màxima armadures horitzontals: <i>Norma EHE, article 42.3.1</i>	Màxim: 30 cm	
- Extradós:	Calculat: 25 cm	Compleix
- Intradós:	Calculat: 25 cm	Compleix
Quantia geomètrica mínima horitzontal per cara: <i>Article 42.3.5 de la norma EHE</i>	Mínim: 0.001	
- Extradós (0.00 m):	Calculat: 0.00104	Compleix
- Intradós (0.00 m):	Calculat: 0.00104	Compleix
Quantia mínima mecànica horitzontal per cara: <i>Criteri J. Calavera. "Muros de contención y muros de sótano". (Quantia horitzontal > 20% Quantia vertical)</i>	Calculat: 0.00104	
- Extradós:	Mínim: 0.00044	Compleix
- Intradós:	Mínim: 0.00017	Compleix
Quantia mínima geomètrica vertical cara traccionada: - Extradós (0.00 m): <i>Article 42.3.5 de la norma EHE</i>	Mínim: 0.0012 Calculat: 0.00223	Compleix
Quantia mínima mecànica vertical cara traccionada: - Extradós (0.00 m): <i>Norma EHE, article 42.3.2 (Flexió simple o composta)</i>	Mínim: 0.00191 Calculat: 0.00223	Compleix
Quantia mínima geomètrica vertical cara comprimida: - Intradós (0.00 m): <i>Article 42.3.5 de la norma EHE</i>	Mínim: 0.00036 Calculat: 0.00087	Compleix
Quantia mínima mecànica vertical cara comprimida: - Intradós (0.00 m): <i>Norma EHE, article 42.3.2 (Flexió simple o composta)</i>	Mínim: 9e-005 Calculat: 0.00087	Compleix
Quantia màxima geomètrica d'armadura vertical total: - (3.50 m): <i>EC-2, art. 5.4.7.2</i>	Màxim: 0.04 Calculat: 0.0031	Compleix
Separació lliure mínima armadures verticals: <i>Norma EHE-98. Article 66.4.1</i>	Mínim: 3.7 cm	
- Extradós, vertical:	Calculat: 26.8 cm	Compleix
- Intradós, vertical:	Calculat: 28 cm	Compleix
Separació màxima entre barres: <i>Norma EHE, article 42.3.1</i>	Màxim: 30 cm	
- Armadura vertical Extradós, vertical:	Calculat: 30 cm	Compleix
- Armadura vertical Intradós, vertical:	Calculat: 30 cm	Compleix
Comprovació a flexió composta: <i>Comprovació realitzada per unitat de longitud de mur</i>		Compleix
Comprovació a tallant: <i>Article 44.2.3.2.1 (EHE-98)</i>	Màxim: 12.43 t/m Calculat: 3.78 t/m	Compleix
Comprovació de fissuració: <i>Article 49.2.4 de la norma EHE</i>	Màxim: 0.2 mm Calculat: 0.112 mm	Compleix



Selecció de llistats

Dipòsit aigua tractada

Data: 08/11/19

Referència: Mur: aigua tractada (Dipòsit aigua tractada)		
Comprovació	Valors	Estat
Longitud de cavalcaments: <i>Norma EHE-98. Article 66.6.2</i> <ul style="list-style-type: none">- Base extradós:- Base intradós:	Mínim: 0.67 m Calculat: 0.7 m Mínim: 0.3 m Calculat: 0.3 m	Compleix Compleix
Comprovació de l'ancoratge de l'armat base en coronació: <i>Criteri J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano".</i> <ul style="list-style-type: none">- Extradós:- Intradós:	Mínim: 20 cm Calculat: 20 cm Mínim: 0 cm Calculat: 21 cm	Compleix Compleix
Àrea mínima longitudinal cara superior biga de coronació: <i>Criteri J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano".</i>	Mínim: 2.2 cm ² Calculat: 2.2 cm ²	Compleix
Cantell mínim biga coronació: <i>Criteri de CYPE: el cantell de la biga ha de ser major que l'ample de la biga o 25 cm</i>	Mínim: 25 cm Calculat: 25 cm	Compleix
Àrea mínima estreps biga coronació: <i>Norma EHE-98. Article 44.2.3.4.1</i>	Mínim: 1.85 cm ² /m Calculat: 2.82 cm ² /m	Compleix
Separació màxima entre estreps: <i>Article 44.2.3.4.1 de la norma EHE</i>	Màxim: 20 cm Calculat: 20 cm	Compleix
Es compleixen totes les comprovacions		
Informació addicional: <ul style="list-style-type: none">- Cota de la secció amb la mínima relació 'quantia horitzontal / quantia vertical' Extradós: 0.00 m- Cota de la secció amb la mínima relació 'quantia horitzontal / quantia vertical' Intradós: 0.00 m- Secció crítica a flexió composta: Cota: 0.00 m, Md: 4.81 t·m/m, Nd: 8.87 t/m, Vd: 4.39 t/m, Tensió màxima de l'acer: 1.959 t/cm²- Secció crítica a tallant: Cota: 0.26 m- Secció amb la màxima obertura de fissures: Cota: 0.00 m, M: 2.51 t·m/m, N: 11.27 t/m		
Referència: Sabata correguda: aigua tractada (Dipòsit aigua tractada)		
Comprovació	Valors	Estat
Comprovació d'estabilitat: <i>Valor introduït per l'usuari.</i> <ul style="list-style-type: none">- Coeficient de seguretat a la bolcada (Situacions persistents):- Coeficient de seguretat a la bolcada (Situacions accidentals sísmiques):- Coeficient de seguretat al lliscament (Situacions persistents):- Coeficient de seguretat al lliscament (Situacions accidentals sísmiques):	Mínim: 1.8 Calculat: 10.63 Mínim: 1.2 Calculat: 5.52 Mínim: 1.5 Calculat: 2.65 Mínim: 1.2 Calculat: 1.54	Compleix Compleix Compleix Compleix
Cantell mínim: <ul style="list-style-type: none">- Sabata: <i>Norma EHE-98. Article 59.8.1</i>	Mínim: 25 cm Calculat: 50 cm	Compleix
Tensions sobre el terreny: <i>Valor introduït per l'usuari.</i> <ul style="list-style-type: none">- Tensió mitjana (Situacions persistents):- Tensió màxima (Situacions persistents):- Tensió mitjana (Situacions accidentals sísmiques):	Màxim: 2 kp/cm ² Calculat: 0.612 kp/cm ² Màxim: 2.5 kp/cm ² Calculat: 1.342 kp/cm ² Màxim: 2 kp/cm ² Calculat: 0.523 kp/cm ²	Compleix Compleix Compleix



Selecció de llistats

Dipòsit aigua tractada

Data: 08/11/19

Referència: Sabata correguda: aigua tractada (Dipòsit aigua tractada)		
Comprovació	Valors	Estat
- Tensió màxima (Situacions accidentals sísmiques):	Màxim: 3 kp/cm ² Calculat: 0.888 kp/cm ²	Compleix
Flexió en sabata: <i>Comprovació basada en criteris resistents</i>	Calculat: 7.54 cm ² /m	
- Armat superior extradós:	Mínim: 0.06 cm ² /m	Compleix
- Armat inferior extradós:	Mínim: 0.95 cm ² /m	Compleix
- Armat inferior intradós:	Mínim: 4.47 cm ² /m	Compleix
Esforz tallant: <i>Norma EHE-98. Article 44.2.3.2.1</i>	Màxim: 15.08 t/m	
- Extradós (Situacions persistents):	Calculat: 0.34 t/m	Compleix
- Extradós (Situacions accidentals sísmiques):	Calculat: 0.04 t/m	Compleix
- Intradós (Situacions persistents):	Calculat: 6.58 t/m	Compleix
- Intradós (Situacions accidentals sísmiques):	Calculat: 5.22 t/m	Compleix
Longitud d'ancoratge: <i>Norma EHE-98. Article 66.5</i>		
- Arrencada extradós:	Mínim: 16.1 cm Calculat: 44.6 cm	Compleix
- Arrencada intradós:	Mínim: 20 cm Calculat: 44.6 cm	Compleix
- Armat inferior extradós (Patilla):	Mínim: 15 cm Calculat: 0 cm	No compleix
- Armat inferior intradós (Patilla):	Mínim: 0 cm Calculat: 0 cm	Compleix
- Armat superior extradós (Patilla):	Mínim: 15 cm Calculat: 0 cm	No compleix
- Armat superior intradós:	Mínim: 15 cm Calculat: 40 cm	Compleix
Recobriment:	Calculat: 3 cm	
- Inferior: <i>Norma EHE. Article 37.2.4.</i>	Mínim: 4.5 cm	No compleix
- Lateral: <i>Norma EHE-98. Article 37.2.4</i>	Mínim: 7 cm	No compleix
- Superior: <i>Norma EHE. Article 37.2.4.</i>	Mínim: 4.5 cm	No compleix
Diàmetre mínim: <i>Norma EHE. Article 59.8.2.</i>	Mínim: Ø12	
- Armadura transversal inferior:	Calculat: Ø12	Compleix
- Armadura longitudinal inferior:	Calculat: Ø12	Compleix
- Armadura transversal superior:	Calculat: Ø12	Compleix
- Armadura longitudinal superior:	Calculat: Ø12	Compleix
Separació màxima entre barres: <i>Norma EHE-98. Article 42.3.1</i>	Màxim: 30 cm	
- Armadura transversal inferior:	Calculat: 15 cm	Compleix
- Armadura transversal superior:	Calculat: 15 cm	Compleix
- Armadura longitudinal inferior:	Calculat: 15 cm	Compleix
- Armadura longitudinal superior:	Calculat: 15 cm	Compleix
Separació mínima entre barres: <i>Criteri de CYPE, basat en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítol 3.16</i>	Mínim: 10 cm	
- Armadura transversal inferior:	Calculat: 15 cm	Compleix
- Armadura transversal superior:	Calculat: 15 cm	Compleix



Selecció de llistats

Dipòsit aigua tractada

Data: 08/11/19

Referència: Sabata correguda: aigua tractada (Dipòsit aigua tractada)		
Comprovació	Valors	Estat
- Armadura longitudinal inferior: - Armadura longitudinal superior:	Calculat: 15 cm Calculat: 15 cm	Compleix Compleix
Quantia geomètrica mínima: <i>Criteri de CYPE</i>	Mínim: 0.001	
- Armadura longitudinal inferior:	Calculat: 0.0015	Compleix
- Armadura longitudinal superior:	Calculat: 0.0015	Compleix
- Armadura transversal inferior:	Calculat: 0.0015	Compleix
- Armadura transversal superior:	Calculat: 0.0015	Compleix
Quantia mecànica mínima:	Calculat: 0.0015	
- Armadura longitudinal inferior: <i>Norma EHE-98. Article 56.2</i>	Mínim: 0.00037	Compleix
- Armadura longitudinal superior: <i>Norma EHE-98. Article 56.2</i>	Mínim: 0.00037	Compleix
- Armadura transversal inferior: <i>Norma EHE-98. Article 42.3.2</i>	Mínim: 0.00113	Compleix
- Armadura transversal superior: <i>Norma EHE-98. Article 42.3.2</i>	Mínim: 1e-005	Compleix
Hi ha comprovacions que no es compleixen		
Informació addicional:		
- Moment flector pèssim en la secció de referència de l'extradós: 1.52 t·m/m		
- Moment flector pèssim en la secció de referència de l'intradós: 7.05 t·m/m		

Annex 3. ASSAJOS DE LABORATORI

ACTA DE RESULTADOS

Nº MUESTRA	Nº ALBARAN	ACTA Nº	FECHA DE ACTA
143.TR.2019/39	156141/19	1	21/10/2019

CLIENTE: **10673**

OBRA: **1901647**

EXPEDIENTE: **1190926**

IMBRICA ENVIRONMENT & ENGINEERING, SL

C/ VEÏNAT DEL MAS DE TORRENT, N°6
MADREMANYA
NIF: ESB55321012

EDAR

TARRAGONA
PETICIONARIO: SRA. ANNA OBIOLS

TIPO DE MATERIAL: TESTIGOS DE HORMIGON
EXTRAIDO POR: Revilla, Ricardo
FECHA DE EXTRACCIÓN: 10/10/2019

Extracción con sonda rotativa de 75 mm de diámetro y hasta 220 mm de longitud, corte, refrentado y ensayo a compresión de una probeta testigo de hormigón endurecido.
Los medios auxiliares serán a cargo del peticionario. S/ UNE-EN 12504-1:2001 y UNE-EN 12390-3:2003

IDENTIFICACIÓN Y LOCALIZACIÓN EN OBRA DE LAS PROBETAS TESTIGO

PROBETA TESTIGO Nº	DATOS DEL TESTIGO EN LA EXTRACCIÓN					RESISTENCIA DE PROYECTO (N/mm ²)	LOCALIZACIÓN DEL TESTIGO:
	ANGULO DE LA TOMA CON LA DIRECCIÓN DE HORMIGONADO	DIAMETRO (cm)	LONGITUD (cm)	TAMAÑO MÁXIMO DEL ÁRIDO (mm)	CONTIENE ARMADURA		TOMADA POR APPLUS
1	0°	7.5	13.02	--	NO	--	PRETRATAMIENTO PASARELA
2	90°	7.5	20	--	NO	--	REACTOR BIOLÓGICO MURO
3	90°	7.5	19.18	--	NO	--	PUENTE ESPESADOR DE GRAVEDAD MURO
4	90°	7.5	19.05	--	NO	--	PUENTE ESPESADOR DE FLOTACION MURO

RESULTADOS DEL ENSAYO A COMPRESIÓN DE LAS PROBETAS TESTIGO

PROBETA TESTIGO Nº	DATOS DEL TESTIGO EN EL ENSAYO							CARGA DE ROTURA (kN)	TENSIÓN DE ROTURA (N/mm ²)
	EDAD (DÍAS)	PROBETA CONSERVADA	CONTIENE ARMADURA	LONGITUD (cm)	MÉTODO DE PREPARACIÓN	PESO (kg)	PESO ESPECÍFICO (kg/m ³)		
1	>28	COND.LAB.	NO	10	REFRENTADA	1.01	2358	134.72	30.5
2	>28	COND.LAB.	NO	15	REFRENTADA	1.4	2157	94.16	21.3
3	>28	COND.LAB.	NO	15	REFRENTADA	1.5	2311	162.07	36.7
4	>28	COND.LAB.	NO	15	REFRENTADA	1.5	2311	190.87	43.2

(1) Condiciones de Laboratorio (T°=20°C ±2, H>65%) (2) Cámara húmeda (T°=20°C ±2, H>95%) (3) Sumergidas en agua (T°=20°C ±2, H=100%)
Precisión de la prensa s/ISO 7500: Clase 1

OBSERVACIONES:

Vº Bº DIRECTOR,

Tamame Briongos, José Ignacio

Este informe sólo afecta a los materiales sometidos a ensayo según las normas indicadas. La reproducción de este documento sólo está autorizada si se hace en su totalidad.

Copias enviadas a:

IMBRICA ENVIRONMENT & ENGINEERING, SL

RESPONSABLE DE AREA

Tarragó Clua, Encarna

Laboratorio de Ensayos para el Control de Calidad de la Edificación con Declaración Responsable número L0600249 presentada a la Generalitat de Catalunya en fecha 23/07/2014

ACTA DE RESULTADOS

Nº MUESTRA	Nº ALBARAN	ACTA Nº	FECHA DE ACTA
143.TR.2019/39	156141/19	1	21/10/2019

CLIENTE: **10673**

OBRA: **1901647**

EXPEDIENTE: **1190926**

IMBRICA ENVIRONMENT & ENGINEERING, SL

C/ VEÏNAT DEL MAS DE TORRENT, N°6
MADREMANYA
NIF: ESB55321012

EDAR

TARRAGONA
PETICIONARIO: SRA. ANNA OBIOLS

DETERMINACIÓN DE LA PROFUNDIDAD DE CARBONATACIÓN S/ UNE 112011:2011		
REFERENCIA	1	2
LOCALIZACIÓN	PRETRATAMIENTO PASARELA	REACTOR BIOLÓGICO MURO
TEMPERATURA °C	20°C	20°C
HUMEDAD %	45%	45%
EDAD DEL HORMIGÓN DIAS	+28	+28
TIPO DE CARBONATACIÓN	UNIFORME	UNIFORME
PROFUNDIDAD MÍNIMA mm	20	15
PROFUNDIDAD MEDIA mm	20	15
PROFUNDIDAD MÁXIMA mm	20	15

DETERMINACIÓN DE LA PROFUNDIDAD DE CARBONATACIÓN S/ UNE 112011:2011		
REFERENCIA	3	4
LOCALIZACIÓN	PUENTE ESPESADOR DE GRAVEDAD MURO	PUENTE ESPESADOR DE FLOTACION MURO
TEMPERATURA °C	20	20
HUMEDAD %	45	45
EDAD DEL HORMIGÓN DIAS	+28	+28
TIPO DE CARBONATACIÓN	UNIFORME	UNIFORME
PROFUNDIDAD MÍNIMA mm	20	18
PROFUNDIDAD MEDIA mm	20	18
PROFUNDIDAD MÁXIMA mm	20	18

DETERMINACIÓN DE LOS CLORUROS EN UN HORMIGÓN S/ UNE 112010:2011	
Contenido de cloruros en un hormigón %	EXENTO

(+) DETERMINACIÓN DE LA POROSIDAD, DENSIDADES Y ABSORCIÓN DE AGUA (S/ ASTM C-642-90)				
	POROSIDAD (%)	DENSIDAD REAL (g/cm³)	DENSIDAD APARENTE (g/cm³)	ABSORCIÓN (%)
TESTIGO Nº 3	15.1	2.68	2.28	6.6
TESTIGO Nº 4	14.8	2.68	2.29	6.5

(1) Condiciones de Laboratorio (T°=20°C ±2, H>65%) (2) Cámara húmeda (T°=20°C ±2, H>95%) (3) Sumergidas en agua (T°=20°C ±2, H=100%)
Precisión de la prensa s/ISO 7500: Clase 1

OBSERVACIONES:

Vº Bº DIRECTOR,

Tamame Briongos, José Ignacio

Este informe sólo afecta a los materiales sometidos a ensayo según las normas indicadas. La reproducción de este documento sólo está autorizada si se hace en su totalidad.

Copias enviadas a:
IMBRICA ENVIRONMENT & ENGINEERING, SL

RESPONSABLE DE AREA

Tarragó Clua, Encarna

Laboratorio de Ensayos para el Control de Calidad de la Edificación con Declaración Responsable número L0600249 presentada a la Generalitat de Catalunya en fecha 23/07/2014

Annex 4. VALORACIÓ ESTIMADA

Amidaments

AMIDAMENTS

Data: 05/11/19

Pàg.: 1

OBRA	01	PRESSUPOST EDAR TARRAGONA - LÍNIA DE FANGS
CAPÍTOL	01	ESPESSIDOR DE FLOTACIÓ
TÍTOL 3	01	MURS INTERIORS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
------	------	----	------------

1 K878C236 M2 Neteja de parament de formigó amb aigua desionitzada a pressió, fins a 2 bar

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Perímetre interior		37,700	3,200			120,640	C#*D#*E#*F#
2	Canal perimetral		40,250	0,800			32,200	C#*D#*E#*F#
3			42,800	0,800			34,240	C#*D#*E#*F#
4	Solera		113,100				113,100	C#*D#*E#*F#
5	Arqueta		1,200	1,500	3,000		5,400	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **305,580**

2 K45R21A5 M2 Reparació superfície de mur de formigó armat, amb repicat del formigó, sanejament i raspallat de les armadures amb mitjans manuals o raig de sorra o aigua, fins grau de neteja Sa 2 1/2 segons DIN EN ISO 12944-4, passivat de les armadures, emprimació anticorrosiva tipus Zentrifix KMH o equivalent, pont d'unió amb morter polimèric de base mineral tipus Nafufill BC o equivalent, restitució de la part afectada amb morter estructural polimèric sulfuresistent tipus Nafufill KM 250 HS o equivalent i curat de parament durant un mínim de 70 hores. Inclús càrrega manual de runa sobre contenidor.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	20 % de tota la superfície interior							
3	Perímetre interior		37,700	3,200		0,200	24,128	C#*D#*E#*F#
4	Canal perimetral		40,250	0,800		0,200	6,440	C#*D#*E#*F#
5			42,800	0,800		0,200	6,848	C#*D#*E#*F#
6	Solera		113,100			0,200	22,620	C#*D#*E#*F#
7	Arqueta		1,200	1,500	3,000	0,200	1,080	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **61,116**

3 K78642G3 M2 Aplicació de revestiment superficial en zones de contacte amb aigua residual, amb base mineral reforçat amb fibres i elevada resistència a sulfats, tipus MC-RIM PROTECT o equivalent, amb aplicació en capa gruixuda de 8 mm, inclús aplicació posterior d'agent de curat tipus MC-RIM PROTECT-C o equivalent.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Perímetre interior		37,700	3,200			120,640	C#*D#*E#*F#
2	Canal perimetral		40,250	0,800			32,200	C#*D#*E#*F#
3			42,800	0,800			34,240	C#*D#*E#*F#
4	Solera		113,100				113,100	C#*D#*E#*F#
5	Arqueta		1,200	1,500	3,000		5,400	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **305,580**

4 K870RET2 PA Partida alçada a Justificar per retirada i instal·lació d'elements accessoris en paraments exteriors verticals i horitzontals

AMIDAMENT DIRECTE **1,000**

AMIDAMENTS

Data: 05/11/19

Pàg.: 2

OBRA	01	PRESSUPOST EDAR TARRAGONA - LÍNIA DE FANGS
CAPÍTOL	01	ESPESSIDOR DE FLOTACIÓ
TÍTOL 3	02	MURS EXTERIORS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
------	------	----	------------

1 K878C236 M2 Neteja de parament de formigó amb aigua desionitzada a pressió, fins a 2 bar

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Perímetre exterior		42,800	3,200			136,960	C#*D#*E#*F#
2	Canal		40,250	0,800			32,200	C#*D#*E#*F#
3	Arquetes		1,200	1,500	3,000		5,400	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **174,560**

2 K45R21A5 M2 Reparació superfície de mur de formigó armat, amb repicat del formigó, sanejament i raspallat de les armadures amb mitjans manuals o raig de sorra o aigua, fins grau de neteja Sa 2 1/2 segons DIN EN ISO 12944-4, passivat de les armadures, imprimació anticorrosiva tipus Zentrifix KMH o equivalent, pont d'unió amb morter polimèric de base mineral tipus Nafufill BC o equivalent, restitució de la part afectada amb morter estructural polimèric sulfuresistent tipus Nafufill KM 250 HS o equivalent i curat de parament durant un mínim de 70 hores. Inclús càrrega manual de runa sobre contenidor.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Part superior mur		20,000	0,400			8,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **8,000**

3 K45R21A6 M1 Reparació integral de junta de dilatació d'estructura de formigó, aplicant 6 kg/m de morter reparador reforçat amb fibres, de molt alta resistència mecànica i retracció compensada, amb una resistència a compressió a 28 dies major o igual a 40 N/mm² i un mòdul d'elasticitat major o igual a 17000 N/mm², classe R3 segons UNE-EN 1504-3, compost per ciments especials, àrids seleccionats, additius i fibres, en una franja aproximada de 1 cm a cada costat de la junta, previ picat de la superfície suport.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			4,000	3,500			14,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **14,000**

4 K8B271E5 M2 Pintat de superfície de parament de formigó amb revestiment pigmentat flexible tipus MC-COLOR FIEX PURE o equivalent, per a protecció contra la penetració i resistent a la humitat, aplicada en tres capes, prèvia imprimació amb MC-COLOR PRIMER o producte equivalent.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Perímetre exterior		42,800	3,200			136,960	C#*D#*E#*F#
2	Canal		40,250	0,800			32,200	C#*D#*E#*F#
3	Arquetes		1,200	1,500	3,000		5,400	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **174,560**

5 K870RET0 PA Partida alçada a Justificar per retirada i instal·lació d'elements accessoris en paraments exteriors verticals i horitzontals

AMIDAMENT DIRECTE **1,000**

AMIDAMENTS

Data: 05/11/19

Pàg.: 3

CAPÍTOL 01 ESPESSIDOR DE FLOTACIÓ
TÍTOL 3 03 PASSAREL·LA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
------	------	----	------------

1 K878C236 M2 Neteja de parament de formigó amb aigua desionitzada a pressió, fins a 2 bar

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Part inferior passarel·les		2,600	14,000	1,000		36,400	C#*D#*E#*F#
2	Part superior passarel·les i baranes		2,600	14,000	1,000		36,400	C#*D#*E#*F#
3	Baranes		1,600	14,000	4,000		89,600	C#*D#*E#*F#
4	Part superior mur baranes		0,400	14,000	2,000		11,200	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **173,600**

2 K45R21A5 M2 Reparació superfície de mur de formigó armat, amb repicat del formigó, sanejament i raspallat de les armadures amb mitjans manuals o raig de sorra o aigua, fins grau de neteja Sa 2 1/2 segons DIN EN ISO 12944-4, passivat de les armadures, emprimació anticorrosiva tipus Zentrifix KMH o equivalent, pont d'unió amb morter polimèric de base mineral tipus Nafufill BC o equivalent, restitució de la part afectada amb morter estructural polimèric sulforesistent tipus Nafufill KM 250 HS o equivalent i curat de parament durant un mínim de 70 hores. Inclús càrrega manual de runa sobre contenidor.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	25% superfície							
2	Part inferior passarel·les		2,600	14,000	1,000	0,250	9,100	C#*D#*E#*F#
3	Part superior passarel·les i baranes		2,600	14,000	1,000	0,250	9,100	C#*D#*E#*F#
4	Baranes		1,600	14,000	4,000	0,250	22,400	C#*D#*E#*F#
5	Part superior mur baranes		0,400	14,000	2,000	0,250	2,800	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **43,400**

3 K8B271E5 M2 Pintat de superfície de parament de formigó amb revestiment pigmentat flexible tipus MC-COLOR FIEX PURE o equivalent, per a porteció contra la penetració i resistent a la humitat, aplicada en tres capes, prèvia emprimació amb MC-COLOR PRIMER o producte equivalent.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
2	Baranes		1,600	14,000	4,000		89,600	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **89,600**

4 K78642G4 M2 Aplicació de revestiment superficial en zones de proximitat amb aigua residual, antilliscant per a pas de persones, amb base mineral reforçat amb fibres i elevada resistència a sulfats, tipus MC-RIM PROTECT o equivalent, amb aplicació en capa gruixuda de 8 mm, inclús aplicació posterior d'agent de curat tipus MC-RIM PROTECT-C o equivalent.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
2	Part superior passarel·les		2,600	14,000	1,000		36,400	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **36,400**

5 K78642G3 M2 Aplicació de revestiment superficial en zones de contacte amb aigua residual, amb base mineral reforçat amb fibres i elevada resistència a sulfats, tipus MC-RIM PROTECT o equivalent, amb aplicació en capa gruixuda de 8 mm, inclús aplicació posterior d'agent de curat tipus MC-RIM PROTECT-C o equivalent.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
------	------	-------	-----	-----	-----	-----	-------	---------

AMIDAMENTS

Data: 05/11/19

Pàg.: 4

2	Part inferior passarel·les		2,600	14,000	1,000		36,400	C#*D#*E#*F#
3	Baranes		1,600	14,000	2,000		44,800	C#*D#*E#*F#
4	Part superior mur baranes		0,400	14,000	2,000		11,200	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **92,400**

OBRA 01 PRESSUPOST EDAR TARRAGONA - LÍNIA DE FANGS
 CAPÍTOL 01 ESPESSIDOR DE FLOTACIÓ
 TÍTOL 3 04 RODADURA PONT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
------	------	----	------------

1 K21J3122 MI Repicat de banda de rodadura de 35 cm d'amplada, fins a 0.5 cm de gruix per a la regularització i sanejat de la superfície de formigó

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			40,250				40,250	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **40,250**

2 K45R21R2 M2 Reconstrucció de banda de rodadura de 35 cm d'amplada, incloent neteja de suport mitjançant aspirat de la superfície i humectació de la mateixa, aplicació de morter monocomponent de base cimentosa, modificat amb polímers tipus MC-RIM PROTECT-MR, amb alta resistència a l'abrasió, resistent a ambients agressius, en capa de fins 8 mm de gruix, i posterior tractament d'enduriment superficial mitjançant resina epoxi transparent tipus MC-DUR 1177 WV-A o equivalent

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			40,250	0,300			12,075	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **12,075**

OBRA 01 PRESSUPOST EDAR TARRAGONA - LÍNIA DE FANGS
 CAPÍTOL 02 ESPESSIDOR DE GRAVETAT
 TÍTOL 3 01 MURS INTERIORS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
------	------	----	------------

1 K878C236 M2 Neteja de parament de formigó amb aigua desionitzada a pressió, fins a 2 bar

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Perimetre interior		42,750	3,200			136,800	C#*D#*E#*F#
2	Canal perimetral		40,250	0,800			32,200	C#*D#*E#*F#
3			37,700	0,800	2,000		60,320	C#*D#*E#*F#
5	Arquetes		1,200	1,500	3,000		5,400	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **234,720**

2 K45R21A5 M2 Reparació superfície de mur de formigó armat, amb repicat del formigó, sanejament i raspallat de les armadures amb mitjans manuals o raig de sorra o aigua, fins grau de neteja Sa 2 1/2 segons DIN EN ISO 12944-4, passivat de les armadures, imprimació anticorrosiva tipus Zentrifix KMH o equivalent, pont d'unió amb morter polimèric de base mineral tipus Nafufill BC o equivalent, restitució de la part afectada amb morter estructural polimèric sulfuresistent tipus Nafufill KM 250 HS o equivalent i curat de parament durant un mínim de 70 hores. Inclús càrega manual de runa sobre contenidor.

AMIDAMENTS

Data: 05/11/19

Pàg.: 5

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	20 % de tota la superfície interior							
3	Perímetre interior		42,750	3,200		0,200	27,360	C#*D#*E#*F#
4	Canal perimetral		40,250	0,800		0,200	6,440	C#*D#*E#*F#
5			37,700	0,800	2,000	0,200	12,064	C#*D#*E#*F#
7	Arquetes		1,200	1,500	3,000	0,200	1,080	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **46,944**

3 K78642G3 M2

Aplicació de revestiment superficial en zones de contacte amb aigua residual, amb base mineral reforçat amb fibres i elevada resistència a sulfats, tipus MC-RIM PROTECT o equivalent, amb aplicació en capa gruixuda de 8 mm, inclús aplicació posterior d'agent de curat tipus MC-RIM PROTECT-C o equivalent.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Perímetre interior		42,750	3,200			136,800	C#*D#*E#*F#
2	Canal perimetral		40,250	0,800			32,200	C#*D#*E#*F#
3			37,700	0,800	2,000		60,320	C#*D#*E#*F#
6	Arquetes		1,200	1,500	3,000		5,400	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **234,720**

4 K870RET2 PA

Partida alçada a Justificar per retirada i instal·lació d'elements accessoris en paraments exteriors verticals i horitzontals

AMIDAMENT DIRECTE **1,000**

OBRA 01 PRESSUPOST EDAR TARRAGONA - LÍNIA DE FANGS
 CAPITOL 02 ESPESSIDOR DE GRAVETAT
 TITOL 3 02 MURS EXTERIORS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
------	------	----	------------

1 K878C236 M2

Neteja de parament de formigó amb aigua desionitzada a pressió, fins a 2 bar

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Perímetre exterior		43,000	3,200			137,600	C#*D#*E#*F#
2	Arquetes		1,200	1,500	3,000		5,400	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **143,000**

2 K45R21A5 M2

Reparació superfície de mur de formigó armat, amb repicat del formigó, sanejament i raspallat de les armadures amb mitjans manuals o raig de sorra o aigua, fins grau de neteja Sa 2 1/2 segons DIN EN ISO 12944-4, passivat de les armadures, emprimació anticorrosiva tipus Zentrifix KMH o equivalent, pont d'unió amb morter polimèric de base mineral tipus Nafufill BC o equivalent, restitució de la part afectada amb morter estructural polimèric sulfuresistent tipus Nafufill KM 250 HS o equivalent i curat de parament durant un mínim de 70 hores. Inclús càrrega manual de runa sobre contenidor.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Part superior mur		20,000	0,400			8,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **8,000**

AMIDAMENTS

Data: 05/11/19

Pàg.: 6

3	K45R21A6	MI	Reparació integral de junta de dilatació d'estructura de formigó, aplicant 6 kg/m de morter reparador reforçat amb fibres, de molt alta resistència mecànica i retracció compensada, amb una resistència a compressió a 28 dies major o igual a 40 N/mm ² i un mòdul d'elasticitat major o igual a 17000 N/mm ² , classe R3 segons UNE-EN 1504-3, compost per ciments especials, àrids seleccionats, additius i fibres, en una franja aproximada de 1 cm a cada costat de la junta, previ picat de la superfície suport.					
---	----------	----	--	--	--	--	--	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			4,000	3,500			14,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **14,000**

4	K8B271E5	M2	Pintat de superfície de parament de formigó amb revestiment pigmentat flexible tipus MC-COLOR FIEX PURE o equivalent, per a protecció contra la penetració i resistent a la humitat, aplicada en tres capes, prèvia imprimació amb MC-COLOR PRIMER o producte equivalent.					
---	----------	----	---	--	--	--	--	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Perímetre exterior		43,000	3,200			137,600	C#*D#*E#*F#
2	Arquetes		1,200	1,500	3,000		5,400	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **143,000**

5	K870RETO	PA	Partida alçada a Justificar per retirada i instal·lació d'elements accessoris en paraments exteriors verticals i horitzontals					
---	----------	----	---	--	--	--	--	--

AMIDAMENT DIRECTE **1,000**

OBRA	01	PRESSUPOST EDAR TARRAGONA - LÍNIA DE FANGS
CAPITOL	02	ESPESSIDOR DE GRAVETAT
TITOL 3	03	PASSAREL·LA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
------	------	----	------------

1	K878C236	M2	Neteja de parament de formigó amb aigua desionitzada a pressió, fins a 2 bar
---	----------	----	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Part inferior passarel·les		2,600	14,000	1,000		36,400	C#*D#*E#*F#
2	Part superior passarel·les i baranes		2,600	14,000	1,000		36,400	C#*D#*E#*F#
3	Baranes		1,600	14,000	4,000		89,600	C#*D#*E#*F#
4	Part superior mur baranes		0,400	14,000	2,000		11,200	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **173,600**

2	K45R21A5	M2	Reparació superfície de mur de formigó armat, amb repicat del formigó, sanejament i raspallat de les armadures amb mitjans manuals o raig de sorra o aigua, fins grau de neteja Sa 2 1/2 segons DIN EN ISO 12944-4, passivat de les armadures, imprimació anticorrosiva tipus Zentrifix KMH o equivalent, pont d'unió amb morter polimèric de base mineral tipus Nafufill BC o equivalent, restitució de la part afectada amb morter estructural polimèric sulfurresistent tipus Nafufill KM 250 HS o equivalent i curat de parament durant un mínim de 70 hores. Inclús càrrega manual de runa sobre contenidor.					
---	----------	----	---	--	--	--	--	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	25% superfície							
2	Part inferior passarel·les		2,600	14,000	1,000	0,250	9,100	C#*D#*E#*F#
3	Part superior passarel·les i baranes		2,600	14,000	1,000	0,250	9,100	C#*D#*E#*F#
4	Baranes		1,600	14,000	4,000	0,250	22,400	C#*D#*E#*F#

AMIDAMENTS

Data: 05/11/19

Pàg.: 7

5	Part superior mur baranes		0,400	14,000	2,000	0,250	2,800	C#*D#*E#*F#
---	---------------------------	--	-------	--------	-------	-------	-------	-------------

TOTAL AMIDAMENT **43,400**

3 K8B271E5 M2

Pintat de superfície de parament de formigó amb revestiment pigmentat flexible tipus MC-COLOR FIEX PURE o equivalent, per a protecció contra la penetració i resistent a la humitat, aplicada en tres capes, prèvia imprimació amb MC-COLOR PRIMER o producte equivalent.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
2	Baranes		1,600	14,000	4,000		89,600	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **89,600**

4 K78642G4 M2

Aplicació de revestiment superficial en zones de proximitat amb aigua residual, antilliscant per a pas de persones, amb base mineral reforçat amb fibres i elevada resistència a sulfats, tipus MC-RIM PROTECT o equivalent, amb aplicació en capa gruixuda de 8 mm, inclús aplicació posterior d'agent de curat tipus MC-RIM PROTECT-C o equivalent.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
2	Part superior passarel.les		2,600	14,000	1,000		36,400	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **36,400**

5 K78642G3 M2

Aplicació de revestiment superficial en zones de contacte amb aigua residual, amb base mineral reforçat amb fibres i elevada resistència a sulfats, tipus MC-RIM PROTECT o equivalent, amb aplicació en capa gruixuda de 8 mm, inclús aplicació posterior d'agent de curat tipus MC-RIM PROTECT-C o equivalent.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
2	Part inferior passarel.les		2,600	14,000	1,000		36,400	C#*D#*E#*F#
3	Baranes		1,600	14,000	2,000		44,800	C#*D#*E#*F#
4	Part superior mur baranes		0,400	14,000	2,000		11,200	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **92,400**

OBRA 01 PRESSUPOST EDAR TARRAGONA - LÍNIA DE FANGS
 CAPÍTOL 03 DIGESTOR
 TÍTOL 3 01 MURS INTERIORS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
------	------	----	------------

1 K878C236 M2

Neteja de parament de formigó amb aigua desionitzada a pressió, fins a 2 bar

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Perimetre interior		32,700	3,200			104,640	C#*D#*E#*F#
2	Solera		84,950				84,950	C#*D#*E#*F#
3	Arqueta		1,200	1,500	3,000		5,400	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **194,990**

2 K45R21A5 M2

Reparació superfície de mur de formigó armat, amb repicat del formigó, sanejament i raspallat de les armadures amb mitjans manuals o raig de sorra o aigua, fins grau de neteja Sa 2 1/2 segons DIN EN ISO 12944-4, passivat de les armadures, imprimació anticorrosiva tipus Zentrifix KMH o equivalent, pont d'unió amb morter polimèric de base mineral tipus Nafufill BC o equivalent, restitució de la part afectada amb morter estructural polimèric sulfuresistent tipus Nafufill KM 250 HS o equivalent i curat de parament durant un mínim de 70 hores. Inclús càrrega manual de runa sobre contenidor.

AMIDAMENTS

Data: 05/11/19

Pàg.: 8

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	20 % de tota la superfície interior							
3	Perímetre interior		32,700	3,200		0,200	20,928	C#*D#*E#*F#
4	Solera		84,950			0,200	16,990	C#*D#*E#*F#
5	Arqueta		1,200	1,500	3,000	0,200	1,080	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **38,998**

3 K78642G3 M2

Aplicació de revestiment superficial en zones de contacte amb aigua residual, amb base mineral reforçat amb fibres i elevada resistència a sulfats, tipus MC-RIM PROTECT o equivalent, amb aplicació en capa gruixuda de 8 mm, inclús aplicació posterior d'agent de curat tipus MC-RIM PROTECT-C o equivalent.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Perímetre interior		32,700	3,200			104,640	C#*D#*E#*F#
2	Solera		84,950				84,950	C#*D#*E#*F#
3	Arqueta		1,200	1,500	3,000		5,400	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **194,990**

4 K870RETO PA

Partida alçada a Justificar per retirada i instal·lació d'elements accessoris en paraments exteriors verticals i horitzontals

AMIDAMENT DIRECTE **1,000**

OBRA 01 PRESSUPOST EDAR TARRAGONA - LÍNIA DE FANGS
 CAPITOL 03 DIGESTOR
 TITOL 3 02 MURS EXTERIORS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
------	------	----	------------

1 K878C236 M2

Neteja de parament de formigó amb aigua desionitzada a pressió, fins a 2 bar

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Perímetre interior		35,200	0,800			28,160	C#*D#*E#*F#
2	Solera		98,500				98,500	C#*D#*E#*F#
3	Arqueta		1,200	0,800	3,000		2,880	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **129,540**

2 K45R21A5 M2

Reparació superfície de mur de formigó armat, amb repicat del formigó, sanejament i raspallat de les armadures amb mitjans manuals o raig de sorra o aigua, fins grau de neteja Sa 2 1/2 segons DIN EN ISO 12944-4, passivat de les armadures, emprimació anticorrosiva tipus Zentrifix KMH o equivalent, pont d'unió amb morter polimèric de base mineral tipus Nafufill BC o equivalent, restitució de la part afectada amb morter estructural polimèric sulfuresistent tipus Nafufill KM 250 HS o equivalent i curat de parament durant un mínim de 70 hores. Inclús càrrega manual de runa sobre contenidor.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Part superior mur		32,700	0,400			13,080	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **13,080**

AMIDAMENTS

Data: 05/11/19

Pàg.: 9

3	K45R21A6	MI	Reparació integral de junta de dilatació d'estructura de formigó, aplicant 6 kg/m de morter reparador reforçat amb fibres, de molt alta resistència mecànica i retracció compensada, amb una resistència a compressió a 28 dies major o igual a 40 N/mm ² i un mòdul d'elasticitat major o igual a 17000 N/mm ² , classe R3 segons UNE-EN 1504-3, compost per ciments especials, àrids seleccionats, additius i fibres, en una franja aproximada de 1 cm a cada costat de la junta, previ picat de la superfície suport.					
---	----------	----	--	--	--	--	--	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			4,000	3,500			14,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **14,000**

4	K8B271E5	M2	Pintat de superfície de parament de formigó amb revestiment pigmentat flexible tipus MC-COLOR FIEX PURE o equivalent, per a protecció contra la penetració i resistent a la humitat, aplicada en tres capes, prèvia emprimació amb MC-COLOR PRIMER o producte equivalent.					
---	----------	----	---	--	--	--	--	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Perímetre interior		35,200	0,800			28,160	C#*D#*E#*F#
2	Solera		98,500				98,500	C#*D#*E#*F#
3	Arqueta		1,200	0,800	3,000		2,880	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **129,540**

5	K870RET0	PA	Partida alçada a Justificar per retirada i reinstal·lació d'elements accessoris en paraments exteriors verticals i horitzontals					
---	----------	----	---	--	--	--	--	--

AMIDAMENT DIRECTE **1,000**

OBRA	01	PRESSUPOST EDAR TARRAGONA - LÍNIA DE FANGS
CAPITOL	03	DIGESTOR
TITOL 3	03	PONT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
------	------	----	------------

1	K878C236	M2	Neteja de parament de formigó amb aigua desionitzada a pressió, fins a 2 bar
---	----------	----	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Part inferior passarel·les		2,700	11,000	1,000		29,700	C#*D#*E#*F#
2	Part superior passarel·les		2,700	11,000	1,000		29,700	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **59,400**

2	K45R21A5	M2	Reparació superfície de mur de formigó armat, amb repicat del formigó, sanejament i raspallat de les armadures amb mitjans manuals o raig de sorra o aigua, fins grau de neteja Sa 2 1/2 segons DIN EN ISO 12944-4, passivat de les armadures, emprimació anticorrosiva tipus Zentrifix KMH o equivalent, pont d'unió amb morter polimèric de base mineral tipus Nafufill BC o equivalent, restitució de la part afectada amb morter estructural polimèric sulfuresistent tipus Nafufill KM 250 HS o equivalent i curat de parament durant un mínim de 70 hores. Inclús càrrega manual de runa sobre contenidor.					
---	----------	----	--	--	--	--	--	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	25% superfície							
2	Part inferior passarel·les		2,700	11,000	1,000	0,250	7,425	C#*D#*E#*F#
3	Part superior passarel·les		2,700	11,000	1,000	0,250	7,425	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **14,850**

AMIDAMENTS

Data: 05/11/19

Pàg.: 10

3 K8B271E5 M2

Pintat de superfície de parament de formigó amb revestiment pigmentat flexible tipus MC-COLOR FIEX PURE o equivalent, per a protecció contra la penetració i resistent a la humitat, aplicada en tres capes, prèvia emprimació amb MC-COLOR PRIMER o producte equivalent.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Part inferior passarel.les		2,700	11,000	1,000		29,700	C#*D#*E#*F#
2	Part superior passarel.les		2,700	11,000	1,000		29,700	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **59,400**

4 K78642G4 M2

Aplicació de revestiment superficial en zones de proximitat amb aigua residual, antilliscant per a pas de persones, amb base mineral reforçat amb fibres i elevada resistència a sulfats, tipus MC-RIM PROTECT o equivalent, amb aplicació en capa gruixuda de 8 mm, inclús aplicació posterior d'agent de curat tipus MC-RIM PROTECT-C o equivalent.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Part superior passarel.les		2,700	11,000	1,000		29,700	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **29,700**

5 K78642G3 M2

Aplicació de revestiment superficial en zones de contacte amb aigua residual, amb base mineral reforçat amb fibres i elevada resistència a sulfats, tipus MC-RIM PROTECT o equivalent, amb aplicació en capa gruixuda de 8 mm, inclús aplicació posterior d'agent de curat tipus MC-RIM PROTECT-C o equivalent.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Part inferior passarel.les		2,700	11,000	1,000		29,700	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **29,700**

OBRA 01 PRESSUPOST EDAR TARRAGONA - LÍNIA DE FANGS
 CAPÍTOL 04 DIPÒSIT AIGUA TRACTADA
 TÍTOL 3 01 MURS INTERIORS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
------	------	----	------------

1 K878C236 M2

Neteja de parament de formigó amb aigua desionitzada a pressió, fins a 2 bar

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Murs		26,400	3,500	2,000		184,800	C#*D#*E#*F#
2			15,000	3,500	2,000		105,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **289,800**

2 K45R21A5 M2

Reparació superfície de mur de formigó armat, amb repicat del formigó, sanejament i raspallat de les armadures amb mitjans manuals o raig de sorra o aigua, fins grau de neteja Sa 2 1/2 segons DIN EN ISO 12944-4, passivat de les armadures, emprimació anticorrosiva tipus Zentrifix KMH o equivalent, pont d'unió amb morter polimèric de base mineral tipus Nafufill BC o equivalent, restitució de la part afectada amb morter estructural polimèric sulfuresistent tipus Nafufill KM 250 HS o equivalent i curat de parament durant un mínim de 70 hores. Inclús càrrega manual de runa sobre contenidor.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	20 % de tota la superfície interior							
3	Murs		26,400	3,500	2,000	0,200	36,960	C#*D#*E#*F#
4			15,000	3,500	2,000	0,200	21,000	C#*D#*E#*F#

AMIDAMENTS

Data: 05/11/19

Pàg.: 11

TOTAL AMIDAMENT **57,960**

3 K78642G3 M2

Aplicació de revestiment superficial en zones de contacte amb aigua residual, amb base mineral reforçat amb fibres i elevada resistència a sulfats, tipus MC-RIM PROTECT o equivalent, amb aplicació en capa gruixuda de 8 mm, inclús aplicació posterior d'agent de curat tipus MC-RIM PROTECT-C o equivalent.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Murs		26,400	3,500	2,000		184,800	C#*D#*E#*F#
2			15,000	3,500	2,000		105,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **289,800**

4 K870RETO PA

Partida alçada a Justificar per retirada i instal·lació d'elements accessoris en paraments exteriors verticals i horitzontals

AMIDAMENT DIRECTE **1,000**

OBRA 01 PRESSUPOST EDAR TARRAGONA - LÍNIA DE FANGS
 CAPÍTOL 04 DIPÒSIT AIGUA TRACTADA
 TÍTOL 3 02 MURS EXTERIORS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
------	------	----	------------

1 K878C236 M2

Neteja de parament de formigó amb aigua desionitzada a pressió, fins a 2 bar

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Murs		26,400	1,200			31,680	C#*D#*E#*F#
2			5,000	1,200	2,000		12,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **43,680**

2 K45R21A5 M2

Reparació superfície de mur de formigó armat, amb repicat del formigó, sanejament i raspallat de les armadures amb mitjans manuals o raig de sorra o aigua, fins grau de neteja Sa 2 1/2 segons DIN EN ISO 12944-4, passivat de les armadures, emprimació anticorrosiva tipus Zentrifix KMH o equivalent, pont d'unió amb morter polimèric de base mineral tipus Nafufill BC o equivalent, restitució de la part afectada amb morter estructural polimèric sulfuresistent tipus Nafufill KM 250 HS o equivalent i curat de parament durant un mínim de 70 hores. Inclús càrrega manual de runa sobre contenidor.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Part superior mur		20,000	0,400	2,000		16,000	C#*D#*E#*F#
2	Mur		10,000	1,200	2,000		24,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **40,000**

3 K45R21A6 MI

Reparació integral de junta de dilatació d'estructura de formigó, aplicant 6 kg/m de morter reparador reforçat amb fibres, de molt alta resistència mecànica i retracció compensada, amb una resistència a compressió a 28 dies major o igual a 40 N/mm² i un mòdul d'elasticitat major o igual a 17000 N/mm², classe R3 segons UNE-EN 1504-3, compost per ciments especials, àrids seleccionats, additius i fibres, en una franja aproximada de 1 cm a cada costat de la junta, previ picat de la superfície suport.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			8,000	1,200			9,600	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **9,600**

AMIDAMENTS

Data: 05/11/19

Pàg.: 12

4 K8B271E5 M2

Pintat de superfície de parament de formigó amb revestiment pigmentat flexible tipus MC-COLOR FIEIX PURE o equivalent, per a protecció contra la penetració i resistent a la humitat, aplicada en tres capes, prèvia emprimació amb MC-COLOR PRIMER o producte equivalent.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Murs		26,400	1,200			31,680	C#*D#*E#*F#
2			5,000	1,200	2,000		12,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **43,680**

5 K870RETO PA

Partida alçada a Justificar per retirada i instal·lació d'elements accessoris en paraments exteriors verticals i horitzontals

AMIDAMENT DIRECTE **1,000**

OBRA 01 PRESSUPOST EDAR TARRAGONA - LÍNIA DE FANGS
 CAPÍTOL 05 DIPÒSIT TAMPÓ
 TÍTOL 3 01 MURS INTERIORS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
------	------	----	------------

1 K878C236 M2

Neteja de parament de formigó amb aigua desionitzada a pressió, fins a 2 bar

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Perímetre interior		84,200	3,900			328,380	C#*D#*E#*F#
2	Solera		564,100				564,100	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **892,480**

2 K45R21A5 M2

Reparació superfície de mur de formigó armat, amb repicat del formigó, sanejament i raspallat de les armadures amb mitjans manuals o raig de sorra o aigua, fins grau de neteja Sa 2 1/2 segons DIN EN ISO 12944-4, passivat de les armadures, emprimació anticorrosiva tipus Zentrifix KMH o equivalent, pont d'unió amb morter polimèric de base mineral tipus Nafufill BC o equivalent, restitució de la part afectada amb morter estructural polimèric sulfuresistent tipus Nafufill KM 250 HS o equivalent i curat de parament durant un mínim de 70 hores. Inclús càrrega manual de runa sobre contenidor.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	20 % de tota la superfície interior							
3	Perímetre interior		84,200	3,900		0,200	65,676	C#*D#*E#*F#
4	Solera		564,100			0,200	112,820	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **178,496**

3 K78642G3 M2

Aplicació de revestiment superficial en zones de contacte amb aigua residual, amb base mineral reforçat amb fibres i elevada resistència a sulfats, tipus MC-RIM PROTECT o equivalent, amb aplicació en capa gruixuda de 8 mm, inclús aplicació posterior d'agent de curat tipus MC-RIM PROTECT-C o equivalent.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Perímetre interior		84,200	3,900			328,380	C#*D#*E#*F#
2	Solera		564,100				564,100	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **892,480**

4 K870RETO PA

Partida alçada a Justificar per retirada i instal·lació d'elements accessoris en paraments exteriors verticals i horitzontals

AMIDAMENTS

Data: 05/11/19

Pàg.: 13

AMIDAMENT DIRECTE 1,000

OBRA 01 PRESSUPOST EDAR TARRAGONA - LÍNIA DE FANGS
 CAPÍTOL 05 DIPÒSIT TAMPÓ
 TÍTOL 3 02 MURS EXTERIORS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
------	------	----	------------

1 K878C236 M2 Neteja de parament de formigó amb aigua desionitzada a pressió, fins a 2 bar

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Perímetre exterior		86,700	3,900			338,130	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 338,130

2 K45R21A5 M2 Reparació superfície de mur de formigó armat, amb repicat del formigó, sanejament i raspallat de les armadures amb mitjans manuals o raig de sorra o aigua, fins grau de neteja Sa 2 1/2 segons DIN EN ISO 12944-4, passivat de les armadures, imprimació anticorrosiva tipus Zentrifix KMH o equivalent, pont d'unió amb morter polimèric de base mineral tipus Nafufill BC o equivalent, restitució de la part afectada amb morter estructural polimèric sulforesistent tipus Nafufill KM 250 HS o equivalent i curat de parament durant un mínim de 70 hores. Inclús càrrega manual de runa sobre contenidor.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Part superior mur		20,000	0,400			8,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 8,000

3 K45R21A6 MI Reparació integral de junta de dilatació d'estructura de formigó, aplicant 6 kg/m de morter reparador reforçat amb fibres, de molt alta resistència mecànica i retracció compensada, amb una resistència a compressió a 28 dies major o igual a 40 N/mm² i un mòdul d'elasticitat major o igual a 17000 N/mm², classe R3 segons UNE-EN 1504-3, compost per ciments especials, àrids seleccionats, additius i fibres, en una franja aproximada de 1 cm a cada costat de la junta, previ picat de la superfície suport.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			4,000	12,000			48,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 48,000

4 K8B271E5 M2 Pintat de superfície de parament de formigó amb revestiment pigmentat flexible tipus MC-COLOR FIE X PURE o equivalent, per a protecció contra la penetració i resistent a la humitat, aplicada en tres capes, prèvia imprimació amb MC-COLOR PRIMER o producte equivalent.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Perímetre exterior		86,700	3,900			338,130	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 338,130

5 K870RETO PA Partida alçada a Justificar per retirada i instal·lació d'elements accessoris en paraments exteriors verticals i horitzontals

AMIDAMENT DIRECTE 1,000

OBRA 01 PRESSUPOST EDAR TARRAGONA - LÍNIA DE FANGS
 CAPÍTOL 06 ALTRES ARQUETES
 TÍTOL 3 01 MURS INTERIORS

AMIDAMENTS

Data: 05/11/19

Pàg.: 14

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
------	------	----	------------

1 K878C236 M2 Neteja de parament de formigó amb aigua desionitzada a pressió, fins a 2 bar

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Arquetes		1,200	1,500	4,000	8,000	57,600	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **57,600**

2 K45R21A5 M2 Reparació superfície de mur de formigó armat, amb repicat del formigó, sanejament i raspallat de les armadures amb mitjans manuals o raig de sorra o aigua, fins grau de neteja Sa 2 1/2 segons DIN EN ISO 12944-4, passivat de les armadures, emprimació anticorrosiva tipus Zentrifix KMH o equivalent, pont d'unió amb morter polimèric de base mineral tipus Nafufill BC o equivalent, restitució de la part afectada amb morter estructural polimèric sulforesistent tipus Nafufill KM 250 HS o equivalent i curat de parament durant un mínim de 70 hores. Inclús càrrega manual de runa sobre contenidor.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	20 % de tota la superfície interior							
2	Arquetes		1,200	1,500	4,000	1,600	11,520	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **11,520**

3 K78642G3 M2 Aplicació de revestiment superficial en zones de contacte amb aigua residual, amb base mineral reforçat amb fibres i elevada resistència a sulfats, tipus MC-RIM PROTECT o equivalent, amb aplicació en capa gruixuda de 8 mm, inclús aplicació posterior d'agent de curat tipus MC-RIM PROTECT-C o equivalent.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Arquetes		1,200	1,500	4,000	8,000	57,600	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **57,600**

4 K870RET0 PA Partida alçada a Justificar per retirada i instal·lació d'elements accessoris en paraments exteriors verticals i horitzontals

AMIDAMENT DIRECTE **1,000**

OBRA 01 PRESSUPOST EDAR TARRAGONA - LÍNIA DE FANGS
CAPÍTOL 06 ALTRES ARQUETES
TÍTOL 3 02 MURS EXTERIORS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
------	------	----	------------

1 K878C236 M2 Neteja de parament de formigó amb aigua desionitzada a pressió, fins a 2 bar

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Arquetes		1,200	1,500	4,000	8,000	57,600	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **57,600**

2 K45R21A5 M2 Reparació superfície de mur de formigó armat, amb repicat del formigó, sanejament i raspallat de les armadures amb mitjans manuals o raig de sorra o aigua, fins grau de neteja Sa 2 1/2 segons DIN EN ISO 12944-4, passivat de les armadures, emprimació anticorrosiva tipus Zentrifix KMH o equivalent, pont d'unió amb morter polimèric de base mineral tipus Nafufill BC o equivalent, restitució de la part afectada amb morter estructural polimèric sulforesistent tipus Nafufill KM 250 HS o equivalent i curat de parament durant un mínim de 70 hores. Inclús càrrega manual de runa sobre contenidor.

AMIDAMENTS

Data: 05/11/19

Pàg.: 15

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Part superior mur		20,000	0,400			8,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **8,000**

3	K45R21A6	MI	Reparació integral de junta de dilatació d'estructura de formigó, aplicant 6 kg/m de morter reparador reforçat amb fibres, de molt alta resistència mecànica i retracció compensada, amb una resistència a compressió a 28 dies major o igual a 40 N/mm ² i un mòdul d'elasticitat major o igual a 17000 N/mm ² , classe R3 segons UNE-EN 1504-3, compost per ciments especials, àrids seleccionats, additius i fibres, en una franja aproximada de 1 cm a cada costat de la junta, previ picat de la superfície suport.					
---	----------	----	--	--	--	--	--	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			4,000	3,500			14,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **14,000**

4	K8B271E5	M2	Pintat de superfície de parament de formigó amb revestiment pigmentat flexible tipus MC-COLOR FIEX PURE o equivalent, per a protecció contra la penetració i resistent a la humitat, aplicada en tres capes, prèvia emprimació amb MC-COLOR PRIMER o producte equivalent.					
---	----------	----	---	--	--	--	--	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Arquetes		1,200	1,500	4,000	8,000	57,600	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **57,600**

5	K870RET0	PA	Partida alçada a Justificar per retirada i instal·lació d'elements accessoris en paraments exteriors verticals i horitzontals					
---	----------	----	---	--	--	--	--	--

AMIDAMENT DIRECTE **1,000**

OBRA 01 PRESSUPOST EDAR TARRAGONA - LÍNIA DE FANGS
CAPITOL 07 GESTIO DE RESIDUS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
------	------	----	------------

1	XPA000GR	PA	Partida alçada de cobrament íntegre per gestió de residus indirectes de l'obra (embalatges, esprais, fustes, ferralla, esprais, rebuig, etc). Inclou condicionament d'espai de recollida i emmagatzematge, contenidors adequats en cada cas, manteniment i retirada per gestor autoritzat.
---	----------	----	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats				Total	
2	Unitària		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

OBRA 01 PRESSUPOST EDAR TARRAGONA - LÍNIA DE FANGS
CAPITOL 08 SEGURETAT I SALUT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
------	------	----	------------

1	XPA000SS	PA	Partida alçada a justificar per la Seguretat i Salut a l'obra, en base al pressupost de l'Estudi i el Pla de Seguretat i Salut.
---	----------	----	---

AMIDAMENTS

Data: 05/11/19

Pàg.: 16

AMIDAMENT DIRECTE

1,000

Pressupost

II. ANNEXOS

Annex 1. Reportatge fotogràfic
Estudi de patologies línia de fangs
EDAR de Tarragona

PRESSUPOST

Data: 05/11/19

Pàg.: 1

OBRA 01 PRESSUPOST EDAR TARRAGONA - LÍNIA DE FANGS
 CAPÍTOL 01 ESPESSIDOR DE FLOTACIÓ
 TITOL 3 01 MURS INTERIORS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	K878C236	M2	Neteja de parament de formigó amb aigua desionitzada a pressió, fins a 2 bar (P - 9)	1,45	305,580	443,09
2	K45R21A5	M2	Reparació superfície de mur de formigó armat, amb repicat del formigó, sanejament i raspallat de les armadures amb mitjans manuals o raig de sorra o aigua, fins grau de neteja Sa 2 1/2 segons DIN EN ISO 12944-4, passivat de les armadures, emprimació anticorrosiva tipus Zentrifix KMH o equivalent, pont d'unió amb morter polimèric de base mineral tipus Nafufill BC o equivalent, restitució de la part afectada amb morter estructural polimèric sulfuresistent tipus Nafufill KM 250 HS o equivalent i curat de parament durant un mínim de 70 hores. Inclús càrrega manual de runa sobre contenidor. (P - 2)	145,00	61,116	8.861,82
3	K78642G3	M2	Aplicació de revestiment superficial en zones de contacte amb aigua residual, amb base mineral reforçat amb fibres i elevada resistència a sulfats, tipus MC-RIM PROTECT o equivalent, amb aplicació en capa gruixuda de 8 mm, inclús aplicació posterior d'agent de curat tipus MC-RIM PROTECT-C o equivalent. (P - 5)	48,50	305,580	14.820,63
4	K870RET2	PA	Partida alçada a Justificar per retirada i instal·lació d'elements accessoris en paraments exteriors verticals i horitzontals (P - 8)	2.500,00	1,000	2.500,00
TOTAL TITOL 3			01.01.01			26.625,54

OBRA 01 PRESSUPOST EDAR TARRAGONA - LÍNIA DE FANGS
 CAPÍTOL 01 ESPESSIDOR DE FLOTACIÓ
 TITOL 3 02 MURS EXTERIORS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	K878C236	M2	Neteja de parament de formigó amb aigua desionitzada a pressió, fins a 2 bar (P - 9)	1,45	174,560	253,11
2	K45R21A5	M2	Reparació superfície de mur de formigó armat, amb repicat del formigó, sanejament i raspallat de les armadures amb mitjans manuals o raig de sorra o aigua, fins grau de neteja Sa 2 1/2 segons DIN EN ISO 12944-4, passivat de les armadures, emprimació anticorrosiva tipus Zentrifix KMH o equivalent, pont d'unió amb morter polimèric de base mineral tipus Nafufill BC o equivalent, restitució de la part afectada amb morter estructural polimèric sulfuresistent tipus Nafufill KM 250 HS o equivalent i curat de parament durant un mínim de 70 hores. Inclús càrrega manual de runa sobre contenidor. (P - 2)	145,00	8,000	1.160,00
3	K45R21A6	MI	Reparació integral de junta de dilatació d'estructura de formigó, aplicant 6 kg/m de morter reparador reforçat amb fibres, de molt alta resistència mecànica i retracció compensada, amb una resistència a compressió a 28 dies major o igual a 40 N/mm ² i un mòdul d'elasticitat major o igual a 17000 N/mm ² , classe R3 segons UNE-EN 1504-3, compost per ciments especials, àrids seleccionats, additius i fibres, en una franja aproximada de 1 cm a cada costat de la junta, previ picat de la superfície suport. (P - 3)	42,85	14,000	599,90
4	K8B271E5	M2	Pintat de superfície de parament de formigó amb revestiment pigmentat flexible tipus MC-COLOR FIEX PURE o equivalent, per a porteció contra la penetració i resistent a la humitat, aplicada en tres capes, prèvia emprimació amb MC-COLOR PRIMER o producte equivalent. (P - 10)	12,80	174,560	2.234,37
5	K870RETO	PA	Partida alçada a Justificar per retirada i instal·lació d'elements accessoris en paraments exteriors verticals i horitzontals (P - 7)	1.200,00	1,000	1.200,00

PRESSUPOST

Data: 05/11/19

Pàg.: 2

TOTAL	TITOL 3	01.01.02	5.447,38
--------------	----------------	-----------------	-----------------

OBRA 01 PRESSUPOST EDAR TARRAGONA - LÍNIA DE FANGS
 CAPÍTOL 01 ESPESSIDOR DE FLOTACIÓ
 TITOL 3 03 PASSAREL·LA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	K878C236	M2	Neteja de parament de formigó amb aigua desionitzada a pressió, fins a 2 bar (P - 9)	1,45	173,600	251,72
2	K45R21A5	M2	Reparació superfície de mur de formigó armat, amb repicat del formigó, sanejament i raspallat de les armadures amb mitjans manuals o raig de sorra o aigua, fins grau de neteja Sa 2 1/2 segons DIN EN ISO 12944-4, passivat de les armadures, emprimació anticorrosiva tipus Zentrifix KMH o equivalent, pont d'unió amb morter polimèric de base mineral tipus Nafufill BC o equivalent, restitució de la part afectada amb morter estructural polimèric sulfuresistent tipus Nafufill KM 250 HS o equivalent i curat de parament durant un mínim de 70 hores. Inclús càrrega manual de runa sobre contenidor. (P - 2)	145,00	43,400	6.293,00
3	K8B271E5	M2	Pintat de superfície de parament de formigó amb revestiment pigmentat flexible tipus MC-COLOR FIEX PURE o equivalent, per a porteció contra la penetració i resistent a la humitat, aplicada en tres capes, prèvia emprimació amb MC-COLOR PRIMER o producte equivalent. (P - 10)	12,80	89,600	1.146,88
4	K78642G4	M2	Aplicació de revestiment superficial en zones de proximitat amb aigua residual, antilliscant per a pas de persones, amb base mineral reforçat amb fibres i elevada resistència a sulfats, tipus MC-RIM PROTECT o equivalent, amb aplicació en capa gruixuda de 8 mm, inclús aplicació posterior d'agent de curat tipus MC-RIM PROTECT-C o equivalent. (P - 6)	54,40	36,400	1.980,16
5	K78642G3	M2	Aplicació de revestiment superficial en zones de contacte amb aigua residual, amb base mineral reforçat amb fibres i elevada resistència a sulfats, tipus MC-RIM PROTECT o equivalent, amb aplicació en capa gruixuda de 8 mm, inclús aplicació posterior d'agent de curat tipus MC-RIM PROTECT-C o equivalent. (P - 5)	48,50	92,400	4.481,40
TOTAL	TITOL 3	01.01.03				14.153,16

OBRA 01 PRESSUPOST EDAR TARRAGONA - LÍNIA DE FANGS
 CAPÍTOL 01 ESPESSIDOR DE FLOTACIÓ
 TITOL 3 04 RODADURA PONT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	K21J3122	MI	Repicat de banda de rodadura de 35 cm d'amplada, fins a 0.5 cm de gruix per a la regularització i sanejat de la superfície de formigó (P - 1)	14,50	40,250	583,63
2	K45R21R2	M2	Reconstrucció de banda de rodadura de 35 cm d'amplada, incloent neteja de suport mitjançant aspirat de la superfície i humectació de la mateixa, aplicació de morter monocomponent de base cimentosa, modificat amb polimers tipus MC-RIM PROTECT-MR, amb alta resistència a l'abració, resistent a ambients agressius, en capa de fins 8 mm de gruix, i posterior tractament d'enduriment superficial mitjançant resina epoxi transparent tipus MC-DUR 1177 WV-A o equivalent (P - 4)	75,90	12,075	916,49
TOTAL	TITOL 3	01.01.04				1.500,12

OBRA 01 PRESSUPOST EDAR TARRAGONA - LÍNIA DE FANGS

PRESSUPOST

Data: 05/11/19

Pàg.: 3

CAPÍTOL 02 ESPESSIDOR DE GRAVETAT
TITOL 3 01 MURS INTERIORS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	K878C236	M2	Neteja de parament de formigó amb aigua desionitzada a pressió, fins a 2 bar (P - 9)	1,45	234,720	340,34
2	K45R21A5	M2	Reparació superfície de mur de formigó armat, amb repicat del formigó, sanejament i raspallat de les armadures amb mitjans manuals o raig de sorra o aigua, fins grau de neteja Sa 2 1/2 segons DIN EN ISO 12944-4, passivat de les armadures, emprimació anticorrosiva tipus Zentrifix KMH o equivalent, pont d'unió amb morter polimèric de base mineral tipus Nafufill BC o equivalent, restitució de la part afectada amb morter estructural polimèric sulforesistent tipus Nafufill KM 250 HS o equivalent i curat de parament durant un mínim de 70 hores. Inclús càrrega manual de runa sobre contenidor. (P - 2)	145,00	46,944	6.806,88
3	K78642G3	M2	Aplicació de revestiment superficial en zones de contacte amb aigua residual, amb base mineral reforçat amb fibres i elevada resistència a sulfats, tipus MC-RIM PROTECT o equivalent, amb aplicació en capa gruixuda de 8 mm, inclús aplicació posterior d'agent de curat tipus MC-RIM PROTECT-C o equivalent. (P - 5)	48,50	234,720	11.383,92
4	K870RET2	PA	Partida alçada a Justificar per retirada i instal·lació d'elements accessoris en paraments exteriors verticals i horitzontals (P - 8)	2.500,00	1,000	2.500,00
TOTAL TITOL 3			01.02.01			21.031,14

OBRA 01 PRESSUPOST EDAR TARRAGONA - LÍNIA DE FANGS
CAPÍTOL 02 ESPESSIDOR DE GRAVETAT
TITOL 3 02 MURS EXTERIORS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	K878C236	M2	Neteja de parament de formigó amb aigua desionitzada a pressió, fins a 2 bar (P - 9)	1,45	143,000	207,35
2	K45R21A5	M2	Reparació superfície de mur de formigó armat, amb repicat del formigó, sanejament i raspallat de les armadures amb mitjans manuals o raig de sorra o aigua, fins grau de neteja Sa 2 1/2 segons DIN EN ISO 12944-4, passivat de les armadures, emprimació anticorrosiva tipus Zentrifix KMH o equivalent, pont d'unió amb morter polimèric de base mineral tipus Nafufill BC o equivalent, restitució de la part afectada amb morter estructural polimèric sulforesistent tipus Nafufill KM 250 HS o equivalent i curat de parament durant un mínim de 70 hores. Inclús càrrega manual de runa sobre contenidor. (P - 2)	145,00	8,000	1.160,00
3	K45R21A6	MI	Reparació integral de junta de dilatació d'estructura de formigó, aplicant 6 kg/m de morter reparador reforçat amb fibres, de molt alta resistència mecànica i retracció compensada, amb una resistència a compressió a 28 dies major o igual a 40 N/mm ² i un mòdul d'elasticitat major o igual a 17000 N/mm ² , classe R3 segons UNE-EN 1504-3, compost per ciments especials, àrids seleccionats, additius i fibres, en una franja aproximada de 1 cm a cada costat de la junta, previ picat de la superfície suport. (P - 3)	42,85	14,000	599,90
4	K8B271E5	M2	Pintat de superfície de parament de formigó amb revestiment pigmentat flexible tipus MC-COLOR FIEX PURE o equivalent, per a protecció contra la penetració i resistent a la humitat, aplicada en tres capes, prèvia emprimació amb MC-COLOR PRIMER o producte equivalent. (P - 10)	12,80	143,000	1.830,40
5	K870RETO	PA	Partida alçada a Justificar per retirada i instal·lació d'elements accessoris en paraments exteriors verticals i horitzontals (P - 7)	1.200,00	1,000	1.200,00
TOTAL TITOL 3			01.02.02			4.997,65

PRESSUPOST

Data: 05/11/19

Pàg.: 4

OBRA 01 PRESSUPOST EDAR TARRAGONA - LÍNIA DE FANGS
 CAPÍTOL 02 ESPESSIDOR DE GRAVETAT
 TITOL 3 03 PASSAREL·LA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	K878C236	M2	Neteja de parament de formigó amb aigua desionitzada a pressió, fins a 2 bar (P - 9)	1,45	173,600	251,72
2	K45R21A5	M2	Reparació superfície de mur de formigó armat, amb repicat del formigó, sanejament i raspallat de les armadures amb mitjans manuals o raig de sorra o aigua, fins grau de neteja Sa 2 1/2 segons DIN EN ISO 12944-4, passivat de les armadures, emprimació anticorrosiva tipus Zentrifix KMH o equivalent, pont d'unió amb morter polimèric de base mineral tipus Nafufill BC o equivalent, restitució de la part afectada amb morter estructural polimèric sulforesistent tipus Nafufill KM 250 HS o equivalent i curat de parament durant un mínim de 70 hores. Inclús càrrega manual de runa sobre contenidor. (P - 2)	145,00	43,400	6.293,00
3	K8B271E5	M2	Pintat de superfície de parament de formigó amb revestiment pigmentat flexible tipus MC-COLOR FLEX PURE o equivalent, per a porteció contra la penetració i resistent a la humitat, aplicada en tres capes, prèvia emprimació amb MC-COLOR PRIMER o producte equivalent. (P - 10)	12,80	89,600	1.146,88
4	K78642G4	M2	Aplicació de revestiment superficial en zones de proximitat amb aigua residual, antilliscant per a pas de persones, amb base mineral reforçat amb fibres i elevada resistència a sulfats, tipus MC-RIM PROTECT o equivalent, amb aplicació en capa gruixuda de 8 mm, inclús aplicació posterior d'agent de curat tipus MC-RIM PROTECT-C o equivalent. (P - 6)	54,40	36,400	1.980,16
5	K78642G3	M2	Aplicació de revestiment superficial en zones de contacte amb aigua residual, amb base mineral reforçat amb fibres i elevada resistència a sulfats, tipus MC-RIM PROTECT o equivalent, amb aplicació en capa gruixuda de 8 mm, inclús aplicació posterior d'agent de curat tipus MC-RIM PROTECT-C o equivalent. (P - 5)	48,50	92,400	4.481,40
TOTAL TITOL 3			01.02.03			14.153,16

OBRA 01 PRESSUPOST EDAR TARRAGONA - LÍNIA DE FANGS
 CAPÍTOL 03 DIGESTOR
 TITOL 3 01 MURS INTERIORS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	K878C236	M2	Neteja de parament de formigó amb aigua desionitzada a pressió, fins a 2 bar (P - 9)	1,45	194,990	282,74
2	K45R21A5	M2	Reparació superfície de mur de formigó armat, amb repicat del formigó, sanejament i raspallat de les armadures amb mitjans manuals o raig de sorra o aigua, fins grau de neteja Sa 2 1/2 segons DIN EN ISO 12944-4, passivat de les armadures, emprimació anticorrosiva tipus Zentrifix KMH o equivalent, pont d'unió amb morter polimèric de base mineral tipus Nafufill BC o equivalent, restitució de la part afectada amb morter estructural polimèric sulforesistent tipus Nafufill KM 250 HS o equivalent i curat de parament durant un mínim de 70 hores. Inclús càrrega manual de runa sobre contenidor. (P - 2)	145,00	38,998	5.654,71
3	K78642G3	M2	Aplicació de revestiment superficial en zones de contacte amb aigua residual, amb base mineral reforçat amb fibres i elevada resistència a sulfats, tipus MC-RIM PROTECT o equivalent, amb aplicació en capa gruixuda de 8 mm, inclús aplicació posterior d'agent de curat tipus MC-RIM PROTECT-C o equivalent. (P - 5)	48,50	194,990	9.457,02

PRESSUPOST

Data: 05/11/19

Pàg.: 5

4	K870RETO	PA	Partida alçada a Justificar per retirada i instal·lació d'elements accessoris en paraments exteriors verticals i horitzontals (P - 7)	1.200,00	1,000	1.200,00
TOTAL TITOL 3			01.03.01			16.594,47

OBRA 01 PRESSUPOST EDAR TARRAGONA - LÍNIA DE FANGS
 CAPÍTOL 03 DIGESTOR
 TITOL 3 02 MURS EXTERIORS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	K878C236	M2	Neteja de parament de formigó amb aigua desionitzada a pressió, fins a 2 bar (P - 9)	1,45	129,540	187,83
2	K45R21A5	M2	Reparació superfície de mur de formigó armat, amb repicat del formigó, sanejament i raspallat de les armadures amb mitjans manuals o raig de sorra o aigua, fins grau de neteja Sa 2 1/2 segons DIN EN ISO 12944-4, passivat de les armadures, emprimació anticorrosiva tipus Zentrifix KMH o equivalent, pont d'unió amb morter polimèric de base mineral tipus Nafufill BC o equivalent, restitució de la part afectada amb morter estructural polimèric sulfuresistent tipus Nafufill KM 250 HS o equivalent i curat de parament durant un mínim de 70 hores. Inclús càrrega manual de runa sobre contenidor. (P - 2)	145,00	13,080	1.896,60
3	K45R21A6	MI	Reparació integral de junta de dilatació d'estructura de formigó, aplicant 6 kg/m de morter reparador reforçat amb fibres, de molt alta resistència mecànica i retracció compensada, amb una resistència a compressió a 28 dies major o igual a 40 N/mm ² i un mòdul d'elasticitat major o igual a 17000 N/mm ² , classe R3 segons UNE-EN 1504-3, compost per ciments especials, àrids seleccionats, additius i fibres, en una franja aproximada de 1 cm a cada costat de la junta, previ picat de la superfície suport. (P - 3)	42,85	14,000	599,90
4	K8B271E5	M2	Pintat de superfície de parament de formigó amb revestiment pigmentat flexible tipus MC-COLOR FIEX PURE o equivalent, per a protecció contra la penetració i resistent a la humitat, aplicada en tres capes, prèvia emprimació amb MC-COLOR PRIMER o producte equivalent. (P - 10)	12,80	129,540	1.658,11
5	K870RETO	PA	Partida alçada a Justificar per retirada i instal·lació d'elements accessoris en paraments exteriors verticals i horitzontals (P - 7)	1.200,00	1,000	1.200,00
TOTAL TITOL 3			01.03.02			5.542,44

OBRA 01 PRESSUPOST EDAR TARRAGONA - LÍNIA DE FANGS
 CAPÍTOL 03 DIGESTOR
 TITOL 3 03 PONT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	K878C236	M2	Neteja de parament de formigó amb aigua desionitzada a pressió, fins a 2 bar (P - 9)	1,45	59,400	86,13
2	K45R21A5	M2	Reparació superfície de mur de formigó armat, amb repicat del formigó, sanejament i raspallat de les armadures amb mitjans manuals o raig de sorra o aigua, fins grau de neteja Sa 2 1/2 segons DIN EN ISO 12944-4, passivat de les armadures, emprimació anticorrosiva tipus Zentrifix KMH o equivalent, pont d'unió amb morter polimèric de base mineral tipus Nafufill BC o equivalent, restitució de la part afectada amb morter estructural polimèric sulfuresistent tipus Nafufill KM 250 HS o equivalent i curat de parament durant un mínim de 70 hores. Inclús càrrega manual de runa sobre contenidor. (P - 2)	145,00	14,850	2.153,25
3	K8B271E5	M2	Pintat de superfície de parament de formigó amb revestiment pigmentat flexible tipus MC-COLOR FIEX PURE o equivalent, per a protecció contra la penetració i resistent a la humitat, aplicada	12,80	59,400	760,32

PRESSUPOST

Data: 05/11/19

Pàg.: 6

4	K78642G4	M2	en tres capes, prèvia emprimació amb MC-COLOR PRIMER o producte equivalent. (P - 10)	54,40	29,700	1.615,68
5	K78642G3	M2	Aplicació de revestiment superficial en zones de proximitat amb aigua residual, antilliscant per a pas de persones, amb base mineral reforçat amb fibres i elevada resistència a sulfats, tipus MC-RIM PROTECT o equivalent, amb aplicació en capa gruixuda de 8 mm, inclús aplicació posterior d'agent de curat tipus MC-RIM PROTECT-C o equivalent. (P - 6)	48,50	29,700	1.440,45
TOTAL TITOL 3			01.03.03			6.055,83

OBRA 01 PRESSUPOST EDAR TARRAGONA - LÍNIA DE FANGS
 CAPÍTOL 04 DIPÒSIT AIGUA TRACTADA
 TITOL 3 01 MURS INTERIORS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	K878C236	M2	Neteja de parament de formigó amb aigua desionitzada a pressió, fins a 2 bar (P - 9)	1,45	289,800	420,21
2	K45R21A5	M2	Reparació superfície de mur de formigó armat, amb repicat del formigó, sanejament i raspallat de les armadures amb mitjans manuals o raig de sorra o aigua, fins grau de neteja Sa 2 1/2 segons DIN EN ISO 12944-4, passivat de les armadures, emprimació anticorrosiva tipus Zentrifix KMH o equivalent, pont d'unió amb morter polimèric de base mineral tipus Nafufill BC o equivalent, restitució de la part afectada amb morter estructural polimèric sulforesistent tipus Nafufill KM 250 HS o equivalent i curat de parament durant un mínim de 70 hores. Inclús càrrega manual de runa sobre contenidor. (P - 2)	145,00	57,960	8.404,20
3	K78642G3	M2	Aplicació de revestiment superficial en zones de contacte amb aigua residual, amb base mineral reforçat amb fibres i elevada resistència a sulfats, tipus MC-RIM PROTECT o equivalent, amb aplicació en capa gruixuda de 8 mm, inclús aplicació posterior d'agent de curat tipus MC-RIM PROTECT-C o equivalent. (P - 5)	48,50	289,800	14.055,30
4	K870RETO	PA	Partida alçada a Justificar per retirada i instal·lació d'elements accessoris en paraments exteriors verticals i horitzontals (P - 7)	1.200,00	1,000	1.200,00
TOTAL TITOL 3			01.04.01			24.079,71

OBRA 01 PRESSUPOST EDAR TARRAGONA - LÍNIA DE FANGS
 CAPÍTOL 04 DIPÒSIT AIGUA TRACTADA
 TITOL 3 02 MURS EXTERIORS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	K878C236	M2	Neteja de parament de formigó amb aigua desionitzada a pressió, fins a 2 bar (P - 9)	1,45	43,680	63,34
2	K45R21A5	M2	Reparació superfície de mur de formigó armat, amb repicat del formigó, sanejament i raspallat de les armadures amb mitjans manuals o raig de sorra o aigua, fins grau de neteja Sa 2 1/2 segons DIN EN ISO 12944-4, passivat de les armadures, emprimació anticorrosiva tipus Zentrifix KMH o equivalent, pont d'unió amb morter polimèric de base mineral tipus Nafufill BC o equivalent, restitució de la part afectada amb morter estructural polimèric sulforesistent tipus Nafufill KM 250 HS o equivalent i curat de parament durant un mínim de 70 hores. Inclús càrrega manual de runa sobre contenidor. (P - 2)	145,00	40,000	5.800,00

PRESSUPOST

Data: 05/11/19

Pàg.: 7

3	K45R21A6	MI	Reparació integral de junta de dilatació d'estructura de formigó, aplicant 6 kg/m de morter reparador reforçat amb fibres, de molt alta resistència mecànica i retracció compensada, amb una resistència a compressió a 28 dies major o igual a 40 N/mm ² i un mòdul d'elasticitat major o igual a 17000 N/mm ² , classe R3 segons UNE-EN 1504-3, compost per ciments especials, àrids seleccionats, additius i fibres, en una franja aproximada de 1 cm a cada costat de la junta, previ picat de la superfície suport. (P - 3)	42,85	9,600	411,36
4	K8B271E5	M2	Pintat de superfície de parament de formigó amb revestiment pigmentat flexible tipus MC-COLOR FIEX PURE o equivalent, per a porteció contra la penetració i resistent a la humitat, aplicada en tres capes, prèvia emprimació amb MC-COLOR PRIMER o producte equivalent. (P - 10)	12,80	43,680	559,10
5	K870RETO	PA	Partida alçada a Justificar per retirada i instal·lació d'elements accessoris en paraments exteriors verticals i horitzontals (P - 7)	1.200,00	1,000	1.200,00
TOTAL TITOL 3			01.04.02			8.033,80

OBRA 01 PRESSUPOST EDAR TARRAGONA - LÍNIA DE FANGS
 CAPÍTOL 05 DIPÒSIT TAMPÓ
 TITOL 3 01 MURS INTERIORS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PRFIU	AMIDAMENT	IMPORT
1	K878C236	M2	Neteja de parament de formigó amb aigua desionitzada a pressió, fins a 2 bar (P - 9)	1,45	892,480	1.294,10
2	K45R21A5	M2	Reparació superfície de mur de formigó armat, amb repicat del formigó, sanejament i raspallat de les armadures amb mitjans manuals o raig de sorra o aigua, fins grau de neteja Sa 2 1/2 segons DIN EN ISO 12944-4, passivat de les armadures, emprimació anticorrosiva tipus Zentrifix KMH o equivalent, pont d'unió amb morter polimèric de base mineral tipus Nafufill BC o equivalent, restitució de la part afectada amb morter estructural polimèric sulforesistent tipus Nafufill KM 250 HS o equivalent i curat de parament durant un mínim de 70 hores. Inclús càrrega manual de runa sobre contenidor. (P - 2)	145,00	178,496	25.881,92
3	K78642G3	M2	Aplicació de revestiment superficial en zones de contacte amb aigua residual, amb base mineral reforçat amb fibres i elevada resistència a sulfats, tipus MC-RIM PROTECT o equivalent, amb aplicació en capa gruixuda de 8 mm, inclús aplicació posterior d'agent de curat tipus MC-RIM PROTECT-C o equivalent. (P - 5)	48,50	892,480	43.285,28
4	K870RETO	PA	Partida alçada a Justificar per retirada i instal·lació d'elements accessoris en paraments exteriors verticals i horitzontals (P - 7)	1.200,00	1,000	1.200,00
TOTAL TITOL 3			01.05.01			71.661,30

OBRA 01 PRESSUPOST EDAR TARRAGONA - LÍNIA DE FANGS
 CAPÍTOL 05 DIPÒSIT TAMPÓ
 TITOL 3 02 MURS EXTERIORS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	K878C236	M2	Neteja de parament de formigó amb aigua desionitzada a pressió, fins a 2 bar (P - 9)	1,45	338,130	490,29
2	K45R21A5	M2	Reparació superfície de mur de formigó armat, amb repicat del formigó, sanejament i raspallat de les armadures amb mitjans manuals o raig de sorra o aigua, fins grau de neteja Sa 2 1/2 segons DIN EN ISO 12944-4, passivat de les armadures, emprimació anticorrosiva tipus Zentrifix KMH o equivalent, pont d'unió amb morter polimèric de base mineral tipus Nafufill BC o equivalent, restitució de la part afectada amb morter estructural polimèric sulforesistent tipus Nafufill KM 250 HS o equivalent i	145,00	8,000	1.160,00

PRESSUPOST

Data: 05/11/19

Pàg.: 8

3	K45R21A6	MI	curat de parament durant un mínim de 70 hores. Inclús càrrega manual de runa sobre contenidor. (P - 2)	42,85	48,000	2.056,80
4	K8B271E5	M2	Reparació integral de junta de dilatació d'estructura de formigó, aplicant 6 kg/m de morter reparador reforçat amb fibres, de molt alta resistència mecànica i retracció compensada, amb una resistència a compressió a 28 dies major o igual a 40 N/mm ² i un mòdul d'elasticitat major o igual a 17000 N/mm ² , classe R3 segons UNE-EN 1504-3, compost per ciments especials, àrids seleccionats, additius i fibres, en una franja aproximada de 1 cm a cada costat de la junta, previ picat de la superfície suport. (P - 3)	12,80	338,130	4.328,06
5	K870RETO	PA	Partida alçada a Justificar per retirada i instal·lació d'elements accessoris en paraments exteriors verticals i horitzontals (P - 7)	1.200,00	1,000	1.200,00
TOTAL TITOL 3			01.05.02			9.235,15

OBRA 01 PRESSUPOST EDAR TARRAGONA - LÍNIA DE FANGS
 CAPÍTOL 06 ALTRES ARQUETES
 TITOL 3 01 MURS INTERIORS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	K878C236	M2	Neteja de parament de formigó amb aigua desionitzada a pressió, fins a 2 bar (P - 9)	1,45	57,600	83,52
2	K45R21A5	M2	Reparació superfície de mur de formigó armat, amb repicat del formigó, sanejament i raspallat de les armadures amb mitjans manuals o raig de sorra o aigua, fins grau de neteja Sa 2 1/2 segons DIN EN ISO 12944-4, passivat de les armadures, emprimació anticorrosiva tipus Zentrifix KMH o equivalent, pont d'unió amb morter polimèric de base mineral tipus Nafufill BC o equivalent, restitució de la part afectada amb morter estructural polimèric sulforesistent tipus Nafufill KM 250 HS o equivalent i curat de parament durant un mínim de 70 hores. Inclús càrrega manual de runa sobre contenidor. (P - 2)	145,00	11,520	1.670,40
3	K78642G3	M2	Aplicació de revestiment superficial en zones de contacte amb aigua residual, amb base mineral reforçat amb fibres i elevada resistència a sulfats, tipus MC-RIM PROTECT o equivalent, amb aplicació en capa gruixuda de 8 mm, inclús aplicació posterior d'agent de curat tipus MC-RIM PROTECT-C o equivalent. (P - 5)	48,50	57,600	2.793,60
4	K870RETO	PA	Partida alçada a Justificar per retirada i instal·lació d'elements accessoris en paraments exteriors verticals i horitzontals (P - 7)	1.200,00	1,000	1.200,00
TOTAL TITOL 3			01.06.01			5.747,52

OBRA 01 PRESSUPOST EDAR TARRAGONA - LÍNIA DE FANGS
 CAPÍTOL 06 ALTRES ARQUETES
 TITOL 3 02 MURS EXTERIORS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	K878C236	M2	Neteja de parament de formigó amb aigua desionitzada a pressió, fins a 2 bar (P - 9)	1,45	57,600	83,52
2	K45R21A5	M2	Reparació superfície de mur de formigó armat, amb repicat del formigó, sanejament i raspallat de les armadures amb mitjans manuals o raig de sorra o aigua, fins grau de neteja Sa 2 1/2 segons DIN EN ISO 12944-4, passivat de les armadures, emprimació anticorrosiva tipus Zentrifix KMH o equivalent, pont d'unió amb morter polimèric de base mineral tipus Nafufill BC o	145,00	8,000	1.160,00

PRESSUPOST

Data: 05/11/19

Pàg.: 9

3	K45R21A6	MI	equivalent, restitució de la part afectada amb morter estructural polimèric sulforesistent tipus Nafufill KM 250 HS o equivalent i curat de parament durant un mínim de 70 hores. Inclús càrrega manual de runa sobre contenidor. (P - 2)	42,85	14,000	599,90
4	K8B271E5	M2	Reparació integral de junta de dilatació d'estructura de formigó, aplicant 6 kg/m de morter reparador reforçat amb fibres, de molt alta resistència mecànica i retracció compensada, amb una resistència a compressió a 28 dies major o igual a 40 N/mm ² i un mòdul d'elasticitat major o igual a 17000 N/mm ² , classe R3 segons UNE-EN 1504-3, compost per ciments especials, àrids seleccionats, additius i fibres, en una franja aproximada de 1 cm a cada costat de la junta, previ picat de la superfície suport. (P - 3)	12,80	57,600	737,28
5	K870RETO	PA	Pintat de superfície de parament de formigó amb revestiment pigmentat flexible tipus MC-COLOR FIEX PURE o equivalent, per a porteció contra la penetració i resistent a la humitat, aplicada en tres capes, prèvia emprimació amb MC-COLOR PRIMER o producte equivalent. (P - 10)	1.200,00	1,000	1.200,00
TOTAL		TITOL 3	01.06.02			3.780,70

OBRA 01 PRESSUPOST EDAR TARRAGONA - LÍNIA DE FANGS
 CAPÍTOL 07 GESTIO DE RESIDUS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	XPA000GR	PA	Partida alçada de cobrament íntegre per gestió de residus indirectes de l'obra (embalatges, esprais, fustes, ferralla, esprais, rebuig, etc). Inclou condicionament d'espai de recollida i emmagatzematge, contenidors adequats en cada cas, manteniment i retirada per gestor autoritzat. (P - 11)	1.200,00	1,000	1.200,00
TOTAL		CAPÍTOL	01.07			1.200,00

OBRA 01 PRESSUPOST EDAR TARRAGONA - LÍNIA DE FANGS
 CAPÍTOL 08 SEGURETAT I SALUT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	XPA000SS	PA	Partida alçada a justificar per la Seguretat i Salut a l'obra, en base al pressupost de l'Estudi i el Pla de Seguretat i Salut. (P - 12)	4.100,00	1,000	4.100,00
TOTAL		CAPÍTOL	01.08			4.100,00

Resum

RESUM DE PRESSUPOST

Data: 05/11/19

Pàg.: 1

NVELL 2: CAPÍTOL			Import
Capítol	01.01	ESPESSIDOR DE FLOTACIÓ	47.726,20
Capítol	01.02	ESPESSIDOR DE GRAVETAT	40.181,95
Capítol	01.03	DIGESTOR	28.192,74
Capítol	01.04	DIPOSIT AIGUA TRACTADA	32.113,51
Capítol	01.05	DIPOSIT TAMPÓ	80.896,45
Capítol	01.06	ALTRES ARQUETES	9.528,22
Capítol	01.07	GESTIO DE RESIDUS	1.200,00
Capítol	01.08	SEGURETAT I SALUT	4.100,00
Obra	01	Pressupost EDAR TARRAGONA - LÍNIA DE FANGS	243.939,07
			243.939,07

NVELL 1: OBRA			Import
Obra	01	Pressupost EDAR TARRAGONA - LÍNIA DE FANGS	243.939,07
			243.939,07

Últim full

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE

Pag. 1

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL.....	243.939,07
6 % Benefici Industrial SOBRE 243.939,07.....	14.636,34
13 % Despeses Generals SOBRE 243.939,07.....	31.712,08
	<hr/>
Subtotal	290.287,49
21 % IVA SOBRE 290.287,49.....	60.960,37
	<hr/>
TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE	€ 351.247,86

Aquest pressupost d'execució per contracte puja a la quantitat de:

(TRES-CENTS CINQUANTA-UN MIL DOS-CENTS QUARANTA-SET EUROS AMB VUITANTA-SIS CÈNTIMS)



ENVIRONMENT
& ENGINEERING

www.imbrica-ee.com

☎ 677 43 77 44

✉ imbrica@imbrica-ee.com

*Mas Torrent, 6 - 17462
Madremanya (Girona)*

ESTUDI DE PATOLOGIES

PRETRACTAMENT
I DECANTADORS PRIMARIS

EDAR TARRAGONA

Contingut

I. MEMÒRIA	5
1. Objecte	7
2. Antecedents	7
2.1. Descripció de l'obra executada.....	10
2.1.1. Línia d'aigua.....	10
2.1.1.1. Pretractament.....	11
2.1.1.2. Decantació primària.....	12
2.1.1.3. Tractament biològic.....	13
2.1.1.4. Decantació secundària.....	13
2.1.2. Línia de fangs.....	13
2.2. Altres projectes relacionats.....	15
3. Simptomatologia	16
3.1. Síntomes espontanis.....	16
3.2. Síntomes detectats per acció preventiva.....	16
3.3. Síntomes causats per accident.....	16
4. Inspecció preliminar	17
4.1. Tipologia resistent.....	17
4.1.1. Estructura.....	17
4.1.2. Sòl.....	17
4.1.3. Fonamentació.....	18
4.1.3.1. Grup 1.....	18
4.1.3.2. Grup 2.....	18
4.1.3.3. Grup 3.....	18
4.2. Examen visual dels defectes.....	19
4.2.1. Tipologia.....	19
4.2.2. Gravetat.....	19
4.2.3. Grau d'exposició.....	19

4.3. Alteracions i reforços.....	20
4.4. Reportatge fotogràfic.....	20
5. Estudi del cas	20
5.1. Dades de construcció.....	20
5.1.1. Data de construcció	20
5.1.2. Normativa aplicable a l'època.....	20
5.1.3. Materials utilitzats.....	21
5.1.4. Condicions geomètriques suposades.....	22
5.1.5. Informe final d'obra.....	22
5.2. Inventari de defectes.....	22
5.2.1. Fissures	22
5.2.2. Esquerdes	23
5.2.3. Fletxes o deformacions excessives.....	23
5.2.4. Canvis de volum.....	23
5.2.5. Alteracions de color	23
5.2.6. Descamacions - desconxats.....	24
5.2.7. Pèrdues de massa o espessor	24
6. Informe preliminar	24
6.1. Descripció esquema estructural.....	24
6.1.1. Pretractament.....	24
6.1.2. Decantadors primaris.....	24
6.2. Descripció comprensiva dels símptomes.....	25
6.3. Establiment de les possibles causes.....	25
6.4. Bases de Càlcul	25
6.5. Estimació de la influència de la patologia en la capacitat resistent.....	26
6.5.1. Avaluació i recàlcul estructural	26
6.5.1.1. Accions considerades	27
6.5.1.2. Model per a l'anàlisi d'esforços	28
6.5.1.3. Coeficients de seguretat.....	29
6.5.1.4. Coeficients d'aprofitament.....	30
7. Inspecció detallada i assajos.....	31
7.1. Campanya d'assajos d'informació.....	31
7.1.1. Assajos de proveta-testimoni.....	31

7.1.2.	Assajos d'envelliment	33
7.1.3.	Contingut de clorurs	34
7.1.4.	Densitat, porositat i absorció	35
7.2.	Campanya d'assajos detallada	31
8.	Diagnòstic.....	37
9.	Pronòstic.....	38
9.1.	Model simplificat	39
9.2.	Període d'iniciació.....	49
9.2.1.	Model de degradació per carbonatació	40
9.2.2.	Model de degradació per clorurs	42
9.3.	Període de propagació	44
9.3.1.	Model de Siemes.....	44
9.4.	Estimació de la vida útil.....	45
9.5.	Prolongació de la vida útil	45
10.	Proposta d'accions correctores.....	47
10.1.	Neteja general.....	49
10.2.	Intervencions generals de reparació.....	49
10.3.	Intervencions locals de reforç de murs -cantones	51
10.4.	Protecció superficial de les zones en contacte amb aigua residual	52
10.5.	Protecció superficial de parets exteriors no submergides	52
11.	Valoració estimada de les intervencions	52
12.	Bibliografia i normativa	52

II. ANNEXOS

Annex 1. Reportatge fotogràfic

Annex 2. Càlculs estructurals

Annex 3. Assajos de laboratori

Annex 4. Valoració estimada

I. MEMÒRIA

1. Objecte

L'objecte del present estudi de patologies és realitzar un estudi preliminar de les patologies que s'observen a les estructures del pretractament i dels decantadors primaris de l'EDAR de Tarragona.

Es redacta el present estudi de patologies a petició d'EMATSA, explotador de l'EDAR i del sistema de sanejament de Tarragona.

El present estudi ha de servir per a:

- Advertir de la urgència o no de les reparacions a efectuar
- Indicar la necessitat d'assajos i inspeccions en profunditat
- Establir una Pla d'Inspecció detallada, amb assajos i proves posteriors
- Realitzar una estimació de la influència de la patologia en la capacitat resistent de l'estructura, i per tant, poder valorar els nivells de seguretat i funcionalitat de les estructures afectades.
- Establir unes recomanacions d'intervenció per a restituir les condicions de seguretat i funcionalitat
- Realitzar una estimació del cost de les accions a realitzar
- Permetre la presa de decisions per part de la Propietat

2. Antecedents

En data Juny de 1991, es presenta a la Junta de Sanejament, el Projecte de l'Estació Depuradora d'Aigües Residuals de Tarragona (1a. Fase), redactat per l'empresa Fomento de Obras y Construcciones SA.

L'EDAR de Tarragona va ser construïda l'any 1992 per a tractar les aigües residuals de la ciutat de Tarragona, del polígon industrial Francolí i del polígon de Riu Clar. Es troba situada en el marge dret del riu Francolí, just en el punt de trobada amb el mar. La superfície construïda és de aproximadament 40.000 m².



Imatge 1. Emplaçament

La planta consta d'un tractament biològic per a un cabal de 35.000 m³/dia, el qual representa una població equivalent de 175.000 habitants. Consta d'una línia d'aigües formada per pretractament, decantació primària, reactor biològic i decantació secundària i d'una línia de fangs.

La línia d'aigües consta de dos línies de pretractament, dos decantadors primaris, un tractament secundari amb dos reactors biològics amb sistema de fangs activats de mitja càrrega, i dos decantadors secundaris.

La línia de fangs està formada per espessiments per flotació i gravetat, una digestió anaeròbia i una deshidratació mitjançant centrífuga.

El cabals de disseny de la planta es resumeixen a la Taula 1.

Taula 2. Cabals de disseny de la planta

Cabal	Actual	Futur
Cabal mig diari (QMD)	35.000 m ³ /dia	50.000 m ³ /dia
Cabal mig horari (QMH)	1.458 m ³ /h	2.187 m ³ /h
Cabal punta horari (QPH)	2.288 m ³ /h	3.324 m ³ /h
Cabal mínim horari (Qmh)	756 m ³ /h	1.370 m ³ /h

Font: Projecte Constructiu

Les característiques de disseny de la planta, pel que fa a paràmetres de l'aigua a tractar i els requeriments de l'efluent, es resumeixen a la Taula 2.

Taula 2. Característiques teòriques aigua a tractar

Paràmetre	Valor mig	Valor punta	Kg/dia
MES (mg/l)	300 mg/l	450 mg/l	10500 kg/d
DBO ₅ (mg/l)	300 mg/l	450 mg/l	10500 kg/d
N	44 mg/l	-	1540 kg/d

Font: Projecte Constructiu

Taula 3. Requeriments de l'efluent

Paràmetre	
MES (mg/l)	<30 mg/l
DBO ₅ (mg/l)	<30 mg/l

Font: Projecte Constructiu

Pel que fa a les dades d'exploració, tant el referent a cabals tractats com a característiques analítiques de l'aigua d'entrada i de l'aigua de sortida, es pot observar que en els últims tres anys no s'ha superat el cabal de projecte QMD de 35000 m³/dia, però sí que és habitual superar els paràmetres d'entrada previstos en projecte, fins i tot amb els valors mitjos. Això fa que també se superin les càrregues contaminants previstes en el projecte, sobretot pel que fa a sòlids en suspensió.

Taula 4. Cabals i característiques reals de l'aigua a tractar

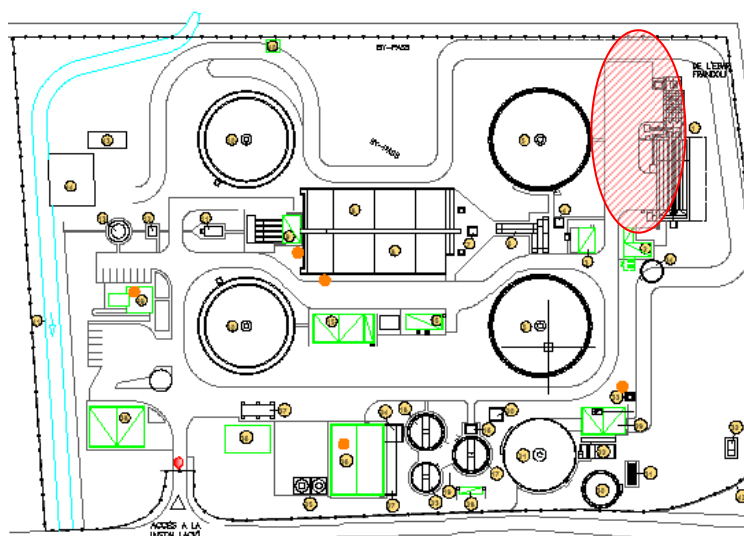
Paràmetre	Valor mig	Valor punta	Kg/dia
Cabal tractat (m ³ /dia)	22249 m ³ /dia	28854 m ³ /dia	--
MES (mg/l)	921 mg/l	2086 mg/l	20492 kg/d
DBO ₅ (mg/l)	573 mg/l	853 mg/l	12749 kg/d

Font: Dades explotació EMATSA. Mitjana anys 2016-2017-2018

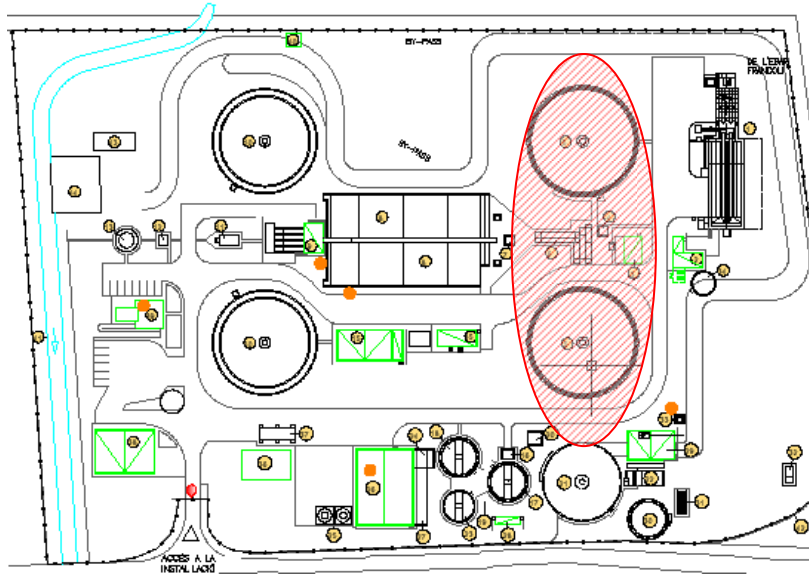
Els paràmetres de sortida estan en tot moment dins dels valors requerits.

Pel que fa a dades d'exploració, es pot observar a l'enllaç de l'Agència Catalana de l'Aigua http://aca.gencat.cat/web/content/20_Aigua/02_infraestructures/05_estacions_depuradores_daigues_residuals/Fitxes_EDAR/dtar_edar_tarragona.pdf que el rendiment mig, tant de DBO₅, de DQO, MES estan entorn de 94%-97%.

No s'han pogut localitzar les dades de control de qualitat de durant l'execució de les obres, que permetrien comprovar les resistències característiques dels diferents materials ni el controls de compactació per penetròmetres dinàmics o penetròmetres estàndards SPT, que havien de servir en fase d'execució per comprovar la millora real del terreny per vibroflotació o vibrosubstitució.



Imatge 2. Situació del Pretractament



Imatge 3. Situació de la Decantació primària

La descripció del funcionament de la planta s'ha obtingut de la consulta del Projecte Constructiu, amb alguns matisos basats en l'observació actual de la pròpia planta.

2.1. Descripció de l'obra executada

2.1.1. Línia d'aigua

La línia d'aigua consisteix en:

- Bombament d'entrada
- Obra d'arribada, sobreixidor i by-pass general
- Pretractament amb desbast de gruixuts i de fins, dessorrador i separador de greixos, concentrador de sorres i graves i by-pass
- Mesura de cabal d'aigua bruta
- Tractament primari en decantador circular, retirada d'escumes, arqueta de repartiment y by-pass general.
- Alimentació del biològic, amb mesura de cabal i by-pass d'excés de cabals
- Tractament biològic en basses d'activació amb difusors d'aire i clarificació final en decantador circular de succió.
- Decantador secundari
- Rercirculació de fangs del decantador secundari a la bassa d'activació
- Mesura de cabal de l'aigua tractada
- Obra de sortida

El cabal admissible del pretractament i de la decantació primària és el que marquen les tres bombes d'entrada, amb un total de 4.500 m³/h.

El cabal admissible de la resta de la línia d'aigua, tractament biològic i decantació secundària és el que marquen les tres bombes d'entrada, amb un total de 2.300 m³/h.

El cabal en excés és by-passat a la sortida de la decantació primària.

2.1.1.1. Pretractament

Després del bombament d'arribada, l'aigua entra a l'EDAR per tres **canals de desbast** del pretractament, independitzats mitjançant comportes motoritzades tipus canal tant a l'entrada com a la sortida dels mateixos. Dels tres canals, dos d'ells s'utilitzen de forma habitual mentre que el tercer canal queda per casos d'emergència, ja sigui per excés de cabal o per manteniment o avaria dels equips dels canals principals.

En total, hi ha instal·lats dos tamisos de gruixuts de 5 mm pels canals A i B i tres tamisos de fins de 3 mm de pas, tot i que en l'actualitat un dels equips de tamisat de fins es troba fora de servei i s'ha retirat de la seva posició.

L'extracció de residus s'efectua mitjançant cinta transportadora sense eix amb un tram final que actua de premsa de residus per a la seva compactació i deshidratació, per a posteriorment ser descarregats a un contenidor.

Un cop eliminats els sòlids flotants, s'eliminen les partícules de menor mida, com ara les sorres i greixos, que influeixen negativament en el procés. Les sorres tenen una acció abrasiva i els greixos faciliten la formació de flòculs als llots activats.

Aquesta separació es realitza en dos canals paral·lels, de 3 m d'ample el **dessorrador** i de 1.2 m d'ample el **separador de greixos** separat del primer amb un deflector metàl·lic que facilita la generació d'una zona d'aigua tranquil·la i la floculació i circulació dels greixos cap el canal lateral. Cada canal porta incorporada una comporta motoritzada i el corresponent buidat.

Les sorres decantades al fons del canal, s'extrauen mitjançant bombeig cap un canal central que va a parar a l'arqueta d'alimentació del classificador rentador de sorres de rastrell. El classificador aconsegueix extraure la sorra mitjançant un moviment de vaivé que en redueix significativament la humitat, i cauen directament a un contenidor que és transporta a abocador.

D'altra banda, els greixos són arrossegats per rasquetes superficials del pont cap unes caixes d'escumes fixes submergides, i la barreja es condueix cap un separador dinàmic situat a un tanc de formigó de planta rectangular. Al final del tanc separador de greixos, l'aigua passa per sota d'un envà deflector a una segona cambra provista d'un sobreeixidor d'evacuació, a un canal de recollida des d'on es porta a capçalera de planta.

L'obra civil en què es troba instal·lat l'esmentat equip està composta per un recinte de formigó armat de mides interiors 36,00 x1,50 metres i 2,95 metres d'alçada interior. A l'interior del mateix es localitza un mur, també de formigó armat de 20 cm de guix el qual permet el flux d'aigua per la seva part inferior, fent així funcions de deflector per incrementar la capacitat de retenció del recinte.

Al final del tanc separador de greixos, l'aigua passa sota un envà deflector a una segona cambra provista d'un sobreixidor d'evacuació, a un canal de recollida des d'on es condueix a capçalera de planta.

Els greixos i flotants es retiren amb un conjunt de rasquetes de superfície amb un tram final inclinat on es produeix la concentració dels greixos i flotants, a un contenidor per a la posterior retirada a abocador. A més, a aquest separador, hi van a parar també els greixos i flotants dels decantadors primaris.

La separació en superfície dels greixos emulsionats s'aconsegueix mitjançant injecció d'aire a baixa pressió, produïda per tres bufants d'embols rotatius de dues velocitats, un d'ells en reserva. Els bufants per al separador de sorres i separador de greixos s'ubiquen a un edifici de 80 m², que serveix també com a ubicació de l'armari elèctric corresponent al pretractament.

L'aigua surt del pretractament a través d'una canonada de formigó armat amb camisa de xapa de diàmetre 1500/1200 on s'instal·la el mesurador de cabal, i finalitza en una arqueta comuna que serveix de repartiment a la decantació primària, i també de by-pass, si es necessita aïllar la decantació primària i que l'aigua accedeixi directament al reactor biològic.

2.1.1.2. Decantació primària

La quantitat de matèries en suspensió a les aigües residuals és molt elevada, per la qual cosa és gairebé imprescindible reduir sòlids en suspensió (MES) i DBO₅, en una decantació primària.

Els decantadors primaris són decantadors estàtics circulars, i permeten una decantació per gravetat de les partícules en suspensió. L'aigua bruta s'introdueix per la part inferior del decantador, i surt per les obertures de la columna central a baixa velocitat, de manera que no provoqui alteracions significatives a la superfície de la làmina líquida. Amb un temps de retenció suficient i una càrrega superficial inferior a la velocitat de caiguda de les partícules, les partícules sedimentables es van dipositant al fons del tanc.

Al fons del tanc, les partícules sedimentades (llots) són escombrades contínuament per unes rasquetes solidàries al pont giratori que les empeny cap un pou de concentració d'on surt una canonada de diàmetre 200 mm.

Les escumes flotants i greixos s'eliminen mitjançant escombrat superficial que les arrossega cap una caixa d'escumes, on hi ha un agitador submergit, i són bombejades des d'allà al separador de greixos del pretractament.

Les dimensions del decantador primari són 36 m de diàmetre, una alçada útil a la vertical del sobreixidor de 3 m i una altura cònica de 1.825 m.

2.1.1.3. Tractament biològic

L'aigua provinent de cada decantador primari és conduïda mitjançant una canonada de formigó armat amb camisa de xapa de diàmetre 1000 cap una arqueta comú de recollida dels dos decantadors. En aquest punt es limita el cabal admissible en el tractament biològic, mitjançant un sobreixidor i un mesurador de cabal que regula l'entrada al reactor. L'aigua que no entra al biològic deriva cap el by-pass general, amb una canonada de diàmetre 1000 de formigó armat amb camisa de xapa.

L'aigua entra al biològic des d'una arqueta de regulació amb tres sobreixidors de 6.95 m de longitud, que reparteix el cabal entre les dos línies. Es també a aquesta arqueta on arriben els fangs en recirculació procedents dels decantadors secundaris.

El **sistema de fangs activats** requereix oxigen per al metabolisme aerobi, que es realitzarà insuflant aire mitjançant graelles de difusors connectats a bufants a través de xarxa de canonades d'aire.

L'aigua decantada i mesclada amb els fangs en recirculació es reparteix a cada bassa d'activació. Les basses estan fraccionades en una zona anòxica a capçalera, de 11x15.5 metres i 4.5 metres de fondària, i una altra zona d'aireació, de 42 x 15.5 metres i 4.5 m de fondària, on estan instal·lades les graelles de difusors.

A la sortida de les basses, l'aigua es condueix mitjançant canonades de diàmetre 900 de formigó amb camisa de xapa cap els decantadors secundaris.

2.1.1.4. Decantació secundària

Es mantenen també les dues línies de tractament en els decantadors secundaris. Els decantadors són dipòsits cilíndrics de formigó amb el fons lleugerament inclinat, i amb una columna central amb doble conducció, una per a l'arribada de l'aigua de diàmetre 900 i l'altra, concèntrica de diàmetre 600 per a la recirculació de fangs.

L'aigua clarificada cau per doble sobreixidor a un canal prefabricat, separat de la paret del decantador i sustentat mitjançant mènsules també prefabricades.

El sistema de succió consisteix en instal·lar al pont mòbil una sèrie de canonades verticals, des del fons a un canal situat sota el mateix pont i solidari amb ell. Mitjançant la pressió hidrostàtica el llot decantat puja pel tub i passa al canal del que succiona un sífó incorporat al pont passant el líquid a un anell concèntric amb la columna central. Des d'aquí, s'envia a l'elevació de la recirculació.

Els flotants es recullen mitjançant una pantalla deflectora i una escombradora superficial que aboca aquests flotants sobre el canal de recollida de fangs de recirculació, on es barreja i surt amb els fangs.

2.1.2. Línia de fangs

La capacitat de la línia de fangs està prevista per al cabal mig diari.

La línia de fangs està composta per:

- Bombeig i mesura de fangs primaris
- Bombeig i mesura de fangs biològics

- Espessiment de fangs primaris
- Espessiment de fangs biològics
- Mescla de fangs espessits (primaris i secundaris)
- Mesura de fangs espessits i deshidratació mecànica mitjançant filtres de banda continua
- Digestió anaeròbia

L'objecte de la línia de fangs és poder reduir el volum d'emmagatzematge i minimitzar la generació de males olors, emmagatzemant un producte estabilitzat, amb les substàncies orgàniques biodegradables destruïdes biològicament o estabilitzades mitjançant tractament químic o tèrmic.

Els sistema utilitzat en aquesta planta és l'espessiment previ i una deshidratació del llot espesseït mitjançant filtre de banda. Es disposen dos espessidors diferents: un per a fangs primaris i un altre per a fangs secundaris.

L'**espessiment de fangs** primaris és per gravetat amb accionament central, rastrillat i rentat a contracorrent. L'escombrat es realitza amb braços radials amb concentradors de fons. Els fangs espessits són purgats des del fons de l'aparell, mitjançant vàlvules automàtiques temporitzades que el porten cap el dipòsit d'homogeneïtzació, mentre que el cabal sobrant és recollit a la part superior per a reincorporar-lo a capçalera de planta.

L'espessidor de fangs primaris té un diàmetre de 13 m i una alçada útil de 3 m

L'espessiment de fangs biològics extrets dels decantadors secundaris es fa per flotació. Els fangs es barregen amb un cabal d'aigua a pressió i saturada d'aire, que fa que els fangs ascendeixin cap a la superfície, i un escombrat superficial arrossegarà els flotants cap el punt de recollida. Al fons, un sistema d'escombrat amb rasquetes no permetrà assentar el fang.

El líquid clarificat passa per sota una pantalla deflectora que es recull en un canal perifèric de descàrrega per a reincorporar-lo a la línia d'aigua.

Els fangs espessits són retirats en continu i conduïts al dipòsit d'homogeneïtzació.

Per condicionar els fangs, s'utilitza com a reactiu polielectrolit. Tots els mecanismes del tractament de fangs estan situades al sòtan de l'edifici de deshidratació i serveis generals.

L'espessidor de fangs biològics té un diàmetre de 11 m i una alçada útil de 3.20 m.

La purga de fangs de l'espessidor primari es fa al **dipòsit tampó**. Els fangs biològics es recullen mitjançant una bunera que descarrega directament al dipòsit tampó, on es realitza la mescla i homogeneïtzació.

A l'edifici de deshidratació s'han construït dues cambres de mescla de 2.90 x 2.90 x 4 metres de calat útil, per a la digestió anaeròbia.

La **deshidratació de fangs** es realitza mitjançant unes bombes centrífugues que permeten concentrar fangs. Els elements que configuren la deshidratació de fangs són:

- Dipòsit tampó, que regula el cabal i absorbeix es puntes de fangs a tractar. Hi ha instal·lat un agitador-mesclador a velocitat lenta que evita l'estratificació. Les dimensions són 11 m de diàmetre, una altura cilíndrica útil de 3 m i una altura cònica útil de 0.90 m
- Bombes d'aspiració
- Condicionament de fangs
- Centrífugues
- Edifici de deshidratació

Els llots produïts als decantadors primaris es purguen de forma temporitzada cap el bombeig, mitjançant tres motobombes horitzontals de 25 m³/h de cabal unitari, una en reserva, cap l'espessidor de gravetat.

Les bombes d'impulsió de fangs primaris s'ubiquen a una caseta de 140 m², de dos plantes: 85 m² de sòtan per bombes i buidat de decantadors i la planta baixa que serveix per inspecció. Adossada a la caseta trobem una arqueta d'escumes on van ubicades les bombes d'impulsió.

2.2. Altres projectes relacionats

L'agost de 2019 l'empresa INVALL ha realitzat diferents projectes que van en la línia d'una rehabilitació de l'EDAR, principalment pe que fa als equips, la majoria d'ells en funcionament des de la posada en marxa de l'EDAR, l'any 1993. En concret:

- Actuació 19023.02 PROJECTE CONSTRUCTIU PER LES OBRES DE REPOSICIÓ DEL SEPARADOR DE GREIXOS DE L'EDAR DE TARRAGONA.
- Actuació 19028.03 PROJECTE CONSTRUCTIU PER LES OBRES DE REHABILITACIÓ DELS ELEMENTS MECÀNICS DELS PONTS DECANTADORS DE L'EDAR DE TARRAGONA.
- Actuació 19028.04 PROJECTE CONSTRUCTIU PER LES OBRES DE REMODELACIÓ DE LA PRESSURITZACIÓ DE FANGS DE L'EDAR DE TARRAGONA
- Actuació 19028.06 PROJECTE CONSTRUCTIU PER LES OBRES DE REPOSICIÓ DELS TAMISSOS DEL PRETRACTAMENT DE L'EDAR DE TARRAGONA.
- Actuació 19028.01 PROJECTE CONSTRUCTIU PER LES OBRES DE REPARACIÓ DE L'OBRA CIVIL DELS DECANTADORS SECUNDARIS DE L'EDAR DE TARRAGONA.
- Actuació 19028.08 PROJECTE CONSTRUCTIU PER LES OBRES DE REPOSICIÓ DEL CLASSIFICADOR DE SORRES DE L'EDAR DE TARRAGONA.
- EXECUCIÓ DE L'ACTUACIÓ AL DIGESTOR DE L'EDAR DE TARRAGONA CONSISTENT EN EL BUIDAT I NETEJA, I EL SUBMINISTRAMENT I INSTAL·LACIÓ D'EQUIPAMENT MECÀNIC

3. Simptomatologia

En els transcurso dels darrers anys, s'ha anat observat un deteriorament progressiu de les diferents estructures metàl·liques i de formigó que componen els diferents elements de l'EDAR de Tarragona.

Cal indicar que les obres d'urbanització es van adaptar a la línia piezomètrica, a fi que la major part de les estructures es trobin enterrades, sobresortint entre 80 i 120 cm sobre la cota d'urbanització. Aquest fet, que permet un baix impacte visual de la planta, dificulta enormement la detecció de patologies, limitant la major part d'elles a les que es mostren per símptomes espontanis.

3.1. Síntomes espontanis

Bàsicament, els danys observats es corresponen a símptomes espontanis:

- Esquerdes i fissures
- Obertura de juntes segellades
- Descamacions
- Canvis de coloració del formigó
- Armadures visibles que mostren:
 - o falta de recobriment
 - o increments de volum
 - o corrosió d'armadures

3.2. Síntomes detectats per acció preventiva

Arrel dels símptomes detectats de forma espontània, s'han anat realitzant inspeccions visuals periòdiques en els diferents elements per part de l'explotador, que han portat a la conclusió que els danys han anat evolucionant i empitjorant. Aquestes inspeccions visuals, són les que han provocat la necessitat de redacció del present estudi de patologies.

No consta que s'hagi realitzat cap campanya preventiva per detectar danys estructurals, mitjançant sondejos, bàsicament per la dificultat de realitzar-los en profunditat, on hi ha les majors càrregues, amb la planta en explotació.

De tota manera, caldria realitzar campanyes de sondejos periòdiques per a detectar preventivament símptomes que puguin provocar danys a les estructures.

3.3. Síntomes causats per accident

Es detecten alguns defectes provocats per cops generats per pas de vehicles, que han afectat les estructures i que han deixat a la llum armadures amb poc recobriment.

Aquestes armadures, sense protecció, i en presència d'aigües residuals i de la proximitat del mar, són objecte d'una fàcil corrosió.

4. Inspecció preliminar

Arrel de la simptomatologia detectada en el pretractament i en la decantació primària, es realitza una inspecció preliminar amb les dades de partida de les estructures de formigó i de l'estudi geotècnic que determinen el sòl on s'assenten les estructures.

En data 19 de març de 2019, en realitza una primera inspecció global de les estructures objecte de l'estudi, entrant en més detall en una visita posterior en data 12 d'abril de 2019.

4.1. Tipologia resistent

4.1.1. Estructura

Es tracta d'una estructura de formigó armat, amb unes lloses de fonamentació, recolzades sobre el terreny, i uns murs en mènsula o calculats com a plaques encastades en tres costats i lliures a la part superior.

Sobre les estructures de formigó, s'hi recolzen els diferents equips, com ara els tamissos i diferents equips de bombeig en el cas del pretractament, o el pont en el cas dels decantadors primaris.

Segons projecte, els esquemes d'armats de fonaments i murs són amb doble graella de barres del 8,10 i 12 amb separacions de 15 i 20 cm. Les lloses de sostre, estan armades bàsicament amb barres de 16 i del 20, amb separacions de 15 i 20 cm.

4.1.2. Sòl

En fase de projecte, es va realitzar un estudi geotècnic amb l'objectiu de conèixer la naturalesa litològiques del subsòl, les característiques geotècniques de les capes travessades i la cota del nivell freàtic. Les conclusions de l'estudi eren:

- Geològicament, la planta se situa sobre materials quaternaris recents, constituïts per litologies detrítiques principalment, intercalades amb nivells cohesius (argiles, llims), d'origen al·luvial i torrencial, així com de caràcter eòlic (dunes)
- Els valors obtinguts de l'assaig STP (N entre 25 i 42) identifiquen el material com a sòls de mitjanament densos a densos.
- El nivell freàtic mig està al voltant de la cota 0.70 m

4.1.3. Fonamentació

En base a l'estudi geotècnic, i segons la zona sobre la que es fonamenta cada estructura, i la càrrega transmesa per cadascuna d'elles, es defineixen tres tipus de fonamentacions:

4.1.3.1. Grup 1

Comprèn les estructures situades a la zona A, amb pressions transmeses al terreny inferiors a 0.6-0.7 kg/cm², on no cal cap millora del terreny en profunditat i s'assenten directament sobre la cota d'excavació compactada.

Corresponen a aquesta zona el pretractament, i la línia num. 1, la del costat nord-oest, dels decantadors primaris.

4.1.3.2. Grup 2

Comprèn les estructures situades a la zona A, amb pressions transmeses al terreny entorn 1.3 kg/cm². Són els pous centrals dels decantadors primari de la línia núm. 1.

En aquesta tipologia cal una compactació superficial i una millora del terreny amb vibroflotació. La vibroflotació consisteix en un procediment per a la densificació de sòls granulars mitjançant la introducció d'un cilindre vibratori que provoca un reacomodament de les seves partícules.

4.1.3.3. Grup 3

Comprèn totes les estructures situades a la zona B. Es tracta de tota la línia núm. 2, la situada cap el sud-est, pel que fa als decantadors primaris.

En aquesta tipologia cal una compactació superficial i una millora del terreny amb vibroflotació i vibrosubstitució, segons les capes on s'assenten. La vibrosubstitució consisteix en inserir columnes granulars, en sòls cohesius tous, amb l'objecte d'augmentar la seva resistència i la seva rigidesa.

Com que es tracta de zones inundables, per als casos en què els dipòsits estiguin buits es van executar a les soleres uns daus de formigó de 1x1 i d'espessor el mateix de la solera, sense pas d'armadures i amb junta de bentonita per a evitar filtracions dels aparells plens i permetre la flotació del dau, quan el dipòsit estigui buit i es presenti la màxima avinguda.

Les casetes i edificis on s'ubiquen instal·lacions com ara vàlvules, bombes,... no s'han d'inundar, i per tant es van calcular amb soleres per evitar la flotació, amb avinguda de període de retorn 500 anys, segons descriu el Projecte Constructiu. Per a evitar que flotin, es van preveure unes soleres amb uns daus de formigó per a donar pes.

4.2. Examen visual dels defectes

4.2.1. Tipologia

En general, els principals danys i lesions detectats semblen estar relacionats amb problemes de **corrosió d'armadures i pèrdues de recobriment de formigó**, que van de puntuals en algunes zones a més generalitzats en altres. Es tracta de danys relacionats amb l'envelliment del formigó, a causa de la presència d'aigües residuals amb un alt contingut de sulfats i altres elements corrosius principalment, però també a la proximitat al mar (corrosió per clorurs).

Les lesions s'observen tant a les lloses com als murs, per la seva part exterior, ja que la part interior en la major part dels casos no és visible per estar l'element de l'EDAR en funcionament.

Es detecten **descantellaments** principalment en cantonades d'arquetes i a les lloses de les passarel·les de servei del pretractament. En aquests punts, s'observa molt poc recobriment de les armadures, i en aquestes, un grau important de corrosió.

Altrament, a la zona del pretractament, s'han detectat **fissures i obertures de juntes**, causades o bé per falta de capacitat portant del suport o bé per sobrecàrrega en les estructures que provoquen assentaments i desplaçaments verticals superiors als previstos. Aquests danys es reflecteixen en obertura de juntes de construcció trencant el segellat executat en el seu moment, i facilitant l'aparició de filtracions d'aigua amb aparició d'humitats en els elements exteriors visibles. Per l'estat de la junta sembla que porta molt de temps sense tenir moviment, fet que fa pensar que s'hagi produït per algun assentament puntual del terreny, que ja s'ha aturat.

La mateixa corrosió d'armadures o d'elements metàl·lics externs en contacte amb el formigó, provoca canvis de coloració, amb oxidacions del formigó. Les filtracions també provoquen humitats i formació de líquens a les parets exteriors dels diferents elements estructurals, especialment a les zones poc assolades i poc ventilades.

D'altra banda, s'observen petites **fissures de retracció** distribuïdes per tots els paraments, que són únicament visuals, que a la llarga seran punts d'entrada de substàncies agressives que poden afectar les armadures, però que no fan témer cap dany estructural a curt termini.

4.2.2. Gravetat

La gravetat dels danys, es pot considerar de mitjana a greu, ja que tot i que en l'actualitat no sembla que puguin provocar risc de col·lapse per danys estructurals, els nivells de carbonatació i corrosió d'armadures vistes són importants, hi ha humitats per fuites d'aigua, i si no s'actua amb una certa urgència es poden incrementar, fins a provocar la pèrdua de funcionalitat d'alguns elements estructurals resistents.

4.2.3. Grau d'exposició

Com que es tracta d'una EDAR en explotació i pròxima al mar, el grau d'exposició dels materials amb la causa origen dels defectes, és i seguirà sent permanent, per la qual cosa, els defectes lògicament s'aniran incrementant amb el temps i de manera exponencial, un cop trencades les primeres proteccions del formigó.

4.3. Alteracions i reforços

S'han observat algunes reparacions puntuals antigues, que es poden correspondre amb les primeres deteccions dels problemes de corrosió. Aquestes reparacions han respost de manera correcta i es troben actualment en bon estat.

En el cas dels decantadors primaris, s'observa un revestiment superficial de protecció dels murs exteriors amb morter, aplicat posteriorment a l'execució del mur, per fer front probablement a danys detectats els anys següents a la seva construcció. Aquesta actuació respon correctament i no s'hi detecten deficiències importants.

També en el cas dels decantadors primaris, s'observa una reparació per a la regularització del carril de rodadura del pont, danyat especialment tant per l'acció de l'abrasió per fregament del pont com per l'acció desgastant dels agents químics corrosius que provoquen la carbonatació i l'envelliment del formigó.

4.4. Reportatge fotogràfic

A l'ANNEX 1, es presenta un reportatge fotogràfic amb el resum dels danys més significatius detectats.

5. Estudi del cas

En aquest punt, es tenen en compte les dades més significatives de construcció, relacionades amb el marc normatiu del moment, l'adequació dels materials utilitzats a la normativa de l'època, i de les condicions geomètriques requerides.

5.1. Dades de construcció

5.1.1. Data de construcció

El projecte constructiu data de Juny de 2011, i segons s'ha pogut deduir la construcció de l'obra va ser durant l'any 1992.

A la fitxa de l'EDAR publicada a l'Agència Catalana de l'Aigua (que es pot consultar a l'enllaç http://aca.gencat.cat/web/.content/20_Aigua/02_infraestructures/05_estacions_depuradores_daigues_residuais/Fitxes_EDAR/dtar_edar_tarragona.pdf), consta com a data de posada en marxa, l'any 1993.

5.1.2. Normativa aplicable a l'època

Essent el projecte constructiu de data Juny de 1991, la normativa relativa a formigons i acers estructurals aplicable durant la redacció del projecte i l'any 1992, durant l'execució de l'obra era la **"Instrucción para el proyecto y la ejecución de obras de hormigón en masa o armado (EH-88)"** que va ser aprovada per Real Decreto 824/1988, de 15 de juliol.

En data juny de 1991, es va aprovar mitjançant el REAL DECRET 1039/1991, de 28 de Juny, la "Instrucción para el proyecto y la ejecución de obras de hormigón en masa o armado (EH-91)", per la qual cosa es podria generar algun dubte sobre la normativa d'aplicació. De tota manera, el projecte constructiu, i en concret, a l'Annex de Càlcul d'estructures, fa referència a la EH-88.

Pel que fa als **coeficients de fissuració**, diu el mateix projecte, que s'obtenen de les "Recomendaciones CEB-FIB 1970" i en tot cas, es diferencia els paraments en contacta amb l'aigua, (cas III) i els paraments en contacte amb terres (cas II).

En l'actualitat la norma d'aplicació referent a formigons estructurals és la EHE-08 "Instrucción de Hormigón Estructural". Una de les principals diferències a part de les relatives a nomenclatures i als mètodes d'anàlisi i càlcul estructurals, ja amb la seva antecessora, la EHE-98, són la major importància que dona al tema de la **durabilitat** del formigó.

La EH-88 va ser la primera a contemplar tres tipus d'ambient:

- Ambient 1: estructures en interior d'edificis o medis exteriors de baixa humitat
- Ambient 2: estructures en exteriors normals, o en contacte amb aigües normals o terreny ordinari
- Ambient 3: estructures en atmosfera agressiva industrial o MARINA o en contacte amb terrenys agressius o amb aigües salines o lleugerament àcides

També a la EH-88 s'estableixen per primera vegada uns valors màxims per a la relació aigua/ciment i mínims per al contingut de ciment, en funció de l'ambient que envolta l'estructura. La EH-91 segueix el mateix camí, sense variacions significatives, disposant dels tres tipus d'ambient i els seus recobriments.

No és fins la EHE-98 on es reconsideren i especifiquen totalment els ambients, amb la redefinició de recobriments necessaris en cada cas, i les diferents característiques que han de tenir les estructures en aquests ambients (contingut mínim de ciment, relació aigua /ciment i resistència mínima del formigó. La EHE-08, a més a més dels punts anteriors, considera en els càlculs l'estat límit de durabilitat.

Pel que fa a l'ambient 3, en les normes EH-88 i EH-91, es considera solament en estructures en contacte amb aigua de mar, no considerant l'aspecte de proximitat a la costa, i per tant l'agressivitat específica per clorurs.

La EH-91, és similar a la EH-88 pel que fa a articulats i sistemes de càlcul, però una de les variacions més significatives és la relativa al Control de Hormigones, amb un increment de Control de Qualitat amb un major nombre d'assajos per lot. Valors que posteriorment es validen en la EHE-98 i en la EHE-08.

5.1.3. Materials utilitzats

Segons allò descrit tant al Plec de Condicions del Projecte, com allò que es reflecteix als Plànols del projecte constructiu són:

Taula 3. Característiques dels materials

Material	Tipologia	Resistència característica	Coefficient de minoració	Recobriment (cm)
Formigó en massa	H-100	$f_{ck} = 100 \text{ kg/cm}^2$		
Formigó en massa	H-150	$f_{ck} = 150 \text{ kg/cm}^2$		
Formigó per armar	H-200	$f_{ck} = 200 \text{ kg/cm}^2$	1.5	
Acer en armadures	AEH-400 N	$f_{yk} = 4100 \text{ kg/cm}^2$	1.15	3
Acre en perfils laminats	A-42	$C_e = 2600 \text{ kg/cm}^2$		

Font: Projecte Constructiu

5.1.4. Condicions geomètriques suposades

Els plànols de projecte s'han pogut consultar en format paper a les pròpies instal·lacions de l'EDAR. En base als plànols, s'han pogut contrastar geomètricament les dimensions en planta dels recintes, i no s'han detectat variacions significatives en la geometria definida en projecte.

5.1.5. Informe final d'obra

No s'ha pogut localitzar cap informe final d'obra, ni de projecte "As-built", ni dels assajos de laboratori per al control de qualitat de les estructures i del terreny, tal com va estar executat. Per tant, s'accepten com a vàlides les hipòtesis de qualitat de materials del projecte constructiu.

5.2. Inventari de defectes

En primer lloc, es vol fer palès que tan sols s'han pogut observar els defectes situats a l'exterior dels diferents recintes, i que manquen tots els eventuals defectes superficials interiors de les zones inundades per l'aigua residual i els fangs generats, així com els defectes enterrats pel trasdós dels diferents murs tant en el cas del pretractament com sobretot dels decantadors primaris.

En estar l'EDAR en explotació, tot i disposar-se de dues línies, no s'ha pogut aturar els processos de la planta, per la qual cosa, s'ha realitzat una estimació de la quantificació dels danys en percentatge sobre el total de la superfície dels danys.

5.2.1. Fissures

Tant en el pretractament com en els decantadors primaris apareixen gran nombre de fissures, moltes d'elles, de pell i que aparentment, no resultarien perjudicials si no estéssim en l'ambient agressiu que generen les aigües residuals. Aquestes fissures són la primera fase del procés de corrosió de les armadures, que perden la seva protecció.

En tot cas, en aquestes fissures no s'observen filtracions però sí taques d'humitat, que han provocat danys en forma d'eflorescències i dipòsit de sals.

5.2.2. Esquerdes

S'observa en una de les juntes de construcció des de les escales d'accés al pretractament, una obertura de juntes superiors a 15 mm, i on el segellat amb poliuretà no ha tingut la flexibilitat suficient i no ha estat capaç d'aguantar els moviments i s'ha acabat trencant.

S'observen filtracions que provoquen taques d'humitat, i danys en forma d'eflorescències i dipòsit de sals.

L'esquerda pot ser deguda a un assentament diferencial al cap de relativament poc temps de la construcció, ja que la junta s'aprecia amb un trencament de la part del segellat elàstic antic.

S'aprecien també, obertures de juntes de construcció segellades amb massilla de poliuretà, que no ha estat prou elàstica per suportar les traccions, probablement per variacions de temperatura (dilatacions i retraccions). Aquestes obertures, tenen un efecte estètic sense cap implicació ni funcional ni estructural.

5.2.3. Fletxes o deformacions excessives

No s'observen a simple vista fletxes, ni deformacions excessives, provocades per variacions sobre la càrrega prevista ni per canvis de funcionament estructural teòric.

5.2.4. Canvis de volum

La corrosió de les armadures provoca un augment de volum de les barres que al seu temps, provoca pressions internes al formigó que fa que es produeixin increments de volum de l'estructura amb descamacions com a fase prèvia als descantellaments i als trencaments de les cantonades, especialment en aquells punts en què les armadures no compleixen el requeriments establerts.

5.2.5. Alteracions de color

Es detecten tres tipologies diferents d'alteracions del color:

- 1.- Oxidacions del formigó provocades per oxidacions d'armadures o d'altres elements metàl·lics existents en contacte amb el formigó.
- 2.- Eflorescències, carbonatacions i taques per dipòsit de sals d'origen marí.
- 3.- Taques d'humitat puntuals, fruit de petites filtracions, o desenvolupament de capes de líquens superficials a les cares nord dels recintes, o a les zones menys airejades i assolellades.

5.2.6. Descamacions - desconxats

Es tracta d'una fase més avançada de la corrosió de les armadures, que ha provocat pèrdues de recobriment, i de protecció de les armadures, provocant una acceleració del procés de corrosió. Tot i així no es detecten danys en seccions crítiques pel que fa al funcionament estructural, però sí una reducció dels cantells útils de càlcul de les diferents seccions estructurals.

5.2.7. Pèrdues de massa o espessor

Algunes armadures vistes en cantonades de lloses de les passarel·les del pretractament o en cantonades d'arquetes, com la de recollida de greixos, han vist reduïda significativament la seva secció útil, i per tant la seva capacitat estructural, tot i no estar situades en punts crítics que facin témer per la capacitat estructural del conjunt.

6. Informe preliminar

6.1. Descripció esquema estructural

6.1.1. Pretractament

El pretractament, tot ell estructuralment en formigó armat, consisteix en una llosa de fons, des d'on arrenquen uns murs perimetrals, que conformen els canals, amb una sèrie de murs i deflectors interiors. Adossats a aquests canals es disposen una sèrie de voladissos i d'arquetes, així com unes lloses de suport dels equips d'extracció de sorres i de greixos i els tamissos.

El recinte està semienterrat i s'hi accedeix a través d'unes escales, també de formigó que porten a unes passarel·les perimetrals, utilitzades per pas de persones per a tasques d'inspecció i manteniment.

L'esquema es pot assimilar a una llosa de fons, amb unió rígida a un mur en voladís, en mènsula com a element més desfavorable.

6.1.2. Decantadors primaris

Els dos decantadors primaris, tots ells estructuralment en formigó armat, consisteixen en una llosa inclinada de fons, un pilar central i un mur circular de gran diàmetre. Adossats al mur circular, també en formigó hi ha una canal perimetral en voladís per a la recollida de l'aigua.

Els decantadors estan enterrats, amb un resguard aproximat de un metre sobre el nivell del terra.

L'esquema es pot assimilar a una llosa de fons, amb unió rígida a un mur en voladís, en mènsula com a element més desfavorable. Com que el radi del decantador és superior a 15 m, es pot considerar, quedant de banda de la seguretat de secció recta.

6.2. Descripció comprensiva dels símptomes

De tota la simptomatologia i de l'inventari de defectes, es pot deduir que el principal problema detectat és de **durabilitat del formigó**: carbonatació, pèrdua de passivació d'armadures, corrosió, canvis de volum, descamacions, descantellaments i armadures vistes, que acceleren el mateix procés, podent arribar a produir, si no s'actua, una pèrdua de resistència estructural i en el cas últim, la pèrdua de funcionalitat i el col·lapse de les estructures.

6.3. Establiment de les possibles causes

El procés que origina els danys i lesions a l'estructura és l'envelliment del formigó per **carbonatació**, i la conseqüent entrada d'agents agressius a causa de l'increment de porositat del formigó. Tot això condueix a processos de corrosió de les armadures, afavorit per un baix recobriment de les mateixes.

El formigó en carbonatar-se, amb la reacció química en entrar en contacte amb el CO₂ atmosfèric, perd el poder de protecció passivant que proporciona a les armadures. Amb aportació d'humitat exterior les armadures es veuen afectades per processos de corrosió galvànica, en reaccionar amb el O₂.

Els processos de corrosió de les armadures generen pressions al formigó que causen tensió i fissuració, conduint també a la pèrdua de recobriment.

Els danys, puntualment, es veuen afavorits per unes condicions d'execució inadequades, principalment per uns **recobriments insuficients**, així com eventualment per una baixa qualitat, resistència i compacitat del formigó, que fa que aquest sigui més porós i més permeable, si el comparem amb els formigons de la normativa vigent actual, fet que permet la difusió dels agents agressius tan ambientals com de la pròpia aigua residual.

El recobriments teòrics marcats per la norma EH-88, de 3 cm, no es van respectar en alguns punts, segons es veu en armadures que han aparegut actualment a la llum.

En les armadures vistes, s'han realitzat mesures puntuals de pèrdua de secció de les armadures principals, que no semblen per el moment molt significatives, donant pèrdues màximes de secció d'armadura entre el 10 i el 15%, principalment en zona de juntes, cantonades de murs i armats de lloses.

No es detecten armadures amb trencades localitzades a causa de la corrosió.

6.4. Bases de Càlcul

Per a la determinació de la **resistència estimada del formigó** s'ha utilitzat el concepte de valor característic, com a valor associat a cert marge o interval de confiança, tal com es recull en les diferents Instrucciones de Hormigón Estructural editades fins a la actual EHE-08.

Conforme a les esmentades instruccions es defineix resistència característica real del formigó, **f_{c,real}**, aquella que presenta un grau de confiança del 95%, és a dir aquella en la que existeix una probabilitat del 0.95 de que es presentin valors individuals de resistència, mesurats sobre provetes, més alts que el quantil del 5% de la funció de distribució.

La seva obtenció es redueix, per tant, a determinar el valor de la resistència que és superada en el 95% dels casos o que, com a màxim, és igualada en el 5% d'ells. Aquesta definició es pot ampliar al cas de resistència estimada del formigó, $f_{c,est}$, amb la única variació de que els valors de resistència considerats són els que s'obtenen dels assajos d'informació que es realitzin.

Cal determinar un nombre d'assajos que permetin determinar la resistència característica estimada del formigó.

La qualitat prescrita en projecte per als elements estructurals armats és es **$f_{ck} = 200 \text{ kg/cm}^2$** . Per a assegurar la compatibilitat entre acer corrugats d'alta adherència i els formigons, a partir de la Instrucció EH-73, es va fixar la qualitat mínima del formigó a utilitzar en acer de límit elàstic superiors $f_{yk} = 5.000 \text{ kg/cm}^2$, havia de ser superior a 150 kg/cm^2 .

En qualsevol cas, cal remarcar que els resultats previstos són sensiblement inferiors als que exigeix la vigent Instrucció de Hormigón Estructural, EHE-08, que adopta una resistència mínima per a formigó armat de 25 Mpa ($\approx 250 \text{ kg/cm}^2$). Aquests valors de resistència s'han anat fixant precisament, per al important repercussió econòmica que té la reparació i reforç de les estructures de formigó afectades per problemes de durabilitat i corrosió de les armadures.

Pel que fa al coeficient de seguretat del formigó, per a la minoració de la resistència, la Instrucció EH-88 fixava una valor de **$\gamma_c = 1,50$** , valor que s'ha mantingut fins la EHE-08 vigent.

Pel que fa a l'ample de fissura, la norma actual EHE-08 determina un ample de fissura acceptat de $w < 0.1 \text{ mm}$ en ambients agressius, i una comprovació en el càlcul de l'Estat Últim de Fissuració. La norma EH-88 no definia específicament un ample de fissura, per a cap tipus d'ambient, però si un coeficient de fissuració, sense una relació directa amb l'ample de fissura, però que es podia establir per a la tipologia de murs a flexió, de 0.3 mm.

6.5. Estimació de la influència de la patologia en la capacitat resistent

6.5.1. Avaluació i recàlcul estructural

D'entrada, i d'acord amb el Codi Tècnic de l'Edificació, CTE-DB-SE, no és adequat la utilització directa de les normes i regles establertes en el codi tècnic per a l'avaluació estructural d'edificacions existents, construïts amb regles anteriors a les actuals per als edificis de nova construcció, per els següents motius:

- Tota avaluació ha de realitzar-se tenint en compte les característiques i condicions reals de l'edificació, fet que normalment no està contemplat en les normes de dimensionat que incorporen la incertesa associada al procés.
- Les normes actuals soles estar basades en exigències diferents i generalment més estrictes que els vigents en el moment en què es va projectar, per la qual cosa, moltes estructures s'avaluarien coma no fiables si s'avaluessin amb les normes actuals.

De tota manera, com que l'objecte de l'anàlisi és prolongar la vida útil dels diferents elements estructurals que conformen l'EDAR, sembla raonable plantejar una anàlisi més restrictiva de les condicions de seguretat de les estructures, verificant el compliment d'acord amb la formulació i criteris recollits a la vigent Instrucció de Hormigón Estructural EHE-08, amb les càrregues i sobrecàrregues d'ús que fixa a normativa vigent.

En qualsevol cas, hi ha aspectes en els que la formulació no ha experimentat una variació significativa, com ara el càlcul seccional a flexocompressió en murs, excepte pel que fa als requeriments d'ample de fissura per a diferents ambients.

Per tant, inicialment, es realitza l'avaluació de la seguretat estructural de les diferents estructures de l'EDAR d'acord als criteris i formulació de la **vigent Instrucció de Hormigón Estructural EHE-08**.

6.5.1.1. Accions considerades

Pel que fa a les accions considerades, cal diferenciar els elements estructurals que conformen l'obra civil dels diferents dipòsits dels elements auxiliars d'accés com ara escales i passarel·les.

a.- Murs de formigó

Pes propi de l'estructura : el corresponent a les seccions de formigó armat definides als plànols del projecte, per a una densitat del formigó armat de $25,0 \text{ kN/m}^3$.

Càrregues permanents: el corresponent al dels elements mecànics instal·lats en els diferents recintes, estimats de $1,0 \text{ kN/m}^2$.

Sobrecàrregues d'ús: el corresponent a l'empenta produïda per el pes de l'aigua residual $10,0 \text{ kN/m}^3$ i al que els transmet la passarel·la superior, considerada com a zona d'accés al públic tipus C3, segons CTE-SB-AE, de $5,0 \text{ kN/m}^2$ i una càrrega puntual de 4 kN.

Vent: el corresponent a l'empenta produïda per un coeficient de pressió de 1.3, un grau d'aspror de l'entorn de 1.3 i una pressió dinàmica de 0.52 kN/m^2 , segons CTE-SE-AE, a sobrevent i a sotavent.

b.- Lloses

Pes propi de l'estructura : el corresponent a les seccions de formigó armat definides als plànols del projecte, per a una densitat del formigó armat de $25,0 \text{ kN/m}^3$.

Càrregues permanents: el corresponent al dels elements mecànics instal·lats en els diferents recintes, estimats de $1,0 \text{ kN/m}^2$.

Sobrecàrregues d'ús: el corresponent a l'empenta produïda per el pes de l'aigua residual $10,0 \text{ kN/m}^3$

Vent: el corresponent a l'empenta produïda per un coeficient de pressió de 1.3, un grau d'aspror de l'entorn de 1.3 i una pressió dinàmica de 0.52 kN/m^2 , segons CTE-SE-AE, a sobrevent i a sotavent.

c.- Elements auxiliars d'accés

Pes propi de l'estructura : el corresponent a les seccions de formigó armat definides als plànols del projecte, per a una densitat del formigó armat de $25,0 \text{ kN/m}^3$.

Càrregues permanents: el corresponent al dels elements mecànics instal·lats en les diferents passarel·les en voladís, de $2,0 \text{ kN/m}^2$.

Sobrecàrregues d'ús: el corresponent al pas de vianants $5,0 \text{ kN/m}^2$ i una càrrega puntual de 4 KN d'acord amb la taula 3.1. del document CTE-DB-SE-AE, Acciones en la edificación, per al càlcul de forjats per a pas de vianants, ús públic, considerat com a zona sense obstacles que impedeixin el lliure pas de persones (categoria d'ús C3). Per a la seva comprovació local, com a balcó volat es comprova amb la càrrega d'ús indicada mes una sobrecàrrega lineal actuant a la seva vora de 2 kN/ml .

Vent: el corresponent a l'empenta produïda per un coeficient de pressió de 1.3, un grau d'aspror de l'entorn de 1.3 i una pressió dinàmica de 0.52 kN/m^2 , segons CTE-SE-AE, a sobrevent i a sotavent.

Aquests valors de sobrecàrrega són més elevats que l'adoptat com a disseny de la planta segons la normativa de l'època AE-88 Acciones en la edificación.

6.5.1.2. Model per a l'anàlisi d'esforços

Per a l'anàlisi de les condicions de seguretat estructural de l'edifici en el seu conjunt s'ha realitzat un model estructural mitjançant elements finits tipus barra (engraellats), utilitzant el programa Cypecad Espacial, de Cype Ingenieros.

Donada la semblança dels diferents elements constructius, i en ordre de simplificar l'anàlisi, es realitza l'avaluació sobre una secció de mur del canal i d'una de les passarel·les en voladís del pretractament i d'una secció de mur del decantador primari.

En projecte els diferents elements de lloses de fons i mur es dissenyen com a elements aïllats, o mur en voladís, per la qual cosa quan es realitza la simulació com a llosa els resultats queden de banda de la seguretat, per la redistribució d'esforços no considerada en el recàlcul.

Malgrat això, les baixes quanties d'armat transversal i longitudinal disposades segons projecte, són inferiors a les mínimes exigides per la vigent EHE, tant com per flexió com per retracció i temperatura com especialment pel que fa a la fissuració.

Per a l'anàlisi de l'estructura principal, llosa de fons i murs, l'anàlisi d'esforços es realitza considerant les unions mur-solera com a tipus rígida. També es considera rígida la unió dels murs amb els voladissos dels balcons i passarel·les, però no la unió amb les lloses superiors.

6.5.1.3. Coeficients de seguretat

A efectes de la comprovació de les seccions, s'han considerat els següents coeficients de seguretat:

- Segons la vigent EHE-08 els coeficients de majoració (unificats en el CTE) són, de forma simplificada, $\gamma_f=1,35$ per a les càrregues permanents i $\gamma_f=1,50$ per a les sobrecàrregues d'ús.
- Segons la vigent EH-88 els coeficients de majoració són $\gamma_f=1,60$ tant per a les càrregues permanents com a les sobrecàrregues d'ús.
- El projecte va adoptar un coeficient de majoració de 1.60 segons normativa vigent en el moment de redacció.

Pel que fa als materials, s'adopten uns coeficients de minoració de la resistència del formigó, $\gamma_c=1,50$, igual que l'adoptat en projecte, malgrat que la campanya d'investigació realitzada, mitjançant extracció de provetes testimoni, permet reduir la incertesa sobre la qualitat del formigó utilitzat en condicions reals d'execució.

A efectes de la peritació de seccions, es consideren dos qualitats diferents per a murs i passarel·les, deduïdes de la campanya d'assajos d'informació realitzats:

- Resistència estimada del formigó en murs $f_{c,est}=20,87\text{ N/mm}^2$ – 213 kg/cm^2 .
- Resistència estimada del formigó en passarel·les $f_{c,est}=36,8\text{ N/mm}^2$ – 375 kg/cm^2 .

Les lloses de fons, s'assimilen a allò que es determina en els murs.

D'altra banda, s'ha optat per mantenir el coeficient de minoració de la resistència de l'acer $\gamma_s=1,15$, donat el major marge d'incertesa sobre la uniformitat dels productes de laminació, en els cas dels rodons corrugats. No s'han pogut realitzar assajos de resistència de l'acer de projecte, corresponent a un límit elàstic 4000 kg/cm^2 . L'anàlisi es realitza per tant considerant:

- Límit elàstic de l'acer en armadures $f_{y,est}=392\text{ N/mm}^2$ – 4.000 kg/cm^2 .

La resistència de l'acer en compressió i en tallant es limita en qualsevol cas a 275 Mpa, per sota del límit de 400 Mpa que fixa la Instrucción EHE-08, per compatibilitat amb la deformació del formigó en compressió que és del 0.2%.

La metodologia de càlcul de secció a flexocompressió en murs i en voladissos és recollida a la EHE. És per això que la comprovació s'ha realitzat mitjançant el programa Prontuario Informático del hormigón, EHE, del IECA.

A l'apartat ANNEX 2. CÀLCULS ESTRUCTURALS, dels annexos del present informe, es recull de forma detallada, els anàlisi realitzats. S'inclouen llistats d'envolupants d'esforços pèssims, una descripció detallada de les comprovacions efectuades, inclosos els coeficients d'aprofitament per als diferents Estats Límits Últims, i la justificació de comprovacions de les diferents seccions a flexió, flexocompressió i tallant.

6.5.1.4. Coeficients d'aprofitament

Per a un determinat estat límit últim E.L.U., s'entén com a coeficient d'aprofitament, la relació entre l'esforç ponderat que sol·licita una secció i la resistència de la mateixa. És per tant, la inversa del tradicional coeficient de seguretat.

La normativa exigeix, a efectes del disseny d'un element estructural, que els coeficients d'aprofitament enfront als diferents E.L.U. siguin inferiors al 100% per a considerar-lo acceptable. Però a efectes de peritatges, en l'avaluació estructural, és habitual considerar acceptables coeficients d'aprofitament superiors al 100%, és a dir coeficients de seguretat inferior a la unitat, segons el tipus d'element estructural, quanties d'armat i/o tipus de sol·licitació.

En el cas d'elements a flexió, amb capacitat de redistribució, i trencaments del tipus dúctil, amb fissuració i grans deformacions abans del trencament, és habitual considerar acceptables baixes de seguretat entorn del 15-20%. En el cas d'elements treballant a tallant o a compressió simple, especialment amb quanties d'armat baixes, les ruptures poden ser del tipus fràgil, sense avís abans de la fallada, i per tant, no és prudent considerar baixes de seguretat superiors al 5-10%.

En qualsevol cas, cal tenir en compte que a l'anàlisi d'una estructura existeixen molts factors (models, simplificacions, programes, formulacions de disseny,...) que influeixen en el resultat final.

Comprovacions en murs

A pesar que no s'aprecien danys estructurals en murs, s'han analitzat el mur amb més alçada lliure i més longitud, que són el del canal del pretractament i el mur del decantador primari.

El decantador soterrat, amb l'element buit com a cas més desfavorable, els coeficients d'aprofitament a flexió estan entre el 85%.

El canal del pretractament, amb l'element ple, els coeficients d'aprofitament són 90-95%.

Es consideren acceptables en ambdós casos.

Comprovacions en voladissos

S'han analitzat els voladissos que s'utilitzen com a passarel·la en el pretractament.

Per a sobrecàrrega d'ús de 5 kN/m^2 el coeficient d'aprofitament a flexió més desfavorable és del 85% i a tallant del 90%.

Els valors obtinguts es consideren acceptables.

Comprovacions en murs afectats per corrosió

S'han mesurat pèrdues de secció màximes en armadures longitudinals, a causa dels processos de corrosió, compresos entre el 8% i el 14%. A efectes d'avaluar la influència que aquesta pèrdua de secció té sobre la seguretat s'adopta una secció tipus, sobre totes les armadures d'una mateixa secció del 15%.

Aquest criteri queda sensiblement de banda de la seguretat, ja que els processos de corrosió afecten principalment armadures de cantonades, i no tant, a les intermitges de les cares. A causa de les baixes quanties d'armat en relació a la secció de formigó, l'efecte de la pèrdua de secció per els processos de corrosió és molt limitat.

En els casos més desfavorables, els coeficients d'aprofitament s'incrementen en un 10%. Els valors calculats per tant, segueixen resultant acceptables.

En resum, les problemes de corrosió detectats no suposen una merma greu de la seguretat, fet que no evita que calgui procedir, a la seva reparació.

Comprovacions en lloses afectades per corrosió

S'han mesurat pèrdues de secció màximes en armadures longitudinals, a causa dels processos de corrosió, compresos entre el 8% i el 14%. A efectes d'avaluar la influència que aquesta pèrdua de secció té sobre la seguretat s'adopta una secció tipus, sobre totes les armadures d'una mateixa secció del 15%.

En els casos més desfavorables, els coeficients d'aprofitament s'incrementen en un 15%. Els valors calculats per tant, segueixen resultant acceptables.

En resum, les problemes de corrosió detectats no suposen una merma greu de la seguretat, fet que no evita que calgui procedir, a la seva reparació.

7. Inspecció detallada i assajos

A l'ANNEX 3. ASSAJOS DE LABORATORI dels annexos del present informe, es recullen les actes de laboratori dels assajos realitzats: resistència a la compressió de provetes - testimoni, profunditat de carbonatació en testimonis, porositat i existència de clorurs. No s'han realitzat assajos sobre mostres d'acer, límit elàstic i càrrega de ruptura, donada la dificultat d'obtenció de barres corrugades de l'obra, sense tenir afectacions funcionals sobre l'EDAR en servei.

7.1. Campanya d'assajos d'informació

Es defineix una campanya d'assajos, vàlida globalment per a tots els recintes de l'EDAR, ja que tant l'època de construcció com el contractista de l'obra van ser els mateixos, i per tant, s'entén que tant l'origen dels materials com el mètodes constructius són equiparables, tant a la línia d'aigua com a la línia de fangs.

7.1.1. Assajos de proveta-testimoni

S'han extret un total de 6 provetes testimoni, de les que dues es van trencar durant l'extracció per la presència de trossos d'armadura no detectats mitjançant la sonda magnètica. Cap dels testimonis

extrets va presentar una ruptura defectuosa, per tant, s'han considerat els resultats obtinguts de 4 dels 6 testimonis.

El repartiment de testimonis assajats, repartit entre tots els elements a valorar és el següent:

- Passarel·la del pretractament
- Mur del reactor biològic
- Pont de l'espessidor per flotació
- Pont de l'espessidor de gravetat

Analitzant els valors de trencament a compressió de les provetes testimoni extretes dels elements investigats s'observa que s'han obtingut valors lleugerament diferents segons si es tracta de murs o de passarel·les, però sorprenentment alts en els ponts i passarel·les, molt per damunt de les especificacions de projecte, i també lleugerament per sobre del que especifica la normativa actual.

Pel que fa als murs, el resultat està per damunt de les especificacions de projecte, però lleugerament per baix del que especifica la normativa actual.

En el projecte es fixa una qualitat de 200 kg/cm² en tots els formigons estructurals, i s'han obtingut resultats de 21.3 kN/mm² en murs i una mitjana de 36.8 kN/mm² en ponts i passarel·les.

Per a l'anàlisi dels resultats s'ha adoptat com a criteri dividir les resistències a compressió de les provetes - testimoni, ja corregides per el coeficient d'esveltesa, per un factor de 0.9. d'aquesta manera es poden comparar amb els resultats de les provetes emmotllades, que són la referència en qualsevol anàlisi, segons normativa. Aquesta indicació està explícitament recollida en els comentaris de la vigent EHE-08. La divisió per 0.9 de las resistència a compressió d'una proveta – testimoni (que equival a incrementar el valor obtingut aproximadament en un 10%) s'adopta en consonància amb el menor marge d' incertesa d'un testimoni respecte a la resistència del formigó endurit, per aspectes com a abocament, vibrat, compactat o curat.

L'anàlisi estadístic d'aquestes dades (resistències a compressió dividides per 0.9) realitzat mitjançant full de càlcul, proporciona la informació que es recull a continuació:

Taula 4. Resistència a compressió

Testimoni	Tensió de ruptura (N/mm ²)	Resistència compressió regularitzada (N/mm ²)	Valor mig	Coeficient de variació
Pretractament passarel·la	30.5	33.9	36.6	7.38%
Reactor biològic mur	21.3	23.7		35.24%
Espessidor gravetat mur pont	36.7	40.8		14.75%
Espessidor flotació mur pont	43.2	48.0		31.15%

D'acord a l'anàlisi, no es pot refusar la hipòtesi de que els resultats obtinguts corresponen a una distribució normal, amb una significativa tendència asimètrica. El coeficient de variació calculat, entre el 7% i el 35%, correspon al que es considera un formigó poc uniforme., però que d'altra banda, permet distingir entre murs i passarel·les.

7.1.2. Assajos d'envelliment

En els assajos de determinació de la profunditat de carbonatació sobre els provetes testimoni extreteres s'han obtingut valors entre 1.5 i 2.0 cm.

El tipus de carbonatació és bastant uniforme, tant dins de la mateixa proveta com entre les diferents provetes, com es pot veure al coeficient de variació que està entre el 5 i el 18%.

Taula 5. Profunditat de carbonatació

Testimoni	Profunditat carbonatació (mm)	Valor mig	Coefficient de variació
Pretractament passarel·la	20	18.25	9.59%
Reactor biològic mur	15		17.80%
Espessidor gravetat mur pont	20		9.59%
Espessidor flotació mur pont	18		5.40%

Conforme a la normativa de referència EH-88, en el seu article 13.3 Distància als paraments, en les estructures exposades a ambients agressius, en aquells elements els paraments de la qual estaran exposats a la intempèrie o a condensacions, la separació de les armadures de la superfície han de ser, com a mínim 30 mm, i així es marca en les especificacions de projecte.

Si així fos, la profunditat de carbonatació, tot i que significativa, no arribaria a afectar les armadures. La realitat, però és diferent, ja que s'aprecien visualment nombroses barres corrugades, amb un recobriment inferior mesurant la distància de la barra al parament del formigó.

Les prescripcions en relació al recobriment han anat evolucionant amb el temps a causa de l'elevat nombre de patologies existents per els problemes descrits. Les normatives més recents estableixen un valor mínim del recobriment en funció de la resistència característica del formigó, del medi on s'emplaça l'element estructural i de l'agressivitat del mateix.

El recobriment nominal, recobriment mínim més un marge de 10 mm, recollit per la vigent Instrucció de Hormigón Estructural EHE-08, en elements a la intempèrie, en ambients agressius (classe d'exposició III o IV), adoptant una vida útil de l'element de 50 anys, i amb una qualitat de formigó de 25 MPa és de 35 mm.

Els valors de profunditat de carbonatació són raonables tenint en compte l'edat de les estructures i la qualitat dels formigons. I tot i que no superen els recobriments teòrics si que superen els recobriments reals en alguns punts, fet que justifica, en gran mesura, els danys i lesions per corrosió detectats, en zones amb aportació d'humitat i baixos recobriments.

7.1.3. Contingut de clorurs

S'han realitzat un assaig per a determinar la presència de clorurs al formigó segons la norma UNE 112010:2011. El resultat ha estat totalment negatiu a tots els nivells, a 3 i a 5 cm., a la passarel·la de l'espessor de gravetat, malgrat la proximitat de les estructures de formigó al mar, que semblaria proporcionar una major presència de l'ió clor a l'aire.

Aquest fet, s'explica per la contaminació ambiental, per una major presència d'ió clor a l'aire, en estar l'EDAR pròxima al mar.

Taula 6. Contingut de clorurs (% s/formigó)

Testimoni	Contingut clorurs màxim (%)	Contingut clorurs mínim (%)	Valor mig
Espessor gravetat mur pont	--	--	--

Pel que fa al límit en el contingut de clorurs per sota del qual es pot assegurar que no es produirà atac a les armadures, les normatives actuals fixen un contingut màxim en funció del pes de ciment, per a la qual cosa és necessari conèixer la dosificació del formigó. La vigent instrucció EHE-08 fixa, un contingut màxim de clorurs no superior al 0.4% en relació al pes de ciment.

Per a formigons de certa antiguitat, conèixer la dosificació és certament complicat, ja que es tracta de formigons prefabricats en obra amb una variabilitat molt alta en la seva dosificació.

Per altra banda, investigacions de l'Institut Eduard Torroja consideren que percentatges entre el 0.05% i el 0.1% en relació amb el pes de formigó són quantitats suficients per a despassivar l'acer.

De tota manera, i en resum, a la vista dels resultats, podem considerar que no existeix un risc potencial apreciable de que es produeixi atac a les armadures per clorurs en la massa del formigó.

7.1.4. Densitat, porositat i absorció

S'han realitzat un total de dos determinacions de la porositat del formigó endurit sobre les mostres dels testimonis extrets.

Taula 7. Densitat, porositat i absorció

Testimoni	Densitat aparent (g/cm ³)	Porositat (%)	Absorció (%)
Espessidor gravetat mur pont	2.28	15.1	6.6
Espessidor flotació mur pont	2.29	14.8	6.5
Valor mig	2.285	14.95	6.55

Com a criteris de valoració es poden establir els següents intervals:

- Valors de porositat menors del 10% indiquen un formigó de bona qualitat i compacte
- Valors entre el 10% i el 15% indiquen un formigó acceptablement compacte, però permeable i no adequat en ambients agressius
- Valors superiors al 15%, indiquen un formigó de baixa qualitat, molt permeable i inadequat per a protegir les armadures en ambients agressius.

A la vista dels resultats i d'acord amb els criteris de valoració establerts, podem considerar que en relació a la porositat, es tracta de formigó acceptablement compacte però permeable i inadequat per a protegir les armadures, si el recobriment, com és el cas en molts punts, no és el suficient.

7.2. Campanya d'assajos posterior

Cal considerar que la campanya d'assajos realitzada ha estat poc exhaustiva, en el sentit que no s'han pogut extraure testimonis d'elements estructurals importants com les lloses inferiors i les parts inferiors dels murs decantadors, reactors, pretractament, espessidors, digestor i dipòsit tampó, a fi de no afectar el funcionament de l'EDAR.

Per aquest motiu, es recomana realitzar l'extracció d'un major nombre de testimonis, un cop buidats els diferents recintes, que permeti:

- Contrastar diferències entre murs dels diferents recintes
- Detectar l'estat de les lloses de fons
- Contrastar diferències entre els diferents elements, tenint en compte el diferent grau d'agressivitat de les aigües

- Contrastar resultats amb mètodes no destructius com ara assajos d'ultrasons, mesura del potencial de corrosió, etc..

Els ultrasons permetrien, a través de la velocitat de propagació de les vibracions longitudinals ultrasòniques que passen a través del formigó, caracteritzar la massa del formigó, i per tant la seva homogeneïtat delimitant les zones de diferents qualitat, la presència de fissures i buits, i un valor orientatiu de la resistència del formigó. Calen però un major nombre d'assajos per poden ajustar una línia de regressió, ja que els ultrasons per si sols, tenen molts factors que poden afectar als resultats:

- Acabat superficial que afecti la posició dels palpadors
- Contingut d'humitat del formigó (més humitat, més velocitat)
- Temperatures fora de l'interval 5°C - 30°C
- Efecte de les armadures (barres paral·leles afavoreixen la propagació)

Tot i ser assajos molt nets i fàcils de realitzar, no s'han realitzat en el present estudi de patologies, per no poder disposar de prou assajos destructius útils per a la ponderació i interpretació correcta dels resultats.

Pel que fa a la mesura del potencial de corrosió, permet determinar l'estat en què es troba una armadura, sense fissures al pla de les barres. No permet quantificar la corrosió de la barra, però si determinar si s'està produint el fenomen en el moment de la lectura. Per a obtenir-la cal descobrir alguna armadura aparentment sana.

A les taules 8 i 9, es determinen la tipologia i quantitat d'assajos a realitzar en el pretractament i en els decantadors primaris.

Taula 8. Definició assajos pretractament

Tipus d'assaig	Nombre
Proveta-testimoni	5
Ultrasons	20
Mesura potencial corrosió	5
Permeabilitat	5
Contingut clorurs	5
Contingut sulfats	5

Taula 9. Definició assajos decantadors primaris

Tipus d'assaig	Nombre
Proveta-testimoni	10
Ultrasons	40
Mesura potencial corrosió	10
Permeabilitat	10
Contingut clorurs	5
Contingut sulfats	10

8. Diagnòstic

De tots els punts anteriors, es poden extreure les següent conclusions:

- El dany principal ve donat per la carbonatació del formigó, que provoca una despassivació de les armadures més superficials, i que accelera la corrosió de les armadures, provocant una pèrdua de secció estructural. Aquest dany ve també afavorit per l'obertura de fissures elevada en un ambient agressiu.
- Les armadures crítiques detectades, pel que fa a la corrosió, se situen en punts poc delicats des del punt de vista estructural.
- Dels càlculs estructurals, es dedueix que no hi ha perill de col·lapse, ja que els coeficients de seguretat establerts, són suficients per a absorbir la reducció de secció útil, i la pèrdua de funcionalitat de les armadures.
- Altres danys secundaris són un assentament diferencial del terreny en el pretractament, i obertures de juntes de dilatació i construcció causades per diferències de temperatures que el material de segellat, ja envellit, no ha estat prou elàstic per absorbir i ha acabat trencant. Provoca alguna humitat per filtració.
- La resistència a compressió del formigó és superior a l'esperada, i per tant, les altres resistències correlacionades, com poden ser la resistència a flexotracció.

Per tant, cal actuar sobre la protecció de les armadures, millorant les característiques i qualitat del recobriments, per a corregir els danys i evitar la propagació de la despassivació. Cal també segellar i limitar l'obertura de fissures i reduir la porositat de la capa superficial del formigó de manera que s'evitin la penetració de substàncies agressives que redueixin la capacitat portant de l'estructura.

9. Pronòstic

En les condicions actuals de l'estructura resulta complex establir el període de vida útil de la mateixa, definida segons l'ASTM E 632-82 com el període de temps després de la construcció durant el qual totes les propietats essencials assoleixen o superen el valor mínim acceptable amb un manteniment rutinari.

En tot cas, la vida útil de l'estructura estarà relacionada amb les intervencions que es realitzin per a la seva preservació. En el cas de no fer cap intervenció no es pot assegurar ni la seguretat ni la durabilitat a mitjà termini, ja que en estar les armadures exposades en alguns casos, la velocitat de corrosió augmenta i amb ella, la degradació de l'estructura. Es necessari detenir el procés corrosiu per a evitar problemes de seguretat, futurs costos d'intervenció desmesurats o degradació tal que faci inviable la reparació.

Una prolongació raonable i coherent de la vida útil dependrà de la qualitat de la qualitat de l'execució de les obres de reparació i el seguiment d'un programa d'inspecció i manteniment en el temps. És imprescindible detenir l'avanç dels processos corrosius restituint l'estructura a la seva condició inicial, amb reparacions locals o generalitzades, únicament en els elements que manifestin danys.

En el cas de la corrosió d'armadures, cal fixar uns criteris com ara l'abast de la despassivació, la fissuració per productes de corrosió, la pèrdua de secció de l'armadura i la pèrdua de capacitat portant.

Dels diferents mètodes per a determinar la vida útil de l'estructura destaquem:

- Mètode probabilista: degut a que la major part dels paràmetres relacionats, són de naturalesa aleatòria, principalment per les condicions ambientals. Es fa imprescindible caracteritzar les variables, fet que requereix una gran quantitat de dades, a fi d'obtenir una representació estadística fiable de les diferents variables
- Mètode respecte a corrosió d'armadures, que divideix la vida útil en dos períodes: el d'iniciació (penetració dels agents agressius fins a la despassivació de les armadures) i el de propagació (corrosió activa)
- Mètode semiprobabilista proposat per l'EHE, basat en l'Estat Límit de Durabilitat, quan la fallada es produeix quan no s'assoleix la vida útil de l'estructura, com a conseqüència de que els processos de degradació del formigó o de les armadures arribin al grau suficient com a per que impedeixin que la estructura es comporti d'acord amb les hipòtesis sota la qual va ser dissenyada.

Per a la tipologia d'edificació industrial (estructura d'obra civil), l'EHE estableix una vida útil nominal de 50 anys i un coeficient de seguretat de vida útil de $\gamma_t = 1.10$.

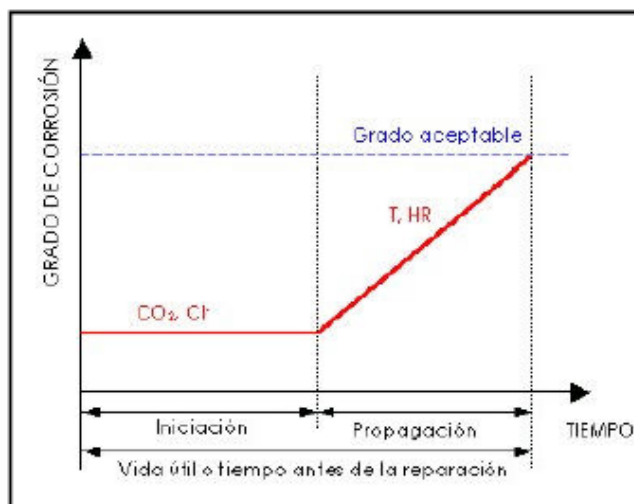
En el cas de degradació per corrosió, les classes d'exposició ambiental a les que està sotmesa l'estructura, són la carbonatació i la penetració de clorurs, i cal determinar per cadascun dels processos el temps total t_L , necessari per l'atac o degradació expressat:

$$t_L = t_i + t_p$$

On:

t_i és el període d'iniciació de la corrosió, entès com el temps que tarda el front de penetració de l'agressiu a arribar a l'armadura

t_p és el període de propagació de la corrosió, entès com el temps que tarda fins que es produeix una degradació significativa de l'element estructural



9.1. Model simplificat

Tant la carbonatació com la penetració de clorurs són processos de difusió a través del porus del formigó, que poden ser modelitzats a través de la següent expressió:

$$d = K\sqrt{t}$$

On :

d és la profunditat de penetració en mm de l'agressiu, per a una edat t en anys

K és un coeficient que depèn del tipus de procés agressiu, de les característiques del material i de les condicions ambientals

En el cas de la carbonatació, el valor de la constant K es pot obtenir experimentalment, coneixent el temps d'exposició en anys, i mesurant la profunditat del front carbonatat.

Amb les dades experimentals de què disposem:

$$K = \frac{d}{\sqrt{t}}$$

Suposant $t = 26$ anys (des de 1993, any de posada en marxa de la instal·lació), amb els resultats de laboratori de profunditat de carbonatació obtenim una K variable entre 2.94 i 3.92.

Amb un K mitja, i suposant que les armadures tenen el recobriment previst al projecte de 3 cm, obtenim una $t = 76,5$ anys

9.2. Període d'iniciació

9.2.1. Model de degradació per carbonatació. Model de Häkkinen (1993)

El model estableix que el període de temps necessari per a que es produeixi la carbonatació a una distància d respecte a la superfície del formigó es pot estimar amb l'expressió:

$$t = \left(\frac{d}{K_c}\right)^2$$

On:

d és la profunditat de carbonatació en mm

t és el temps en anys

K_c és el coeficient de carbonatació

$$K_c = C_{env} C_{air} a f_{cm}^b$$

On:

C_{env} és un coeficient ambiental (Taula 10)

C_{air} és un coeficient en funció del contingut d'aire (Taula 11)

a i b són paràmetres dependents dels conglomerants (Taula 12)

f_{cm} és la resistència mitjana del formigó a compressió (N/mm²)

$$f_{cm} = f_{ck} + 8$$

Taula 10. Coeficient ambiental

Ambient	C_{env}
Protegit de la pluja	1
Exposat a la pluja	0.5

Font: Taula A.9.1 EHE-08

Taula 11. Coeficient d'airejants

Ambient	C_{env}
<4.5%	1
>4.5%	0.7

Font: Taula A.9.2 EHE-08

Taula 12. Coeficient *a i b*

Conglomerant	Ciment de la construcció	a	b
Ciment Portland	CEM I	1800	-1.7
	CEM II/A		
	CEM II/B-S		
	CEM II/B-L		
	CEM II/B-LL		
	CEM II/B-M		
	CEM/V		
Ciment Portland + 28% cendres volants	CEM II/B-P	360	-1.2
	CEM II/B-V		
	CEM IV/A		
	CEM IV/B		
Ciment Portland + 28% fum de sílice	CEM II/A-D	400	-1.2
Ciment Portland + 65% escòries	CEM III/A	360	-1.2
	CEM III/B		

Font: Taula A.9.3 EHE-08

D'aquestes taules, suposant superfícies exposada a la pluja i coeficient d'airejant superior al 4.5% amb ciment Portland, es pot estimar la vida útil en:

Taula 13. Vida útil

Testimoni	f_{ck}	Recobriments 20 mm	Recobriments 30 mm
		t_i	t_i
1	30.5	15.7	23.6
2	21.3	9.9	14.8
3	36.7	20.3	30.4
4	43.2	25.6	38.3

9.2.2. Model de degradació per clorurs

El model de degradació per clorurs està basat en la 2a. Llei de Fick, desenvolupada per un sistema semi-infinit i unidimensional. Assumint que el formigó és homogeni, isòtrop, i que no es produeixen reaccions entre el formigó i els clorurs, sinó que es tracta únicament de difusió, i considerant que inicialment el formigó conté certa quantitat de clorurs. Aquesta llei estableix que el període de temps necessari per a que es produeixi una concentració de clorurs C_{th} a una distància d respecte a la superfície del formigó es pot estimar amb l'expressió:

$$t = \left(\frac{d}{K_{cl}} \right)^2$$

On:

d és la profunditat en mm

t és el temps en anys

K_{cl} és el coeficient de penetració de clorurs $K_{cl} = \alpha \sqrt{12D(t)} \left(1 - \sqrt{\frac{C_{th}-C_b}{C_s-C_b}} \right)$

On:

α és un factor de conversió d'unitats que val 56157

$D(t)$ és un Coeficient de difusió efectiu de clorurs, per a l'edat t (cm^2/s)

$$D(t) = D(t_0) \left(\frac{t_0}{t} \right)^n$$

On $D(t)$ i $D(t_0)$ són els coeficients de difusió de clorurs a l'edat t i t_0 respectivament i n és el factor d'edat que es pot prendre, a falta de valors específics obtinguts mitjançant assajos sobre el formigó de què es tracti, igual a 0.5.

El valor de $D(t_0)$ es pot obtenir mitjançant assajos específics de difusió, o si no se'n disposa es pot utilitzar la taula A.9.4 de la EHE-08, per a un $t_0 = 0.0767$.

Taula 14. Coeficient $D(t_0)$

Coeficients $D(t_0)$ ($\times 10^{-12} \text{ m}^2/\text{s}$)					
Tipus de ciment	a/c=0.40	a/c=0.45	a/c=0.50	a/c=0.55	a/c=0.60
CEM I	8.9	10.0	15.8	19.7	25.0
CEM II/A-V	5.6	6.9	9.0	10.9	14.9
CEM III	1.4	1.9	2.8	3.0	3.40

Font: Taula A.9.4 EHE-08

C_{th} és la concentració crítica de clorurs, expressada en % per de ciment

Es considera un 0.6% del pes de ciment.

C_s és la concentració de clorurs en la superfície del formigó, expressada en % en pes de ciment. La mesura s'obté en % en pes de formigó, i el seu equivalent en pes de ciment es pot calcular a partir del contingut de ciment del formigó (kg/m^3) com:

$$C_s(\% \text{ pes de ciment}) = C_s(\% \text{ pes de formigó}) \frac{2300}{\text{contingut de ciment}}$$

El valor de C_s depèn de les condicions externes, en especial la orografia de terreny, i el règim de vents predominants a la zona, en cas d'ambients propers a la costa. Aquest valor varia amb l'edat del formigó assolint el valor màxim als 10 anys. El valors de C_s es poden adoptar amb la taula A.9.4 de la EHE, basant-se en les classes d'exposició dels elements:

Taula 15. Concentració de clorurs en superfície del formigó

Classe general d'exposició	IIIa		IIIb	IIIc	IV
Distància respecte a la costa	<500 m	500-5000 m	Qualsevol		--
C_s (% pes de formigó)	0.14	0.07	0.72	0.5	0.5

Font: Taula A.9.4 EHE-08

En el cas que $C_{th} - C_b > C_s$, es considera comprovat l'Estat Límit Últim sense necessitat d'efectuar cap comprovació numèrica.

C_b és el contingut de clorurs, aportat per les matèries primeres en el moment de fabricació del formigó.

En el nostre cas:

$$C_{th} = 0.6\%$$

$$C_b = 0.4\%$$

$$C_s = 0.5\% \times (2300/350) = 3.28\%$$

$$D(t_0) = 25.0 \times 10^{-12} \text{ m}^2/\text{s} \text{ per } t_0 = 0.0767$$

$$D(t) = 6.89 \times 10^{-10} \text{ m}^2/\text{s} \text{ iterant fins arribar a una } t = 101 \text{ anys}$$

$$\alpha = 56157$$

$$K_{cl} = 2.98$$

Fent el mateix per a un recobriments de 20 mm, obtenim un valor de $t = 20$ anys.

9.3. Període de propagació

9.3.1. Model de Siemes

L'etapa de propagació es considera finalitzada quan es produeix una pèrdua de secció de l'armadura inadmissible o quan apareixen fissures en el recobriment de formigó.

El període de temps per a que es produeixi es pot obtenir d'acord amb l'expressió:

$$t_p = \frac{80}{\emptyset} \frac{d}{V_{corr}}$$

On:

d és el recobriment en mm

\emptyset és el diàmetre de la barra

V_{corr} és la velocitat de corrosió en $\mu\text{m}/\text{any}$.

A falta de dades experimentals específiques per al formigó i condicions ambientals concretes de l'obra, la velocitat de corrosió es podrà obtenir de la taula següent:

Taula 16. Velocitat de corrosió en funció de la classe d'exposició

Classe general d'exposició			V_{corr} ($\mu\text{m}/\text{any}$)
Normal	Humitat alta	IIa	3
	Humitat mitjana	IIb	2
Marina	Aèria	IIIa	20
	Submergida	IIIb	4
	En zona de mareas	IIIc	50
Clorurs d'origen diferent al marí		IV	20

Font: Taula A.9.5 EHE-08

Amb les dades del nostre cas, en cas de recobriment de 30 mm i barres de diàmetre 12, podem estimar una t_p de 10 anys.

$$t_p = \frac{80}{\emptyset} \frac{d}{V_{corr}} = \frac{80 \cdot 30}{12 \cdot 20} = 10 \text{ anys}$$

I en el cas de recobriment de 20 mm, es pot estimar en 6.6 anys.

Amb les dades del nostre cas, en cas de recobriment de 30 mm i barres de diàmetre 8, podem estimar una t_p de 15 anys.

$$t_p = \frac{80 \cdot d}{\phi V_{corr}} = \frac{80 \cdot 30}{8 \cdot 20} = 15 \text{ anys}$$

I en el cas de recobriment de 20 mm, es pot estimar en 10 anys.

9.4. Estimació de vida útil

En la taula 17, es resumeixen les vides útils totals, per als diferents casos de corrosió, i per a diferents recobriments:

Taula 17. Vida útil

Corrosió per carbonatació							
Testimoni	f_{ck}	Recobriment 20 mm			Recobriment 30 mm		
		t_i	t_p	t_L	t_i	t_p	t_L
1	30.5	15.7	6.7	22.4	23.6	10.0	33.6
2	21.3	9.9	6.7	16.6	14.8	10.0	24.8
3	36.7	20.3	6.7	27.0	30.4	10.0	40.4
4	43.2	25.6	6.7	32.3	38.3	10.0	48.3
Corrosió per clorurs							
		Recobriment 20 mm			Recobriment 30 mm		
		t_i	t_p	t_L	t_i	t_p	t_L
		20.0	6.7	26.7	101.0	10.0	111.0

En el cas més desfavorable suposant un recobriment de 30 mm, fet que considerem més ajustat a la realitat d'allò observat en general a les estructures de l'EDAR, podem veure que en alguns punts estem molt a prop del final de la vida útil, mentre que en la major part quedarien entre 7 i 14, en cas que no s'efectués cap actuació.

9.5. Prolongació de la vida útil

Els morters de revestiment contribueixen al recobriment de les armadures, sempre i quan siguin compactes, impermeables, definitius i permanents. Per a la classe d'exposició IV, cal buscar morters resistents especialment als sulfats.

En el cas d'ús de morters de revestiment es defineix com a factor d'equivalència de recobriment (λ), el valor per el que cal multiplicar l'espessor col·locat de morter per a determinar el recobriment equivalent per el que cal sumar al recobriment real de formigó. La EHE-08 no proporciona taules per a ambient IV, però sí per a ambient IIIa.

Taula 18. Factor d'equivalència de recobriment ambient IIIa

Velocitat de penetració de clorurs (mm/dia $^{1/2}$)	λ
≤ 3.4	0.5
≤ 1.7	1.0
≤ 1.1	1.5
≤ 0.9	2.0

Alternativament, per a l'ambient IIIa es pot utilitzar també el criteri de factor d'equivalència de la taula següent:

Taula 19. Factor d'equivalència de recobriment ambient IIIa

Capilaritat (kg/m ² hora $^{1/2}$)	λ
≤ 0.4	0.5
≤ 0.2	1.0
≤ 0.15	1.5
≤ 0.10	2.0

Per a que un morter pugui ser utilitat d'acord amb allò indicat, com a revestiment per a incrementar la vida útil, els seus components (ciment, àrids, additius i addicions,...) han de complir les especificacions de la pròpia EHE-08, independentment del factor d'equivalència:

Taula 20. Factor d'equivalència de recobriment ambient IIIa

Característica	Requisit
Resistència a flexotracció segons UNE EN-1015-11	$\geq 2 \text{ N/mm}^2$
Mòdul d'elasticitat segons ASTM C 469	$\leq 25000 \text{ N/mm}^2$
Retracció assecat 28 dies segons ASTM C 157	$\leq 0.04\%$
Resistència a flexotracció segons UNE EN-105-11	$\geq 2 \text{ N/mm}^2$
Coefficient de dilatació tèrmica segons UNE EN-1770	$\leq 11.7 \times 10^{-6} \text{ C}^{-1}$

En el cas d'ús de altres revestiments, o en ambients diferents dels anteriors, el projectista ha de justificar documentalment que la protecció a les armadures en l'element és similar al que proporcionaria l'espessor de formigó substituït. Amb aquesta finalitat, el fabricant de productes de revestiments, ha de garantir documentalment les seves prestacions, i entre elles, almenys el factor d'equivalència del revestiment.

10. Proposta d'accions correctores

S'analitzen i estableixen les possibles intervencions en relació amb els danys de l'estructura i amb l'objectiu indicat, especificant els aspectes i les consideracions a seguir. Per una banda, tenim problemes localitzats de corrosió que afecten petites zones de l'estructura, sense arribar a ruptura, o en tot cas, sense gran extensió de les lesions. En aquest punts, cal realitzar treballs de **reparació**.

En la fase actual de degradació, no es preveu la necessitat de **reforç d'elements estructurals** com ara murs i lloses.

Per a establir les recomanacions de reparació s'adopta la metodologia de la Norma Europea

- EN-1504 "Productes i sistemes per a la protecció i reparació de les estructures de formigó"
 - o EN-1504-1-2005: Definicions
 - o EN-1504-2-2004: Sistemes de protecció superficial
 - o EN-1504-3-2005: Reparació estructural y no estructural
 - o EN-1504-4-2004: Adherència estructural
 - o EN-1504-5-2013: Injecció del formigó
 - o EN-1504-6-2006: Ancoratge de barres d'acer
 - o EN-1504-7-2006: Protecció de les armadures contra la corrosió

- EN-1504-8-2004: Control de Qualitat i Avaluació de la conformitat
- EN-1504-9-2008: Principis general per a l'ús de sistemes i productes
- EN-1504-10-2003: Aplicació dels productes i Control de Qualitat de l'execució

D'acord a la norma EN-1504-9 esmentada es resumeixen els principis generals que s'han considerat per a l'elecció del sistema de reparació i reforç i els diferents mètodes de reparació convenients per al present cas, que seran objecte d'anàlisi comparatiu per a la seva aplicació en el cas present. Es mostren a les taules següents:

Taula 21. Sistema de reparació

PRINCIPIIS RELATIUS AL FORMIGÓ	APLICA	MÈTODE D'INTERVENCIÓ
1.- Protecció contra la penetració	X	Revestiments o impregnacions hidròfugues
2.- Control del grau d'humitat		
3.- Restauració del formigó	X	Morter amb aplicació manual o projectat
4.- Reforç estructural		
5.- Increment de la resistència física		
6.- Resistència a productes químics	X	Característiques del morter de reparació
PRINCIPIIS RELATIUS A LES ARMADURES	APLICA	MÈTODE D'INTERVENCIÓ
7.- Preservació i restauració de la passivitat	X	Increment del recobriment Substitució del formigó carbonatat
8.- Increment de la resistivitat	X	Tipus de revestiment
9.- Control catòdic	X	Morter amb aplicació manual o projectat
10.- Protecció catòdica		
11.- Control de les zones anòdiques	X	Revestiment de protecció de l'armadura

Font: Norma EN-1504-9

Amb els mètodes indicats s'estableix el sistema de reparació més adequat i viable i es recomanen els requisits per a la correcta elecció dels materials. Com a clau de la garantia de durabilitat, estarà el disseny de la reparació amb materials d'altres prestacions i recobriments adequats de les armadures.

Com que existeixen dues línies de pretractament i de decantació primària, en primer lloc es buidarà una de les línies, i es realitzarà sobre ella tot el procés de reparació. Un cop finalitzat es repetirà el procés amb l'altra de les línies.

10.1. Neteja general

Amb la planta en explotació, i a més a més, amb la major part de les estructures més significatives enterrades, s'ha pogut visualitzar una part molt reduïda dels paraments. Per a determinar exactament les superfícies que cal reparar, en primer lloc cal preveure una neteja exhaustiva dels diferents elements.

La neteja es realitzarà amb raig d'aigua a pressió per a eliminar les restes de fang i brutícia, en la totalitat del recinte.

A continuació, s'eliminaran els elements solts i el formigó en mal estat o bé amb raig de sorra a pressió o bé manualment, per a descobrir l'acer. Els extrems de les zones de reparació s'hauran de bisellar a 45°.

Un cop finalitzada la preparació superficial és convenient rentar la superfície amb aigua per a eliminar les restes de pols, que provocarien una mala adherència de l'esquema de reparació.

10.2. Intervencions generals de reparació

La reparació dels elements danyats contempla les fases següents:

- Eliminació i sanejat del formigó carbonatat
- Neteja i preparació de superfícies
- Regeneració dels recobriments de les armadures i recomposició de la secció

El sistema de reparació s'aplicarà tant als danys localitzats de corrosió que afecten a petites zones de l'estructura, sense arribar a trencament.

El **saneig** haurà de realitzar-se en profunditat, eliminant el formigó carbonatat per darrera de les armadures afectades i deixant les mateixes descobertes.

De les armadures, se n'eliminarà totalment l'òxid assolint un grau de neteja Sa 2 ½ segons DIN EN ISO 12944-4. Per a realitzar la preparació del suport i la **neteja** d'armadures pot ser necessària la utilització de projecció abrasiva amb doll de sorra, si amb el repicat manual no s'aconsegueix una perfecte saneig. S'haurà de descobrir totalment l'armadura per a permetre la posterior aplicació del tractament de protecció anticorrosiva sobre la totalitat de l'armadura a protegir.

La regeneració del recobriment i la recomposició de la secció, es realitza mitjançant morters de reparació de base mixta ciment-epoxi (qualitat apta per a reforços estructurals, classe R4 segons UNE-EN-1504) i proporcionant un recobriment suficient. Es recomana aplicar una capa fina d'acabat que serveixi per a adequar l'acabat i l'aspecte de l'estructura, i a l'hora com a element de protecció a la penetració superficial.

S'estima la necessitat de reparació estructural d'un 25% de la superfície interior en el cas del pretractament i d'un 10% dels decantadors primaris, tant pel que fa a murs com ple que fa a soleres.

L'aplicació del material es pot fer:

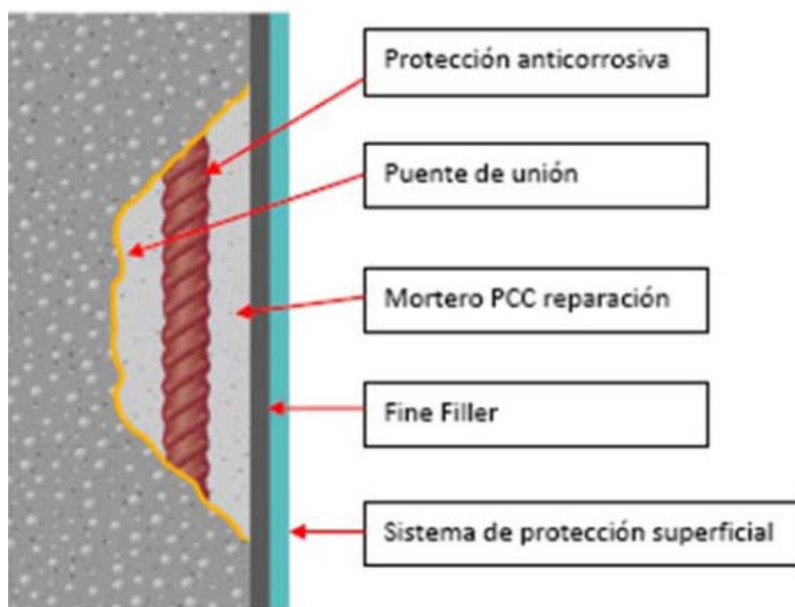
1.- PER MÈTODES MANUALS

En primer lloc, s'aplicarà el producte Zentrifix KMH o equivalent sobre les armadures prèviament preparades i immediatament després de la seva preparació, en dues capes i amb consums de 60 g/m per rodons de 8 mm a cada capa.

A continuació s'humitejarà la superfície del formigó, a fi que aquest quedi saturat d'aigua, sense generar però una pel·lícula contínua, a fi d'evitar la dessecació del pont d'unió a aplicar tot seguit. El pont d'unió sulforesistent serà del tipus Natufill BC o equivalent. S'aplicarà amb brotxa i tindrà un consum aproximat entre 1 i 2 kg/m², en funció de la rugositat de la superfície del suport.

Tot seguit, sobre el pont d'unió fresc, s'aplicarà el producte Nafufill KM 250 HS o equivalent, amb llana o paleta fins a recuperar el recobriment necessari de l'armadura. Els recobriments estaran en torn els 5 cm en tota la superfície, encara que puntualment es puguin realitzar reparacions de fins a 10 cm.

Els materials indicats han de curar de forma adequada segons s'indica a la fitxa tècnica del material. Com que tant en la part exposada a la intempèries com en la part en contacte amb l'aigua residual s'aplicaran tractaments posteriors de protecció superficial, es recomana la hidratació de les superfícies amb pulverització durant les 72 h següents a l'aplicació. No es convenient aplicar líquids de curat que podrien formar una pel·lícula i impedir la correcta adherència dels tractaments posteriors.



Imatge 4. Sistema de reparació

2.- PER VIA HUMIDA

És similar al procediment anterior, excepte a que s'evita l'aplicació del pont d'unió, i en què en la projecció del morter es recomana que es faci amb equip de projecció de flux discontinu, és a dir, en que la barreja de morter amb l'aigua de pastat es realitza abans d'alimentar la bomba de projecció.

10.3. Intervencions locals de reforç de murs -cantoneres

Es considera que la millor solució per al reforç estructural dels murs amb baixos coeficients de seguretat a flexocompressió, i flexió, es realitza amb un recrescut de la secció, també de formigó armat.

Aquests recrescuts es poden ajustar a 8-10 cm d'espessor mínim, mitjançant ús de formigons de dosificació adequada, del tipus autocompactable, AC segons designació de la vigent EHE-08. Es tracta de formigons de dosificació adequada amb additius superfluidificants i addicions de fum de sílice que assegurin la possibilitat d'abocament en seccions molt petites, pràcticament sense necessitat de vibrat. Les addicions de fum de sílice permeten, a més a més, obtenir resistències estructurals elevades, aptes per als esforços a suportar.

El procés a realitzar seria el següent:

- Eliminació i saneig del formigó carbonatat
- Neteja i preparació de superfícies de les armadures existents afectades per corrosió
- Ancoratge de les armadures longitudinals de recrescut del fonament
- Ferrallat de reforç (longitudinal i transversal), encofrat i formigonat de la secció dels recrescut, fins a node de trobada

Lògicament, el disseny de la reparació i els reforços s'han de determinar en el corresponent Projecte de Reparació i Reforç estructural, que ha de contenir unes especificacions detallades dels materials, la seva idoneïtat i prestacions, així com l'execució i les condicions d'aplicació.

Per últim, per a evitar danys futurs, cal eliminar els possibles focus d'entrada d'aigua, com ara una millora en el segellat de les juntes de construcció, i de l conjunt de la impermeabilització dels diferents recintes estructurals.

Igualment, s'incideix en la necessitat d'implementar un pla de manteniment i inspeccions periòdiques, que permetin comprovar l'evolució de les actuals condicions de seguretat i durabilitat. Aquesta inspecció es refereix als elements estructurals i no estructurals que tinguin a veure amb el comportament de l'estructura i independent del manteniment ordinari de les estructures des del punt de vista funcional.

10.4. Protecció superficial de les zones en contacte amb aigua residual

Abans de l'aplicació s'haurà realitzat una bona preparació superficial, per exposar l'àrid i dotar el suport d'una rugositat suficient.

La protecció s'aplicarà de forma generalitzada, per via humida, amb el producte MC-RIM PROTECT o equivalent, i tot seguit s'aplicarà l'agent de curat tipus MC-RIM PROTECT C, respectant els temps de curat indicats a la fitxa tècnica del fabricant.

10.5. Protecció superficial de parets exteriors no submergides

Per a la protecció de les parets exteriors no submergides s'aplicaran dues capes de pintura anticarbonatada MC-Color Flex Pure o equivalent, amb aplicació manual mitjançant corró, prèvia aplicació d'una capa d'emprimació tipus MC-COLOR PRIMER o equivalent, també de forma manual amb corró.

11. Valoració estimada de les intervencions

Les actuacions que es proposen en cada cas es descriuen, quantifiquen i valoren en l'ANNEX 4. VALORACIÓ ESTIMADA del present informe.

Cal tenir en compte que es tracta de descripcions per a una valoració prèvia i estimació de l'ordre de magnitud de les actuacions i no les definitòries d'un projecte, pel què l'extensió i abast de les reparacions, i per tant els amidaments, són aproximades i poden comportar un cert marge d'error.

Igualment, s'incideix en la necessitat d'implementar un pla de manteniment i inspeccions periòdiques.

La valoració es basa en preus de bases de dades de construcció i es refereix exclusivament a les actuacions de reparació, reforç, rehabilitació dels elements estructurals on s'han determinat danys, i un percentatge d'estimació de la superfície de les unitats submergides per estar l'EDAR en explotació.

La valoració, en aquesta fase, no inclou les operacions de buidat dels recintes, ni els by-passos provisionals en cas que siguin necessaris per a mantenir l'operativitat de la planta durant els treballs. Aquesta valoració s'entén necessària en la definició del projecte de reparació.

12. Bibliografia i normativa

NORMATIVA TÈCNICA

- INSTRUCCIONES PARA EL PROYECTO Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE HORMIGÓN EN MASA O ARMADO_
 - o EH-88 (vigent durant redacció del Projecte Constructiu)
 - o EH-91

- EHE-08 (vigent actualment)
- AE-88 ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN (Actualment derogada, vigent en fase redacció del projecte constructiu)
- CODI TÈCNIC DE L'EDIFICACIÓ, CTE-DB-SE SEGURETAT ESTRUCTURAL
- NCSR-02, Norma de construcció sismoresistente: parte general y edificación

BIBLIOGRAFIA

- GRUNAU, E.B.: *Lesiones en el hormigón*. CEAC, Barcelona 1988
- FERNÁNDEZ CÁNOVAS, M.: *Patología y terapéutica del hormigón armado*. Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, Madrid 1994
- CALAVERA, J.: *Patologías de estructuras de hormigón armado y pretensado*. INTEMAC, Madrid 1996
- PÉREZ VALCÁRCEL, J.: *Patología de estructuras*. Madrid, 1997
- COBO ESCAMILLA, A.: *Corrosión de armaduras en estructuras de hormigón armado: causas y procedimientos de rehabilitación*. Madrid, 2001
- BROTO, C.: *Enciclopedia Broto de patologías de la construcción*. Barcelona, 2005

PROGRAMES INFORMÀTICS CÀLCULS ESTRUCTURALS

- CYPECAD
- Fulls de càlcul format Excel per a comprovacions.

Tarragona, Novembre de 2019

Anna Obiols i Moliné
Enginyera de Camins, Canals i Ports
Col·legiada 14282

II. ANNEXOS

Annex 1. REPORTATGE FOTOGRÀFIC

PRETRACTAMENT

1. Canvis de coloració del formigó





II. ANNEXOS

Annex 1. REPORTATGE FOTOGRÀFIC
 Estudi patologies pretractament
 EDAR de Tarragona





2. Desconxats





3. Descantellats en lloses i arquetes

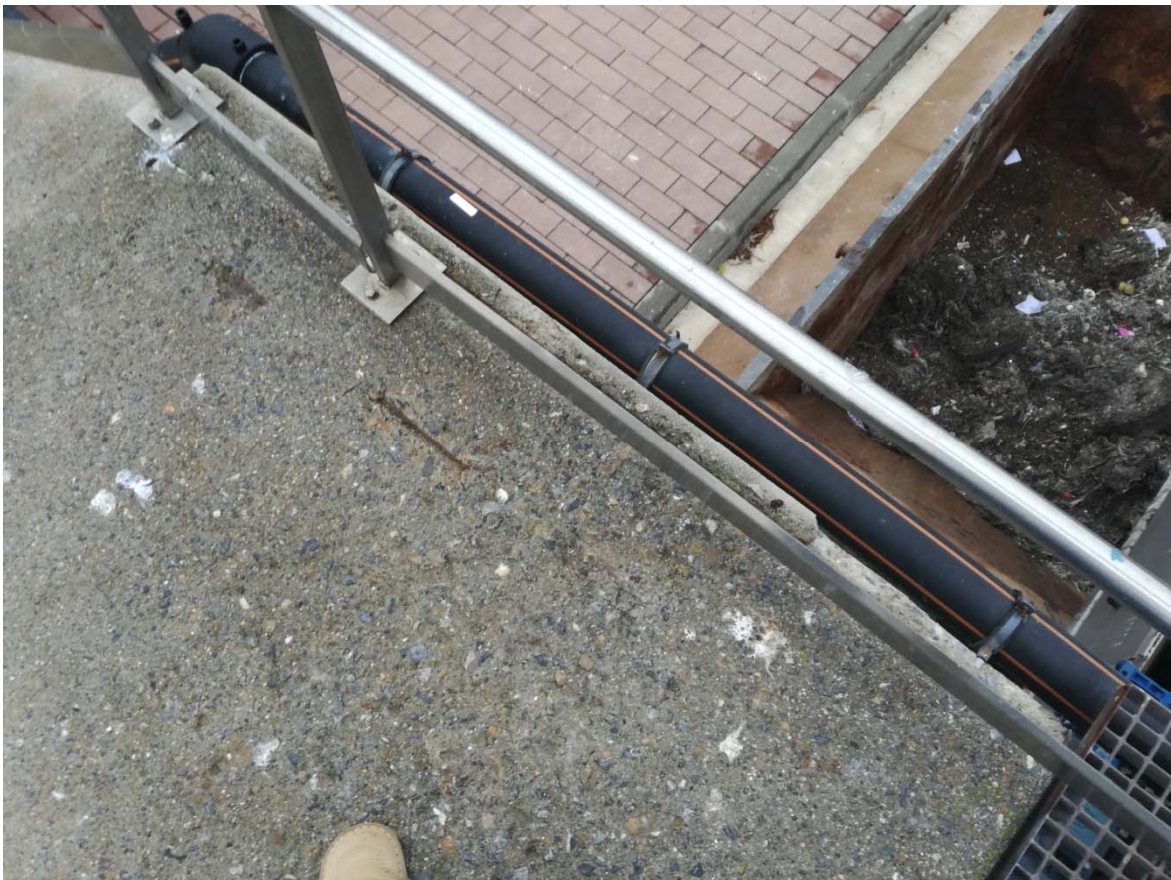




4. Desgast del formigó i corrosió d'armadures















5. Filtracions





6. Obertura de juntes



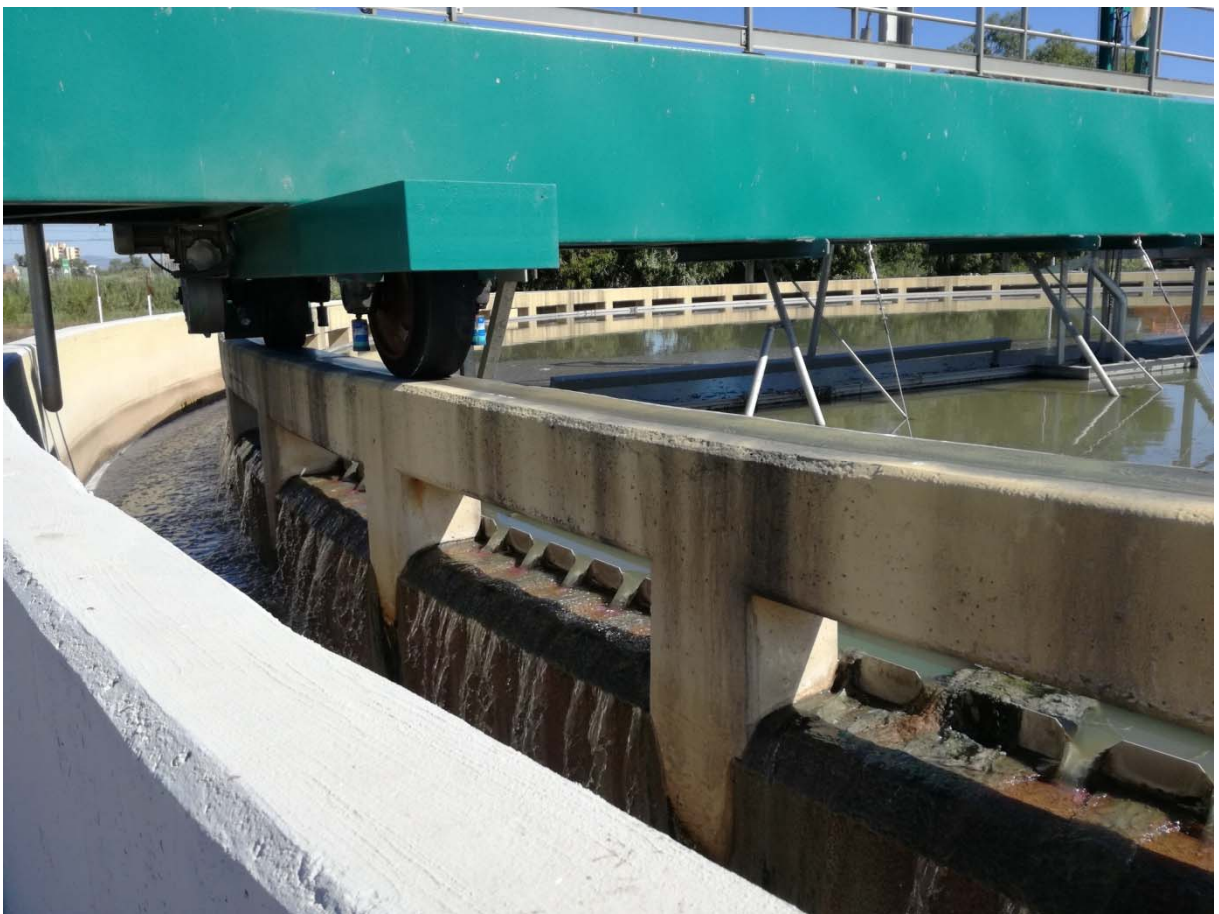
7. Fissures de retracció



DECANTADORS PRIMARIS

1. Canvis de coloració del formigó









2. Descantellats en lloses i arquetes





3. Corrosió d'armadures



4. Fissures



5. Cops i reparacions





Annex 2. CÀLCULS ESTRUCTURALS



1.- NORMA I MATERIALS

Norma: EHE-98 (Espanya)
Formigó: HA-20, Control Estadístico
Acer de barres: B 400 S, Control Normal
Tipus d'ambient: Clase IV
Recobriments a l'intradós del mur: 3.0 cm
Recobriments a l'extradós del mur: 3.0 cm
Recobriments superior de la fonamentació: 3.0 cm
Recobriments inferior de la fonamentació: 3.0 cm
Recobriments lateral de la fonamentació: 3.0 cm
Grandària màxima del granulat: 30 mm

2.- ACCIONS

Acceleració Sísmica. Acceleració de càlcul: 0.20 Percentatge de sobrecàrrega: 30 %
Empenta a l'intradós: Passiu
Empenta a l'extradós: Actiu

3.- DADES GENERALS

Cota de la rasant: 0.00 m
Alçada del mur sobre la rasant: 2.50 m
Enrasament: Sense enrasament
Longitud del mur en planta: 25.00 m
Separació dels junts: 5.00 m
Tipus de fonamentació: Sabata correguda

4.- DESCRIPCIÓ DEL TERRENY

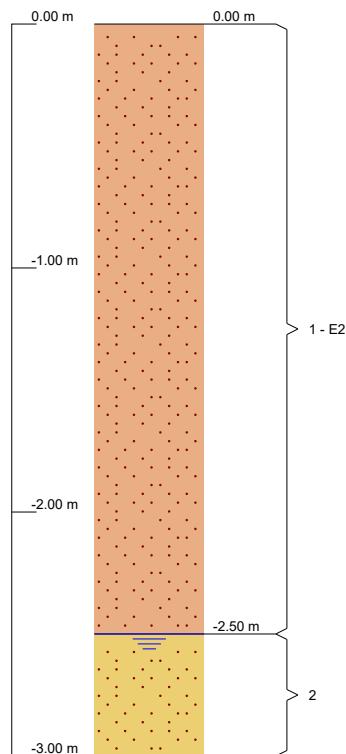
Percentatge de la fricció interna entre el terreny i l'intradós del mur: 0 %
Percentatge de la fricció interna entre el terreny i l'extradós del mur: 0 %
Evacuació per drenatge: 100 %
Percentatge d'empenta passiva: 50 %
Cota empenta passiva: 0.00 m
Tensió admissible: 2.00 kp/cm²
Coeficient de fricció terreny-fonament: 0.60
Profunditat del nivell freàtic: 2.50 m

ESTRATS

Referències	Cota superior	Descripció	Coeficients d'empenta
1 - E2	0.00 m	Densitat aparent: 1.90 kg/dm ³ Densitat submergida: 1.10 kg/dm ³ Angle fricció interna: 33.00 graus Cohesió: 0.00 t/m ²	Actiu extradós: 0.29 Passiu intradós: 3.39
2	-2.50 m	Densitat aparent: 1.80 kg/dm ³ Densitat submergida: 1.10 kg/dm ³ Angle fricció interna: 30.00 graus Cohesió: 0.00 t/m ²	Actiu extradós: 0.33 Passiu intradós: 3.00

*REBLERT EN INTRADÓS*

Referències	Descripció	Coeficients d'empenta
Aigua	Densitat: 1.00 kg/dm ³	Actiu extradós: 0.38 Passiu intradós: 2.66

5.- SECCIÓ VERTICAL DEL TERRENY**6.- GEOMETRIA***MUR*

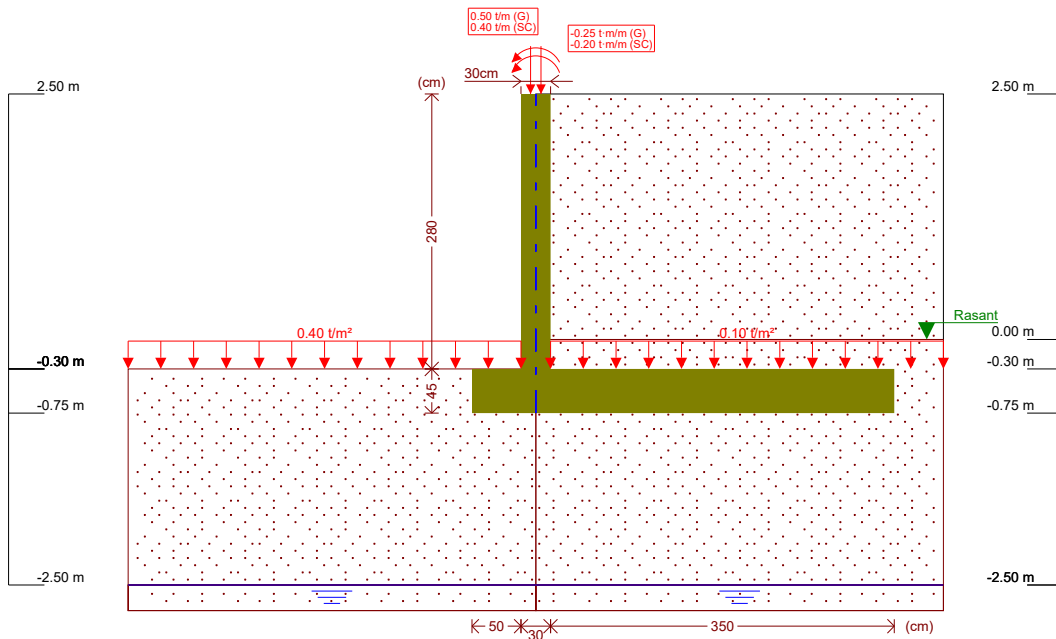
Alçada: 2.80 m
Gruix superior: Intradós: 15.0 cm / Extradós: 15.0 cm
Gruix inferior: Intradós: 15.0 cm / Extradós: 15.0 cm

SABATA CORREGUDA

Amb puntera i taló
Cantell: 45 cm
Volades intradós / extradós: 50.0 / 350.0 cm
Formigó de neteja: 10 cm



7.- ESQUEMA DE LES FASES



Referències	Nom	Descripció
Fase 1	Estado A	Amb nivell freàtic extradós fins a la cota: -2.50 m Amb nivell freàtic intradós fins a la cota: -2.50 m

8.- CÀRREGUES

CÀRREGUES A L'EXTRADÓS

Tipus	Cota	Dades	Fase inicial	Fase final
Uniforme	-0.3 m	Valor: 0.1 t/m ²	Estado A	Estado A

CÀRREGUES A L'INTRADÓS

Tipus	Cota	Dades	Fase inicial	Fase final
Uniforme	-0.3 m	Valor: 0.4 t/m ²	Estado A	Estado A

9.- RESULTATS DE LES FASES

Esforços sense majorar.

FASE 1: ESTADO A

CÀRREGA PERMANENT I EMPENTA DE TERRES AMB SOBRECÀRREGUES

Cota (m)	Llei d'axials (t/m)	Llei de tallants (t/m)	Llei de moment flector (t·m/m)	Llei d'empentes (t/m ²)	Pressió hidrostàtica (t/m ²)
2.50	0.90	0.00	0.45	0.00	0.00
2.23	1.10	0.02	0.45	0.11	0.00
1.95	1.31	0.06	0.46	0.23	0.00
1.67	1.52	0.14	0.49	0.34	0.00
1.39	1.73	0.25	0.54	0.46	0.00
1.11	1.94	0.40	0.63	0.57	0.00
0.83	2.15	0.58	0.77	0.69	0.00



Selecció de llistats

Pretractament

Data: 04/11/19

Cota (m)	Llei d'axials (t/m)	Llei de tallants (t/m)	Llei de moment flector (t·m/m)	Llei d'empentes (t/m ²)	Pressió hidrostàtica (t/m ²)
0.55	2.36	0.79	0.96	0.81	0.00
0.27	2.57	1.03	1.21	0.92	0.00
-0.01	2.78	1.30	1.54	0.82	0.00
-0.29	2.99	1.55	1.94	0.97	0.00
Màxims	3.00	1.56	1.95	1.03	0.00
	Cota: -0.30 m	Cota: -0.30 m	Cota: -0.30 m	Cota: 0.01 m	Cota: 2.50 m
Mínims	0.90	0.00	0.45	0.00	0.00
	Cota: 2.50 m	Cota: 2.50 m	Cota: 2.50 m	Cota: 2.50 m	Cota: 2.50 m

CÀRREGA PERMANENT I EMPENTA DE TERRES

Cota (m)	Llei d'axials (t/m)	Llei de tallants (t/m)	Llei de moment flector (t·m/m)	Llei d'empentes (t/m ²)	Pressió hidrostàtica (t/m ²)
2.50	0.50	0.00	0.25	0.00	0.00
2.23	0.70	0.02	0.25	0.11	0.00
1.95	0.91	0.06	0.26	0.23	0.00
1.67	1.12	0.14	0.29	0.34	0.00
1.39	1.33	0.25	0.34	0.46	0.00
1.11	1.54	0.40	0.43	0.57	0.00
0.83	1.75	0.58	0.57	0.69	0.00
0.55	1.96	0.79	0.76	0.81	0.00
0.27	2.17	1.03	1.01	0.92	0.00
-0.01	2.38	1.30	1.34	0.82	0.00
-0.29	2.59	1.55	1.74	0.97	0.00
Màxims	2.60	1.56	1.75	1.03	0.00
	Cota: -0.30 m	Cota: -0.30 m	Cota: -0.30 m	Cota: 0.01 m	Cota: 2.50 m
Mínims	0.50	0.00	0.25	0.00	0.00
	Cota: 2.50 m	Cota: 2.50 m	Cota: 2.50 m	Cota: 2.50 m	Cota: 2.50 m

CÀRREGA PERMANENT I EMPENTA DE TERRES AMB PERCENTATGE DE SOBRECÀRREGA I SISME

Cota (m)	Llei d'axials (t/m)	Llei de tallants (t/m)	Llei de moment flector (t·m/m)	Llei d'empentes (t/m ²)	Pressió hidrostàtica (t/m ²)
2.50	0.62	0.00	0.31	0.00	0.00
2.23	0.82	0.06	0.32	0.18	0.00
1.95	1.03	0.18	0.35	0.36	0.00
1.67	1.24	0.35	0.42	0.55	0.00
1.39	1.45	0.57	0.55	0.73	0.00
1.11	1.66	0.85	0.75	0.92	0.00
0.83	1.87	1.17	1.03	1.11	0.00
0.55	2.08	1.55	1.41	1.29	0.00
0.27	2.29	1.98	1.91	1.48	0.00
-0.01	2.50	2.46	2.53	1.35	0.00
-0.29	2.71	2.92	3.28	1.61	0.00
Màxims	2.72	2.93	3.31	1.65	0.00
	Cota: -0.30 m	Cota: -0.30 m	Cota: -0.30 m	Cota: 0.01 m	Cota: 2.50 m
Mínims	0.62	0.00	0.31	0.00	0.00
	Cota: 2.50 m	Cota: 2.50 m	Cota: 2.50 m	Cota: 2.50 m	Cota: 2.50 m

**10.- COMBINACIONS***HIPÒTESI*

1 - Càrrega permanent
2 - Empenta de terres
3 - Sobrecàrrega
4 - Sisme

COMBINACIONS PER ESTATS LÍMIT ÚLTIMS

Combinació	Hipòtesi			
	1	2	3	4
1	1.00	1.00		
2	1.50	1.00		
3	1.00	1.60		
4	1.50	1.60		
5	1.00	1.00	1.60	
6	1.50	1.00	1.60	
7	1.00	1.60	1.60	
8	1.50	1.60	1.60	
9	1.00	1.00		1.00
10	1.00	1.00	0.30	1.00

COMBINACIONS PER ESTATS LÍMIT DE SERVEI

Combinació	Hipòtesi		
	1	2	3
1	1.00	1.00	
2	1.00	1.00	0.60

11.- DESCRIPCIÓ DE L'ARMAT

CORONACIÓ				
Armadura superior: 3Ø12				
Ancoratge intradós / extradós: 56 / 55 cm				
TRAMS				
Núm.	Intradós		Extradós	
	Vertical	Horitzontal	Vertical	Horitzontal
1	Ø10c/20 Encavallament: 0.3 m	Ø12c/20	Ø10c/20 Encavallament: 0.7 m	Ø10c/20
SABATA				
Armadura	Longitudinal		Transversal	
Superior	Ø8c/20		Ø12c/15 Longitud d'ancoratge en prolongació: 40 cm	
Inferior	Ø10c/20		Ø12c/15	
Longitud de pota en arrencada: 30 cm				

**12.- COMPROVACIONS GEOMÈTRIQUES I DE RESISTÈNCIA**

Referència: Mur: Pretractament (Pretractament)		
Comprovació	Valors	Estat
Comprovació a rasant en arrencada mur: <i>Criteri de CYPE</i>	Màxim: 51.16 t/m Calculat: 2.93 t/m	Compleix
Gruix mínim del tram: <i>Jiménez Salas, J.A.. Geotècnia i Fonaments II, (Cap. 12)</i>	Mínim: 20 cm Calculat: 30 cm	Compleix
Separació lliure mínima armadures horitzontals: <i>Norma EHE-98. Article 66.4.1</i>	Mínim: 3.7 cm	
- Extradós:	Calculat: 18.8 cm	Compleix
- Intradós:	Calculat: 18.8 cm	Compleix
Separació màxima armadures horitzontals: <i>Norma EHE, article 42.3.1</i>	Màxim: 30 cm	
- Extradós:	Calculat: 20 cm	Compleix
- Intradós:	Calculat: 20 cm	Compleix
Quantia geomètrica mínima horitzontal per cara: <i>Article 42.3.5 de la norma EHE</i>	Mínim: 0.001	
- Extradós (-0.30 m):	Calculat: 0.00188	Compleix
- Intradós (-0.30 m):	Calculat: 0.00188	Compleix
Quantia mínima mecànica horitzontal per cara: <i>Criteri J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano". (Quantia horitzontal > 20% Quantia vertical)</i>	Calculat: 0.00188	
- Extradós:	Mínim: 0.00067	Compleix
- Intradós:	Mínim: 0.00034	Compleix
Quantia mínima geomètrica vertical cara traccionada: - Extradós (-0.30 m): <i>Article 42.3.5 de la norma EHE</i>	Mínim: 0.0012 Calculat: 0.00335	Compleix
Quantia mínima mecànica vertical cara traccionada: - Extradós (-0.30 m): <i>Norma EHE, article 42.3.2 (Flexió simple o composta)</i>	Mínim: 0.00191 Calculat: 0.00335	Compleix
Quantia mínima geomètrica vertical cara comprimida: - Intradós (-0.30 m): <i>Article 42.3.5 de la norma EHE</i>	Mínim: 0.00036 Calculat: 0.00174	Compleix
Quantia mínima mecànica vertical cara comprimida: - Intradós (-0.30 m): <i>Norma EHE, article 42.3.2 (Flexió simple o composta)</i>	Mínim: 2e-005 Calculat: 0.00174	Compleix
Quantia màxima geomètrica d'armadura vertical total: - (2.50 m): <i>EC-2, art. 5.4.7.2</i>	Màxim: 0.04 Calculat: 0.00509	Compleix
Separació lliure mínima armadures verticals: <i>Norma EHE-98. Article 66.4.1</i>	Mínim: 3.7 cm	
- Extradós, vertical:	Calculat: 16.8 cm	Compleix
- Intradós, vertical:	Calculat: 13 cm	Compleix
Separació màxima entre barres: <i>Norma EHE, article 42.3.1</i>	Màxim: 30 cm	
- Armadura vertical Extradós, vertical:	Calculat: 20 cm	Compleix
- Armadura vertical Intradós, vertical:	Calculat: 15 cm	Compleix
Comprovació a flexió composta: <i>Comprovació realitzada per unitat de longitud de mur</i>		Compleix
Comprovació a tallant: <i>Article 44.2.3.2.1 (EHE-98)</i>	Màxim: 13.07 t/m Calculat: 2.5 t/m	Compleix
Comprovació de fissuració: <i>Article 49.2.4 de la norma EHE</i>	Màxim: 0.2 mm Calculat: 0.046 mm	Compleix



Selecció de llistats

Pretractament

Data: 04/11/19

Referència: Mur: Pretractament (Pretractament)		
Comprovació	Valors	Estat
Longitud de cavalcaments: <i>Norma EHE-98. Article 66.6.2</i> - Base extradós: - Base intradós:	Mínim: 0.67 m Calculat: 0.7 m Mínim: 0.3 m Calculat: 0.3 m	Compleix Compleix
Comprovació de l'ancoratge de l'armat base en coronació: <i>Criteri J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano".</i> - Extradós: - Intradós:	Mínim: 20 cm Calculat: 55 cm Mínim: 0 cm Calculat: 56 cm	Compleix Compleix
Àrea mínima longitudinal cara superior biga de coronació: <i>Criteri J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano".</i>	Mínim: 2.2 cm ² Calculat: 3.3 cm ²	Compleix
Es compleixen totes les comprovacions		
Informació addicional: - Cota de la secció amb la mínima relació 'quantia horitzontal / quantia vertical' Extradós: -0.30 m - Cota de la secció amb la mínima relació 'quantia horitzontal / quantia vertical' Intradós: -0.30 m - Secció crítica a flexió composta: Cota: -0.30 m, Md: 3.31 t·m/m, Nd: 2.72 t/m, Vd: 2.93 t/m, Tensió màxima de l'acer: 1.249 t/cm ² - Secció crítica a tallant: Cota: -0.04 m - Secció amb la màxima obertura de fissures: Cota: -0.30 m, M: 1.87 t·m/m, N: 2.84 t/m		
Referència: Sabata correguda: Pretractament (Pretractament)		
Comprovació	Valors	Estat
Comprovació d'estabilitat: <i>Valor introduït per l'usuari.</i> - Coeficient de seguretat a la bolcada (Situacions persistents): - Coeficient de seguretat a la bolcada (Situacions accidentals sísmiques): - Coeficient de seguretat al lliscament (Situacions persistents): - Coeficient de seguretat al lliscament (Situacions accidentals sísmiques):	Mínim: 1.8 Calculat: 15.22 Mínim: 1.2 Calculat: 8.7 Mínim: 1.5 Calculat: 5.71 Mínim: 1.2 Calculat: 3.16	Compleix Compleix Compleix Compleix
Cantell mínim: - Sabata: <i>Norma EHE-98. Article 59.8.1</i>	Mínim: 25 cm Calculat: 45 cm	Compleix
Tensions sobre el terreny: <i>Valor introduït per l'usuari.</i> - Tensió mitjana (Situacions persistents): - Tensió màxima (Situacions persistents): - Tensió mitjana (Situacions accidentals sísmiques): - Tensió màxima (Situacions accidentals sísmiques):	Màxim: 2 kp/cm ² Calculat: 0.452 kp/cm ² Màxim: 2.5 kp/cm ² Calculat: 0.533 kp/cm ² Màxim: 2 kp/cm ² Calculat: 0.445 kp/cm ² Màxim: 3 kp/cm ² Calculat: 0.581 kp/cm ²	Compleix Compleix Compleix Compleix
Flexió en sabata: <i>Comprovació basada en criteris resistents</i> - Armat superior extradós: - Armat inferior extradós: - Armat inferior intradós:	Calculat: 7.54 cm ² /m Mínim: 2.3 cm ² /m Mínim: 0 cm ² /m Mínim: 0.67 cm ² /m	Compleix Compleix Compleix



Selecció de llistats

Pretractament

Data: 04/11/19

Referència: Sabata correguda: Pretractament (Pretractament)		
Comprovació	Valors	Estat
Esforz tallant: <i>Norma EHE-98. Article 44.2.3.2.1</i> <ul style="list-style-type: none">- Extradós (Situacions persistents):- Extradós (Situacions accidentals sísmiques):- Intradós (Situacions persistents):- Intradós (Situacions accidentals sísmiques):	Màxim: 14.31 t/m Calculat: 1.27 t/m Calculat: 1.16 t/m Calculat: 0.52 t/m Calculat: 0.37 t/m	Compleix Compleix Compleix Compleix
Longitud d'ancoratge: <i>Norma EHE-98. Article 66.5</i> <ul style="list-style-type: none">- Arrencada extradós:- Arrencada intradós:- Armat inferior extradós (Patilla):- Armat inferior intradós (Patilla):- Armat superior extradós (Patilla):- Armat superior intradós:	Mínim: 16 cm Calculat: 39.6 cm Mínim: 20 cm Calculat: 39.6 cm Mínim: 0 cm Calculat: 0 cm Mínim: 10 cm Calculat: 0 cm Mínim: 0 cm Calculat: 0 cm Mínim: 15 cm Calculat: 40 cm	Compleix Compleix Compleix No compleix Compleix Compleix
Recobriment: <ul style="list-style-type: none">- Inferior: <i>Norma EHE. Article 37.2.4.</i>- Lateral: <i>Norma EHE-98. Article 37.2.4</i>- Superior: <i>Norma EHE. Article 37.2.4.</i>	Calculat: 3 cm Mínim: 4.5 cm Mínim: 7 cm Mínim: 4.5 cm	No compleix No compleix No compleix
Diàmetre mínim: <i>Norma EHE. Article 59.8.2.</i> <ul style="list-style-type: none">- Armadura transversal inferior:- Armadura longitudinal inferior:- Armadura transversal superior:- Armadura longitudinal superior:	Mínim: Ø12 Calculat: Ø12 Calculat: Ø12 Calculat: Ø12	Compleix Compleix Compleix Compleix
Separació màxima entre barres: <i>Norma EHE-98. Article 42.3.1</i> <ul style="list-style-type: none">- Armadura transversal inferior:- Armadura transversal superior:- Armadura longitudinal inferior:- Armadura longitudinal superior:	Màxim: 30 cm Calculat: 15 cm Calculat: 15 cm Calculat: 15 cm Calculat: 15 cm	Compleix Compleix Compleix Compleix
Separació mínima entre barres: <i>Criteri de CYPE, basat en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítol 3.16</i> <ul style="list-style-type: none">- Armadura transversal inferior:- Armadura transversal superior:- Armadura longitudinal inferior:- Armadura longitudinal superior:	Mínim: 10 cm Calculat: 15 cm Calculat: 15 cm Calculat: 15 cm Calculat: 15 cm	Compleix Compleix Compleix Compleix
Quantia geomètrica mínima: <i>Criteri de CYPE</i> <ul style="list-style-type: none">- Armadura longitudinal inferior:- Armadura longitudinal superior:- Armadura transversal inferior:	Mínim: 0.001 Calculat: 0.00167 Calculat: 0.00167 Calculat: 0.00167	Compleix Compleix Compleix



Referència: Sabata correguda: Pretractament (Pretractament)		
Comprovació	Valors	Estat
- Armadura transversal superior:	Calculat: 0.00167	Compleix
Quantia mecànica mínima:	Calculat: 0.00167	
- Armadura longitudinal inferior: <i>Norma EHE-98. Article 56.2</i>	Mínim: 0.00041	Compleix
- Armadura longitudinal superior: <i>Norma EHE-98. Article 56.2</i>	Mínim: 0.00041	Compleix
- Armadura transversal inferior: <i>Norma EHE-98. Article 42.3.2</i>	Mínim: 0.00021	Compleix
- Armadura transversal superior: <i>Norma EHE-98. Article 42.3.2</i>	Mínim: 0.0007	Compleix
Hi ha comprovacions que no es compleixen		
Informació addicional:		
- Moment flector pèssim en la secció de referència de l'extradós: 3.74 t·m/m		
- Moment flector pèssim en la secció de referència de l'intradós: 0.96 t·m/m		

13.- COMPROVACIONS D'ESTABILITAT (CERCLE DE LLISCAMENT PÈSSIM)

Referència: Comprovacions d'estabilitat (Cercle de lliscament pèssim): Pretractament (Pretractament)		
Comprovació	Valors	Estat
Cercle de lliscament pèssim: <i>Valor introduït per l'usuari.</i>		
- Combinacions sense sisme. Estado A: Coordenades del centre del cercle (0.42 m ; 5.91 m) - Radi: 7.41 m:	Mínim: 1.5 Calculat: 3.251	Compleix
- Combinacions amb sisme. Estado A: Coordenades del centre del cercle (0.42 m ; 5.91 m) - Radi: 7.41 m:	Mínim: 1.2 Calculat: 1.788	Compleix
Es compleixen totes les comprovacions		



1.- NORMA I MATERIALS

Norma: EHE-98 (Espanya)
Formigó: HA-20, Control Estadístico
Acer de barres: B 400 S, Control Normal
Tipus d'ambient: Clase IV
Recobriments a l'intradós del mur: 3.0 cm
Recobriments a l'extradós del mur: 3.0 cm
Recobriments superior de la fonamentació: 3.0 cm
Recobriments inferior de la fonamentació: 3.0 cm
Recobriments lateral de la fonamentació: 3.0 cm
Grandària màxima del granulat: 30 mm

2.- ACCIONS

Acceleració Sísmica. Acceleració de càlcul: 0.20 Percentatge de sobrecàrrega: 30 %
Empenta a l'intradós: Passiu
Empenta a l'extradós: Actiu

3.- DADES GENERALS

Cota de la rasant: 0.00 m
Alçada del mur sobre la rasant: 1.00 m
Enrasament: Intradós
Longitud del mur en planta: 19.40 m
Separació dels junts: 5.00 m
Tipus de fonamentació: Sabata correguda

4.- DESCRIPCIÓ DEL TERRENY

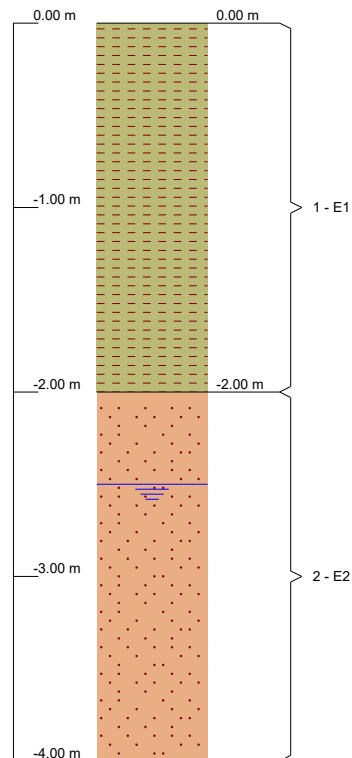
Percentatge de la fricció interna entre el terreny i l'intradós del mur: 0 %
Percentatge de la fricció interna entre el terreny i l'extradós del mur: 0 %
Evacuació per drenatge: 100 %
Percentatge d'empenta passiva: 50 %
Cota empenta passiva: 0.00 m
Tensió admissible: 2.00 kp/cm²
Coeficient de fricció terreny-fonament: 0.60
Profunditat del nivell freàtic: 2.50 m

ESTRATS

Referències	Cota superior	Descripció	Coeficients d'empenta
1 - E1	0.00 m	Densitat aparent: 1.85 kg/dm ³ Densitat submergida: 0.90 kg/dm ³ Angle fricció interna: 22.00 graus Cohesió: 0.00 t/m ²	Actiu extradós: 0.45 Passiu intradós: 2.20
2 - E2	-2.00 m	Densitat aparent: 1.95 kg/dm ³ Densitat submergida: 0.87 kg/dm ³ Angle fricció interna: 30.00 graus Cohesió: 0.00 t/m ²	Actiu extradós: 0.33 Passiu intradós: 3.00



5.- SECCIÓ VERTICAL DEL TERRENY



6.- GEOMETRIA

MUR

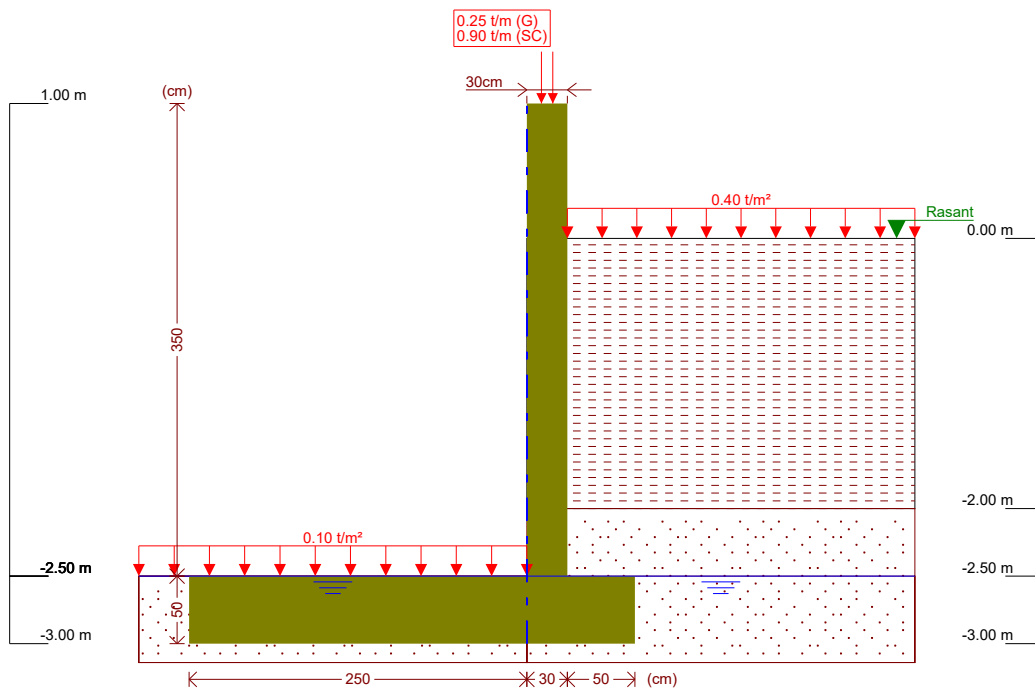
Alçada: 3.50 m
Gruix superior: 30.0 cm
Gruix inferior: 30.0 cm

SABATA CORREGUDA

Amb puntera i taló
Cantell: 50 cm
Volades intradós / extradós: 250.0 / 50.0 cm
Formigó de neteja: 10 cm



7.- ESQUEMA DE LES FASES



Referències	Nom	Descripció
Fase 1	Estado A	Amb nivell freàtic extradós fins a la cota: -2.50 m Amb nivell freàtic intradós fins a la cota: -2.50 m

8.- CÀRREGUES

CÀRREGUES A L'EXTRADÓS

Tipus	Cota	Dades	Fase inicial	Fase final
Uniforme	En superfície	Valor: 0.4 t/m ²	Estado A	Estado A

CÀRREGUES A L'INTRADÓS

Tipus	Cota	Dades	Fase inicial	Fase final
Uniforme	En superfície	Valor: 0.1 t/m ²	Estado A	Estado A

9.- RESULTATS DE LES FASES

Esforços sense majorar.

FASE 1: ESTADO A

CÀRREGA PERMANENT I EMPENTA DE TERRES AMB SOBRECÀRREGUES

Cota (m)	Llei d'axials (t/m)	Llei de tallants (t/m)	Llei de moment flector (t·m/m)	Llei d'empentes (t/m ²)	Pressió hidrostàtica (t/m ²)
1.00	1.15	0.00	0.00	0.00	0.00
0.66	1.41	0.00	0.00	0.00	0.00
0.31	1.67	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.04	1.93	0.01	0.00	0.22	0.00
-0.39	2.19	0.13	0.02	0.51	0.00



Selecció de llistats

Decantador primari

Data: 04/11/19

Cota (m)	Llei d'axials (t/m)	Llei de tallants (t/m)	Llei de moment flector (t·m/m)	Llei d'empentes (t/m ²)	Pressió hidrostàtica (t/m ²)
-0.74	2.46	0.37	0.11	0.80	0.00
-1.09	2.72	0.70	0.29	1.10	0.00
-1.44	2.98	1.13	0.61	1.39	0.00
-1.79	3.24	1.67	1.10	1.69	0.00
-2.14	3.50	2.25	1.79	1.46	0.00
-2.49	3.77	2.80	2.67	1.69	0.00
Màxims	3.78 Cota: -2.50 m	2.81 Cota: -2.50 m	2.69 Cota: -2.50 m	1.86 Cota: -1.99 m	0.00 Cota: 1.00 m
Mínims	1.15 Cota: 1.00 m	0.00 Cota: 1.00 m	0.00 Cota: 1.00 m	0.00 Cota: 1.00 m	0.00 Cota: 1.00 m

CÀRREGA PERMANENT I EMPENTA DE TERRES

Cota (m)	Llei d'axials (t/m)	Llei de tallants (t/m)	Llei de moment flector (t·m/m)	Llei d'empentes (t/m ²)	Pressió hidrostàtica (t/m ²)
1.00	0.25	0.00	0.00	0.00	0.00
0.66	0.51	0.00	0.00	0.00	0.00
0.31	0.77	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.04	1.03	0.00	0.00	0.03	0.00
-0.39	1.29	0.06	0.01	0.33	0.00
-0.74	1.56	0.23	0.06	0.62	0.00
-1.09	1.82	0.50	0.18	0.92	0.00
-1.44	2.08	0.87	0.42	1.21	0.00
-1.79	2.34	1.35	0.80	1.51	0.00
-2.14	2.60	1.86	1.37	1.32	0.00
-2.49	2.87	2.37	2.11	1.55	0.00
Màxims	2.88 Cota: -2.50 m	2.38 Cota: -2.50 m	2.13 Cota: -2.50 m	1.67 Cota: -1.99 m	0.00 Cota: 1.00 m
Mínims	0.25 Cota: 1.00 m	0.00 Cota: 1.00 m	0.00 Cota: 1.00 m	0.00 Cota: 1.00 m	0.00 Cota: 1.00 m

CÀRREGA PERMANENT I EMPENTA DE TERRES AMB PERCENTATGE DE SOBRECÀRREGA I SISME

Cota (m)	Llei d'axials (t/m)	Llei de tallants (t/m)	Llei de moment flector (t·m/m)	Llei d'empentes (t/m ²)	Pressió hidrostàtica (t/m ²)
1.00	0.52	0.00	0.00	0.00	0.00
0.66	0.78	0.05	0.01	0.00	0.00
0.31	1.04	0.10	0.04	0.00	0.00
-0.04	1.30	0.16	0.08	0.14	0.00
-0.39	1.56	0.34	0.16	0.60	0.00
-0.74	1.83	0.69	0.34	1.07	0.00
-1.09	2.09	1.20	0.67	1.53	0.00
-1.44	2.35	1.87	1.20	2.00	0.00
-1.79	2.61	2.70	1.99	2.46	0.00
-2.14	2.87	3.60	3.10	2.22	0.00
-2.49	3.14	4.49	4.51	2.59	0.00
Màxims	3.15 Cota: -2.50 m	4.52 Cota: -2.50 m	4.55 Cota: -2.50 m	2.73 Cota: -1.99 m	0.00 Cota: 1.00 m



Selecció de llistats

Decantador primari

Data: 04/11/19

Cota (m)	Llei d'axials (t/m)	Llei de tallants (t/m)	Llei de moment flector (t·m/m)	Llei d'empentes (t/m ²)	Pressió hidrostàtica (t/m ²)
Mínims	0.52 Cota: 1.00 m	0.00 Cota: 1.00 m	0.00 Cota: 1.00 m	0.00 Cota: 1.00 m	0.00 Cota: 1.00 m

10.- COMBINACIONS

HIPÒTESI

1 - Càrrega permanent
2 - Empenta de terres
3 - Sobrecàrrega
4 - Sisme

COMBINACIONS PER ESTATS LÍMIT ÚLTIMS

Combinació	Hipòtesi			
	1	2	3	4
1	1.00	1.00		
2	1.50	1.00		
3	1.00	1.60		
4	1.50	1.60		
5	1.00	1.00	1.60	
6	1.50	1.00	1.60	
7	1.00	1.60	1.60	
8	1.50	1.60	1.60	
9	1.00	1.00		1.00
10	1.00	1.00	0.30	1.00

COMBINACIONS PER ESTATS LÍMIT DE SERVEI

Combinació	Hipòtesi		
	1	2	3
1	1.00	1.00	
2	1.00	1.00	0.60



11.- DESCRIPCIÓ DE L'ARMAT

CORONACIÓ				
Armadura superior / 2Ø12: inferior / 2Ø12				
Estreps: Ø8c/15				
Cantell biga: 25 cm				
Ancoratge intradós / extradós: 21 / 20 cm				
TRAMS				
Núm.	Intradós		Extradós	
	Vertical	Horitzontal	Vertical	Horitzontal
1	Ø10c/15 Encavallament: 0.3 m	Ø10c/20	Ø12c/15 Encavallament: 0.7 m	Ø10c/20
SABATA				
Armadura	Longitudinal		Transversal	
Superior	Ø10c/20		Ø12c/15 Longitud d'ancoratge en prolongació: 40 cm	
Inferior	Ø10c/20		Ø12c/15	
Longitud de pota en arrencada: 30 cm				

12.- COMPROVACIONS GEOMÈTRIQUES I DE RESISTÈNCIA

Referència: Mur: decantador primari (Decantador primari)		
Comprovació	Valors	Estat
Comprovació a rasant en arrencada mur: <i>Criteri de CYPE</i>	Màxim: 36.12 t/m Calculat: 4.49 t/m	Compleix
Gruix mínim del tram: <i>Jiménez Salas, J.A.. Geotècnia i Fonaments II, (Cap. 12)</i>	Mínim: 20 cm Calculat: 30 cm	Compleix
Separació lliure mínima armadures horitzontals: <i>Norma EHE-98. Article 66.4.1</i>	Mínim: 3.7 cm	
- Extradós:	Calculat: 24 cm	Compleix
- Intradós:	Calculat: 24 cm	Compleix
Separació màxima armadures horitzontals: <i>Norma EHE, article 42.3.1</i>	Màxim: 30 cm	
- Extradós:	Calculat: 25 cm	Compleix
- Intradós:	Calculat: 25 cm	Compleix
Quantia geomètrica mínima horitzontal per cara: <i>Article 42.3.5 de la norma EHE</i>	Mínim: 0.001	
- Extradós (-2.50 m):	Calculat: 0.00104	Compleix
- Intradós (-2.50 m):	Calculat: 0.00104	Compleix
Quantia mínima mecànica horitzontal per cara: <i>Criteri J. Calavera. "Muros de contención y muros de sótano". (Quantia horitzontal > 20% Quantia vertical)</i>	Calculat: 0.00104	
- Extradós:	Mínim: 0.00044	Compleix
- Intradós:	Mínim: 0.00017	Compleix
Quantia mínima geomètrica vertical cara traccionada: - Extradós (-2.50 m): <i>Article 42.3.5 de la norma EHE</i>	Mínim: 0.0012 Calculat: 0.00223	Compleix
Quantia mínima mecànica vertical cara traccionada: - Extradós (-2.50 m): <i>Norma EHE, article 42.3.2 (Flexió simple o composta)</i>	Mínim: 0.00191 Calculat: 0.00223	Compleix
Quantia mínima geomètrica vertical cara comprimida: - Intradós (-2.50 m): <i>Article 42.3.5 de la norma EHE</i>	Mínim: 0.00036 Calculat: 0.00087	Compleix



Selecció de llistats

Decantador primari

Data: 04/11/19

Referència: Mur: decantador primari (Decantador primari)		
Comprovació	Valors	Estat
Quantia mínima mecànica vertical cara comprimida: - Intradós (-2.50 m): <i>Norma EHE, article 42.3.2 (Flexió simple o composta)</i>	Mínim: 2e-005 Calculat: 0.00087	Compleix
Quantia màxima geomètrica d'armadura vertical total: - (1.00 m): <i>EC-2, art. 5.4.7.2</i>	Màxim: 0.04 Calculat: 0.0031	Compleix
Separació lliure mínima armadures verticals: <i>Norma EHE-98. Article 66.4.1</i> - Extradós, vertical: - Intradós, vertical:	Mínim: 3.7 cm Calculat: 26.8 cm Calculat: 28 cm	Compleix Compleix
Separació màxima entre barres: <i>Norma EHE, article 42.3.1</i> - Armadura vertical Extradós, vertical: - Armadura vertical Intradós, vertical:	Màxim: 30 cm Calculat: 30 cm Calculat: 30 cm	Compleix Compleix
Comprovació a flexió composta: <i>Comprovació realitzada per unitat de longitud de mur</i>		Compleix
Comprovació a tallant: <i>Article 44.2.3.2.1 (EHE-98)</i>	Màxim: 11.52 t/m Calculat: 3.83 t/m	Compleix
Comprovació de fissuració: <i>Article 49.2.4 de la norma EHE</i>	Màxim: 0.2 mm Calculat: 0.111 mm	Compleix
Longitud de cavalcaments: <i>Norma EHE-98. Article 66.6.2</i> - Base extradós: - Base intradós:	Mínim: 0.67 m Calculat: 0.7 m Mínim: 0.3 m Calculat: 0.3 m	Compleix Compleix
Comprovació de l'ancoratge de l'armat base en coronació: <i>Criteri J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano".</i> - Extradós: - Intradós:	Mínim: 20 cm Calculat: 20 cm Mínim: 0 cm Calculat: 21 cm	Compleix Compleix
Àrea mínima longitudinal cara superior biga de coronació: <i>Criteri J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano".</i>	Mínim: 2.2 cm ² Calculat: 2.2 cm ²	Compleix
Cantell mínim biga coronació: <i>Criteri de CYPE: el cantell de la biga ha de ser major que l'amplada de la biga o 25 cm</i>	Mínim: 25 cm Calculat: 25 cm	Compleix
Àrea mínima estreps biga coronació: <i>Norma EHE-98. Article 44.2.3.4.1</i>	Mínim: 1.85 cm ² /m Calculat: 2.82 cm ² /m	Compleix
Separació màxima entre estreps: <i>Article 44.2.3.4.1 de la norma EHE</i>	Màxim: 20 cm Calculat: 20 cm	Compleix

Es compleixen totes les comprovacions

Informació addicional:

- Cota de la secció amb la mínima relació 'quantia horitzontal / quantia vertical' Extradós: -2.50 m
- Cota de la secció amb la mínima relació 'quantia horitzontal / quantia vertical' Intradós: -2.50 m
- Secció crítica a flexió composta: Cota: -2.50 m, Md: 4.55 t·m/m, Nd: 3.14 t/m, Vd: 4.52 t/m, Tensió màxima de l'acer: 2.167 t/cm²
- Secció crítica a tallant: Cota: -2.24 m
- Secció amb la màxima obertura de fissures: Cota: -2.50 m, M: 2.47 t·m/m, N: 3.41 t/m

Referència: Sabata correguda: decantador primari (Decantador primari)

Comprovació	Valors	Estat
Comprovació d'estabilitat: <i>Valor introduït per l'usuari.</i>		



Selecció de llistats

Decantador primari

Data: 04/11/19

Referència: Sabata correguda: decantador primari (Decantador primari)		
Comprovació	Valors	Estat
- Coeficient de seguretat a la bolcada (Situacions persistents):	Mínim: 1.8 Calculat: 5.67	Compleix
- Coeficient de seguretat a la bolcada (Situacions accidentals sísmiques):	Mínim: 1.2 Calculat: 3.13	Compleix
- Coeficient de seguretat al lliscament (Situacions persistents):	Mínim: 1.5 Calculat: 1.73	Compleix
- Coeficient de seguretat al lliscament (Situacions accidentals sísmiques):	Mínim: 1.2 Calculat: 1	No compleix
Cantell mínim: - Sabata: <i>Norma EHE-98. Article 59.8.1</i>	Mínim: 25 cm Calculat: 50 cm	Compleix
Tensions sobre el terreny: <i>Valor introduït per l'usuari.</i>		
- Tensió mitjana (Situacions persistents):	Màxim: 2 kp/cm ² Calculat: 0.316 kp/cm ²	Compleix
- Tensió màxima (Situacions persistents):	Màxim: 2.5 kp/cm ² Calculat: 0.484 kp/cm ²	Compleix
- Tensió mitjana (Situacions accidentals sísmiques):	Màxim: 2 kp/cm ² Calculat: 0.292 kp/cm ²	Compleix
- Tensió màxima (Situacions accidentals sísmiques):	Màxim: 3 kp/cm ² Calculat: 0.327 kp/cm ²	Compleix
Flexió en sabata: <i>Comprovació basada en criteris resistents</i>		
- Armat superior extradós:	Calculat: 7.54 cm ² /m Mínim: 0.39 cm ² /m	Compleix
- Armat inferior extradós:	Mínim: 0 cm ² /m	Compleix
- Armat inferior intradós:	Mínim: 3.56 cm ² /m	Compleix
Esforç tallant: <i>Norma EHE-98. Article 44.2.3.2.1</i>		
- Extradós (Situacions persistents):	Màxim: 15.08 t/m Calculat: 0.12 t/m	Compleix
- Extradós (Situacions accidentals sísmiques):	Calculat: 0.1 t/m	Compleix
- Intradós (Situacions persistents):	Calculat: 4.05 t/m	Compleix
- Intradós (Situacions accidentals sísmiques):	Calculat: 3.67 t/m	Compleix
Longitud d'ancoratge: <i>Norma EHE-98. Article 66.5</i>		
- Arrencada extradós:	Mínim: 17.8 cm Calculat: 44.6 cm	Compleix
- Arrencada intradós:	Mínim: 20 cm Calculat: 44.6 cm	Compleix
- Armat inferior extradós (Patilla):	Mínim: 15 cm Calculat: 0 cm	No compleix
- Armat inferior intradós (Patilla):	Mínim: 0 cm Calculat: 0 cm	Compleix
- Armat superior extradós (Patilla):	Mínim: 15 cm Calculat: 0 cm	No compleix
- Armat superior intradós:	Mínim: 15 cm Calculat: 40 cm	Compleix
Recobriment:	Calculat: 3 cm	
- Inferior: <i>Norma EHE. Article 37.2.4.</i>	Mínim: 4.5 cm	No compleix
- Lateral: <i>Norma EHE-98. Article 37.2.4</i>	Mínim: 7 cm	No compleix



Selecció de llistats

Decantador primari

Data: 04/11/19

Referència: Sabata correguda: decantador primari (Decantador primari)		
Comprovació	Valors	Estat
- Superior: <i>Norma EHE. Article 37.2.4.</i>	Mínim: 4.5 cm	No compleix
Diàmetre mínim: <i>Norma EHE. Article 59.8.2.</i> - Armadura transversal inferior: - Armadura longitudinal inferior: - Armadura transversal superior: - Armadura longitudinal superior:	Mínim: Ø12 Calculat: Ø12 Calculat: Ø12 Calculat: Ø12 Calculat: Ø12	Compleix Compleix Compleix Compleix
Separació màxima entre barres: <i>Norma EHE-98. Article 42.3.1</i> - Armadura transversal inferior: - Armadura transversal superior: - Armadura longitudinal inferior: - Armadura longitudinal superior:	Màxim: 30 cm Calculat: 15 cm Calculat: 15 cm Calculat: 15 cm Calculat: 15 cm	Compleix Compleix Compleix Compleix
Separació mínima entre barres: <i>Criteri de CYPE, basat en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítol 3.16</i> - Armadura transversal inferior: - Armadura transversal superior: - Armadura longitudinal inferior: - Armadura longitudinal superior:	Mínim: 10 cm Calculat: 15 cm Calculat: 15 cm Calculat: 15 cm Calculat: 15 cm	Compleix Compleix Compleix Compleix
Quantia geomètrica mínima: <i>Criteri de CYPE</i> - Armadura longitudinal inferior: - Armadura longitudinal superior: - Armadura transversal inferior: - Armadura transversal superior:	Mínim: 0.001 Calculat: 0.0015 Calculat: 0.0015 Calculat: 0.0015 Calculat: 0.0015	Compleix Compleix Compleix Compleix
Quantia mecànica mínima: - Armadura longitudinal inferior: <i>Norma EHE-98. Article 56.2</i> - Armadura longitudinal superior: <i>Norma EHE-98. Article 56.2</i> - Armadura transversal inferior: <i>Norma EHE-98. Article 42.3.2</i> - Armadura transversal superior: <i>Norma EHE-98. Article 42.3.2</i>	Calculat: 0.0015 Mínim: 0.00037 Mínim: 0.00037 Mínim: 0.00093 Mínim: 0.00011	Compleix Compleix Compleix Compleix
Hi ha comprovacions que no es compleixen		
Informació addicional: - Moment flector pèssim en la secció de referència de l'extradós: 0.63 t·m/m - Moment flector pèssim en la secció de referència de l'intradós: 5.64 t·m/m		

Annex 3. ASSAJOS DE LABORATORI

ACTA DE RESULTADOS

Nº MUESTRA	Nº ALBARAN	ACTA Nº	FECHA DE ACTA
143.TR.2019/39	156141/19	1	21/10/2019

CLIENTE: **10673**

OBRA: **1901647**

EXPEDIENTE: **1190926**

IMBRICA ENVIRONMENT & ENGINEERING, SL

C/ VEÏNAT DEL MAS DE TORRENT, N°6
MADREMANYA
NIF: ESB55321012

EDAR

TARRAGONA
PETICIONARIO: SRA. ANNA OBIOLS

TIPO DE MATERIAL: TESTIGOS DE HORMIGON
EXTRAIDO POR: Revilla, Ricardo
FECHA DE EXTRACCIÓN: 10/10/2019

Extracción con sonda rotativa de 75 mm de diámetro y hasta 220 mm de longitud, corte, refrentado y ensayo a compresión de una probeta testigo de hormigón endurecido.
Los medios auxiliares serán a cargo del peticionario. S/ UNE-EN 12504-1:2001 y UNE-EN 12390-3:2003

IDENTIFICACIÓN Y LOCALIZACIÓN EN OBRA DE LAS PROBETAS TESTIGO

PROBETA TESTIGO Nº	DATOS DEL TESTIGO EN LA EXTRACCIÓN					RESISTENCIA DE PROYECTO (N/mm ²)	LOCALIZACIÓN DEL TESTIGO:
	ANGULO DE LA TOMA CON LA DIRECCIÓN DE HORMIGONADO	DIAMETRO (cm)	LONGITUD (cm)	TAMAÑO MÁXIMO DEL ÁRIDO (mm)	CONTIENE ARMADURA		TOMADA POR APPLUS
1	0°	7.5	13.02	--	NO	--	PRETRATAMIENTO PASARELA
2	90°	7.5	20	--	NO	--	REACTOR BIOLÓGICO MURO
3	90°	7.5	19.18	--	NO	--	PUENTE ESPESADOR DE GRAVEDAD MURO
4	90°	7.5	19.05	--	NO	--	PUENTE ESPESADOR DE FLOTACION MURO

RESULTADOS DEL ENSAYO A COMPRESIÓN DE LAS PROBETAS TESTIGO

PROBETA TESTIGO Nº	DATOS DEL TESTIGO EN EL ENSAYO							CARGA DE ROTURA (kN)	TENSIÓN DE ROTURA (N/mm ²)
	EDAD (DÍAS)	PROBETA CONSERVADA	CONTIENE ARMADURA	LONGITUD (cm)	MÉTODO DE PREPARACIÓN	PESO (kg)	PESO ESPECÍFICO (kg/m ³)		
1	>28	COND.LAB.	NO	10	REFRENTADA	1.01	2358	134.72	30.5
2	>28	COND.LAB.	NO	15	REFRENTADA	1.4	2157	94.16	21.3
3	>28	COND.LAB.	NO	15	REFRENTADA	1.5	2311	162.07	36.7
4	>28	COND.LAB.	NO	15	REFRENTADA	1.5	2311	190.87	43.2

(1) Condiciones de Laboratorio (T°=20°C ±2, H>65%) (2) Cámara húmeda (T°=20°C ±2, H>95%) (3) Sumergidas en agua (T°=20°C ±2, H=100%)
Precisión de la prensa s/ISO 7500: Clase 1

OBSERVACIONES:

Vº Bº DIRECTOR,

Tamame Briongos, José Ignacio

Este informe sólo afecta a los materiales sometidos a ensayo según las normas indicadas. La reproducción de este documento sólo está autorizada si se hace en su totalidad.

Copias enviadas a:

IMBRICA ENVIRONMENT & ENGINEERING, SL

RESPONSABLE DE AREA

Tarragó Clua, Encarna

Laboratorio de Ensayos para el Control de Calidad de la Edificación con Declaración Responsable número L0600249 presentada a la Generalitat de Catalunya en fecha 23/07/2014

ACTA DE RESULTADOS

Nº MUESTRA	Nº ALBARAN	ACTA Nº	FECHA DE ACTA
143.TR.2019/39	156141/19	1	21/10/2019

CLIENTE: **10673**

OBRA: **1901647**

EXPEDIENTE: **1190926**

IMBRICA ENVIRONMENT & ENGINEERING, SL

C/ VEÏNAT DEL MAS DE TORRENT, N°6
MADREMANYA
NIF: ESB55321012

EDAR

TARRAGONA
PETICIONARIO: SRA. ANNA OBIOLS

DETERMINACIÓN DE LA PROFUNDIDAD DE CARBONATACIÓN S/ UNE 112011:2011		
REFERENCIA	1	2
LOCALIZACIÓN	PRETRATAMIENTO PASARELA	REACTOR BIOLÓGICO MURO
TEMPERATURA °C	20°C	20°C
HUMEDAD %	45%	45%
EDAD DEL HORMIGÓN DIAS	+28	+28
TIPO DE CARBONATACIÓN	UNIFORME	UNIFORME
PROFUNDIDAD MÍNIMA mm	20	15
PROFUNDIDAD MEDIA mm	20	15
PROFUNDIDAD MÁXIMA mm	20	15

DETERMINACIÓN DE LA PROFUNDIDAD DE CARBONATACIÓN S/ UNE 112011:2011		
REFERENCIA	3	4
LOCALIZACIÓN	PUENTE ESPESADOR DE GRAVEDAD MURO	PUENTE ESPESADOR DE FLOTACION MURO
TEMPERATURA °C	20	20
HUMEDAD %	45	45
EDAD DEL HORMIGÓN DIAS	+28	+28
TIPO DE CARBONATACIÓN	UNIFORME	UNIFORME
PROFUNDIDAD MÍNIMA mm	20	18
PROFUNDIDAD MEDIA mm	20	18
PROFUNDIDAD MÁXIMA mm	20	18

DETERMINACIÓN DE LOS CLORUROS EN UN HORMIGÓN S/ UNE 112010:2011	
Contenido de cloruros en un hormigón %	EXENTO

(+) DETERMINACIÓN DE LA POROSIDAD, DENSIDADES Y ABSORCIÓN DE AGUA (S/ ASTM C-642-90)				
	POROSIDAD (%)	DENSIDAD REAL (g/cm³)	DENSIDAD APARENTE (g/cm³)	ABSORCIÓN (%)
TESTIGO Nº 3	15.1	2.68	2.28	6.6
TESTIGO Nº 4	14.8	2.68	2.29	6.5

(1) Condiciones de Laboratorio (T°=20°C ±2, H>65%) (2) Cámara húmeda (T°=20°C ±2, H>95%) (3) Sumergidas en agua (T°=20°C ±2, H=100%)
Precisión de la prensa s/ISO 7500: Clase 1

OBSERVACIONES:

Vº Bº DIRECTOR,

Tamame Briongos, José Ignacio

Este informe sólo afecta a los materiales sometidos a ensayo según las normas indicadas. La reproducción de este documento sólo está autorizada si se hace en su totalidad.

Copias enviadas a:

IMBRICA ENVIRONMENT & ENGINEERING, SL

RESPONSABLE DE AREA

Tarragó Clua, Encarna

Laboratorio de Ensayos para el Control de Calidad de la Edificación con Declaración Responsable número L0600249 presentada a la Generalitat de Catalunya en fecha 23/07/2014

Annex 4. VALORACIÓ ESTIMADA

Amidaments

AMIDAMENTS

Data: 05/11/19

Pàg.: 1

OBRA	01	PRESSUPOST EDAR TARRAGONA - PRETRACTAMENT I PRIMARIS
CAPITOL	01	PRETRACTAMENT
TITOL 3	01	MURS INTERIORS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
------	------	----	------------

1 K878C236 M2 Neteja de parament de formigó amb aigua desionitzada a pressió, fins a 2 bar

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Perímetre exterior		30,450	4,500	4,000		548,100	C#*D#*E#*F#
2			12,500	4,500	2,000		112,500	C#*D#*E#*F#
3			23,000	3,000	2,000		138,000	C#*D#*E#*F#
4			8,000	3,000	1,000		24,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **822,600**

2 K45R21A5 M2 Reparació superfície de mur de formigó armat, amb repicat del formigó, sanejament i raspallat de les armadures amb mitjans manuals o raig de sorra o aigua, fins grau de neteja Sa 2 1/2 segons DIN EN ISO 12944-4, passivat de les armadures, emprimació anticorrosiva tipus Zentrifix KMH o equivalent, pont d'unió amb morter polimèric de base mineral tipus Nafufill BC o equivalent, restitució de la part afectada amb morter estructural polimèric sulforesistent tipus Nafufill KM 250 HS o equivalent i curat de parament durant un mínim de 70 hores. Inclús càrrega manual de runa sobre contenidor.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	25% de tota la superfície interior		29,500	4,500	4,000	0,250	132,750	C#*D#*E#*F#
2			4,300	4,500	4,000	0,250	19,350	C#*D#*E#*F#
3			19,000	3,000	2,000	0,250	28,500	C#*D#*E#*F#
4			6,000	3,000	1,000	0,250	4,500	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **185,100**

3 K78642G3 M2 Aplicació de revestiment superficial en zones de contacte amb aigua residual, amb base mineral reforçat amb fibres i elevada resistència a sulfats, tipus MC-RIM PROTECT o equivalent, amb aplicació en capa gruixuda de 8 mm, inclús aplicació posterior d'agent de curat tipus MC-RIM PROTECT-C o equivalent.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Perímetre exterior		30,450	4,500	4,000		548,100	C#*D#*E#*F#
2			12,500	4,500	2,000		112,500	C#*D#*E#*F#
3			23,000	3,000	2,000		138,000	C#*D#*E#*F#
4			8,000	3,000	1,000		24,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **822,600**

4 K870RET1 PA Partida alçada a Justificar per retirada d'elements accessoris, protecció d'equips instal.lats i reposició dels elements retirats al seu lloc.

AMIDAMENT DIRECTE **1,000**

OBRA	01	PRESSUPOST EDAR TARRAGONA - PRETRACTAMENT I PRIMARIS
CAPITOL	01	PRETRACTAMENT
TITOL 3	02	MURS EXTERIORS

AMIDAMENTS

Data: 05/11/19

Pàg.: 2

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
------	------	----	------------

1 K878C236 M2 Neteja de parament de formigó amb aigua desionitzada a pressió, fins a 2 bar

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Perimetre exterior		30,450	2,500	2,000		152,250	C#*D#*E#*F#
2			12,500	2,500	2,000		62,500	C#*D#*E#*F#
3			23,000	2,500	2,000		115,000	C#*D#*E#*F#
4			8,000	2,500	1,000		20,000	C#*D#*E#*F#
5	Arquetes		3,200	2,000	2,000		12,800	C#*D#*E#*F#
6			2,800	2,000	1,000		5,600	C#*D#*E#*F#
7			2,850	3,500	1,000		9,975	C#*D#*E#*F#
8			2,550	3,500	2,000		17,850	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **395,975**

2 K45R21A5 M2 Reparació superfície de mur de formigó armat, amb repicat del formigó, sanejament i raspallat de les armadures amb mitjans manuals o raig de sorra o aigua, fins grau de neteja Sa 2 1/2 segons DIN EN ISO 12944-4, passivat de les armadures, emprimació anticorrosiva tipus Zentrifix KMH o equivalent, pont d'unió amb morter polimèric de base mineral tipus Nafufill BC o equivalent, restitució de la part afectada amb morter estructural polimèric sulfuresistent tipus Nafufill KM 250 HS o equivalent i curat de parament durant un mínim de 70 hores. Inclús càrrega manual de runa sobre contenidor.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Arquetes		1,200	3,500			4,200	C#*D#*E#*F#
2			4,000	2,000			8,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **12,200**

3 K45R21A6 MI Reparació integral de junta de dilatació d'estructura de formigó, aplicant 6 kg/m de morter reparador reforçat amb fibres, de molt alta resistència mecànica i retracció compensada, amb una resistència a compressió a 28 dies major o igual a 40 N/mm² i un mòdul d'elasticitat major o igual a 17000 N/mm², classe R3 segons UNE-EN 1504-3, compost per ciments especials, àrids seleccionats, additius i fibres, en una franja aproximada de 1 cm a cada costat de la junta, previ picat de la superfície suport.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			4,000	3,500			14,000	C#*D#*E#*F#
2			4,000	2,400			9,600	C#*D#*E#*F#
3			4,000	2,600			10,400	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **34,000**

4 K8B271E5 M2 Pintat de superfície de parament de formigó amb revestiment pigmentat flexible tipus MC-COLOR FIEX PURE o equivalent, per a porteció contra la penetració i resistent a la humitat, aplicada en tres capes, prèvia emprimació amb MC-COLOR PRIMER o producte equivalent.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Perimetre exterior		30,450	2,500	2,000		152,250	C#*D#*E#*F#
2			12,500	2,500	2,000		62,500	C#*D#*E#*F#
3			23,000	2,500	2,000		115,000	C#*D#*E#*F#
4			8,000	2,500	1,000		20,000	C#*D#*E#*F#
5	Arquetes		3,200	2,000	2,000		12,800	C#*D#*E#*F#

AMIDAMENTS

Data: 05/11/19

Pàg.: 3

6			2,800	2,000	1,000		5,600	C#*D#*E#*F#
7			2,850	3,500	1,000		9,975	C#*D#*E#*F#
8			2,550	3,500	2,000		17,850	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **395,975**

5 K870RET0 PA Partida alçada a Justificar per retirada i reinstal·lació d'elements accessoris en paraments exteriors verticals i horitzontals

AMIDAMENT DIRECTE **1,000**

OBRA 01 PRESSUPOST EDAR TARRAGONA - PRETRACTAMENT I PRIMARIS
 CAPÍTOL 01 PRETRACTAMENT
 TITOL 3 03 PASSAREL·LES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
------	------	----	------------

1 K878C236 M2 Neteja de parament de formigó amb aigua desionitzada a pressió, fins a 2 bar

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Part inferior passarel·les		2,000	30,450	1,000		60,900	C#*D#*E#*F#
2			1,000	11,000	1,000		11,000	C#*D#*E#*F#
3			2,000	16,000	1,000		32,000	C#*D#*E#*F#
4			1,000	8,000	1,000		8,000	C#*D#*E#*F#
5	Part inferior llosa escala		2,000	4,000	1,000		8,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **119,900**

2 K45R21A5 M2 Reparació superfície de mur de formigó armat, amb repicat del formigó, sanejament i raspallat de les armadures amb mitjans manuals o raig de sorra o aigua, fins grau de neteja Sa 2 1/2 segons DIN EN ISO 12944-4, passivat de les armadures, emprimació anticorrosiva tipus Zentrifix KMH o equivalent, pont d'unió amb morter polimèric de base mineral tipus Nafufill BC o equivalent, restitució de la part afectada amb morter estructural polimèric sulfuresistent tipus Nafufill KM 250 HS o equivalent i curat de parament durant un mínim de 70 hores. Inclús càrrega manual de runa sobre contenidor.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Part superior passarel·les 20% superfície		2,000	30,450	1,000	0,200	12,180	C#*D#*E#*F#
2			1,000	11,000	1,000	0,200	2,200	C#*D#*E#*F#
3			2,000	16,000	1,000	0,200	6,400	C#*D#*E#*F#
4			1,000	8,000	1,000	0,200	1,600	C#*D#*E#*F#
5	Cantells lloses 20% superfície		0,200	120,000		0,200	4,800	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **27,180**

3 K8B271E5 M2 Pintat de superfície de parament de formigó amb revestiment pigmentat flexible tipus MC-COLOR FIEIX PURE o equivalent, per a protecció contra la penetració i resistent a la humitat, aplicada en tres capes, prèvia emprimació amb MC-COLOR PRIMER o producte equivalent.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Part inferior passarel·les		2,000	30,450	1,000		60,900	C#*D#*E#*F#
2			1,000	11,000	1,000		11,000	C#*D#*E#*F#
3			2,000	16,000	1,000		32,000	C#*D#*E#*F#

AMIDAMENTS

Data: 05/11/19

Pàg.: 4

4			1,000	8,000	1,000		8,000	C#*D#*E#*F#
5	Part inferior llosa escala		2,000	4,000	1,000		8,000	C#*D#*E#*F#
7	Cantell lloses		0,200	120,000			24,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **143,900**

4 K78642G4 M2

Aplicació de revestiment superficial en zones de proximitat amb aigua residual, antilliscant per a pas de persones, amb base mineral reforçat amb fibres i elevada resistència a sulfats, tipus MC-RIM PROTECT o equivalent, amb aplicació en capa gruixuda de 8 mm, inclús aplicació posterior d'agent de curat tipus MC-RIM PROTECT-C o equivalent.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Part superior passarel.les		2,000	30,450	1,000		60,900	C#*D#*E#*F#
2			1,000	11,000	1,000		11,000	C#*D#*E#*F#
3			2,000	16,000	1,000		32,000	C#*D#*E#*F#
4			1,000	8,000	1,000		8,000	C#*D#*E#*F#
5	Part superior llosa escala		2,000	4,000	1,000		8,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **119,900**

5 K4SSU110 M2

Reforç d'element estructural amb fulla de fibra de carboni unidireccional, amb un mòdul elàstic de 230 GPa i resistència a tracció de 4900 MPa, de 300 mm d'amplària i 300 g/m2 de pes, amb polit amb disc de diamant, aspirat de pols de la superfície, aplicació d'emprimació epoxi i col·locació de fibra de carboni adherida amb resina epoxi especial

AMIDAMENT DIRECTE **0,000**

OBRA 01 PRESSUPOST EDAR TARRAGONA - PRETRACTAMENT I PRIMARIS
 CAPÍTOL 02 DECANTADORS PRIMARIS I ARQUETA DISTRIBUCIÓ
 TITOL 3 01 MURS INTERIORS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
------	------	----	------------

1 K878C236 M2

Neteja de parament de formigó amb aigua desionitzada a pressió, fins a 2 bar

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	DECANTADORS							
2	Parament interiors		2,000	3,500	119,300		835,100	C#*D#*E#*F#
3	Solera		2,000	1.134,120			2.268,240	C#*D#*E#*F#
4	Canal		2,000	1,500	119,300		357,900	C#*D#*E#*F#
5	Pila central		2,000	2,500	3,200		16,000	C#*D#*E#*F#
6	Arquetes		2,000	3,500	4,000		28,000	C#*D#*E#*F#
8	ARQUETA REPARTIMENT				150,000		150,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **3.655,240**

2 K45R21A5 M2

Reparació superfície de mur de formigó armat, amb repicat del formigó, sanejament i raspallat de les armadures amb mitjans manuals o raig de sorra o aigua, fins grau de neteja Sa 2 1/2 segons DIN EN ISO 12944-4, passivat de les armadures, emprimació anticorrosiva tipus Zentrifix KMH o equivalent, pont d'unió amb morter polimèric de base mineral tipus Nafufill BC o equivalent, restitució de la part afectada amb morter estructural polimèric sulforesistent tipus Nafufill KM 250 HS o equivalent i curat de parament durant un mínim de 70 hores. Inclús càrrega manual de runa sobre contenidor.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
------	------	-------	-----	-----	-----	-----	-------	---------

AMIDAMENTS

Data: 05/11/19

Pàg.:

5

1	DECANTADORS 10%								
2	Parament interiors		2,000	3,500	119,300	0,100	83,510	C#*D#*E#*F#	
3	Solera		2,000	1.134,120		0,100	226,824	C#*D#*E#*F#	
4	Canal		2,000	1,500	119,300	0,100	35,790	C#*D#*E#*F#	
5	Pila central		2,000	2,500	3,200	0,100	1,600	C#*D#*E#*F#	
6	Arquetes		2,000	3,500	4,000	0,100	2,800	C#*D#*E#*F#	
8	ARQUETA REPARTIMENT 10%				150,000	0,100	15,000	C#*D#*E#*F#	

TOTAL AMIDAMENT **365,524**

3 K78642G3 M2

Aplicació de revestiment superficial en zones de contacte amb aigua residual, amb base mineral reforçat amb fibres i elevada resistència a sulfats, tipus MC-RIM PROTECT o equivalent, amb aplicació en capa gruixuda de 8 mm, inclús aplicació posterior d'agent de curat tipus MC-RIM PROTECT-C o equivalent.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	DECANTADORS							
2	Parament interiors		2,000	3,500	119,300		835,100	C#*D#*E#*F#
3	Solera		2,000	1.134,120			2.268,240	C#*D#*E#*F#
4	Canal		2,000	1,500	119,300		357,900	C#*D#*E#*F#
5	Pila central		2,000	2,500	3,200		16,000	C#*D#*E#*F#
6	Arquetes		2,000	3,500	4,000		28,000	C#*D#*E#*F#
8	ARQUETA REPARTIMENT				150,000		150,000	C#*D#*E#*F#
10	Part elevada			-381,76			-381,76	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **3.273,480**

4 K45R21A6 MI

Reparació integral de junta de dilatació d'estructura de formigó, aplicant 6 kg/m de morter reparador reforçat amb fibres, de molt alta resistència mecànica i retracció compensada, amb una resistència a compressió a 28 dies major o igual a 40 N/mm² i un mòdul d'elasticitat major o igual a 17000 N/mm², classe R3 segons UNE-EN 1504-3, compost per ciments especials, àrids seleccionats, additius i fibres, en una franja aproximada de 1 cm a cada costat de la junta, previ picat de la superfície suport.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			15,000	3,500			52,500	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **52,500**

5 K8B271E5 M2

Pintat de superfície de parament de formigó amb revestiment pigmentat flexible tipus MC-COLOR FIEX PURE o equivalent, per a protecció contra la penetració i resistent a la humitat, aplicada en tres capes, prèvia imprimació amb MC-COLOR PRIMER o producte equivalent.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	DECANTADORS							
2	Parament interiors		2,000	0,800	119,300	2,000	381,760	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **381,760**

6 K870RET1 PA

Partida alçada a Justificar per retirada d'elements accessoris, protecció d'equips instal·lats i reposició dels elements retirats al seu lloc.

AMIDAMENT DIRECTE **1,000**

AMIDAMENTS

Data: 05/11/19

Pàg.: 6

OBRA 01 PRESSUPOST EDAR TARRAGONA - PRETRACTAMENT I PRIMARIS
 CAPÍTOL 02 DECANTADORS PRIMARIS I ARQUETA DISTRIBUCIÓ
 TÍTOL 3 02 MURS EXTERIORS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
------	------	----	------------

1 K878C236 M2 Neteja de parament de formigó amb aigua desionitzada a pressió, fins a 2 bar

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Arquetes		3,200	2,000	2,000	4,000	51,200	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **51,200**

2 K45R21A5 M2 Reparació superfície de mur de formigó armat, amb repicat del formigó, sanejament i raspallat de les armadures amb mitjans manuals o raig de sorra o aigua, fins grau de neteja Sa 2 1/2 segons DIN EN ISO 12944-4, passivat de les armadures, emprimació anticorrosiva tipus Zentrifix KMH o equivalent, pont d'unió amb morter polimèric de base mineral tipus Nafufill BC o equivalent, restitució de la part afectada amb morter estructural polimèric sulforesistent tipus Nafufill KM 250 HS o equivalent i curat de parament durant un mínim de 70 hores. Inclús càrrega manual de runa sobre contenidor.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Arquetes		1,200	2,500	4,000		12,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **12,000**

3 K8B271E5 M2 Pintat de superfície de parament de formigó amb revestiment pigmentat flexible tipus MC-COLOR FIEX PURE o equivalent, per a porteció contra la penetració i resistent a la humitat, aplicada en tres capes, prèvia emprimació amb MC-COLOR PRIMER o producte equivalent.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Arquetes		3,200	2,000	2,000	4,000	51,200	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **51,200**

OBRA 01 PRESSUPOST EDAR TARRAGONA - PRETRACTAMENT I PRIMARIS
 CAPÍTOL 03 GESTIÓ DE RESIDUS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
------	------	----	------------

1 XPA000GR PA Partida alçada de cobrament íntegre per gestió de residus indirectes de l'obra (embalatges, esprais, fustes, ferralla, esprais, rebuig, etc). Inclou condicionament d'espai de recollida i emmagatzematge, contenidors adequats en cada cas, manteniment i retirada per gestor autoritzat.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats				Total	
2	Unitària		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

OBRA 01 PRESSUPOST EDAR TARRAGONA - PRETRACTAMENT I PRIMARIS
 CAPÍTOL 04 SEGURETAT I SALUT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
------	------	----	------------

AMIDAMENTS

Data: 05/11/19

Pàg.: 7

1 XPA000SS PA

Partida alçada a justificar per la Seguretat i Salut a l'obra, en base al pressupost de l'Estudi i el Pla de Seguretat i Salut.

AMIDAMENT DIRECTE

1,000

Pressupost

PRESSUPOST

Data: 05/11/19

Pàg.: 1

OBRA	01	PRESSUPOST EDAR TARRAGONA - PRETRACTAMENT I PRIMARIS
CAPÍTOL	01	PRETRACTAMENT
TITOL 3	01	MURS INTERIORS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	K878C236	M2	Neteja de parament de formigó amb aigua desionitzada a pressió, fins a 2 bar (P - 8)	1,45	822,600	1.192,77
2	K45R21A5	M2	Reparació superfície de mur de formigó armat, amb repicat del formigó, sanejament i raspallat de les armadures amb mitjans manuals o raig de sorra o aigua, fins grau de neteja Sa 2 1/2 segons DIN EN ISO 12944-4, passivat de les armadures, emprimació anticorrosiva tipus Zentrifix KMH o equivalent, pont d'unió amb morter polimèric de base mineral tipus Nafufill BC o equivalent, restitució de la part afectada amb morter estructural polimèric sulforesistent tipus Nafufill KM 250 HS o equivalent i curat de parament durant un mínim de 70 hores. Inclús càrrega manual de runa sobre contenidor. (P - 1)	145,00	185,100	26.839,50
3	K78642G3	M2	Aplicació de revestiment superficial en zones de contacte amb aigua residual, amb base mineral reforçat amb fibres i elevada resistència a sulfats, tipus MC-RIM PROTECT o equivalent, amb aplicació en capa gruixuda de 8 mm, inclús aplicació posterior d'agent de curat tipus MC-RIM PROTECT-C o equivalent. (P - 4)	48,50	822,600	39.896,10
4	K870RET1	PA	Partida alçada a Justificar per retirada d'elements accessoris, protecció d'equips instal·lats i reposició dels elements retirats al seu lloc. (P - 7)	5.000,00	1,000	5.000,00
TOTAL			TITOL 3	01.01.01		72.928,37

OBRA	01	PRESSUPOST EDAR TARRAGONA - PRETRACTAMENT I PRIMARIS
CAPÍTOL	01	PRETRACTAMENT
TITOL 3	02	MURS EXTERIORS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	K878C236	M2	Neteja de parament de formigó amb aigua desionitzada a pressió, fins a 2 bar (P - 8)	1,45	395,975	574,16
2	K45R21A5	M2	Reparació superfície de mur de formigó armat, amb repicat del formigó, sanejament i raspallat de les armadures amb mitjans manuals o raig de sorra o aigua, fins grau de neteja Sa 2 1/2 segons DIN EN ISO 12944-4, passivat de les armadures, emprimació anticorrosiva tipus Zentrifix KMH o equivalent, pont d'unió amb morter polimèric de base mineral tipus Nafufill BC o equivalent, restitució de la part afectada amb morter estructural polimèric sulforesistent tipus Nafufill KM 250 HS o equivalent i curat de parament durant un mínim de 70 hores. Inclús càrrega manual de runa sobre contenidor. (P - 1)	145,00	12,200	1.769,00
3	K45R21A6	MI	Reparació integral de junta de dilatació d'estructura de formigó, aplicant 6 kg/m de morter reparador reforçat amb fibres, de molt alta resistència mecànica i retracció compensada, amb una resistència a compressió a 28 dies major o igual a 40 N/mm ² i un mòdul d'elasticitat major o igual a 17000 N/mm ² , classe R3 segons UNE-EN 1504-3, compost per ciments especials, àrids seleccionats, additius i fibres, en una franja aproximada de 1 cm a cada costat de la junta, previ picat de la superfície suport. (P - 2)	42,85	34,000	1.456,90
4	K8B271E5	M2	Pintat de superfície de parament de formigó amb revestiment pigmentat flexible tipus MC-COLOR FIEIX PURE o equivalent, per a protecció contra la penetració i resistent a la humitat, aplicada en tres capes, prèvia emprimació amb MC-COLOR PRIMER o producte equivalent. (P - 9)	12,80	395,975	5.068,48
5	K870RETO	PA	Partida alçada a Justificar per retirada i instal·lació d'elements accessoris en paraments exteriors verticals i horitzontals (P - 6)	2.500,00	1,000	2.500,00

PRESSUPOST

Data: 05/11/19

Pàg.: 2

TOTAL	TITOL 3	01.01.02	11.368,54
-------	---------	----------	-----------

OBRA 01 PRESSUPOST EDAR TARRAGONA - PRETRACTAMENT I PRIMARIS
 CAPÍTOL 01 PRETRACTAMENT
 TITOL 3 03 PASSAREL·LES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	K878C236	M2	Neteja de parament de formigó amb aigua desionitzada a pressió, fins a 2 bar (P - 8)	1,45	119,900	173,86
2	K45R21A5	M2	Reparació superfície de mur de formigó armat, amb repicat del formigó, sanejament i raspallat de les armadures amb mitjans manuals o raig de sorra o aigua, fins grau de neteja Sa 2 1/2 segons DIN EN ISO 12944-4, passivat de les armadures, emprimació anticorrosiva tipus Zentrifix KMH o equivalent, pont d'unió amb morter polimèric de base mineral tipus Nafufill BC o equivalent, restitució de la part afectada amb morter estructural polimèric sulforesistent tipus Nafufill KM 250 HS o equivalent i curat de parament durant un mínim de 70 hores. Inclús càrrega manual de runa sobre contenidor. (P - 1)	145,00	27,180	3.941,10
3	K8B271E5	M2	Pintat de superfície de parament de formigó amb revestiment pigmentat flexible tipus MC-COLOR FIEX PURE o equivalent, per a porteció contra la penetració i resistent a la humitat, aplicada en tres capes, prèvia emprimació amb MC-COLOR PRIMER o producte equivalent. (P - 9)	12,80	143,900	1.841,92
4	K78642G4	M2	Aplicació de revestiment superficial en zones de proximitat amb aigua residual, antilliscant per a pas de persones, amb base mineral reforçat amb fibres i elevada resistència a sulfats, tipus MC-RIM PROTECT o equivalent, amb aplicació en capa gruixuda de 8 mm, inclús aplicació posterior d'agent de curat tipus MC-RIM PROTECT-C o equivalent. (P - 5)	54,40	119,900	6.522,56
5	K4SSU110	M2	Reforç d'element estructural amb fulla de fibra de carboni unidireccional, amb un mòdul elàstic de 230 GPa i resistència a tracció de 4900 MPa, de 300 mm d'amplària i 300 g/m2 de pes, amb polit amb disc de diamant, aspirat de pols de la superfície, aplicació d'emprimació epoxi i col·locació de fibra de carboni adherida amb resina epoxi especial (P - 3)	0,00	0,000	0,00
TOTAL	TITOL 3	01.01.03				12.479,44

OBRA 01 PRESSUPOST EDAR TARRAGONA - PRETRACTAMENT I PRIMARIS
 CAPÍTOL 02 DECANTADORS PRIMARIS I ARQUETA DISTRIBUCIÓ
 TITOL 3 01 MURS INTERIORS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	K878C236	M2	Neteja de parament de formigó amb aigua desionitzada a pressió, fins a 2 bar (P - 8)	1,45	3.655,240	5.300,10
2	K45R21A5	M2	Reparació superfície de mur de formigó armat, amb repicat del formigó, sanejament i raspallat de les armadures amb mitjans manuals o raig de sorra o aigua, fins grau de neteja Sa 2 1/2 segons DIN EN ISO 12944-4, passivat de les armadures, emprimació anticorrosiva tipus Zentrifix KMH o equivalent, pont d'unió amb morter polimèric de base mineral tipus Nafufill BC o equivalent, restitució de la part afectada amb morter estructural polimèric sulforesistent tipus Nafufill KM 250 HS o equivalent i curat de parament durant un mínim de 70 hores. Inclús càrrega manual de runa sobre contenidor. (P - 1)	145,00	365,524	53.000,98
3	K78642G3	M2	Aplicació de revestiment superficial en zones de contacte amb aigua residual, amb base mineral reforçat amb fibres i elevada resistència a sulfats, tipus MC-RIM PROTECT o equivalent, amb	48,50	3.273,480	158.763,78

PRESSUPOST

Data: 05/11/19

Pàg.: 3

4	K45R21A6	MI	aplicació en capa gruixuda de 8 mm, inclús aplicació posterior d'agent de curat tipus MC-RIM PROTECT-C o equivalent. (P - 4)	42,85	52,500	2.249,63
5	K8B271E5	M2	Reparació integral de junta de dilatació d'estructura de formigó, aplicant 6 kg/m de morter reparador reforçat amb fibres, de molt alta resistència mecànica i retracció compensada, amb una resistència a compressió a 28 dies major o igual a 40 N/mm ² i un mòdul d'elasticitat major o igual a 17000 N/mm ² , classe R3 segons UNE-EN 1504-3, compost per ciments especials, àrids seleccionats, additius i fibres, en una franja aproximada de 1 cm a cada costat de la junta, previ picat de la superfície suport. (P - 2)	12,80	381,760	4.886,53
6	K870RET1	PA	Pintat de superfície de parament de formigó amb revestiment pigmentat flexible tipus MC-COLOR FIEX PURE o equivalent, per a protecció contra la penetració i resistent a la humitat, aplicada en tres capes, prèvia emprimació amb MC-COLOR PRIMER o producte equivalent. (P - 9)	5.000,00	1,000	5.000,00
TOTAL TITOL 3			01.02.01			229.201,02

OBRA 01 PRESSUPOST EDAR TARRAGONA - PRETRACTAMENT I PRIMARIS
 CAPÍTOL 02 DECANTADORS PRIMARIS I ARQUETA DISTRIBUCIÓ
 TITOL 3 02 MURS EXTERIORS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	K878C236	M2	Neteja de parament de formigó amb aigua desionitzada a pressió, fins a 2 bar (P - 8)	1,45	51,200	74,24
2	K45R21A5	M2	Reparació superfície de mur de formigó armat, amb repicat del formigó, sanejament i raspallat de les armadures amb mitjans manuals o raig de sorra o aigua, fins grau de neteja Sa 2 1/2 segons DIN EN ISO 12944-4, passivat de les armadures, emprimació anticorrosiva tipus Zentrifix KMH o equivalent, pont d'unió amb morter polimèric de base mineral tipus Nafufill BC o equivalent, restitució de la part afectada amb morter estructural polimèric sulforesistent tipus Nafufill KM 250 HS o equivalent i curat de parament durant un mínim de 70 hores. Inclús càrrega manual de runa sobre contenidor. (P - 1)	145,00	12,000	1.740,00
3	K8B271E5	M2	Pintat de superfície de parament de formigó amb revestiment pigmentat flexible tipus MC-COLOR FIEX PURE o equivalent, per a protecció contra la penetració i resistent a la humitat, aplicada en tres capes, prèvia emprimació amb MC-COLOR PRIMER o producte equivalent. (P - 9)	12,80	51,200	655,36
TOTAL TITOL 3			01.02.02			2.469,60

OBRA 01 PRESSUPOST EDAR TARRAGONA - PRETRACTAMENT I PRIMARIS
 CAPÍTOL 03 GESTIÓ DE RESIDUS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	XPA000GR	PA	Partida alçada de cobrament íntegre per gestió de residus indirectes de l'obra (embalatges, esprais, fustes, ferralla, esprais, rebuig, etc). Inclou condicionament d'espai de recollida i emmagatzematge, contenidors adequats en cada cas, manteniment i retirada per gestor autoritzat. (P - 10)	600,00	1,000	600,00
TOTAL CAPÍTOL			01.03			600,00

OBRA 01 PRESSUPOST EDAR TARRAGONA - PRETRACTAMENT I PRIMARIS

PRESSUPOST

Data: 05/11/19

Pàg.: 4

CAPÍTOL						
04 SEGURETAT I SALUT						
NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	XPA000SS	PA	Partida alçada a justificar per la Seguretat i Salut a l'obra, en base al pressupost de l'Estudi i el Pla de Seguretat i Salut. (P - 11)	3.500,00	1,000	3.500,00
TOTAL	CAPÍTOL		01.04			3.500,00

Resum

RESUM DE PRESSUPOST

Data: 05/11/19

Pàg.: 1

NIVELL 2: CAPÍTOL			Import
Capítol	01.01	PRETRACTAMENT	96.776,35
Capítol	01.02	DECANTADORS PRIMARIS I ARQUETA DISTRIBUCIÓ	231.670,62
Capítol	01.03	GESTIÓ DE RESIDUS	600,00
Capítol	01.04	SEGURETAT I SALUT	3.500,00
Obra	01	Pressupost EDAR TARRAGONA - PRETRACTAMENT I PRIMARIS	332.546,97
			332.546,97

NIVELL 1: OBRA			Import
Obra	01	Pressupost EDAR TARRAGONA - PRETRACTAMENT I PRIMARIS	332.546,97
			332.546,97

Últim full

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE

Pag. 1

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL.....	332.546,97
6 % Benefici Industrial SOBRE 332.546,97.....	19.952,82
13 % Despeses Generals SOBRE 332.546,97.....	43.231,11
	<hr/>
Subtotal	395.730,90
21 % IVA SOBRE 395.730,90.....	83.103,49
	<hr/>
TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE	€ 478.834,39

Aquest pressupost d'execució per contracte puja a la quantitat de:

(QUATRE-CENTS SETANTA-VUIT MIL VUIT-CENTS TRENTA-QUATRE EUROS AMB TRENTA-NOU CÈNTIMS)



ENVIRONMENT
& ENGINEERING

www.imbrica-ee.com

☎ 677 43 77 44

✉ imbrica@imbrica-ee.com

*Mas Torrent, 6 - 17462
Madremanya (Girona)*

ESTUDI DE PATOLOGIES

REACTOR BIOLÒGIC
I DECANTADORS SECUNDARIS

EDAR TARRAGONA

Contingut

I. MEMÒRIA	5
1. Objecte	7
2. Antecedents	7
2.1. Descripció de l'obra executada.....	10
2.1.1. Línia d'aigua.....	10
2.1.1.1. Pretractament.....	11
2.1.1.2. Decantació primària.....	12
2.1.1.3. Tractament biològic.....	13
2.1.1.4. Decantació secundària.....	13
2.1.2. Línia de fangs.....	13
2.2. Altres projectes relacionats.....	15
3. Simptomatologia	16
3.1. Síntomes espontanis.....	16
3.2. Síntomes detectats per acció preventiva.....	16
3.3. Síntomes causats per accident.....	17
4. Inspecció preliminar	17
4.1. Tipologia resistent.....	17
4.1.1. Estructura.....	17
4.1.2. Sòl.....	17
4.1.3. Fonamentació.....	18
4.1.3.1. Grup 1.....	18
4.1.3.2. Grup 2.....	18
4.1.3.3. Grup 3.....	18
4.2. Examen visual dels defectes.....	19
4.2.1. Tipologia.....	19
4.2.2. Gravetat.....	19
4.2.3. Grau d'exposició.....	19
4.3. Alteracions i reforços.....	20

4.4. Reportatge fotogràfic.....	20
5. Estudi del cas.....	20
5.1. Dades de construcció.....	20
5.1.1. Data de construcció	20
5.1.2. Normativa aplicable a l'època.....	20
5.1.3. Materials utilitzats.....	21
5.1.4. Condicions geomètriques suposades	22
5.1.5. Informe final d'obra.....	22
5.2. Inventari de defectes.....	22
5.2.1. Fissures	22
5.2.2. Esquerdes	22
5.2.3. Fletxes o deformacions excessives.....	23
5.2.4. Canvis de volum.....	23
5.2.5. Alteracions de color	23
5.2.6. Descamacions - desconxats.....	23
5.2.7. Pèrdues de massa o espessor	23
5.2.8. Desgast del formigó.....	23
6. Informe preliminar.....	24
6.1. Descripció esquema estructural.....	24
6.1.1. Reactor biològic.....	24
6.1.2. Decantadors secundaris.....	24
6.2. Descripció comprensiva dels símptomes.....	24
6.3. Establiment de les possibles causes.....	25
6.4. Bases de Càlcul	25
6.5. Estimació de la influència de la patologia en la capacitat resistent	26
6.5.1. Avaluació i recàlcul estructural	26
7. Inspecció detallada i assajos.....	31
7.1. Campanya d'assajos d'informació.....	31
7.1.1. Assajos de proveta-testimoni.....	31
7.1.2. Assajos d'envelliment	32
7.1.3. Contingut de clorurs.....	34

7.1.4. Densitat, porositat i absorció	34
7.2. Campanya d'assajos posterior.....	35
8. Diagnòstic.....	37
9. Pronòstic.....	37
9.1. Model simplificat	39
9.2. Període d'iniciació	40
9.2.1. Model de degradació per carbonatació. Model de Häkkinen (1993)	40
9.2.2. Model de degradació per clorurs	42
9.3. Període de propagació.....	44
9.3.1. Model de Siemes.....	44
9.4. Estimació de vida útil	45
9.5. Prolongació de la vida útil	45
10. Proposta d'accions correctores.....	47
10.1. Neteja general.....	49
10.2. Intervencions generals de reparació	49
10.3. Intervencions locals de reforç de murs -cantones	51
10.4. Protecció superficial de les zones en contacte amb aigua residual	51
10.5. Protecció superficial de parets exteriors no submergides	52
10.6. Reparació del carril de rodadura dels ponts.....	52
11. Valoració estimada de les intervencions	52
12. Bibliografia i normativa	53

II. ANNEXOS

Annex 1. Reportatge fotogràfic

Annex 2. Càlculs estructurals

Annex 3. Assajos de laboratori

Annex 4. Valoració estimada

I. MEMÒRIA

1. Objecte

L'objecte del present estudi de patologies és realitzar un estudi preliminar de les patologies que s'observin a les estructures del reactor biològic i dels decantadors secundaris de l'EDAR de Tarragona.

Es redacta el present estudi de patologies a petició d'EMATSA, explotador de l'EDAR i del sistema de sanejament de Tarragona.

El present estudi ha de servir per a:

- Advertir de la urgència o no de les reparacions a efectuar
- Indicar la necessitat d'assajos i inspeccions en profunditat
- Establir una Pla d'Inspecció detallada, amb assajos i proves posteriors
- Realitzar una estimació de la influència de la patologia en la capacitat resistent de l'estructura, i per tant, poder valorar els nivells de seguretat i funcionalitat de les estructures afectades.
- Establir unes recomanacions d'intervenció per a restituir les condicions de seguretat i funcionalitat
- Realitzar una estimació del cost de les accions a realitzar
- Permetre la presa de decisions per part de la Propietat

2. Antecedents

En data Juny de 1991, es presenta a la Junta de Sanejament, el Projecte de l'Estació Depuradora d'Aigües Residuals de Tarragona (1a. Fase), redactat per l'empresa Fomento de Obras y Construcciones SA.

L'EDAR de Tarragona va ser construïda l'any 1992 per a tractar les aigües residuals de la ciutat de Tarragona, del polígon industrial Francolí i del polígon de Riu Clar. Es troba situada en el marge dret del riu Francolí, just en el punt de trobada amb el mar. La superfície construïda és de aproximadament 40.000 m².



Imatge 1. Emplaçament

La planta consta d'un tractament biològic per a un cabal de 35.000 m³/dia, el qual representa una població equivalent de 175.000 habitants. Consta d'una línia d'aigües formada per pretractament, decantació primària, reactor biològic i decantació secundària i d'una línia de fangs.

La línia d'aigües consta de dos línies de pretractament, dos decantadors primaris, un tractament secundari amb dos reactors biològics amb sistema de fangs activats de mitja càrrega, i dos decantadors secundaris.

La línia de fangs està formada per espessiments per flotació i gravetat, una digestió anaeròbia i una deshidratació mitjançant centrífuga.

El cabals de disseny de la planta es resumeixen a la Taula 1.

Taula 2. Cabals de disseny de la planta

Cabal	Actual	Futur
Cabal mig diari (QMD)	35.000 m ³ /dia	50.000 m ³ /dia
Cabal mig horari (QMH)	1.458 m ³ /h	2.187 m ³ /h
Cabal punta horari (QPH)	2.288 m ³ /h	3.324 m ³ /h
Cabal mínim horari (Qmh)	756 m ³ /h	1.370 m ³ /h

Font: Projecte Constructiu

Les característiques de disseny de la planta, pel que fa a paràmetres de l'aigua a tractar i els requeriments de l'efluent, es resumeixen a la Taula 2.

Taula 2. Característiques teòriques aigua a tractar

Paràmetre	Valor mig	Valor punta	Kg/dia
MES (mg/l)	300 mg/l	450 mg/l	10500 kg/d
DBO ₅ (mg/l)	300 mg/l	450 mg/l	10500 kg/d
N	44 mg/l	-	1540 kg/d

Font: Projecte Constructiu

Taula 3. Requeriments de l'efluent

Paràmetre	
MES (mg/l)	<30 mg/l
DBO ₅ (mg/l)	<30 mg/l

Font: Projecte Constructiu

Pel que fa a les dades d'exploració, tant el referent a cabals tractats com a característiques analítiques de l'aigua d'entrada i de l'aigua de sortida, es pot observar que en els últims tres anys no s'ha superat el cabal de projecte QMD de 35000 m³/dia, però sí que és habitual superar els paràmetres d'entrada previstos en projecte, fins i tot amb els valors mitjos. Això fa que també se superin les càrregues contaminants previstes en el projecte, sobretot pel que fa a sòlids en suspensió.

Taula 4. Cabals i característiques reals de l'aigua a tractar

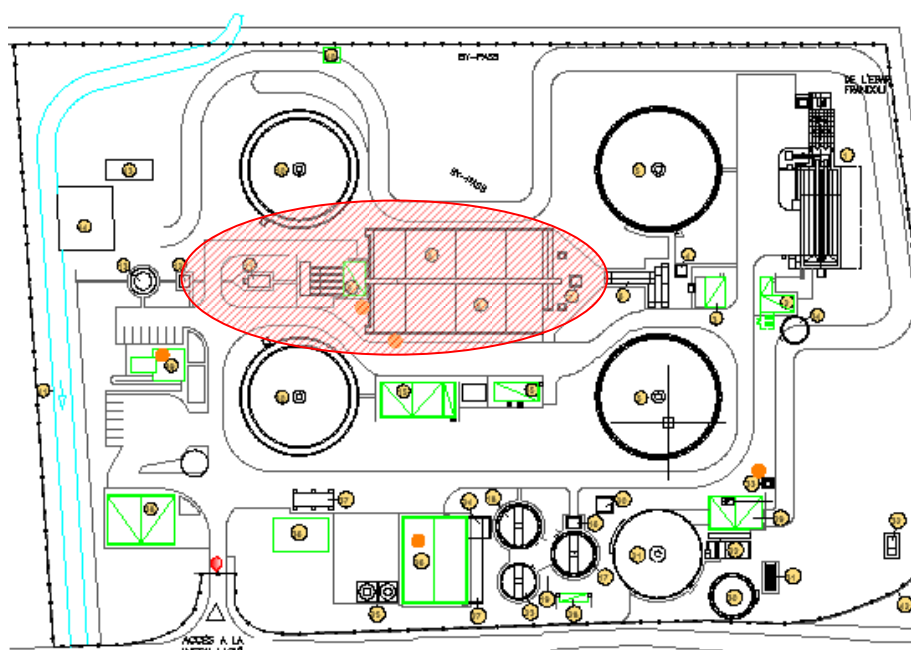
Paràmetre	Valor mig	Valor punta	Kg/dia
Cabal tractat (m ³ /dia)	22249 m ³ /dia	28854 m ³ /dia	--
MES (mg/l)	921 mg/l	2086 mg/l	20492 kg/d
DBO ₅ (mg/l)	573 mg/l	853 mg/l	12749 kg/d

Font: Dades explotació EMATSA. Mitjana anys 2016-2017-2018

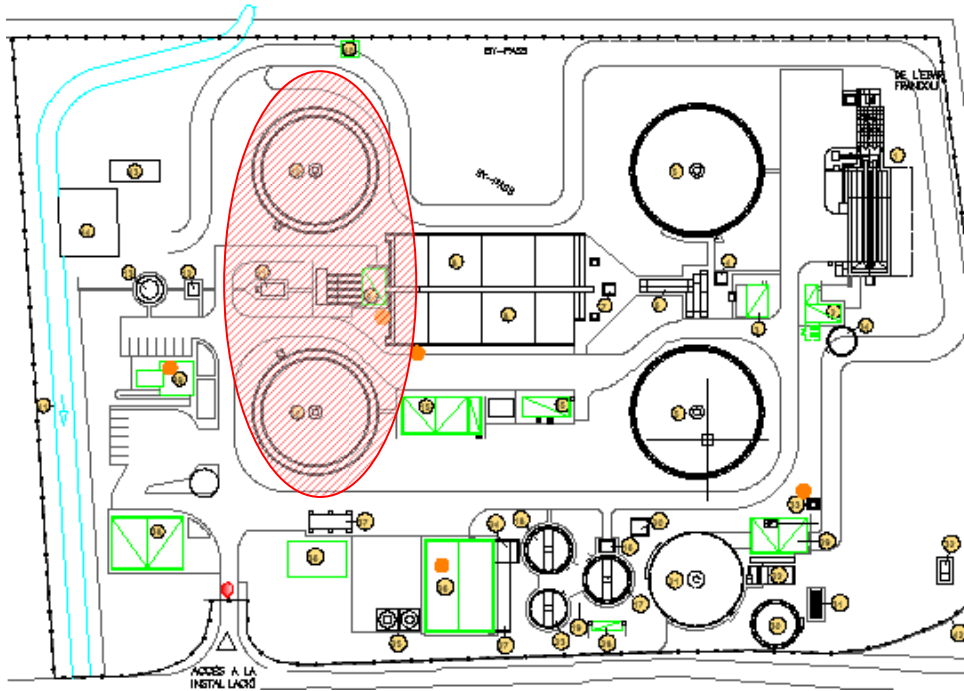
Els paràmetres de sortida estan en tot moment dins dels valors requerits.

Pel que fa a dades d'exploració, es pot observar a l'enllaç de l'Agència Catalana de l'Aigua http://aca.gencat.cat/web/content/20_Aigua/02_infraestructures/05_estacions_depuradores_daigues_residuais/Fitxes_EDAR/dtar_edar_tarragona.pdf que el rendiment mig, tant de DBO₅, de DQO, MES estan entorn de 94%-97%.

No s'han pogut localitzar les dades de control de qualitat de durant l'execució de les obres, que permetrien comprovar les resistències característiques dels diferents materials ni el controls de compactació per penetròmetres dinàmics o penetròmetres estàndards SPT, que havien de servir en fase d'execució per comprovar la millora real del terreny per vibroflotació o vibrosubstitució.



Imatge 2. Situació del Reactor biològic



Imatge 3. Situació de la Decantació secundària

La descripció del funcionament de la planta s'ha obtingut de la consulta del Projecte Constructiu, amb alguns matisos basats en l'observació actual de la pròpia planta.

2.1. Descripció de l'obra executada

2.1.1. Línia d'aigua

La línia d'aigua consisteix en:

- Bombament d'entrada
- Obra d'arribada, sobreixidor i by-pass general
- Pretractament amb desbast de gruixuts i de fins, dessorrador i separador de greixos, concentrador de sorres i graves i by-pass
- Mesura de cabal d'aigua bruta
- Tractament primari en decantador circular, retirada d'escumes, arqueta de repartiment y by-pass general.
- Alimentació del biològic, amb mesura de cabal i by-pass d'excés de cabals
- Tractament biològic en basses d'activació amb difusors d'aire i clarificació final en decantador circular de succió.
- Decantador secundari
- Rercirculació de fangs del decantador secundari a la bassa d'activació

- Mesura de cabal de l'aigua tractada
- Obra de sortida

El cabal admissible del pretractament i de la decantació primària és el que marquen les tres bombes d'entrada, amb un total de 4.500 m³/h.

El cabal admissible de la resta de la línia d'aigua, tractament biològic i decantació secundària és el que marquen les tres bombes d'entrada, amb un total de 2.300 m³/h.

El cabal en excés és by-passat a la sortida de la decantació primària.

2.1.1.1. Pretractament

Després del bombament d'arribada, l'aigua entra a l'EDAR per tres **canals de desbast** del pretractament, independitzats mitjançant comportes motoritzades tipus canal tant a l'entrada com a la sortida dels mateixos. Dels tres canals, dos d'ells s'utilitzen de forma habitual mentre que el tercer canal queda per casos d'emergència, ja sigui per excés de cabal o per manteniment o avaria dels equips dels canals principals.

En total, hi ha instal·lats dos tamisos de gruixuts de 5 mm pels canals A i B i tres tamisos de fins de 3 mm de pas, tot i que en l'actualitat un dels equips de tamisat de fins es troba fora de servei i s'ha retirat de la seva posició.

L'extracció de residus s'efectua mitjançant cinta transportadora sense eix amb un tram final que actua de premsa de residus per a la seva compactació i deshidratació, per a posteriorment ser descarregats a un contenidor.

Un cop eliminats els sòlids flotants, s'eliminen les partícules de menor mida, com ara les sorres i greixos, que influeixen negativament en el procés. Les sorres tenen una acció abrasiva i els greixos faciliten la formació de flòculs als llots activats.

Aquesta separació es realitza en dos canals paral·lels, de 3 m d'ample el **dessorrador** i de 1.2 m d'ample el **separador de greixos** separat del primer amb un deflector metàl·lic que facilita la generació d'una zona d'aigua tranquil·la i la floculació i circulació dels greixos cap el canal lateral. Cada canal porta incorporada una comporta motoritzada i el corresponent buidat.

Les sorres decantades al fons del canal, s'extrauen mitjançant bombeig cap un canal central que va a parar a l'arqueta d'alimentació del classificador rentador de sorres de rastrell. El classificador aconsegueix extraure la sorra mitjançant un moviment de vaivé que en redueix significativament la humitat, i cauen directament a un contenidor que és transporta a abocador.

D'altra banda, els greixos són arrossegats per rasquetes superficials del pont cap unes caixes d'escumes fixes submergides, i la barreja es condueix cap un separador dinàmic situat a un tanc de formigó de planta rectangular. Al final del tanc separador de greixos, l'aigua passa per sota d'un envà deflector a una segona cambra provista d'un sobreeixidor d'evacuació, a un canal de recollida des d'on es porta a capçalera de planta.

L'obra civil en què es troba instal·lat l'esmentat equip està composta per un recinte de formigó armat de mides interiors 36,00 x 1,50 metres i 2,95 metres d'alçada interior. A l'interior del mateix es localitza un mur, també de formigó armat de 20 cm de guix el qual permet el flux d'aigua per la seva part inferior, fent així funcions de deflector per incrementar la capacitat de retenció del recinte.

Al final del tanc separador de greixos, l'aigua passa sota un envà deflector a una segona cambra provista d'un sobreixidor d'evacuació, a un canal de recollida des d'on es condueix a capçalera de planta.

Els greixos i flotants es retiren amb un conjunt de rasquetes de superfície amb un tram final inclinat on es produeix la concentració dels greixos i flotants, a un contenidor per a la posterior retirada a abocador. A més, a aquest separador, hi van a parar també els greixos i flotants dels decantadors primaris.

La separació en superfície dels greixos emulsionats s'aconsegueix mitjançant injecció d'aire a baixa pressió, produïda per tres bufants d'èmbols rotatius de dues velocitats, un d'ells en reserva. Els bufants per al separador de sorres i separador de greixos s'ubiquen a un edifici de 80 m², que serveix també com a ubicació de l'armari elèctric corresponent al pretractament.

L'aigua surt del pretractament a través d'una canonada de formigó armat amb camisa de xapa de diàmetre 1500/1200 on s'instal·la el mesurador de cabal, i finalitza en una arqueta comuna que serveix de repartiment a la decantació primària, i també de by-pass, si es necessita aïllar la decantació primària i que l'aigua accedeixi directament al reactor biològic.

2.1.1.2. Decantació primària

La quantitat de matèries en suspensió a les aigües residuals és molt elevada, per la qual cosa és gairebé imprescindible reduir sòlids en suspensió (MES) i DBO₅, en una decantació primària.

Els decantadors primaris són decantadors estàtics circulars, i permeten una decantació per gravetat de les partícules en suspensió. L'aigua bruta s'introdueix per la part inferior del decantador, i surt per les obertures de la columna central a baixa velocitat, de manera que no provoqui alteracions significatives a la superfície de la làmina líquida. Amb un temps de retenció suficient i una càrrega superficial inferior a la velocitat de caiguda de les partícules, les partícules sedimentables es van dipositant al fons del tanc.

Al fons del tanc, les partícules sedimentades (llots) són escombrades contínuament per unes rasquetes solidàries al pont giratori que les empeny cap un pou de concentració d'on surt una canonada de diàmetre 200 mm.

Les escumes flotants i greixos s'eliminen mitjançant escombrat superficial que les arrossega cap una caixa d'escumes, on hi ha un agitador submergit, i són bombejades des d'allà al separador de greixos del pretractament.

Les dimensions del decantador primari són 36 m de diàmetre, una alçada útil a la vertical del sobreixidor de 3 m i una altura cònica de 1.825 m.

2.1.1.3. Tractament biològic

L'aigua provinent de cada decantador primari és conduïda mitjançant una canonada de formigó armat amb camisa de xapa de diàmetre 1000 cap una arqueta comú de recollida dels dos decantadors. En aquest punt es limita el cabal admissible en el tractament biològic, mitjançant un sobreixidor i un mesurador de cabal que regula l'entrada al reactor. L'aigua que no entra al biològic deriva cap el by-pass general, amb una canonada de diàmetre 1000 de formigó armat amb camisa de xapa.

L'aigua entra al biològic des d'una arqueta de regulació amb tres sobreixidors de 6.95 m de longitud, que reparteix el cabal entre les dos línies. Es també a aquesta arqueta on arriben els fangs en recirculació procedents dels decantadors secundaris.

El **sistema de fangs activats** requereix oxigen per al metabolisme aerobi, que es realitzarà insuflant aire mitjançant graelles de difusors connectats a bufants a través de xarxa de canonades d'aire.

L'aigua decantada i mesclada amb els fangs en recirculació es reparteix a cada bassa d'activació. Les basses estan fraccionades en una zona anòxica a capçalera, de 11x15.5 metres i 4.5 metres de fondària, i una altra zona d'aireació, de 42 x 15.5 metres i 4.5 m de fondària, on estan instal·lades les graelles de difusors.

A la sortida de les basses, l'aigua es condueix mitjançant canonades de diàmetre 900 de formigó amb camisa de xapa cap els decantadors secundaris.

2.1.1.4. Decantació secundària

Es mantenen també les dues línies de tractament en els decantadors secundaris. Els decantadors són dipòsits cilíndrics de formigó amb el fons lleugerament inclinat, i amb una columna central amb doble conducció, una per a l'arribada de l'aigua de diàmetre 900 i l'altra, concèntrica de diàmetre 600 per a la recirculació de fangs.

L'aigua clarificada cau per doble sobreixidor a un canal prefabricat, separat de la paret del decantador i sustentat mitjançant mènsules també prefabricades.

El sistema de succió consisteix en instal·lar al pont mòbil una sèrie de canonades verticals, des del fons a un canal situat sota el mateix pont i solidari amb ell. Mitjançant la pressió hidrostàtica el llot decantat puja pel tub i passa al canal del que succiona un sífó incorporat al pont passant el líquid a un anell concèntric amb la columna central. Des d'aquí, s'envia a l'elevació de la recirculació.

Els flotants es recullen mitjançant una pantalla deflectora i una escombradora superficial que aboca aquests flotants sobre el canal de recollida de fangs de recirculació, on es barreja i surt amb els fangs.

2.1.2. Línia de fangs

La capacitat de la línia de fangs està prevista per al cabal mig diari.

La línia de fangs està composta per:

- Bombeig i mesura de fangs primaris
- Bombeig i mesura de fangs biològics

- Espessiment de fangs primaris
- Espessiment de fangs biològics
- Mescla de fangs espessits (primaris i secundaris)
- Mesura de fangs espessits i deshidratació mecànica mitjançant filtres de banda continua
- Digestió anaeròbia

L'objecte de la línia de fangs és poder reduir el volum d'emmagatzematge i minimitzar la generació de males olors, emmagatzemant un producte estabilitzat, amb les substàncies orgàniques biodegradables destruïdes biològicament o estabilitzades mitjançant tractament químic o tèrmic.

Els sistema utilitzat en aquesta planta és l'espessiment previ i una deshidratació del llot espesseït mitjançant filtre de banda. Es disposen dos espessidors diferents: un per a fangs primaris i un altre per a fangs secundaris.

L'**espessiment de fangs** primaris és per gravetat amb accionament central, rastrillat i rentat a contracorrent. L'escombrat es realitza amb braços radials amb concentradors de fons. Els fangs espessits són purgats des del fons de l'aparell, mitjançant vàlvules automàtiques temporitzades que el porten cap el dipòsit d'homogeneïtzació, mentre que el cabal sobrant és recollit a la part superior per a reincorporar-lo a capçalera de planta.

L'espessidor de fangs primaris té un diàmetre de 13 m i una alçada útil de 3 m

L'espessiment de fangs biològics extrets dels decantadors secundaris es fa per flotació. Els fangs es barregen amb un cabal d'aigua a pressió i saturada d'aire, que fa que els fangs ascendeixin cap a la superfície, i un escombrat superficial arrossegirà els flotants cap el punt de recollida. Al fons, un sistema d'escombrat amb rasquetes no permetrà assentar el fang.

El líquid clarificat passa per sota una pantalla deflectora que es recull en un canal perifèric de descàrrega per a reincorporar-lo a la línia d'aigua.

Els fangs espessits són retirats en continu i conduïts al dipòsit d'homogeneïtzació.

Per condicionar els fangs, s'utilitza com a reactiu polielectrolit. Tots els mecanismes del tractament de fangs estan situades al sòtan de l'edifici de deshidratació i serveis generals.

L'espessidor de fangs biològics té un diàmetre de 11 m i una alçada útil de 3.20 m.

La purga de fangs de l'espessidor primari es fa al **dipòsit tampó**. Els fangs biològics es recullen mitjançant una bunera que descarrega directament al dipòsit tampó, on es realitza la mescla i homogeneïtzació.

A l'edifici de deshidratació s'han construït dues cambres de mescla de 2.90 x 2.90 x 4 metres de calat útil, per a la digestió anaeròbia.

La **deshidratació de fangs** es realitza mitjançant unes bombes centrífugues que permeten concentrar fangs. Els elements que configuren la deshidratació de fangs són:

- Dipòsit tampó, que regula el cabal i absorbeix es puntes de fangs a tractar. Hi ha instal·lat un agitador-mesclador a velocitat lenta que evita l'estratificació. Les dimensions són 11 m de diàmetre, una altura cilíndrica útil de 3 m i una altura cònica útil de 0.90 m
- Bombes d'aspiració
- Condicionament de fangs
- Centrífugues
- Edifici de deshidratació

Els llots produïts als decantadors primaris es purguen de forma temporitzada cap el bombeig, mitjançant tres motobombes horitzontals de 25 m³/h de cabal unitari, una en reserva, cap l'espessidor de gravetat.

Les bombes d'impulsió de fangs primaris s'ubiquen a una caseta de 140 m², de dos plantes: 85 m² de sòtan per bombes i buidat de decantadors i la planta baixa que serveix per inspecció. Adossada a la caseta trobem una arqueta d'escumes on van ubicades les bombes d'impulsió.

2.2. Altres projectes relacionats

L'agost de 2019 l'empresa INVALL ha realitzat diferents projectes que van en la línia d'una rehabilitació de l'EDAR, principalment pe que fa als equips, la majoria d'ells en funcionament des de la posada en marxa de l'EDAR, l'any 1993. En concret:

- Actuació 19023.02 PROJECTE CONSTRUCTIU PER LES OBRES DE REPOSICIÓ DEL SEPARADOR DE GREIXOS DE L'EDAR DE TARRAGONA.
- Actuació 19028.03 PROJECTE CONSTRUCTIU PER LES OBRES DE REHABILITACIÓ DELS ELEMENTS MECÀNICS DELS PONTS DECANTADORS DE L'EDAR DE TARRAGONA.
- Actuació 19028.04 PROJECTE CONSTRUCTIU PER LES OBRES DE REMODELACIÓ DE LA PRESSURITZACIÓ DE FANGS DE L'EDAR DE TARRAGONA
- Actuació 19028.06 PROJECTE CONSTRUCTIU PER LES OBRES DE REPOSICIÓ DELS TAMISSOS DEL PRETRACTAMENT DE L'EDAR DE TARRAGONA.
- Actuació 19028.01 PROJECTE CONSTRUCTIU PER LES OBRES DE REPARACIÓ DE L'OBRA CIVIL DELS DECANTADORS SECUNDARIS DE L'EDAR DE TARRAGONA.
- Actuació 19028.08 PROJECTE CONSTRUCTIU PER LES OBRES DE REPOSICIÓ DEL CLASSIFICADOR DE SORRES DE L'EDAR DE TARRAGONA.
- EXECUCIÓ DE L'ACTUACIÓ AL DIGESTOR DE L'EDAR DE TARRAGONA CONSISTENT EN EL BUIDAT I NETEJA, I EL SUBMINISTRAMENT I INSTAL·LACIÓ D'EQUIPAMENT MECÀNIC

Actualment, relacionat amb l'àmbit del present estudi de patologies, es troba a punt d'iniciar-se treballs de reparació dels decantadors secundaris, contemplats a l'Actuació 19028.01.

3. Simptomatologia

En els transcurso dels darrers anys, s'ha anat observat un deteriorament progressiu de les diferents estructures metàl·liques i de formigó que componen els diferents elements de l'EDAR de Tarragona.

Cal indicar que les obres d'urbanització es van adaptar a la línia piezomètrica, a fi que la major part de les estructures es trobin enterrades, sobresortint entre 80 i 120 cm sobre la cota d'urbanització. Aquest fet, que permet un baix impacte visual de la planta, dificulta enormement la detecció de patologies, limitant la major part d'elles a les que es mostren per símptomes espontanis.

3.1. Síntomes espontanis

Bàsicament, els danys observats es corresponen a símptomes espontanis:

- Esquerdes i fissures
- Obertura de juntes segellades
- Descamacions
- Canvis de coloració del formigó
- Armadures visibles que mostren:
 - o falta de recobriment
 - o increments de volum
 - o corrosió d'armadures
- Carril de rodadura del pont
 - o Desgast del formigó
 - o Falta de regularitat
 - o Existència de goma en mal estat

3.2. Síntomes detectats per acció preventiva

Arrel dels símptomes detectats de forma espontània, s'han anat realitzant inspeccions visuals periòdiques en els diferents elements per part de l'explotador, que han portat a la conclusió que els danys han anat evolucionant i empitjorant. Aquestes inspeccions visuals, són les que han provocat la necessitat de redacció del present estudi de patologies.

No consta que s'hagi realitzat cap campanya preventiva per detectar danys estructurals, mitjançant sondejos, bàsicament per la dificultat de realitzar-los en profunditat, on hi ha les majors càrregues, amb la planta en explotació.

De tota manera, caldria realitzar campanyes de sondejos periòdiques per a detectar preventivament símptomes que puguin provocar danys a les estructures.

3.3. Síntomes causats per accident

Es detecten alguns defectes provocats per cops generats per pas de vehicles, que han afectat les estructures i que han deixat a la llum armadures amb poc recobriment.

Aquestes armadures, sense protecció, i en presència d'aigües residuals i de la proximitat del mar, són objecte d'una fàcil corrosió.

4. Inspecció preliminar

Arrel de la simptomatologia detectada en el reactor biològic i en la decantació secundària, es realitza una inspecció preliminar amb les dades de partida de les estructures de formigó i de l'estudi geotècnic que determinen el sòl on s'assenten les estructures.

En data 19 de març de 2019, en realitza una primera inspecció global de les estructures objecte de l'estudi, entrant en més detall en una visita posterior en data 12 d'abril de 2019.

4.1. Tipologia resistent

4.1.1. Estructura

Es tracta d'estructures de formigó armat, amb unes lloses de fonamentació, recolzades sobre el terreny, i uns murs calculats com a murs en mènsula tant en el cas dels decantadors com dels murs exteriors del reactor biològic. Pel que fa als murs interiors transversals del biològic, estan calculats com a murs encastat sen tres cares i lliures a la part superior.

Sobre les estructures de formigó, s'hi recolzen els diferents equips, com ara els bufants a la solera, en el cas del tram aerobi del reactor biològic o el pont, en el cas dels decantadors secundaris.

Segons projecte, els esquemes d'armats de fonaments i murs són amb doble graella de barres del 8,10 i 12 amb separacions de 15 i 20 cm. Les lloses de sostre, estan armades bàsicament amb barres de 12 i del 16, amb separacions de 15 i 20 cm.

4.1.2. Sòl

En fase de projecte, es va realitzar un estudi geotècnic amb l'objectiu de conèixer la naturalesa litològiques del subsòl, les característiques geotècniques de les capes travessades i la cota del nivell freàtic. Les conclusions de l'estudi eren:

- Geològicament, la planta se situa sobre materials quaternaris recents, constituïts per litologies detrítiques principalment, intercalades amb nivells cohesius (argiles, llims), d'origen al·luvial i torrencial, així com de caràcter eòlic (dunes)
- Els valors obtinguts de l'assaig STP (N entre 25 i 42) identifiquen el material com a sòls de mitjanament densos a densos.
- El nivell freàtic mig està al voltant de la cota 0.70 m

4.1.3. Fonamentació

En base a l'estudi geotècnic, i segons la zona sobre la que es fonamenta cada estructura, i la càrrega transmesa per cadascuna d'elles, es defineixen tres tipus de fonamentacions:

4.1.3.1. Grup 1

Comprèn les estructures situades a la zona A, amb pressions transmeses al terreny inferiors a 0.6-0.7 kg/cm², on no cal cap millora del terreny en profunditat i s'assenten directament sobre la cota d'excavació compactada.

Corresponen a aquesta zona la línia num. 1, la del costat nord-oest, del decantador secundari.

4.1.3.2. Grup 2

Comprèn les estructures situades a la zona A, amb pressions transmeses al terreny entorn 1.3 kg/cm². Són els pous centrals del decantador secundari de la línia núm. 1.

En aquesta tipologia cal una compactació superficial i una millora del terreny amb vibroflotació. La vibroflotació consisteix en un procediment per a la densificació de sòls granulars mitjançant la introducció d'un cilindre vibratori que provoca un reacomodament de les seves partícules.

4.1.3.3. Grup 3

Comprèn totes les estructures situades a la zona B. Es tracta de tota la línia núm. 2, la situada més cap el sud-est, pel que fa als decantadors secundaris, així com les dues línies del reactor biològic i les seves arquetes i canals de repartiment.

En aquesta tipologia cal una compactació superficial i una millora del terreny amb vibroflotació i vibrosubstitució, segons les capes on s'assenten. La vibrosubstitució consisteix en inserir columnes granulars, en sòls cohesius tous, amb l'objecte d'augmentar la seva resistència i la seva rigidesa.

Com que es tracta de zones inundables, per als casos en què els dipòsits estiguin buits es van executar a les soleres uns daus de formigó de 1x1 i d'espessor el mateix de la solera, sense pas d'armadures i amb junta de bentonita per a evitar filtracions dels aparells plens i permetre la flotació del dau, quan el dipòsit estigui buit i es presenti la màxima avinguda.

Les casetes i edificis on s'ubiquen instal·lacions com ara vàlvules, bombes,... no s'han d'inundar, i per tant es van calcular amb soleres per evitar la flotació, amb avinguda de període de retorn 500 anys, segons descriu el Projecte Constructiu. Per a evitar que flotin, es van preveure unes soleres amb uns daus de formigó per a donar pes.

4.2. Examen visual dels defectes

4.2.1. Tipologia

En general, els danys i lesions detectats semblen estar relacionats amb **problemes de corrosió d'armadures i pèrdues de recobriment de formigó**, que van de puntuals en algunes zones a més generalitzats en altres.

Es tracta de danys relacionats amb l'envelliment del formigó, a causa de la presència d'aigües residuals amb un alt contingut de sulfats i altre elements corrosius principalment, però també a la proximitat al mar (corrosió per clorurs).

Les lesions es manifesten tant a les lloses com als murs, per la seva part exterior, ja que la part interior en la major part dels casos no és visible per estar l'element de l'EDAR en funcionament.

La mateixa corrosió d'armadures o d'elements metàl·lics externs en contacte amb el formigó, provoca **canvis de coloració**, amb oxidacions del formigó. Les filtracions també provoquen humitats i formació de líquens a les parets exteriors dels diferents elements estructurals, especialment a les zones poc assolellades i poc ventilades.

Pel que fa al **carril de rodadura del pont del decantador**, presenta problemes de falta de regularitat molt accentuats, amb l'àrid gran del formigó vist, que pot ser conseqüència d'una baixa resistència del formigó o ciment utilitzats. Puntualment, s'observa també alguna armadura vista, fruit d'un baix recobriment i de l'avança del deteriorament del formigó, per abracció del propi rodament del pont i per atac químic de l'ambient agressiu.

4.2.2. Gravat

La gravetat dels danys visibles es pot considerar de lleu a mitjana, ja que tot i que en l'actualitat no provoquen risc de col·lapse per danys estructurals, els nivells de carbonatació i corrosió d'armadures vistes són significatius. Si no s'actua amb una certa urgència es poden incrementar fins a provocar la pèrdua de funcionalitat d'alguns elements estructurals resistents.

No es detecten fuites d'aigua, en la part elevada dels reactors ni dels decantadors.

Pel que fa a l'efecte al carril de rodament del pont, l'efecte es pot considerar greu ja que si el carril no està en bon estat, es poden provocar tensions als elements mecànics del pont, que perjudiquin el seu correcte funcionament de forma equilibrada. Les tensions al pont poden acabar provocant un trencament d'aquest, i inutilitzar-lo funcionalment.

4.2.3. Grau d'exposició

Com que es tracta d'una EDAR en explotació i pròxima al mar, el grau d'exposició dels materials amb la causa origen dels defectes, és i seguirà sent permanent, per la qual cosa, els defectes lògicament s'hauran incrementant amb el temps, i de manera exponencial, un cop trencades les primeres proteccions del formigó.

4.3. Alteracions i reforços

S'han observat algunes reparacions puntuals antigues, que es poden correspondre amb les primeres deteccions dels problemes de corrosió. Aquestes reparacions han respost de manera correcta i es troben actualment en bon estat.

4.4. Reportatge fotogràfic

A l'Annex 1, es presenta un reportatge fotogràfic amb el resum dels danys més significatius detectats.

5. Estudi del cas

En aquest punt, es tenen en compte les dades més significatives de construcció, relacionades amb el marc normatiu del moment, l'adequació dels materials utilitzats a la normativa de l'època, i de les condicions geomètriques requerides.

5.1. Dades de construcció

5.1.1. Data de construcció

El projecte constructiu data de Juny de 2011, i segons s'ha pogut deduir la construcció de l'obra va ser durant l'any 1992.

A la fitxa de l'EDAR publicada a l'Agència Catalana de l'Aigua (que es pot consultar a l'enllaç http://aca.gencat.cat/web/content/20_Aigua/02_infraestructures/05_estacions_depuradores_daigues_residuais/Fitxes_EDAR/dtar_edar_tarragona.pdf), consta com a data de posada en marxa, l'any 1993.

5.1.2. Normativa aplicable a l'època

Essent el projecte constructiu de data Juny de 1991, la normativa relativa a formigons i acers estructurals aplicable durant la redacció del projecte i l'any 1992, durant l'execució de l'obra era la **"Instrucción para el proyecto y la ejecución de obras de hormigón en masa o armado (EH-88)"** que va ser aprovada per Real Decreto 824/1988, de 15 de juliol.

En data juny de 1991, es va aprovar mitjançant el REAL DECRET 1039/1991, de 28 de Juny, la "Instrucción para el proyecto y la ejecución de obras de hormigón en masa o armado (EH-91)", per la qual cosa es podria generar algun dubte sobre la normativa d'aplicació. De tota manera, el projecte constructiu, i en concret, a l'Annex de Càlcul d'estructures, fa referència a la EH-88.

Pel que fa als **coeficients de fissuració**, diu el mateix projecte, que s'obtenen de les "Recomendaciones CEB-FIB 1970" i en tot cas, es diferencia els paraments en contacta amb l'aigua, (cas III) i els paraments en contacte amb terres (cas II).

En l'actualitat la norma d'aplicació referent a formigons estructurals és la EHE-08 "Instrucción de Hormigón Estructural". Una de les principals diferències a part de les relatives a nomenclatures i als

mètodes d'anàlisi i càlcul estructurals, ja amb la seva antecessora, la EHE-98, són la major importància que dona al tema de la **durabilitat** del formigó.

La EH-88 va ser la primera a contemplar tres tipus d'ambient:

- Ambient 1: estructures en interior d'edificis o medis exteriors de baixa humitat
- Ambient 2: estructures en exteriors normals, o en contacte amb aigües normals o terreny ordinari
- Ambient 3: estructures en atmosfera agressiva industrial o MARINA o en contacte amb terrenys agressius o amb aigües salines o lleugerament àcides

També a la EH-88 s'estableixen per primera vegada uns valors màxims per a la relació aigua/ciment i mínims per al contingut de ciment, en funció de l'ambient que envolta l'estructura. La EH-91 segueix el mateix camí, sense variacions significatives, disposant dels tres tipus d'ambient i els seus recobriments.

No és fins la EHE-98 on es reconsideren i especifiquen totalment els ambients, amb la redefinició de recobriments necessaris en cada cas, i les diferents característiques que han de tenir les estructures en aquests ambients (contingut mínim de ciment, relació aigua /ciment i resistència mínima del formigó. La EHE-08, a més a més dels punts anteriors, considera en els càlculs l'estat límit de durabilitat.

Pel que fa a l'ambient 3, en les normes EH-88 i EH-91, es considera solament en estructures en contacte amb aigua de mar, no considerant l'aspecte de proximitat a la costa, i per tant l'agressivitat específica per clorurs.

La EH-91, és similar a la EH-88 pel que fa a articulats i sistemes de càlcul, però una de les variacions més significatives és la relativa al Control de Hormigones, amb un increment de Control de Qualitat amb un major nombre d'assajos per lot. Valors que posteriorment es validen en la EHE-98 i en la EHE-08.

5.1.3. Materials utilitzats

Segons allò descrit tant al Plec de Condicions del Projecte, com allò que es reflecteix als Plànols del projecte constructiu són:

Taula 3. Característiques dels materials

Material	Tipologia	Resistència característica	Coefficient de minoració	Recobriment (cm)
Formigó en massa	H-100	$f_{ck} = 100 \text{ kg/cm}^2$		
Formigó en massa	H-150	$f_{ck} = 150 \text{ kg/cm}^2$		
Formigó per armar	H-200	$f_{ck} = 200 \text{ kg/cm}^2$	1.5	
Acer en armadures	AEH-400 N	$f_{yk} = 4100 \text{ kg/cm}^2$	1.15	3
Acre en perfils laminats	A-42	$C_e = 2600 \text{ kg/cm}^2$		

Font: Projecte Constructiu

5.1.4. Condicions geomètriques suposades

Els plànols de projecte s'han pogut consultar en format paper a les pròpies instal·lacions de l'EDAR. En base als plànols, s'han pogut contrastar geomètricament les dimensions en planta dels recintes, i no s'han detectat variacions significatives en la geometria definida en projecte.

5.1.5. Informe final d'obra

No s'ha pogut localitzar cap informe final d'obra, ni de projecte "As-built", ni dels assajos de laboratori per al control de qualitat de les estructures i del terreny, tal com va estar executat. Per tant, s'accepten com a vàlides les hipòtesis de qualitat de materials del projecte constructiu.

5.2. Inventari de defectes

En primer lloc, es vol fer palès que tan sols s'han pogut observar els defectes situats a l'exterior dels diferents recintes, i que manquen tots els eventuals defectes superficials interiors de les zones inundades per l'aigua residual i els fangs generats, així com els defectes enterrats pel trasdós dels diferents murs tant en el cas del pretractament com sobretot dels decantadors primaris.

En estar l'EDAR en explotació, tot i disposar-se de dues línies, no s'ha pogut aturar els processos de la planta, per la qual cosa, s'ha realitzat una estimació de la quantificació dels danys en percentatge sobre el total de la superfície dels danys.

5.2.1. Fissures

Tant en el reactor biològic com en els decantadors secundaris apareixen gran nombre de fissures, moltes d'elles, de pell i que aparentment, no resultarien perjudicials si no estéssim en l'ambient agressiu que generen les aigües residuals. Aquestes fissures són la primera fase del procés de corrosió de les armadures, que perden la seva protecció.

En tot cas, en aquestes fissures no s'observen filtracions però sí taques d'humitat, que han provocat danys en forma d'eflorescències i dipòsit de sals.

5.2.2. Esquerdes

No s'aprecia cap esquerda significativa en l'estructura ni del reactor biològic ni dels decantadors secundaris.

S'aprecien, això sí, obertures de juntes de construcció segellades amb massilla de poliuretà, que no ha estat prou elàstica per suportar les traccions, probablement per variacions de temperatura (dilatacions i retraccions). Aquestes obertures, tenen un efecte estètic sense cap implicació ni funcional ni estructural.

5.2.3. Fletxes o deformacions excessives

No s'observen a simple vista fletxes, ni deformacions excessives, provocades per variacions sobre la càrrega prevista ni per canvis de funcionament estructural teòric.

5.2.4. Canvis de volum

La corrosió de les armadures provoca un augment de volum de les barres que al seu temps, provoca pressions internes al formigó que fa que es produeixin increments de volum de l'estructura com a fase prèvia als descantellaments i als trencaments de les cantonades, especialment en aquells punts en què les armadures no compleixen el requeriments establerts.

No s'aprecien canvis de volum significatius en l'estructura ni del reactor biològic ni dels decantadors secundaris.

5.2.5. Alteracions de color

Es detecten tres tipologies diferents d'alteracions del color:

- 1.- Oxidacions del formigó provocades per oxidacions d'armadures o d'altres elements metàl·lics existents en contacte amb el formigó.
- 2.- Eflorescències, carbonatacions i taques per dipòsit de sals d'origen marí.
- 3.- Taques d'humitat puntuals, fruit de petites filtracions, o desenvolupament de capes de líquens superficials a les cares nord dels recintes, o a les zones menys airejades i assolellades.

5.2.6. Descamacions - desconxats

Es tracta d'una fase més avançada de la corrosió de les armadures, que ha provocat pèrdues de recobriment, i de protecció de les armadures, provocant una acceleració del procés de corrosió. Tot i així no es detecten danys en seccions crítiques que puguin provocar una reducció de les seccions estructurals.

5.2.7. Pèrdues de massa o espessor

Algunes armadures vistes en cantonades de lloses de les passarel·les del biològic o en cantonades d'arquetes, han vist reduïda significativament la seva secció útil, i per tant la seva capacitat estructural, tot i no estar situades en punts crítics que facin témer per la capacitat estructural del conjunt.

5.2.8. Desgast del formigó

A la part superficial dels decantadors secundaris es detecta un apreciable desgast superficial del formigó, deixant a la vista l'àrid gran, i les armadures més superficials. Es pot intuir que en aquests punts la profunditat de carbonatació és molt elevada.

Aquest desgast, també provocat per l'abradió en la superfície de rodadura dels ponts mòbils dels decantadors, fa que actualment la superfície on es recolza el pont no sigui regular, provocant tensions que poden acabar malmetent els elements mecànics dels ponts.

6. Informe preliminar

6.1. Descripció esquema estructural

6.1.1. Reactor biològic

El reactor biològic, tot ell estructuralment en formigó armat, consisteix en una llosa de fons, des d'on arrenquen uns murs perimetrals, que conformen el perímetre de les dues línies, amb una sèrie de murs separadors interiors.

El recinte està semienterrat i s'hi accedeix a través d'unes escales, també de formigó que porten a unes passarel·les perimetrals en voladís, utilitzades per pas de persones per a tasques d'inspecció i manteniment.

L'esquema es pot assimilar a una llosa de fons, amb unió rígida a un mur en voladís, en mènsula com a element més desfavorable.

6.1.2. Decantadors secundaris

Els dos decantadors secundaris, tots ell estructuralment en formigó armat, consisteixen en una llosa inclinada de fons, un pilar central i un mur circular de gran diàmetre. Adossats al mur circular, també en formigó hi ha una canal perimetral en voladís per a la recollida de l'aigua.

Els decantadors estan enterrats, amb un resguard d'aproximadament 1 m sobre el nivell del terra.

L'esquema es pot assimilar a una llosa de fons, amb unió rígida a un mur en voladís, en mènsula com a element més desfavorable. Com que el radi del decantador és superior a 15 m, es pot considerar, quedant de banda de la seguretat de secció recta.

6.2. Descripció comprensiva dels símptomes

De tota la simptomatologia i de l'inventari de defectes, es pot deduir que el principal problema detectat és de **durabilitat del formigó**: carbonatació, pèrdua de passivació d'armadures, corrosió, canvis de volum, descamacions, descantellaments i armadures vistes, que acceleren el mateix procés, podent arribar a produir, si no s'actua, una pèrdua de resistència estructural i en el cas últim, la pèrdua de funcionalitat i el col·lapse de les estructures.

6.3. Establiment de les possibles causes

El procés que origina els danys i lesions a l'estructura és l'envelliment del formigó per **carbonatació**, i la conseqüent entrada d'agents agressius a causa de l'increment de porositat del formigó. Tot això condueix a processos de corrosió de les armadures, afavorit per un baix recobriment de les mateixes.

El formigó en carbonatar-se, amb la reacció química en entrar en contacte amb el CO₂ atmosfèric, perd el poder de protecció passivant que proporciona a les armadures. Amb aportació d'humitat exterior les armadures es veuen afectades per processos de corrosió galvànica, en reaccionar amb el O₂.

Els processos de corrosió de les armadures generen pressions al formigó que causen tensió i fissuració, conduint també a la pèrdua de recobriment.

Els danys, puntualment, es veuen afavorits per unes condicions d'execució inadequades, principalment per uns **recobriments insuficients**, així com eventualment per una baixa qualitat, resistència i compacitat del formigó, que fa que aquest sigui més porós i més permeable, si el comparem amb els formigons de la normativa vigent actual, fet que permet la difusió dels agents agressius tan ambientals com de la pròpia aigua residual.

El recobriments teòrics marcats per la norma EH-88, de 3 cm, no es van respectar en alguns punts, segons es veu en armadures que han aparegut actualment a la llum.

En les armadures vistes, s'han realitzat mesures puntuals de pèrdua de secció de les armadures principals, que no semblen per el moment molt significatives, donant pèrdues màximes de secció d'armadura entre el 10 i el 15%, principalment en zona de juntes, cantonades de murs i armats de lloses.

No es detecten armadures amb trencades localitzades a causa de la corrosió.

6.4. Bases de Càlcul

Per a la determinació de la **resistència estimada del formigó** s'ha utilitzat el concepte de valor característic, com a valor associat a cert marge o interval de confiança, tal com es recull en les diferents Instrucciones de Hormigón Estructural editades fins a la actual EHE-08.

Conforme a les esmentades instruccions es defineix resistència característica real del formigó, **f_{c,real}**, aquella que presenta un grau de confiança del 95%, és a dir aquella en la que existeix una probabilitat del 0.95 de que es presentin valors individuals de resistència, mesurats sobre provetes, més alts que el quantil del 5% de la funció de distribució.

La seva obtenció es redueix, per tant, a determinar el valor de la resistència que és superada en el 95% dels casos o que, com a màxim, és igualada en el 5% d'ells. Aquesta definició es pot ampliar al cas de resistència estimada del formigó, **f_{c,est}**, amb la única variació de que els valors de resistència considerats són els que s'obtenen dels assajos d'informació que es realitzin.

Cal determinar un nombre d'assajos que permetin determinar la resistència característica estimada del formigó.

La qualitat prescrita en projecte per als elements estructurals armats és es **fck = 200 kg/cm²**. Per a assegurar la compatibilitat entre acer corrugats d'alta adherència i els formigons, a partir de la Instrucció EH-73, es va fixar la qualitat mínima del formigó a utilitzar en acer de límit elàstic superiors $f_{yk} = 5.000 \text{ kg/cm}^2$, havia de ser superior a 150 kg/cm^2 .

En qualsevol cas, cal remarcar que els resultats previstos són sensiblement inferiors als que exigeix la vigent Instrucció de Hormigón Estructural, EHE-08, que adopta una resistència mínima per a formigó armat de 25 Mpa ($\approx 250 \text{ kg/cm}^2$). Aquests valors de resistència s'han anat fixant precisament, per al important repercussió econòmica que té la reparació i reforç de les estructures de formigó afectades per problemes de durabilitat i corrosió de les armadures.

Pel que fa al coeficient de seguretat del formigó, per a la minoració de la resistència, la Instrucció EH-88 fixava una valor de **$\gamma_c = 1,50$** , valor que s'ha mantingut fins la EHE-08 vigent.

Pel que fa a l'ample de fissura, la norma actual EHE-08 determina un ample de fissura acceptat de $w < 0.1 \text{ mm}$ en ambients agressius, i una comprovació en el càlcul de l'Estat Últim de Fissuració. La norma EH-88 no definia específicament un ample de fissura, per a cap tipus d'ambient, però si un coeficient de fissuració, sense una relació directa amb l'ample de fissura, però que es podia establir per a la tipologia de murs a flexió, de 0.3 mm.

6.5. Estimació de la influència de la patologia en la capacitat resistent

6.5.1. Avaluació i recàlcul estructural

D'entrada, i d'acord amb el Codi Tècnic de l'Edificació, CTE-DB-SE, no és adequat la utilització directa de les normes i regles establertes en el codi tècnic per a l'avaluació estructural d'edificacions existents, construïts amb regles anteriors a les actuals per als edificis de nova construcció, per els següents motius:

- Tota avaluació ha de realitzar-se tenint en compte les característiques i condicions reals de l'edificació, fet que normalment no està contemplat en les normes de dimensionat que incorporen la incertesa associada al procés.
- Les normes actuals soles estar basades en exigències diferents i generalment més estrictes que els vigents en el moment en què es va projectar, per la qual cosa, moltes estructures s'avaluarien coma no fiables si s'avaluessin amb les normes actuals.

De tota manera, com que l'objecte de l'anàlisi és prolongar la vida útil dels diferents elements estructurals que conformen l'EDAR, sembla raonable plantejar una anàlisi més restrictiva de les condicions de seguretat de les estructures, verificant el compliment d'acord amb la formulació i criteris recollits a la vigent Instrucció de Hormigón Estructural EHE-08, amb les càrregues i sobrecàrregues d'ús que fixa a normativa vigent.

En qualsevol cas, hi ha aspectes en els que la formulació no ha experimentat una variació significativa, com ara el càlcul seccional a flexocompressió en murs, excepte pel que fa als requeriments d'ample de fissura per a diferents ambients.

Per tant, inicialment, es realitza l'avaluació de la seguretat estructural de les diferents estructures de l'EDAR d'acord als criteris i formulació de la **vigent Instrucció de Hormigón Estructural EHE-08**.

6.5.1.1. Accions considerades

Pel que fa a les accions considerades, cal diferenciar els elements estructurals que conformen l'obra civil dels diferents dipòsits dels elements auxiliars d'accés com ara escales i passarel·les.

a.- Murs de formigó

Pes propi de l'estructura : el corresponent a les seccions de formigó armat definides als plànols del projecte, per a una densitat del formigó armat de $25,0 \text{ kN/m}^3$.

Càrregues permanents: el corresponent al dels elements mecànics instal·lats en els diferents recintes, estimats de $1,0 \text{ kN/m}^2$.

Sobrecàrregues d'ús: el corresponent a l'empenta produïda per el pes de l'aigua residual $10,0 \text{ kN/m}^3$ i al que els transmet la passarel·la superior, considerada com a zona d'accés al públic tipus C3, segons CTE-SB-AE, de $5,0 \text{ kN/m}^2$ i una càrrega puntual de 4 kN.

Vent: el corresponent a l'empenta produïda per un coeficient de pressió de 1.3, un grau d'aspror de l'entorn de 1.3 i una pressió dinàmica de 0.52 kN/m^2 , segons CTE-SE-AE, a sobrevent i a sotavent.

b.- Lloses

Pes propi de l'estructura : el corresponent a les seccions de formigó armat definides als plànols del projecte, per a una densitat del formigó armat de $25,0 \text{ kN/m}^3$.

Càrregues permanents: el corresponent al dels elements mecànics instal·lats en els diferents recintes, estimats de $1,0 \text{ kN/m}^2$.

Sobrecàrregues d'ús: el corresponent a l'empenta produïda per el pes de l'aigua residual $10,0 \text{ kN/m}^3$

Vent: el corresponent a l'empenta produïda per un coeficient de pressió de 1.3, un grau d'aspror de l'entorn de 1.3 i una pressió dinàmica de 0.52 kN/m^2 , segons CTE-SE-AE, a sobrevent i a sotavent.

c.- Elements auxiliars d'accés

Pes propi de l'estructura : el corresponent a les seccions de formigó armat definides als plànols del projecte, per a una densitat del formigó armat de $25,0 \text{ kN/m}^3$.

Càrregues permanents: el corresponent al dels elements mecànics instal·lats en les diferents passarel·les en voladís, de $2,0 \text{ kN/m}^2$.

Sobrecàrregues d'ús: el corresponent al pas de vianants $5,0 \text{ kN/m}^2$ i una càrrega puntual de 4 KN d'acord amb la taula 3.1. del document CTE-DB-SE-AE, Acciones en la edificación, per al càlcul de forjats per a pas de vianants, ús públic, considerat com a zona sense obstacles que impedeixin el lliure pas de persones (categoria d'ús C3). Per a la seva comprovació local, com a balcó volat es comprova amb la càrrega d'ús indicada més una sobrecàrrega lineal actuant a la seva vora de 2 kN/ml .

Vent: el corresponent a l'empenta produïda per un coeficient de pressió de 1.3, un grau d'aspror de l'entorn de 1.3 i una pressió dinàmica de 0.52 kN/m^2 , segons CTE-SE-AE, a sobrevent i a sotavent.

Aquests valors de sobrecàrrega són més elevats que l'adoptat com a disseny de la planta segons la normativa de l'època AE-88 Acciones en la Edificación.

6.5.1.2. Model per a l'anàlisi d'esforços

Per a l'anàlisi de les condicions de seguretat estructural de l'edifici en el seu conjunt s'ha realitzat un model estructural mitjançant elements finits tipus barra (engraellats), utilitzant el programa Cypecad Espacial, de Cype Ingenieros.

Donada la semblança dels diferents elements constructius, i en ordre de simplificar l'anàlisi, es realitzar l'avaluació sobre una secció de mur del reactor biològic i d'una de les passarel·les en voladís del reactor i d'una secció de mur del decantador secundari.

En projecte els diferents elements de lloses de fons i mur es dissenyen com a elements aïllats, o mur en voladís, per la qual cosa quan es realitza la simulació com a llosa els resultats queden de banda de la seguretat, per la redistribució d'esforços no considerada en el recàlcul.

Malgrat això, les baixes quanties d'armat transversal i longitudinal disposades segons projecte, són inferiors a les mínimes exigides per la vigent EHE, tant com per flexió com per retracció i temperatura com especialment pel que fa a la fissuració.

Per a l'anàlisi de l'estructura principal, llosa de fons i murs, l'anàlisi d'esforços es realitza considerant les unions mur-solera com a tipus rígida. També es considera rígida la unió dels murs amb els voladissos dels balcons i passarel·les, però no la unió amb les lloses superiors.

6.5.1.3. Coeficients de seguretat

A efectes de la comprovació de les seccions, s'han considerat els següents coeficients de seguretat:

- Segons la vigent EHE-08 els coeficients de majoració (unificats en el CTE) són, de forma simplificada, $\gamma_f = 1,35$ per a les càrregues permanents i $\gamma_f = 1,50$ per a les sobrecàrregues d'ús.
- Segons la vigent EH-88 els coeficients de majoració són $\gamma_f = 1,60$ tant per a les càrregues permanents com a les sobrecàrregues d'ús.
- El projecte va adoptar un coeficient de majoració de 1.60 segons normativa vigent en el moment de redacció.

Pel que fa als materials, s'adopten uns coeficients de minoració de la resistència del formigó, $\gamma_c = 1,50$, igual que l'adoptat en projecte, malgrat que la campanya d'investigació realitzada, mitjançant extracció de provetes testimoni, permet reduir la incertesa sobre la qualitat del formigó utilitzat en condicions reals d'execució.

A efectes de la peritació de seccions, es consideren dos qualitats diferents per a murs i passarel·les, deduïdes de la campanya d'assajos d'informació realitzats:

- Resistència estimada del formigó en murs $f_{c,est} = 20,87 \text{ N/mm}^2 - 213 \text{ kg/cm}^2$.
- Resistència estimada del formigó en passarel·les $f_{c,est} = 36,8 \text{ N/mm}^2 - 375 \text{ kg/cm}^2$.

Les lloses de fons, s'assimilen a allò que es determina en els murs.

D'altra banda, s'ha optat per mantenir el coeficient de minoració de la resistència de l'acer $\gamma_s = 1,15$, donat el major marge d'incertesa sobre la uniformitats dels productes de laminació, en els cas dels rodons corrugats. No s'han pogut realitzar assajos de resistència de l'acer de projecte, corresponent a un límit elàstic 4000 kg/cm^2 . L'anàlisi es realitza per tant considerant:

- Límit elàstic de l'acer en armadures $f_{y,est} = 392 \text{ N/mm}^2 - 4.000 \text{ kg/cm}^2$.

La resistència de l'acer en compressió i en tallant es limita en qualsevol cas a 275 Mpa, per sota del límit de 400 Mpa que fixa la Instrucción EHE-08, per compatibilitat amb la deformació del formigó en compressió que és del 0.2%.

La metodologia de càlcul de secció a flexocompressió en murs i en voladissos és recollida a la EHE. És per això que la comprovació s'ha realitzat mitjançant el programa Prontuario Informático del hormigón, EHE, del IECA.

A l'apartat ANNEX 2. CÀLCULS ESTRUCTURALS dels annexos del present informe, es recull de forma detallada, els anàlisi realitzats. S'inclouen llistats d'envolupants d'esforços pèssims, una descripció detallada de les comprovacions efectuades, i la justificació de comprovacions de les diferents seccions a flexió, flexocompressió i tallant.

6.5.1.4. Coeficients d'aprofitament

Per a un determinat estat límit últim E.L.U., s'entén com a coeficient d'aprofitament, la relació entre l'esforç ponderat que sol·licita una secció i la resistència de la mateixa. És per tant, la inversa del tradicional coeficient de seguretat.

La normativa exigeix, a efectes del disseny d'un element estructural, que els coeficients d'aprofitament enfront als diferents E.L.U. siguin inferiors al 100% per a considerar-lo acceptable. Però a efectes de peritatges, en l'avaluació estructural, és habitual considerar acceptables coeficients d'aprofitament superiors al 100%, és a dir coeficients de seguretat inferior a la unitat, segons el tipus d'element estructural, quanties d'armat i/o tipus de sol·licitació.

En el cas d'elements a flexió, amb capacitat de redistribució, i trencaments del tipus dúctil, amb fissuració i grans deformacions abans del trencament, és habitual considerar acceptables baixes de seguretat entorn del 15-20%. En el cas d'elements treballant a tallant o a compressió simple, especialment amb quanties d'armat baixes, les ruptures poden ser del tipus fràgil, sense avís abans de la fallada, i per tant, no és prudent considerar baixes de seguretat superiors al 5-10%.

En qualsevol cas, cal tenir en compte que a l'anàlisi d'una estructura existeixen molts factors (models, simplificacions, programes, formulacions de disseny,...) que influeixen en el resultat final.

Comprovacions en murs

A pesar que no s'aprecien danys estructurals en murs, s'han analitzat el mur amb més alçada lliure i més longitud, que són el mur del reactor biològic i el mur del decantador secundari.

El decantador soterrat, amb l'element buit com a cas més desfavorable, els coeficients d'aprofitament a flexió estan entre el 80-85%.

El reactor biològic, amb l'element buit, els coeficients d'aprofitament són 80-95%.

Es consideren acceptables en ambdós casos.

Comprovacions en voladissos

S'han analitzat els voladissos que s'utilitzen com a passarel·la en el reactor biològic.

Per a sobrecàrrega d'ús de 5 kN/m^2 el coeficient d'aprofitament a flexió més desfavorable és del 85% i a tallant del 90%.

Els valors obtinguts es consideren acceptables.

Comprovacions en murs afectats per corrosió

S'han mesurat pèrdues de secció màximes en armadures longitudinals, a causa dels processos de corrosió, compresos entre el 8% i el 14%. A efectes d'avaluar la influència que aquesta pèrdua de secció té sobre la seguretat s'adopta una secció tipus, sobre totes les armadures d'una mateixa secció del 15%.

Aquest criteri queda sensiblement de banda de la seguretat, ja que els processos de corrosió afecten principalment armadures de cantonades, i no tant, a les intermitges de les cares. A causa de les baixes quanties d'armat en relació a la secció de formigó, l'efecte de la pèrdua de secció per els processos de corrosió és molt limitat.

En els casos més desfavorables, els coeficients d'aprofitament s'incrementen en un 10%. Els valors calculats per tant, segueixen resultant acceptables.

En resum, les problemes de corrosió detectats no suposen una merma greu de la seguretat, fet que no evita que calgui procedir, a la seva reparació.

Comprovacions en lloses afectades per corrosió

S'han mesurat pèrdues de secció màximes en armadures longitudinals, a causa dels processos de corrosió, compresos entre el 8% i el 14%. A efectes d'avaluar la influència que aquesta pèrdua de secció té sobre la seguretat s'adopta una secció tipus, sobre totes les armadures d'una mateixa secció del 15%.

En els casos més desfavorables, els coeficients d'aprofitament s'incrementen en un 15%. Els valors calculats per tant, segueixen resultant acceptables.

En resum, les problemes de corrosió detectats no suposen una merma greu de la seguretat, fet que no evita que calgui procedir, a la seva reparació.

7. Inspecció detallada i assajos

A l'ANNEX 3. ASSAJOS DE LABORATORI dels annexos del present informe ,es recullen les actes de laboratori dels assajos realitzats: resistència a la compressió de provetes - testimoni, profunditat de carbonatació en testimonis, porositat i perfils de clorurs. No s'han realitzat assajos sobre mostres d'acer, límit elàstic i càrrega de ruptura, donada la dificultat d'obtenció de barres corrugades de l'obra, sense tenir afectacions funcionals sobre l'EDAR en servei.

7.1. Campanya d'assajos d'informació

Es defineix una campanya d'assajos, vàlida globalment per a tots els recintes de l'EDAR, ja que tant l'època de construcció com el contractista de l'obra van ser els mateixos, i per tant, s'entén que tant l'origen dels materials com el mètodes constructius són equiparables, tant a la línia d'aigua com a la línia de fangs.

7.1.1. Assajos de proveta-testimoni

S'han extret un total de 6 provetes testimoni, de les que dues es van trencar durant l'extracció per la presència de trossos d'armadura no detectats mitjançant la sonda magnètica. Cap dels testimonis extrets va presentar una ruptura defectuosa, per tant, s'han considerat els resultats obtinguts de 4 dels 6 testimonis.

El repartiment de testimonis assajats, repartit entre tots els elements a valorar és el següent:

- Passarel·la del pretractament
- Mur del reactor biològic
- Pont de l'espessor per flotació
- Pont de l'espessor de gravetat

Analitzant els valors de trencament a compressió de les provetes testimoni extretes dels elements investigats s'observa que s'han obtingut valors lleugerament diferents segons si es tracta de murs o de

passarel·les, però sorprenentment alts en els ponts i passarel·les, molt per damunt de les especificacions de projecte, i també lleugerament per sobre del que especifica la normativa actual.

Pel que fa als murs, el resultat està per damunt de les especificacions de projecte, però lleugerament per baix del que especifica la normativa actual.

En el projecte es fixa una qualitat de 200 kg/cm² en tots els formigons estructurals, i s'han obtingut resultats de 21.3 kN/mm² en murs i una mitjana de 36.8 kN/mm² en ponts i passarel·les.

Per a l'anàlisi dels resultats s'ha adoptat com a criteri dividir les resistències a compressió de les provetes - testimoni, ja corregides per el coeficient d'esveltesa, per un factor de 0.9. d'aquesta manera es poden comparar amb els resultats de les provetes emmotllades, que són la referència en qualsevol anàlisi, segons normativa. Aquesta indicació està explícitament recollida en els comentaris de la vigent EHE-08. La divisió per 0.9 de las resistència a compressió d'una proveta – testimoni (que equival a incrementar el valor obtingut aproximadament en un 10%) s'adopta en consonància amb el menor marge d' incertesa d'un testimoni respecte a la resistència del formigó endurit, per aspectes com a abocament, vibrat, compactat o curat.

L'anàlisi estadístic d'aquestes dades (resistències a compressió dividides per 0.9) realitzat mitjançant full de càlcul, proporciona la informació que es recull a continuació:

Taula 4. Resistència a compressió

Testimoni	Tensió de ruptura (N/mm ²)	Resistència compressió regularitzada (N/mm ²)	Valor mig	Coeficient de variació
Pretractament passarel·la	30.5	33.9	36.6	7.38%
Reactor biològic mur	21.3	23.7		35.24%
Espeessor gravetat mur pont	36.7	40.8		14.75%
Espeessor flotació mur pont	43.2	48.0		31.15%

D'acord a l'anàlisi, no es pot refusar la hipòtesi de que els resultats obtinguts corresponen a una distribució normal, amb una significativa tendència asimètrica. El coeficient de variació calculat, entre el 7% i el 35%, correspon al que es considera un formigó poc uniforme., però que d'altra banda, permet distingir entre murs i passarel·les.

7.1.2. Assajos d'envelliment

En els assajos de determinació de la profunditat de carbonatació sobre els provetes testimoni extrems s'han obtingut valors entre 1.5 i 2.0 cm.

El tipus de carbonatació és bastant uniforme, tant dins de la mateixa proveta com entre les diferents provetes, com es pot veure al coeficient de variació que està entre el 5 i el 18%.

Taula 5. Profunditat de carbonatació

Testimoni	Profunditat carbonatació (mm)	Valor mig	Coefficient de variació
Pretractament passarel·la	20	18.25	9.59%
Reactor biològic mur	15		17.80%
Espeidor gravetat mur pont	20		9.59%
Espeidor flotació mur pont	18		5.40%

Conforme a la normativa de referència EH-88, en el seu article 13.3 Distància als paraments, en les estructures exposades a ambients agressius, en aquells elements els paraments de la qual estaran exposats a la intempèrie o a condensacions, la separació de les armadures de la superfície han de ser, com a mínim 30 mm, i així es marca en les especificacions de projecte.

Si així fos, la profunditat de carbonatació, tot i que significativa, no arribaria a afectar les armadures. La realitat, però és diferent, ja que s'aprecien visualment nombroses barres corrugades, amb un recobriment inferior mesurant la distància de la barra al parament del formigó.

Les prescripcions en relació al recobriment han anat evolucionant amb el temps a causa de l'elevat nombre de patologies existents per els problemes descrits. Les normatives més recents estableixen un valor mínim del recobriment en funció de la resistència característica del formigó, del medi on s'emplaça l'element estructural i de l'agressivitat del mateix.

El recobriment nominal, recobriment mínim més un marge de 10 mm, recollit per la vigent Instrucció de Hormigón Estructural EHE-08, en elements a la intempèrie, en ambients agressius (classe d'exposició III o IV), adoptant una vida útil de l'element de 50 anys, i amb una qualitat de formigó de 25 MPa és de 35 mm.

Els valors de profunditat de carbonatació són raonables tenint en compte l'edat de les estructures i la qualitat dels formigons. I tot i que no superen els recobriments teòrics si que superen els recobriments reals en alguns punts, fet que justifica, en gran mesura, els danys i lesions per corrosió detectats, en zones amb aportació d'humitat i baixos recobriments.

7.1.3. Contingut de clorurs

S'han realitzat un assaig per a determinar la presència de clorurs al formigó segons la norma UNE 112010:2011. El resultat ha estat totalment negatiu a tots els nivells, a 3 i a 5 cm., a la passarel·la de l'espessor de gravetat, malgrat la proximitat de les estructures de formigó al mar, que semblaria proporcionar una major presència de l'ió clor a l'aire.

Aquest fet, s'explica per la contaminació ambiental, per una major presència d'ió clor a l'aire, en estar l'EDAR pròxima al mar.

Taula 6. Contingut de clorurs (% s/formigó)

Testimoni	Contingut clorurs màxim (%)	Contingut clorurs mínim (%)	Valor mig
Espessor gravetat mur pont	--	--	--

Pel que fa al límit en el contingut de clorurs per sota del qual es pot assegurar que no es produirà atac a les armadures, les normatives actuals fixen un contingut màxim en funció del pes de ciment, per a la qual cosa és necessari conèixer la dosificació del formigó. La vigent instrucció EHE-08 fixa, un contingut màxim de clorurs no superior al 0.4% en relació al pes de ciment.

Per a formigons de certa antiguitat, conèixer la dosificació és certament complicat, ja que es tracta de formigons prefabricats en obra amb una variabilitat molt alta en la seva dosificació.

Per altra banda, investigacions de l'Institut Eduard Torroja consideren que percentatges entre el 0.05% i el 0.1% en relació amb el pes de formigó són quantitats suficients per a despassar l'acer.

De tota manera, i en resum, a la vista dels resultats, podem considerar que no existeix un risc potencial apreciable de que es produeixi atac a les armadures per clorurs en la massa del formigó.

7.1.4. Densitat, porositat i absorció

S'han realitzat un total de dos determinacions de la porositat del formigó endurit sobre les mostres dels testimonis extrets.

Taula 7. Densitat, porositat i absorció

Testimoni	Densitat aparent (g/cm ³)	Porositat (%)	Absorció (%)
Espessor gravetat mur pont	2.28	15.1	6.6
Espessor flotació mur pont	2.29	14.8	6.5
Valor mig	2.285	14.95	6.55

Com a criteris de valoració es poden establir els següents intervals:

- Valors de porositat menors del 10% indiquen un formigó de bona qualitat i compacte
- Valors entre el 10% i el 15% indiquen un formigó acceptablement compacte, però permeable i no adequat en ambients agressius
- Valors superiors al 15%, indiquen un formigó de baixa qualitat, molt permeable i inadequat per a protegir les armadures en ambients agressius.

A la vista dels resultats i d'acord amb els criteris de valoració establerts, podem considerar que en relació a la porositat, es tracta de formigó acceptablement compacte però permeable i inadequat per a protegir les armadures, si el recobriment, com és el cas en molts punts, no és el suficient.

7.2. Campanya d'assajos posterior

Cal considerar que la campanya d'assajos realitzada ha estat poc exhaustiva, en el sentit que no s'han pogut extraure testimonis d'elements estructurals importants com les lloses inferiors i les parts inferiors dels murs decantadors, reactors, pretractament, espessidors, digester i dipòsit tampó, a fi de no afectar el funcionament de l'EDAR.

Per aquest motiu, es recomana realitzar l'extracció d'un major nombre de testimonis, un cop buidats els diferents recintes, que permeti:

- Contrastar diferències entre murs dels diferents recintes
- Detectar l'estat de les lloses de fons
- Contrastar diferències entre els diferents elements, tenint en compte el diferent grau d'agressivitat de les aigües
- Contrastar resultats amb mètodes no destructius com ara assajos d'ultrasons, mesura del potencial de corrosió, etc..

Els ultrasons que permetrien, a través de la velocitat de propagació de les vibracions longitudinals ultrasòniques que passen a través del formigó, caracteritzar la massa del formigó, i per tant la seva homogeneïtat delimitant les zones de diferents qualitat, la presència de fissures i buits, i un valor orientatiu de la resistència del formigó. Calen però un major nombre d'assajos per poden ajustar una línia de regressió, ja que els ultrasons per si sols, tenen molts factors que poden afectar als resultats:

- Acabat superficial que afecti la posició dels palpadors
- Contingut d'humitat del formigó (més humitat, més velocitat)
- Temperatures fora de l'interval 5°C - 30°C
- Efecte de les armadures (barres paral·leles afavoreixen la propagació)

Tot i ser assajos molt nets i fàcils de realitzar, no s'han realitzat en el present estudi de patologies, per no poder disposar de prou assajos destructius útils per a la ponderació i interpretació correcta dels resultats.

Pel que fa a la mesura del potencial de corrosió, permet determinar l'estat en què es troba una armadura, sense fissures al pla de les barres. No permet quantificar la corrosió de la barra, però si determinar si s'està produint el fenomen en el moment de la lectura. Per a obtenir-la cal descobrir alguna armadura aparentment sana.

A les taules 8 i 9, es determinen la tipologia i quantitat d'assajos a realitzar en el reactor biològic i en els decantadors secundaris.

Taula 8. Definició assajos reactor biològic

Tipus d'assaig	Nombre
Proveta-testimoni	10
Ultrasons	40
Mesura potencial corrosió	10
Permeabilitat	10
Contingut clorurs	5
Contingut sulfats	5

Taula 9. Definició assajos decantadors secundaris

Tipus d'assaig	Nombre
Proveta-testimoni	10
Ultrasons	40
Mesura potencial corrosió	10
Permeabilitat	10
Contingut clorurs	5
Contingut sulfats	5

8. Diagnòstic

De tots els punts anteriors, es poden extreure les següent conclusions:

- El dany principal ve donat per la carbonatació del formigó, que provoca una despassivació de les armadures més superficials, i que accelera la corrosió de les armadures, provocant una pèrdua de secció estructural. Aquest dany ve també afavorit per l'obertura de fissures elevada en un ambient agressiu.
- Les armadures crítiques detectades, pel que fa a la corrosió, se situen en punts poc delicats des del punt de vista estructural.
- Dels càlculs estructurals es dedueix que no hi ha perill de col·lapse, ja que els coeficients de seguretat establerts, són suficients per a absorbir la reducció de secció útil, i la pèrdua de funcionalitat de les armadures.
- Altres danys secundaris són les obertures de juntes de dilatació i construcció causades per diferències de temperatures que el material de segellat, ja envellit, no ha estat prou elàstic per absorbir i ha acabat trencant. Provoca alguna humitat per filtració.
- La resistència a compressió del formigó és superior a l'esperada, i per tant, les altres resistències correlacionades, com poden ser la resistència a flexotracció.

Per tant, cal actuar sobre la protecció de les armadures, millorant les característiques i qualitat del recobriments, per a corregir els danys i evitar la propagació de la despassivació. Cal també segellar i limitar l'obertura de fissures i reduir la porositat de la capa superficial del formigó de manera que s'evitin la penetració de substàncies agressives que redueixin la capacitat portant de l'estructura.

9. Pronòstic

En les condicions actuals de l'estructura resulta complex establir el període de vida útil de la mateixa, definida segons l'ASTM E 632-82 com el període de temps després de la construcció durant el qual totes les propietats essencials assoleixen o superen el valor mínim acceptable amb un manteniment rutinari.

En tot cas, la vida útil de l'estructura estarà relacionada amb les intervencions que es realitzin per a la seva preservació. En el cas de no fer cap intervenció no es pot assegurar ni la seguretat ni la durabilitat a mitjà termini, ja que en estar les armadures exposades en alguns casos, la velocitat de corrosió augmenta i amb ella, la degradació de l'estructura. És necessari detenir el procés corrosiu per a evitar problemes de seguretat, futurs costos d'intervenció desmesurats o degradació tal que faci inviable la reparació.

Una prolongació raonable i coherent de la vida útil dependrà de la qualitat de l'execució de les obres de reparació i el seguiment d'un programa d'inspecció i manteniment en el temps. És imprescindible detenir l'avanç dels processos corrosius restituint l'estructura a la seva condició inicial, amb reparacions locals o generalitzades, únicament en els elements que manifestin danys.

En el cas de la corrosió d'armadures, cal fixar uns criteris com ara l'abast de la despassivació, la fissuració per productes de corrosió, la pèrdua de secció de l'armadura i la pèrdua de capacitat portant.

Dels diferents mètodes per a determinar la vida útil de l'estructura destaquem:

- Mètode probabilista: degut a que la major part dels paràmetres relacionats, són de naturalesa aleatòria, principalment per les condicions ambientals. Es fa imprescindible caracteritzar les variables, fet que requereix una gran quantitat de dades, a fi d'obtenir una representació estadística fiable de les diferents variables
- Mètode respecte a corrosió d'armadures, que divideix la vida útil en dos períodes: el d'iniciació (penetració dels agents agressius fins a la despassivació de les armadures) i el de propagació (corrosió activa)
- Mètode semiprobabilista proposat per l'EHE, basat en l'Estat Límit de Durabilitat, quan la fallada es produeix quan no s'assoleix la vida útil de l'estructura, com a conseqüència de que els processos de degradació del formigó o de les armadures arribin al grau suficient com a per que impedeixin que la estructura es comporti d'acord amb les hipòtesis sota la qual va ser dissenyada.

Per a la tipologia d'edificació industrial (estructura d'obra civil), l'EHE estableix una vida útil nominal de 50 anys i un coeficient de seguretat de vida útil de $\gamma_t = 1.10$.

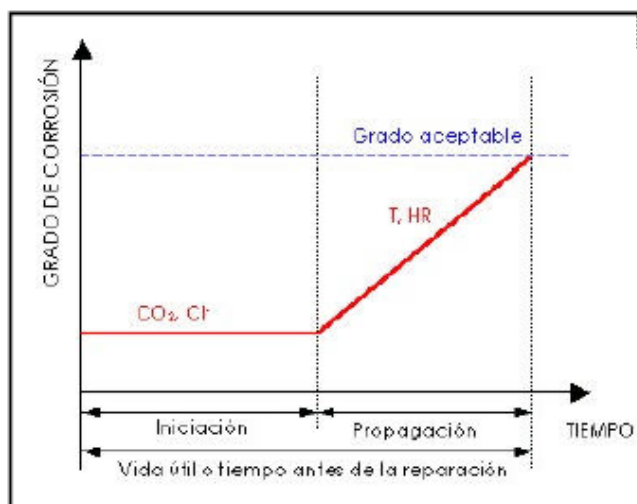
En el cas de degradació per corrosió, les classes d'exposició ambiental a les que està sotmesa l'estructura, són la carbonatació i la penetració de clorurs, i cal determinar per cadascun dels processos el temps total t_L , necessari per l'atac o degradació expressat:

$$t_L = t_i + t_p$$

On:

t_i és el període d'iniciació de la corrosió, entès com el temps que tarda el front de penetració de l'agressiu a arribar a l'armadura

t_p és el període de propagació de la corrosió, entès com el temps que tarda fins que es produeix una degradació significativa de l'element estructural



9.1. Model simplificat

Tant la carbonatació com la penetració de clorurs són processos de difusió a través del porus del formigó, que poden ser modelitzats a través de la següent expressió:

$$d = K\sqrt{t}$$

On :

d és la profunditat de penetració en mm de l'agressiu, per a una edat t en anys

K és un coeficient que depèn del tipus de procés agressiu, de les característiques del material i de les condicions ambientals

En el cas de la carbonatació, el valor de la constant K es pot obtenir experimentalment, coneixent el temps d'exposició en anys, i mesurant la profunditat del front carbonatat.

Amb les dades experimentals de què disposem:

$$K = \frac{d}{\sqrt{t}}$$

Suposant $t = 26$ anys (des de 1993, any de posada en marxa de la instal·lació), amb els resultats de laboratori de profunditat de carbonatació obtenim una K variable entre 2.94 i 3.92.

Amb un K mitja, i suposant que les armadures tenen el recobriment previst al projecte de 3 cm, obtenim una $t = 76,5$ anys

9.2. Període d'iniciació

9.2.1. Model de degradació per carbonatació. Model de Häkkinen (1993)

El model estableix que el període de temps necessari per a que es produeixi la carbonatació a una distància d respecte a la superfície del formigó es pot estimar amb l'expressió:

$$t = \left(\frac{d}{K_c}\right)^2$$

On:

d és la profunditat de carbonatació en mm

t és el temps en anys

K_c és el coeficient de carbonatació

$$K_c = C_{env} C_{air} a f_{cm}^b$$

On:

C_{env} és un coeficient ambiental (Taula 10)

C_{air} és un coeficient en funció del contingut d'aire (Taula 11)

a i b són paràmetres dependents dels conglomerants (Taula 12)

f_{cm} és la resistència mitjana del formigó a compressió (N/mm²)

$$f_{cm} = f_{ck} + 8$$

Taula 10. Coeficient ambiental

Ambient	C_{env}
Protegit de la pluja	1
Exposat a la pluja	0.5

Font: Taula A.9.1 EHE-08

Taula 11. Coeficient d'airejants

Ambient	C_{env}
<4.5%	1
>4.5%	0.7

Font: Taula A.9.2 EHE-08

Taula 12. Coeficient a i b

Conglomerant	Ciment de la construcció	a	b
Ciment Portland	CEM I	1800	-1.7
	CEM II/A		
	CEM II/B-S		
	CEM II/B-L		
	CEM II/B-LL		
	CEM II/B-M		
	CEM/V		
Ciment Portland + 28% cendres volants	CEM II/B-P	360	-1.2
	CEM II/B-V		
	CEM IV/A		
	CEM IV/B		
Ciment Portland + 28% fum de sílice	CEM II/A-D	400	-1.2
Ciment Portland + 65% escòries	CEM III/A	360	-1.2
	CEM III/B		

Font: Taula A.9.3 EHE-08

D'aquestes taules, suposant superfícies exposada a la pluja i coeficient d'airejant superior al 4.5% amb ciment Portland, es pot estimar la vida útil en:

Taula 13. Vida útil

Testimoni		Recobriments 20 mm	Recobriments 30 mm
	f_{ck}	t_i	t_i
1	30.5	15.7	23.6
2	21.3	9.9	14.8
3	36.7	20.3	30.4
4	43.2	25.6	38.3

9.2.2. Model de degradació per clorurs

El model de degradació per clorurs està basat en la 2a. Llei de Fick, desenvolupada per un sistema semi-infinit i unidimensional. Assumint que el formigó és homogeni, isòtrop, i que no es produeixen reaccions entre el formigó i els clorurs, sinó que es tracta únicament de difusió, i considerant que inicialment el formigó conté certa quantitat de clorurs. Aquesta llei estableix que el període de temps necessari per a que es produeixi una concentració de clorurs C_{th} a una distància d respecte a la superfície del formigó es pot estimar amb l'expressió:

$$t = \left(\frac{d}{K_{cl}}\right)^2$$

On:

d és la profunditat en mm

t és el temps en anys

K_{cl} és el coeficient de penetració de clorurs

$$K_{cl} = \alpha \sqrt{12D(t)} \left(1 - \sqrt{\frac{C_{th}-C_b}{C_s-C_b}}\right)$$

On:

α és un factor de conversió d'unitats que val 56157

$D(t)$ és un Coeficient de difusió efectiu de clorurs, per a l'edat t (cm^2/s)

$$D(t) = D(t_0) \left(\frac{t_0}{t}\right)^n$$

On $D(t)$ i $D(t_0)$ són els coeficients de difusió de clorurs a l'edat t i t_0 respectivament i n és el factor d'edat que es pot prendre, a falta de valors específics obtinguts mitjançant assajos sobre el formigó de què es tracti, igual a 0.5.

El valor de $D(t_0)$ es pot obtenir mitjançant assajos específics de difusió, o si no se'n disposa es pot utilitzar la taula A.9.4 de la EHE-08, per a un $t_0 = 0.0767$.

Taula 14. Coeficient $D(t_0)$

Coeficients $D(t_0)$ ($\times 10^{-12} \text{ m}^2/\text{s}$)					
Tipus de ciment	a/c=0.40	a/c=0.45	a/c=0.50	a/c=0.55	a/c=0.60
CEM I	8.9	10.0	15.8	19.7	25.0
CEM II/A-V	5.6	6.9	9.0	10.9	14.9
CEM III	1.4	1.9	2.8	3.0	3.40

Font: Taula A.9.4 EHE-08

C_{th} és la concentració crítica de clorurs, expressada en % per de ciment

Es considera un 0.6% del pes de ciment.

C_s és la concentració de clorurs en la superfície del formigó, expressada en % en pes de ciment. La mesura s'obté en % en pes de formigó, i el seu equivalent en pes de ciment es pot calcular a partir del contingut de ciment del formigó (kg/m^3) com:

$$C_s(\% \text{ pes de ciment}) = C_s(\% \text{ pes de formigó}) \frac{2300}{\text{contingut de ciment}}$$

El valor de C_s depèn de les condicions externes, en especial la orografia de terreny, i el règim de vents predominants a la zona, en cas d'ambients propers a la costa. Aquest valor varia amb l'edat del formigó assolint el valor màxim als 10 anys. El valor de C_s es poden adoptar amb la taula A.9.4 de la EHE, basant-se en les classes d'exposició dels elements:

Taula 15. Concentració de clorurs en superfície del formigó

Classe general d'exposició	IIIa		IIIb	IIIc	IV
Distància respecte a la costa	<500 m	500-5000 m	Qualsevol		--
C_s (% pes de formigó)	0.14	0.07	0.72	0.5	0.5

Font: Taula A.9.4 EHE-08

En el cas que $C_{th} - C_b > C_s$, es considera comprovat l'Estat Límit Últim sense necessitat d'efectuar cap comprovació numèrica.

C_b és el contingut de clorurs, aportat per les matèries primeres en el moment de fabricació del formigó.

En el nostre cas:

$$C_{th} = 0.6\%$$

$$C_b = 0.4\%$$

$$C_s = 0.5\% \times (2300/350) = 3.28\%$$

$$D(t_0) = 25.0 \times 10^{-12} \text{ m}^2/\text{s} \text{ per } t_0=0.0767$$

$$D(t) = 6.89 \times 10^{-10} \text{ m}^2/\text{s} \text{ iterant fins arribar a una } t=101 \text{ anys}$$

$$\alpha = 56157$$

$$K_{cl} = 2.98$$

Fent el mateix per a un recobrimet de 20 mm, obtenim un valor de $t = 20$ anys.

9.3. Període de propagació

9.3.1. Model de Siemes

L'etapa de propagació es considera finalitzada quan es produeix una pèrdua de secció de l'armadura inadmissible o quan apareixen fissures en el recobriment de formigó.

El període de temps per a que es produeixi es pot obtenir d'acord amb l'expressió:

$$t_p = \frac{80}{\emptyset} \frac{d}{V_{corr}}$$

On:

d és el recobriment en mm

\emptyset és el diàmetre de la barra

V_{corr} és la velocitat de corrosió en $\mu\text{m}/\text{any}$.

A falta de dades experimentals específiques per al formigó i condicions ambientals concretes de l'obra, la velocitat de corrosió es podrà obtenir de la taula següent:

Taula 16. Velocitat de corrosió en funció de la classe d'exposició

Classe general d'exposició			V_{corr} ($\mu\text{m}/\text{any}$)
Normal	Humitat alta	IIa	3
	Humitat mitjana	IIb	2
Marina	Aèria	IIIa	20
	Submergida	IIIb	4
	En zona de mareas	IIIc	50
Clorurs d'origen diferent al marí		IV	20

Font: Taula A.9.5 EHE-08

Amb les dades del nostre cas, en cas de recobriment de 30 mm i barres de diàmetre 12, podem estimar una t_p de 10 anys.

$$t_p = \frac{80}{\emptyset} \frac{d}{V_{corr}} = \frac{80 \cdot 30}{12 \cdot 20} = 10 \text{ anys}$$

I en el cas de recobriment de 20 mm, es pot estimar en 6.6 anys.

Amb les dades del nostre cas, en cas de recobriment de 30 mm i barres de diàmetre 8, podem estimar una t_p de 15 anys.

$$t_p = \frac{80 \cdot d}{\phi V_{corr}} = \frac{80 \cdot 30}{8 \cdot 20} = 15 \text{ anys}$$

I en el cas de recobriment de 20 mm, es pot estimar en 10 anys.

9.4. Estimació de vida útil

En la taula 17, es resumeixen les vides útils totals, per als diferents casos de corrosió, i per a diferents recobriments:

Taula 17. Vida útil

Corrosió per carbonatació							
Testimoni	f_{ck}	Recobriment 20 mm			Recobriment 30 mm		
		t_i	t_p	t_L	t_i	t_p	t_L
1	30.5	15.7	6.7	22.4	23.6	10.0	33.6
2	21.3	9.9	6.7	16.6	14.8	10.0	24.8
3	36.7	20.3	6.7	27.0	30.4	10.0	40.4
4	43.2	25.6	6.7	32.3	38.3	10.0	48.3
Corrosió per clorurs							
		Recobriment 20 mm			Recobriment 30 mm		
		t_i	t_p	t_L	t_i	t_p	t_L
		20.0	6.7	26.7	101.0	10.0	111.0

En el cas més desfavorable suposant un recobriment de 30 mm, fet que considerem més ajustat a la realitat d'allò observat en general a les estructures de l'EDAR, podem veure que en alguns punts estem molt a prop del final de la vida útil, mentre que en la major part quedarien entre 7 i 14, en cas que no s'efectués cap actuació.

9.5. Prolongació de la vida útil

Els morters de revestiment contribueixen al recobriment de les armadures, sempre i quan siguin compactes, impermeables, definitius i permanents. Per a la classe d'exposició IV, cal buscar morters resistents especialment als sulfats.

En el cas d'ús de morters de revestiment es defineix com a factor d'equivalència de recobriment (λ), el valor per el que cal multiplicar l'espessor col·locat de morter per a determinar el recobriment equivalent per el que cal sumar al recobriment real de formigó. La EHE-08 no proporciona taules per a ambient IV, però sí per a ambient IIIa.

Taula 18. Factor d'equivalència de recobriment ambient IIIa

Velocitat de penetració de clorurs (mm/dia ^{1/2})	λ
≤ 3.4	0.5
≤ 1.7	1.0
≤ 1.1	1.5
≤ 0.9	2.0

Alternativament, per a l'ambient IIIa es pot utilitzar també el criteri de factor d'equivalència de la taula següent:

Taula 19. Factor d'equivalència de recobriment ambient IIIa

Capilaritat (kg/m ² hora ^{1/2})	λ
≤ 0.4	0.5
≤ 0.2	1.0
≤ 0.15	1.5
≤ 0.10	2.0

Per a que un morter pugui ser utilitat d'acord amb allò indicat, com a revestiment per a incrementar la vida útil, els seus components (ciment, àrids, additius i addicions,...) han de complir les especificacions de la pròpia EHE-08, independentment del factor d'equivalència:

Taula 20. Factor d'equivalència de recobriment ambient IIIa

Característica	Requisit
Resistència a flexotracció segons UNE EN-1015-11	$\geq 2 \text{ N/mm}^2$
Mòdul d'elasticitat segons ASTM C 469	$\leq 25000 \text{ N/mm}^2$
Retracció assecat 28 dies segons ASTM C 157	$\leq 0.04\%$
Resistència a flexotracció segons UNE EN-105-11	$\geq 2 \text{ N/mm}^2$
Coefficient de dilatació tèrmica segons UNE EN-1770	$\leq 11.7 \times 10^{-6} \text{ C}^{-1}$

En el cas d'ús de altres revestiments, o en ambients diferents dels anteriors, el projectista ha de justificar documentalment que la protecció a les armadures en l'element és similar al que proporcionaria l'espessor de formigó substituït. Amb aquesta finalitat, el fabricant de productes de revestiments, ha de garantir documentalment les seves prestacions, i entre elles, almenys el factor d'equivalència del revestiment.

10. Proposta d'accions correctores

S'analitzen i estableixen les possibles intervencions en relació amb els danys de l'estructura i amb l'objectiu indicat, especificant els aspectes i les consideracions a seguir. Per una banda, tenim problemes localitzats de corrosió que afecten petites zones de l'estructura, sense arribar a ruptura, o en tot cas sense gran extensió de les lesions. En aquest punts, cal realitzar treballs de **reparació**.

En la fase actual de degradació, no es preveu la necessitat de **reforç d'elements estructurals** com ara murs i lloses.

Per a establir les recomanacions de reparació s'adopta la metodologia de la Norma Europea

- EN-1504 "Productes i sistemes per a la protecció i reparació de les estructures de formigó"
 - o EN-1504-1-2005: Definicions
 - o EN-1504-2-2004: Sistemes de protecció superficial
 - o EN-1504-3-2005: Reparació estructural y no estructural
 - o EN-1504-4-2004: Adherència estructural
 - o EN-1504-5-2013: Injecció del formigó
 - o EN-1504-6-2006: Ancoratge de barres d'acer
 - o EN-1504-7-2006: Protecció de les armadures contra la corrosió
 - o EN-1504-8-2004: Control de Qualitat i Avaluació de la conformitat

- EN-1504-9-2008: Principis general per a l'ús de sistemes i productes
- EN-1504-10-2003: Aplicació dels productes i Control de Qualitat de l'execució

D'acord a la norma EN-1504-9 esmentada es resumeixen els principis generals que s'han considerat per a l'elecció del sistema de reparació i reforç i els diferents mètodes de reparació convenients per al present cas, que seran objecte d'anàlisi comparatiu per a la seva aplicació en el cas present. Es mostren a les taules següents:

Taula 7. Sistema de reparació

PRINCIPIIS RELATIUS AL FORMIGÓ	APLICA	MÈTODE D'INTERVENCIÓ
1.- Protecció contra la penetració	X	Revestiments o impregnacions hidròfugues
2.- Control del grau d'humitat		
3.- Restauració del formigó	X	Morter amb aplicació manual o projectat
4.- Reforç estructural		
5.- Increment de la resistència física		
6.- Resistència a productes químics	X	Característiques del morter de reparació
PRINCIPIIS RELATIUS A LES ARMADURES	APLICA	MÈTODE D'INTERVENCIÓ
7.- Preservació i restauració de la passivitat	X	Increment del recobriment Substitució del formigó carbonatat
8.- Increment de la resistivitat	X	Tipus de revestiment
9.- Control catòdic	X	Morter amb aplicació manual o projectat
10.- Protecció catòdica		
11.- Control de les zones anòdiques	X	Revestiment de protecció de l'armadura

Font: Norma EN-1504-9

Amb els mètodes indicats s'estableix el sistema de reparació més adequat i viable i es recomanen els requisits per a la correcta elecció dels materials. Com a clau de la garantia de durabilitat, estarà el disseny de la reparació amb materials d'altres prestacions i recobriments adequats de les armadures. D'aquesta manera, s'estableixen les consideracions i recomanacions següents:

Com que existeixen dues línies de pretractament i de decantació primària, en primer lloc es buidarà una de les línies, i es realitzarà sobre ella tot el procés de reparació. Un cop finalitzat es repetirà el procés amb l'altra de les línies.

10.1. Neteja general

Amb la planta en explotació, i a més a més, amb la major part de les estructures més significatives enterrades, s'ha pogut visualitzar una part molt reduïda dels paraments. Per a determinar exactament les superfícies que cal reparar, en primer lloc cal preveure una neteja exhaustiva dels diferents elements.

La neteja es realitzarà amb raig d'aigua a pressió per a eliminar les restes de fang i brutícia, en la totalitat del recinte.

A continuació, s'eliminaran els elements solts i el formigó en mal estat o bé amb raig de sorra a pressió o bé manualment, per a descobrir l'acer. Els extrems de les zones de reparació s'hauran de bisellar a 45°.

Un cop finalitzada la preparació superficial és convenient rentar la superfície amb aigua per a eliminar les restes de pols, que provocarien una mala adherència de l'esquema de reparació.

10.2. Intervencions generals de reparació

La reparació dels elements danyats contempla les fases següents:

- Eliminació i sanejat del formigó carbonatat
- Neteja i preparació de superfícies
- Regeneració dels recobriments de les armadures i recomposició de la secció

El sistema de reparació s'aplicarà tant als danys localitzats de corrosió que afecten a petites zones de l'estructura, sense arribar a trencament.

El **saneig** haurà de realitzar-se en profunditat, eliminant el formigó carbonatat per darrera de les armadures afectades i deixant les mateixes descobertes.

De les armadures, se n'eliminarà totalment l'òxid assolint un grau de neteja Sa 2 ½ segons DIN EN ISO 12944-4. Per a realitzar la preparació del suport i la **neteja** d'armadures pot ser necessària la utilització de projecció abrasiva amb doll de sorra, si amb el repicat manual no s'aconsegueix una perfecte saneig. S'haurà de descobrir totalment l'armadura per a permetre la posterior aplicació del tractament de protecció anticorrosiva sobre la totalitat de l'armadura a protegir.

La regeneració del recobriment i la recomposició de la secció, es realitza mitjançant morters de reparació de base mixta ciment-epoxi (qualitat apta per a reforços estructurals, classe R4 segons UNE-EN-1504) i proporcionant un recobriment suficient. Es recomana aplicar una capa fina d'acabat que serveixi per a adequar l'acabat i l'aspecte de l'estructura, i a l'hora com a element de protecció a la penetració superficial.

S'estima la necessitat de reparació estructural d'un 10% de la superfície interior en el cas del reactor biològic i també d'un 10% dels decantadors secundaris, tant pel que fa a murs com ple que fa a soleres.

L'aplicació del material es pot fer:

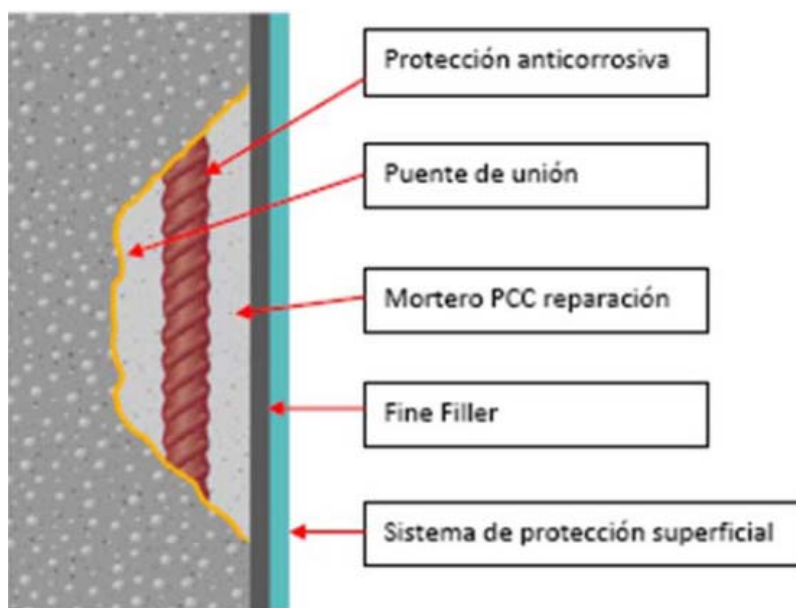
1.- PER MÈTODES MANUALS

En primer lloc, s'aplicarà el producte Zentrifix KMH o equivalent sobre les armadures prèviament preparades i immediatament després de la seva preparació, en dues capes i amb consums de 60 g/m per rodons de 8 mm a cada capa.

A continuació s'humitejarà la superfície del formigó, a fi que aquest quedi saturat d'aigua, sense generar però una pel·lícula contínua, a fi d'evitar la dessecació del pont d'unió a aplicar tot seguit. El pont d'unió sulfuresistent serà del tipus Natufill BC o equivalent. S'aplicarà amb brotxa i tindrà un consum aproximat entre 1 i 2 kg/m², en funció de la rugositat de la superfície del suport.

Tot seguit, sobre el pont d'unió fresc, s'aplicarà el producte Nafufill KM 250 HS o equivalent, amb llana o paleta fins a recuperar el recobriment necessari de l'armadura. Els recobriments estaran en torn els 5 cm en tota la superfície, encara que puntualment es puguin realitzar reparacions de fins a 10 cm.

Els materials indicats han de curar de forma adequada segons s'indica a la fitxa tècnica del material. Com que tant en la part exposada a la intempèries com en la part en contacte amb l'aigua residual s'aplicaran tractaments posteriors de protecció superficial, es recomana la hidratació de les superfícies amb pulverització durant les 72 h següents a l'aplicació. No es convenient aplicar líquids de curat que podrien formar una pel·lícula i impedir la correcta adherència dels tractaments posteriors.



Imatge 4. Sistema de reparació

2.- PER VIA HUMIDA

És similar al procediment anterior, excepte a que s'evita l'aplicació del pont d'unió, i en què en la projecció del morter es recomana que es faci amb equip de projecció de flux discontinu, és a dir, en que la barreja de morter amb l'aigua de pastat es realitza abans d'alimentar la bomba de projecció.

10.3. Intervencions locals de reforç de murs -cantoneres

Es considera que la millor solució per al reforç estructural dels murs amb baixos coeficients de seguretat a flexocompressió, i flexió, es realitza amb un recrescut de la secció, també de formigó armat.

Aquests recrescuts es poden ajustar a 8-10 cm d'espessor mínim, mitjançant ús de formigons de dosificació adequada, del tipus autocompactable, AC segons designació de la vigent EHE-08. Es tracta de formigons de dosificació adequada amb additius superfluidificants i addicions de fum de sílice que assegurin la possibilitat d'abocament en seccions molt petites, pràcticament sense necessitat de vibrat. Les addicions de fum de sílice permeten, a més a més, obtenir resistències estructurals elevades, aptes per als esforços a suportar.

El procés a realitzar seria el següent:

- Eliminació i saneig del formigó carbonatat
- Neteja i preparació de superfícies de les armadures existents afectades per corrosió
- Ancoratge de les armadures longitudinals de recrescut del fonament
- Ferrallat de reforç (longitudinal i transversal), encofrat i formigonat de la secció dels recrescut, fins a node de trobada

Lògicament, el disseny de la reparació i els reforços s'han de determinar en el corresponent Projecte de Reparació i Reforç estructural, que ha de contenir unes especificacions detallades dels materials, la seva idoneïtat i prestacions, així com l'execució i les condicions d'aplicació.

Per últim, per a evitar danys futurs, cal eliminar els possibles focus d'entrada d'aigua, com ara una millora en el segellat de les juntes de construcció, i de l conjunt de la impermeabilització dels diferents recintes estructurals.

Igualment, s'incideix en la necessitat d'implementar un pla de manteniment i inspeccions periòdiques, que permetin comprovar l'evolució de les actuals condicions de seguretat i durabilitat. Aquesta inspecció es refereix als elements estructurals i no estructurals que tinguin a veure amb el comportament de l'estructura i independent del manteniment ordinari de les estructures des del punt de vista funcional.

10.4. Protecció superficial de les zones en contacte amb aigua residual

Abans de l'aplicació s'haurà realitzat una bona preparació superficial, per exposar l'àrid i dotar el suport d'una rugositat suficient.

La protecció s'aplicarà de forma generalitzada, per via humida, amb el producte MC-RIM PROTECT o equivalent, i tot seguit s'aplicarà l'agent de curat tipus MC-RIM PROTECT C, respectant els temps de curat indicats a la fitxa tècnica del fabricant.

10.5. Protecció superficial de parets exteriors no submergides

Per a la protecció de les parets exteriors no submergides s'aplicaran dues capes de pintura anticarbonatada MC-Color Flex Pure o equivalent, amb aplicació manual mitjançant corró, prèvia aplicació d'una capa d'emprimació tipus MC- COLOR PRIMER o equivalent, també de forma manual amb corró.

10.6. Reparació del carril de rodadura dels ponts

Els treballs de reparació a executar inclouen també la reparació de la banda de rodadura dels ponts dels dos decantadors. Les activitats contemplades en aquesta tasca són:

- 1.- Repicat de la coronació del carril de rodadura, retirant restes de formigó soltes fins arribar a una superfície sana i neta.
- 2.- Eliminació de la pols, mitjançant aigua a pressió o aspiració
- 3.- Humectació del suports
- 4.- Aplicació de morter monocomponent en base cimentosa modificat amb polímers i reforçat amb fibres tipus MC- RIM PROTECT MR o equivalent, d'alta resistència a la abrasió, en capa de 15 mm, i deixant tota la superfície perfectament anivellada.
- 5.- Aplicació de tractament d'enduriment superficial amb resina epoxi transparent tipus MC-DUR 1177 WV-A

11. Valoració estimada de les intervencions

Les actuacions que es proposen en cada cas es descriuen, quantifiquen i valoren en l'ANNEX 4. VALORACIÓ ESTIMADA del present informe.

Cal tenir en compte que es tracta de descripcions per a una valoració prèvia i estimació de l'ordre de magnitud de les actuacions i no les definitòries d'un projecte, pel què l'extensió i abast de les reparacions, i per tant els amidaments, són aproximades i poden comportar un cert marge d'error.

Igualment, s'incideix en la necessitat d'implementar un pla de manteniment i inspeccions periòdiques.

La valoració es basa en preus de bases de dades de construcció i es refereix exclusivament a les actuacions de reparació, reforç, rehabilitació dels elements estructurals on s'han determinat danys, i un percentatge d'estimació de la superfície de les unitats submergides per estar l'EDAR en explotació.

La valoració, en aquesta fase, no inclou les operacions de buidat dels recintes, ni els by-passos provisionals en cas que siguin necessaris per a mantenir l'operativitat de la planta durant els treballs. Aquesta valoració s'entén necessària en la definició del projecte de reparació.

12. Bibliografia i normativa

NORMATIVA TÈCNICA

- INSTRUCCIONES PARA EL PROYECTO Y EJECUCIÓN DE OBRAS DE HORMIGÓN EN MASA O ARMADO_
 - o EH-88 (vigent durant redacció del Projecte Constructiu)
 - o EH-91
 - o EHE-08 (vigent actualment)
- AE-88 ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN (Actualment derogada, vigent en fase redacció del projecte constructiu)
- CODI TÈCNIC DE L'EDIFICACIÓ, CTE-DB-SE SEURETAT ESTRUCTURAL
- NCSR-02, Norma de construcción sismoresistente: parte general y edificación

BIBLIOGRAFIA

- GRUNAU, E.B.: *Lesiones en el hormigón*. CEAC, Barcelona 1988
- FERNÁNDEZ CÁNOVAS, M.: *Patología y terapéutica del hormigón armado*. Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, Madrid 1994
- CALAVERA, J.: *Patologías de estructuras de hormigón armado y pretensado*. INTEMAC, Madrid 1996
- PÉREZ VALCÁRCEL, J.: *Patología de estructuras*. Madrid, 1997
- COBO ESCAMILLA, A.: *Corrosión de armaduras en estructuras de hormigón armado: causas y procedimientos de rehabilitación*. Madrid, 2001
- BROTO, C.: *Enciclopedia Broto de patologías de la construcción*. Barcelona, 2005

PROGRAMES INFORMÀTICS CÀLCULS ESTRUCTURALS

- CYPECAD
- Fulls de càlcul format Excel per a comprovacions.

Tarragona, Novembre de 2019

Anna Obiols i Moliné
Enginyera de Camins, Canals i Ports
Col·legiada 14282

II. ANNEXOS

Annex 1. REPORTATGE FOTOGRÀFIC

REACTOR BIOLÒGIC

1. Canvis de coloració del formigó



2. Desconxats



3. Descantellats



4. Desgast del formigó i corrosió d'armadures

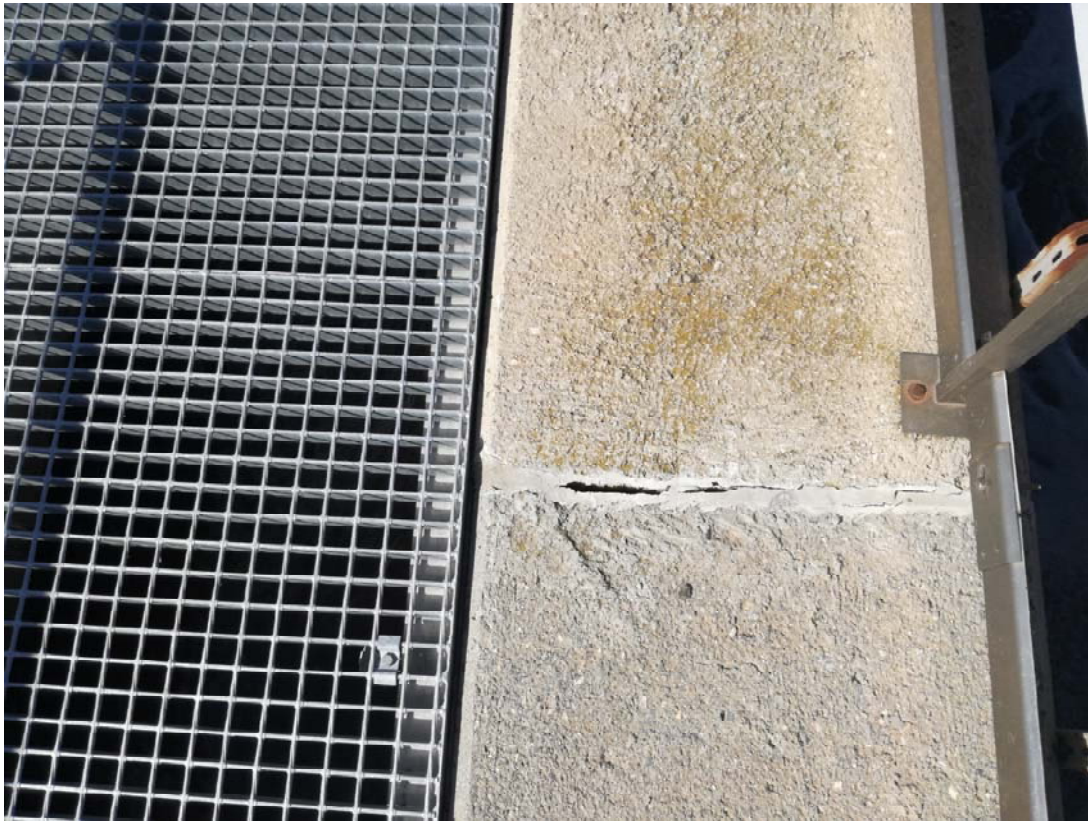




5. Filtracions



6. Obertura de juntes



7. Fissures





DECANTADORS SECUNDARIS

1. Canvis de coloració del formigó



II. ANNEXOS

Annex 1. REPORTATGE FOTOGRÀFIC
Estudi patologies biològic i decantació secundària
EDAR de Tarragona





2. Rodadura del pont del decantador







3. Coqueries i canvis superficials al formigó



II. ANNEXOS

Annex 1. REPORTATGE FOTOGRÀFIC
Estudi patologies biològic i decantació secundària
EDAR de Tarragona



Annex 2. CÀLCULS ESTRUCTURALS



1.- NORMA I MATERIALS

Norma: EHE-98 (Espanya)
Formigó: HA-2\$, Control Estadístico
Acer de barres: B 400 S, Control Normal
Tipus d'ambient: Clase IV
Recobriments a l'intradós del mur: 3.0 cm
Recobriments a l'extradós del mur: 3.0 cm
Recobriments superior de la fonamentació: 3.0 cm
Recobriments inferior de la fonamentació: 3.0 cm
Recobriments lateral de la fonamentació: 3.0 cm
Grandària màxima del granulat: 30 mm

2.- ACCIONS

Acceleració Sísmica. Acceleració de càlcul: 0.20 Percentatge de sobrecàrrega: 30 %
Empenta a l'intradós: Passiu
Empenta a l'extradós: Actiu

3.- DADES GENERALS

Cota de la rasant: 0.00 m
Alçada del mur sobre la rasant: 1.00 m
Enrasament: Intradós
Longitud del mur en planta: 15.50 m
Separació dels junts: 5.00 m
Tipus de fonamentació: Sabata correguda

4.- DESCRIPCIÓ DEL TERRENY

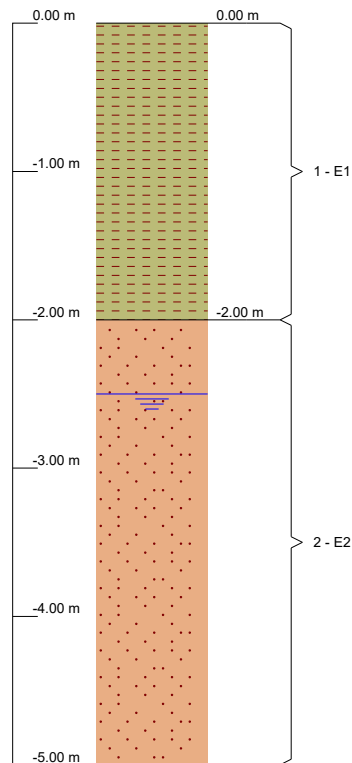
Percentatge de la fricció interna entre el terreny i l'intradós del mur: 0 %
Percentatge de la fricció interna entre el terreny i l'extradós del mur: 0 %
Evacuació per drenatge: 100 %
Percentatge d'empenta passiva: 50 %
Cota empenta passiva: 0.00 m
Tensió admissible: 2.00 kp/cm²
Coeficient de fricció terreny-fonament: 0.60
Profunditat del nivell freàtic: 2.50 m

ESTRATS

Referències	Cota superior	Descripció	Coeficients d'empenta
1 - E1	0.00 m	Densitat aparent: 1.85 kg/dm ³ Densitat submergida: 0.90 kg/dm ³ Angle fricció interna: 22.00 graus Cohesió: 0.00 t/m ²	Actiu extradós: 0.45 Passiu intradós: 2.20
2 - E2	-2.00 m	Densitat aparent: 1.95 kg/dm ³ Densitat submergida: 0.87 kg/dm ³ Angle fricció interna: 30.00 graus Cohesió: 0.00 t/m ²	Actiu extradós: 0.33 Passiu intradós: 3.00



5.- SECCIÓ VERTICAL DEL TERRENY



6.- GEOMETRIA

MUR

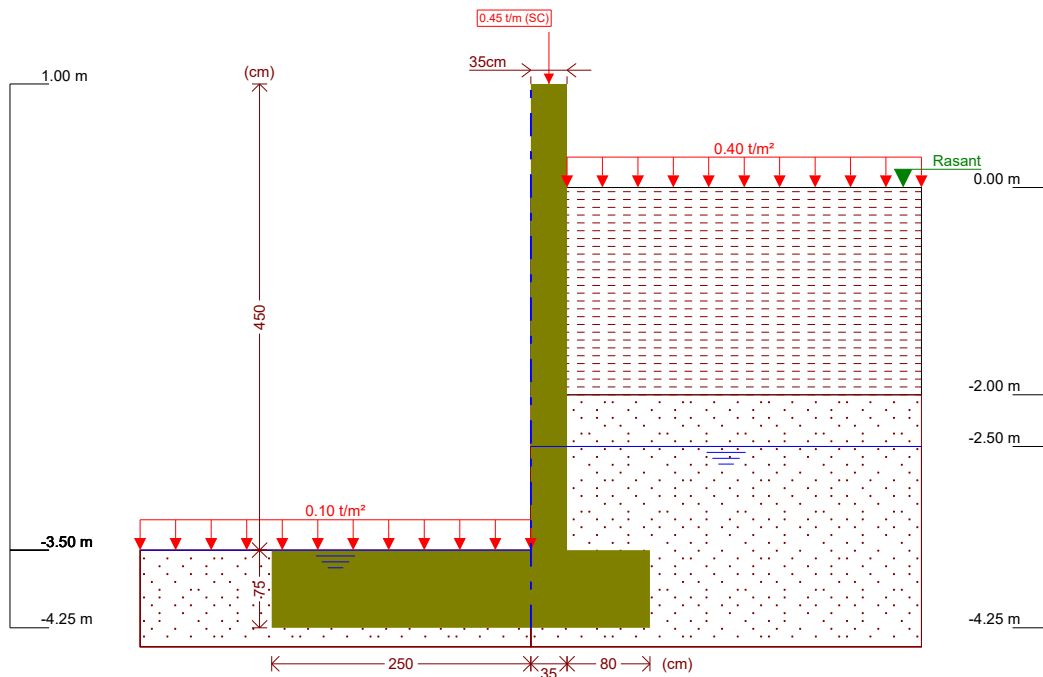
Alçada: 4.50 m
Gruix superior: 35.0 cm
Gruix inferior: 35.0 cm

SABATA CORREGUDA

Amb puntera i taló
Cantell: 75 cm
Volades intradós / extradós: 250.0 / 80.0 cm
Formigó de neteja: 10 cm



7.- ESQUEMA DE LES FASES



Referències	Nom	Descripció
Fase 1	Estado A	Amb nivell freàtic extradós fins a la cota: -2.50 m Amb nivell freàtic intradós fins a la cota: -3.50 m

8.- CÀRREGUES

CÀRREGUES A L'EXTRADÓS

Tipus	Cota	Dades	Fase inicial	Fase final
Uniforme	En superfície	Valor: 0.4 t/m ²	Estado A	Estado A

CÀRREGUES A L'INTRADÓS

Tipus	Cota	Dades	Fase inicial	Fase final
Uniforme	En superfície	Valor: 0.1 t/m ²	Estado A	Estado A

9.- RESULTATS DE LES FASES

Esforços sense majorar.

FASE 1: ESTADO A

CÀRREGA PERMANENT I EMPENTA DE TERRES AMB SOBRECÀRREGUES

Cota (m)	Llei d'axials (t/m)	Llei de tallants (t/m)	Llei de moment flector (t·m/m)	Llei d'empentes (t/m ²)	Pressió hidrostàtica (t/m ²)
1.00	0.45	0.00	0.00	0.00	0.00
0.56	0.84	0.00	0.00	0.00	0.00
0.11	1.23	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.34	1.62	0.11	0.02	0.47	0.00
-0.79	2.02	0.41	0.13	0.85	0.00
-1.24	2.41	0.87	0.41	1.23	0.00



Selecció de llistats

Reactor biològic mur lateral

Data: 04/11/19

Cota (m)	Llei d'axials (t/m)	Llei de tallants (t/m)	Llei de moment flector (t·m/m)	Llei d'empentes (t/m ²)	Pressió hidrostàtica (t/m ²)
-1.69	2.80	1.51	0.94	1.60	0.00
-2.14	3.20	2.25	1.79	1.46	0.00
-2.59	3.59	2.97	2.95	1.72	0.09
-3.04	3.98	3.91	4.49	1.85	0.54
-3.49	4.38	5.12	6.52	1.98	0.99
Màxims	4.39 Cota: -3.50 m	5.15 Cota: -3.50 m	6.57 Cota: -3.50 m	1.98 Cota: -3.50 m	1.00 Cota: -3.50 m
Mínims	0.45 Cota: 1.00 m	0.00 Cota: 1.00 m	0.00 Cota: 1.00 m	0.00 Cota: 1.00 m	0.00 Cota: 1.00 m

CÀRREGA PERMANENT I EMPENTA DE TERRES

Cota (m)	Llei d'axials (t/m)	Llei de tallants (t/m)	Llei de moment flector (t·m/m)	Llei d'empentes (t/m ²)	Pressió hidrostàtica (t/m ²)
1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.56	0.39	0.00	0.00	0.00	0.00
0.11	0.78	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.34	1.17	0.05	0.01	0.29	0.00
-0.79	1.57	0.26	0.07	0.66	0.00
-1.24	1.96	0.65	0.27	1.04	0.00
-1.69	2.35	1.20	0.68	1.42	0.00
-2.14	2.75	1.86	1.37	1.32	0.00
-2.59	3.14	2.53	2.35	1.58	0.09
-3.04	3.53	3.41	3.68	1.71	0.54
-3.49	3.93	4.56	5.46	1.85	0.99
Màxims	3.94 Cota: -3.50 m	4.58 Cota: -3.50 m	5.51 Cota: -3.50 m	1.85 Cota: -3.50 m	1.00 Cota: -3.50 m
Mínims	0.00 Cota: 1.00 m	0.00 Cota: 1.00 m	0.00 Cota: 1.00 m	0.00 Cota: 1.00 m	0.00 Cota: 1.00 m

CÀRREGA PERMANENT I EMPENTA DE TERRES AMB PERCENTATGE DE SOBRECÀRREGA I SISME

Cota (m)	Llei d'axials (t/m)	Llei de tallants (t/m)	Llei de moment flector (t·m/m)	Llei d'empentes (t/m ²)	Pressió hidrostàtica (t/m ²)
1.00	0.14	0.00	0.00	0.00	0.00
0.56	0.52	0.08	0.02	0.00	0.00
0.11	0.91	0.16	0.07	0.00	0.00
-0.34	1.31	0.34	0.17	0.54	0.00
-0.79	1.70	0.80	0.42	1.13	0.00
-1.24	2.10	1.52	0.93	1.73	0.00
-1.69	2.49	2.51	1.82	2.33	0.00
-2.14	2.88	3.68	3.22	2.22	0.00
-2.59	3.28	4.86	5.13	2.64	0.14
-3.04	3.67	6.36	7.65	2.85	0.67
-3.49	4.06	8.19	10.91	3.07	1.16
Màxims	4.07 Cota: -3.50 m	8.23 Cota: -3.50 m	10.99 Cota: -3.50 m	3.07 Cota: -3.50 m	1.18 Cota: -3.50 m
Mínims	0.14 Cota: 1.00 m	0.00 Cota: 1.00 m	0.00 Cota: 1.00 m	0.00 Cota: 1.00 m	0.00 Cota: 1.00 m



Selecció de llistats

10.- COMBINACIONS

HIPÒTESI

1 - Càrrega permanent
2 - Empenta de terres
3 - Sobrecàrrega
4 - Sisme

COMBINACIONS PER ESTATS LÍMIT ÚLTIMS

Combinació	Hipòtesi			
	1	2	3	4
1	1.00	1.00		
2	1.50	1.00		
3	1.00	1.60		
4	1.50	1.60		
5	1.00	1.00	1.60	
6	1.50	1.00	1.60	
7	1.00	1.60	1.60	
8	1.50	1.60	1.60	
9	1.00	1.00		1.00
10	1.00	1.00	0.30	1.00

COMBINACIONS PER ESTATS LÍMIT DE SERVEI

Combinació	Hipòtesi		
	1	2	3
1	1.00	1.00	
2	1.00	1.00	0.60

11.- DESCRIPCIÓ DE L'ARMAT

CORONACIÓ				
Armadura superior: 2Ø12				
Ancoratge intradós / extradós: 31 / 30 cm				
TRAMS				
Núm.	Intradós		Extradós	
	Vertical	Horitzontal	Vertical	Horitzontal
1	Ø12c/20 Encavallament: 0.3 m	Ø12c/20	Ø12c/20 Encavallament: 0.7 m	Ø12c/20
SABATA				
Armadura	Longitudinal		Transversal	
Superior	Ø12c/15		Ø12c/15 Longitud d'ancoratge en prolongació: 40 cm	
Inferior	Ø12c/15		Ø12c/15	
Longitud de pota en arrencada: 30 cm				



12.- COMPROVACIONS GEOMÈTRIQUES I DE RESISTÈNCIA

Referència: Mur: reactorbiològic (Reactor biològic)		
Comprovació	Valors	Estat
Comprovació a rasant en arrencada mur: <i>Criteri de CYPE</i>	Màxim: 50.07 t/m Calculat: 8.23 t/m	Compleix
Gruix mínim del tram: <i>Jiménez Salas, J.A.. Geotècnia i Fonaments II, (Cap. 12)</i>	Mínim: 20 cm Calculat: 35 cm	Compleix
Separació lliure mínima armadures horitzontals: <i>Norma EHE-98. Article 66.4.1</i>	Mínim: 3.7 cm	
- Extradós:	Calculat: 18.8 cm	Compleix
- Intradós:	Calculat: 18.8 cm	Compleix
Separació màxima armadures horitzontals: <i>Norma EHE, article 42.3.1</i>	Màxim: 30 cm	
- Extradós:	Calculat: 20 cm	Compleix
- Intradós:	Calculat: 20 cm	Compleix
Quantia geomètrica mínima horitzontal per cara: <i>Article 42.3.5 de la norma EHE</i>	Mínim: 0.001	
- Extradós (-3.50 m):	Calculat: 0.00161	Compleix
- Intradós (-3.50 m):	Calculat: 0.00161	Compleix
Quantia mínima mecànica horitzontal per cara: <i>Criteri J. Calavera. "Muros de contención y muros de sótano". (Quantia horitzontal > 20% Quantia vertical)</i>	Calculat: 0.00161	
- Extradós:	Mínim: 0.00057	Compleix
- Intradós:	Mínim: 0.00029	Compleix
Quantia mínima geomètrica vertical cara traccionada: - Extradós (-3.50 m): <i>Article 42.3.5 de la norma EHE</i>	Mínim: 0.0012 Calculat: 0.00287	Compleix
Quantia mínima mecànica vertical cara traccionada: - Extradós (-3.50 m): <i>Norma EHE, article 42.3.2 (Flexió simple o composta)</i>	Mínim: 0.00191 Calculat: 0.00287	Compleix
Quantia mínima geomètrica vertical cara comprimida: - Intradós (-3.50 m): <i>Article 42.3.5 de la norma EHE</i>	Mínim: 0.00036 Calculat: 0.00149	Compleix
Quantia mínima mecànica vertical cara comprimida: - Intradós (-3.50 m): <i>Norma EHE, article 42.3.2 (Flexió simple o composta)</i>	Mínim: 2e-005 Calculat: 0.00149	Compleix
Quantia màxima geomètrica d'armadura vertical total: - (1.00 m): <i>EC-2, art. 5.4.7.2</i>	Màxim: 0.04 Calculat: 0.00436	Compleix
Separació lliure mínima armadures verticals: <i>Norma EHE-98. Article 66.4.1</i>	Mínim: 3.7 cm	
- Extradós, vertical:	Calculat: 16.8 cm	Compleix
- Intradós, vertical:	Calculat: 13 cm	Compleix
Separació màxima entre barres: <i>Norma EHE, article 42.3.1</i>	Màxim: 30 cm	
- Armadura vertical Extradós, vertical:	Calculat: 20 cm	Compleix
- Armadura vertical Intradós, vertical:	Calculat: 15 cm	Compleix
Comprovació a flexió composta: <i>Comprovació realitzada per unitat de longitud de mur</i>		Compleix
Comprovació a tallant: <i>Article 44.2.3.2.1 (EHE-98)</i>	Màxim: 14.28 t/m Calculat: 6.92 t/m	Compleix
Comprovació de fissuració: <i>Article 49.2.4 de la norma EHE</i>	Màxim: 0.2 mm Calculat: 0.197 mm	Compleix



Selecció de llistats

Reactor biològic mur lateral

Data: 04/11/19

Referència: Mur: reactorbiologic (Reactor biològic)		
Comprovació	Valors	Estat
Longitud de cavalcaments: <i>Norma EHE-98. Article 66.6.2</i> - Base extradós: - Base intradós:	Mínim: 0.67 m Calculat: 0.7 m Mínim: 0.3 m Calculat: 0.3 m	Compleix Compleix
Comprovació de l'ancoratge de l'armat base en coronació: <i>Criteri J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano".</i> - Extradós: - Intradós:	Mínim: 25 cm Calculat: 30 cm Mínim: 0 cm Calculat: 31 cm	Compleix Compleix
Àrea mínima longitudinal cara superior biga de coronació: <i>Criteri J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano".</i>	Mínim: 2.2 cm ² Calculat: 2.2 cm ²	Compleix
Es compleixen totes les comprovacions		
Informació addicional: - Cota de la secció amb la mínima relació 'quantia horitzontal / quantia vertical' Extradós: -3.50 m - Cota de la secció amb la mínima relació 'quantia horitzontal / quantia vertical' Intradós: -3.50 m - Secció crítica a flexió composta: Cota: -3.50 m, Md: 10.99 t·m/m, Nd: 4.07 t/m, Vd: 8.23 t/m, Tensió màxima de l'acer: 3.642 t/cm ² - Secció crítica a tallant: Cota: -3.19 m - Secció amb la màxima obertura de fissures: Cota: -3.50 m, M: 6.14 t·m/m, N: 4.21 t/m		
Referència: Sabata correguda: reactorbiologic (Reactor biològic)		
Comprovació	Valors	Estat
Comprovació d'estabilitat: <i>Valor introduït per l'usuari.</i> - Coeficient de seguretat a la bolcada (Situacions persistents): - Coeficient de seguretat a la bolcada (Situacions accidentals sísmiques): - Coeficient de seguretat al lliscament (Situacions persistents): - Coeficient de seguretat al lliscament (Situacions accidentals sísmiques):	Mínim: 1.8 Calculat: 3.51 Mínim: 1.2 Calculat: 2.07 Mínim: 1.5 Calculat: 1.33 Mínim: 1.2 Calculat: 0.83	Compleix Compleix No compleix No compleix
Cantell mínim: - Sabata: <i>Norma EHE-98. Article 59.8.1</i>	Mínim: 25 cm Calculat: 75 cm	Compleix
Tensions sobre el terreny: <i>Valor introduït per l'usuari.</i> - Tensió mitjana (Situacions persistents): - Tensió màxima (Situacions persistents): - Tensió mitjana (Situacions accidentals sísmiques): - Tensió màxima (Situacions accidentals sísmiques):	Màxim: 2 kp/cm ² Calculat: 0.438 kp/cm ² Màxim: 2.5 kp/cm ² Calculat: 0.467 kp/cm ² Màxim: 2 kp/cm ² Calculat: 0.423 kp/cm ² Màxim: 3 kp/cm ² Calculat: 0.801 kp/cm ²	Compleix Compleix Compleix Compleix
Flexió en sabata: <i>Comprovació basada en criteris resistents</i> - Armat superior extradós: - Armat inferior extradós: - Armat inferior intradós:	Calculat: 7.54 cm ² /m Mínim: 1.07 cm ² /m Mínim: 0 cm ² /m Mínim: 5.6 cm ² /m	Compleix Compleix Compleix



Selecció de llistats

Reactor biològic mura lateral

Data: 04/11/19

Referència: Sabata correguda: reactorbiologic (Reactor biològic)		
Comprovació	Valors	Estat
Esforz tallant: <i>Norma EHE-98. Article 44.2.3.2.1</i> - Extradós (Situacions persistents): - Extradós (Situacions accidentals sísmiques): - Intradós (Situacions persistents): - Intradós (Situacions accidentals sísmiques):	Màxim: 18.53 t/m Calculat: 0.59 t/m Màxim: 0.56 t/m Calculat: 0.56 t/m Màxim: 7.5 t/m Calculat: 7.5 t/m Màxim: 7.64 t/m Calculat: 7.64 t/m	Compleix Compleix Compleix Compleix
Longitud d'ancoratge: <i>Norma EHE-98. Article 66.5</i> - Arrencada extradós: - Arrencada intradós: - Armat inferior extradós (Patilla): - Armat inferior intradós (Patilla): - Armat superior extradós (Patilla): - Armat superior intradós:	Mínim: 30 cm Calculat: 69.6 cm Mínim: 20 cm Calculat: 69.6 cm Mínim: 12.8 cm Calculat: 0 cm Mínim: 0 cm Calculat: 0 cm Mínim: 10 cm Calculat: 0 cm Mínim: 15 cm Calculat: 40 cm	Compleix Compleix No compleix Compleix No compleix Compleix
Recobriment: - Inferior: <i>Norma EHE. Article 37.2.4.</i> - Lateral: <i>Norma EHE-98. Article 37.2.4</i> - Superior: <i>Norma EHE. Article 37.2.4.</i>	Calculat: 3 cm Mínim: 4.5 cm Mínim: 7 cm Mínim: 4.5 cm	No compleix No compleix No compleix
Diàmetre mínim: <i>Norma EHE. Article 59.8.2.</i> - Armadura transversal inferior: - Armadura longitudinal inferior: - Armadura transversal superior: - Armadura longitudinal superior:	Mínim: Ø12 Calculat: Ø12 Calculat: Ø12 Calculat: Ø12 Calculat: Ø12	Compleix Compleix Compleix Compleix
Separació màxima entre barres: <i>Norma EHE-98. Article 42.3.1</i> - Armadura transversal inferior: - Armadura transversal superior: - Armadura longitudinal inferior: - Armadura longitudinal superior:	Màxim: 30 cm Calculat: 15 cm Calculat: 15 cm Calculat: 15 cm Calculat: 15 cm	Compleix Compleix Compleix Compleix
Separació mínima entre barres: <i>Criteri de CYPE, basat en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítol 3.16</i> - Armadura transversal inferior: - Armadura transversal superior: - Armadura longitudinal inferior: - Armadura longitudinal superior:	Mínim: 10 cm Calculat: 15 cm Calculat: 15 cm Calculat: 15 cm Calculat: 15 cm	Compleix Compleix Compleix Compleix
Quantia geomètrica mínima: <i>Criteri de CYPE</i> - Armadura longitudinal inferior: - Armadura longitudinal superior: - Armadura transversal inferior:	Mínim: 0.001 Calculat: 0.001 Calculat: 0.001 Calculat: 0.001	Compleix Compleix Compleix



Selecció de llistats

Reactor biològic mur lateral

Data: 04/11/19

Referència: Sabata correguda: reactorbiologic (Reactor biològic)		
Comprovació	Valors	Estat
- Armadura transversal superior:	Calculat: 0.001	Compleix
Quantia mecànica mínima:	Calculat: 0.001	
- Armadura longitudinal inferior: <i>Norma EHE-98. Article 56.2</i>	Mínim: 0.00025	Compleix
- Armadura longitudinal superior: <i>Norma EHE-98. Article 56.2</i>	Mínim: 0.00025	Compleix
- Armadura transversal inferior: <i>Norma EHE-98. Article 42.3.2</i>	Mínim: 0.00097	Compleix
- Armadura transversal superior: <i>Norma EHE-98. Article 42.3.2</i>	Mínim: 0.0002	Compleix
Hi ha comprovacions que no es compleixen		
Informació addicional:		
- Moment flector pèssim en la secció de referència de l'extradós: 2.66 t·m/m		
- Moment flector pèssim en la secció de referència de l'intradós: 13.78 t·m/m		



Selecció de llistats

1.- NORMA I MATERIALS

Norma: EHE-98 (Espanya)
Formigó: HA-2\$, Control Estadístico
Acer de barres: B 400 S, Control Normal
Tipus d'ambient: Clase IV
Recobriments a l'intradós del mur: 3.0 cm
Recobriments a l'extradós del mur: 3.0 cm
Recobriments superior de la fonamentació: 3.0 cm
Recobriments inferior de la fonamentació: 3.0 cm
Recobriments lateral de la fonamentació: 3.0 cm
Grandària màxima del granulat: 30 mm

2.- ACCIONS

Acceleració Sísmica. Acceleració de càlcul: 0.20 Percentatge de sobrecàrrega: 30 %
Empenta a l'intradós: Passiu
Empenta a l'extradós: Actiu

3.- DADES GENERALS

Cota de la rasant: 0.00 m
Alçada del mur sobre la rasant: 1.00 m
Enrasament: Sense enrasament
Longitud del mur en planta: 15.50 m
Separació dels junts: 5.00 m
Tipus de fonamentació: Sabata correguda

4.- DESCRIPCIÓ DEL TERRENY

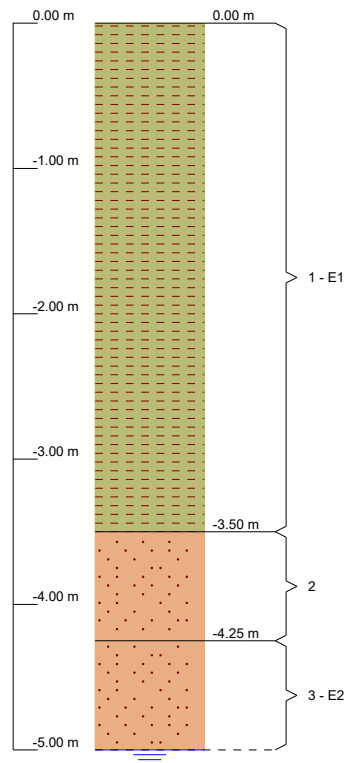
Percentatge de la fricció interna entre el terreny i l'intradós del mur: 0 %
Percentatge de la fricció interna entre el terreny i l'extradós del mur: 0 %
Evacuació per drenatge: 100 %
Percentatge d'empenta passiva: 50 %
Cota empenta passiva: 0.00 m
Tensió admissible: 2.00 kp/cm²
Coeficient de fricció terreny-fonament: 0.60
Profunditat del nivell freàtic: 5.00 m

ESTRATS

Referències	Cota superior	Descripció	Coeficients d'empenta
1 - E1	0.00 m	Densitat aparent: 1.25 kg/dm ³ Densitat submergida: 0.25 kg/dm ³ Angle fricció interna: 22.00 graus Cohesió: 0.00 t/m ²	Actiu extradós: 0.45 Passiu intradós: 2.20
2	-3.50 m	Densitat aparent: 1.80 kg/dm ³ Densitat submergida: 1.10 kg/dm ³ Angle fricció interna: 30.00 graus Cohesió: 0.00 t/m ²	Actiu extradós: 0.33 Passiu intradós: 3.00
3 - E2	-4.25 m	Densitat aparent: 1.95 kg/dm ³ Densitat submergida: 0.87 kg/dm ³ Angle fricció interna: 30.00 graus Cohesió: 0.00 t/m ²	Actiu extradós: 0.33 Passiu intradós: 3.00



5.- SECCIÓ VERTICAL DEL TERRENY



6.- GEOMETRIA

MUR

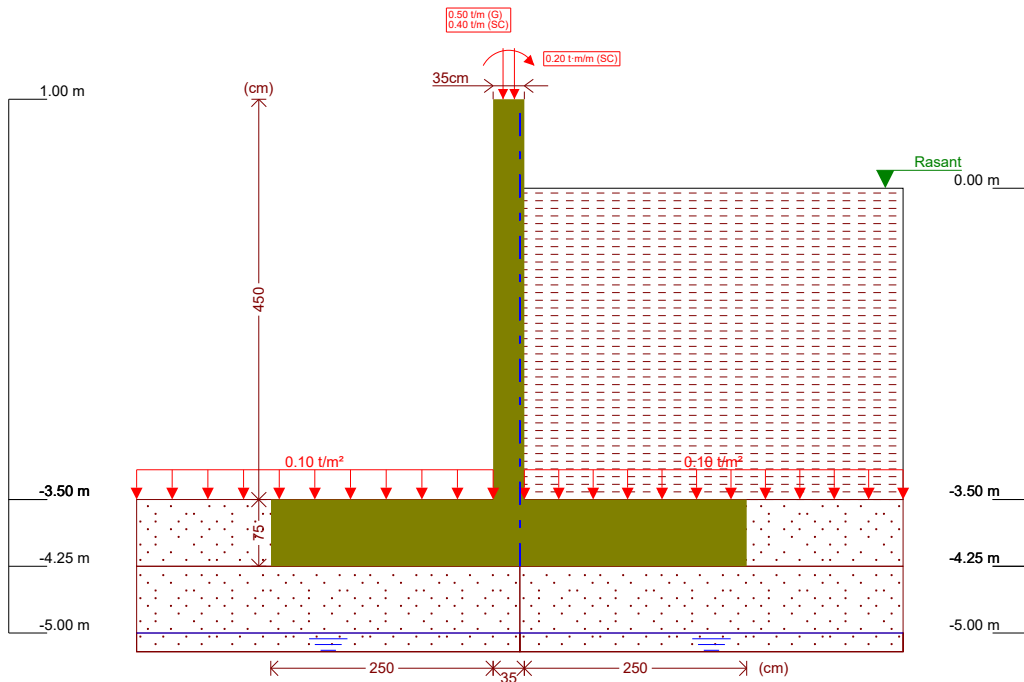
Alçada: 4.50 m
Gruix superior: Intradós: 30.0 cm / Extradós: 5.0 cm
Gruix inferior: Intradós: 30.0 cm / Extradós: 5.0 cm

SABATA CORREGUDA

Amb puntera i taló
Cantell: 75 cm
Volades intradós / extradós: 250.0 / 250.0 cm
Formigó de neteja: 10 cm



7.- ESQUEMA DE LES FASES



Referències	Nom	Descripció
Fase 1	Estado A	Amb nivell freàtic extradós fins a la cota: -5.00 m Amb nivell freàtic intradós fins a la cota: -5.00 m

8.- CÀRREGUES

CÀRREGUES A L'EXTRADÓS

Tipus	Cota	Dades	Fase inicial	Fase final
Uniforme	-3.5 m	Valor: 0.1 t/m ²	Estado A	Estado A

CÀRREGUES A L'INTRADÓS

Tipus	Cota	Dades	Fase inicial	Fase final
Uniforme	En superfície	Valor: 0.1 t/m ²	Estado A	Estado A

9.- RESULTATS DE LES FASES

Esforços sense majorar.

FASE 1: ESTADO A

CÀRREGA PERMANENT I EMPENTA DE TERRES AMB SOBRECÀRREGUES

Cota (m)	Llei d'axials (t/m)	Llei de tallants (t/m)	Llei de moment flector (t·m/m)	Llei d'empentes (t/m ²)	Pressió hidrostàtica (t/m ²)
1.00	0.90	0.00	-0.20	0.00	0.00
0.56	1.29	0.00	-0.20	0.00	0.00
0.11	1.68	0.00	-0.20	0.00	0.00
-0.34	2.07	0.03	-0.20	0.19	0.00
-0.79	2.47	0.18	-0.15	0.45	0.00



Selecció de llistats

Reactor biològic Mur central

Data: 04/11/19

Cota (m)	Llei d'axials (t/m)	Llei de tallants (t/m)	Llei de moment flector (t·m/m)	Llei d'empentes (t/m ²)	Pressió hidrostàtica (t/m ²)
-1.24	2.86	0.44	-0.02	0.71	0.00
-1.69	3.25	0.81	0.26	0.96	0.00
-2.14	3.65	1.30	0.73	1.22	0.00
-2.59	4.04	1.91	1.45	1.47	0.00
-3.04	4.43	2.63	2.46	1.73	0.00
-3.49	4.83	3.46	3.83	1.98	0.00
Màxims	4.84 Cota: -3.50 m	3.48 Cota: -3.50 m	3.86 Cota: -3.50 m	1.99 Cota: -3.50 m	0.00 Cota: 1.00 m
Mínims	0.90 Cota: 1.00 m	0.00 Cota: 1.00 m	-0.20 Cota: 1.00 m	0.00 Cota: 1.00 m	0.00 Cota: 1.00 m

CÀRREGA PERMANENT I EMPENTA DE TERRES

Cota (m)	Llei d'axials (t/m)	Llei de tallants (t/m)	Llei de moment flector (t·m/m)	Llei d'empentes (t/m ²)	Pressió hidrostàtica (t/m ²)
1.00	0.50	0.00	0.00	0.00	0.00
0.56	0.89	0.00	0.00	0.00	0.00
0.11	1.28	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.34	1.67	0.03	0.00	0.19	0.00
-0.79	2.07	0.18	0.05	0.45	0.00
-1.24	2.46	0.44	0.18	0.71	0.00
-1.69	2.85	0.81	0.46	0.96	0.00
-2.14	3.25	1.30	0.93	1.22	0.00
-2.59	3.64	1.91	1.65	1.47	0.00
-3.04	4.03	2.63	2.66	1.73	0.00
-3.49	4.43	3.46	4.03	1.98	0.00
Màxims	4.44 Cota: -3.50 m	3.48 Cota: -3.50 m	4.06 Cota: -3.50 m	1.99 Cota: -3.50 m	0.00 Cota: 1.00 m
Mínims	0.50 Cota: 1.00 m	0.00 Cota: 1.00 m	0.00 Cota: 1.00 m	0.00 Cota: 1.00 m	0.00 Cota: 1.00 m

CÀRREGA PERMANENT I EMPENTA DE TERRES AMB PERCENTATGE DE SOBRECÀRREGA I SISME

Cota (m)	Llei d'axials (t/m)	Llei de tallants (t/m)	Llei de moment flector (t·m/m)	Llei d'empentes (t/m ²)	Pressió hidrostàtica (t/m ²)
1.00	0.62	0.00	-0.06	0.00	0.00
0.56	1.01	0.08	-0.04	0.00	0.00
0.11	1.40	0.16	0.01	0.00	0.00
-0.34	1.79	0.29	0.10	0.30	0.00
-0.79	2.19	0.59	0.29	0.71	0.00
-1.24	2.58	1.08	0.66	1.11	0.00
-1.69	2.97	1.75	1.29	1.52	0.00
-2.14	3.37	2.60	2.27	1.92	0.00
-2.59	3.76	3.64	3.66	2.32	0.00
-3.04	4.15	4.85	5.57	2.73	0.00
-3.49	4.55	6.25	8.06	3.13	0.00
Màxims	4.56 Cota: -3.50 m	6.28 Cota: -3.50 m	8.12 Cota: -3.50 m	3.14 Cota: -3.50 m	0.00 Cota: 1.00 m



Selecció de llistats

Reactor biològic Mur central

Data: 04/11/19

Cota (m)	Llei d'axials (t/m)	Llei de tallants (t/m)	Llei de moment flector (t·m/m)	Llei d'empentes (t/m ²)	Pressió hidrostàtica (t/m ²)
Mínims	0.62 Cota: 1.00 m	0.00 Cota: 1.00 m	-0.06 Cota: 1.00 m	0.00 Cota: 1.00 m	0.00 Cota: 1.00 m

10.- COMBINACIONS

HIPÒTESI

1 - Càrrega permanent
2 - Empenta de terres
3 - Sobrecàrrega
4 - Sisme

COMBINACIONS PER ESTATS LÍMIT ÚLTIMS

Combinació	Hipòtesi			
	1	2	3	4
1	1.00	1.00		
2	1.50	1.00		
3	1.00	1.60		
4	1.50	1.60		
5	1.00	1.00	1.60	
6	1.50	1.00	1.60	
7	1.00	1.60	1.60	
8	1.50	1.60	1.60	
9	1.00	1.00		1.00
10	1.00	1.00	0.30	1.00

COMBINACIONS PER ESTATS LÍMIT DE SERVEI

Combinació	Hipòtesi		
	1	2	3
1	1.00	1.00	
2	1.00	1.00	0.60

11.- DESCRIPCIÓ DE L'ARMAT

CORONACIÓ				
Armadura superior: 3Ø12				
Ancoratge intradós / extradós: 56 / 55 cm				
TRAMS				
Núm.	Intradós		Extradós	
	Vertical	Horitzontal	Vertical	Horitzontal
1	Ø12c/20 Encavallament: 0.3 m	Ø12c/20	Ø12c/20 Encavallament: 0.7 m	Ø12c/20
SABATA				
Armadura	Longitudinal		Transversal	
Superior	Ø12c/15		Ø12c/15 Longitud d'ancoratge en prolongació: 40 cm	
Inferior	Ø12c/15		Ø12c/15 Longitud de pota en arrencada: 30 cm	



12.- COMPROVACIONS GEOMÈTRIQUES I DE RESISTÈNCIA

Referència: Mur: reactorbiologiccentral (Reactor biològic Mur central)		
Comprovació	Valors	Estat
Comprovació a rasant en arrencada mur: <i>Criteri de CYPE</i>	Màxim: 54.84 t/m Calculat: 6.27 t/m	Compleix
Gruix mínim del tram: <i>Jiménez Salas, J.A.. Geotècnia i Fonaments II, (Cap. 12)</i>	Mínim: 20 cm Calculat: 35 cm	Compleix
Separació lliure mínima armadures horitzontals: <i>Norma EHE-98. Article 66.4.1</i> - Extradós: - Intradós:	Mínim: 3.7 cm Calculat: 18.8 cm Calculat: 18.8 cm	Compleix Compleix
Separació màxima armadures horitzontals: <i>Norma EHE, article 42.3.1</i> - Extradós: - Intradós:	Màxim: 30 cm Calculat: 20 cm Calculat: 20 cm	Compleix Compleix
Quantia geomètrica mínima horitzontal per cara: <i>Article 42.3.5 de la norma EHE</i> - Extradós (-3.50 m): - Intradós (-3.50 m):	Mínim: 0.001 Calculat: 0.00161 Calculat: 0.00161	Compleix Compleix
Quantia mínima mecànica horitzontal per cara: <i>Criteri J. Calavera. "Muros de contención y muros de sótano". (Quantia horitzontal > 20% Quantia vertical)</i> - Extradós: - Intradós:	Calculat: 0.00161 Mínim: 0.00057 Mínim: 0.00029	Compleix Compleix
Quantia mínima geomètrica vertical cara traccionada: - Extradós (-3.50 m): <i>Article 42.3.5 de la norma EHE</i>	Mínim: 0.0012 Calculat: 0.00287	Compleix
Quantia mínima mecànica vertical cara traccionada: - Extradós (-3.50 m): <i>Norma EHE, article 42.3.2 (Flexió simple o composta)</i>	Mínim: 0.00191 Calculat: 0.00287	Compleix
Quantia mínima geomètrica vertical cara comprimida: - Intradós (-3.50 m): <i>Article 42.3.5 de la norma EHE</i>	Mínim: 0.00036 Calculat: 0.00149	Compleix
Quantia mínima mecànica vertical cara comprimida: - Intradós (-3.50 m): <i>Norma EHE, article 42.3.2 (Flexió simple o composta)</i>	Mínim: 2e-005 Calculat: 0.00149	Compleix
Quantia màxima geomètrica d'armadura vertical total: - (1.00 m): <i>EC-2, art. 5.4.7.2</i>	Màxim: 0.04 Calculat: 0.00436	Compleix
Separació lliure mínima armadures verticals: <i>Norma EHE-98. Article 66.4.1</i> - Extradós, vertical: - Intradós, vertical:	Mínim: 3.7 cm Calculat: 16.8 cm Calculat: 13 cm	Compleix Compleix
Separació màxima entre barres: <i>Norma EHE, article 42.3.1</i> - Armadura vertical Extradós, vertical: - Armadura vertical Intradós, vertical:	Màxim: 30 cm Calculat: 20 cm Calculat: 15 cm	Compleix Compleix
Comprovació a flexió composta: <i>Comprovació realitzada per unitat de longitud de mur</i>		Compleix
Comprovació a tallant: <i>Article 44.2.3.2.1 (EHE-98)</i>	Màxim: 14.32 t/m Calculat: 5.28 t/m	Compleix
Comprovació de fissuració: <i>Article 49.2.4 de la norma EHE</i>	Màxim: 0.2 mm Calculat: 0.089 mm	Compleix



Selecció de llistats

Reactor biològic Mur central

Data: 04/11/19

Referència: Mur: reactorbiologiccentral (Reactor biològic Mur central)		
Comprovació	Valors	Estat
Longitud de cavalcaments: <i>Norma EHE-98. Article 66.6.2</i> - Base extradós: - Base intradós:	Mínim: 0.67 m Calculat: 0.7 m Mínim: 0.3 m Calculat: 0.3 m	Compleix Compleix
Comprovació de l'ancoratge de l'armat base en coronació: <i>Criteri J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano".</i> - Extradós: - Intradós:	Mínim: 25 cm Calculat: 55 cm Mínim: 0 cm Calculat: 56 cm	Compleix Compleix
Àrea mínima longitudinal cara superior biga de coronació: <i>Criteri J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano".</i>	Mínim: 2.2 cm ² Calculat: 3.3 cm ²	Compleix
Es compleixen totes les comprovacions		
Informació addicional: - Cota de la secció amb la mínima relació 'quantia horitzontal / quantia vertical' Extradós: -3.50 m - Cota de la secció amb la mínima relació 'quantia horitzontal / quantia vertical' Intradós: -3.50 m - Secció crítica a flexió composta: Cota: -3.50 m, Md: 8.18 t·m/m, Nd: 4.44 t/m, Vd: 6.28 t/m, Tensió màxima de l'acer: 2.638 t/cm ² - Secció crítica a tallant: Cota: -3.19 m - Secció amb la màxima obertura de fissures: Cota: -3.50 m, M: 4.06 t·m/m, N: 4.44 t/m		
Referència: Sabata correguda: reactorbiologiccentral (Reactor biològic Mur central)		
Comprovació	Valors	Estat
Comprovació d'estabilitat: <i>Valor introduït per l'usuari.</i> - Coeficient de seguretat a la bolcada (Situacions persistents): - Coeficient de seguretat a la bolcada (Situacions accidentals sísmiques): - Coeficient de seguretat al lliscament (Situacions persistents): - Coeficient de seguretat al lliscament (Situacions accidentals sísmiques):	Mínim: 1.8 Calculat: 11.74 Mínim: 1.2 Calculat: 6.17 Mínim: 1.5 Calculat: 3.37 Mínim: 1.2 Calculat: 1.92	Compleix Compleix Compleix Compleix
Cantell mínim: - Sabata: <i>Norma EHE-98. Article 59.8.1</i>	Mínim: 25 cm Calculat: 75 cm	Compleix
Tensions sobre el terreny: <i>Valor introduït per l'usuari.</i> - Tensió mitjana (Situacions persistents): - Tensió màxima (Situacions persistents): - Tensió mitjana (Situacions accidentals sísmiques): - Tensió màxima (Situacions accidentals sísmiques):	Màxim: 2 kp/cm ² Calculat: 0.482 kp/cm ² Màxim: 2.5 kp/cm ² Calculat: 0.668 kp/cm ² Màxim: 2 kp/cm ² Calculat: 0.477 kp/cm ² Màxim: 3 kp/cm ² Calculat: 0.523 kp/cm ²	Compleix Compleix Compleix Compleix
Flexió en sabata: <i>Comprovació basada en criteris resistents</i> - Armat superior extradós: - Armat inferior extradós: - Armat inferior intradós:	Calculat: 7.54 cm ² /m Mínim: 1.36 cm ² /m Mínim: 0.42 cm ² /m Mínim: 3.43 cm ² /m	Compleix Compleix Compleix



Selecció de llistats

Reactor biològic Mur central

Data: 04/11/19

Referència: Sabata correguda: reactorbiologiccentral (Reactor biològic Mur central)		
Comprovació	Valors	Estat
Esforz tallant: <i>Norma EHE-98. Article 44.2.3.2.1</i> <ul style="list-style-type: none">- Extradós (Situacions persistents):- Extradós (Situacions accidentals sísmiques):- Intradós (Situacions persistents):- Intradós (Situacions accidentals sísmiques):	Màxim: 18.53 t/m Calculat: 1.71 t/m Calculat: 2.13 t/m Calculat: 4.71 t/m Calculat: 4.6 t/m	Compleix Compleix Compleix Compleix
Longitud d'ancoratge: <i>Norma EHE-98. Article 66.5</i> <ul style="list-style-type: none">- Arrencada extradós:- Arrencada intradós:- Armat inferior extradós (Patilla):- Armat inferior intradós (Patilla):- Armat superior extradós (Patilla):- Armat superior intradós:	Mínim: 21.7 cm Calculat: 69.6 cm Mínim: 20 cm Calculat: 69.6 cm Mínim: 0 cm Calculat: 0 cm Mínim: 0 cm Calculat: 0 cm Mínim: 0 cm Calculat: 0 cm Mínim: 15 cm Calculat: 40 cm	Compleix Compleix Compleix Compleix Compleix Compleix
Recobrimet: <ul style="list-style-type: none">- Inferior: <i>Norma EHE. Article 37.2.4.</i>- Lateral: <i>Norma EHE-98. Article 37.2.4</i>- Superior: <i>Norma EHE. Article 37.2.4.</i>	Calculat: 3 cm Mínim: 4.5 cm Mínim: 7 cm Mínim: 4.5 cm	No compleix No compleix No compleix
Diàmetre mínim: <i>Norma EHE. Article 59.8.2.</i> <ul style="list-style-type: none">- Armadura transversal inferior:- Armadura longitudinal inferior:- Armadura transversal superior:- Armadura longitudinal superior:	Mínim: Ø12 Calculat: Ø12 Calculat: Ø12 Calculat: Ø12	Compleix Compleix Compleix Compleix
Separació màxima entre barres: <i>Norma EHE-98. Article 42.3.1</i> <ul style="list-style-type: none">- Armadura transversal inferior:- Armadura transversal superior:- Armadura longitudinal inferior:- Armadura longitudinal superior:	Màxim: 30 cm Calculat: 15 cm Calculat: 15 cm Calculat: 15 cm Calculat: 15 cm	Compleix Compleix Compleix Compleix
Separació mínima entre barres: <i>Criteri de CYPE, basat en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítol 3.16</i> <ul style="list-style-type: none">- Armadura transversal inferior:- Armadura transversal superior:- Armadura longitudinal inferior:- Armadura longitudinal superior:	Mínim: 10 cm Calculat: 15 cm Calculat: 15 cm Calculat: 15 cm Calculat: 15 cm	Compleix Compleix Compleix Compleix
Quantia geomètrica mínima: <i>Criteri de CYPE</i> <ul style="list-style-type: none">- Armadura longitudinal inferior:- Armadura longitudinal superior:- Armadura transversal inferior:	Mínim: 0.001 Calculat: 0.001 Calculat: 0.001 Calculat: 0.001	Compleix Compleix Compleix



Selecció de llistats

Reactor biològic Mur central

Data: 04/11/19

Referència: Sabata correguda: reactorbiologiccentral (Reactor biològic Mur central)		
Comprovació	Valors	Estat
- Armadura transversal superior:	Calculat: 0.001	Compleix
Quantia mecànica mínima:	Calculat: 0.001	
- Armadura longitudinal inferior: <i>Norma EHE-98. Article 56.2</i>	Mínim: 0.00025	Compleix
- Armadura longitudinal superior: <i>Norma EHE-98. Article 56.2</i>	Mínim: 0.00025	Compleix
- Armadura transversal inferior: <i>Norma EHE-98. Article 42.3.2</i>	Mínim: 0.00063	Compleix
- Armadura transversal superior: <i>Norma EHE-98. Article 42.3.2</i>	Mínim: 0.00026	Compleix
Hi ha comprovacions que no es compleixen		
Informació addicional:		
- Moment flector pèssim en la secció de referència de l'extradós: 3.89 t·m/m		
- Moment flector pèssim en la secció de referència de l'intradós: 8.48 t·m/m		

13.- COMPROVACIONS D'ESTABILITAT (CERCLE DE LLISCAMENT PÈSSIM)

Referència: Comprovacions d'estabilitat (Cercle de lliscament pèssim): reactorbiologiccentral (Reactor biològic Mur central)		
Comprovació	Valors	Estat
Cercle de lliscament pèssim: <i>Valor introduït per l'usuari.</i>		
- Combinacions sense sisme. Estado A: Coordenades del centre del cercle (-1.34 m ; 1.23 m) - Radi: 6.73 m:	Mínim: 1.5 Calculat: 1.94	Compleix
- Combinacions amb sisme. Estado A: Coordenades del centre del cercle (-0.88 m ; 6.03 m) - Radi: 10.85 m:	Mínim: 1.2 Calculat: 1.132	No compleix
Hi ha comprovacions que no es compleixen		



1.- NORMA I MATERIALS

Norma: EHE-98 (Espanya)
Formigó: HA-2\$, Control Estadístico
Acer de barres: B 400 S, Control Normal
Tipus d'ambient: Clase IV
Recobriment a l'intradós del mur: 3.0 cm
Recobriment a l'extradós del mur: 3.0 cm
Recobriment superior de la fonamentació: 3.0 cm
Recobriment inferior de la fonamentació: 3.0 cm
Recobriment lateral de la fonamentació: 3.0 cm
Grandària màxima del granulat: 30 mm

2.- ACCIONS

Acceleració Sísmica. Acceleració de càlcul: 0.20 Percentatge de sobrecàrrega: 30 %
Empenta a l'intradós: Passiu
Empenta a l'extradós: Actiu

3.- DADES GENERALS

Cota de la rasant: 0.00 m
Alçada del mur sobre la rasant: 1.00 m
Enrasament: Intradós
Longitud del mur en planta: 19.40 m
Separació dels junts: 5.00 m
Tipus de fonamentació: Sabata correguda

4.- DESCRIPCIÓ DEL TERRENY

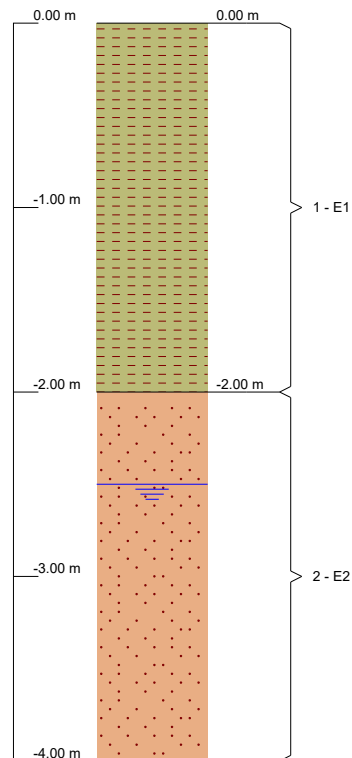
Percentatge de la fricció interna entre el terreny i l'intradós del mur: 0 %
Percentatge de la fricció interna entre el terreny i l'extradós del mur: 0 %
Evacuació per drenatge: 100 %
Percentatge d'empenta passiva: 50 %
Cota empenta passiva: 0.00 m
Tensió admissible: 2.00 kp/cm²
Coeficient de fricció terreny-fonament: 0.60
Profunditat del nivell freàtic: 2.50 m

ESTRATS

Referències	Cota superior	Descripció	Coeficients d'empenta
1 - E1	0.00 m	Densitat aparent: 1.85 kg/dm ³ Densitat submergida: 0.90 kg/dm ³ Angle fricció interna: 22.00 graus Cohesió: 0.00 t/m ²	Actiu extradós: 0.45 Passiu intradós: 2.20
2 - E2	-2.00 m	Densitat aparent: 1.95 kg/dm ³ Densitat submergida: 0.87 kg/dm ³ Angle fricció interna: 30.00 graus Cohesió: 0.00 t/m ²	Actiu extradós: 0.33 Passiu intradós: 3.00



5.- SECCIÓ VERTICAL DEL TERRENY



6.- GEOMETRIA

MUR

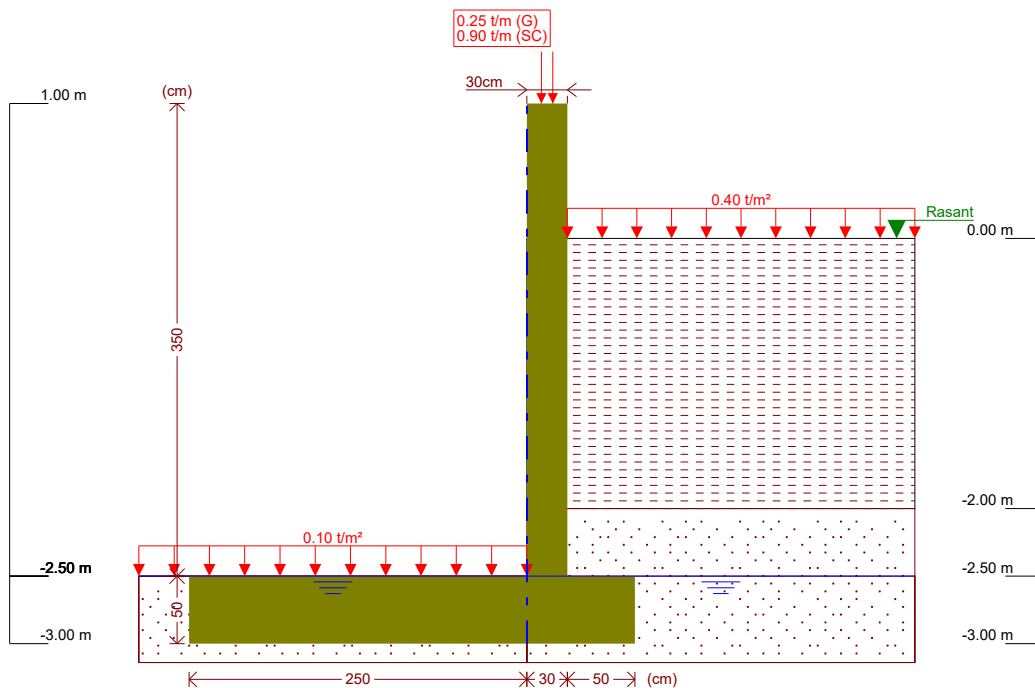
Alçada: 3.50 m
Gruix superior: 30.0 cm
Gruix inferior: 30.0 cm

SABATA CORREGUDA

Amb puntera i taló
Cantell: 50 cm
Volades intradós / extradós: 250.0 / 50.0 cm
Formigó de neteja: 10 cm



7.- ESQUEMA DE LES FASES



Referències	Nom	Descripció
Fase 1	Estado A	Amb nivell freàtic extradós fins a la cota: -2.50 m Amb nivell freàtic intradós fins a la cota: -2.50 m

8.- CÀRREGUES

CÀRREGUES A L'EXTRADÓS

Tipus	Cota	Dades	Fase inicial	Fase final
Uniforme	En superfície	Valor: 0.4 t/m ²	Estado A	Estado A

CÀRREGUES A L'INTRADÓS

Tipus	Cota	Dades	Fase inicial	Fase final
Uniforme	En superfície	Valor: 0.1 t/m ²	Estado A	Estado A

9.- RESULTATS DE LES FASES

Esforços sense majorar.

FASE 1: ESTADO A

CÀRREGA PERMANENT I EMPENTA DE TERRES AMB SOBRECÀRREGUES

Cota (m)	Llei d'axials (t/m)	Llei de tallants (t/m)	Llei de moment flector (t·m/m)	Llei d'empentes (t/m ²)	Pressió hidrostàtica (t/m ²)
1.00	1.15	0.00	0.00	0.00	0.00
0.66	1.41	0.00	0.00	0.00	0.00
0.31	1.67	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.04	1.93	0.01	0.00	0.22	0.00
-0.39	2.19	0.13	0.02	0.51	0.00



Selecció de llistats

Decantador secundari

Data: 04/11/19

Cota (m)	Llei d'axials (t/m)	Llei de tallants (t/m)	Llei de moment flector (t·m/m)	Llei d'empentes (t/m ²)	Pressió hidrostàtica (t/m ²)
-0.74	2.46	0.37	0.11	0.80	0.00
-1.09	2.72	0.70	0.29	1.10	0.00
-1.44	2.98	1.13	0.61	1.39	0.00
-1.79	3.24	1.67	1.10	1.69	0.00
-2.14	3.50	2.25	1.79	1.46	0.00
-2.49	3.77	2.80	2.67	1.69	0.00
Màxims	3.78 Cota: -2.50 m	2.81 Cota: -2.50 m	2.69 Cota: -2.50 m	1.86 Cota: -1.99 m	0.00 Cota: 1.00 m
Mínims	1.15 Cota: 1.00 m	0.00 Cota: 1.00 m	0.00 Cota: 1.00 m	0.00 Cota: 1.00 m	0.00 Cota: 1.00 m

CÀRREGA PERMANENT I EMPENTA DE TERRES

Cota (m)	Llei d'axials (t/m)	Llei de tallants (t/m)	Llei de moment flector (t·m/m)	Llei d'empentes (t/m ²)	Pressió hidrostàtica (t/m ²)
1.00	0.25	0.00	0.00	0.00	0.00
0.66	0.51	0.00	0.00	0.00	0.00
0.31	0.77	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.04	1.03	0.00	0.00	0.03	0.00
-0.39	1.29	0.06	0.01	0.33	0.00
-0.74	1.56	0.23	0.06	0.62	0.00
-1.09	1.82	0.50	0.18	0.92	0.00
-1.44	2.08	0.87	0.42	1.21	0.00
-1.79	2.34	1.35	0.80	1.51	0.00
-2.14	2.60	1.86	1.37	1.32	0.00
-2.49	2.87	2.37	2.11	1.55	0.00
Màxims	2.88 Cota: -2.50 m	2.38 Cota: -2.50 m	2.13 Cota: -2.50 m	1.67 Cota: -1.99 m	0.00 Cota: 1.00 m
Mínims	0.25 Cota: 1.00 m	0.00 Cota: 1.00 m	0.00 Cota: 1.00 m	0.00 Cota: 1.00 m	0.00 Cota: 1.00 m

CÀRREGA PERMANENT I EMPENTA DE TERRES AMB PERCENTATGE DE SOBRECÀRREGA I SISME

Cota (m)	Llei d'axials (t/m)	Llei de tallants (t/m)	Llei de moment flector (t·m/m)	Llei d'empentes (t/m ²)	Pressió hidrostàtica (t/m ²)
1.00	0.52	0.00	0.00	0.00	0.00
0.66	0.78	0.05	0.01	0.00	0.00
0.31	1.04	0.10	0.04	0.00	0.00
-0.04	1.30	0.16	0.08	0.14	0.00
-0.39	1.56	0.34	0.16	0.60	0.00
-0.74	1.83	0.69	0.34	1.07	0.00
-1.09	2.09	1.20	0.67	1.53	0.00
-1.44	2.35	1.87	1.20	2.00	0.00
-1.79	2.61	2.70	1.99	2.46	0.00
-2.14	2.87	3.60	3.10	2.22	0.00
-2.49	3.14	4.49	4.51	2.59	0.00
Màxims	3.15 Cota: -2.50 m	4.52 Cota: -2.50 m	4.55 Cota: -2.50 m	2.73 Cota: -1.99 m	0.00 Cota: 1.00 m



Selecció de llistats

Decantador secundari

Data: 04/11/19

Cota (m)	Llei d'axials (t/m)	Llei de tallants (t/m)	Llei de moment flector (t·m/m)	Llei d'empentes (t/m ²)	Pressió hidrostàtica (t/m ²)
Mínims	0.52 Cota: 1.00 m	0.00 Cota: 1.00 m	0.00 Cota: 1.00 m	0.00 Cota: 1.00 m	0.00 Cota: 1.00 m

10.- COMBINACIONS

HIPÒTESI

1 - Càrrega permanent
2 - Empenta de terres
3 - Sobrecàrrega
4 - Sisme

COMBINACIONS PER ESTATS LÍMIT ÚLTIMS

Combinació	Hipòtesi			
	1	2	3	4
1	1.00	1.00		
2	1.50	1.00		
3	1.00	1.60		
4	1.50	1.60		
5	1.00	1.00	1.60	
6	1.50	1.00	1.60	
7	1.00	1.60	1.60	
8	1.50	1.60	1.60	
9	1.00	1.00		1.00
10	1.00	1.00	0.30	1.00

COMBINACIONS PER ESTATS LÍMIT DE SERVEI

Combinació	Hipòtesi		
	1	2	3
1	1.00	1.00	
2	1.00	1.00	0.60



11.- DESCRIPCIÓ DE L'ARMAT

CORONACIÓ				
Armadura superior / 2Ø12: inferior / 2Ø12				
Estreps: Ø8c/15				
Cantell biga: 25 cm				
Ancoratge intradós / extradós: 21 / 20 cm				
TRAMS				
Núm.	Intradós		Extradós	
	Vertical	Horitzontal	Vertical	Horitzontal
1	Ø10c/15 Encavallament: 0.3 m	Ø10c/20	Ø12c/15 Encavallament: 0.7 m	Ø10c/20
SABATA				
Armadura	Longitudinal		Transversal	
Superior	Ø10c/20		Ø12c/15 Longitud d'ancoratge en prolongació: 40 cm	
Inferior	Ø10c/20		Ø12c/15	
Longitud de pota en arrencada: 30 cm				

12.- COMPROVACIONS GEOMÈTRIQUES I DE RESISTÈNCIA

Referència: Mur: decantador primari (Decantador primari)		
Comprovació	Valors	Estat
Comprovació a rasant en arrencada mur: <i>Criteri de CYPE</i>	Màxim: 36.12 t/m Calculat: 4.49 t/m	Compleix
Gruix mínim del tram: <i>Jiménez Salas, J.A.. Geotècnia i Fonaments II, (Cap. 12)</i>	Mínim: 20 cm Calculat: 30 cm	Compleix
Separació lliure mínima armadures horitzontals: <i>Norma EHE-98. Article 66.4.1</i>	Mínim: 3.7 cm	
- Extradós:	Calculat: 24 cm	Compleix
- Intradós:	Calculat: 24 cm	Compleix
Separació màxima armadures horitzontals: <i>Norma EHE, article 42.3.1</i>	Màxim: 30 cm	
- Extradós:	Calculat: 25 cm	Compleix
- Intradós:	Calculat: 25 cm	Compleix
Quantia geomètrica mínima horitzontal per cara: <i>Article 42.3.5 de la norma EHE</i>	Mínim: 0.001	
- Extradós (-2.50 m):	Calculat: 0.00104	Compleix
- Intradós (-2.50 m):	Calculat: 0.00104	Compleix
Quantia mínima mecànica horitzontal per cara: <i>Criteri J. Calavera. "Muros de contención y muros de sótano". (Quantia horitzontal > 20% Quantia vertical)</i>	Calculat: 0.00104	
- Extradós:	Mínim: 0.00044	Compleix
- Intradós:	Mínim: 0.00017	Compleix
Quantia mínima geomètrica vertical cara traccionada: - Extradós (-2.50 m): <i>Article 42.3.5 de la norma EHE</i>	Mínim: 0.0012 Calculat: 0.00223	Compleix
Quantia mínima mecànica vertical cara traccionada: - Extradós (-2.50 m): <i>Norma EHE, article 42.3.2 (Flexió simple o composta)</i>	Mínim: 0.00191 Calculat: 0.00223	Compleix
Quantia mínima geomètrica vertical cara comprimida: - Intradós (-2.50 m): <i>Article 42.3.5 de la norma EHE</i>	Mínim: 0.00036 Calculat: 0.00087	Compleix



Selecció de llistats

Decantador secundari

Data: 04/11/19

Referència: Mur: decantador primari (Decantador primari)		
Comprovació	Valors	Estat
Quantia mínima mecànica vertical cara comprimida: - Intradós (-2.50 m): <i>Norma EHE, article 42.3.2 (Flexió simple o composta)</i>	Mínim: 2e-005 Calculat: 0.00087	Compleix
Quantia màxima geomètrica d'armadura vertical total: - (1.00 m): <i>EC-2, art. 5.4.7.2</i>	Màxim: 0.04 Calculat: 0.0031	Compleix
Separació lliure mínima armadures verticals: <i>Norma EHE-98. Article 66.4.1</i> - Extradós, vertical: - Intradós, vertical:	Mínim: 3.7 cm Calculat: 26.8 cm Calculat: 28 cm	Compleix Compleix
Separació màxima entre barres: <i>Norma EHE, article 42.3.1</i> - Armadura vertical Extradós, vertical: - Armadura vertical Intradós, vertical:	Màxim: 30 cm Calculat: 30 cm Calculat: 30 cm	Compleix Compleix
Comprovació a flexió composta: <i>Comprovació realitzada per unitat de longitud de mur</i>		Compleix
Comprovació a tallant: <i>Article 44.2.3.2.1 (EHE-98)</i>	Màxim: 11.52 t/m Calculat: 3.83 t/m	Compleix
Comprovació de fissuració: <i>Article 49.2.4 de la norma EHE</i>	Màxim: 0.2 mm Calculat: 0.111 mm	Compleix
Longitud de cavalcaments: <i>Norma EHE-98. Article 66.6.2</i> - Base extradós: - Base intradós:	Mínim: 0.67 m Calculat: 0.7 m Mínim: 0.3 m Calculat: 0.3 m	Compleix Compleix
Comprovació de l'ancoratge de l'armat base en coronació: <i>Criteri J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano".</i> - Extradós: - Intradós:	Mínim: 20 cm Calculat: 20 cm Mínim: 0 cm Calculat: 21 cm	Compleix Compleix
Àrea mínima longitudinal cara superior biga de coronació: <i>Criteri J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano".</i>	Mínim: 2.2 cm ² Calculat: 2.2 cm ²	Compleix
Cantell mínim biga coronació: <i>Criteri de CYPE: el cantell de la biga ha de ser major que l'amplada de la biga o 25 cm</i>	Mínim: 25 cm Calculat: 25 cm	Compleix
Àrea mínima estreps biga coronació: <i>Norma EHE-98. Article 44.2.3.4.1</i>	Mínim: 1.85 cm ² /m Calculat: 2.82 cm ² /m	Compleix
Separació màxima entre estreps: <i>Article 44.2.3.4.1 de la norma EHE</i>	Màxim: 20 cm Calculat: 20 cm	Compleix

Es compleixen totes les comprovacions

Informació addicional:

- Cota de la secció amb la mínima relació 'quantia horitzontal / quantia vertical' Extradós: -2.50 m
- Cota de la secció amb la mínima relació 'quantia horitzontal / quantia vertical' Intradós: -2.50 m
- Secció crítica a flexió composta: Cota: -2.50 m, Md: 4.55 t·m/m, Nd: 3.14 t/m, Vd: 4.52 t/m, Tensió màxima de l'acer: 2.167 t/cm²
- Secció crítica a tallant: Cota: -2.24 m
- Secció amb la màxima obertura de fissures: Cota: -2.50 m, M: 2.47 t·m/m, N: 3.41 t/m

Referència: Sabata correguda: decantador primari (Decantador primari)

Comprovació	Valors	Estat
Comprovació d'estabilitat: <i>Valor introduït per l'usuari.</i>		



Selecció de llistats

Decantador secundari

Data: 04/11/19

Referència: Sabata correguda: decantador primari (Decantador primari)		
Comprovació	Valors	Estat
- Coeficient de seguretat a la bolcada (Situacions persistents):	Mínim: 1.8 Calculat: 5.67	Compleix
- Coeficient de seguretat a la bolcada (Situacions accidentals sísmiques):	Mínim: 1.2 Calculat: 3.13	Compleix
- Coeficient de seguretat al lliscament (Situacions persistents):	Mínim: 1.5 Calculat: 1.73	Compleix
- Coeficient de seguretat al lliscament (Situacions accidentals sísmiques):	Mínim: 1.2 Calculat: 1	No compleix
Cantell mínim: - Sabata: <i>Norma EHE-98. Article 59.8.1</i>	Mínim: 25 cm Calculat: 50 cm	Compleix
Tensions sobre el terreny: <i>Valor introduït per l'usuari.</i>		
- Tensió mitjana (Situacions persistents):	Màxim: 2 kp/cm ² Calculat: 0.316 kp/cm ²	Compleix
- Tensió màxima (Situacions persistents):	Màxim: 2.5 kp/cm ² Calculat: 0.484 kp/cm ²	Compleix
- Tensió mitjana (Situacions accidentals sísmiques):	Màxim: 2 kp/cm ² Calculat: 0.292 kp/cm ²	Compleix
- Tensió màxima (Situacions accidentals sísmiques):	Màxim: 3 kp/cm ² Calculat: 0.327 kp/cm ²	Compleix
Flexió en sabata: <i>Comprovació basada en criteris resistents</i>		
- Armat superior extradós:	Calculat: 7.54 cm ² /m Mínim: 0.39 cm ² /m	Compleix
- Armat inferior extradós:	Mínim: 0 cm ² /m	Compleix
- Armat inferior intradós:	Mínim: 3.56 cm ² /m	Compleix
Esforç tallant: <i>Norma EHE-98. Article 44.2.3.2.1</i>		
- Extradós (Situacions persistents):	Màxim: 15.08 t/m Calculat: 0.12 t/m	Compleix
- Extradós (Situacions accidentals sísmiques):	Calculat: 0.1 t/m	Compleix
- Intradós (Situacions persistents):	Calculat: 4.05 t/m	Compleix
- Intradós (Situacions accidentals sísmiques):	Calculat: 3.67 t/m	Compleix
Longitud d'ancoratge: <i>Norma EHE-98. Article 66.5</i>		
- Arrencada extradós:	Mínim: 17.8 cm Calculat: 44.6 cm	Compleix
- Arrencada intradós:	Mínim: 20 cm Calculat: 44.6 cm	Compleix
- Armat inferior extradós (Patilla):	Mínim: 15 cm Calculat: 0 cm	No compleix
- Armat inferior intradós (Patilla):	Mínim: 0 cm Calculat: 0 cm	Compleix
- Armat superior extradós (Patilla):	Mínim: 15 cm Calculat: 0 cm	No compleix
- Armat superior intradós:	Mínim: 15 cm Calculat: 40 cm	Compleix
Recobriment:	Calculat: 3 cm	
- Inferior: <i>Norma EHE. Article 37.2.4.</i>	Mínim: 4.5 cm	No compleix
- Lateral: <i>Norma EHE-98. Article 37.2.4</i>	Mínim: 7 cm	No compleix



Selecció de llistats

Decantador secundari

Data: 04/11/19

Referència: Sabata correguda: decantador primari (Decantador primari)		
Comprovació	Valors	Estat
- Superior: <i>Norma EHE. Article 37.2.4.</i>	Mínim: 4.5 cm	No compleix
Diàmetre mínim: <i>Norma EHE. Article 59.8.2.</i> - Armadura transversal inferior: - Armadura longitudinal inferior: - Armadura transversal superior: - Armadura longitudinal superior:	Mínim: Ø12 Calculat: Ø12 Calculat: Ø12 Calculat: Ø12 Calculat: Ø12	Compleix Compleix Compleix Compleix
Separació màxima entre barres: <i>Norma EHE-98. Article 42.3.1</i> - Armadura transversal inferior: - Armadura transversal superior: - Armadura longitudinal inferior: - Armadura longitudinal superior:	Màxim: 30 cm Calculat: 15 cm Calculat: 15 cm Calculat: 15 cm Calculat: 15 cm	Compleix Compleix Compleix Compleix
Separació mínima entre barres: <i>Criteri de CYPE, basat en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítol 3.16</i> - Armadura transversal inferior: - Armadura transversal superior: - Armadura longitudinal inferior: - Armadura longitudinal superior:	Mínim: 10 cm Calculat: 15 cm Calculat: 15 cm Calculat: 15 cm Calculat: 15 cm	Compleix Compleix Compleix Compleix
Quantia geomètrica mínima: <i>Criteri de CYPE</i> - Armadura longitudinal inferior: - Armadura longitudinal superior: - Armadura transversal inferior: - Armadura transversal superior:	Mínim: 0.001 Calculat: 0.0015 Calculat: 0.0015 Calculat: 0.0015 Calculat: 0.0015	Compleix Compleix Compleix Compleix
Quantia mecànica mínima: - Armadura longitudinal inferior: <i>Norma EHE-98. Article 56.2</i> - Armadura longitudinal superior: <i>Norma EHE-98. Article 56.2</i> - Armadura transversal inferior: <i>Norma EHE-98. Article 42.3.2</i> - Armadura transversal superior: <i>Norma EHE-98. Article 42.3.2</i>	Calculat: 0.0015 Mínim: 0.00037 Mínim: 0.00037 Mínim: 0.00093 Mínim: 0.00011	Compleix Compleix Compleix Compleix
Hi ha comprovacions que no es compleixen		
Informació addicional: - Moment flector pèssim en la secció de referència de l'extradós: 0.63 t·m/m - Moment flector pèssim en la secció de referència de l'intradós: 5.64 t·m/m		

Annex 3. ASSAJOS DE LABORATORI

ACTA DE RESULTADOS

Nº MUESTRA	Nº ALBARAN	ACTA Nº	FECHA DE ACTA
143.TR.2019/39	156141/19	1	21/10/2019

CLIENTE: **10673**

OBRA: **1901647**

EXPEDIENTE: **1190926**

IMBRICA ENVIRONMENT & ENGINEERING, SL

C/ VEÏNAT DEL MAS DE TORRENT, N°6
MADREMANYA
NIF: ESB55321012

EDAR

TARRAGONA
PETICIONARIO: SRA. ANNA OBIOLS

TIPO DE MATERIAL: TESTIGOS DE HORMIGON
EXTRAIDO POR: Revilla, Ricardo
FECHA DE EXTRACCIÓN: 10/10/2019

Extracción con sonda rotativa de 75 mm de diámetro y hasta 220 mm de longitud, corte, refrentado y ensayo a compresión de una probeta testigo de hormigón endurecido.
Los medios auxiliares serán a cargo del peticionario. S/ UNE-EN 12504-1:2001 y UNE-EN 12390-3:2003

IDENTIFICACIÓN Y LOCALIZACIÓN EN OBRA DE LAS PROBETAS TESTIGO

PROBETA TESTIGO Nº	DATOS DEL TESTIGO EN LA EXTRACCIÓN					RESISTENCIA DE PROYECTO (N/mm2)	LOCALIZACIÓN DEL TESTIGO:
	ANGULO DE LA TOMA CON LA DIRECCIÓN DE HORMIGONADO	DIAMETRO (cm)	LONGITUD (cm)	TAMAÑO MÁXIMO DEL ÁRIDO (mm)	CONTIENE ARMADURA		TOMADA POR APPLUS
1	0°	7.5	13.02	--	NO	--	PRETRATAMIENTO PASARELA
2	90°	7.5	20	--	NO	--	REACTOR BIOLOGICO MURO
3	90°	7.5	19.18	--	NO	--	PUENTE ESPESADOR DE GRAVEDAD MURO
4	90°	7.5	19.05	--	NO	--	PUENTE ESPESADOR DE FLOTACION MURO

RESULTADOS DEL ENSAYO A COMPRESIÓN DE LAS PROBETAS TESTIGO

PROBETA TESTIGO Nº	DATOS DEL TESTIGO EN EL ENSAYO							CARGA DE ROTURA (kN)	TENSIÓN DE ROTURA (N/mm²)
	EDAD (DÍAS)	PROBETA CONSERVADA	CONTIENE ARMADURA	LONGITUD (cm)	MÉTODO DE PREPARACIÓN	PESO (kg)	PESO ESPECÍFICO (kg/m³)		
1	>28	COND.LAB.	NO	10	REFRENTADA	1.01	2358	134.72	30.5
2	>28	COND.LAB.	NO	15	REFRENTADA	1.4	2157	94.16	21.3
3	>28	COND.LAB.	NO	15	REFRENTADA	1.5	2311	162.07	36.7
4	>28	COND.LAB.	NO	15	REFRENTADA	1.5	2311	190.87	43.2

(1) Condiciones de Laboratorio (T°=20°C ±2, H>65%) (2) Cámara húmeda (T°=20°C ±2, H>95%) (3) Sumergidas en agua (T°=20°C ±2, H=100%)
Precisión de la prensa s/ISO 7500: Clase 1

OBSERVACIONES:

Vº Bº DIRECTOR,

Tamame Briongos, José Ignacio

Este informe sólo afecta a los materiales sometidos a ensayo según las normas indicadas. La reproducción de este documento sólo está autorizada si se hace en su totalidad.

Copias enviadas a:

IMBRICA ENVIRONMENT & ENGINEERING, SL

RESPONSABLE DE AREA

Tarragó Clua, Encarna

Laboratorio de Ensayos para el Control de Calidad de la Edificación con Declaración Responsable número L0600249 presentada a la Generalitat de Catalunya en fecha 23/07/2014

ACTA DE RESULTADOS

Nº MUESTRA	Nº ALBARAN	ACTA Nº	FECHA DE ACTA
143.TR.2019/39	156141/19	1	21/10/2019

CLIENTE: **10673**

OBRA: **1901647**

EXPEDIENTE: **1190926**

IMBRICA ENVIRONMENT & ENGINEERING, SL

C/ VEÏNAT DEL MAS DE TORRENT, N°6
MADREMANYA
NIF: ESB55321012

EDAR

TARRAGONA
PETICIONARIO: SRA. ANNA OBIOLS

DETERMINACIÓN DE LA PROFUNDIDAD DE CARBONATACIÓN S/ UNE 112011:2011		
REFERENCIA	1	2
LOCALIZACIÓN	PRETRATAMIENTO PASARELA	REACTOR BIOLÓGICO MURO
TEMPERATURA °C	20°C	20°C
HUMEDAD %	45%	45%
EDAD DEL HORMIGÓN DIAS	+28	+28
TIPO DE CARBONATACIÓN	UNIFORME	UNIFORME
PROFUNDIDAD MÍNIMA mm	20	15
PROFUNDIDAD MEDIA mm	20	15
PROFUNDIDAD MÁXIMA mm	20	15

DETERMINACIÓN DE LA PROFUNDIDAD DE CARBONATACIÓN S/ UNE 112011:2011		
REFERENCIA	3	4
LOCALIZACIÓN	PUENTE ESPESADOR DE GRAVEDAD MURO	PUENTE ESPESADOR DE FLOTACION MURO
TEMPERATURA °C	20	20
HUMEDAD %	45	45
EDAD DEL HORMIGÓN DIAS	+28	+28
TIPO DE CARBONATACIÓN	UNIFORME	UNIFORME
PROFUNDIDAD MÍNIMA mm	20	18
PROFUNDIDAD MEDIA mm	20	18
PROFUNDIDAD MÁXIMA mm	20	18

DETERMINACIÓN DE LOS CLORUROS EN UN HORMIGÓN S/ UNE 112010:2011	
Contenido de cloruros en un hormigón %	EXENTO

(+) DETERMINACIÓN DE LA POROSIDAD, DENSIDADES Y ABSORCIÓN DE AGUA (S/ ASTM C-642-90)				
	POROSIDAD (%)	DENSIDAD REAL (g/cm³)	DENSIDAD APARENTE (g/cm³)	ABSORCIÓN (%)
TESTIGO Nº 3	15.1	2.68	2.28	6.6
TESTIGO Nº 4	14.8	2.68	2.29	6.5

(1) Condiciones de Laboratorio (T°=20°C ±2, H>65%) (2) Cámara húmeda (T°=20°C ±2, H>95%) (3) Sumergidas en agua (T°=20°C ±2, H=100%)
Precisión de la prensa s/ISO 7500: Clase 1

OBSERVACIONES:

Vº Bº DIRECTOR,

Tamame Briongos, José Ignacio

Este informe sólo afecta a los materiales sometidos a ensayo según las normas indicadas. La reproducción de este documento sólo está autorizada si se hace en su totalidad.

Copias enviadas a:

IMBRICA ENVIRONMENT & ENGINEERING, SL

RESPONSABLE DE AREA

Tarragó Clua, Encarna

Laboratorio de Ensayos para el Control de Calidad de la Edificación con Declaración Responsable número L0600249 presentada a la Generalitat de Catalunya en fecha 23/07/2014

Annex 4. VALORACIÓ ESTIMADA

Amidaments

AMIDAMENTS

Data: 05/11/19

Pàg.: 1

OBRA	01	PRESSUPOST EDAR TARRAGONA - BIOLÒGIC I SECUNDARIS
CAPITOL	01	REACTOR BIOLÒGIC
TITOL 3	01	MURS INTERIORS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
------	------	----	------------

1 K878C236 M2 Neteja de parament de formigó amb aigua desionitzada a pressió, fins a 2 bar

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Perimetre interior		53,800	3,500	4,000		753,200	C#*D#*E#*F#
2			31,400	3,500	8,000		879,200	C#*D#*E#*F#
3	Solera		53,800	31,400			1.689,320	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **3.321,720**

2 K45R21A5 M2 Reparació superfície de mur de formigó armat, amb repicat del formigó, sanejament i raspallat de les armadures amb mitjans manuals o raig de sorra o aigua, fins grau de neteja Sa 2 1/2 segons DIN EN ISO 12944-4, passivat de les armadures, emprimació anticorrosiva tipus Zentrifix KMH o equivalent, pont d'unió amb morter polimèric de base mineral tipus Nafufill BC o equivalent, restitució de la part afectada amb morter estructural polimèric sulforesistent tipus Nafufill KM 250 HS o equivalent i curat de parament durant un mínim de 70 hores. Inclús càrrega manual de runa sobre contenidor.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Perimetre interior		53,800	3,500	4,000	0,100	75,320	C#*D#*E#*F#
2			31,400	3,500	8,000	0,100	87,920	C#*D#*E#*F#
3			53,800	31,400		0,100	168,932	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **332,172**

3 K78642G3 M2 Aplicació de revestiment superficial en zones de contacte amb aigua residual, amb base mineral reforçat amb fibres i elevada resistència a sulfats, tipus MC-RIM PROTECT o equivalent, amb aplicació en capa gruixuda de 8 mm, inclús aplicació posterior d'agent de curat tipus MC-RIM PROTECT-C o equivalent.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Perimetre interior		53,800	3,500	4,000		753,200	C#*D#*E#*F#
2			31,400	3,500	8,000		879,200	C#*D#*E#*F#
3			53,800	31,400			1.689,320	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **3.321,720**

4 K870RET1 PA Partida alçada a Justificar per retirada d'elements accessoris, protecció d'equips instal.lats i reposició dels elements retirats al seu lloc.

AMIDAMENT DIRECTE **1,000**

OBRA	01	PRESSUPOST EDAR TARRAGONA - BIOLÒGIC I SECUNDARIS
CAPITOL	01	REACTOR BIOLÒGIC
TITOL 3	02	MURS EXTERIORS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
------	------	----	------------

1 K878C236 M2 Neteja de parament de formigó amb aigua desionitzada a pressió, fins a 2 bar

AMIDAMENTS

Data: 05/11/19

Pàg.: 2

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Perímetre exterior		53,800	1,500	2,000		161,400	C#*D#*E#*F#
2			31,400	1,500	2,000		94,200	C#*D#*E#*F#
3	Arquetes		3,200	2,000	2,000	4,000	51,200	C#*D#*E#*F#
4			8,000	2,500	1,000		20,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **326,800**

2 K45R21A5 M2

Reparació superfície de mur de formigó armat, amb repicat del formigó, sanejament i raspallat de les armadures amb mitjans manuals o raig de sorra o aigua, fins grau de neteja Sa 2 1/2 segons DIN EN ISO 12944-4, passivat de les armadures, emprimació anticorrosiva tipus Zentrifix KMH o equivalent, pont d'unió amb morter polimèric de base mineral tipus Nafufill BC o equivalent, restitució de la part afectada amb morter estructural polimèric sulforesistent tipus Nafufill KM 250 HS o equivalent i curat de parament durant un mínim de 70 hores. Inclús càrrega manual de runa sobre contenidor.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Arquetes		2,000	3,500			7,000	C#*D#*E#*F#
2			1,500	2,000			3,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **10,000**

3 K45R21A6 MI

Reparació integral de junta de dilatació d'estructura de formigó, aplicant 6 kg/m de morter reparador reforçat amb fibres, de molt alta resistència mecànica i retracció compensada, amb una resistència a compressió a 28 dies major o igual a 40 N/mm² i un mòdul d'elasticitat major o igual a 17000 N/mm², classe R3 segons UNE-EN 1504-3, compost per ciments especials, àrids seleccionats, additius i fibres, en una franja aproximada de 1 cm a cada costat de la junta, previ picat de la superfície suport.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			4,000	3,500			14,000	C#*D#*E#*F#
2			4,000	2,400			9,600	C#*D#*E#*F#
3			4,000	2,600			10,400	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **34,000**

4 K8B271E5 M2

Pintat de superfície de parament de formigó amb revestiment pigmentat flexible tipus MC-COLOR FIEX PURE o equivalent, per a protecció contra la penetració i resistent a la humitat, aplicada en tres capes, prèvia emprimació amb MC-COLOR PRIMER o producte equivalent.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Perímetre exterior		53,800	1,500	2,000		161,400	C#*D#*E#*F#
2			31,400	1,500	2,000		94,200	C#*D#*E#*F#
3	Arquetes		3,200	2,000	2,000	4,000	51,200	C#*D#*E#*F#
4			8,000	2,500	1,000		20,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **326,800**

5 K870RET0 PA

Partida alçada a Justificar per retirada i instal·lació d'elements accessoris en paraments exteriors verticals i horitzontals

AMIDAMENT DIRECTE **1,000**

OBRA 01 PRESSUPOST EDAR TARRAGONA - BIOLÒGIC I SECUNDARIS
 CAPÍTOL 01 REACTOR BIOLÒGIC
 TÍTOL 3 03 PASSARELLS

AMIDAMENTS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
------	------	----	------------

1 K878C236 M2 Neteja de parament de formigó amb aigua desionitzada a pressió, fins a 2 bar

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Part inferior passarel.les		2,000	53,800	1,000		107,600	C#*D#*E#*F#
2	Part inferior llosa escala		2,000	10,000	1,000		20,000	C#*D#*E#*F#
3	Cantell lloses		0,200	53,800	2,000		21,520	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **149,120**

2 K45R21A5 M2 Reparació superfície de mur de formigó armat, amb repicat del formigó, sanejament i raspallat de les armadures amb mitjans manuals o raig de sorra o aigua, fins grau de neteja Sa 2 1/2 segons DIN EN ISO 12944-4, passivat de les armadures, emprimació anticorrosiva tipus Zentrifix KMH o equivalent, pont d'unió amb morter polimèric de base mineral tipus Nafufill BC o equivalent, restitució de la part afectada amb morter estructural polimèric sulforesistent tipus Nafufill KM 250 HS o equivalent i curat de parament durant un mínim de 70 hores. Inclús càrrega manual de runa sobre contenidor.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	10% del total netejat							
2	Part inferior passarel.les		2,000	53,800	1,000	0,100	10,760	C#*D#*E#*F#
3	Part inferior llosa escala		2,000	10,000	1,000	0,100	2,000	C#*D#*E#*F#
4	Cantell lloses		2,000	53,800	0,200	0,100	2,152	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **14,912**

3 K8B271E5 M2 Pintat de superfície de parament de formigó amb revestiment pigmentat flexible tipus MC-COLOR FIEX PURE o equivalent, per a protecció contra la penetració i resistent a la humitat, aplicada en tres capes, prèvia emprimació amb MC-COLOR PRIMER o producte equivalent.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Cantell lloses		0,200	53,800	2,000		21,520	C#*D#*E#*F#
2	Part inferior passarel.les		2,000	53,800	1,000		107,600	C#*D#*E#*F#
3	Part inferior llosa escala		2,000	10,000	1,000		20,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **149,120**

4 K45R21A6 MI Reparació integral de junta de dilatació d'estructura de formigó, aplicant 6 kg/m de morter reparador reforçat amb fibres, de molt alta resistència mecànica i retracció compensada, amb una resistència a compressió a 28 dies major o igual a 40 N/mm² i un mòdul d'elasticitat major o igual a 17000 N/mm², classe R3 segons UNE-EN 1504-3, compost per ciments especials, àrids seleccionats, additius i fibres, en una franja aproximada de 1 cm a cada costat de la junta, previ picat de la superfície suport.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			10,000	2,500			25,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **25,000**

OBRA 01 PRESSUPOST EDAR TARRAGONA - BIOLÒGIC I SECUNDARIS
 CAPÍTOL 02 DECANTADORS SECUNDARIS
 TÍTOL 3 01 MURS INTERIORS

AMIDAMENTS

Data: 05/11/19

Pàg.: 4

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
------	------	----	------------

1 K878C236 M2 Neteja de parament de formigó amb aigua desionitzada a pressió, fins a 2 bar

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	DECANTADORS							
2	Parament interiors		2,000	3,500	119,300		835,100	C#*D#*E#*F#
3	Solera		2,000	1.134,120			2.268,240	C#*D#*E#*F#
4	Canal		2,000	1,500	119,300		357,900	C#*D#*E#*F#
5	Pila central		2,000	2,500	3,200		16,000	C#*D#*E#*F#
6	Arquetes		2,000	3,500	4,000		28,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **3.505,240**

2 K45R21A5 M2 Reparació superfície de mur de formigó armat, amb repicat del formigó, sanejament i raspallat de les armadures amb mitjans manuals o raig de sorra o aigua, fins grau de neteja Sa 2 1/2 segons DIN EN ISO 12944-4, passivat de les armadures, emprimació anticorrosiva tipus Zentrifix KMH o equivalent, pont d'unió amb morter polimèric de base mineral tipus Nafufill BC o equivalent, restitució de la part afectada amb morter estructural polimèric sulfuresistent tipus Nafufill KM 250 HS o equivalent i curat de parament durant un mínim de 70 hores. Inclúsc càrrega manual de runa sobre contenidor.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	DECANTADORS 10%							
2	Parament interiors		2,000	3,500	119,300	0,100	83,510	C#*D#*E#*F#
3	Solera		2,000	1.134,120		0,100	226,824	C#*D#*E#*F#
4	Canal		2,000	1,500	119,300	0,100	35,790	C#*D#*E#*F#
5	Pila central		2,000	2,500	3,200	0,100	1,600	C#*D#*E#*F#
6	Arquetes		2,000	3,500	4,000	0,100	2,800	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **350,524**

3 K78642G3 M2 Aplicació de revestiment superficial en zones de contacte amb aigua residual, amb base mineral reforçat amb fibres i elevada resistència a sulfats, tipus MC-RIM PROTECT o equivalent, amb aplicació en capa gruixuda de 8 mm, inclúsc aplicació posterior d'agent de curat tipus MC-RIM PROTECT-C o equivalent.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	DECANTADORS							
2	Parament interiors		2,000	3,500	119,300		835,100	C#*D#*E#*F#
3	Solera		2,000	1.134,120			2.268,240	C#*D#*E#*F#
4	Canal		2,000	1,500	119,300		357,900	C#*D#*E#*F#
5	Pila central		2,000	2,500	3,200		16,000	C#*D#*E#*F#
6	Arquetes		2,000	3,500	4,000		28,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **3.505,240**

4 K45R21A6 MI Reparació integral de junta de dilatació d'estructura de formigó, aplicant 6 kg/m de morter reparador reforçat amb fibres, de molt alta resistència mecànica i retracció compensada, amb una resistència a compressió a 28 dies major o igual a 40 N/mm² i un mòdul d'elasticitat major o igual a 17000 N/mm², classe R3 segons UNE-EN 1504-3, compost per ciments especials, àrids seleccionats, additius i fibres, en una franja aproximada de 1 cm a cada costat de la junta, previ picat de la superfície suport.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula

AMIDAMENTS

Data: 05/11/19

Pàg.: 5

1			15,000	3,500			52,500	C#*D#*E#*F#
---	--	--	--------	-------	--	--	--------	-------------

TOTAL AMIDAMENT **52,500**

5	K870RET1	PA	Partida alçada a Justificar per retirada d'elements accessoris, protecció d'equips instal.lats i reposició dels elements retirats al seu lloc.					
---	----------	----	--	--	--	--	--	--

AMIDAMENT DIRECTE **1,000**

OBRA	01	PRESSUPOST EDAR TARRAGONA - BIOLÒGIC I SECUNDARIS
CAPÍTOL	02	DECANTADORS SECUNDARIS
TÍTOL 3	02	MURS EXTERIORS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
------	------	----	------------

1	K878C236	M2	Neteja de parament de formigó amb aigua desionitzada a pressió, fins a 2 bar
---	----------	----	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	DECANTADORS							
2	Parament exteriors		2,000	1,200	115,000		276,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **276,000**

2	K8B271E5	M2	Pintat de superfície de parament de formigó amb revestiment pigmentat flexible tipus MC-COLOR FIEIX PURE o equivalent, per a protecció contra la penetració i resistent a la humitat, aplicada en tres capes, prèvia emprimació amb MC-COLOR PRIMER o producte equivalent.					
---	----------	----	--	--	--	--	--	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	DECANTADORS							
2	Parament exteriors		2,000	1,200	115,000		276,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **276,000**

OBRA	01	PRESSUPOST EDAR TARRAGONA - BIOLÒGIC I SECUNDARIS
CAPÍTOL	02	DECANTADORS SECUNDARIS
TÍTOL 3	03	RODADURA PONT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
------	------	----	------------

1	K21J3122	MI	Repicat de banda de rodadura de 35 cm d'amplada, fins a 0.5 cm de gruix per a la regularització i sanejat de la superfície de formigó
---	----------	----	---

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			2,000	115,000			230,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **230,000**

2	K45R21R2	M2	Reconstrucció de banda de rodadura de 35 cm d'amplada, incloent neteja de suport mitjançant aspirat de la superfície i humectació de la mateixa, aplicació de morter monocomponent de base cimentosa, modificat amb polimers tipus MC-RIM PROTECT-MR, amb alta resistència a l'abrasió, resistent a ambients agressius, en capa de fins 8 mm de gruix, i posterior tractament d'enduriment superficial mitjançant resina epoxi transparent tipus MC-DUR 1177 WV-A o equivalent					
---	----------	----	--	--	--	--	--	--

--	--	--	--	--	--	--	--	--

AMIDAMENTS

Data: 05/11/19

Pàg.: 6

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			2,000	115,000	0,350		80,500	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **80,500**

OBRA 01 PRESSUPOST EDAR TARRAGONA - BIOLÒGIC I SECUNDARIS
 CAPÍTOL 03 GESTIÓ DE RESIDUS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	XPA000GR	PA	Partida alçada de cobrament íntegre per gestió de residus indirectes de l'obra (embalatges, esprais, fustes, ferralla, esprais, rebuig, etc). Inclou condicionament d'espai de recollida i emmagatzematge, contenidors adequats en cada cas, manteniment i retirada per gestor autoritzat.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	Unitats				Total	
2	Unitària		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1,000**

OBRA 01 PRESSUPOST EDAR TARRAGONA - BIOLÒGIC I SECUNDARIS
 CAPÍTOL 04 SEGURETAT I SALUT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	XPA000SS	PA	Partida alçada a justificar per la Seguretat i Salut a l'obra, en base al pressupost de l'Estudi i el Pla de Seguretat i Salut.

AMIDAMENT DIRECTE **1,000**

Pressupost

PRESSUPOST

Data: 05/11/19

Pàg.: 1

OBRA 01 PRESSUPOST EDAR TARRAGONA - BIOLÒGIC I SECUNDARIS
 CAPÍTOL 01 REACTOR BIOLÒGIC
 TITOL 3 01 MURS INTERIORS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	K878C236	M2	Neteja de parament de formigó amb aigua desionitzada a pressió, fins a 2 bar (P - 8)	1,45	3.321,720	4.816,49
2	K45R21A5	M2	Reparació superfície de mur de formigó armat, amb repicat del formigó, sanejament i raspallat de les armadures amb mitjans manuals o raig de sorra o aigua, fins grau de neteja Sa 2 1/2 segons DIN EN ISO 12944-4, passivat de les armadures, emprimació anticorrosiva tipus Zentrifix KMH o equivalent, pont d'unió amb morter polimèric de base mineral tipus Nafufill BC o equivalent, restitució de la part afectada amb morter estructural polimèric sulforesistent tipus Nafufill KM 250 HS o equivalent i curat de parament durant un mínim de 70 hores. Inclús càrrega manual de runa sobre contenidor. (P - 2)	145,00	332,172	48.164,94
3	K78642G3	M2	Aplicació de revestiment superficial en zones de contacte amb aigua residual, amb base mineral reforçat amb fibres i elevada resistència a sulfats, tipus MC-RIM PROTECT o equivalent, amb aplicació en capa gruixuda de 8 mm, inclús aplicació posterior d'agent de curat tipus MC-RIM PROTECT-C o equivalent. (P - 5)	48,50	3.321,720	161.103,42
4	K870RET1	PA	Partida alçada a Justificar per retirada d'elements accessoris, protecció d'equips instal·lats i reposició dels elements retirats al seu lloc. (P - 7)	5.000,00	1,000	5.000,00
TOTAL TITOL 3			01.01.01			219.084,85

OBRA 01 PRESSUPOST EDAR TARRAGONA - BIOLÒGIC I SECUNDARIS
 CAPÍTOL 01 REACTOR BIOLÒGIC
 TITOL 3 02 MURS EXTERIORS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	K878C236	M2	Neteja de parament de formigó amb aigua desionitzada a pressió, fins a 2 bar (P - 8)	1,45	326,800	473,86
2	K45R21A5	M2	Reparació superfície de mur de formigó armat, amb repicat del formigó, sanejament i raspallat de les armadures amb mitjans manuals o raig de sorra o aigua, fins grau de neteja Sa 2 1/2 segons DIN EN ISO 12944-4, passivat de les armadures, emprimació anticorrosiva tipus Zentrifix KMH o equivalent, pont d'unió amb morter polimèric de base mineral tipus Nafufill BC o equivalent, restitució de la part afectada amb morter estructural polimèric sulforesistent tipus Nafufill KM 250 HS o equivalent i curat de parament durant un mínim de 70 hores. Inclús càrrega manual de runa sobre contenidor. (P - 2)	145,00	10,000	1.450,00
3	K45R21A6	MI	Reparació integral de junta de dilatació d'estructura de formigó, aplicant 6 kg/m de morter reparador reforçat amb fibres, de molt alta resistència mecànica i retracció compensada, amb una resistència a compressió a 28 dies major o igual a 40 N/mm ² i un mòdul d'elasticitat major o igual a 17000 N/mm ² , classe R3 segons UNE-EN 1504-3, compost per ciments especials, àrids seleccionats, additius i fibres, en una franja aproximada de 1 cm a cada costat de la junta, previ picat de la superfície suport. (P - 3)	42,85	34,000	1.456,90
4	K8B271E5	M2	Pintat de superfície de parament de formigó amb revestiment pigmentat flexible tipus MC-COLOR FIEX PURE o equivalent, per a protecció contra la penetració i resistent a la humitat, aplicada en tres capes, prèvia emprimació amb MC-COLOR PRIMER o producte equivalent. (P - 9)	12,80	326,800	4.183,04
5	K870RETO	PA	Partida alçada a Justificar per retirada i instal·lació d'elements accessoris en paraments exteriors verticals i horitzontals (P - 6)	1.500,00	1,000	1.500,00

PRESSUPOST

Data: 05/11/19

Pàg.: 2

TOTAL	TITOL 3	01.01.02	9.063,80
-------	---------	----------	----------

OBRA 01 PRESSUPOST EDAR TARRAGONA - BIOLÒGIC I SECUNDARIS
 CAPÍTOL 01 REACTOR BIOLÒGIC
 TITOL 3 03 PASSAREL·LES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	K878C236	M2	Neteja de parament de formigó amb aigua desionitzada a pressió, fins a 2 bar (P - 8)	1,45	149,120	216,22
2	K45R21A5	M2	Reparació superfície de mur de formigó armat, amb repicat del formigó, sanejament i raspallat de les armadures amb mitjans manuals o raig de sorra o aigua, fins grau de neteja Sa 2 1/2 segons DIN EN ISO 12944-4, passivat de les armadures, emprimació anticorrosiva tipus Zentrifix KMH o equivalent, pont d'unió amb morter polimèric de base mineral tipus Nafufill BC o equivalent, restitució de la part afectada amb morter estructural polimèric sulfuresistent tipus Nafufill KM 250 HS o equivalent i curat de parament durant un mínim de 70 hores. Inclús càrrega manual de runa sobre contenidor. (P - 2)	145,00	14,912	2.162,24
3	K8B271E5	M2	Pintat de superfície de parament de formigó amb revestiment pigmentat flexible tipus MC-COLOR FIEX PURE o equivalent, per a porteció contra la penetració i resistent a la humitat, aplicada en tres capes, prèvia emprimació amb MC-COLOR PRIMER o producte equivalent. (P - 9)	12,80	149,120	1.908,74
4	K45R21A6	MI	Reparació integral de junta de dilatació d'estructura de formigó, aplicant 6 kg/m de morter reparador reforçat amb fibres, de molt alta resistència mecànica i retracció compensada, amb una resistència a compressió a 28 dies major o igual a 40 N/mm ² i un mòdul d'elasticitat major o igual a 17000 N/mm ² , classe R3 segons UNE-EN 1504-3, compost per ciments especials, àrids seleccionats, additius i fibres, en una franja aproximada de 1 cm a cada costat de la junta, previ picat de la superfície suport. (P - 3)	42,85	25,000	1.071,25
TOTAL	TITOL 3	01.01.03				5.358,45

OBRA 01 PRESSUPOST EDAR TARRAGONA - BIOLÒGIC I SECUNDARIS
 CAPÍTOL 02 DECANTADORS SECUNDARIS
 TITOL 3 01 MURS INTERIORS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	K878C236	M2	Neteja de parament de formigó amb aigua desionitzada a pressió, fins a 2 bar (P - 8)	1,45	3.505,240	5.082,60
2	K45R21A5	M2	Reparació superfície de mur de formigó armat, amb repicat del formigó, sanejament i raspallat de les armadures amb mitjans manuals o raig de sorra o aigua, fins grau de neteja Sa 2 1/2 segons DIN EN ISO 12944-4, passivat de les armadures, emprimació anticorrosiva tipus Zentrifix KMH o equivalent, pont d'unió amb morter polimèric de base mineral tipus Nafufill BC o equivalent, restitució de la part afectada amb morter estructural polimèric sulfuresistent tipus Nafufill KM 250 HS o equivalent i curat de parament durant un mínim de 70 hores. Inclús càrrega manual de runa sobre contenidor. (P - 2)	145,00	350,524	50.825,98
3	K78642G3	M2	Aplicació de revestiment superficial en zones de contacte amb aigua residual, amb base mineral reforçat amb fibres i elevada resistència a sulfats, tipus MC-RIM PROTECT o equivalent, amb aplicació en capa gruixuda de 8 mm, inclús aplicació posterior d'agent de curat tipus MC-RIM PROTECT-C o equivalent. (P - 5)	48,50	3.505,240	170.004,14
4	K45R21A6	MI	Reparació integral de junta de dilatació d'estructura de formigó, aplicant 6 kg/m de morter reparador reforçat amb fibres, de molt	42,85	52,500	2.249,63

PRESSUPOST

Data: 05/11/19

Pàg.: 3

5	K870RET1	PA	alta resistència mecànica i retracció compensada, amb una resistència a compressió a 28 dies major o igual a 40 N/mm ² i un mòdul d'elasticitat major o igual a 17000 N/mm ² , classe R3 segons UNE-EN 1504-3, compost per ciments especials, àrids seleccionats, additius i fibres, en una franja aproximada de 1 cm a cada costat de la junta, previ picat de la superfície suport. (P - 3)	5.000,00	1,000	5.000,00
TOTAL TITOL 3			01.02.01			233.162,35

OBRA 01 PRESSUPOST EDAR TARRAGONA - BIOLÒGIC I SECUNDARIS
 CAPÍTOL 02 DECANTADORS SECUNDARIS
 TITOL 3 02 MURS EXTERIORS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	K878C236	M2	Neteja de parament de formigó amb aigua desionitzada a pressió, fins a 2 bar (P - 8)	1,45	276,000	400,20
2	K8B271E5	M2	Pintat de superfície de parament de formigó amb revestiment pigmentat flexible tipus MC-COLOR FIEX PURE o equivalent, per a protecció contra la penetració i resistent a la humitat, aplicada en tres capes, prèvia emprimació amb MC-COLOR PRIMER o producte equivalent. (P - 9)	12,80	276,000	3.532,80
TOTAL TITOL 3			01.02.02			3.933,00

OBRA 01 PRESSUPOST EDAR TARRAGONA - BIOLÒGIC I SECUNDARIS
 CAPÍTOL 02 DECANTADORS SECUNDARIS
 TITOL 3 03 RODADURA PONT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	K21J3122	MI	Repicat de banda de rodadura de 35 cm d'amplada, fins a 0.5 cm de gruix per a la regularització i sanejat de la superfície de formigó (P - 1)	14,50	230,000	3.335,00
2	K45R21R2	M2	Reconstrucció de banda de rodadura de 35 cm d'amplada, incloent neteja de suport mitjançant aspirat de la superfície i humectació de la mateixa, aplicació de morter monocomponent de base cimentosa, modificat amb polímers tipus MC-RIM PROTECT-MR, amb alta resistència a l'abrasió, resistent a ambients agressius, en capa de fins 8 mm de gruix, i posterior tractament d'enduriment superficial mitjançant resina epoxi transparent tipus MC-DUR 1177 WV-A o equivalent (P - 4)	75,90	80,500	6.109,95
TOTAL TITOL 3			01.02.03			9.444,95

OBRA 01 PRESSUPOST EDAR TARRAGONA - BIOLÒGIC I SECUNDARIS
 CAPÍTOL 03 GESTIÓ DE RESIDUS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	XPA000GR	PA	Partida alçada de cobrament íntegre per gestió de residus indirectes de l'obra (embalatges, esprais, fustes, ferralla, esprais, rebuig, etc). Inclou condicionament d'espai de recollida i emmagatzematge, contenidors adequats en cada cas, manteniment i retirada per gestor autoritzat. (P - 10)	600,00	1,000	600,00
TOTAL CAPÍTOL			01.03			600,00

OBRA 01 PRESSUPOST EDAR TARRAGONA - BIOLÒGIC I SECUNDARIS

PRESSUPOST

Data: 05/11/19

Pàg.: 4

CAPÍTOL						
04 SEGURETAT I SALUT						
NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	XPA000SS	PA	Partida alçada a justificar per la Seguretat i Salut a l'obra, en base al pressupost de l'Estudi i el Pla de Seguretat i Salut. (P - 11)	4.800,00	1,000	4.800,00
TOTAL	CAPÍTOL		01.04			4.800,00

Resum

RESUM DE PRESSUPOST

Data: 05/11/19

Pàg.: 1

NIVELL 2: CAPÍTOL			Import
Capítol	01.01	REACTOR BIOLÒGIC	233.507,10
Capítol	01.02	DECANTADORS SECUNDARIS	246.540,30
Capítol	01.03	GESTIÓ DE RESIDUS	600,00
Capítol	01.04	SEGURETAT I SALUT	4.800,00
Obra	01	Pressupost EDAR TARRAGONA - BIOLÒGIC I SECUNDARIS	485.447,40
			485.447,40

NIVELL 1: OBRA			Import
Obra	01	Pressupost EDAR TARRAGONA - BIOLÒGIC I SECUNDARIS	485.447,40
			485.447,40

Últim full

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE

Pag. 1

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL.....	485.447,40
6 % Benefici Industrial SOBRE 485.447,40.....	29.126,84
13 % Despeses Generals SOBRE 485.447,40.....	63.108,16
	<hr/>
Subtotal	577.682,40
21 % IVA SOBRE 577.682,40.....	121.313,30
	<hr/>
TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE	€ 698.995,70

Aquest pressupost d'execució per contracte puja a la quantitat de:

(SIS-CENTS NORANTA-VUIT MIL NOU-CENTS NORANTA-CINC EUROS AMB SETANTA CÈNTIMS)



ENVIRONMENT
& ENGINEERING

www.imbrica-ee.com

☎ **677 43 77 44**

✉ imbrica@imbrica-ee.com

*Mas Torrent, 6 - 17462
Madremanya (Girona)*



Ematsa

ANNEX N° 3

PLANNING DEL DESENVOLUPAMENT DE L'OBRA

PROJECTE DE REHABILITACIÓ OBRA CIVIL EDAR TARRAGONA (Exp.
C020_21)

ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓ.	1
2	DESCRIPCIÓ DE LES OBRES.	1
2.1	NETEJA GENERAL	1
2.2	INTERVENCIIONS GENERALS DE REPARACIÓ	1
2.3	RESTITUCIÓ VOLUM FORMIGÓ, MURS -CANTONERES	2
2.4	REPARACIÓ INTEGRAL DE JUNTA DE DILATACIÓ D'ESTRUCTURA DE FORMIGÓ	3
2.5	REFORÇ A TALLANT MUR I SOLERA CANAL DEL PRETRACTAMENT	3
2.6	PROTECCIÓ SUPERFICIAL DE LES ZONES EN CONTACTE AMB AIGUA RESIDUAL	3
2.7	PROTECCIÓ SUPERFICIAL DE PARETS EXTERIORS NO SUBMERGIDES	3
3	CONDICIONANTS D'EXECUCIÓ	4
4	AUTORITZACIONS PRÈVIES A LA REALITZACIÓ DE LES OBRES.	4
4.1	RELACIONS AMB ORGANISMES.	4
4.2	RELACIONS DE TASQUES PER A LA TRAMITACIÓ DELS PERMISOS.	4
5	PREVISIÓ DELS DIES DE TREBALL NETS.	5
5.1	METODOLOGIA DE CÀLCUL.	5
5.2	INACTIVITAT PER INCLEMÈNCIA METEOROLÒGICA.	5
5.2.1	Coeficient reductor per inclemències meteorològiques laborables (CIML).	5
5.2.1.1	Coeficient de reducció dels dies de treball amb temperatura mínima major de 0°C.	5
5.2.1.2	Coeficient de reducció dels dies de treball amb temperatura a les 9 h major de 5°C.	6
5.2.1.3	Coeficient de reducció dels dies de treball amb temperatura a les 9 h major de 10°C.	6
5.2.1.4	Coeficient de reducció dels dies de treball amb precipitació inferior a 1 mm.	6
5.2.1.5	Coeficient de reducció dels dies de treball amb precipitació inferior a 10 mm.	7
5.2.1.6	Càlcul del coeficient d'inclemència meteorològica (CIM) per cada classe d'obra.	7
5.2.2	Càlcul dels dies laborables al mes.	7
5.2.3	Càlculs dels dies de treball nets segons inclemències meteorològiques.	8
5.3	REDUCCIÓ DEL RENDIMENT TEÒRIC (CD).	9
5.4	MINORACIÓ DEL RENDIMENT DE LES MÀQUINES (CM).	9
5.5	COEFICIENT REDUCTOR PER CADA CLASSE D'OBRA.	9
6	DURACIÓ ESTIMADA DE CADA ELEMENT D'EXECUCIÓ.	10
7	REPRESENTACIÓ GRÀFICA.	11
8	ANÀLISIS DE LES FOLGANCES I DE LES POSSIBLES MESURES CORRECTORES DAVANT LES PÈRDUES DE RENDIMENT.	11
9	CONCLUSIONS.	11
10	APÈNDIX N°1. DIAGRAMA DE GANTT	11

1 INTRODUCCIÓ.

En el present document es realitza la planificació prevista per les obres per la rehabilitació del següent elements: espessidor de flotació, dipòsit tampó, pretractament, arqueta distribució dels decantadors primaris i reactor biològic de l'EDAR de Tarragona situades al carrer Particular nº4-6, Port de Tarragona, Torreforta, Tarragona, contemplant-se totes les activitats i subactivitats a desenvolupar per a l'execució de les obres descrites en la fase de projecte, incloent-se les fites significatives des de l'adjudicació de l'obra fins a la seva recepció.

Cal destacar que una planificació detallada de l'obra depèn de diversos factors que s'estimen en la fase de projecte a partir d'uns criteris límits establerts, el que permet l'estimació dels rendiments de les activitats principals de l'obra i les duracions de les operacions elementals, tenint en compte els possibles solapaments en l'execució de les diferents activitats.

Amb aquestes consideracions s'estableix la planificació de l'obra i el seu termini, el qual es representa en el diagrama de Gantt.

2 DESCRIPCIÓ DE LES OBRES.

Les obres a executar es planifiquen per elements.

- LINIA DE FANGS:
 - ESPESSIDOR DE FLOTACIÓ
 - DIPÒSIT TAMPÓ
 - ALTRES ARQUETES
- PRETRACTAMENT I DECANTACIÓ PRIMARIA
 - PRETRACTAMENT
 - ARQUETA DISTRIBUCIÓ DELS DECANTADORS PRIMARIS
- REACTOR I DECANTACIÓ SECUNDARIA
 - REACTOR BIOLÒGIC

I es realitzaran els següent treballs:

2.1 Neteja general

Amb la planta en explotació, i a més a més, amb la major part de els estructures més significatives enterrades, s'ha pogut visualitzar una part molt reduïda dels paraments. Per a determinar exactament les superfícies que cal reparar, en primer lloc cal preveure una neteja exhaustiva dels diferents elements.

La neteja es realitzarà amb raig d'aigua a pressió per a eliminar les restes de fang i brutícia, en la totalitat del recinte.

A continuació, s'eliminaran els elements solts i el formigó en mal estat o bé amb raig de sorra a pressió o bé manualment, per a descobrir l'acer. Els extrems de les zones de reparació s'hauran de bisellar a 45°.

Un cop finalitzada la preparació superficial és convenient rentar la superfície amb aigua per a eliminar les restes de pols, que provocarien una mala adherència de l'esquema de reparació.

2.2 Intervencions generals de reparació

La reparació dels elements danyats contempla les fases següents:

- Eliminació i sanejat del formigó carbonatat
- Neteja i preparació de superfícies
- Regeneració dels recobriment de les armadures i recomposició de la secció

El sistema de reparació s'aplicarà tant als danys localitzats de corrosió que afecten a petites zones de l'estructura, sense arribar a trencament.

El saneig haurà de realitzar-se en profunditat, eliminant el formigó carbonatat per darrera de les armadures afectades i deixant les mateixes descobertes.

De les armadures, se n'eliminarà totalment l'òxid assolint un grau de neteja Sa 2 ½ segons DIN EN ISO 12944-4. Per a realitzar la preparació del suport i la neteja d'armadures pot ser necessària la utilització de projecció abrasiva amb doll de sorra, si amb el repicat manual no s'aconsegueix una perfecte saneig, s'haurà de descobrir totalment l'armadura per a permetre la posterior aplicació del tractament de protecció anticorrosiva sobre la totalitat de l'armadura a protegir.

La regeneració del recobriment i la recomposició de la secció, es realitza primerament mitjançant passivació de les armadures i aplicació del pont d'unió sobre el que s'aplicarà un morter de reparació de base mixta ciment-epoxi (qualitat apta per a reforços estructurals, clapsse R4 segons UNE- EN-1504) i proporcionant un recobriment suficient. Es recomana aplicar una capa fina d'acabat que serveixi per a adequar l'acabat i l'aspecte de l'estructura, i a l'hora com a element de protecció a la penetració superficial.

PASSIVACIÓ DE LES ARMADURES I APLICACIÓ DEL PONT D'UNIÓ

Una vegada acabades les labors de neteja i sanejat de la superfície es valorarà per parell te de l'equip projectista o la direcció d'obra la necessitat de reposar l'armadura a causa de les pèrdues de secció esdevingudes. En aquest cas, les armadures noves hauran de complir les indicacions que sobre aquest tema s'indiquen en la normativa vigent. En el cas de necessitar realitzar ancoratges d'armadures noves al formigó, podrien realitzar-les mitjançant el producte Sika Anchorfix 3030 o equivalent.

Com a pont d'adherència i protecció d'armadures s'utilitzarà SikaTop Armatec-110 EpoCem o equivalent. Producte a base de ciment i resines epoxi modificades, amb inhibidor de corrosió, de tres components, el qual està dissenyat per a la protecció de les armadures del formigó enfront de la corrosió. Igualment servirà com a capa d'adherència.

REGENERACIÓ DE LA SECCIÓ DELS ELEMENTS

Amb el suport sanejat i net, es procedirà a regenerar les superfícies amb el morter de reparació SikaMonotop 4100 Protect o equivalent, el qual es pot aplicar en mans de 4 a 50 mm. És un morter de reparació estructural d'un component, reforçat amb fibres, de baixa retracció, que compleix amb els requeriments de la classe R4 de la UNE-EN 1504-3.

Normalment no es necessita imprimació sobre una superfície preparada amb la rugositat adequada. En aquests casos, és necessària una humectació superficial prèvia del suport. No s'ha de deixar que la superfície s'assequi abans d'aplicar el morter de reparació, i ha d'adquirir una aparença mat fosca, sense lluentors i sense embassades.

L'aplicació del morter es realitzarà per mètodes manuals tradicionals o mitjançant la utilització d'equips de projecció per via humida.

ESTIMACIÓ PORCENTAJE DE REPARACIÓ

- Espessidor per flotació i dipòsit tampó

S'estima la necessitat de reparació estructural d'un 20 % de la superfície interior en el cas de tots els elements objecte d'aquest estudi, tant pel que fa a murs com ple que fa a soleres.

- Reactor biològic i arqueta distribució decantador primari.

S'estima la necessitat de reparació estructural d'un 10% de la superfície interior en el cas del reactor biològic i també d'un 10% dels decantadors secundaris, tant pel que fa a murs com ple que fa a soleres.

- Pretractament

S'estima la necessitat de reparació estructural d'un 25% de la superfície interior en el cas del pretractament

2.3 Restitució volum formigó, murs -cantoneres

La restitució del volum formigó o reparació estructural es realitzarà amb un morter R4 segons la UNE1504, d'altres resistències mecàniques (95 Mpa) i 50 Mpa a les 24 h, monocomponent a base de ciment, fluid, de retracció compensada, tipus SikaGrout®-340 o equivalent, amb marcatge CE segons UNE-EN 1504-6, aplicat mitjançant abocament directe, amb un gruix de fins a 300 mm per capa, seguint les indicacions del Full Tècnica del producte, amb reposició d'armadura de barra corrugada d'acer UNE-EN 10080 B 500 S, del mateix diàmetre que el existent.

El procés a realitzar seria el següent:

- Eliminació i saneig del formigó carbonatat

- Neteja i preparació de superfícies de les armadures existents afectades per corrosió
- Ancoratge de les armadures longitudinals de recrescut del fonament
- Ferrallat de reforç (longitudinal i transversal), encofrat i formigonat de la secció dels recrescut, fins a node de trobada.

2.4 Reparació integral de junta de dilatació d'estructura de formigó

La reparació integral de la junta de dilatació d'estructura de formigó, se realitzarà mitjançant:

- repicat del formigó i sanejament ,
- pont d'unió mitjançant emprimació i
- restitució de la part afectada amb morter reparació d'un component, reforçat amb fibres, de baixa retracció, que compleix amb els requeriments de la classe R4 de la UNE-EN 1504-3, tipus SikaMonotop 4100 Protect o equivalent. Inclús tractament de curat i càrrega manual de runa sobre contenidor
- segellat de juntes monocomponent de base poliuretà tipus Sikaflex PRO-3 o equivalent, amb altes resistències mecàniques, que guareix amb la humitat ambiental amb capacitat de moviment del 25% (ISO 9047), curat sense formació de bombolles, resistència mecànica i química, molt baixa emissió, compleix amb EN 15651-4 PW EXT-INT CC 25 HM; assajat sota els principis del DIBT per a exposició a aigües residuals

2.5 Reforç a tallant mur i solera canal del pretractament

Per al reforç a tallant del mur i solera de la canal del pretractament es proposa la següent actuació:

Injecció de fissures, per a consolidació estructural, amb resina epoxi de dos components de baixa viscositat, Sikadur-52 Injection LP o equivalent, amb marcatge CE segons UNE-EN 1504-5, amb una resistència a compressió superior a 50 MPa (segons ASTM- D695-96), i una resistència a tracció superior a 35 MPa, (segons ISO 527), aplicat mitjançant projecció mecànica, amb un gruix mitjà de fins a 0,5 mm, seguint les indicacions de la Fulla Tècnica del producte.

Reforç a tallant de mur i solera canaleta mitjançant col·locació de fulla de fibra de carboni unidireccional, de 300 mm d'ample i 0,171 mm de gruix (309 g/m²), de mòdul elàstic mitjà 242 GPa i resistència a tracció mitjana 3800 MPa, SikaWrap®-300 C o equivalent; amb emprimació epoxi i capa de resina epoxi d'impregnació/laminació tipus Sikadur 330 o similar amb mòdul elàstic >3800 N/mm² i resistència a tracció de 30 N/mm² i Marcatge CE segons UNE EN 1504 Part 4; tot això aplicat segons indicacions de les Fulles Tècniques dels productes, incloent subministrament de materials, aplicació i eliminació de residus a abocador.

I finalment la reparació integral de junta de dilatació d'estructura de formigó, descrita anteriorment.

2.6 Protecció superficial de les zones en contacte amb aigua residual

Abans de l'aplicació s'haurà realitzat una bona preparació superficial, per exposar l'àrid i dotar el suport d'una rugositat suficient.

La protecció s'aplicarà de forma generalitzada, per via humida, amb el producte Sikaguard-62 o equivalent com a revestiment impermeable protector per al interiors dels elements. Es tracta d'una pintura per a revestiments protectors tant de formigó com d'acer, lleugerament tixòtrop, a base de resines epoxi, de dos components. És un producte apte per a contacte amb aigües residuals; i té altes resistències enfront de l'abradió, corrosió i a l'atac químic.

2.7 Protecció superficial de parets exteriors no submergides

Per a la protecció de les parets exteriors no submergides s'aplicaran una primera capa de emprimació i una pintura elastoplàstica de protecció, resistent als raigs UV, dispersió acrílica, monocomponente amb excel·lents propietats de pontejo de fissures

Previ a la aplicació de revestiment exterior se realitzarà la emprimació a base d'aigua, per a capes de revestiment de pintures polimèriques en dispersió aquosa, promotora d'adherència, tipus Sikagard®-552 W Aquaprimer ÉS o equivalent, aplicat manual mitjançant brotxa o corró o bé mitjançant pistola airless.

Com a protecció superficial de parets exteriors no submergides dels dipòsits per l'exterior s'utilitzarà un revestiment de protecció enfront de la carbonatació de superfícies de morter o formigó armat en ambients agressius, Sikaguard 550 Elastocolor o equivalent. Es tracta d'una pintura elastoplàstica de protecció, resistent als raigs UV, dispersió acrílica, monocomponente amb excel·lents propietats de pontejó de fissures fins i tot a temperatures inferiors a 0°C.

3 CONDICIONANTS D'EXECUCIÓ

Les obres seran executades en unes instal·lacions en continu funcionament i amb la presència del personal d'exploració de l'EDAR. Per aquest motiu, qualsevol actuació que es dugui a terme durant les obres que pugui afectar al normal funcionament de la planta o bé alterar la metodologia de treball del personal de l'empresa explotadora, ha de tenir el vist-i-plau d'aquesta i s'haurà de realitzar seguint les seves indicacions.

L'horari de treball serà de 8:00 a 15:00 hores.

Els condicionants més importants que s'han considerat en la definició del pla d'obra, així i com en els procediments constructius, a adoptar en l'execució de les obres són els següents:

- Cap actuació relacionada amb les obres d'ampliació pot afectar a la qualitat de l'aigua final.
- Necessitat de mantenir en servei l'EDAR existent durant les obres i la posta en marxa.
- El servei del sistema és continu i ininterromput les (24) vint-i-quatre hores al dia i els 365 dies a l'any.
- Pot haver-hi actuacions que no ocasionin afecció a l'EDAR, però unes altres són especialment sensibles, com les connexions en les arquetes, canals, etc., i hauran d'executar-se en èpoques on el cabal i la càrrega a tractar siguin mínimes.
- En les actuacions d'interferències s'establiran els recursos, els terminis i les dates en què es realitzaran i, en particular, abans de cadascuna de les activitats es revisarà el pla previst per adequar-ho a les possibles modificacions que puguin aparèixer.
- S'estudiaran totes les actuacions a realitzar, inclusivament les que "a priori" no impliquin interferència per evitar problemes indirectes com tallades d'energia, desplaçaments, incidències que afectin al conjunt del sistema, etc.
- La seqüència temporal del pla d'obra ha de tenir en compte que no s'alterarà la funcionalitat d'un element fins que la resta d'elements afectats estiguin adequadament condicionats per sofrir l'alteració.
- Es minimitzarà el temps d'aturada de la maquinària d'obra civil i s'optimitzaran els mitjans humans i materials.
- La consideració dels terminis necessaris per dur a terme les tasques d'obtenció de llicències i tràmits típics previs al començament de l'obra.
- L'estimació dels dies teòrics d'execució i dels coeficients reductors, per a les unitats d'obra del pressupost del projecte.
- La gestió i la planificació de les accions en els equips i en els sistemes relacionats amb l'evacuació de residus.

4 AUTORITZACIONS PRÈVIES A LA REALITZACIÓ DE LES OBRES.

4.1 Relacions amb organismes.

Els organismes amb els quals s'haurà de mantenir el contacte pertinent per facilitar els permisos són:

- EMATSA.
- Empresa explotadora de l'EDAR.

4.2 Relacions de tasques per a la tramitació dels permisos.

- Activitats prèvies a l'inici de les obres.
- Activitats prèvies durant el termini d'obra.

- Acta de replanteig.
- Condicionament del terreny.
- Condicionament de les zones d'aplecs.
- Implantació de la maquinària i caseta d'obra.
- Contractació del subministrament de materials i equips.

5 PREVISIÓ DELS DIES DE TREBALL NETS.

5.1 Metodologia de càlcul.

Per calcular el número de dies de treball útils en les distintes activitats d'obra, s'estableixin uns coeficients de reducció a aplicar al número de dies laborables.

Els tres factors de reducció considerats per al càlcul dels dies de treball útil són:

- Un coeficient de climatologia adversa (CIML).
- Un coeficient d'aprenentatge (CD).
- Un coeficient de minoració del rendiment teòric de les màquines (CM).

En funció d'aquests coeficients es calcula el coeficient reductor (CR), com el producte dels anteriors coeficients, per cadascuna de les classes d'obra considerades.

Estimant-se, per al municipi i l'any objecte d'execució de les obres, els dies de treballs nets, tal com es descriu amb major detall en els apartats següents.

5.2 Inactivitat per inclemència meteorològica.

5.2.1 Coeficient reductor per inclemències meteorològiques laborables (CIML).

Quant al coeficient d'inclemència meteorològica es determina segons la publicació de la Direcció General de Carreteres del Ministeri d'Obres Públiques (MOP), denominada Isolínies de coeficients de reducció dels dies de treball, publicat per la Direcció General de Carreteres del Ministeri d'Obres Públiques (MOP), que recull els mapes climàtics mensuals per cadascuna de les condicions meteorològiques considerades.

5.2.1.1 Coeficient de reducció dels dies de treball amb temperatura mínima major de 0°C.

El coeficient de reducció per gelada es defineix com la relació entre el número de dies del mes amb temperatura mínima major de 0°C i el número de dies del mes, d'acord amb l'equació (1).

$$\eta_m = \frac{\text{N}^\circ \text{ de dies del mes amb temperatura mínima } > 0^\circ\text{C}}{\text{N}^\circ \text{ de dies del mes}} \quad (1)$$

El valor adoptat per al coeficient η_m per cadascun dels mesos de l'any s'indica en la Taula 4.

VALOR	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
η_m	0,96	0,96	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,99

Taula 4. Coeficient de reducció dels dies de treball amb temperatura mínima major de 0°C (Font: MOP)

Cal destacar que el coeficient dels mesos de juliol i agost s'han estimat, ja que en la publicació del MOP no s'hi representa.

5.2.1.2 Coeficient de reducció dels dies de treball amb temperatura a les 9 h major de 5°C.

El coeficient de reducció per temperatura límit en l'execució de treballs com el formigonat es defineix com la relació entre el número de dies del mes en els que la temperatura a les 9 h del matí és igual o superior a 5°C i el número de dies del mes, d'acord amb l'equació (2).

$$\tau'_m = \frac{\text{N}^\circ \text{ de dies del mes amb temperatura a les 9 h } \geq 5^\circ\text{C}}{\text{N}^\circ \text{ de dies del mes}} \quad (2)$$

El valor adoptat per al coeficient Tm' per cadascun dels mesos de l'any s'indica en la Taula 5.

VALOR	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
τ'_m	0,74	0,88	0,97	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,94

Taula 5. Coeficient de reducció dels dies de treball amb temperatura a les 9 h major de 5°C (Font: MOP)

5.2.1.3 Coeficient de reducció dels dies de treball amb temperatura a les 9 h major de 10°C.

El coeficient de reducció per temperatura límit en l'execució de treballs com els tractaments superficials es defineix com la relació entre el número de dies del mes en els que la temperatura a les 9 h del matí és igual o superior a 10°C i el número de dies del mes, d'acord amb l'equació (3).

$$\tau_m = \frac{\text{N}^\circ \text{ de dies del mes amb temperatura a les 9 h } \geq 10^\circ\text{C}}{\text{N}^\circ \text{ de dies del mes}} \quad (3)$$

El valor adoptat per al coeficient Tm per cadascun dels mesos de l'any s'indica en la Taula 6.

VALOR	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
τ_m	0,25	0,28	0,59	0,90	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,67	0,39

Taula 6. Coeficient de reducció dels dies de treball amb temperatura a les 9 h major de 10°C (Font: MOP)

5.2.1.4 Coeficient de reducció dels dies de treball amb precipitació inferior a 1 mm.

El coeficient de reducció per poca precipitació es defineix com la relació entre el número de dies del mes en els que la precipitació és inferior a 1 mm i el número de dies del mes, d'acord amb l'equació (4).

$$\lambda'_m = \frac{\text{N}^\circ \text{ de dies del mes amb precipitació } < 1 \text{ mm}}{\text{N}^\circ \text{ de dies del mes}} \quad (4)$$

El valor adoptat per al coeficient λ'm per cadascun dels mesos de l'any s'indica en la Taula 7.

VALOR	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
λ'_m	0,86	0,91	0,90	0,83	0,84	0,86	0,94	0,92	0,88	0,84	0,86	0,85

Taula 7. Coeficient de reducció dels dies de treball amb precipitació inferior a 1 mm (Font: MOP)

5.2.1.5 Coeficient de reducció dels dies de treball amb precipitació inferior a 10 mm.

El coeficient de reducció per precipitació límit de treball es defineix com la relació entre el número de dies del mes en els que la precipitació és inferior a 10 mm i el número de dies del mes, d'acord amb l'equació (5).

$$\lambda_m = \frac{\text{N}^\circ \text{ de dies del mes amb precipitació} < 10 \text{ mm}}{\text{N}^\circ \text{ de dies del mes}} \quad (5)$$

El valor adoptat per al coeficient λ_m per cadascun dels mesos de l'any s'indica en la Taula 8

VALOR	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
λ_m	0,97	0,99	0,94	0,95	0,97	0,97	0,97	0,97	0,92	0,90	0,97	0,97

Taula 8. Coeficient de reducció dels dies de treball amb precipitació inferior a 10 mm (Font: MOP)

5.2.1.6 Càlcul del coeficient d'inclemència meteorològica (CIM) per cada classe d'obra.

La determinació del coeficient reductor per inclemències meteorològiques (CIM) de cada classe d'obra s'obté a partir de la publicació de la Direcció General de Carreteres del Ministeri d'Obres Públiques (MOP), denominada Isolínies de coeficients de reducció dels dies de treball.

Els mapes climàtics s'han dut a terme mitjançant la mitjana del número de dies de cada mes, en el període de 10 anys de funcionament de les estacions de la xarxa aeronàutica, preses les dates del Bolletí Mensual Climatològic. Per tant, el període de retorn de les temperatures i les precipitacions representades als mapes és de 10 anys o el que es equivalent, la probabilitat de no superar aquests valors és del 90%.

Com els fenòmens meteorològics es consideren independents i, degut a que el treball es deu suspendre quan hi ocorren aquestes condicions adverses, el càlcul del coeficient reductor de meteorologia per cada classe d'obra és du a terme amb la combinació dels coeficients climàtics definits en els apartats anteriors.

Concretament, el coeficient reductor per cada activitat s'ha determinat mitjançant les equacions definides en la Taula 9.

Activitat	Consideracions	Equació CIM
Excavacions	Precipitació ≤ 1 mm	$\text{CIM} = \frac{\lambda'_m + \lambda_m}{2} \quad (6)$
	Precipitació ≤ 10 mm	
Reblert	Temperatura a les 9h $> 5^\circ\text{C}$	$\text{CIM} = \tau'_m \cdot \frac{\lambda'_m + \lambda_m}{2} \quad (7)$
	Precipitació ≤ 1 mm	
	Precipitació ≤ 10 mm	
Formigonat	Temperatura a les 9h $> 5^\circ\text{C}$	$\text{CIM} = \tau'_m \cdot \lambda_m \quad (8)$
	Precipitació ≤ 10 mm	
Tractament superficials	Temperatura a les 9h $> 10^\circ\text{C}$	$\text{CIM} = \tau_m \cdot \lambda'_m \quad (9)$
	Precipitació ≤ 1 mm	
Altres activitats d'obra	Precipitació ≤ 10 mm	$\text{CIM} = \lambda_m \quad (10)$

Taula 9. Equacions de càlcul del coeficient d'inclemència meteorològica (CIM)

A partir de les equacions definides en la Taula 9, es calcula el coeficient d'inclemència meteorològica per cada activitat i per cada mes (Taula 10).

5.2.2 Càlcul dels dies laborables al mes.

Per al càlcul dels dies de treball reals, s'ha de tenir en compte els dies festius de cada mes, que varien en funció de l'any i del municipi on s'executaran les obres.

ACTIVITAT	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Excavacions	0,915	0,950	0,920	0,890	0,905	0,915	0,955	0,945	0,900	0,870	0,915	0,910
Reblert	0,677	0,836	0,892	0,890	0,905	0,915	0,955	0,945	0,900	0,870	0,915	0,855
Formigonat	0,718	0,871	0,912	0,950	0,970	0,970	0,970	0,970	0,920	0,900	0,970	0,912
Tractament superficials	0,215	0,255	0,531	0,747	0,840	0,860	0,940	0,920	0,880	0,840	0,576	0,332
Altres activitats d'obra	0,970	0,990	0,940	0,950	0,970	0,970	0,970	0,970	0,920	0,900	0,970	0,970

Taula 10. Coeficient d'inclemència meteorològica (CIM) per cada activitat

Per a tenir en compte aquests dies festius, es defineix el coeficient de reducció de dies festius (CF) com la relació entre els dies laborables respecte el total de dies al mes, obtenint-se el coeficient representat per cada mes en la Taula 11.

VALOR	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
CF	0,581	0,750	0,677	0,700	0,677	0,700	0,677	0,677	0,733	0,645	0,700	0,613

Taula 11. Coeficient de reducció de dies festius (CF)

5.2.3 Càlculs dels dies de treball nets segons inclemències meteorològiques.

En el càlcul dels dies de treball nets de cada mes intervenen dos factors, els dies festius i els dies de climatologia adversa, ja que s'ha de considerar que els dies festius poden ser també de climatologia adversa.

Per tant, si per a un mes determinat es representa el coeficient de reducció de dies festius (CF) i el coeficient de reducció climatològica per cada classe d'obra (CIM), aleshores $(1-CIM)$ representa la probabilitat de que un dia qualsevol del mes presenti climatologia adversa per la respectiva classe d'obra i $(1-CIM) \cdot CF$ representa la probabilitat de que en un dia laborable s'hi presenti climatologia adversa.

Amb aquest criteri, el coeficient de reducció total, és a dir, el coeficient de reducció per inclemència meteorològica en dia laborable, serà el definit en l'equació (11).

$$CIML = 1 - (1 - CIM) \cdot CF \quad (11)$$

Obtenint-se els coeficients totals per cada activitat d'obra en la Taula 12.

ACTIVITAT	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Excavacions	0,951	0,963	0,946	0,923	0,936	0,941	0,970	0,963	0,927	0,916	0,941	0,945
Reblert	0,813	0,877	0,927	0,923	0,936	0,941	0,970	0,963	0,927	0,916	0,941	0,911
Formigonat	0,836	0,903	0,940	0,965	0,980	0,979	0,980	0,980	0,941	0,935	0,979	0,946
Tractament superficials	0,544	0,441	0,682	0,823	0,892	0,902	0,959	0,946	0,912	0,897	0,703	0,590
Altres activitats d'obra	0,983	0,993	0,959	0,965	0,980	0,979	0,980	0,980	0,941	0,935	0,979	0,982

Taula 12. Coeficient de reducció per inclemència meteorològica en dia laborable (CIML) d'obra

Amb els coeficients de la Taula 12, s'obtenen els dies de treball nets de cada mes segons les inclemències meteorològiques considerades en cada activitat (Taula 13).

ACTIVITAT	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL /ANY
Excavacions	17	20	20	19	20	20	20	20	20	18	20	18	233
Reblert	15	18	19	19	20	20	20	20	20	18	20	17	228
Formigonat	15	19	20	20	21	21	21	21	21	19	21	18	234
Tractament superficials	10	9	14	17	19	19	20	20	20	18	15	11	192
Altres activitats d'obra	18	21	20	20	21	21	21	21	21	19	21	19	240

Taula 13. Dies de treball nets segons inclemències meteorològiques

5.3 Reducció del rendiment teòric (CD).

Es considera un coeficient d'aprenentatge (CD), corresponent als retards que es produeixen en cada activitat per assolir el màxim rendiment diari.

Degut a les dificultats sorgides en la realització dels treballs, els imprevistos en l'execució, etc., el temps necessari per completar l'activitat augmenta, repercutint en la resta de treballs i, per tant, disminueix el rendiment total de l'obra.

Per tenir en compte aquest criteri, s'adopta un coeficient de minoració de 0,93.

5.4 Minoració del rendiment de les màquines (CM).

El rendiment teòric de les màquines es veu afectat per les condicions poc favorables com són les condicions meteorològiques, el lloc de treball, etc. el que acaba afectant al funcionament de les màquines, disminuint el seu rendiment.

Per tenir en compte la minoració del rendiment de les màquines es considera un coeficient (CM) de valor 0,98.

5.5 Coeficient reductor per cada classe d'obra.

El coeficient reductor (CR) de cada classe d'obra s'obté com el producte entre els coeficients d'inclemència meteorològica de dies laborables (CIML), el coeficient d'aprenentatge (CD) i el coeficient de minoració del rendiment teòric de les màquines (CM) (Taula 14).

Cal destacar que el coeficient de minoració de dies laborables per condicions climatològiques adverses per cada activitat (CIML) s'ha estimat com la mitjana dels coeficients de cada mes.

ACTIVITAT	CML _m	CD	CM	CR
Excavacions	0,943	0,930	0,980	0,860
Reblert	0,920	0,930	0,980	0,839
Formigonat	0,947	0,930	0,980	0,863
Tractament superficials	0,774	0,930	0,980	0,706
Altres activitats d'obra	0,971	0,930	0,980	0,885

Taula 14. Coeficient reductor

Amb totes aquestes consideracions de minoració dels treballs a executar s'obtenen els dies de treball nets per a l'any 2014 en el municipi de Vila-seca, localitat on es situa l'EDAR i que es tindran en compte en el pla d'obra (Taula 15).

ACTIVITAT	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL /ANY
Excavacions	15	18	18	18	18	18	18	18	19	17	18	16	212
Reblert	15	18	18	18	18	18	18	18	18	17	18	16	207
Formigonat	16	18	18	18	18	18	18	18	19	17	18	16	213
Tractament superficials	13	15	15	15	15	15	15	15	16	14	15	13	174
Altres activitats d'obra	16	19	19	19	19	19	19	19	19	18	19	17	219

Taula 15. Dies de treball nets.

6 DURACIÓ ESTIMADA DE CADA ELEMENT D'EXECUCIÓ.

En base a les quantitats d'obra a realitzar per a les diferents activitats, i en especial per a l'activitat crítica de la mateixa, s'ha estudiat el programa de treballs, i a partir de l'estimació dels rendiments previstos per a l'execució de les activitats, establint-se els equips i els recursos necessaris per a cadascuna, s'han determinat les duracions de cada treball a dur a terme.

En la Taula 16 s'indiquen els rendiments teòrics de cada unitat d'obra, així i com els coeficients reductors que s'hi consideren per determinar el rendiment real.

Unitats d'obra principals	Rendiment teòric	Unitats	CR	Rendiment real
Desbrossament i condicionament del terreny	2000	m ² /dia	0,860	1719
Abatiment del nivell freàtic	8	ut/dia	0,860	7
Excavació	500	m ³ /dia	0,860	430
Col·locació de la canonada	40	m/dia	0,885	35
Micropilotatge	200	m/dia	0,863	173
Aferrallat de la fonamentació	2000	kg/dia	0,863	1726
Encofrat de la fonamentació	60	m ² /dia	0,885	53
Formigonat de la fonamentació	40	m ³ /dia	0,863	35
Desencofrat de la fonamentació	120	m ² /dia	0,885	106
Aferrallat dels murs	1800	kg/dia	0,863	1554
Encofrat murs rectilinis	50	m ² /dia	0,885	44
Encofrat murs corbs	40	m ² /dia	0,885	35
Formigonat de murs	50	m ³ /dia	0,863	43
Desencofrat murs	120	m ² /dia	0,885	106
Encofrat / cintrat canal recte	40	m ² /dia	0,885	35
Encofrat / cintrat canal corb	35	m ² /dia	0,885	31
Aferrallat canal	1800	kg/dia	0,863	1554
Formigonat canal	40	m ³ /dia	0,863	35
Desencofrat canal	100	m ² /dia	0,885	89
Col·locació canal metàl·lic	5	m/dia	0,885	4
Excavació en rasa	180	m ³ /dia	0,860	155
Reblert	800	m ³ /dia	0,839	671
Reblert en rasa	350	m ³ /dia	0,839	294
Acabat de l'estructura	200	m ² /dia	0,885	177
Instal·lació d'equips	8	h/dia	0,885	7
Col·locació vorada	35	m/dia	0,885	31
Col·locació paviment	10	m ² /dia	0,885	9
Col·locació elements de jardineria	50	m ² /dia	0,885	44

Taula 16. Rendiments teòrics i reals.

Cal destacar que l'estimació dels rendiments i, en conseqüència, de les duracions de cada activitat, són determinades mitjançant l'aplicació dels coeficients reductors que hi consideren els factors d'afecció als rendiments teòrics, per tal d'aproximar la planificació de les obres el més possible a la realitat.

7 REPRESENTACIÓ GRÀFICA.

La planificació dels treballs s'exposa gràficament mitjançant el diagrama de Gantt (APÈNDIX N°1. Diagrama e Gantt) en el qual es representen els temps de dedicació de cadascuna de les activitats a dur a terme i al seva distribució dintre del termini de l'obra.

En aquest cas, el pla d'obra s'estima a partir d'un calendari laboral en el que es considera que el mes consta de 22 dies laborables i el dia hi consta de 7 hores de treball (de 8:00-15:00), obtenint-se un termini d'execució de l'obra de **sis (6) mesos**.

En el pla d'obra cal tenir en compte les activitats. Camí crític, és a dir les que no tenen folgances respecte a la planificació realitzada i per tant, un retràs de les mateixes implica un retràs en el termini de l'obra.

8 ANÀLISIS DE LES FOLGANCES I DE LES POSSIBLES MESURES CORRECTORES DAVANT LES PÈRDUES DE RENDIMENT.

Les activitats que conformen el camí crític reben especial atenció en l'execució de l'obra, ja que factors com el retràs dels permisos inicials per començar l'obra, la disminució del rendiment en l'execució dels elements estructurals o l'augment del temps necessari per posar en marxa la planta, entre d'altres, donen lloc a un retràs en el termini total de l'obra, el que hi pot tenir greus conseqüències econòmiques i polítiques per l'empresa constructora i, per suposat, pel client.

9 CONCLUSIONS.

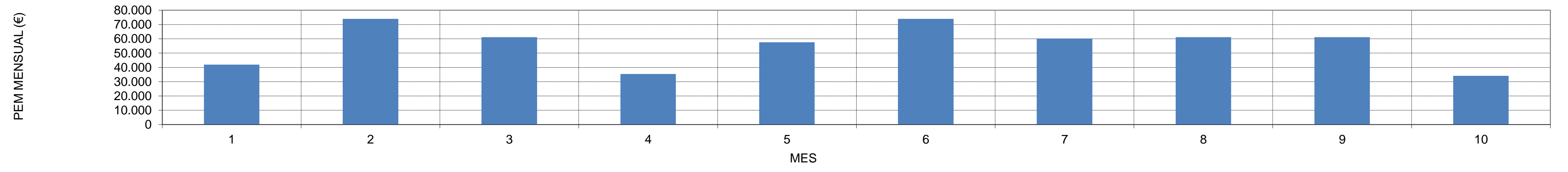
Tal i com es pot observar en el Diagrama de Gantt, el termini d'execució de l'obra és de **sis (6) mesos**, comptat des del moment de formalització del contracte, estimat a partir dels rendiments reals i les fases de l'obra considerades.

La peculiaritat d'aquesta obra radica en la existència d'uns treballs, denominats treballs crítics en el Diagrama de Gantt, que s'han de dur a terme en temporada baixada, amb l'objectiu de no interferir en el funcionament de la planta. Per això, cal destacar la distinció entre el camí crític, que hi marquen les activitats que hi són successòries i que un retràs d'alguna d'elles suposa un augment del termini total de l'obra, i d'altra banda, els treballs crítics, que corresponen a les connexions entre els nous elements implantats i els existents.

10 APÈNDIX N°1. Diagrama De Gantt

PLANNING DE OBRA

Unidades de Obra	PEM EUROS	%	MES 1				MES 2				MES 3				MES 4				MES 5				MES 6				MES 7				MES 8				MES 9				MES 10			
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
PROJECTE DE REHABILITACIÓ OBRA CIVIL EDAR TGN	560.586,70																																									
ESPESSIDOR DE FLOTACIÓ	35.253,13	6,36%																																								
DIPÒSIT TAMPÓ	28.519,91	5,14%																																								
PRETRACTAMENT	162.895,47	29,38%																																								
ARQUETA DISTRIBUCIÓ DECANTADOR PRIMARIS	37.374,68	6,74%																																								
REACTOR BIOLÒGIC	229.692,51	41,43%																																								
CONTROL DE CALITAT	5.000,00	0,90%																																								
VARIS	55.650,00	10,04%																																								
GESTIÓ DE RESIDUS	1.007,00	0,18%																																								
SEGURETAT I SALUT	5.194,00	0,94%																																								
COSTE MENSUAL DE EJECUCIÓN MATERIAL			41.954,88				73.893,03				61.181,61				35.418,17				57.595,26				73.893,03				60.128,52				61.181,61				61.181,61				34.158,96			
COSTE A ORIGEN DE EJECUCIÓN MATERIAL			41.954,88				115.847,91				177.029,53				212.447,70				270.042,96				343.935,99				404.064,51				465.246,12				526.427,74				560.586,70			
COSTE A ORIGEN INCLUIDO GG Y BI			49.926,31				137.859,02				210.665,14				252.812,76				321.351,12				409.283,83				480.836,77				553.642,89				626.449,01				667.098,17			





Ematsa

ANNEX 4

QUADRE DE DESCOMPOSATS

REDACCIÓ DEL PROJECTE DE REHABILITACIÓ OBRA CIVIL
EDAR TGN (Exp. C020_21)

AUTOR:



ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓ. _____	1
2	COSTOS INDIRECTES. _____	1
3	MÁ D'OBRA, MAQUINARIA, METRERIALS I DESCOMPOSTOS. _____	4

1 INTRODUCCIÓ.

En el present annex es mostra la justificació dels preus utilitzada per elaborar el pressupost de les obres del Projecte.

Es presenten en primer lloc els preus elementals, com són la mà d'obra, la maquinària i els materials, i en segon lloc els preus descompostos.

La justificació de preus d'aquest projecte es basa principalment en:

- Banc de preus d'Infraestructures obra civil 2021, format per costos de mà d'obra, maquinària, materials de mercat i partides d'obra.
- Per als equips que no figuren al citat banc, s'han utilitzat preus de mercat facilitats per les empreses subministradores dels mateixos.

2 COSTOS INDIRECTES.

En el càlcul del percentatge de costos indirectes serà d'aplicació el Reial Decret 1098/01, de 12 d'octubre pel que es dicten normes d'aplicació de l'Article 130 del Reglament General de la Llei de Contractes de les Administracions Públiques, i en els articles 9 a 13 de l'Ordre de 12 de juny de 1968.

En l'esmentada Ordre s'indica que seran "costos indirectes aquelles despeses que no són imputables directament a unitats concretes, sinó al conjunt de l'obra". També cal tenir en compte les despeses derivades del personal tècnic i administratiu adscrit exclusivament a l'obra i que no intervenen directament en l'execució de les unitats, concretament tals com Enginyers, Enginyers Tècnics, Topògrafs, Encarregats, Personal d'oficines, magatzems, tallers, laboratoris i sosteniment d'aquests.

D'acord amb l'anterior, el càlcul dels preus de les diferents unitats d'obra, es basa en la determinació dels costos directes i indirectes necessaris per a la seva execució aplicant la fórmula:

$$P_n = \left(1 + \frac{K}{100}\right) \cdot C_n$$

On,

P_n: Pressupost d'Execució Material, en euros.

C_n: Cost directe de la unitat, en euros.

k=k₁+k₂: Percentatge corresponent als "Costos indirectes" (%).

El coeficient k₂ correspon al percentatge d'imprevistos i, d'acord amb l'Article 12 de l'ordre de 12 de juny de 1968, es fixa en 1%.

k₁ s'obté com a percentatge dels costos indirectes sobre els directes.

$$k_1 = \frac{\text{valoració costos indirectes}}{\text{import costos directes}} \cdot 100$$

A la vista de les condicions de l'obra a executar, s'estimen les despeses que han de considerar-se

com a "costos indirectes", segons el següent desglossament:

Ud	Concepte	Import (en €)		
		Mensual	Parcial	Total
0.1	Enginyer de Camins	4.000	400	
0.2	Enginyer Tècnic d'Obres Públiques	3.500	700	
0.5	Ajudant	2.000	1.000	
Import mensual de les despeses de personal				2.100

Taula 1. Personal adscrit a l'obra.

Ud	Concepte	Import (en €)		
		Mensual	Parcial	Total
1	Comunicació	100	100	
0.5	Vehicles	300	150	
0.4	Material no inventariable	250	100	
0.4	Consum de serveis	250	100	
Import mensual de les despeses de personal				450

Taula 2. Despeses imputables al conjunt de l'obra. Funcionament i equipament.

Ud	Concepte	Import (en €)		
		Mensual	Parcial	Total
1	Oficina a peu d'obra	550	550	
Import mensual de les despeses de personal				550

Taula 3. Despeses imputables al conjunt de l'obra. Instal·lacions.

Segons l'anterior, la valoració de els costos indirectes, suposant una durada de les obres de 10 mesos, és de **31.000 €**.

Tenint en compte que el cost de l'obra sense indirectes és de 0.52 milions d'€, resulta un k1 de 5%, sense comptar els imprevistos, que apareixen com a partida alçada a justificar en el pressupost de l'obra.

Aquest percentatge representa exactament l'autoritzat per l'article 13 de l'O.M de 12 de juliol de 1968, segons la qual el coeficient k1, percentatge que correspon a els costos indirectes, sense

imprevistos, ha de ser com a màxim del 5%. Amb aquestes consideracions es pren un percentatge de costos indirectes del 6%.

3 MÀ D'OBRA, MAQUINARIA, METRERIALS I DESCOMPOSTOS.

MÀ D'OBRA

MANO DE OBRA (PRESUPUESTO)

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD.	PRECIO/UD.	IMPORTE
A0D-0007	Manobre	1,327.35 h	20.41	27,091.18
A0E-000A	Manobre especialista	4,716.61 h	21.21	100,039.37
A0F-000B	Oficial 1a	3,698.47 h	24.56	90,834.47
TOTAL.....				217,965.02

MATERIALS

MATERIALES (PRESUPUESTO)

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD.	PRECIO/UD.	IMPORTE
PSIK121082	FONS DE JUNTA SIKA o equivalente - Perfiles d'espuma de polietileno per a farciment de junte, gris	212.65 m	0.73	155.23
PSIK122239	SIKA PRIMER 3 N o equivalent- emprimació líquida per a tractament previ a la aplicació de masilles, 1 lt.	2.13 l	58.14	123.63
PSIK167222	Pintura de protecció c/cap. de ponteja de fisuras, gris RAL 7030. SIKAGUARD 550 ELASTOCOLOR ES o equivalent	443.37 kg	7.03	3,116.89
PSIK407031	Revestiment protector, lleugerament tixotrópic, RAL 7001. SIKAGUARD 62 o equivalent	6,752.00 kg	19.45	131,326.40
PSIK413958	Teixit a base de fibra de carboni per a reforç estructural, negre. SIKAWRAP 300 C NW o equivalent	5.80 m	16.77	97.27
PSIK422907	Massilla elàstica poliuretà, monocomp., gran resist. química p/segellat juntes, 600 cm ³ , gris formigó. SIKAFLEX PRO 3 o equiv.	112.70 u	11.28	1,271.31
PSIK472851	Impregnació a base de resina epoxi bicomponente, gris. SIKADUR 330 o equivalent	2.09 kg	31.80	66.40
PSIK517958	Resina epoxi per a injeccions, de dos components i baixa viscositat, groc transparent. SIKADUR 52 INJECTION LP o equivalent	6.00 kg	29.73	178.38
PSIK582465	Grout cementos de altes prestacions, gris. SIKAGROUT 340 o equivalent	140.00 kg	1.22	170.80
PSIK627303	Morter cementos de reparació de formigó, R4, per reparació, protecció e imperme. SIKA MONOTOP 4100 o equivalent	56,004.00 kg	1.14	63,844.56
PSIK662752	Resina Epoxi para anclajes quimicos. SIKA ANCHORFIX-3030 o equivalent	10.90 u	34.26	373.43
PSIK92355	Revestiment anticorrosió i capa d'adherencia p/arma. formigo, gris. SIKA TOP ARMATEC 110 EPOCEM o equivalent	1,063.71 kg	7.03	7,477.85
PSIK93798	Emprimació a base d'aigua, per a superfícies de formigo, blanc lletós. SIKAGUARD 552 W AQUAPRIMER ES o equivalent	152.01 l	9.15	1,390.91
PSK100000	Aigua	5,698.17 m ³	1.54	8,775.18
PSK100001	Ferralla elaborada en taller industrial amb acer en barres corrugades, UNE-EN 10080 B 500 S, de varis diàmetres.	108.00 kg	1.60	172.80
PSK100002	Acer en barres corrugades, UNE-EN 10080 B 500 S, subministrat en obra en barres sense elaborar, de varis diàmetres.	1.32 kg	1.22	1.61
PSK100003	Abrasiu para neteja mitjançant doll a pressió, format per partícules de silicat d'alumini.	4,773.33 kg	0.25	1,193.33
PSK100004	Dissolvent de tricloroetilè, per a olis, grasses i resines.	151.57 l	9.65	1,462.65
PSK507001	Sellat final Sikaguard 63 o equivalent, i/espolsada de àrid	232.68 kg	19.45	4,525.53
TOTAL.....				225,724.16

MAQUINÀRIA

MAQUINARIA (PRESUPUESTO)

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD.	PRECIO/UD.	IMPORTE
CZ16-00EG	Màq.raig d'aigua pres.	284.91 h	3.71	1,057.01
CZ16-01EG	Màq.raig de sorra a pressió.	242.51 h	2.86	693.58
CZ20-01ME	Martell elèctric.	1,054.93 h	2.80	2,953.80
CZ21-01GE	Grup electrògen insonoritzat, trifàsic, de 45 kVA de potència.	1,054.93 h	4.81	5,074.20
CZ25-01ER	Equip d'injecció manual de resines	0.66 h	3.76	2.48
CZ25-02EP	Equip d'aspiració de pols	75.79 h	3.02	228.87
CZ25-03EA	Equip airless/pistola	380.03 h	4.95	1,881.15
TOTAL.....				11,891.09

QUADRE DE DESCOMPOSATS

QUADRE DE DESCOMPOSATS

CODI	QUANTITAT	UT.	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
K45R21A06	m		Reparació integral de junta de dilatació d'estructura de formigó Reparació integral de junta de dilatació d'estructura de formigó, amb repicat del formigó i sanejament, pont d'unió mitjançant emprimació i restitució de la part afectada amb morter reparació d'un component, reforçat amb fibres, de baixa retracció, que compleix amb els requeriments de la classe R4 de la UNE-EN 1504-3, tipo SikaMonotop 4100 Protect o equivalent. Inclús tractament de curat i càrrega manual de runa sobre contenidor, inclòs segellat de juntes monocomponent de base poliuretà tipus Sikaflex PRO-3 o equivalent, amb altes resistències mecàniques, que guareix amb la humitat ambiental amb capacitat de moviment del 25% (ISO 9047), curat sense formació de bombolles, resistència mecànica i química, molt baixa emissió, compleix amb EN 15651-4 PW EXT-INT CC 25 HM; assajat sota els principis del DIBT per a exposició a aigües residuals.			
CZ20-01ME	0.696	h	Martell elèctric.	2.80	1.95	
CZ21-01GE	0.696	h	Grup electrògen insonoritzat, trifàsic, de 45 kVA de potència.	4.81	3.35	
CZ16-01EG	0.160	h	Màq.raig de sorra a pressió.	2.86	0.46	
CZ25-02EP	0.050	h	Equip d'aspiració de pols	3.02	0.15	
PSK100004	0.100	l	Dissolvent de tricloroetilè, per a olis, grasses i resines.	9.65	0.97	
PSK100003	1.000	kg	Abrasiu para neteja mitjançant doll a pressió, format per partícules de silicat d'alumini.	0.25	0.25	
PSIK92355	0.100	kg	Revestiment anticorrosió i capa d'adherència p/arma. formigo, gris. SIKA TOP ARMATEC 110 EPOCEM o equivalent	7.03	0.70	
PSIK627303	6.000	kg	Morter cementos de reparació de formigó, R4, per reparació, protecció e imperme. SIKA MONOTOP 4100 o equivalent	1.14	6.84	
PSIK422907	0.530	u	Massilla elàstica poliuretà, monocomp., gran resist. química p/segellat juntes, 600 cm ³ , gris formigó. SIKAFLEX PRO 3 o equiv.	11.28	5.98	
PSIK121082	1.000	m	FONS DE JUNTA SIKA o equivalente - Perfiles d'espuma de polietileno per a farciment de junte, gris	0.73	0.73	
PSIK122239	0.010	l	SIKA PRIMER 3 N o equivalent- emprimació líquida per a tractament previ a la aplicació de masilles, 1 lt.	58.14	0.58	
A0F-000B	0.500	h	Oficial 1a	24.56	12.28	
A0E-000A	0.500	h	Manobre especialista	21.21	10.61	
			Cost directe			44.85
			Cost indirecte	6%		2.69
			COST UNITARI TOTAL			47.54
K45R21A07	dm3		Restitució volum formigó amb SikaGrout®-340 o equivalent, mediante vertido amb un gruix de fins a 300 mm per capa Restitució volum formigó, reparació estructural o ancoratge d'elements, amb un morter R4 segons la UNE1504, d'altres resistències mecàniques (95 Mpa) i 50 Mpa a les 24 h, monocomponent a base de ciment, fluid, de retracció compensada, que conté materials rebuig reduint la seva empremta de carboni, tipus SikaGrout-340 o equivalent, amb marcatge CE segons UNE-EN 1504-6, aplicat mitjançant abocament directe, amb un gruix de fins a 300 mm per capa, seguint les indicacions del Full Tècnica del producte, amb reposició d'armadura de barra corrugada d'acer UNE-EN 10080 B 500 S, del mateix diàmetre que el existent. Inclús tractament de curat i càrrega manual de runa sobre contenidor, incloent-hi subministrament de materials, aplicació, mitjans auxiliars i eliminació de residus a abocador. Fins i tot preparació de la barreja amb batidora elèctrica i posterior curació.			
PSIK582465	1.400	kg	Grout cementos de altes prestacions, gris. SIKAGROUT 340 o equivalent	1.22	1.71	
A0F-000B	0.100	h	Oficial 1a	24.56	2.46	
A0E-000A	0.100	h	Manobre especialista	21.21	2.12	
PSK100002	0.010	kg	Acer en barres corrugades, UNE-EN 10080 B 500 S, subministrat en obra en barres sense elaborar, de varis diàmetres.	1.22	0.01	
PSIK662752	0.100	u	Resina Epoxi para anclajes quimicos. SIKA ANCHORFIX-3030 o equivalent	34.26	3.43	
PSK100001	1.000	kg	Ferralla elaborada en taller industrial amb acer en barres corrugades, UNE-EN 10080 B 500 S, de varis diàmetres.	1.60	1.60	
			Cost directe			11.33
			Cost indirecte	6%		0.68
			COST UNITARI TOTAL			12.01
K45R21A09	m²		Reparació superfície de mur de formigó armat amb reposició d'armadura. Reparació superfície de mur de formigó armat, amb repicat del formigó, sanejament i raspallat de les armadures amb mitjans manuals o raig de sorra o aigua, fins grau de neteja Sa 2 1/2 segons DIN EN ISO 12944-4, passivat de les armadures i pont d'unió mitjançant emprimació anticorrosiva tipus SikaTop Armatec-110 EpoCem o equivalent, restitució de la part afectada amb morter reparació d'un component, reforçat amb fibres, de baixa retracció, que compleix amb els requeriments de la classe R4 de la UNE-EN 1504-3, tipo SikaMonotop 4100 Protect o equivalent amb reposició d'armadura de barra corrugada d'acer UNE-EN 10080 B 500 S, del mateix diàmetre que el existent. Inclús tractament de curat i càrrega manual de runa sobre contenidor.			

QUADRE DE DESCOMPOSATS

CODI	QUANTITAT	UT.	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
CZ20-01ME	0.696	h	Martell elèctric.	2.80	1.95	
CZ21-01GE	0.696	h	Grup electrògen insonoritzat, trifàsic, de 45 kVA de potència.	4.81	3.35	
CZ16-01EG	0.160	h	Màq.raig de sorra a pressió.	2.86	0.46	
CZ25-02EP	0.050	h	Equip d'aspiració de pols	3.02	0.15	
PSK100004	0.100	l	Dissolvent de tricloroetilè, per a olis, grasses i resines.	9.65	0.97	
PSK100003	3.500	kg	Abrasiu para neteja mitjançant doll a pressió, format per partícules de silicat d'alumini.	0.25	0.88	
PSIK92355	0.800	kg	Revestiment anticorrosió i capa d'adherència p/arma. formigo, gris. SIKA TOP ARMATEC 110 EPOCEM o equivalent	7.03	5.62	
PSIK627303	42.000	kg	Morter cementos de reparació de formigó, R4, per reparació, protecció e imperme. SIKA MONOTOP 4100 o equivalent	1.14	47.88	
PSK100002	0.158	kg	Acer en barres corrugades, UNE-EN 10080 B 500 S, subministrat en obra en barres sense elaborar, de varis diàmetres.	1.22	0.19	
PSIK662752	0.450	u	Resina Epoxi para anclajes quimicos. SIKA ANCHORFIX-3030 o equivalent	34.26	15.42	
PSK100001	4.000	kg	Ferralla elaborada en taller industrial amb acer en barres corrugades, UNE-EN 10080 B 500 S, de varis diàmetres.	1.60	6.40	
A0F-000B	0.600	h	Oficial 1a	24.56	14.74	
A0E-000A	1.600	h	Manobre especialista	21.21	33.94	
A0D-0007	0.800	h	Manobre	20.41	16.33	

Cost directe..... 148.28
 Cost indirecte..... 6% 8.90

COST UNITARI TOTAL..... 157.18

K45R21A10

m² Reparació superfície de mur de formigó armat

Reparació superfície de mur de formigó armat, amb repicat del formigó, sanejament i raspallat de les armadures amb mitjans manuals o raig de sorra o aigua, fins grau de neteja Sa 2 1/2 segons DIN EN ISO 12944-4, passivat de les armadures i pont d'unio mitjançant emprimació anticorrosiva tipus SikaTop Armatec-110 EpoCem o equivalent, restitució de la part afectada amb morter reparació d'un component, reforçat amb fibres, de baixa retracció, que compleix amb els requeriments de la classe R4 de la UNE-EN 1504-3, tipo SikaMonotop 4100 Protect o equivalent. Inclús tractament de curat i càrrega manual de runa sobre contenidor.

CZ20-01ME	0.696	h	Martell elèctric.	2.80	1.95	
CZ21-01GE	0.696	h	Grup electrògen insonoritzat, trifàsic, de 45 kVA de potència.	4.81	3.35	
CZ16-01EG	0.160	h	Màq.raig de sorra a pressió.	2.86	0.46	
CZ25-02EP	0.050	h	Equip d'aspiració de pols	3.02	0.15	
PSK100004	0.100	l	Dissolvent de tricloroetilè, per a olis, grasses i resines.	9.65	0.97	
PSK100003	3.500	kg	Abrasiu para neteja mitjançant doll a pressió, format per partícules de silicat d'alumini.	0.25	0.88	
PSIK92355	0.800	kg	Revestiment anticorrosió i capa d'adherència p/arma. formigo, gris. SIKA TOP ARMATEC 110 EPOCEM o equivalent	7.03	5.62	
PSIK627303	42.000	kg	Morter cementos de reparació de formigó, R4, per reparació, protecció e imperme. SIKA MONOTOP 4100 o equivalent	1.14	47.88	
A0F-000B	0.600	h	Oficial 1a	24.56	14.74	
A0E-000A	1.600	h	Manobre especialista	21.21	33.94	
A0D-0007	0.800	h	Manobre	20.41	16.33	

Cost directe..... 126.27
 Cost indirecte..... 6% 7.58

COST UNITARI TOTAL..... 133.85

K4SSU111

m Reforç a tallant amb teixit de fibra de carboni SikaWrap®-300 C o equivalent

Reforç a tallant de murs i solera canaleta mitjançant col·locació de fulla de fibra de carboni unidireccional, de 300 mm d'ample i 0,171 mm de gruix (309 g/m²), de mòdul elàstic mitjà 242 GPa i resistència a tracció mitjana 3800 MPa, SikaWrap®-300 C o equivalent; amb emprimació epoxi i capa de resina epoxi d'impregnació/laminació tipus Sikadur 330 o similar amb mòdul elàstic >3800 N/mm² i resistència a tracció de 30 N/mm² i Marcatge CE segons UNE EN 1504 Part 4; tot això aplicat segons indicacions de les Fulles Tècniques dels productes, incloent subministrament de materials, aplicació i eliminació de residus a abocador.

PSIK413958	1.000	m	Teixit a base de fibra de carboni per a reforç estructural, negre. SIKAWRAP 300 C NW o equivalent	16.77	16.77	
PSIK472851	0.360	kg	Impregnació a base de resina epoxi bicomponente, gris. SIKADUR 330 o equivalent	31.80	11.45	
A0F-000B	0.250	h	Oficial 1a	24.56	6.14	
A0E-000A	0.250	h	Manobre especialista	21.21	5.30	

Cost directe..... 39.66
 Cost indirecte..... 6% 2.38

COST UNITARI TOTAL..... 42.04

QUADRE DE DESCOMPOSATS

CODI	QUANTITAT	UT.	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
K4SSU112	kg		Injecció de fissures de fins a 0,5 mm d'ample amb Sikadur®-52 Injection LP o equivalent Injecció de fissures, per a consolidació estructural, amb resina epoxi de dos components de baixa viscositat, Sikadur®-52 Injection LP o equivalent, amb marcatge CE segons UNE-EN 1504-5, amb una resistència a compressió superior a 50 MPa (segons ASTM-D695-96), i una resistència a tracció superior a 35 MPa, (segons ISO 527), aplicat mitjançant projecció mecànica, amb un gruix mitjà de fins a 0,5 mm, seguint les indicacions de la Fulla Tècnica del producte, incloent subministrament de materials, aplicació, mitjans auxiliars i eliminació de residus a abocador.			
PSIK517958	1.000	kg	Resina epoxi per a injeccions, de dos components i baixa viscositat, groc transparent. SIKADUR 52 INJECTION LP o equivalent	29.73	29.73	
A0F-000B	0.110	h	Oficial 1a	24.56	2.70	
A0E-000A	0.110	h	Manobre especialista	21.21	2.33	
CZ25-01ER	0.110	h	Equip d'injecció manual de resines	3.76	0.41	
			Cost directe.....			35.17
			Cost indirecte.....	6%		2.11
			COST UNITARI TOTAL.....			37.28
K78642G10	m²		Aplicació de revestiment superficial en zones de contacte amb aigua residual Aplicació de revestiment superficial en zones de contacte amb aigua residual, lleugerament tixòtrop, a base de resines epoxi aplicat sobre formigó o acer, per a la protecció contra la corrosió, intempèrie, sol·licitacions mecàniques altes i químiques mitjanes, tipus Sikaguard-62 o equivalent aplicat per mitjà de mètodes manuals mitjançant brotxa o corró de velur (llana rasa), amb almenys 0,6 mm de gruix en horitzontal i màxim 0,2 mm en vertical, en 2 o 3 capes, amb un consum d'entre 0,3 i 0,9 kg/m², seguint les indicacions de la Fulla Tècnica del producte, incloent subministrament de materials, aplicació, mitjans auxiliars i eliminació de residus a abocador.			
PSIK407031	0.800	kg	Revestiment protector, lleugerament tixotrópic, RAL 7001. SIKAGUARD 62 o equivalent	19.45	15.56	
A0F-000B	0.250	h	Oficial 1a	24.56	6.14	
A0E-000A	0.250	h	Manobre especialista	21.21	5.30	
			Cost directe.....			27.00
			Cost indirecte.....	6%		1.62
			COST UNITARI TOTAL.....			28.62
K78642G5	m²		Aplicació de revestiment superficial en zones de proximitat amb aigua residual, antilliscant Aplicació de revestiment superficial en zones de proximitat amb aigua residual, antilliscant per a pas de persones, lleugerament tixòtrop, a base de resines epoxi aplicat sobre formigó o acer, per a la protecció contra la corrosió, intempèrie, sol·licitacions mecàniques altes i químiques mitjanes, tipus Sikaguard-62 o equivalent aplicat per mitjà de mètodes manuals mitjançant brotxa o corró de velur (llana rasa), amb almenys 0,6 mm de gruix en horitzontal i màxim 0,2 mm en vertical, en 2 o 3 capes, amb un consum d'entre 0,3 i 0,9 kg/m², seguint les indicacions de la Fulla Tècnica del producte, incloent espolsada amb àrid silici i sellat final mitjançant Sikaguard 63 o equivalent, inclòs subministrament de materials, aplicació, mitjans auxiliars i eliminació de residus a abocador.			
PSIK407031	0.800	kg	Revestiment protector, lleugerament tixotrópic, RAL 7001. SIKAGUARD 62 o equivalent	19.45	15.56	
PSK507001	0.500	kg	Sellat final Sikaguard 63 o equivalent, i/espolsada de àrid	19.45	9.73	
A0F-000B	0.300	h	Oficial 1a	24.56	7.37	
A0E-000A	0.300	h	Manobre especialista	21.21	6.36	
			Cost directe.....			39.02
			Cost indirecte.....	6%		2.34
			COST UNITARI TOTAL.....			41.36
K870RET11	PA		Partida alçada a Justificar per retirada d'elements accessoris, protecció d'equips instal·lats i reposició dels elements retirats Partida alçada a Justificar per retirada d'elements accessoris, protecció d'equips instal·lats i reposició dels elements retirats al seu lloc, en espessor de flotació.			
			Sin descomposició			800.00
			Cost indirecte.....	6%		48.00
			COST UNITARI TOTAL.....			848.00
K870RET12	PA		Partida alçada a Justificar per retirada i reinstal·lació d'elements accessoris en paraments exteriors verticals i horitzontals Partida alçada a Justificar per retirada i reinstal·lació d'elements accessoris en paraments exteriors verticals i horitzontals en espessor de flotació			

QUADRE DE DESCOMPOSATS

CODI	QUANTITAT	UT.	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
			Sin descomposició			600.00
			Cost indirecte		6%	36.00
			COST UNITARI TOTAL.....			636.00
K870RET21	PA		Partida alçada a Justificar per retirada d'elements accessoris, protecció d'equips instal.lats i reposició dels elements retirats			
			Partida alçada a Justificar per retirada d'elements accessoris, protecció d'equips instal.lats i reposició dels elements retirats al seu lloc, en dipòsit tampò.			
			Sin descomposició			800.00
			Cost indirecte		6%	48.00
			COST UNITARI TOTAL.....			848.00
K870RET22	PA		Partida alçada a Justificar per retirada i reinstal·lació d'elements accessoris en paraments exteriors verticals i horitzontals			
			Partida alçada a Justificar per retirada i reinstal·lació d'elements accessoris en paraments exteriors verticals i horitzontals, en dipòsit tampò.			
			Sin descomposició			600.00
			Cost indirecte		6%	36.00
			COST UNITARI TOTAL.....			636.00
K870RET31	PA		Partida alçada a Justificar per retirada d'elements accessoris, protecció d'equips instal.lats i reposició dels elements retirats			
			Partida alçada a Justificar per retirada d'elements accessoris, protecció d'equips instal.lats i reposició dels elements retirats al seu lloc, en pretractament.			
			Sin descomposició			2,500.00
			Cost indirecte		6%	150.00
			COST UNITARI TOTAL.....			2,650.00
K870RET32	PA		Partida alçada a Justificar per retirada i reinstal·lació d'elements accessoris en paraments exteriors verticals i horitzontals			
			Partida alçada a Justificar per retirada i reinstal·lació d'elements accessoris en paraments exteriors verticals i horitzontals, en pretractament.			
			Sin descomposició			1,000.00
			Cost indirecte		6%	60.00
			COST UNITARI TOTAL.....			1,060.00
K870RET51	PA		Partida alçada a Justificar per retirada d'elements accessoris, protecció d'equips instal.lats i reposició dels elements retirats			
			Partida alçada a Justificar per retirada d'elements accessoris, protecció d'equips instal.lats i reposició dels elements retirats al seu lloc, en reactor biològic.			
			Sin descomposició			2,500.00
			Cost indirecte		6%	150.00
			COST UNITARI TOTAL.....			2,650.00
K870RET52	PA		Partida alçada a Justificar per retirada i reinstal·lació d'elements accessoris en paraments exteriors verticals i horitzontals			
			Partida alçada a Justificar per retirada i reinstal·lació d'elements accessoris en paraments exteriors verticals i horitzontals, en reactor biològic.			
			Sin descomposició			1,000.00
			Cost indirecte		6%	60.00
			COST UNITARI TOTAL.....			1,060.00
K878C237	m²		Neteja parament de formigó,raig aig.pres. de 60 fins a 200bar			
			Neteja de parament de formigó, amb raig d'aigua a pressió, de 60 fins a 200 bar			
A0D-0007	0.030	h	Manobre	20.41		0.61
A0F-000B	0.030	h	Oficial 1a	24.56		0.74
PSK100000	0.600	m3	Aigua	1.54		0.92
CZ16-00EG	0.030	h	Màq.raig d'aigua pres.	3.71		0.11
A%AUX0010250	0.014	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	2.50		0.04
			Cost directe			2.42
			Cost indirecte		6%	0.15
			COST UNITARI TOTAL.....			2.57

QUADRE DE DESCOMPOSATS

CODI	QUANTITAT	UT.	RESUM	PREU	SUBTOTAL	IMPORT
K8B271E6	m²		Pintat de superfície de parament de formigó amb revestiment pigmentat flexible Pintat de superfície de parament de formigó amb revestiment mitjançant pintura elasto-plàstica de protecció als raigs UV, dispersió acrílica, amb excel·lents propietats de pontejó de fissures, tipus Sikaguard®-550 Elastocolor ÉS o equivalent, amb marcatge CE segons UNE-EN 1504-2, amb un coeficient de difusió al CO ₂ de 106, i un coeficient de difusió al vapor d'aigua menor de 2000, aplicat a mà mitjançant brotxa o corró de cabells curts, o mitjançant pistola airless, en 2 mans en direccions diferents, amb un consum de 0,3 kg/m² per capa. Inclòs emprimació a base d'aigua, per a capes de revestiment de pintures polimèriques en dispersió aquosa, promotora d'adherència, tipus Sikagard®-552 W Aquaprimer ÉS o equivalent, aplicat manual mitjançant brotxa o corró o bé mitjançant pistola airless, seguint les indicacions de la Fulla Tècnica del producte, incloent subministrament de materials, aplicació, mitjans auxiliars i eliminació de residus a abocador.			
PSIK93798	0.120	l	Emprimació a base d'aigua, per a superfícies de formigo, blanc lletós. SIKAGUARD 552 W AQUAPRIMER ES o equivalent	9.15	1.10	
PSIK167222	0.350	kg	Pintura de protecció c/cap. de pontreja de fisuras, gris RAL 7030. SIKAGUARD 550 ELASTOCOLOR ES o equivalent	7.03	2.46	
A0F-000B	0.300	h	Oficial 1a	24.56	7.37	
A0E-000A	0.300	h	Manobre especialista	21.21	6.36	
CZ25-03EA	0.300	h	Equip airless/pistola	4.95	1.49	
			Cost directe.....			18.78
			Cost indirecte.....	6%		1.13
			COST UNITARI TOTAL.....			19.91
VAA01	PA		Ajudes de paleta als diferents industrials que participen en l'execució de les obres i per realitzar treballs diversos Ajudes de paleta als diferents industrials que participen en l'execució de les obres i per realitzar treballs diversos que no estiguin específicament contemplats als amidaments. Partida a justificar.			
			Sin descomposició			5,000.00
			Cost indirecte.....	6%		300.00
			COST UNITARI TOTAL.....			5,300.00
VAA03	PA		Partida alçada a justificar a disposició de la millora instalaciones eléctriques Partida alçada a justificar a disposició de la millora instalaciones eléctriques			
			Sin descomposició			9,000.00
			Cost indirecte.....	6%		540.00
			COST UNITARI TOTAL.....			9,540.00
VAA04	PA		Partida alçada a justificar a disposició de la Direcció Facultativa per imprevistos variis que puguin aparèixer durant l'execució Partida alçada a justificar a disposició de la Direcció Facultativa per imprevistos variis que puguin aparèixer durant l'execució de les obres			
			Sin descomposició			3,500.00
			Cost indirecte.....	6%		210.00
			COST UNITARI TOTAL.....			3,710.00
XPA000GR	PA		Partida alçada de cobrament íntegre per gestió de residus indirectes de l'obra Partida alçada de cobrament íntegre per gestió de residus indirectes de l'obra (embalatges, esprais, fustes, ferralla, esprais, rebuig, etc). Inclou condicionament d'espai de recollida i emmagatzematge, contenidors adequats en cada cas, manteniment i retirada per gestor autoritzat.			
			Sin descomposició			950.00
			Cost indirecte.....	6%		57.00
			COST UNITARI TOTAL.....			1,007.00
XPA000SS	PA		Partida alçada a justificar per la Seguretat i Salut a l'obra, en base al pressupost de l'Estudi i el Pla de Seguretat i Salut. Partida alçada a justificar per la Seguretat i Salut a l'obra, en base al pressupost de l'Estudi i el Pla de Seguretat i Salut.			
			Sin descomposició			4,900.00
			Cost indirecte.....	6%		294.00
			COST UNITARI TOTAL.....			5,194.00



Ematsa

ANNEX N°5

ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

REDACCIÓ DEL PROJECTE DE REHABILITACIÓ OBRA CIVIL
EDAR TGN (Exp. C020_21)

Índex.

1. – MEMÒRIA.
2. – PLEC DE CONDICIONS.
3. – AMIDAMENTS I PRESSUPOST.
4. – PLÀNOLS.

ÍNDICE

1	MEMÒRIA.	1
1.1	OBJECTE D'AQUEST ESTUDI.	1
1.2	SITUACIÓ DE LES OBRES.	1
1.3	PROPIETAT.	1
1.4	AUTOR DE L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT.	1
1.5	DESCRIPCIÓ DE LES OBRES.	1
1.6	NETEJA GENERAL	2
1.7	INTERVENCIÓNS GENERALS DE REPARACIÓ	2
1.8	RESTITUCIÓ VOLUM FORMIGÓ, MURS -CANTONERES	3
1.9	REPARACIÓ INTEGRAL DE JUNTA DE DILATACIÓ D'ESTRUCTURA DE FORMIGÓ	3
1.10	REFORÇ A TALLANT MUR I SOLERA CANAL DEL PRETRACTAMENT	4
1.11	PROTECCIÓ SUPERFICIAL DE LES ZONES EN CONTACTE AMB AIGUA RESIDUAL	4
1.12	PROTECCIÓ SUPERFICIAL DE PARETS EXTERIORS NO SUBMERGIDES	4
1.13	ACCESSOS A LES OBRES.	4
1.14	TERMINI D'EXECUCIÓ.	5
1.15	SERVEIS I UNITATS CONSTRUCTIVES I ELS SEUS RISCOS.	5
1.15.1	ESTRUCTURES.	5
1.15.1.1	ESTRUCTURES DE FORMIGÓ ARMAT IN SITU.	6
1.15.1.2	ESTRUCTURES METÀL·LIQUES.	13
1.15.2	REVESTIMENTS.	21
1.15.2.1	REVESTIMENTS EXTERIORS.	22
1.15.3	REVESTIMENTS INTERIORS	28
1.16	DESCRIPCIÓ DELS PRINCIPALS MATERIALS UTILITZATS.	34
1.17	RISCOS A L'ÀREA DE TREBALL.	34
1.18	PREVENCIÓ DEL RISC.	35
1.18.1	Proteccions individuals.	35
1.18.2	Proteccions col·lectives i senyalització.	35
1.18.3	Informació.	35
1.18.4	Formació.	35
1.18.5	Medicina preventiva i primers auxilis	35
1.18.6	Reconeixement mèdic	35
1.19	PREVENCIÓ DE RISC DE DANYS A TERCERS.	36

1.20	INSTAL·LACIONS MÈDIQUES.	36
1.21	PLA DE SEGURETAT.	36
1.22	CONCLUSIONS.	36
2	PLEC DE CONDICIONS.	37
2.1	DISPOSICIONS LEGALS D'APLICACIÓ.	37
2.2	PRESCRIPCIONS GENERALS DE SEGURETAT.	43
2.3	CONDICIONS DELS MITJANS DE PROTECCIÓ.	44
2.4	EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL (EPI).	44
2.5	SISTEMES DE PROTECCIONS COL·LECTIVES (SPC).	46
2.6	SERVEIS DE PREVENCIÓ.	47
2.7	INSTAL·LACIONS DE SALUBRITAT I CONFORT.	47
2.8	CONDICIONS ECONÒMIQUES.	48
2.9	OBERTURA DEL CENTRE DE TREBALL (ART.19 DEL RD 1627/97).	48
2.10	PLA DE SEGURETAT I SALUT.	48
2.11	LLIBRE D'INCIDÈNCIES.	48
3	AMIDAMENTS I PRESSUPOST.	49
4	PLÀNOLS.	50

1 MEMÒRIA.

1.1 OBJECTE D'AQUEST ESTUDI.

El present Estudi de seguretat i salut, annexat al projecte, desenvolupa la problemàtica específica de seguretat del projecte per la rehabilitació del següent elements: espessidor de flotació, dipòsit tampó, pretractament, arqueta distribució dels decantadors primaris i reactor biològic de l'EDAR de Tarragona, i es redacta d'acord amb les característiques assenyalades en el Reial decret 1627/1997 de 24 d'octubre de 1997, i en concret dona compliment a l'article 4 d'aquest Reial decret.

Servirà per donar unes directrius bàsiques a l'empresa constructora per dur a terme les seves obligacions en el terreny de la prevenció de riscos professionals, facilitant el seu desenvolupament, d'acord amb el Reial Decret 1627/1997 de 24 d'octubre, pel qual s'estableixen disposicions mínimes de seguretat i de salut a les obres de construcció.

1.2 SITUACIÓ DE LES OBRES.

Adreça: Carrer Particular nº4-6.

Municipi: Tarragona (43006)

Comarca: TARRAGONÈS

1.3 PROPIETAT.

Promotor: Empresa Municipal Mixta d'Aigües de Tarragona SA, (EMATSA)

Raó social: Carrer Demarcació Muntanya de Sant Pere, S/N.

Població: Tarragona (43007)

Comarca: Tarragonès

NIF: A-43049956

1.4 AUTOR DE L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT.

L'Estudi de seguretat i salut ha estat redactat per l'enginyer JOSE MANUEL NAVARRO VILLARROYA (MS INGENIEROS) amb número de col·legiat 3.368, i amb domicili social al carrer c/ Guardia Civil, nº 30 CP 46020 València.

1.5 DESCRIPCIÓ DE LES OBRES.

Les obres a executar es planifiquen per elements.

- LINIA DE FANGS:
 - ESPESSIDOR DE FLOTACIÓ
 - DIPÒSIT TAMPÓ
 - ALTRES ARQUETES
- PRETRACTAMENT I DECANTACIÓ PRIMARIA
 - PRETRACTAMENT
 - ARQUETA DISTRIBUCIÓ DELS DECANTADORS PRIMARIS
- REACTOR I DECANTACIÓ SECUNDARIA
 - REACTOR BIOLÒGIC

I es realitzaran els següent treballs:

1.6 Neteja general

Amb la planta en explotació, i a més a més, amb la major part de les estructures més significatives enterrades, s'ha pogut visualitzar una part molt reduïda dels paraments. Per a determinar exactament les superfícies que cal reparar, en primer lloc cal preveure una neteja exhaustiva dels diferents elements.

La neteja es realitzarà amb raig d'aigua a pressió per a eliminar les restes de fang i brutícia, en la totalitat del recinte.

A continuació, s'eliminaran els elements solts i el formigó en mal estat o bé amb raig de sorra a pressió o bé manualment, per a descobrir l'acer. Els extrems de les zones de reparació s'hauran de bisellar a 45°.

Un cop finalitzada la preparació superficial és convenient rentar la superfície amb aigua per a eliminar les restes de pols, que provocarien una mala adherència de l'esquema de reparació.

1.7 Intervencions generals de reparació

La reparació dels elements danyats contempla les fases següents:

- Eliminació i sanejat del formigó carbonatat
- Neteja i preparació de superfícies
- Regeneració dels recobriments de les armadures i recomposició de la secció

El sistema de reparació s'aplicarà tant als danys localitzats de corrosió que afecten a petites zones de l'estructura, sense arribar a trencament.

El saneig haurà de realitzar-se en profunditat, eliminant el formigó carbonatat per darrera de les armadures afectades i deixant les mateixes descobertes.

De les armadures, se n'eliminarà totalment l'òxid assolint un grau de neteja Sa 2 ½ segons DIN EN ISO 12944-4. Per a realitzar la preparació del suport i la neteja d'armadures pot ser necessària la utilització de projecció abrasiva amb doll de sorra, si amb el repicat manual no s'aconsegueix una perfecte saneig, s'haurà de descobrir totalment l'armadura per a permetre la posterior aplicació del tractament de protecció anticorrosiva sobre la totalitat de l'armadura a protegir.

La regeneració del recobriment i la recomposició de la secció, es realitza primerament mitjançant passivació de les armadures i aplicació del pont d'unió sobre el que s'aplicarà un morter de reparació de base mixta ciment-epoxi (qualitat apta per a reforços estructurals, clapsse R4 segons UNE- EN-1504) i proporcionant un recobriment suficient. Es recomana aplicar una capa fina d'acabat que serveixi per a adequar l'acabat i l'aspecte de l'estructura, i a l'hora com a element de protecció a la penetració superficial.

PASSIVACIÓ DE LES ARMADURES I APLICACIÓ DEL PONT D'UNIÓ

Una vegada acabades les labors de neteja i sanejat de la superfície es valorarà per parell te de l'equip projectista o la direcció d'obra la necessitat de reposar l'armadura a causa de les pèrdues de secció esdevingudes. En aquest cas, les armadures noves hauran de complir les indicacions que sobre aquest tema s'indiquen en la normativa vigent. En el cas de necessitar realitzar ancoratges d'armadures noves al formigó, podrien realitzar-les mitjançant el producte Sika Anchorfix 3030 o equivalent.

Com a pont d'adherència i protecció d'armadures s'utilitzarà SikaTop Armatec-110 EpoCem o equivalent. Producte a base de ciment i resines epoxi modificades, amb inhibidor de corrosió, de tres components, el qual està dissenyat per a la protecció de les armadures del formigó enfront de la corrosió. Igualment servirà com a capa d'adherència.

REGENERACIÓ DE LA SECCIÓ DELS ELEMENTS

Amb el suport sanejat i net, es procedirà a regenerar les superfícies amb el morter de reparació SikaMonotop 4100 Protect o equivalent, el qual es pot aplicar en mans de 4 a 50 mm. És un

morter de reparació estructural d'un component, reforçat amb fibres, de baixa retracció, que compleix amb els requeriments de la classe R4 de la UNE-EN 1504-3.

Normalment no es necessita imprimació sobre una superfície preparada amb la rugositat adequada. En aquests casos, és necessària una humectació superficial prèvia del suport. No s'ha de deixar que la superfície s'assequi abans d'aplicar el morter de reparació, i ha d'adquirir una aparença mat fosca, sense lluentors i sense embassades.

L'aplicació del morter es realitzarà per mètodes manuals tradicionals o mitjançant la utilització d'equips de projecció per via humida.

ESTIMACIÓ PORCENTAJE DE REPARACIÓ

- Espessidor per flotació i dipòsit tampó

S'estima la necessitat de reparació estructural d'un 20 % de la superfície interior en el cas de tots els elements objecte d'aquest estudi, tant pel que fa a murs com ple que fa a soleres.

- Reactor biològic i arqueta distribució decantador primari.

S'estima la necessitat de reparació estructural d'un 10% de la superfície interior en el cas del reactor biològic i també d'un 10% dels decantadors secundaris, tant pel que fa a murs com ple que fa a soleres.

- Pretractament

S'estima la necessitat de reparació estructural d'un 25% de la superfície interior en el cas del pretractament

1.8 Restitució volum formigó, murs -cantones

La restitució del volum formigó o reparació estructural es realitzarà amb un morter R4 segons la UNE1504, d'altres resistències mecàniques (95 Mpa) i 50 Mpa a les 24 h, monocomponent a base de ciment, fluid, de retracció compensada, tipus SikaGrout®-340 o equivalent, amb marcatge CE segons UNE-EN 1504-6, aplicat mitjançant abocament directe, amb un gruix de fins a 300 mm per capa, seguint les indicacions del Full Tècnica del producte, amb reposició d'armadura de barra corrugada d'acer UNE-EN 10080 B 500 S, del mateix diàmetre que el existent.

El procés a realitzar seria el següent:

- Eliminació i saneig del formigó carbonatat
- Neteja i preparació de superfícies de les armadures existents afectades per corrosió
- Ancoratge de les armadures longitudinals de recrescut del fonament
- Ferrallat de reforç (longitudinal i transversal), encofrat i formigonat de la secció dels recrescut, fins a node de trobada.

1.9 Reparació integral de junta de dilatació d'estructura de formigó

La reparació integral de la junta de dilatació d'estructura de formigó, se realitzarà mitjançant:

- repicat del formigó i sanejament ,
- pont d'unió mitjançant emprimació i
- restitució de la part afectada amb morter reparació d'un component, reforçat amb fibres, de baixa retracció, que compleix amb els requeriments de la classe R4 de la UNE-EN 1504-3, tipo SikaMonotop 4100 Protect o equivalent. Inclús tractament de curat i càrrega manual de runa sobre contenidor
- segellat de juntes monocomponent de base poliuretà tipus Sikaflex PRO-3 o equivalent, amb altes resistències mecàniques, que guareix amb la humitat ambiental amb capacitat de moviment del 25% (ISO 9047), curat sense formació de bombolles, resistència mecànica i química, molt baixa emissió, compleix amb EN 15651-4 PW EXT-INT CC 25 HM; assajat sota els principis del DIBT per a exposició a aigües residuals

1.10 Reforç a tallant mur i solera canal del pretractament

Per al reforç a tallant del mur i solera de la canal del pretractament es proposa la següent actuació:

Injecció de fissures, per a consolidació estructural, amb resina epoxi de dos components de baixa viscositat, Sikadur-52 Injection LP o equivalent, amb marcatge CE segons UNE-EN 1504-5, amb una resistència a compressió superior a 50 MPa (segons ASTM- D695-96), i una resistència a tracció superior a 35 MPa, (segons ISO 527), aplicat mitjançant projecció mecànica, amb un gruix mitjà de fins a 0,5 mm, seguint les indicacions de la Fulla Tècnica del producte.

Reforç a tallant de mur i solera canaleta mitjançant col·locació de fulla de fibra de carboni unidireccional, de 300 mm d'ample i 0,171 mm de gruix (309 g/m²), de mòdul elàstic mitjà 242 GPa i resistència a tracció mitjana 3800 MPa, SikaWrap®-300 C o equivalent; amb emprimació epoxi i capa de resina epoxi d'impregnació/laminació tipus Sikadur 330 o similar amb mòdul elàstic >3800 N/mm² i resistència a tracció de 30 N/mm² i Marcatge CE segons UNE EN 1504 Part 4; tot això aplicat segons indicacions de les Fulles Tècniques dels productes, incloent subministrament de materials, aplicació i eliminació de residus a abocador.

I finalment la reparació integral de junta de dilatació d'estructura de formigó, descrita anteriorment.

1.11 Protecció superficial de les zones en contacte amb aigua residual

Abans de l'aplicació s'haurà realitzat una bona preparació superficial, per exposar l'àrid i dotar el suport d'una rugositat suficient.

La protecció s'aplicarà de forma generalitzada, per via humida, amb el producte Sikaguard-62 o equivalent com a revestiment impermeable protector per al interiors dels elements. Es tracta d'una pintura per a revestiments protectors tant de formigó com d'acer, lleugerament tixòtrop, a base de resines epoxi, de dos components. És un producte apte per a contacte amb aigües residuals; i té altes resistències enfront de l'abradió, corrosió i a l'atac químic.

1.12 Protecció superficial de parets exteriors no submergides

Per a la protecció de les parets exteriors no submergides s'aplicaran una primera capa de emprimació i una pintura elastoplàstica de protecció, resistent als raigs UV, dispersió acrílica, monocomponente amb excel·lents propietats de pontejo de fissures

Previ a la aplicació de revestiment exterior se realitzarà la emprimació a base d'aigua, per a capes de revestiment de pintures polimèriques en dispersió aquosa, promotora d'adherència, tipus Sikagard®-552 W Aquaprimer ÉS o equivalent, aplicat manual mitjançant brotxa o corró o bé mitjançant pistola airless.

Com a protecció superficial de parets exteriors no submergides dels dipòsits per l'exterior s'utilitzarà un revestiment de protecció enfront de la carbonatació de superfícies de morter o formigó armat en ambients agressius, Sikaguard 550 Elastocolor o equivalent. Es tracta d'una pintura elastoplàstica de protecció, resistent als raigs UV, dispersió acrílica, monocomponente amb excel·lents propietats de pontejo de fissures fins i tot a temperatures inferiors a 0°C.

1.13 ACCESSOS A LES OBRES.

Atès que les obres es troben dins de l'EDAR de Tarragona situat al carrer Carrer Particular nº4-6, Torreforta, Tarragona, dins del port de la ciutat, molt aprop de l'autovia A-27 i els seus accessos són suficientment amples, no es considera problemàtic l'accés de la maquinària ni dels treballadors a l'obra.

1.14 TERMINI D'EXECUCIÓ.

Es preveu una durada d'execució dels treballs de **deu (10)** mesos.

1.15 SERVEIS I UNITATS CONSTRUCTIVES I ELS SEUS RISCOS.

Unitats constructives i els seus riscos.

La relació d'unitats constructives que componen les obres són les que es relacionen a continuació:

- ESTRUCTURA.
- REVESTIMENTS.
- MITJANS AUXILIARS.

1.15.1 ESTRUCTURES.

1.- INTRODUCCIÓ.

1.1 Definició:

Element o conjunt d'elements que formen la part resistent i sustentant d'una construcció.

1.2 Tipus d'estructura:

Es distingeixen els diferents tipus d'estructures:

- Estructures de formigó armat in situ :
 - de forjats reticulars.
 - de forjats unidireccionals in situ o amb biga prefabricada.
 - de lloses.
- Estructures metàl·liques:
 - amb xarxes espacials.
 - amb forjats (unidireccionals o lloses de formigó armat).
- Estructures de fusta:
- Estructures de fàbrica:

1.3 Observacions generals:

La realització de les estructures comporta bàsicament la construcció dels tres tipus d'elements que la componen, tenint en compte els materials que s'utilitzen:

- Verticals: pilars o murs de càrrega.
- Horitzontals: forjats.
- Inclinats: muntants d'escales i rampes.

La construcció d'estructures metàl·liques de gran alçada es realitza muntant els pilars i les jàsseres corresponents a tres nivells, executant-se posteriorment al corresponent forjat.

A les estructures de formigó armat, donades les característiques del formigó, es realitza planta per planta.

A la construcció d'estructures s'ha de preveure el transport horitzontal i el vertical:

- Al transport horitzontal s'han de considerar els camins d'accés a l'obra, atenent a la seva accessibilitat i seguretat.

- Respecte al transport vertical, ha d'estar ja instal·lada a l'obra la grua torre de capacitat d'elevació apropiada (tonelàmetres, alçada sota ganxo i abast màxim).

Per a realitzar totes aquestes activitats pels diferents tipus d'estructures s'ha de programar l'avenç de l'obra considerant les necessitats en el moment (just on time) i organitzar el tall d'obra, especialment les zones d'aplec del material a utilitzar per a la realització de l'estructura.

S'haurà de considerar una previsió d'elements auxiliars com ara: bastides amb escales adossades, estintolaments, cindris, encofrats, etc. ; previsió dels Sistemes de Protecció Col·lectiva i dels Equips de Protecció Individual; així com una previsió d'espais per poder moure adequadament la maquinària.

S'ha de considerar, abans d'iniciar aquesta activitat, que ja hi hagi instal·lades les tanques perimetrals de limitació del solar per evitar l'entrada de personal aliè a l'obra; les instal·lacions d'higiene i benestar, així com, també, les preses provisionals de l'obra (aigua i electricitat).

1.15.1.1 ESTRUCTURES DE FORMIGÓ ARMAT IN SITU.

1.- DEFINICIÓ I DESCRIPCIÓ.

1.1 Definició:

Conjunt d'elements, verticals i horitzontals, de formigó i rodons d'acer corrugat que constitueixen la part resistent i de suport de l'edifici.

1.2 Descripció:

Construcció de pilars:

- Confecció de les armadures in situ, una vegada realitzades, es transportaran al tall d'obra i es lligaran a les esperes convenientment.
- Per evitar deformacions en les armadures és convenient col·locar prèviament, l'encofrat de només dos costats del pilar.
- Un cop muntades les armadures es tancarà hermèticament l'encofrat.
- S'abocarà el formigó, des de la part superior, mitjançant cubilot, auxiliat per un operari que s'ha de recolzar sobre una plataforma de formigonat.
- A mesura que s'aboqui el formigó, se l'ha de fer vibrar per tal de compactar-lo.
- Un cop s'hagi adormit el formigó, s'haurà de desencofrar, mitjançant elements auxiliars manuals.

Construcció del forjat:

- Col·locació de jàsseres prefabricades, si s'escau.
- Col·locació de puntals, sotaponts.
- Col·locació de l'encofrat : taulons o cubetes recuperables.
- Col·locació biguetes, revoltos , armadures, malla electrosoldada i altres components.
- Abocada del formigó i el seu preceptiu vibrat.
- Per a un adormiment adequat del formigó, aquest s'haurà d'humitejar convenientment.
- Una vegada el formigó armat tingui la consistència establerta en el projecte d'execució, s'aniran palatinant.

Per realitzar estructures de formigó serà imprescindible considerar l'equip humà següent:

- encofradors.
- ferrallistes.
- operaris d'abocament i vibrat del formigó.
- conductors de formigonera.
- operaris per al bombeig del formigó.
- operadors de grua.

També serà necessari tenir present els mitjans auxiliars necessaris per dur a terme la realització de l'estructura :

- Maquinària: camió formigonera, grua, traginadora de trabuc "dùmper" de petita cilindrada pel transport auxiliar, si calgués, maquinària taller ferralla, bomba de formigó, serra circular, etc. i altres elements auxiliars com ara: puntals, sotaponts, taulers, etc.
- Eines manuals.
- Instal·lació elèctrica provisional.
- Instal·lació d'higiene i benestar.

2.- RELACIÓ DE RISCOS I LA SEVA AVALUACIÓ.

Pel que fa a les causes dels accidents s'ha tingut present la guia d'avaluació de Riscos editada pel Departament de Treball de la Generalitat, considerant a cada activitat només els Riscos més importants. I en la seva avaluació s'han tingut en compte les consideracions constructives del Projecte d'Execució Material de l'obra, considerant : la probabilitat és la possibilitat que es materialitzi el Risc, i la Gravetat (severitat) és la conseqüència normalment esperada de la materialització del Risc.

En la confecció del Pla de Seguretat i Condicions de Salut, aquesta avaluació podrà ser modificada en funció de la tecnologia que aportí l'empresa constructora o empreses que intervinguin en el procés constructiu, segons disposa l'Article 7 del R. D. 1627/1997, del 24 d'octubre.

L'objectiu principal d'aquesta avaluació serà el d'establir un esglaonament de prioritats per anul·lar, o en el seu cas, controlar i reduir els citats Riscos, tenint en compte les mesures preventives que es desenvolupen a continuació.

Riscos Probabilitat Gravetat Avaluació del Risc

- 1.- Caigudes de persones a diferent nivell. ALTA MOLT GREU CRÍTIC
- 2.- Caigudes de persones al mateix nivell. ALTA GREU ELEVAT
- 3.- Caiguda d'objectes per desplom. MÈDIA MOLT GREU ELEVAT
- 4.- Caiguda d'objectes per manipulació. MÈDIA LLEU BAIX
- 5.- Caiguda d'objectes. MÈDIA MOLT GREU ELEVAT
- 6.- Trepitjades sobre objectes. ALTA LLEU MEDI
- 7.- Cops contra objectes immòbils. ALTA LLEU MEDI
- 8.- Cops amb elements mòbils de màquines. BAIXA GREU BAIX
- 9.- Cops amb objectes o eines. MÈDIA LLEU BAIX
- 10.- Projecció de fragments o partícules. BAIXA LLEU ÍNFIM
- 11.- Atrapaments per o entre objectes. MÈDIA GREU MEDI
- 13.- Sobreesforços. BAIXA GREU BAIX
- 16.-Contactes elèctrics. MÈDIA MOLT GREU ELEVAT
- 18.-Contactes amb substàncies càustiques o corrosives. MÈDIA LLEU BAIX
- 26.-O. R.: manipulació de materials abrasius. ALTA LLEU MEDI
- 28.-Malalties causades per agents físics. MÈDIA GREU MEDI

OBSERVACIONS :

- (6) Risc específic amb encofrats de fusta.
- (8) Risc causat pel bombament de formigó "cop d'ariet" i a l'ús de la serra circular.
- (28) Risc causat per vibracions de la traginadora de trabuc "dumper".

3.- NORMA DE SEGURETAT

POSADA A PUNT DE L'OBRA PER REALITZAR AQUESTA ACTIVITAT

- L'accés a cotes inferiors a la rasant del carrer es realitzarà mitjançant escales incorporades a mòduls de bastida tubular.
- Atesos els treballs que es desenvolupen a aquesta activitat de pilotatge s'haurà d'assegurar que ja es troben construïdes les instal·lacions d'Higiene i Benestar definitives per a l'execució de l'obra restant.

PROCÉS

- El personal encarregat de la realització de l'estructura haurà de conèixer els riscos específics, així com l'ús dels mitjans auxiliars necessaris pel desenvolupament d'aquestes tasques amb la major seguretat possible.
- S'hauran de tenir presents les proteccions per evitar riscos de caigudes a diferent nivell en el procés de construcció de l'estructura :

a- Planta en construcció del forjat.

- Si la construcció del forjat es fa seguint l'encofrat tradicional, es protegirà tot el seu perímetre amb xarxes subjectes a màstils tipus forca. L'ancoratge de l'asta es farà mitjançant caixetí o mitjançant anella segons les característiques del forjat. En cas que hi hagués el caixetí, s'haurà de procurar realitzar la seva execució prenent com a distància mínima la vorera del forjat, de 15 cm. Posat que se subjectés l'asta amb anella, la mateixa tindrà preceptivament una longitud d'ancoratge no inferior al cantell del forjat quedant la pota, així mateixa situada, a una distància mínima de 15 cm. de la vorera del forjat. La separació màxima dels màstils entre ells serà de cinc metres. La xarxa es col·locarà de forma que cobreixi el perímetre del forjat que s'està construint i la planta immediata inferior, ancorant-la en ella. Per aquest motiu, en la fase de formigonada d'aquesta planta, es preveuran els elements d'ancoratge com a màxim a cada metre. Es prendran les precaucions adequades en totes les cantonades sortints del perímetre del forjat, de col·locar dos màstils en esquadra perpendiculars a la façana, amb l'objectiu de què la xarxa tingui la separació necessària per adaptar-se al perímetre adequadament. Posat que es donés la impossibilitat tècnica de col·locar xarxes verticals sustentades per forques, s'instal·laran xarxes horitzontals sustentades per mènsules, tenint present que s'instal·len al forjat immediat inferior al qual s'està construint.
- En el formigonat de pilars, s'haurà d'emprar la torreta de formigonat amb baranes laterals a la plataforma.

b- A les plantes on es realitzi el desencofrat, neteja i evacuació de material de la planta.

El personal haurà de portar el cinturó de seguretat, ancorant-lo, posat que s'exposi a qualsevol risc de caiguda al buit.

c- Altres plantes fins al tancament.

- En el cas que a les plantes no es prevegi la realització de cap treball en un període de temps, es procedirà a la seva clausura (impediment físic de l'accés).
- A la resta de les plantes, qualsevol que sigui l'ús que es faci d'elles, es col·locaran baranes en tot el seu perímetre a 90 cm. d'alçada, amb barra intermèdia i entornpeu, es preveurà alhora que els muntants de subjecció de la barana, estiguin a una distància entre ells com a màxim de 2,5 mts. Per a aquests muntants es recomana emprar els guardacossos. També es recomana per poder operativitzar al màxim l'anterior protecció que en el transcurs de l'aplec a les respectives plantes, es realitzi l'elevació de materials

d'una forma centralitzada. També es recomana al cap d'obra, amb la finalitat de disminuir el nombre de plantes a cobrir, que procedeixi de la manera més ràpida possible a executar els tancaments definitius.

- Posat que s'instal·lin xarxes tipus tennis plastificades com a baranes es procurarà donar la rigidesa que demani la legislació laboral vigent, mitjançant un tub quadrat que s'instal·larà a la part superior de dita xarxa, tenint present de clavar-la al tub anteriorment citat.. Per a subjectar aquest tub s'hauran d'instal·lar muntants tipus guardacossos.
- També poden instal·lar baranes modulars formades per una armadura perimètrica de tub buit de 30x30x1 i reforç central amb tub buit i a la part central d'aquest mòdul es col·locarà un tram de protecció format per malla electrosoldada de 15x15 i gruix de ferro de 6 mm. Aquesta barana modular estarà sustentada per un guardacòs en forma de muntant.

NOTA: Una altra mesura de protecció perimètrica esdevé la col·locació de bastides metàl·liques modulars situades en el perímetre de l'edifici protegint del risc de caiguda alhora que facilita l'accés a les diferents plantes a través de la bastida. Aquestes bastides, per a ser eficaces per a aquesta funció, hauran de reunir les següents condicions bàsiques:

2 hauran de cobrir, totalment, el perímetre de la planta que s'està construint.

3 el muntatge de la bastida s'ha de fer prèviament als treballs d'encofrat, de manera que l'estructura de la bastida superi, com a mínim, el nivell de la planta de treball amb una alçada equivalent a la distància entre forjats.

4 la separació respecte a l'estructura de l'edifici ha de ser la mínima possible per evitar l'existència de buits entre la bastida i el perímetre del forjat.

d- Protecció de buits horitzontals.

- S'haurà de protegir a la seva totalitat mitjançant la col·locació d'un dels següents elements esmentats en ordre de preferència:
- Malla electrosoldada : La xarxa electrosoldada de repartiment es perllongarà través dels buits en l'execució del mateix forjat. Si el projecte no preveu l'ús de la malla electrosoldada, els buits anteriors es protegiran cobrintlos amb la malla electrosoldada embeguda al formigó.
- Baranes : Baranes a 90 cm. d'alçada, amb barra intermèdia i entornpeu sustentat per muntants. És convenient emprar el guardacòs com a muntant de la barana.
- Barana modular : També es recomana posat que se substituís l'anterior barana, s'haurà de col·locar la barana modular assenyala en l'apartat c4) que estarà sustentada per guardacossos en forma de muntant.
- Xarxes tipus tennis plastificades: S'instal·laran de manera que la seva part superior disposi d'un tub quadrat al qual es clavarà per donar-li la consistència reglamentària, aquest tub a la vegada serà subjectat per guardacossos a cada 2,5 m.

Murs de formigó armat

- En la realització de murs, mitjançant encofrats lliscants o trepants, S'ha de considerar :
 - es construirà a la part superior de l'encofrat del mur una plataforma de treball que anirà de punta a punta del mur, aquesta plataforma ha de tenir com a mínim 60 cm. d'ample i s'haurà d'instal·lar en el seu perímetre la corresponent barana de seguretat.
 - es recomana instal·lar una xarxa que cobreixi l'espai entre les plataformes.
 - posat que la climatologia fos adversa s'haurà de tenir present la instal·lació de veles que cobreixin les zones de treball.

- s'haurà de garantir a cada moment un accés segur a l'encofrat, mitjançant escales adossades a bastides tubulars o sistemes d'elevació mecànica adaptat per a persones.
- donat el procés continu de construcció de l'encofrat lliscant s'ha de garantir a cada moment la il·luminació de la zona de treball i el seu accés.
- Abans de la col·locació del motlle, aquest s'untarà amb líquid desencofrant, per a aquest treball l'operari utilitzarà guants de goma de neoprè per evitar el contacte directe amb aquest líquid. En la col·locació de l'encofrat d'elements verticals en procés de construcció, no només s'haurà d'anivellar i aplomar sinó que s'haurà d'estintolar per evitar la bolcada deguda al vent.
- Per a la realització de murs de càrrega de formigó armat, es col·locarà el motlle de l'encofrat corresponent a l'extradós del mur, ancorat evitant així la seva bolcada.
- El lligat de l'eslinga al motlle es realitzarà a través d'un element resistent de l'encofrat.
- Per evitar moviments pendulars, el motlle anirà conduït, mitjançant una corda lligada al motlle, per un operari.
- En la confecció de les tapes laterals, si es treballa amb la serra circular, el treballador haurà de tenir present emprar els acompanyadors per tallar les peces petites.
- En la col·locació de passadors, entre els encofrats, és prohibit d'enfilar-se per l'encofrat, aquesta tasca s'haurà de realitzar auxiliats per escales o bastides.
- L'abocada s'haurà de realitzar per tongades tot evitant l'acumulació excessiva dintre del motlle.
- L'encarregat vetllarà a cada moment que no hi hagi cap moviment de l'encofrat a causa de la pressió hidrostàtica del formigó fresc.

Altres consideracions

- En les lloses de formigó, en el procés de ferrallat per evitar l'aixafament de les armadures s'hauran de col·locar unes plataformes de circulació de 60 cm. d'ample, com a mínim.
- En cas que siguin encofrats unidireccionals amb biguetes prefabricades, s'haurà de circular de manera exclusiva a sobre de les bigues i biguetes, o sobre plataformes situades amb aquesta finalitat.
- El transport d'armadures, encofrats, puntals, bigueria, sotaponts, i d'altres elements auxiliars per a la realització de l'estructura es realitzarà convenientment esllingat, recomanant que l'eslinga sigui de dos braços.
- Els operaris que realitzin la col·locació de les armadures hauran d'emprar casc de seguretat, guants de cuir, granota de treball, botes de cuir de seguretat, cinturó portaeines i cinturó de seguretat si en aquests treballs a desenvolupar s'hi presenta qualsevol risc de caiguda a diferent nivell.
- No s'haurà d'utilitzar l'acer corrugat per fer-ne útils de treball o altres elements auxiliars.
- L'operari que realitzi l'abocada del formigó i el seu posterior vibrat haurà d'emprar casc de seguretat, guants de neoprè, granota de treball i botes de goma de seguretat de canya alta.
- El treballador que condueixi l'abocada del formigó, a través de cubilot o bomba, haurà d'estar situat sobre una plataforma de treball, col·locada a la part alta de l'encofrat, de 60 cm d'amplada i barana de seguretat.
- Aquesta plataforma de treball pot estar sustentada per mènsules ancorades a l'encofrat o per una bastida tubular.
- El vibrador estarà protegit de doble aïllament, així com l'aparell convertidor de freqüència.
- Durant els processos de vibratge el treballador haurà d'emprar casc de seguretat, guants de neoprè, granota de treball i botes de goma de seguretat de canya alta.

- El subministrament elèctric al convertidor del vibrador estarà convenientment aïllat, seguint les instruccions del Reglament de Baixa Tensió.
- El desencofrat el realitzarà un operari que emprarà guants de cuir, casc de seguretat, granota de treball i botes de cuir.
- És prohibit de desencofrar amb la grua.
- Els motlles es retiraran i es netejaran, d'aquesta manera es mantindrà l'obra endreçada i neta.
- El quadre elèctric de zona haurà d'estar protegit per evitar contactes elèctrics, sobreintensitats i curtcircuits, en conseqüència s'haurà de disposar del corresponent interruptor diferencial i dels respectius magnetotèrmics.

ELEMENTS AUXILIARS

En aquest apartat considerarem els elements auxiliars que s'utilitzaran per realitzar els treballs d'aquesta activitat.

- Escales de mà
- Grup compressor i martell pneumàtic
- Dúmpers de petita cilindrada
- Planta de formigó
- Bombatge de formigó
- Serra circular
- Armadura
- Grúes i aparells elevadors
- Passarel·les

Sempre que les condicions de treball exigeixin d'altres elements de protecció, es col·locaran a l'obra seguint els criteris establerts per la legislació vigent, reflectint-los al Pla de Seguretat i condicions de Salut que ha de realitzar l'empresa constructora. (Art. 7 RD 1627/1997)

4.- SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA I SENYALITZACIÓ.

- Les proteccions col·lectives a què es refereixen les normes de seguretat es troben constituïdes per:
 - Baranes de seguretat formades per muntants, passamans, barra intermèdia i entornpeu L'alçada de la barana serà de 90 cm., i el passamà haurà de tenir com a mínim 2,5 cm de gruix i 10 cm d'alçada. Els muntants hauran d'estar situats a 2,5 metres entre ells com a màxim.
 - Baranes modulares constituïdes per una carcassa perimètrica de tub buit de 30x30x1 mm. i reforç central amb tub buit i a la part central d'aquest mòdul es col·locarà un entramat de protecció constituït per una xarxa electrosoldada de 150x150mm. i un gruix de ferro de 6 mm. Aquesta barana modular estarà sustentada per un guardacòs en forma de muntant.
 - Barana formada per xarxes tipus tennis plastificades. A la part superior disposa d'un tub quadrat que es clavetejarà a la xarxa, aquest tub a la vegada estarà subjectat per guardacossos cada 2,5m.
 - Xarxa electrosoldada de 150x150 mm. i gruix de 6 mm.
 - Xarxes subjectes a màstils tipus forca: L'ancoratge del màstil es farà mitjançant caixetí o anella segons les característiques del forjat. En el cas de caixetí es procurarà realitzar la seva execució prenent com a distància mínima a la vorera del forjat, de 15 cm. Posat que es faci la subjecció amb anella, la mateixa tindrà preceptivament una longitud d'ancoratge mai inferior a la vora del forjat quedant la pota, així mateixa situada, a una distància mínima de 15 cm. de la vorera del forjat. La separació màxima entre màstils serà de cinc metres. La xarxa estarà

formada per panys de 5x10 metres, de xarxa de 100x100 mm. com a màxim i corda de 4 mm. com a mínim. La corda perimetral ha de ser de poliamida de 12 mm. com a mínim.

- Xarxes horitzontals subjectes per mènsoles: formades per un cargol de pressió i un tornapunta. La xarxa estarà formada per panys de 3x3 metres, de xarxa de poliamida de 100x100 mm., com a màxim, i corda de 4 mm. com a mínim. La corda perimetral ha de ser de poliamida de 12mm. com a mínim. La xarxa serà subjectada al forjat mitjançant anelles embegudes en el procés de formigonat, separades 20 cm i empoltrant-se en el forjat 5 cm. com a mínim. L'altre extrem de la xarxa anirà agafada a la barra metàl·lica que es recolza en l'extrem de les mènsoles contigües. Formant tot plegat un conjunt, de manera que quedi garantit el fre de la caiguda d'un treballador des d'una alçada de 6 metres com a màxim.
- Bastides.
- Marquesines o viseres de protecció que volin entre 1,5 i 2 metres quallades amb taulons de 2,5 cm. De gruix i 20 cm. d'ample.
- Xarxa electrosoldada de 150x150 mm. i gruix de 6 mm.
- Marquesines o viseres de protecció que volin entre 1,5 i 2 metres quallades amb taulons de 2,5 cm. De gruix i 20 cm. d'ample.
- Senyalització de seguretat al Treball, segons el RD 485/1997, del 14 d'abril, conforme a la normativa assenyalada en aquesta activitat:
 - Senyal d'advertència de càrrega suspesa.
 - Senyal d'advertència de caiguda d'objectes.
 - Senyal d'advertència de caiguda a diferent nivell.
 - Senyal d'advertència de risc d'ensopegar.
 - Senyal d'advertència de risc elèctric.
 - Senyal de prohibit el pas als vianants.
 - Senyal de protecció obligatòria del cap.
 - Senyal de protecció obligatòria dels peus.
 - Senyal de protecció obligatòria de les mans.
 - Senyal de protecció obligatòria del cos.
 - Senyal d'ús obligatori del cinturó de seguretat.

Sempre que les condicions de treball exigeixin d'altres elements de protecció, es col·locaran a l'obra seguint els criteris establerts per la legislació vigent, reflectint-los al Pla de Seguretat i condicions de Salut que ha de realitzar l'empresa constructora. (Art. 7 RD 1627/1997)

5.- RELACIÓ D'EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL.

Els Equips de Protecció Individual seran, segons els treballs a desenvolupar, els següents:

- Treballs de transport (conductors i operadors de grua):
 - Cascos de seguretat.
 - Botes de seguretat.
 - Granota de treball.
 - Cinturó antivibratori (molt especialment per les traginadores de trabuc "dúmpers" de petita cilindrada).
- Treballs amb encofrats(encofraders):
 - Cascos de seguretat.
 - Botes de seguretat.
 - Guants de lona i cuir(tipus americà).
 - Granota de treball.
- Treballs amb armadures(armadors):
 - Cascos de seguretat.
 - Botes de seguretat.

- Guants de lona i cuir (tipus americà).
- Granota de treball.
- Treballs de formigonat i vibrat:
 - Cascos de seguretat.
 - Botes de seguretat de goma de canya alta.
 - Guants de neoprè.
 - Granota de treball.

Sempre que les condicions de treball exigeixin d'altres elements de protecció, es dotarà als treballadors dels mateixos, reflectint-los al Pla de Seguretat i condicions de Salut que ha de realitzar l'empresa constructora (Art. 7 RD 1627/1997).

Els Equips de Protecció individual hauran de complir en tot moment els requisits establerts en el RD 773/1997, del 30 de maig; RD 1407/1192, del 20 de novembre, i les corresponents Normes NE.

1.15.1.2 ESTRUCTURES METÀL·LIQUES.

1.- DEFINICIÓ I DESCRIPCIÓ.

1.1 Definició :

Conjunt d'elements, verticals (pilars) i horitzontals (jàsseres i biguetes de perfil laminat, rodons d'acer corrugat, entrebigat de blocs ceràmics o de morter de ciment i formigó), que constitueixen la part resistent i sustentant de l'edifici.

1.2 Descripció:

- Característiques :

Prefabricació i muntatge dels elements, pels quals es redueix el temps d'execució.

Petites toleràncies, per això, els elements d'acabat s'adapten amb exactitud en efectuar el muntatge.

No fa falta disposar de grans espais a peu d'obra.

Es treballa en sec.

- Construcció de l'estructura:

Sobre els fonaments es col·locaran les plaques de base dels pilars.

Es munten, primerament, els pilars de dues o tres plantes, en cas d'edificis en alçada.

Després es munten les bigues principals.

La unió entre els elements estructurals es pot realitzar mitjançant passadors o soldadura elèctrica.

Un cop s'hagi col·locat la bigueria principal es col·loca la xapa de l'encofrat, en el cas de llosa armat, o bigueta i revoltó, en el cas d'encofrat unidireccional.

Finalment es formigona el forjat, repetint-se el cicle.

Per realitzar estructures metàl·liques serà imprescindible considerar l'equip humà següent:

- encofradors.
- ferrallistes.
- operaris d'abocament i vibrat del formigó.
- conductors de formigonera.
- operaris per al bombeig del formigó.
- operadors de grua.

- soldadors.
- operaris especialistes en el muntatge d'estructures metàl·liques.

També serà necessari tenir presents els mitjans auxiliars necessaris per dur a terme la realització de l'estructura:

- Maquinària: camió formigonera, grua, traginadora de trabuc "dumper" de petita cilindrada pel transport auxiliar, si calgués, maquinària taller ferralla, bomba de formigó, estintolaments, escales manuals, plataformes de càrrega i descàrrega, bastides, serra circular, etc.
- Eines manuals.
- Preses provisionals d'aigua i electricitat.
- Instal·lació d'higiene i benestar.

2.- RELACIÓ DE RISCOS I LA SEVA AVALUACIÓ.

Pel que fa a les causes dels accidents s'ha tingut present la guia d'avaluació de Riscos editada pel Departament de Treball de la Generalitat, considerant a cada activitat només els Riscos més importants. I en la seva avaluació s'han tingut en compte les consideracions constructives del Projecte d'Execució Material de l'obra, considerant : la probabilitat és la possibilitat que es materialitzi el Risc, i la Gravetat (severitat) és la conseqüència normalment esperada de la materialització del Risc.

En la confecció del Pla de Seguretat i Condicions de Salut, aquesta avaluació podrà ser modificada en funció de la tecnologia que aportï l'empresa constructora o empreses que intervinguin en el procés constructiu, segons disposa l'Article 7 del R. D. 1627/1997, del 24 d'octubre.

L'objectiu principal d'aquesta avaluació serà el d'establir un esglaonament de prioritats per anul·lar, o en el seu cas, controlar i reduir els citats Riscos, tenint en compte les mesures preventives que es desenvolupen a continuació.

Riscos Probabilitat Gravetat Avaluació del Risc

- 1.- Caigudes de persones a diferent nivell. ALTA MOLT GREU CRÍTIC
- 2.- Caigudes de persones al mateix nivell. MEDIA GREU MEDI
- 3.- Caiguda d' objectes per desplom MEDIA MOLT GREU ELEVAT
- 4.- Caiguda d'objectes per manipulació. MÈDIA LLEU BAIX
- 5.- Caiguda d'objectes. MEDIA MOLT GREU ELEVAT
- 6.- Trepitjades sobre objectes MEDIA LLEU BAIX
- 7.- Cops contra objectes immòbils MEDIA LLEU BAIX
- 8.- Cops amb elements mòbils de màquines MEDIA GREU MEDI
- 9.- Cops amb objectes o eines. MEDIA LLEU BAIX
- 11.- Atrapaments per o entre objectes. MEDIA LLEU BAIX
- 15.-Contactes tèrmics. MEDIA GREU MEDI
- 16.-Contactes elèctrics. MÈDIA MOLT GREU ELEVAT
- 18.-Contactes amb substàncies càustiques o corrosives MÈDIA LLEU BAIX
- 19.-Exposició a radiacions. MEDIA GREU MEDI
- 20.-Explosions. BAIXA MOLT GREU MEDI
- 21.-Incendis. BAIXA GREU BAIX

26.-O. R.: manipulació de materials abrasius. ALTA LLEU MEDI

28.-Malalties causades per agents físics. MEDIA GREU MEDI

OBSERVACIONS :

- (6) Risc específic amb encofrats de fusta.
- (8) Risc causat pel bombament de formigó "cop d'ariet" i a l'ús de la serra circular.
- (15 I 19) Risc específic de la soldadura elèctrica i del tall oxiacetilènic de metalls .
- (28) Risc causat per vibracions del dúmper i radiacions ultraviolades i infrarojes.

3.- NORMA DE SEGURETAT.

POSADA A PUNT DE L'OBRA PER REALITZAR AQUESTA ACTIVITAT

- L'accés a cotes inferiors a la rasant del carrer es realitzarà mitjançant escales incorporades a mòduls de bastida tubular.
- Atesos els treballs que es desenvolupen en aquesta activitat de pilotatge s'haurà d'assegurar que ja es trobin construïdes les instal·lacions d'Higiene i Benestar definitives per a l'execució de l' obra restant.

PROCÉS

- El personal encarregat de la realització de l'estructura haurà de conèixer els riscos específics, així com l'ús dels mitjans auxiliars necessaris pel desenvolupament d'aquestes tasques amb la major seguretat possible.
- S'hauran de tenir presents les proteccions per evitar riscos de caigudes a diferent nivell en el procés de construcció de l'estructura:

Durant el muntatge de l'estructura metàl·lica.

- En els desplaçaments per sobre d'una biga els muntadors de l'estructura hauran de portar el cinturó de seguretat ancorat a:
 - Un amarratge (de cable o teixit) que abraçarà a la corresponent biga de manera que no ofereixi cap obstacle en el desplaçament del treballador, aquest amarratge es trobarà constituït per un mosquetó en un dels extrems i en l'altre per una anella, de manera que el mosquetó s'enganxi a l'anella configurant tot un conjunt que abraci a la biga anteriorment esmentada. Aquest amarratge en cas de caiguda al buit del treballador haurà de suportar el pes del mateix i quedant així suspès de la biga.
 - Un cable fiador tensat instal·lat de punta a punta de la biga tot i facilitant el desplaçament de l'ancoratge mòbil.
- En els desplaçaments a alçades diferents de l'estructura s'empraran escales metàl·liques manuals, les quals disposaran d'uns garfis en el seu extrem per poder subjectar-se als respectius pilars metàl·lics.

Esdevindrà obligatori disposar de cercols de protecció de caiguda en aquestes escales metàl·liques manuals que s'usen com les escales de gat, i ancoratge mòbil guiat a la seva part central.

- És prohibit de recolzar-se, asseure's, desplaçar-se per sobre d'una biga alhora que aquesta es troba suspesa per la grua. Tot el treball s'haurà de fer des d'un lloc fix, sense que estigui suspès per cap grua.
- La instal·lació de plataformes provisionals entre biga i biga hauran de disposar de les corresponents baranes reglamentàries, és a dir, passamans a 90 cm., barra intermèdia i entornpeu. L'amplada mínima de la plataforma haurà de ser de 60 cm.

- S'ha de procurar que el muntatge de l'estructura metàl·lica no sobrepassi dues o tres plantes de la realització del corresponent forjat.
- Les circumstàncies de què l'estructura vagi en avançada sobre els treballs en el forjat, permeten que puguin fixar-se les proteccions a pilars i bigues principals a l'alçada i al moment adient i d'aquesta forma realitzar els treballs amb total seguretat
- El muntatge de pilars no acostuma a ser problemàtic, realitzat sobre forjat i amb proteccions de xarxes o barana. El muntatge de bigues caldrà realitzar-lo des de plataformes dissenyades per a aquesta finalitat.

Durant la construcció de forjat.

- Tot esperant la construcció de les escales definitives entre les plantes, es garantirà l'accés a aquestes mitjançant escales manuals recolzades, a la seva part superior, a la planta i subjecta a aquesta, així com, en el recolzament de la planta inferior tot i procurant que aquesta disposi dels reforços antilliscants.
- En la col·locació de la xapa metàl·lica de l'encofrat perdut es farà sempre des de la part que ja es trobi col·locada.
- L'aplec de xapa, malles electrosoldades, etc. s'ha de fer estratègicament a tota la planta per evitar desplaçaments inútils per les bigues.
- Un cop adormit el formigó s'instal·laran les corresponents xarxes subjectades per mènsules.
- A la vegada s'instal·laran els ascensors i muntacàrregues auxiliars de l'obra. En referència als ascensors es muntaran les corresponents portes per evitar la caiguda al buit, així com les baranes perimètriques. I en referència als muntacàrregues, es posarà una barana abatible per protegir al personal a la plataforma de càrrega i descàrrega. Quan s'aixequi aquesta barana per entrar la càrrega, quedarà bloquejat el muntacàrregues.
- A cada planta s'instal·larà a tots els seus perímetres, tant en l'interior com en l'exterior, dos cables d'acer tensats, un d'ells a 90 cm. de terra i altre a 45 cm. de terra. Des del cable superior fins a terra es col·locarà la xarxa tipus tennis plastificada la qual serà clavetejada al forjat ja realitzat i se subjectarà al cable superior.

Protecció de buits horitzontals.

- Malla electrosoldada: la xarxa de repartiment es perllongarà a través dels buits en l'execució del propi forjat.
- Fusta: Es taparan els forats amb fusta i en el cas que hi hagi llosa de formigó es clavetejaran a la mateixa.
- Barana o xarxes: Posat que el buit sigui d'una dimensió que faci impossible la col·locació de les malles electrosoldades s'instal·laran les corresponents baranes o xarxes horitzontals.
- S'establirà una zona d'aplec on prèviament es compactarà el terreny per a contenir en aquesta les peces de gran tonatge.
- Si l'aplec de materials es trobés fora de l'àrea d'influència de gir de la grua torre, el transport de perfils metàl·lics de l'estructura a aquesta àrea es realitzarà mitjançant una grua mòbil, considerant les dimensions de la càrrega, aquesta haurà d'estar dirigida per dos operaris en el seu transport horitzontal, mitjançant sengles cordes lligades als extrems dels perfils per evitar possibles moviments d'oscil·lació. L'eslingat de la càrrega es realitzarà mitjançant eslingues de dos braços suficientment separades per garantir la seva estabilitat (l'angle entre eslingues ha de ser major de 30°).
- S'ha de complir a cada moment el RD 2370/1996, del 18 de novembre, pel qual s'aprova la Instrucció tècnica complementària MIE-AEM 4 del Reglament d'Aparells d'Elevació i Manutenció referent a grues mòbils autopulsades usades.

- El transport de perfils, armadures, encofrats, puntals, bigueria, sotaponts, i altres elements auxiliars per a la realització de l'estructura es realitzarà convenientment eslingat, recomanant que l'eslinga sigui de dos braços.
- Les maniobres d'ubicació in situ de pilars i bigues seran guiades per un operari. Entre pilars s'estendran cables de seguretat als quals s'hi lligarà el mosquetó de seguretat, que serà emprat en els desplaçaments sobre les ales de les bigues.
- Els operaris que realitzin les tasques de col·locació de perfils metàl·lics hauran d'emprar casc de seguretat, guants de cuir i lona, granota de treball, botes de cuir de seguretat i cinturó de seguretat si en els treballs a desenvolupar hi ha qualsevol risc de caiguda a diferent nivell.
- Una vegada s'hagi muntat la corresponent jàssera es col·locaran les xarxes tipus mènsula.
- Les xarxes s'hauran de revisar puntualment una vegada finalitzats els treballs de soldadura realitzats sobre la seva verticalitat.
- És prohibit d'elevat una nova alçada sense comprovar que s'hagin finalitzat els cordons de soldadura a les alçades immediates inferiors
- A les operacions de soldadura per a bigues, jasseres, etc. realitzades in situ es confeccionarà una guíndola de soldador, amb una barana perimètrica d'un metre d'alçada formada per passamans, barra intermitja i entornpeu.
- Per evitar en la mesura del possible l'oxitallada en alçada, els perfils s'hissaran tallats a la mesura requerida pel muntatge.
- En l'ús del tall oxiacetilènic es tindrà present que el bufador contingui les vàlvules antirretrocés, que les mànegues d'alimentació estiguin en bon ús, que les bombones, de gas estiguin subjectes al carretó portabombones i que els manòmetres estiguin en bones condicions.
- Posat que s'empli el bufador per al tall de perifèria "in situ", amb risc d'incendi, es procurarà limitar en la mesura del possible, la cascada d'espurnes i trossos de ferro fosa, i per això es col·locarà a la seva verticalitat una manta ignífuga.
- Posat que s'empli, la soldadura elèctrica també es procedirà de la mateixa manera, col·locant una manta ignífuga.
- En l'ús de soldadura elèctrica es tindrà present que el portaelectrodes estigui convenientment aïllat, que els cables d'alimentació estiguin en perfecte estat i que el grup de transformació estigui convenientment aïllat per evitar el risc de contactes elèctrics.
- Posat que es faci el muntatge de l'estructura metàl·lica a base de passadors, l'operari que realitzi aquesta operació emprarà el cinturó de seguretat convenientment ancorat o situat dintre d'una guíndola.
- L'operari que realitzi aquest treball haurà d'emprar casc de seguretat amb protector auditiu tipus orellera, guants de cuir i lona (tipus americà), granota de treball i botes de seguretat de cuir.
- En el control de la qualitat de la soldadura mitjançant processos de radiacions gamma, l'operari ha d'anar protegit amb davantal, guants adequats i polaines per evitar que les radiacions gamma li arribin el seu cos.
- És prohibit, en el cas que s'abandoni el tall d'obra, dipositar a terra la pinça i l'elèctrode directament connectat al grup ; i inclòs en el cas d'un perllongat abandó del tall d'obra deixar el grup transformador en tensió.
- És prohibida la permanència d'operaris a la vertical dels treballs de soldadura.
- En el muntatge de l'estructura metàl·lica l'accés al tall d'obra es realitzarà mitjançant escales manuals, tenint present el lligat d'aquestes en la seva part superior i sabates antilliscant a la seva part inferior.
- Per a l'accés entre plantes, tot esperant l'escala definitiva, es construirà un mòdul d'escala de dos o tres plantes, que s'anirà hissant a mesura que vagi avançant l'execució de l'estructura.

- És prohibit d'enfilar-se directament per l'estructura.
- No s'ha d'emprar l'acer corrugat per fer eines de treball o elements auxiliars.
- Si l'encofrat es troba format per xapes metàl·liques d'encofrat perdut, s' aplegaran entre biga i biga, tot i procurant que la seva alçada no sigui mai superior a 0,5 metres.
- La col·locació de l'encofrat es realitzarà sempre des de la part que ja es trobi muntada.
- La malla electrosoldada s' aplegarà entre biga i biga, tot i procurant que la seva alçada no sigui mai superior a 0,5 metres.
- A les lloses de formigó, en el procés de ferrallat per evitar l'aixafament de les armadures caldrà col·locar unes plataformes de circulació de 60 cm. d'amplada, com a mínim.
- Posat que treballem amb encofrats unidireccionals amb biguetes, s'haurà de circular exclusivament sobre les bigues i biguetes, o sobre plataformes situades amb aquesta finalitat.
- L'operari que realitzi l'abocada del formigó i el seu posterior vibrat haurà d'emprar casc de seguretat, guants de neoprè, granota de treball i botes de goma de seguretat de canya alta.
- El vibrador es trobarà protegit de doble aïllament, així com l'aparell convertidor de freqüència.
- En els processos de vibrat el treballador haurà d'emprar casc de seguretat, guants de neoprè, granota de treball i botes de goma de seguretat de canya alta.
- El subministrament elèctric al convertidor del vibrador es trobarà convenientment aïllat, conforme a les instruccions del Reglament de Baixa Tensió.
- El quadre elèctric de zona haurà d'estar protegit per evitar contactes elèctrics i sobreintensitats i curtcircuits, per consegüent haurà de disposar del corresponent interruptor diferencial i els seus respectius magnetotèrmics.
- Si hi ha edificis d'una gran alçada, en la mesura del possible, un cop realitzat el forjat es procurarà que l'accés del personal a la planta es realitzi mitjançant ascensors d'obra, amb la finalitat de canalitzar el trànsit del personal a l'obra.
- Les elevacions a les diferents plantes, on es prevegi la immediata construcció dels tancaments, es col·locaran plataformes de càrrega i descàrrega, per facilitar l'elevació de material.
- El trasbals de material paletitzat a l'interior de les plantes es realitzarà mitjançant toros.
- El transport horitzontal, si el forjat ho permet, pot realitzar-se mitjançant carretons elevadors.
- Una vegada realitzat el forjat, i depenent de les dimensions d'aquest i del material emmagatzemat en ell, es col·locarà a prop de l'accés principal un extintor contra incendis del tipus que es necessiti.
- Als quadres elèctrics de zona es col·locaran extintors de CO.
- S'hauran d'emprar mantes ignífuges sempre que per les característiques del tipus de treball es pugui produir un incendi.
- S'haurà de considerar la previsió d'un sistema contra incendis en els talls d'obra on es realitzin treballs susceptibles de generar un incendi (per exemple : soldadures, tall de metalls mitjançant bufador, tractament tèrmic mitjançant material bituminós).
- S'haurà de mantenir a cada moment el tall d'obra net i endreçat.
- S'haurà de garantir, a cada moment, la il·luminació diürna i nocturna.
- S'haurà de garantir a tots els talls d'obra el subministrament elèctric.
- S'haurà de garantir el subministrament d'aigua a totes les plantes.
- S'haurà de garantir l'evacuació de runes.

NOUS ELEMENTS AUXILIARS

A aquest apartat considerarem els elements auxiliars que s'utilitzaran per realitzar els treballs d'aquesta activitat.

- Oxitallada
- Escales de mà
- Grup compressor i martell pneumàtic
- Dúmpers de petita cilindrada
- Planta de formigó
- Bombatge de formigó
- Serra circular
- Armadura
- Grúes i aparells elevadors
- Màquina pilotadora de trepà i grua mòbil de gelosia
- Passarel·les
- Soldadura elèctrica
- Esmoladora angular

Sempre que les condicions de treball exigeixin d'altres elements de protecció, es col·locaran a l'obra seguint els criteris establerts per la legislació vigent, reflectint-los al Pla de Seguretat i condicions de Salut que ha de realitzar l'empresa constructora. (Art. 7 RD 1627/1997).

4.- SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA I SENYALITZACIÓ.

- Les proteccions col·lectives citades a les normes de seguretat es troben constituïdes per:
 - Baranes de seguretat formades per muntants, passamans, barra intermèdia i entornpeu. L'alçada de la barana serà de 90 cm., i el passamà haurà de tenir com a mínim 2,5 cm de gruix i 10 cm d'alçada. Els muntants hauran d'estar situats a 2,5 metres entre ells com a màxim.
 - Baranes modulars constituïdes per una carcassa perimètrica de tub buit de 30x30x1 mm. i reforç central amb tub buit i a la part central d'aquest mòdul es col·locarà un entramat de protecció constituït per una malla electrosoldada de 150x150mm. i un gruix de ferro de 6mm. Aquesta barana modular estarà sustentada per un guardacòs en forma de muntant.
 - Barana formada per xarxes tipus tennis plastificada. A la part superior disposa d'un tub quadrat que es clavarà a la xarxa, aquest tub a la vegada estarà subjectat per guardacossos cada 2,5m.
 - Malla electrosoldada de 150x150 mm. i gruix de 6 mm.
 - Xarxes horitzontals subjectes per mènsules : formades per un cargol de pressió i un tornapunes. La xarxa estarà formada per panys de 3x3 metres, de xarxa de poliamida de 100x100 mm., com a màxim, i corda de 4 mm. com a mínim. La corda perimètrica ha de ser de poliamida de 12mm. com a mínim. La xarxa es subjectarà al forjat mitjançant anelles embegudes en el procés de formigonat, separades 20 cm i empoltrat-se al forjat 5 cm. com a mínim. L'altre extrem de la xarxa anirà agafada a la barra metàl·lica que es recolza en l'extrem de les mènsules contigües. Formant tot plegat un conjunt, de manera que quedi garantit el fre de la caiguda d'un treballador des d'una alçada de 6 metres com a màxim.
 - Extintors d'incendis tipus A i/o B, segons els casos.
 - Marquesines o viseres de protecció que volin entre 1,5 i 2 metres amb taulons de 2,5 cm. de gruix i 20 cm. d'ample.
 - Extintor de pols química seca.
- Senyalització de seguretat en el Treball, segons el RD 485/1997, del 14 d'abril, conforme a la normativa ressenyada en aquesta activitat :
 - Senyal d'advertència de càrrega suspesa.
 - Senyal d'advertència de caiguda d'objectes.
 - Senyal d'advertència de caiguda a diferent nivell.
 - Senyal d'advertència de risc d'ensopegar.
 - Senyal d'advertència de material inflamable.

- Senyal d'advertència de risc elèctric.
- Senyal de prohibit el pas als vianants.
- Senyal de no fumeu.
- Senyal de protecció obligatòria del cap.
- Senyal de protecció obligatòria dels peus.
- Senyal de protecció obligatòria de les mans.
- Senyal de protecció obligatòria del cos.
- Senyal d'ús obligatori del cinturó de seguretat.

Sempre que les condicions de treball exigeixin d'altres elements de protecció, es col·locaran a l'obra seguint els criteris establerts per la legislació vigent, reflectint-los al Pla de Seguretat i condicions de Salut que ha de realitzar l'empresa constructora. (Art. 7 RD 1627/1997)

5.- RELACIÓ D'EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL.

Els Equips de Protecció Individual de les activitats més representatives:

- Treballs de transport (conductors i operadors de grua):
 - Cascos de seguretat.
 - Botes de seguretat.
 - Granota de treball.
 - Cinturó antivibratori (molt especialment per les traginadores de trabuc "dúmpers" de petita cilindrada).
- Treball amb encofrats i armadures:
 - Cascos de seguretat.
 - Botes de seguretat.
 - Guants de lona i cuir (tipus americà).
 - Granota de treball.
 - Davantal, en cas de treballs en taller ferralla.
- Pels treballs amb el bufador:
 - Cascos de seguretat.
 - Ulleres de vidre fumats per a la protecció de radiacions d'infrarojos.
 - Guants de cuir.
 - Davantal de cuir.
 - Granota de treball.
 - Botes de cuir amb polaines.
- Pels treballs de soldadura elèctrica:
 - Cascos de seguretat.
 - Pantalla amb vidre inactínic.
 - Guants de cuir.
 - Davantal de cuir.
 - Granota de treball.
 - Botes de cuir amb polaines.
- Treballs de bulonat:
 - Cascos de seguretat.
 - Botes de seguretat.
 - Guants de cuir i lona (tipus americà).
 - Granota de treball.
 - Botes de cuir amb polaines.
- Treballs de formigonat i vibrat:
 - Cascos de seguretat.
 - Botes de seguretat de goma de canya alta.
 - Guants de neoprè.
 - Granota de treball.

Sempre que les condicions de treball exigeixin d'altres elements de protecció, es dotarà als treballadors dels mateixos, reflectint-los al Pla de Seguretat i condicions de Salut que ha de realitzar l'empresa constructora (Art. 7 R.D. 1627/1997).

Els Equips de Protecció individual hauran de complir en tot moment els requisits establerts al R.D. 773/1997, de 30 de maig; R.D. 1407/1192, del 20 de novembre, i les corresponents Normes UNE.

1.15.2 REVESTIMENTS.

1.- INTRODUCCIÓ

1.1 Definició:

Element superficial que, aplicat a un parament, està destinat a millorar les seves propietats i/o aspectes.

1.2 Tipus de revestiments:

- Exteriors:
 - aplacats o xapats: revestiment exterior de paraments amb plaques de fusta, taulons de fusta, perfils d'alumini, perfils metàl·lics amb acabat decoratiu i plaques rígides d'acer, o altres.
 - arrebossats: revestiment continu de morter de ciment, calç o mixte, que s'aplica per eliminar les
 - irregularitats d'un parament i pot servir de base per l'estucat o un altre acabat posterior.
 - pintures: revestiment continu de paraments i elements d'estructura, ram de fuster, manyeria i elements d'instal·lacions, situats a l'exterior amb pintures i vernissos.
 - Estucat: revestiment continu exterior de morter de ciment, de calç i ciment o de resines sintètiques, que s'aplica en una o més capes a un parament prèviament arrebossat amb la finalitat de millorar la superfície d'acabat del mateix.
- Interiors:
 - aplacats o xapats: revestiment interior de paraments amb planxes rígides de suro, taules i taulons de fusta, perfils d'alumini o de plàstic, perfils metàl·lics amb acabat decoratiu i plaques rígides d'acer inoxidable o PVC, o altres.
 - enrajolat de parets: revestiment de paraments interiors amb rajoles de València
 - arrebossats: revestiment continu de morter de ciment, calç o mixte, que s'aplica per eliminar les
 - irregularitats d'un parament i pot servir de base per l'estucat o un altre acabat posterior.
 - flexibles: revestiment continu de paraments interiors amb papers, plàstics, microfusta i microsuro, per a acabat decoratiu de paraments, presentats en rotlles flexibles.
 - referit: revestiment continu interior de guix negre, que s'aplica a les parets per preparar-les, abans de l'operació més fina del lliscat.
 - lliscat: revestiments continus interiors de guix blanc, que constitueix la terminació o acabament que es fa a sobre de la superfície del referit.
 - pintures: revestiment continu de paraments i elements d'estructura, ram de fuster, manyeria i elements d'instal·lacions, situats a l'interior amb pintures i vernissos.
 - teixits: revestiment continu de paraments interiors amb materials tèxtils o moquetes a base de fibra natural o artificial.

1.3 Observacions generals:

S'haurà de considerar una previsió d'elements auxiliars com:

- per a revestiments exteriors: bastides de façana o bastides penjades, etc.
- per a revestiments interiors: bastides de cavallets, escales de mà, etc.

En aquesta activitat, per facilitar el transport vertical, s'utilitzaran gruetes de petita capacitat.

Als treballs interiors s'ha de garantir la il·luminació a les zones de pas i de treball mitjançant punts de llum la potència dels quals ha de ser d'una intensitat lumínica de 100 lux.

S'ha de considerar, abans de l'inici d'aquesta activitat, que ja hi ha instal·lades les tanques perimètriques de limitació del solar per evitar l'entrada de personal aliè a l'obra; les instal·lacions d'higiene i benestar, així com també les preses provisionals d'obra (aigua i electricitat).

1.15.2.1 REVESTIMENTS EXTERIORS.

1.- DEFINICIÓ I DESCRIPCIÓ:

1.1 Definició:

Element superficial que, aplicat a un parament exterior, està destinat a millorar les seves propietats i/o aspecte.

1.2 Descripció:

Els revestiments es realitzen en les següents fases:

- Revestits o xapats:
 - col·locació d'ancoratge.
 - muntatge de plaques.
- Arrebossats:
 - tapar desperfectes del suport amb el mateix tipus de morter que s'emprarà.
 - Humectar el suport prèviament net, i arrebossar.
 - es suspèn timerà el treball amb temperatures extremes i es protegirà si plou.
 - passades 24 hores de la seva execució, s'humectarà la superfície fins que s'adormi.
- Pintures:
 - la superfície del suport estarà seca i neta, eliminant-se eflorescències, etc.
 - s'ha d'evitar la generació de pols a les proximitats de les zones per pintar.
 - es suspèn timerà el pintat amb temperatures extremes i es protegirà si plou.
- Adreçat:
 - s'ha de comprovar que el morter de l'arrebossat sobre el qual s'acabarà s'ha adormit.
 - es suspèn timerà l'adreçat amb temperatures extremes i es protegirà si plou.
 - s'evitaran els cops o vibracions mentre duri l'adormiment del morter.
 - passades 24 hores de la seva execució, s'humectarà la superfície fins que s'adormi.

En la realització d'aquesta activitat constructiva, abans del seu inici, s'ha de garantir el subministrament dels elements necessaris per a la seva construcció. Per fer-ho, s'haurà de considerar un previ aplec de material a les respectives plantes. Aquest aplec de material s'eleva a través de maquinària instal·lada per a aquest fi:

muntacàrregues, gruetes, etc. El transport s'auxiliarà mitjançant toros a la corresponent planta. Pel transport del material paletitzat des del camió o magatzem fins als aparells elevadors, es realitzarà mitjançant carretó elevador.

Per a realitzar els revestiments serà imprescindible considerar el següent equip humà:

- operadors de grua.
- operaris de muntatge de plaques, pintors o manipuladors de morter, segons el cas.
- operadors de carretó elevador.

També serà necessari tenir en compte els mitjans auxiliars necessaris per dur a terme la realització dels revestiments:

- maquinària: formigonera pastera, bomba de morter, carretó elevador, toro, etc.
- estris: bastides tubulars modulars, bastides penjades, bastides de cavallets, escales de mà, proteccions col·lectives i personals, etc.
- eines manuals: pistola fixa-claus, perforadora portàtil, etc.
- presa provisional d'aigua.
- instal·lació elèctrica provisional.
- instal·lacions d'higiene i benestar.

2.- RELACIÓ DE RISCOS I LA SEVA AVALUACIÓ.

A la relació de les causes dels accidents s'ha tingut en compte la guia d'avaluació de riscos editada pel Departament de Treball de la Generalitat, considerant a cada activitat només els riscos més importants. I a la seva avaluació s'han tingut en compte les consideracions constructives del Projecte d'Execució Material de l'obra, considerant que: la probabilitat és la possibilitat que es materialitzi el risc, i la gravetat (severitat) és la conseqüència normalment esperada de la materialització del risc.

A la confecció del Pla de Seguretat i Condicions de Salut, aquesta avaluació podrà modificar-se en funció de la tecnologia que aporti l'empresa constructora o empreses que intervinguin al procés constructiu, segons disposa l'Article 7 del R. D. 1627/1997, de 24 d'octubre.

L'objectiu principal d'aquesta avaluació és el d'establir un esglaonament de prioritats per anul·lar o en el seu cas controlar i reduir aquests riscos, tenint en compte les mesures preventives que es desenvolupen a continuació.

Riscos Probabilitat Gravetat Avaluació del risc

- 1.-Caigudes de persones a diferent nivell. ALTA MOLT GREU CRÍTIC
- 2.-Caigudes de persones al mateix nivell. ALTA GREU ELEVAT
- 3.-Caiguda d'objectes per desplom. MÈDIA MOLT GREU ELEVAT
- 4.-Caiguda d'objectes per manipulació. BAIXA LLEU ÍNFIM
- 5.-Caiguda d'objectes. ALTA GREU ELEVAT
- 6.-Trepijades sobre objectes. ALTA GREU ELEVAT
- 7.-Cops contra objectes immòbils. ALTA LLEU MEDI
- 8.-Cops amb elements mòbils de màquines. BAIXA GREU BAIX
- 9.-Cops amb objectes o eines. MÈDIA LLEU BAIX
- 10.-Projecció de fragments o partícules. MÈDIA LLEU BAIX
- 16.-Contactes elèctrics. MÈDIA GREU MEDI
- 18.-Contactes amb substàncies càustiques o corrosives MÈDIA GREU MEDI
- 20.-Explosions. BAIXA MOLT GREU MEDI
- 21.-Incendis. BAIXA GREU BAIX
- 27.-Malalties causades per agents químics. MÈDIA GREU MEDI

OBSERVACIONS :

(8) Risc causat pel moviment d'elements mòbils de maquinària de bombaments de material de revestiment.

(18 i 27) Risc causat pel contacte de la pell amb el morter o a l'ús de dissolvents o pigments tòxics.

(20 i 21) Risc causat per l'ús de dissolvents.

3.- NORMA DE SEGURETAT

POSADA A PUNT DE L'OBRA PER REALITZAR AQUESTA ACTIVITAT

- Es garantirà el subministrament de material als diferents talls mitjançant la grua, el muntacàrregues d'obra, per a elements de poc pes, la grueta, i bombes per a les elevacions de morters, formigons, guixos i materials a granel.
- Donats els treballs que es desenvolupen a l'activitat de revestiments, s'ha d'assegurar que ja estan construïdes les instal·lacions d'Higiene i Benestar definitives per a l'execució de l'obra.

PROCÉS

- El personal encarregat de la realització dels revestiments ha de conèixer els riscos específics i l'ús dels mitjans auxiliars necessaris per realitzar-los amb la major seguretat possible.
- Per evitar el risc de caiguda al mateix nivell s'haurà de mantenir la bastida neta i endreçada.
- Per evitar el risc de caiguda a diferent nivell es respectaran les baranes de seguretat ja instal·lades a les activitats anteriors /balconeres, cornises, etc.).
- En iniciar-se la jornada, es revisarà tota la bastimentada i mitjans auxiliars, comprovant-se les seves proteccions i estabilitat.
- Posat que per necessitats de construcció no es pugués instal·lar la barana de seguretat, l'operari exposat a risc de caiguda a diferent nivell haurà d'emprar el cinturó convenientment ancorat.
- S'ha de mantenir la bastimentada neta de substàncies pastoses per evitar lliscaments.
- Si l'entrada de material paletitzat a planta es realitza amb la grua torre, ha de ser auxiliada per plataformes específiques.
- S'ha de controlar el bon estat de fleixat dels materials paletitzats.
- Els fleixos s'han de tallar, doncs, posat que no es tallessin, podrien convertir-se en "llaç" amb el qual, en ensopegar, es produïssin caigudes al mateix nivell i fins i tot des d'alçada.
- En la manipulació de materials, s'hauran de considerar posicions ergonòmiques per evitar cops, ferides i erosions.
- En la manipulació del toro, es procurarà no introduir les mans ni els peus als elements mòbils, i es tindrà especial cura de no posar el peu sota del palet.
- Per evitar lumbàlgies es procurarà, en el transport manual de material, que aquest no superi els 30 Kg.
- Es vigilarà en tot moment la bona qualitat dels aïllaments, així com la correcta disposició d'interruptors diferencials i magnetotèrmics al quadre de zona.
- Els operaris que realitzin la manipulació del material paletitzat hauran d'emprar casc de seguretat, guants de cuir i lona (tipus americà), granota de treball, botes de cuir de seguretat i cinturó de seguretat si en aquests treballs hi ha risc de caiguda a diferent nivell.
- Posat que es treballi a una bastida de cavallets amb risc de caiguda al buit, es posarà una protecció a base de barana perimètrica.
- És prohibit l'ús de cavallets en balcons sense haver instal·lat un sistema de protecció contra les caigudes des d'alçada. Si no existeix aquesta protecció, es penjaran d'elements fermes de l'estructura cables amb els què amarrar el fiador del cinturó de seguretat.

Aplacat o xapat

- En el cas d'aplacats o xapats, la bastida ha de ser fixa, quedant completament prohibit l'ús de bastida penjada.
- Es suspèn timerà la col·locació de l'aplatat o xapat quan la temperatura descendeixi per sota de +5 °C.
- No s'ha de recolzar cap element auxiliar a l'aplatat.
- El transport de les plaques es farà en gàbies, safates o dispositius semblants dotats de laterals fixos o abatibles.
- S'haurà d'acotar la part inferior on es realitza l'aplatat i a la part superior no es realitzarà un altre treball simultàniament, qualsevol que sigui aquest.
- Els operaris que realitzin la col·locació de plaques hauran d'emprar casc de seguretat, guants de cuir i lona (tipus americà), granota de treball, botes de cuir de seguretat i cinturó de seguretat si en aquests treballs a desenvolupar hi ha risc de caiguda a diferent nivell.

Arrebossats i estucats en fred

- Els sacs d'aglomerats s'aplegaran ordenadament repartits al costat dels talls on s'hagin d'emprar, el més separats possible dels trams per evitar sobrecàrregues innecessàries.
- Els sacs d'aglomerant es disposaran de manera que no obstaculitzin les zones de pas.
- Quan les plataformes de treball siguin mòbils (bastida penjada, plataforma de treball sustentada mitjançant elements pneumàtics o per cabrestants moguts per accionament elèctric, etc.) s'empraran dispositius de seguretat que evitin el seu lliscament involuntari.
- S'acotarà la part inferior on es realitza l'arrebossat o estucat en fred senyalitzant el risc de caiguda d'objectes.
- És prohibida la simultaneïtat de treballs a la mateixa vertical
- Els operaris que realitzin la manipulació de morters hauran d'emprar casc de seguretat, guants de goma, granota de treball, botes de cuir de seguretat i cinturó de seguretat si en aquests treballs a desenvolupar hi ha risc de caiguda a diferent nivell.
- En cas que s'empressin procediments pneumàtics per a la realització d'arrebossats, es vigilarà que la instal·lació elèctrica compleixi amb el Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió.

Pintures

- S'evitarà el contacte directe de pintures amb la pell, per la qual cosa es dotarà als treballadors que realitzin l'emprimació, de peces de treball adequades, que els protegeixin d'esquitxades i permetin la seva mobilitat (casc de seguretat, pantalla facial antiesquitxades, granota de treball, guants de neoprè, botes de seguretat i, quan es necessiti, cinturó de seguretat).
- El vessament de pintures i matèries primeres sòlides com pigments, ciments o d'altres, es portarà a terme des de poca alçada per evitar esquitxades i núvols de pols.
- Quan es treballi amb pintures que continguin dissolvents orgànics o pigments tòxics, no es fumarà, menjarà ni es beurà,
- Quan s'apliquin emprimacions que desprenguin vapors orgànics, els treballadors hauran d'estar dotats d'adaptador facial que ha de complir amb les exigències legals vigents; a aquest adaptador facial anirà acoblat el seu corresponent filtre químic o filtre mecànic quan les pintures continguin una alta càrrega pigmentària i sense dissolvents orgànics que evitin la ingestió de partícules sòlides.

- Quan s'apliquin pintures amb riscos d'inflamació, s'allunyan del treball les fonts irradiadores de calor, com treballs de soldadura o d'altres, tenint previst a les proximitats del tall un extintor.
- L'emmagatzematge de pintures susceptibles d'emanar vapors inflamables s'haurà de fer a recipients tancats, allunyant-los de fonts de calor i, en particular, quan s'emmagatzemin recipients que continguin nitrocel·lulosa s'haurà de realitzar una volta periòdica dels mateixos per evitar el risc d'inflamació. S'instal·laran extintors de pols química seca al costat de la porta d'accés al magatzem de pintures.
- Els pots industrials de pintures i dissolvents s'aplegaran a sobre de taulons de repartiment de càrregues per evitar sobrecàrregues innecessàries.
- El magatzem de pintures haurà de disposar de ventilació.
- A sobre de la porta del magatzem de pintures s'hauran d'instal·lar els següents senyals: advertència material inflamable, advertència material tòxic, no fumeu.

ELEMENTS AUXILIARS

En aquest apartat considerarem els elements auxiliars que s'empraran pel desenvolupament d'aquesta activitat :

- Escales de mà
- Dúmpers de petita cilindrada
- Grúes i aparells elevadors
- Grueta o Cabrestant mecànic "maquinillo"
- Carretó elevador
- Transpalet manual: carretó manual
- Formigonera pastera
- Bombatge de morter
- Bastida amb elements prefabricats sistema modular
- Bastida penjada
- Bastida de borriquetes
- Pistola fixa-claus
- Taladradora portàtil

Sempre que les condicions de treball exigeixin d'altres elements de protecció, es col·locaran a l'obra seguint els criteris establerts per la legislació vigent, reflectint-los al Pla de Seguretat i condicions de Salut que ha de realitzar l'empresa constructora. (Art. 7 R.D. 1627/1997)

4.- SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA I SENYALITZACIÓ

Les proteccions col·lectives a què es refereixen les normes de seguretat estaran constituïdes per:

- Baranes de seguretat formades per muntants, passamà, barra intermèdia i sòcol. L'alçada de la barana ha de ser de 90 cm., i el passamà ha de tenir com a mínim 2,5 cm. de gruix i 10 cm. d'alçada. Els muntants (guardacossos) hauran d'estar situats a 2,5 metres entre ells com a màxim.
- Baranes modulares formades per una carcassa perimètrica de tub buit de 30x30x1 mm. i reforç central amb tub buit i a la part central d'aquest mòdul es col·locarà un tram de protecció format per malla electrosoldada de 150x150 mm. i gruix de ferro de 6 mm. Aquesta barana modular estarà sustentada per un guardacòs en forma de muntant.
- Marquesines o viseres de protecció que volin entre 1,5 i 2 metres, quallades amb taulons de 2,5 cm. de gruix i 20 cm. d'ample.
- Extintor de pols química seca.

Senyalització de seguretat al Treball, segons el R.D. 485/1997, de 14 d'abril, conforme a la normativa ressenyada en aquesta activitat:

- Senyal d'advertència de risc de caiguda d'objectes.
- Senyal d'advertència de caiguda a diferent nivell.
- Senyal d'advertència de risc d'ensopegar.
- Senyal d'advertència de risc elèctric.
- Senyal de prohibit el pas als vianants.
- Senyal de protecció obligatòria del cap.
- Senyal de protecció obligatòria dels peus.
- Senyal de protecció obligatòria de les mans.
- Senyal de protecció obligatòria del cos.
- Senyal de protecció obligatòria de la vista.
- Senyal de protecció obligatòria de les vies respiratòries.
- Senyal de protecció obligatòria de la cara.
- Senyal d'ús obligatori del cinturó de seguretat.

Sempre que les condicions de treball exigeixin d'altres elements de protecció, es col·locaran a l'obra seguint els criteris establerts per la legislació vigent, reflectint-los al Pla de Seguretat i condicions de Salut que ha de realitzar l'empresa constructora. (Art. 7 RD 1627/1997).

5.- RELACIÓ D'EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL

Els Equips de Protecció Individual seran, segons els treballs a desenvolupar, els següents:

- Treballs de transport (conductors i operadors de grua):
- Cascos de seguretat.
- Botes de seguretat.
- Granota de treball.
- Cinturó antivibratori (especialment a traginadores de trabuc "dúmpers" de petita cilindrada).
- Pels treballs de pintura:
- Cascos de seguretat.
- Guants de goma (neoprè).
- Granota de treball.
- Botes de cuir de seguretat.
- Cinturó de seguretat, si els calgués.
- Màscara amb filtre químic o mecànic segons el tipus de producte.
- Pantalla facial, si correspon.
- Pels treballs amb morters:
- Cascos de seguretat.
- Guants de goma (neoprè).
- Granota de treball.
- Botes de cuir de seguretat.
- Cinturó de seguretat, si els calgués.
- Pels treballs d'aplatat o xapat:
- Cascos de seguretat.
- Guants de cuir i lona (tipus americà).
- Granota de treball.
- Botes de cuir de seguretat.
- Cinturó de seguretat, si els calgués.

Sempre que les condicions de treball exigeixin d'altres elements de protecció, es dotarà als treballadors dels mateixos, reflectint-los al Pla de Seguretat i condicions de Salut que ha de realitzar l'empresa constructora. (Art. 7 R.D. 1627/1997).

Els Equips de Protecció individual hauran de complir en tot moment els requisits establerts pel R.D. 773/1997, del 30 de maig; R.D. 1407/1992, del 20 de novembre, i les corresponents Normes UNE.

1.15.3 REVESTIMENTS INTERIORS

1.- DEFINICIÓ I DESCRIPCIÓ.

1.1 Definició:

Element superficial que, aplicat a un parament interior, està destinat a millorar les seves propietats i/o aspecte.

1.2 Descripció:

Tipus de revestiments interiors:

- aplacats o xapats.
- arrebossats.
- pintures.
- Enrajolats de parets:
 - amb morter de ciment
 - amb adhesiu.
- referits i lliscats.
- tèxtils.
- flexibles.

En la realització d'aquesta activitat constructiva, abans del seu inici, s'ha de garantir el subministrament dels elements necessaris per a la seva construcció. Per fer-ho, s'haurà de considerar un previ aplec de material a les respectives plantes. Aquest aplec de material s'eleva mitjançant maquinària instal·lada per a aquesta finalitat:

muntacàrregues, gruetes, etc. El transport s'auxiliarà mitjançant toros a la respectiva planta. El transport de material paletitzat des del camió o magatzem fins als aparells elevadors es realitzarà mitjançant el carretó elevador.

Per tal de realitzar els revestiments, serà imprescindible considerar el següent equip humà:

- operadors de grua.
- operaris de muntatge, pintors o manipuladors de morter i guixos, segons el cas.
- operadors de carretó elevador.

També serà necessari tenir en compte els mitjans auxiliars necessaris per dur a terme la realització dels

revestiments:

- Maquinària: formigonera pastera, bomba de morter, carretó elevador, toro, etc.
- Estris: bastides tubulars modulars, bastides de cavallets, escales de mà, proteccions col·lectives i personals, etc.
- Eines manuals: pistola fixa-claus, perforadora portàtil, etc.
- Presa provisional d'aigua.
- Instal·lació elèctrica provisional.
- Instal·lacions d'higiene i benestar

2.- RELACIÓ DE RISCOS I LA SEVA AVALUACIÓ.

A la relació de les causes dels accidents s'ha tingut en compte la guia d'avaluació de riscos editada pel Departament de Treball de la Generalitat, considerant a cada activitat només els riscos més importants. I a la seva avaluació s'han tingut en compte les consideracions constructives del Projecte d'Execució Material de l'obra, considerant que: la probabilitat és la possibilitat que es materialitzi el risc, i la gravetat (severitat) és la conseqüència normalment esperada de la materialització del risc.

A la confecció del Pla de Seguretat i Condicions de Salut, aquesta avaluació podrà modificar-se en funció de la tecnologia que porti l'empresa constructora o empreses que intervinguin al procés constructiu, segons disposa l'Article 7 del R. D. 1627/1997, de 24 d'octubre.

L'objectiu principal d'aquesta avaluació és el d'establir un esglaonament de prioritats per anul·lar o en el seu cas controlar i reduir aquests riscos, tenint en compte les mesures preventives que es desenvolupen a continuació. Riscos Probabilitat Gravetat Avaluació del risc

- 1.-Caigudes de persones a diferent nivell. MÈDIA MOLT GREU ELEVAT
- 2.-Caigudes de persones al mateix nivell. MÈDIA GREU MEDI
- 3.-Caiguda d'objectes per desplom. BAIXA GREU BAIX
- 4.-Caiguda d'objectes per manipulació. MÈDIA LLEU BAIX
- 5.-Caiguda d'objectes. BAIXA GREU BAIX
- 6.-Trepitjades sobre objectes. MÈDIA LLEU BAIX
- 7.-Cops contra objectes immòbils. ALTA LLEU MEDI
- 8.-Cops amb elements mòbils de màquines. MÈDIA GREU MEDI
- 9.-Cops amb objectes o eines. MÈDIA LLEU BAIX
- 10.-Projecció de fragments o partícules. MÈDIA LLEU BAIX
- 13.-Sobreesforços. BAIXA GREU BAIX
- 16.-Contactes elèctrics. MÈDIA GREU MEDI
- 17.-Inhalació o ingestió de substàncies nocives. BAIXA GREU BAIX
- 18.-Contactes amb substàncies càustiques o corrosives MÈDIA GREU MEDI
- 20.-Explosions. BAIXA MOLT GREU MEDI
- 21.-Incendis. BAIXA GREU BAIX
- 26.-O. R.: manipulació de materials abrasius. ALTA LLEU MEDI
- 27.-Malalties causades per agents químics. MÈDIA GREU MEDI

OBSERVACIONS :

(8) Risc causat pel moviment d'elements mòbils de maquinària de bombament de material de revestiment o degut a la manipulació de l'esmoladora angular.

(18 i 27) Risc causat pel contacte de la pell amb el morter o a l'ús de dissolvents o pigments tòxics.

(17, 20 i 21) Risc causat per l'ús de dissolvents.

(26) Risc causat per la manipulació de materials per xapats, enrajolats de parets, aplacats, etc.

3.- NORMA DE SEGURETAT

POSADA A PUNT DE L'OBRA PER REALITZAR AQUESTA ACTIVITAT

- Es garantirà el subministrament de material als diferents talls mitjançant la grua, el muntacàrregues d'obra; per a elements de poc pes, la grueta, i bombes per elevacions de morters, formigons, guixos i materials a granel.
- Donats els treballs que es desenvolupen a l'activitat de revestiments, s'han d'assegurar que ja estan construïdes les instal·lacions d'Higiene i Benestar definitives per a l'execució de la resta de l'obra.

PROCÉS

- El personal encarregat de la realització dels revestiments ha de conèixer els riscos específics i l'ús dels mitjans auxiliars necessaris per tal de realitzar-los amb la major seguretat possible.
- Per evitar el risc de caiguda al mateix nivell, s'haurà de mantenir el tall net, endreçat i ben il·luminat.
- Per evitar el risc de caiguda a diferent nivell, es respectaran les baranes de seguretat ja instal·lades a les activitats anteriors (balconeres, cornises, etc.).
- És prohibida la formació de bastides a base d'un tauló recolzat als escalons de dues escales de mà, tant les de recolzament lliure, com les de tisoires, per evitar el risc de caiguda a diferent nivell.
- És prohibida la formació de bastides a base de bidons, piles de materials i assimilables per evitar la realització de treballs sobre superfícies insegures,
- Fins a 3 metres d'alçada, es podran utilitzar bastides de cavallets fixes.
- Per sobre de 3 metres, s'han d'emprar cavallets fornits de bastidors mòbils travats.
- La il·luminació mínima a les zones de treball ha de ser de 100 lux, mesurats a una alçada sobre el paviment de dos metres.
- En cas que s'hagi de treballar en bastides de cavallets amb risc de caiguda al buit, es posarà una protecció a base de barana perimètrica.
- Les plataformes de treball sobre bastides tubulars mòbils, no es posaran en servei sense abans haver ajustat els frens de trànsit per evitar moviments indesitjables.
- La il·luminació mitjançant portàtils es realitzarà emprant "portabombetes estancs amb mànec aïllant" i reixeta de protecció de la bombeta; alimentats a 24 Volts.
- S'ha de mantenir el tall net de substàncies pastoses per evitar relliscades.
- Si l'entrada de material paletitzat a planta es realitza amb la grua torre, ha de ser auxiliada per plataformes específiques de càrrega i descàrrega.
- S'ha de controlar el bon estat de fleixat dels materials paletitzats.
- Els fleixos s'han de tallar, doncs, posat que no es fes, aquests es podrien convertir en un "llaç" amb el qual, en ensopegar, es podrien produir caigudes al mateix nivell o fins i tot des d'alçada.
- En la manipulació de materials s'hauran de considerar posicions ergonòmiques per tal d'evitar cops, ferides i erosions.
- En la manipulació del toro, es procurarà no introduir les mans ni els peus als elements mòbils, i en especial, es tindrà la precaució de no posar el peu sota el palet.
- Per evitar lumbàlgies, es procurarà que el material per transportar manualment no superi els 30 Kg.
- És prohibida la connexió de cables als quadres de subministrament d'energia sense les clavilles mascle-femella.
- Es vigilarà en tot moment la bona qualitat dels aïllaments, així com la correcta disposició d'interruptors diferencials i magnetotèrmics al quadre de zona.

- Els operaris que realitzin la manipulació del material paletitzat hauran d'emprar casc de seguretat, guants de cuir i lona (tipus americà), granota de treball, botes de cuir de seguretat i cinturó de seguretat si en aquests treballs a desenvolupar hi ha risc de caiguda a diferent nivell.

Aplacat o xapat

- En el cas d'apacats o xapats, la bastida haurà de ser fixa, essent totalment prohibit d'emprar el bastiment penjat.
- No s'ha de recolzar cap element auxiliar al xapat.
- El transport de les plaques es farà en gàbies, plàteres o dispositius similars dotats de laterals fixos o abatibles.
- Els operaris que realitzin la col·locació de plaques hauran d'emprar casc de seguretat, guants de cuir i lona (tipus americà), granota de treball, botes de cuir de seguretat i cinturó de seguretat si en aquests treballs a desenvolupar hi ha risc de caiguda a diferent nivell.

Entaulellat

- El tall, mitjançant la serra de trepar, de les plaquetes i demés peces ceràmiques es realitzarà a locals oberts per evitar la respiració d'aire amb gran quantitat de pols.
- Els talls es netejaran de "retalls" i "deixalles de pasta".
- Les runes s'apilaran ordenadament per a la seva evacuació mitjançant trompes.
- És prohibit de llençar les runes directament pels forats de façana o dels patis.
- Les caixes de plaquetes o rajoles de valència s'aplegaran a les plantes repartides al costat dels talls, on les necessitin, situades el més allunyades possible dels trams, per evitar sobrecàrregues innecessàries.
- Les caixes de plaquetes aplegades, mai es disposaran de manera que obstaculitzin les zones de pas.
- Els operaris hauran d'emprar casc de seguretat, guants de làtex, granota de treball i botes de cuir de seguretat.

Arrebossats, referits i lliscats.

- Els sacs de conglomerats s'aplegaran ordenadament, repartits al costat dels talls on siguin necessaris, el més separat possible dels trams, per evitar sobrecàrregues innecessàries.
- Els sacs d'aglomerant es disposaran de manera que no obstaculitzin les zones de pas.
- Quan les plataformes de treball siguin mòbils (plataformes de treball sustentades mitjançant elements pneumàtics o per cabrestants moguts per accionament elèctric, etc.) s'empraran dispositius de seguretat que evitin el seu lliscament voluntari.
- Els operaris que realitzin la manipulació de morters i guixos hauran d'emprar casc de seguretat, guants de goma, granota de treball, botes de cuir de seguretat i cinturó de seguretat, si en aquests treballs a desenvolupar hi ha risc de caiguda a diferent nivell.
- En els treballs d'arrebossat amb màquina s'haurà de vigilar en tot moment que es compleixi el Reglament de Baixa Tensió.

Tèxtils i flexibles.

- El transport de paquets de llates d'empostissar (rotlles de tela, moqueta, goma espuma, etc.) es realitzarà mitjançant dos operaris per tal d'evitar els accidents per interferències, ensopegades o sobreesforços.

- Durant l'ús de coles i dissolvents, es mantindrà constantment un corrent d'aire suficient tant com per la renovació constant com per evitar les possibles intoxicacions.
- S'establirà un lloc per l'emmagatzematge de les coles i dissolvents; i aquest magatzem haurà de mantenir una ventilació constant.
- És prohibit de mantenir en el magatzem pots de dissolvents i coles sense estar perfectament tancats, per tal d'evitar la formació d'atmosfera nocives.
- Els recipients d'adhesius inflamables i dissolvents estaran allunyats de qualsevol focus de calor, foc o espurna.
- Els revestiments tèxtils s'emmagatzemaran totalment separats dels dissolvents i coles per evitar possibles incendis.
- S'instal·laran cartells de perill d'incendis i de no fumeu a sobre de la porta del magatzem de coles i dissolvents, i del magatzem de productes tèxtils.
- En cada magatzem s'instal·larà un extintor de pols química seca.
- En l'accés a cada planta, on s'estiguin fent servir coles i dissolvents, s'instal·larà un cartell de no fumeu.
- És prohibit d'abandonar directament a terra, tisores, ganivets, grapadores, etc.
- Els operaris hauran d'emprar casc de seguretat, guants de neoprè, granota de treball, botes de cuir de seguretat i màscara de filtre químic si l'adhesiu conté productes volàtils químics tòxics.

Pintures

- Es farà el màxim per evitar el contacte directe de pintures amb la pell, per la qual cosa es dotarà els treballadors que realitzin l'emprimació, de peces de treball adequades, que els protegeixin d'esquixades i permetin la seva mobilitat (casc de seguretat, pantalla facial antiesquixades, granota de treball, guants de neoprè, botes de seguretat i en els casos que es necessiti, cinturó de seguretat)
- El vessament de pintures i matèries primes sòlides com pigments, ciments, i d'altres, es durà a terme des de poca alçada per evitar esquixades i núvols de pols.
- Quan es treballi amb pintures que continguin dissolvents orgànics o pigments tòxics, no es fumarà, ni es menjarà ni es beurà.
- Quan s'apliquin emprimitacions que desprenguin vapors orgànics, els treballadors hauran de ser dotats d'adaptador facial que ha de complir amb les exigències legals vigents, a aquest adaptador facial hi anirà acoblat el seu corresponent filtre químic, o filtre mecànic quan les pintures continguin una alta càrrega de pigment i sense dissolvents orgànics que evitin la ingestió de partícules sòlides.
- Quan s'apliquin pintures amb risc d'inflamació, s'allunyan del treball les fonts irradiadores de calor, com treballs de soldadura i d'altres, tenint previst pels voltants del tall un extintor.
- L'emmagatzematge de pintures susceptibles d'emanar vapors inflamables s'hauran de fer en recipients tancats, allunyant-los de fonts de calor i, en particular, quan s'emmagatzemin recipients que continguin nitrocel·lulosa s'haurà de realitzar una volta periòdica dels mateixos per tal d'evitar el risc d'inflamació. S'instal·laran extintors de pols química seca al costat de la porta d'accés al magatzem de pintures
- Els pots industrials de pintures i dissolvents s'aplegaran a sobre de taulons de repartiment de càrregues per evitar sobrecàrregues innecessàries.
- El magatzem de pintures disposarà de ventilació.
- Sobre de la porta del magatzem de pintures s'hauran d'instal·lar les següents senyals: advertència de material inflamable, advertència material tòxic, no fumeu.

ELEMENTS AUXILIARS

En aquest apartat considerarem els elements auxiliars que s'empraran pel desenvolupament d'aquesta activitat:

- Escales de mà
- Dúmpers de petita cilindrada
- Grúes i aparells elevadors
- Grueta o Cabrestant mecànic "maquinillo"
- Carretó elevador
- Transpalet manual: carretó manual
- Formigonera pastera
- Bombatge de morter
- Bastida amb elements prefabricats sistema modular
- Bastida de borriquetes
- Serra
- Pistola fixa-claus
- Taladradora portàtil

Sempre que les condicions de treball exigeixin d'altres elements de protecció, es col·locaran a l'obra seguint els criteris establerts per la legislació vigent, reflectint-los al Pla de Seguretat i condicions de Salut que ha de realitzar l'empresa constructora. (Art. 7 R.D. 1627/1997)

4.- SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA I SENYALITZACIÓ.

- Les proteccions col·lectives a què es refereixen les normes de seguretat estaran constituïdes per:
 - Baranes de seguretat formades per muntants, passamans, barra intermèdia i sòcol. L'alçada de la barana ha de ser de 90 cm., i el passamà ha de tenir com a mínim 2,5 cm de gruix i 10 cm d'alçada. Els muntants (guardacossos) hauran d'estar situats a 2,5 metres entre ells com a màxim.
 - Baranes modulares formades per una carcassa perimètrica de tub buit de 30x30x1 mm i reforç central amb tub buit i, a la part central d'aquest mòdul es col·locarà un tram de protecció format per malla electrosoldada de 150x150 mm. i gruix de ferro de 6 mm. Aquesta barana modular estarà sustentada per un guardacòs en forma de muntant.
 - Marquesines o viseres de protecció que volin entre 1,5 i 2 metres quallades amb taulons de 2,5 cm. de gruix i 20 cm. d'ample.
 - Extintor de pols química seca.
 - Senyalització de seguretat en el Treball, segons el R.D. 485/1997, de 14 d'abril, conforme a la normativa ressenyada en aquesta activitat:
 - Senyal d'advertència de caiguda d'objectes.
 - Senyal d'advertència de caiguda a diferent nivell.
 - Senyal d'advertència de risc d'ensopegar.
 - Senyal d'advertència de risc elèctric.
 - Senyal d'advertència de risc d'incendi.
 - Senyal de prohibit el pas als vianants.
 - Senyal de no fumeu.
 - Senyal de protecció obligatòria del cap.
 - Senyal de protecció obligatòria dels peus.
 - Senyal de protecció obligatòria de les mans.
 - Senyal de protecció obligatòria del cos.
 - Senyal de protecció obligatòria de la vista.
 - Senyal de protecció obligatòria de les vies respiratòries.
 - Senyal de protecció obligatòria de la cara.
 - Senyal d'ús obligatori del cinturó de seguretat.

Sempre que les condicions de treball exigeixin d'altres elements de protecció, es col·locaran a l'obra seguint els criteris establerts per la legislació vigent, reflectint-los al Pla de Seguretat i condicions de Salut que ha de realitzar l'empresa constructora. (Art. 7 R.D. 1627/1997).

5.- RELACIÓ D'EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL.

Els equips de protecció individual seran, segons els treballs a desenvolupar, els següents:

- Treballs de transport (conductors i operadors de grua):
- Cascos de seguretat.
- Botes de seguretat.
- Granota de treball.
- Cinturó antivibratori (especialment a traginadores de trabuc "dúmpers" de petita cilindrada).
- Pels treballs amb pintura i coles:
 - Cascos de seguretat.
 - Guants de goma (neoprè).
 - Granota de treball.
 - Botes de cuir de seguretat.
 - Màscara amb filtre químic o mecànic segons el tipus de producte.
 - Pantalla facial, si s'escau..
- Pels treballs amb morters i guixos:
 - Cascos de seguretat.
 - Guants de goma (neoprè).
 - Granota de treball.
 - Botes de cuir de seguretat.
- Pels treballs de revestit o xapat:
 - Cascos de seguretat
 - Guants de cuir i lona (tipus americà).
 - Granota de treball.
 - Botes de cuir de seguretat.

Sempre que les condicions de treball exigeixin d'altres elements de protecció, es dotarà els treballadors dels mateixos, reflectint-los al Pla de Seguretat i condicions de Salut que ha de realitzar l'empresa constructora (Art. 7 RD 1627/1997).

Els Equips de Protecció individual hauran de complir en tot moment els requisits establerts pel R.D. 773/1997, del 30 de maig; RD 1407/1192, del 20 de novembre, i les corresponents Normes UNE.

1.16 DESCRIPCIÓ DELS PRINCIPALS MATERIALS UTILITZATS.

Els principals materials que componen l'execució de les obres són:

- Formigons i morters.
- Estructura metàl·lica.
- Obra ceràmica (gero, envà..).
- Panells sandvitx a coberta.
- Acer tipus B 500 S en barres corrugades per a armadures.
- Xapa grecada galvanitzada i prelacada.
- Aïllament tèrmic.

1.17 RISCOS A L'ÀREA DE TREBALL.

Els riscos més significatius de l'operari a l'àrea de treball són:

- Caigudes d'alçada.

- Caigudes a diferent nivell.
- Caigudes al mateix nivell.
- Cops i talls.
- Projecció de partícules als ulls.
- Inhalació de pols.

1.18 PREVENCIÓ DEL RISC.

1.18.1 Proteccions individuals.

- Cascos: per a totes les persones que participen a l'obra, incloent-hi visitants.
- Guants d'ús general.
- Guants de goma.
- Botes d'aigua.
- Botes de seguretat.
- Granotes de treball.
- Ulleres contra impactes i antipols.
- Protectors auditius.
- Mascaretes antipols.
- Cinturó de seguretat de subjecció.
- Roba contra la pluja.

1.18.2 Proteccions col·lectives i senyalització.

- Senyals de trànsit
- Senyals de seguretat
- Tanques de limitació i protecció

1.18.3 Informació.

Tot el personal, a l'inici de l'obra o quan s'hi incorpori, rebrà la informació dels riscos i de les mesures correctores que farà servir en la realització de les seves tasques.

1.18.4 Formació.

Tot el personal ha de rebre, l'exposició i la informació dels mètodes de treball i dels riscos que aquests comporten juntament amb les mesures de seguretat que hauran de fer servir.

A partir de la tria del personal més qualificat, es faran cursos de socorrisme i primers auxilis, de manera que a l'obra es disposi d'algun socorrista.

S'impartirà formació en matèria de seguretat i salut a tot el personal de l'obra.

1.18.5 Medicina preventiva i primers auxilis

Es disposarà d'una farmaciola amb el material necessari.

S'haurà d'informar a l'obra de l'emplaçament més proper dels diversos centres mèdics (serveis propis, mútues patronals, mutualitats laborals, ambulatoris, hospitals, etc.) on s'ha de portar el possible accidentat perquè rebi un tractament ràpid i efectiu.

1.18.6 Reconeixement mèdic

Tot el personal haurà de passar o bé d'haber renunciat al reconeixement mèdic prelaboral obligatori, i són també obligatòries les revisions mèdiques periòdiques dels treballadors.

1.19 PREVENCIÓ DE RISC DE DANYS A TERCERS.

Se senyalitzarà, d'acord amb la normativa vigent, l'enllaç de la zona d'obres amb el carrer, i s'adoptaran les mesures de seguretat que cada cas requereixi.

Se senyalitzaran els accessos naturals a l'obra, i es prohibirà el pas a tota persona aliena, col·locant, si cal els tancaments necessaris.

Es tindrà en compte, principalment:

- La circulació de la maquinària a prop de l'obra
- La interferència de feines i operacions
- La circulació dels vehicles a prop de l'obra.

1.20 INSTAL·LACIONS MÈDIQUES.

La farmaciola es revisarà mensualment i es reposarà immediatament el material consumit.

1.21 PLA DE SEGURETAT.

En compliment de l'article 7 del Reial decret 1627/1997, de 24 d'octubre de 1997, el contractista elaborarà un pla de seguretat i salut i adaptarà aquest Estudi de seguretat i salut als seus mitjans i mètodes d'execució.

Aquest Pla de seguretat i salut haurà de ser aprovat, abans de l'inici de les obres, pel coordinador en matèria de seguretat i salut en execució d'obra.

Aquest Pla de seguretat i salut, juntament amb l'aprovació del coordinador, s'enviarà a l'Administració laboral que tingui competència en la matèria.

1.22 CONCLUSIONS.

Aquest Estudi de seguretat i salut, es considera suficientment justificat i definidor.

Tarragona, novembre de 2021

L'enginyer industrial
José Manuel Navarro Villarroya
Número de col·legiat 3.368
MS INGENIEROS

2 PLEC DE CONDICIONS.

2.1 DISPOSICIONS LEGALS D'APLICACIÓ.

Relació de legislació vigent, ordenada alfabèticament pels conceptes més importants

Accidents de treball. Notificació.

S'estableixen nous models per a la notificació d'accidents de treball i es donen instruccions per al seu compliment i tramitació. Ordre de 16 de desembre de 1987, del Ministeri de Treball i Seguretat Social (BOE n. 311, 29/12/1987).

Accidents de treball. Notificació electrònica.

S'aprova el procediment de notificació electrònica dels accidents de treball. Ordre TRI/10, de 26 de gener de 2004 ; Departament de Treball i Indústria (DOGC n. 4061, 02/02/2004).

- Modificació: Es modifica l'Ordre TRI/10. Ordre TRI/215 de 15 de juny de 2004. Departament de Treball i Indústria (DOGC. 29/06/2004).
- Modificació: S'amplia el termini que estableix la disposició transitòria única de l'Ordre TRI/10. Ordre TRI 296 de 21 de juny de 2005. Departament de Treball i Indústria (DOGC, 01/07/2005).
- Modificació: S'amplia el termini que estableix la disposició transitòria única de l'Ordre TRI/10. Ordre TRI/317 de 21 de juny de 2006. Departament de Treball i Indústria (DOGC, 20/06/2006).
- Modificació: S'amplia el termini que estableix la disposició transitòria única de l'Ordre TRI/10. Ordre TRI/241 de 22 de juny 2007. Departament de Treball (DOGC, 11/07/2007).

Agents biològics. Riscos relacionats amb l'exposició a aquests agents durant el treball.

Protecció dels treballadors contra los riscos relacionats amb l'exposició a agents biològics durant el treball. Reial decret 664, de 12 de maig de 1997, del Ministeri de la Presidència (BOE n. 124, 24/05/1997).

- Modificació: S'adapta el Reial decret 664/1997 en funció del progrés tècnic. Ordre de 25 de març de 1998 per la qual (BOE, 30/03/1998) (Correcció d'errades: BOE n. 90, 15/04/1998).
- Agents cancerígens. Riscos relacionats amb l'exposició a aquests agents durant el treball.
- Protecció dels treballadors contra los riscos relacionats amb l'exposició a agents cancerígens durant el treball.
- Reial decret 665, de 12 de maig de 1997, del Ministeri de la Presidència (BOE n. 124, 24/05/1997).
- Modificació: Reial decret 1124, de 16 de juny de 2000, del Ministeri de la Presidència (BOE n. 145, 17/06/2000).
- Modificació: Reial decret 349, de 21 de març de 2003, del Ministeri de la Presidència (BOE n. 82, 05/04/2003).

Agents químics. Riscos relacionats amb l'exposició a aquests agents durant el treball.

Protecció de la salut i seguretat dels treballadors contra los riscos relacionats amb l'exposició a agents químics durant el treball. Reial decret 374, de 6 d'abril de 2001 ; Ministeri de la Presidència (BOE n. 104, 01/05/2001). (Correcció d'errades: BOE n.129, 30/05/2001).

Aparells elevadors i de maneigament mecànic.

Disposicions d'aplicació de la Directiva del Consell 84-528-CEE relativa a aparells elevadors i de maneigament mecànic. Reial decret 474, de 30 de març de 1988 del Ministeri d'Indústria i Energia (BOE n. 121, 20/05/1988).

Aparells elevadors per a obres.

Reglament d'aparells elevadors per a obres. Ordre de 23 de maig de 1977, del Ministeri d'Indústria (BOE n. 141, 14/06/1977) (Correcció d'errades: BOE n. 170, 18/07/1977).

- Modificació: modifica l'article 65. Ordre de 7 de març de 1981 (BOE n. 63, 14/03/1981).

Activitats mineres. Seguretat i la salut dels treballadors en aquest tipus d'activitats.

Disposicions mínimes adreçades a protegir la seguretat i la salut dels treballadors en les activitats mineres. Reial decret 1389, de 5 de setembre de 1997, del Ministeri d'Indústria i Energia (BOE n. 240, 07/10/1997).

Amiant. Treballs amb risc d'exposició.

Disposicions mínimes de seguretat i salut aplicables als treballs amb risc d'exposició a l'amiant. Reial decret 396, de 31 de març de 2006 ; Ministeri de la Presidència (BOE n. 86, 11/04/2006).

Prevenió i reducció de la contaminació del medi ambient produïda per l'amiant. Reial decret 108/1991, d'1 de febrer, del Ministeri de Relacions amb les Corts i de la Secretaria del Govern (BOE n. 32, 06/02/1991) (Correcció d'errades: BOE n. 43, 19/02/1991).

Centres de treball. Comunicacions d'obertura

Requisits i dades de les comunicacions d'obertura prèvia o represa d'activitats d'empreses i centres de treball.

Ordre de 6 de maig de 1988, del Ministeri de Treball i Seguretat Social (BOE n. 117, 16/05/1988).

- Modificació: Modifica l'article 2 i l'annex. Ordre de 29 d'abril de 1999, del Ministeri de Treball i Afers Socials (BOE n. 124, 25/05/1999).

Comitès de seguretat i salut. Registre de constitució

Es crea el registre de delegats i delegades de prevenció i el registre de comitès de seguretat i salut, i es regula el dipòsit de les comunicacions de designació de delegats i delegades de prevenció i de constitució dels comitès de seguretat i salut. Decret 399, de 5 d'octubre de 2004; Departament de Treball i Indústria (DOGC n. 4234, 07/10/2004).

Conveni col·lectiu general del sector de la construcció 2002-2006.

Resolució de 26 de juliol de 2002 ; Ministeri de Treball i Afers Socials (BOE n. 193, 13/08/2002).

Conveni col·lectiu general del sector de la construcció (4rt)

Resolució, de l'1 d'agost de 2007 ; Ministeri de Treball i Afers Socials (BOE n. 197, 17/08/2007).

Conveni col·lectiu provincial. (Consulteu la base de dades del Centre de Documentació:

<http://www.apabcn.cat/>)

Criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis.

Regula l'adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis. Decret 21, de 14 de febrer de 2006 ; Departament de la Presidència (DOGC n. 4574, 16/02/2006). (Correcció d'errades: DOGC n. 4678, 18/07/2006). CTE. Codi tècnic de l'edificació. Reial decret 314, de 17 de març de 2006 ; Ministeri de l'Habitatge (BOE n. 74, 28/03/2006). (Correcció d'errades:

- BOE núm. 22, 25/01/2008).

- Modificació. Reial decret 1371 de 19 d'octubre de 2007; del Ministeri de la Presidència (BOE n. 254, 23/10/2007)

Disposicions mínimes de seguretat i de salut en les obres de construcció.

Disposicions mínimes de seguretat i de salut en les obres de construcció. Reial decret 1627, de 24 d'octubre de 1997, del Ministeri de la Presidència (BOE n. 256, 25/10/1997).

- Modificació: Modifica l'apartat C.5 de l'annex IV. Reial decret 2177, de 12 de novembre de 2004 ; del Ministeri de la Presidència (BOE n. 274, 13/11/2004).
- Modificació: Reial decret 604, de 19 de maig de 2006 ; del Ministeri de Treball i Afers Socials (BOE n. 127, 29/05/2006).
- Modificació: Modifica l'apartat 4 de l'article 13 i de l'apartat 2 de l'article 18. Reial decret 1109, de 24 d'agost de 2007 ; del Ministeri de Treball i Afers Socials (BOE n. 204, 25/08/2007) (Correcció d'errades: BOE 219, 12/09/2007).

Delegats i delegades de prevenció i el registre de comitès de seguretat i salut. Registre

Es crea el registre de delegats i delegades de prevenció i el registre de comitès de seguretat i salut, i es regula el dipòsit de les comunicacions de designació de delegats i delegades de prevenció i de constitució dels comitès de seguretat i salut. Decret 399, de 5 d'octubre de 2004; Departament de Treball i Indústria (DOGC n. 4234, 07/10/2004).

Distàncies reglamentàries d'obres i construccions a línies elèctriques.

S'estableix un certificat sobre compliment de les distàncies reglamentàries d'obres i construccions a línies elèctriques. Resolució de 4 de novembre de 1988, del Departament d'Indústria i Energia (DOGC n. 1075, 30/11/1988).

EPIs. Equips de protecció individual. Marcatge CE

Regulació de les condicions per a la comercialització i lliure circulació intracomunitària dels equips de protecció individual. Reial decret 1407, de 20 de novembre de 1992, del Ministeri de Relacions amb les Corts i de la Secretaria del Govern (BOE n. 311, 28/12/1992) (correcció d'errades: BOE n. 42, 24/02/1993).

- Modificació: Reial decret 159, de 3 de febrer de 1995, del Ministeri de la Presidència (BOE n. 57, 08/03/1995) (correcció d'errades: BOE n. 57, 08/03/1995).
- Modificació: Informació complementària del Reial decret 159. Resolució, de 25 d'abril de 1996; Ministeri d'Indústria i Energia (BOE n. 129, 28/05/1996).
- Modificació: Es modifica l'annex IV del Reial decret 159, que va modificar a la vegada el Reial decret 1407. Ordre, de 20 de febrer de 1997; Ministeri d'Indústria i Energia (BOE n. 56, 06/03/1997).

EPIs. Ús d'equips de protecció individual.

Disposicions mínimes de seguretat i salut relatives a la utilització pels treballadors d'equips de protecció individual. Reial decret 773, de 30 de maig de 1997, del Ministeri de la Presidència (BOE n. 140, 12/06/1997). (Correcció d'errades: BOE 171, 18/07/1997).

Equips de treball. Ús .

Disposicions mínimes de seguretat i salut per a la utilització pels treballadors dels equips de treball. Reial decret 1215, de 18 de juliol de 1997 ; Ministeri de la Presidència (BOE n. 188, 07/08/1997).

- Modificació: Nova redacció del punt 6, apartat 1 de l'annex I, on es parla de «treballs verticals». Nou apartat 4 en l'annex II, relatiu a treballs temporals en altura. Nou paràgraf a la disposició derogatòria única i disposició addicional única. Reial decret 2177, de 12 de novembre de 2004; Ministeri de la Presidència (BOE, 13/11/2004).

Estatut dels treballadors.

Text refós de la llei de l'estatut dels treballadors. Reial decret-Legislatiu 1, de 24 de març de 1995, del Ministeri de Treball i Seguretat Social (BOE 29/03/1995).

Explosius. Reglament.

Reglament d'explosius. Reial decret 230, de 16 de febrer de 1998, del Ministeri de la Presidència (BOE n. 61, 12/03/1998).

- Modificació: Reial decret 277, de l'11 de març de 2005, Ministeri de la Presidència (BOE, 12/03/2005).

Explosius voladures especials.

Modificació de la instrucció tècnica complementària 10.3.01 "Explosius voladures especials" del capítol X "Explosius" del Reglament general de normes bàsiques de Seguretat Minera. Ordre de 29 de juliol de 1994, del Ministeri d'Indústria i Energia (BOE n. 195, 16/08/1994) (correcció d'errades: BOE n. 260, 31/10/1994).

Grues mòbils autopropulsades usades.

Instrucció tècnica complementària ITC-MIE-AEM4 del Reglament d'aparells d'elevació i manteniment, relativa a "grues mòbils autopropulsades usades". Reial decret 837, de 27 de juliol de 2003; Ministeri de Ciència i Tecnologia (BOE, 17/07/2003).

Grues torre per a obres o altres aplicacions.

Nova instrucció Tècnica Complementària MIE-AEM-2 del Reglament d'aparells d'elevació i manteniment, relativa a grues torre per a obres o altres aplicacions. Reial decret 836, de 27 de Juny de 2003 ; Ministeri d'Indústria i Energia (BOE n. 170, 17/07/2003) (Correcció d'errades: BOE n. 20, 23/01/2004)

Infraccions i sancions en l'ordre social.

Text refós de la llei sobre infraccions i sancions en l'ordre social. Reial decret legislatiu 5, de 4 d'agost de 2000 ; Ministeri de Treball i Afers Socials (BOE n. 189, 08/08/2000) (Correcció d'errades: BOE n. 228 / 22/09/2000).

- Modificació: Modifica els articles 2, 5, 12, 13, 19, 39, 42, 50, 52 i 53. Llei 54, de 12 de desembre de 2003; Prefectura de l'Estat (BOE, 13/12/2003).
- Modificació: Modifica els articles 8, 11, 12 i 13. Llei 32 de 18 d'octubre de 2006; Prefectura de l'Estat (BOE, 19/10/2006).

Llibre de visites de la Inspecció de treball i seguretat social.

Resolució, de 11 d'abril de 2006 ; Ministeri de Treball i Afers Socials (BOE n. 93, 19/04/2006) (Correcció d'errades: BOE n. 99. 26/04/2006).

Es dóna publicitat a la versió catalana i castellana del Llibre de visites de la inspecció de treball i seguretat social.

Resolució TRI 1627, de 18 de maig de 2006 ; Departament de Treball i Indústria (DOGC n. 4641, 25/05/2006) (Correcció d'errades: DOGC n. 4644, 30/05/2006).

Llibre d'incidències.

S'aprova el model del Llibre d'incidències en obres de construcció. Ordre de 12 de gener de 1998, del Departament de Treball (DOGC n. 2565, 27/01/1998)

Nova redacció de l'apartat 4 de l'article 13 relatiu al Llibre d'incidències. Reial decret 1109, de 24 d'agost de 2007.

Ministeri de Treball i Afers Socials (BOE n. 204, 25/08/2007).

Manipulació manual de càrregues que comporti riscos.

Disposicions mínimes de seguretat i salut relatives a la manipulació manual de càrregues que comporti riscos, en particular dorsolumbars, per als treballadors. Reial decret 487, de 14 d'abril de 1997, del Ministeri de Treball i Afers Socials (BOE n. 97, 23/04/1997).

Màquines. Marcatge CE. Aproximació de la legislació dels estats de la UE.

Disposicions d'aplicació de la Directiva del Consell 89-392-CEE, relativa a l'aproximació de les legislacions dels estats membres sobre màquines. Reial decret 1435, de 27 de novembre de 1992, del Ministeri de Relacions amb les Corts i de la Secretaria del Govern (BOE n. 297, 11/12/1995).

- Modificació: Reial decret 56, de 20 de gener de 1995 (BOE n. 33, 08/02/1995).
- Modificació: Relació de normes harmonitzades en l'àmbit del Reial decret. Resolució de 5 de juliol de 1999; Ministeri d'Indústria i Energia (BOE, 18/08/1999).

Màquines. Emissions sonores.

Emissions sonores en l'entorn degudes a determinades màquines d'ús a l'aire lliure. Reial decret 212, de 22 de febrer de 2002 ; Ministeri de la Presidència (BOE n. 52, 01/03/2002).

- Modificació: Reial decret 524/2006, de 28 d'abril, del Ministeri de la Presidència (BOE n. 106, 04/05/2006).

Marcatge CE. EPIs Equips de protecció individual

Regulació de les condicions per a la comercialització i lliure circulació intracomunitària dels equips de protecció individual. Reial decret 1407, de 20 de novembre de 1992, del Ministeri de Relacions amb les Corts i de la Secretaria del Govern (BOE n. 311, 28/12/1992) (correcció d'errades: BOE n. 42, 24/02/1993).

- Modificació: Reial decret 159, de 3 de febrer de 1995, del Ministeri de la Presidència (BOE n. 57, 08/03/1995) (correcció d'errades: BOE n. 57, 08/03/1995).
- Modificació: Informació complementària del Reial decret 159. Resolució, de 25 d'abril de 1996; Ministeri d'Indústria i Energia (BOE n. 129, 28/05/1996).
- Modificació: Es modifica l'annex IV del Reial decret 159, que va modificar a la vegada el Reial decret 1407. Ordre, de 20 de febrer de 1997; Ministeri d'Indústria i Energia (BOE n. 56, 06/03/1997).

Marcatge CE. Màquines

Disposicions d'aplicació de la Directiva del Consell 89-392-CEE, relativa a l'aproximació de les legislacions dels estats membres sobre màquines. Reial decret 1435, de 27 de novembre de 1992, del Ministeri de Relacions amb les Corts i de la Secretaria del Govern (BOE n. 297, 11/12/1995).

- Modificació: Reial decret 56, de 20 de gener de 1995 (BOE n. 33, 08/02/1995).
- Modificació: Relació de normes harmonitzades en l'àmbit del Reial decret. Resolució de 5 de juliol de 1999; Ministeri d'Indústria i Energia (BOE, 18/08/1999).

Obertura prèvia o represa d'activitats d'un centre de treball i d'avís previ d'obres. Models de comunicació.

S'aproven els models de comunicació d'obertura prèvia o represa d'activitats d'un centre de treball i d'avís previ d'obres. Ordre, TRE/360 de 30 d'agost de 2002 ; Conselleria de Treball i Formació (DOGC n. 3754, 05/11/2002).

Obra Pública Llei 3, de 4 de juliol de 2007; Departament de la Presidència (DOGC / 06/07/2007). Ha entrat en vigor el 06/01/2008.

Prevenió de riscos laborals.

Llei 31, de 8 de novembre de 1995 de la Prefectura de l'Estat (BOE n. 269, 10/11/1995).

- Modificació: Llei 50, de 30 de desembre de 1998, sobre mesures fiscals, administratives i de l'ordre social (BOE n. 313, 31/12/1998).
- Modificació: Modifica algunes parts de la Llei 31/1995: els articles 9, 14, 23, 24, 31, s'afegeix l'article 32bis, 39, 43 i hi afegeix noves disposicions addicionals. Llei 54 de reforma del marc normatiu de la prevenció de riscos laborals, de 12 de desembre de 2003 de la Prefectura de l'Estat (BOE n. 298, 13/12/2003).
- Modificació: Es desenvolupa l'article 24 de la Llei 31/1995, de 8 de novembre, en matèria de coordinació d'activitats empresarials. Reial decret 171, de 30 de gener de 2004 ; Prefectura de l'Estat (BOE n. 27, 31/01/2004).

Risc elèctric.

Disposicions mínimes per a la protecció de la salut i seguretat dels treballadors davant el risc elèctric. Reial decret 614, de 21 de maig de 2001 ; Ministeri de la Presidència (BOE n. 148, 21/06/2001).

Seguretat i salut en els llocs de treball.

Disposicions mínimes de seguretat i salut en els llocs de treball. Reial decret 486, de 14 d'abril de 1997, del Ministeri de Treball i Afers Socials (BOE n. 97, 23/04/1997).

- Modificació: Annex I. lletra A)9. Reial decret 2177, de 12 de novembre, del Ministeri de la Presidència (BOE 274, 13/11/2004).

Senyalització de seguretat i salut en el treball.

Disposicions mínimes en matèria de senyalització de seguretat i salut en el treball. Reial decret 485, de 14 d'abril de 1997, del Ministeri de Treball i Afers Socials (BOE n. 97, 23/04/1997).

Serveis de prevenció. Reglament Reial decret 39, de 17 de gener de 1997, del Ministeri de Treball i Afers Socials (BOE n. 27, 31/01/1997).

Ordre de 27 de Juny de 1997 ; Ministeri de Treball i Afers Socials (BOE n. 159, 04/07/1997) .

- Modificació: Reial decret 780, de 30 de abril de 1998, del Ministeri de Treball i Afers Socials (BOE n. 104, 01/05/1998).

- Modificació: Afegeix un segon paràgraf a l'article 22. Reial decret 688, de 10 de juny de 2005 ; Ministeri de Treball i Afers Socials (BOE 139, 11/06/2005)
- Modificació: modifica els articles 1, 2, 7, 16, 19, 20, 21, 22bis, 29, 30, 31, 31bis, 32, 33bis i 35 i afegeix les disposicions addicionals 10a, 11a i 12a. del Reial decret 39. Reial decret 604, de 19 de maig de 2006, del Ministeri de Treball i Afers Socials (BOE n. 127, 29/05/2006).

Soroll. Riscos relacionats amb l'exposició.

Protecció de la salut i la seguretat dels treballadors contra los riscos relacionats amb l'exposició al soroll. Reial decret 286, de 10 de març de 2006 ; Ministeri de la Presidència (BOE n. 60, 11/03/2006) .(Correcció d'errades: BOE 62 , BOE n.71, 14/03/2006).

Subcontractació en el sector de la construcció.

Llei 32 de 18 d'octubre de 2006; Prefectura de l'Estat (BOE, 19/10/2006).

Es desenvolupa la Llei 32/2006 reguladora de la subcontractació en el sector de la construcció Reial decret 1109, de 24 d'agost de 2007, que desenvolupa la Llei 32/2006, del Ministeri de Treball i Afers Socials (BOE n. 204, 25/08/2007).(Correcció d'errades: BOE n. 219, 12/09/2007).

Treball temporal. Seguretat i salut en el treball en l'àmbit d'aquest tipus d'empreses.

Disposicions mínimes de seguretat i salut en el treball en l'àmbit de les empreses de treball temporal. Reial decret 216, de 5 de febrer de 1999, del Ministeri de Treball i Afers Socials (BOE n. 47, 24/02/1999).

Vibracions mecàniques. Riscos derivats de l'exposició.

Protecció de la salut i la seguretat dels treballadors davant als riscos derivats o que puguin derivar-se de l'exposició a vibracions mecàniques. Reial decret 1311, de 4 de novembre de 2005; Ministeri de Treball i Afers Socials (BOE n. 265, 05/11/2005).

2.2 PRESCRIPCIONS GENERALS DE SEGURETAT.

Quan s'esdevingui algun accident en que es necessiti assistència facultativa, encara que sigui lleu, i l'assistència mèdica es redueixi a una primera cura, el cap d'obra de la contrata principal realitzarà una investigació tècnica de les causes de tipus humà i de condicions de treball que han possibilitat l'accident.

A més dels tràmits establerts oficialment, passarà un informe a la direcció facultativa de l'obra, on s'especificarà:

- Nom de l'accidentat; categoria professional; empresa per a la qual treballa.
- Hora, dia i lloc de l'accident; descripció de l'accident; causes de tipus personal.
- Causes de tipus tècnic; mesures preventives per evitar que es repeteixi.
- Dates límits de realització de les mesures preventives.

Aquest informe es passarà a la direcció facultativa el dia següent al de l'accident com a molt tard. La direcció facultativa podran aprovar l'informe o exigir l'adopció de mesures complementàries no indicades a l'informe.

L'acompliment de les prescripcions generals de seguretat no restringeixen la subjecció a les ordenances i reglaments administratius de dret positiu i rang superior, ni eximeixen de complir-les.

El contractista controlarà els accessos a l'obra i serà responsable del manteniment en condicions reglamentàries i de l'eficàcia preventiva de les proteccions col·lectives i dels resguards de les instal·lacions provisionals, així com de les màquines de treball.

El contractista portarà el control d'entrega dels equips de protecció individual (EPI) de la totalitat del personal que intervé a l'obra.

En els casos que no hi hagi norma d'homologació oficial, seran de qualitat adequada a les prestacions respectives.

El contractista portarà el control de les revisions de manteniment preventiu i les de manteniment correctiu (avaries i reparacions) de la maquinària d'obra.

Tot el personal, incloent-hi les visites, la direcció facultativa, etc., usará per circular per l'obra el casc de seguretat.

La maquinària de l'obra disposarà de les proteccions i dels resguards originals de fàbrica, o bé les adaptacions millorades amb l'aval d'un tècnic responsable que en garanteixi l'operativitat funcional preventiva.

Tota la maquinària elèctrica que s'usi a l'obra tindrà connectades les carcasses dels motors i els xassís metàl·lics a terra, per la qual cosa s'instal·laran les piquetes de terra necessàries.

Les connexions i les desconnexions elèctriques a màquines o instal·lacions les farà sempre l'electricista de l'obra.

Queda expressament prohibit efectuar el manteniment o el greixot de les màquines en funcionament.

2.3 CONDICIONS DELS MITJANS DE PROTECCIÓ.

Tots els equips de protecció individual (EPI) i sistemes de protecció col·lectiva (SPC) tindran fixat un període de vida útil.

Quan, per circumstàncies de treball, es produeixi un deteriorament més ràpid d'una determinada peça o equip, aquesta es reposarà, independentment de la durada prevista o de la data de lliurament.

Aquelles peces que pel seu ús hagin adquirit més joc o toleràncies de les admeses pel fabricant, seran reposades immediatament.

L'ús d'una peça o d'un equip de protecció mai no representarà un risc per si mateix.

2.4 EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL (EPI).

Descrivim en aquest apartat la indumentària per a protecció personal que es fa servir més i amb més freqüència en un centre de treball del ram de la construcció, en funció dels riscos més corrents a què estan exposats els treballadors d'aquest sector.

CASC:

El casc ha de ser d'ús personal i obligat en les obres de construcció.

Ha d'estar homologat d'acord amb la normativa de la CE EN 397

Els que hagin sofert impactes violents o que tinguin més de quatre anys, encara que no hagin estat utilitzats han de ser substituïts per uns altres de nous.

En casos extrems, els podran utilitzar diferents treballadors, sempre que se'n canviïn les peces interiors en contacte amb el cap.

CALÇAT DE SEGURETAT:

Atès que els treballadors del ram de la construcció estan sotmesos al risc d'accidents mecànics, i que hi ha la possibilitat de perforació de les soles per claus, és obligat l'ús de calçat de seguretat (botes) homologat d'acord amb la Normativa vigent CE EN -345/ EN -346.

Les característiques principals són:

- Classe: calçat amb puntera (la plantilla serà opcional en funció del risc de punció plantar).

Quan calgui treballar en terrenys humits o es puguin rebre esquitxades d'aigua o de morter, les botes han de ser de goma.

GUANTS:

Per tal d'evitar agressions a les mans dels treballadors (dermatosis, talls, esgarrapades, picadures, etc.), cal fer servir guants. Aquests poden ser de diferents materials.

Han d'estar homologats segons la Normativa CE EN 420.

PROTECTORS AUDITIUS:

Quan els treballadors estiguin en un lloc o àrea de treball amb un nivell de soroll superior als 80 dB (A), és obligatori l'ús de protectors auditius, que sempre seran d'ús individual.

Aquests protectors han d'estar homologats per CE EN 352-1 i CE EN 352-2.

PROTECTORS DE LA VISTA:

Quan els treballadors estiguin exposats a projecció de partícules, pols o fum, esquitxades de líquids i radiacions perilloses o enlluernades, hauran de protegir-se la vista amb ulleres de seguretat i/o pantalles.

Les ulleres i oculars de protecció antiimpactes han d'estar homologats per la normativa CE EN 166.

ROBA DE TREBALL:

Els treballadors de la construcció han de fer servir roba de treball, preferiblement del tipus granota, facilitada per l'empresa en les condicions fixades en el conveni col·lectiu provincial.

La roba ha de ser de teixit lleuger i flexible, ajustada al cos, sense elements addicionals (bocamànigues, gires, etc.) i fàcil de netejar.

En el cas d'haver de treballar sota la pluja o en condicions d'humitat similars, se'ls ha de proveir de roba impermeable.

EQUIPS ANTICAIGÜDES:

Un sistema de protecció individual contra caigudes d'altura (sistema anticaigudes) garanteix la parada segura d'una caiguda, de manera que:

- La distància de caiguda del cos sigui mínima,
- La força de frenada no provoqui lesions corporals,
- La postura de l'usuari, un cop produït el frenat de la caiguda, sigui tal que permeti a l'usuari, donat el cas, esperar auxili.

Un sistema anticaigudes està format per:

- Un arnès anticaigudes,
- Una connexió per unir l'arnès anticaigudes a un punt d'ancoratge segur. Aquesta connexió pot efectuar utilitzant un dispositiu anticaigudes o un absorbidor d'energia.

2.5 SISTEMES DE PROTECCIONS COL·LECTIVES (SPC).

Descrivim en aquest apartat les proteccions de caràcter col·lectiu, que tenen com a funció principal fer de pantalla entre el focus de possible agressió i la persona i/o objecte a protegir.

TANQUES AUTÒNOMES DE LIMITACIÓ I PROTECCIÓ:

Tindran com a mínim 200 cm d'alçària, i seran construïdes a base de tubs metàl·lics. En tot moment estarà garantida la estabilitat de la tanca.

BALISES:

Utilitzarem aquest mitjà per fer visibles els obstacles o objectes que puguin provocar accidents.

En particular, el farem servir en la implantació de petits treballs temporals. És un senyal fixa o mòbil que es posa en funcionament per indicar llocs perillosos.

En obra es solen utilitzar senyals lluminosos vermelles o dispositius reflectants groc ataronjat.

La superfície lluminosa emesa per un senyal de ser de color uniforme o de no ser-ho anirà proveïda d'un pictograma sobre un fons determinat.

BARANES:

Les baranes envoltaran els forats verticals amb perill de caigudes des de més de 2 metres.

Hauran de tenir la resistència suficient per garantir la retenció de persones o objectes, i una alçària mínima de protecció de 90 cm., llistó intermedi i entornpeu.

CABLES DE SUBJECCIÓ DE CINTURÓ DE SEGURETAT (ANCORATGES):

Tindran la resistència suficient per suportar els esforços a què puguin ser sotmesos d'acord amb la seva funció protectora.

Els cables fiadors de seguretat s'utilitzaran com a mitjà de seguretat per evitar les caigudes.

Un cop muntats en l'obra i abans de la seva utilització, seran examinats i provats amb vista a la verificació de les seves característiques i a la seguretat del treball dels mateixos.

Aquestes proves es repetiran cada vegada que aquests siguin objectes de trasllat, modificacions o reparacions d'importància.

El cable emprat serà de bona qualitat i resistència adequada.

El cable fiador serà instal·lat per personal qualificat per a això.

No han de treballar a una càrrega superior a 1/8 de la seva resistència al trencament.

S'instruirà al personal sobre la seva utilització i els seus riscos.

Els cables hauran de ser de fabricants de reconeguda solvència.

Les empreses usuàries de les instal·lacions oferiran garantia respecte al bon funcionament, conservació i adequació de tots els mecanismes i elements del conjunt, ocupació a aquest objecte del personal competent i seguretat dels propis treballadors. Les oportunes autoritzacions seran sol·licitades per les empreses usuàries de les instal·lacions, justificant els esmentats extrems, de la Direcció General de Treball, la qual resoldrà amb els assessoraments convenients.

En els treballs excepcionals es prendran mesures especials per assegurar als treballadors contra els perills del trencament eventual dels cables.

Queda prohibit la utilització de cables i cordes empalmades, així com el de cables i cadenes que tinguin un llaç o nus.

Podrà efectuar l'entroncament de cables metàl·lics en instal·lacions utilitzades únicament per materials quan sigui de necessitat per raó de la gran longitud dels mateixos o en altres casos excepcionals, sempre que les operacions d'entroncament siguin realitzades degudament per personal especialitzat, que la resistència l'entroncament no resulti inferior a la del cable, i que

l'empresa usuària de la instal·lació ofereixi garanties suficients pel que fa a la seguretat dels treballadors.

El cable fiador s'inspeccionaran diàriament pel Capatàs o Encarregat abans de l'inici dels treballs, per prevenir fallades o faltes de mesures de seguretat.

Les línies de vida (cables de seguretat) han de complir amb el que indica la norma EN 795 sobre dispositius d'ancoratge i la EN 354 sobre elements d'amarratge.

Els elements que denotin alguna fallada tècnica o mal comportament es desmuntaran immediatament per a la seva reparació (o substitució).

Neteja i ordre en l'obra.

ESCALES DE MÀ:

Hauran d'anar proveïdes de sabata antilliscant. No es faran servir simultàniament per dues persones. La longitud depassarà en 1 metre el punt superior de desembarcament.

Tindran un ancoratge perfectament resistent a la seva part superior per tal d'evitar moviments.

Tant la pujada com la baixada per l'escala de mà es farà sempre de cara a aquesta.

PRESA DE TERRA:

La posada a terra s'estableix a fi de posar en contacte, les masses metàl·liques de les màquines, equips, eines, circuits i altres elements connectats a la xarxa elèctrica de l'obra, assegurant l'actuació dels dispositius diferencials i eliminat així el risc que suposa un contacte elèctric a les màquines o aparells utilitzats.

La presa de terra s'instal·larà al costat del quadre elèctric i d'aquest sortiran els conductors de protecció que connecten a les màquines o aparells de l'obra.

Les preses de terra disposaran d'elèctrodes o piques de material anticorrosiu la massa metàl·lica romandrà soterrada en bon contacte amb el terreny, per facilitar el pas a aquest dels corrents defecte que es puguin presentar.

Les preses de terra podran estar constituïdes per plaques o piques verticals.

Les plaques de coure tindran un gruix mínim de 2 mm i la de ferro galvanitzat seran de 2.5mm.

Les piques d'acer galvanitzat seran de 25 mm de diàmetre mínim, les de coure de 14 mm de diàmetre mínim i els perfils d'acer galvanitzat de 60 mm de costat mínim.

2.6 SERVEIS DE PREVENCIÓ.

SERVEI TÈCNIC DE SEGURETAT I SALUT:

El contractista principal disposarà d'assessorament tècnic en seguretat i salut, propi o extern.

SERVEI MÈDIC:

Els contractistes d'aquesta obra disposaran d'un servei mèdic d'empresa, propi o mancomunat.

Tot el personal de nou ingrés a la contracta, encara que sigui eventual o autònom, haurà de passar o bé d'haber renunciat al reconeixement mèdic prelaboral obligatori, i són també obligatòries les revisions mèdiques periòdiques dels treballadors ja contractats.

2.7 INSTAL·LACIONS DE SALUBRITAT I CONFORT.

Les instal·lacions provisionals d'obra s'adaptaran, pel que fa a elements, dimensions i característiques, a les necessitats dels treballadors.

2.8 CONDICIONS ECONÒMIQUES.

El control econòmic de les partides que integren el pressupost de l'Estudi de seguretat i salut que siguin abonables al contractista principal, serà idèntic al de l'estat d'amidaments del projecte d'execució.

2.9 OBERTURA DEL CENTRE DE TREBALL (ART.19 DEL RD 1627/97).

L'obertura del centre de treball haurà de comunicar-se a l'autoritat laboral, i haurà d'incloure el pla de seguretat i salut al que es refereix l'article del RD 1627/97.

El pla de seguretat i salut estarà a disposició permanent de la Inspecció de Treball i Seguretat Social i dels tècnics dels òrgans especialitzats en matèria de seguretat i salut en les Administracions públiques competents.

2.10 PLA DE SEGURETAT I SALUT.

El contractista principal està obligat a redactar un Pla de seguretat i salut abans de l'inici de l'obra, en què s'analitzin, estudiïn, desenvolupin i complementin, adaptant aquest Estudi de seguretat i salut als seus mitjans i mètodes d'execució.

Aquest Pla de seguretat i salut es farà arribar als interessats, segons estableix el Reial decret 1627/97, amb la finalitat que puguin presentar els suggeriments i les alternatives que els semblin oportuns, i puguin procedir al compliment de l'acta d'aprovació visada col·legialment pel col·legi professional corresponent.

Qualsevol modificació que introdueixi el contractista en el Pla de seguretat i salut, de resultes de les alteracions i incidències que puguin produir-se en el decurs de l'execució de l'obra o bé per variacions en el projecte d'execució que ha servit de base per elaborar aquest Estudi de seguretat i salut, requerirà l'aprovació del tècnic autor de l'Estudi de seguretat i salut, així com del coordinador en matèria de seguretat en la fase d'execució d'obres.

2.11 LLIBRE D'INCIDÈNCIES.

A l'obra hi haurà un llibre d'incidències facilitat per la direcció facultativa, que haurà d'estar en poder del contractista o representant legal o del coordinador de seguretat en fase d'execució, i a disposició de la direcció facultativa, l'autoritat laboral o el representant dels treballadors, els quals podran fer-hi les anotacions que considerin oportunes perquè el coordinador o, si no cal coordinador, la direcció facultativa notifiqui a la Inspecció de treball dins del termini de 24 hores.

Tarragona, novembre de 2021

L'enginyer industrial
José Manuel Navarro Villarroya
Número de col·legiat 3.368
MS INGENIEROS

3 AMIDAMENTS I PRESSUPOST.

1. – AMIDAMENTS
2. – QUADRE DE PREUS 1
5. – PRESSUPOST
6. – RESUM DE PRESSUPOST

4 PLÀNOLS.

AMIDAMENTS

PRESSUPOST ESTUDI DE SEGURIDAT I SALUT

CODI	DESCRIPCIÓ	UTS	LONGITUD	AMPLADA	ALÇADA	PARCIALS	QUANTITAT
CAPITOL 01 Obra Civil EDAR TGN							
p01	PA Partida general de Seguretat i Salut per als riscos específics d Partida general de Seguretat i Salut per als riscos específics de l'obra.						1,00
p02	mes Mes de lloguer de caseta de WC Mes de lloguer de caseta amb dos WC, un lavabo i zona de vestidors pels treballadors de l'obra segons les especificacions de l'estudi de seguretat i salut.						10,00
p03	mes Mes de lloguer de caseta d'oficines Mes de lloguer de caseta d'oficines segons especificacions de l'estudi de seguretat i salut.						10,00
p04	ud Farmaciola armari+contingut segons orden.SiS Farmaciola d'armari, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball.						9,00
p05	m Tanca h=2m, planxa acer galv.+pals/3m,daus form.,desmunt. Subministrament i col·locació de tanca d'alçària 2 m, de planxa nervada d'acer galvanitzat, pals de tub d'acer galvanitzat col·locats cada 3 m sobre daus de formigó i amb el desmuntatge inclòs.						10,00
p06	m Tanca h=2m, malla simple electrosoldada provisional.+pals Ø50mm. Subministrament (lloguer) i col·locació de tanca provisioal d'obra d'alçària 2 m, de malla electrosoldada d'acer galvanitzat, pals de tub d'acer galvanitzat de Ø 50mm. col·locats cada 3m. sobre bases de formigó prefabricats i/o empotrats 30cm. al terreny natural (o amb barilla corrugada empotrada), per una durada de 6 mesos i amb el desmuntatge inclòs. Inclou també la reposició de la tanca de trams que es facin malbé durant les obres.						10,00
p08	m Tanca advertència malla taronja polietilè Tanca d'advertència o abalisament d'1 m d'alçada amb malla de polietilè taronja, fixada a 1 m del perímetre del forat.						10,00
p09	ud Placa seguretat laboral,acer serigraf.,40x33cm,fix.mecànicament+ Placa de senyalització de seguretat laboral, de planxa d'acer llisa serigrafiada, de 40x33 cm, fixada mecànicament i amb el desmuntatge inclòs.						5,00
p10	ud Senyal advert.normalitz.,pictogr.negre s/groc,triangular,cantell Senyal d'advertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 10 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 3 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs.						5,00
p11	ud Extintor pols seca,6kg,pressió incorpo.pintat,suport/desmunt.inc Extintor de pols seca, de 6 kg de càrrega, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a la paret i amb el desmuntatge inclòs.						2,00

AMIDAMENTS

PRESSUPOST ESTUDI DE SEGURIDAT I SALUT

CODI	DESCRIPCIÓ	UTS	LONGITUD	AMPLADA	ALÇADA	PARCIALS	QUANTITAT
p12	h Mà obra,neteja+conservació instal·lacions Mà d'obra per a neteja i conservació de les instal·lacions.						10,00

QUADRE DE PREUS 1

Nº	CODI	UD	DESCRIPCIÓ	PREU EN LLETRA	IMPORT
0001	p01	PA	PARTIDA GENERAL DE SEGURETAT I SALUT PER ALS RISCOS ESPECÍFICS DE L'OBRA.		650.00
				SIS-CENTS CINQUANTA EUROS	
0002	p02	mes	MES DE LLOGUER DE CASETA AMB DOS WC, UN LAVABO I ZONA DE VESTIDORS PELS TREBALLADORS DE L'OBRA SEGONS LES ESPECIFICACIONS DE L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT.		191.30
				CENTNORANTA-UN EUROS amb TRENTA CÈNTIMS	
0003	p03	mes	MES DE LLOGUER DE CASETA D'OFICINES SEGONS ESPECIFICACIONS DE L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT.		191.30
				CENTNORANTA-UN EUROS amb TRENTA CÈNTIMS	
0004	p04	ud	FARMACIOLA D'ARMARI, AMB EL CONTINGUT ESTABLERT A L'ORDENANÇA GENERAL DE SEGURETAT I SALUT EN EL TREBALL.		15.00
				QUINZE EUROS	
0005	p05	m	SUBMINISTRAMENT I COL·LOCACIÓ DE TANCA D'ALÇÀRIA 2 M, DE PLANXA NERVADA D'ACER GALVANITZAT, PALS DE TUB D'ACER GALVANITZAT COL·LOCATS CADA 3 M SOBRE DAUS DE FORMIGÓ I AMB EL DESMUNTATGE INCLÒS.		15.06
				QUINZE EUROS amb SIS CÈNTIMS	
0006	p06	m	SUBMINISTRAMENT (LLOGUER) I COL·LOCACIÓ DE TANCA PROVISIOAL D'OBRA D'ALÇÀRIA 2 M, DE MALLA ELECTRO-SOLDADA D'ACER GALVANITZAT, PALS DE TUB D'ACER GALVANITZAT DE Ø 50MM. COL·LOCATS CADA 3M. SOBRE BASES DE FORMIGÓ PREFABRICATS I/O EMPOTRATS 30CM. AL TERRENY NATURAL (O AMB BARILLA CORRUGADA EMPOTRADA), PER UNA DURADA DE 6 MESOS I AMB EL DESMUNTATGE INCLÒS. INCLOU TAMBÉ LA REPOSICIÓ DE LA TANCA DE TRAMS QUE ES FACIN MALBÉ DURANT LES OBRES.		12.51
				DOTZE EUROS amb CINQUANTA-UN CÈNTIMS	
0007	p08	m	TANCA D'ADVERTÈNCIA O ABALISAMENT D'1 M D'ALÇADA AMB MALLA DE POLIETILÈ TARONJA, FIXADA A 1 M DEL PERÍMETRE DEL FORAT.		1.50
				UN EUROS amb CINQUANTA CÈNTIMS	
0008	p09	ud	PLACA DE SENYALITZACIÓ DE SEGURETAT LABORAL, DE PLANXA D'ACER LLISA SERIGRAFIADA, DE 40X33 CM, FIXADA MECÀNICAMENT I AMB EL DESMUNTATGE INCLÒS.		0.85
				ZERO EUROS amb VUITANTA-CINC CÈNTIMS	

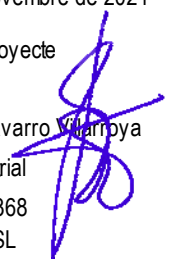
QUADRE DE PREUS 1

Nº	CODI	UD	DESCRIPCIÓ	PREU EN LLETRA	IMPORT
0009	p10	ud	SENYAL D'ADVERTÈNCIA, NORMALITZADA AMB PICTOGRAMA NEGRE SOBRE FONS GROC, DE FORMA TRIANGULAR AMB EL CANTELL NEGRE, COSTAT MAJOR 10 CM, AMB CARTELL EXPLICATIU RECTANGULAR, PER SER VISTA FINS 3 M DE DISTÀNCIA, FIXADA I AMB EL DESMUNTATGE INCLÒS.	ZERO EUROS amb VUITANTA-CINC CÈNTIMS	0.85
0010	p11	ud	EXTINTOR DE POLS SECA, DE 6 KG DE CÀRREGA, AMB PRESSIÓ INCORPORADA, PINTAT, AMB SUPORT A LA PARET I AMB EL DESMUNTATGE INCLÒS.	TRENTA-CINC EUROS	35.00
0011	p12	h	MÀ D'OBRA PER A NETEJA I CONSERVACIÓ DE LES INSTAL·LACIONS.	VINT-I-UN EUROS amb TRENTA-VUIT CÈNTIMS	21.38

Tarragona, novembre de 2021

El Autor del projecte

José Manuel Navarro Vilarraya
Ingeniero Industrial
Colegiado nº 3.368
MS Ingenieros SL



PRESSUPOST
PRESSUPOST ESTUDI DE SEGURIDAT I SALUT

CODI	DESCRIPCIÓ	QUANTITAT	PREU	IMPORT
CAPITOL 01 Obra Civil EDAR TGN				
p01	PA Partida general de Seguretat i Salut per als riscos específics d Partida general de Seguretat i Salut per als riscos específics de l'obra.	1,00	650,00	650,00
p02	mes Mes de lloguer de caseta de WC Mes de lloguer de caseta amb dos WC, un lavabo i zona de vestidors pels treballadors de l'obra segons les especificacions de l'estudi de seguretat i salut.	10,00	191,30	1.913,00
p03	mes Mes de lloguer de caseta d'oficines Mes de lloguer de caseta d'oficines segons especificacions de l'estudi de seguretat i salut.	10,00	191,30	1.913,00
p04	ud Farmaciola armari+contingut segons orden.SiS Farmaciola d'armari, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball.	9,00	15,00	135,00
p05	m Tanca h=2m, planxa acer galv.+pals/3m,daus form.,desmunt. Subministrament i col·locació de tanca d'alçària 2 m, de planxa nervada d'acer galvanitzat, pals de tub d'acer galvanitzat col·locats cada 3 m sobre daus de formigó i amb el desmuntatge inclòs.	10,00	15,06	150,60
p06	m Tanca h=2m, malla simple electrosoldada provisional.+pals Ø50mm. Subministrament (lloguer) i col·locació de tanca provisioal d'obra d'alçària 2 m, de malla electrosoldada d'acer galvanitzat, pals de tub d'acer galvanitzat de Ø 50mm. col·locats cada 3m. sobre bases de formigó prefabricats i/o empotrats 30cm. al terreny natural (o amb barilla corrugada empotrada), per una durada de 6 mesos i amb el desmuntatge inclòs. Inclou també la reposició de la tanca de trams que es facin malbé durant les obres.	10,00	12,51	125,10
p08	m Tanca advertència malla taronja polietilè Tanca d'advertència o abalisament d'1 m d'alçada amb malla de polietilè taronja, fixada a 1 m del perímetre del forat.	10,00	1,50	15,00
p09	ud Placa seguretat laboral,acer serigraf.,40x33cm,fix.mecànicament+ Placa de senyalització de seguretat laboral, de planxa d'acer llisa serigrafiada, de 40x33 cm, fixada mecànicament i amb el desmuntatge inclòs.	5,00	0,85	4,25
p10	ud Senyal advert.normalitz.,pictogr.negre s/groc,triangular,cantell Senyal d'advertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 10 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 3 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs.	5,00	0,85	4,25
p11	ud Extintor pols seca,6kg,pressió incorpo.pintat,suport/desmunt.inc Extintor de pols seca, de 6 kg de càrrega, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a la paret i amb el desmuntatge inclòs.	2,00	35,00	70,00

PRESSUPOST

PRESSUPOST ESTUDI DE SEGURIDAT I SALUT

CODI	DESCRIPCIÓ	QUANTITAT	PREU	IMPORT
p12	h Mà obra,neteja+conservació instal·lacions Mà d'obra per a neteja i conservació de les instal·lacions.			
		10,00	21,38	213,80
TOTAL CAPITOL 01 Obra Civil EDAR TGN.....				5.194,00
TOTAL.....				5.194,00

RESUM DE PRESSUPOST

CAPITOL	RESUM	EUROS	%
01	Obra Civil EDAR TGN.....	5.194,00	100,00
	TOTAL EXECUCIÓ MATERIAL	5.194,00	

Tarragona, novembre de 2021

El Autor del projecte

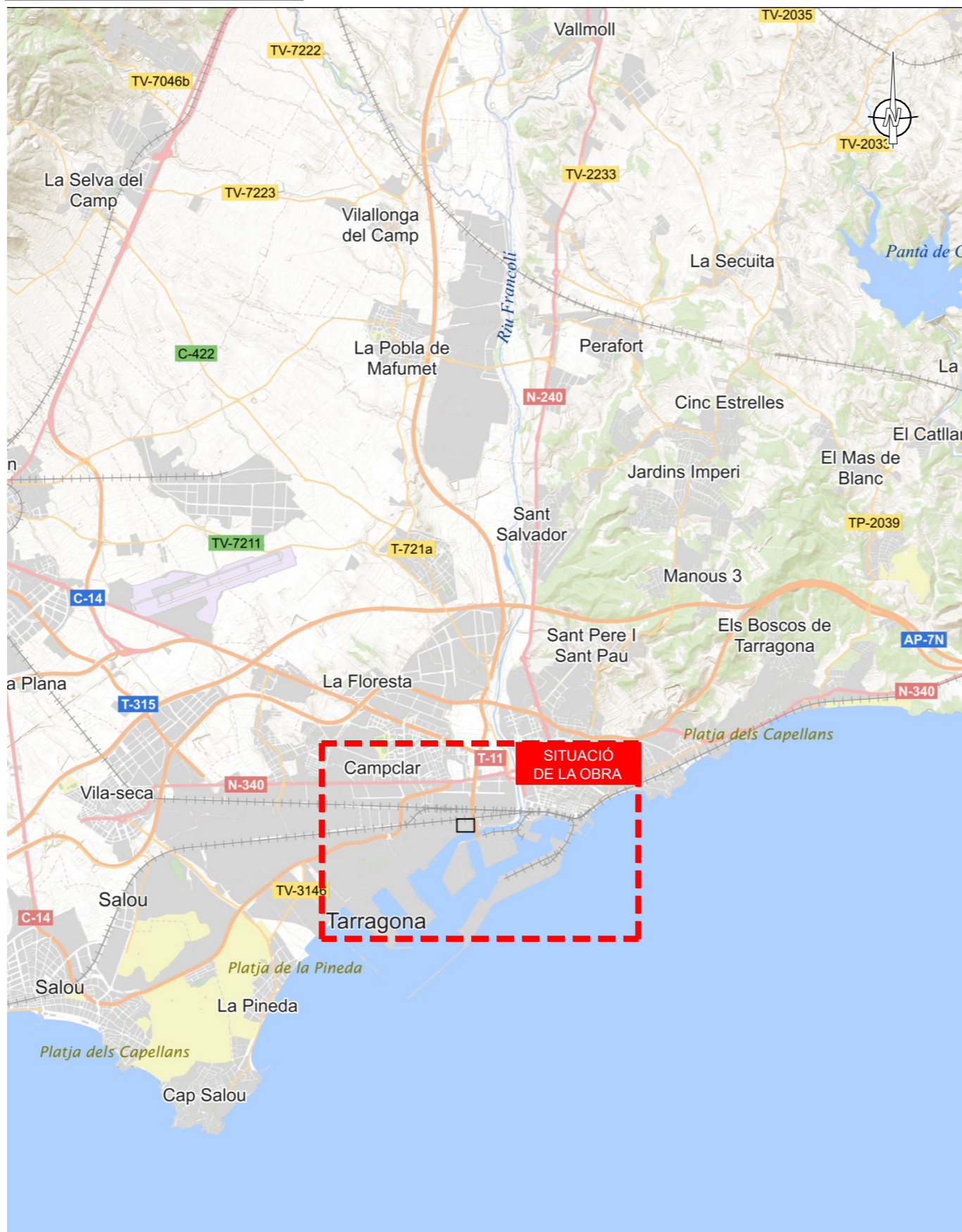


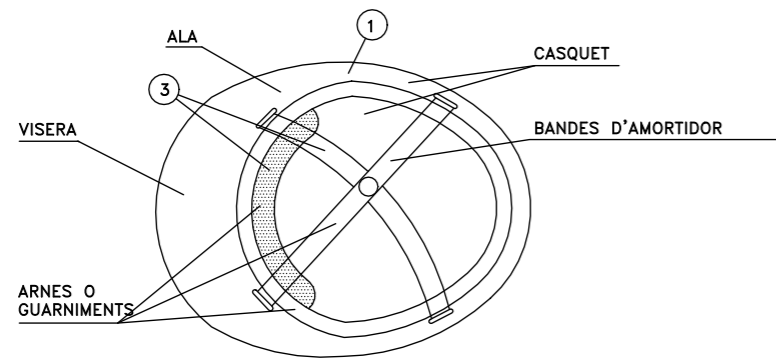
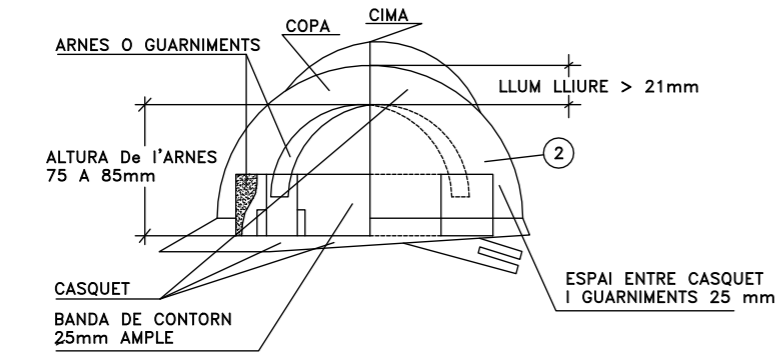
José Manuel Navarro Villarroya

Ingeniero Industrial

Colegiado nº 3.368

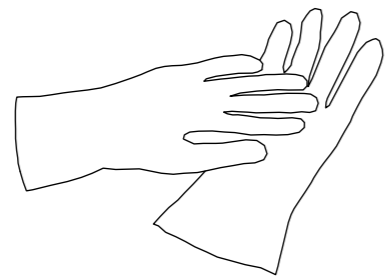
MS Ingenieros SL



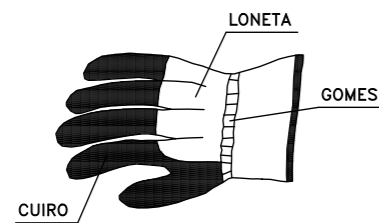


- ① MATERIAL INCOMBUSTIBLE, RESISTENT A GREIXOS, SALS I AIGUA.
- ② AÏLLANT A 1.000 VOLTS
- ③ MATERIAL NO RÍGID, HIDRÒFUG, FÀCIL NETEJA I DESINFECCIÓ.

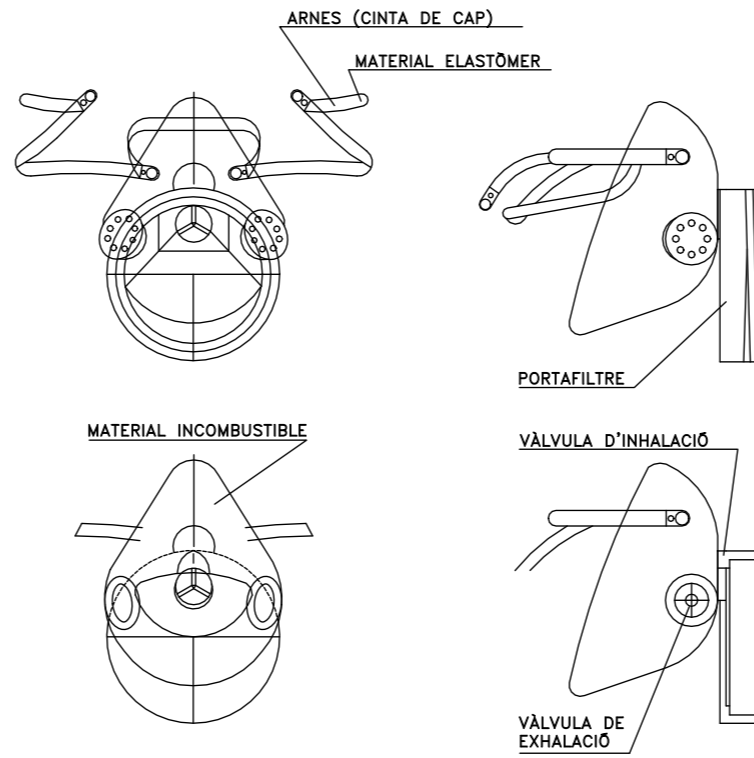
CASC DE SEURETAT NO METÀL·LIC



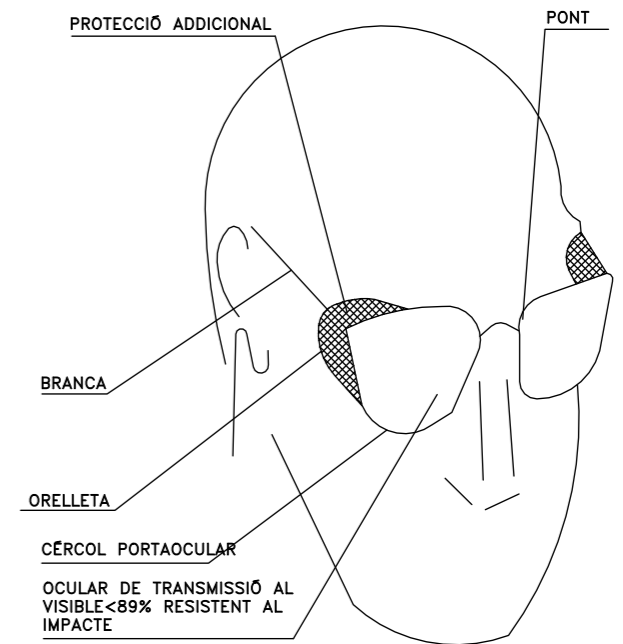
GUANTS DE PROTECCIÓ AÏLLANTS D'ELECTRICITAT (25.000 V)



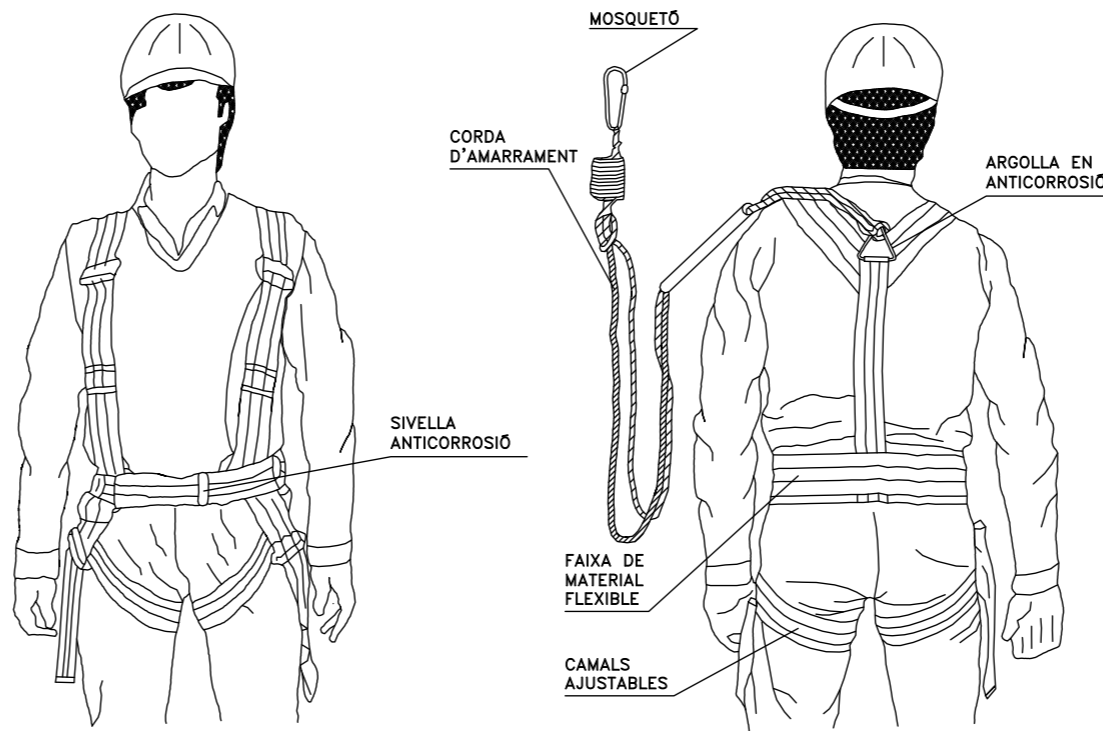
GUANTS DE PROTECCIÓ ENFRONT DE RISCOS MECÀNICS



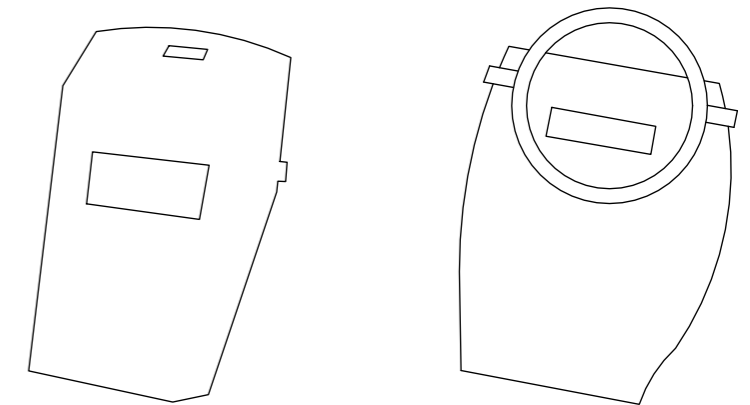
MÀSCARA DE PROTECCIÓ DE LES VIES RESPIRATÒRIES



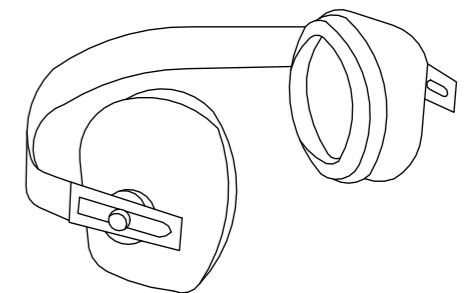
ULLERES DE MUNTURA TIPUS UNIVERSAL CONTRA IMPACTES



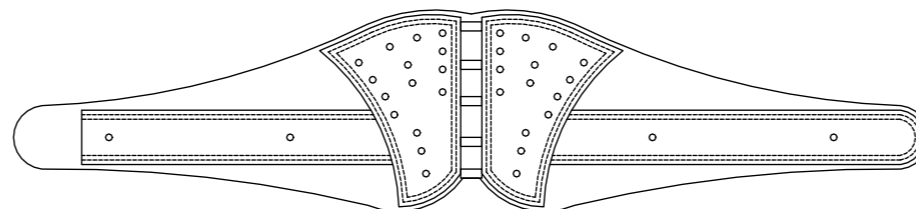
ARNES DE SUBJECCIÓ ENFRONT DE CAIGUDES



PANTALLA DE SOLDADOR (FILTRE ADEQUAT AL TIPUS I INTENSITAT DE SOLDADURA)

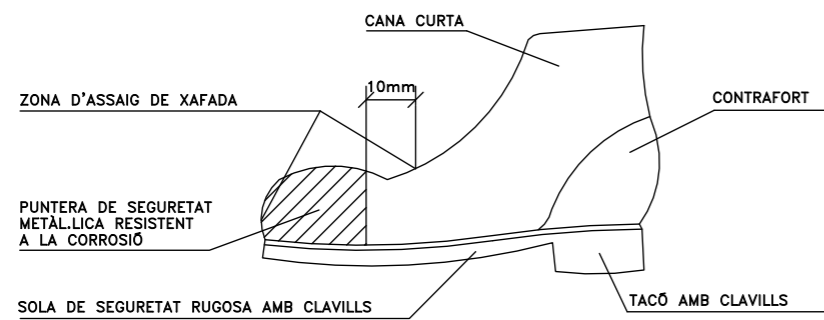


PROTECTOR AUDITIU TIPUS ORELLERES

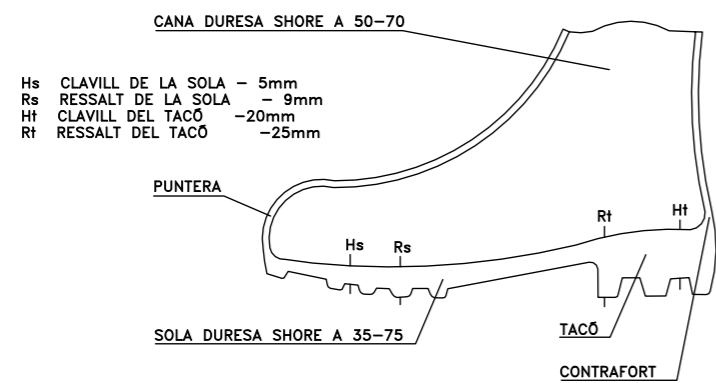


CINTURÓ ANTIVIBRATORI

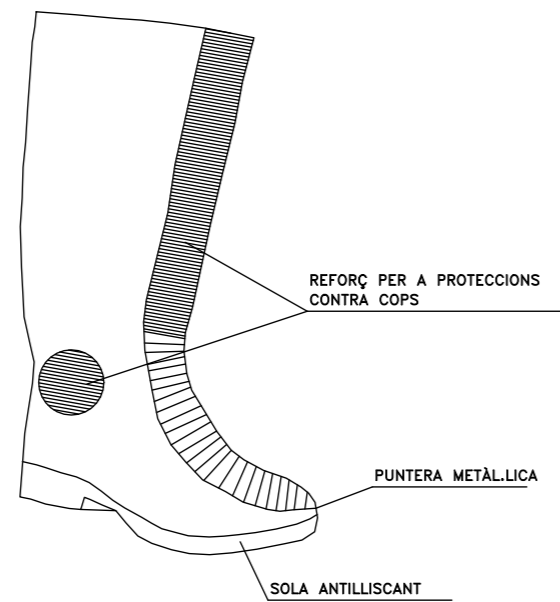
NOTES:
TOTS ELS EPI'S HAURAN DE PORTAR MARCAT "CE"



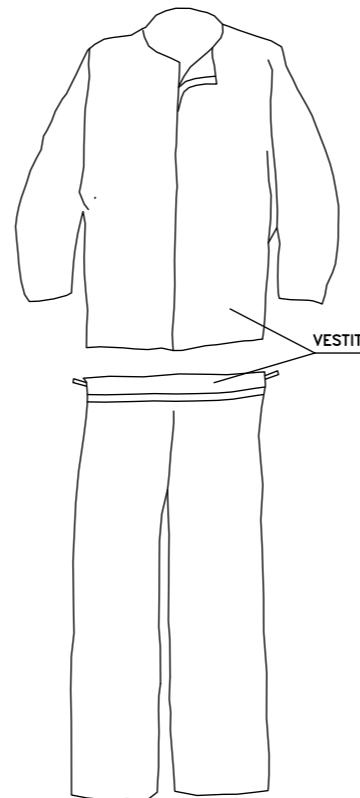
BOTA DE SEGURETAT



BOTA IMPERMEABLE A L'AIGUA I A LA HUMITAT

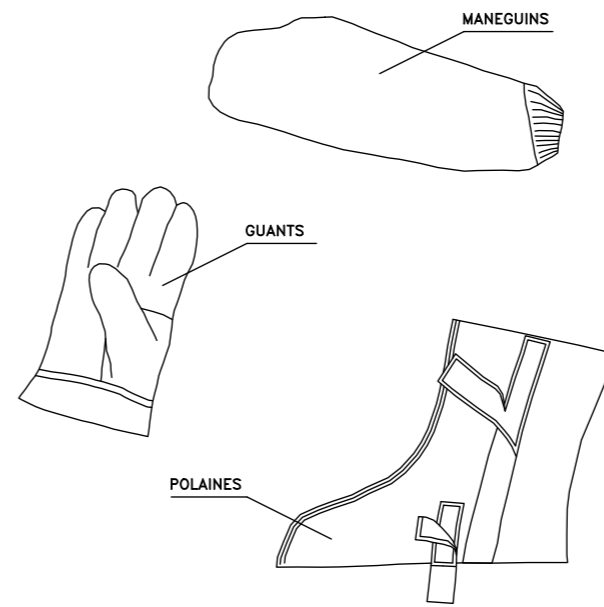


BOTA GOMA SEGURETAT ANTILLISCANT

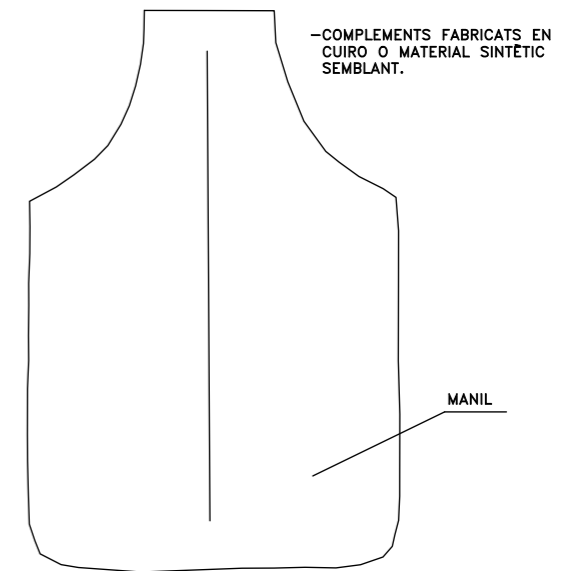


VESTIT IMPERMEABLE

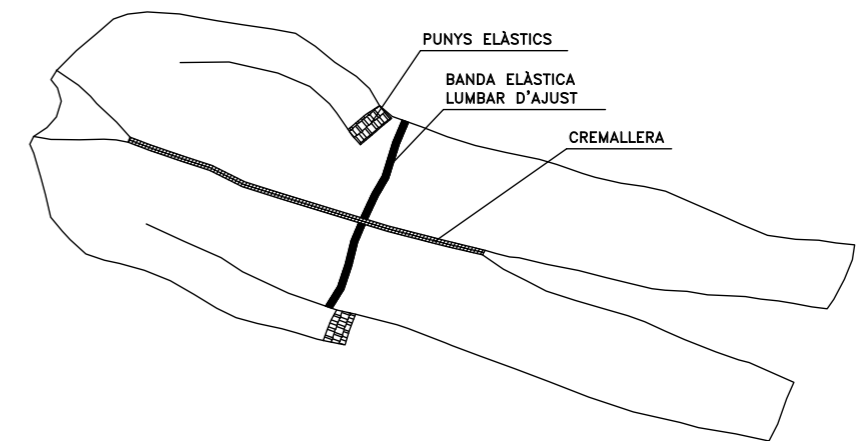
-PER A TREBALLS EN PLUJA
-TERMOSELLAT



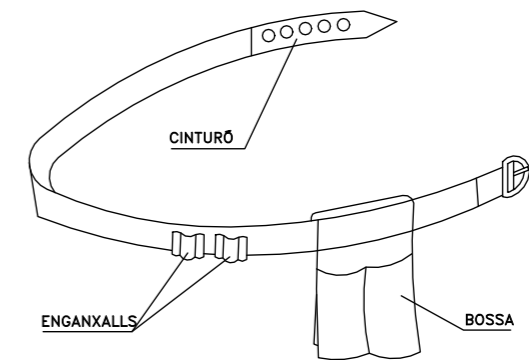
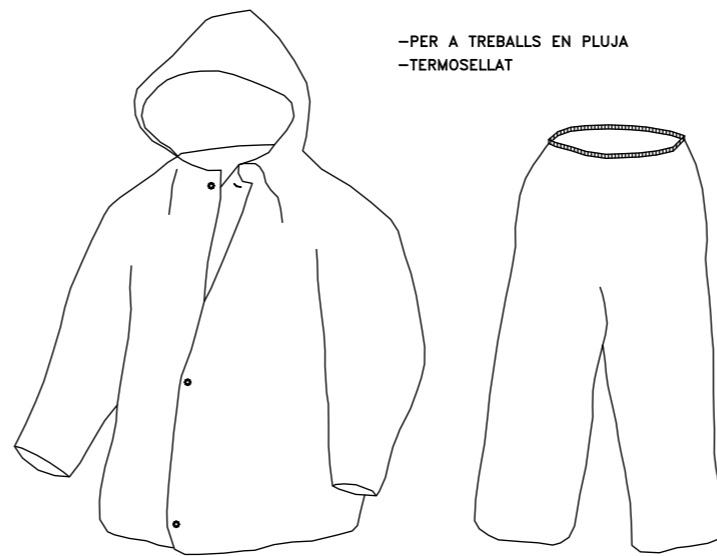
VESTIT SOLDADOR (MÉS COMPLEMENTS)



-COMPLEMENTS FABRICATS EN CUIRO O MATERIAL SINTÈTIC SEMBLANT.

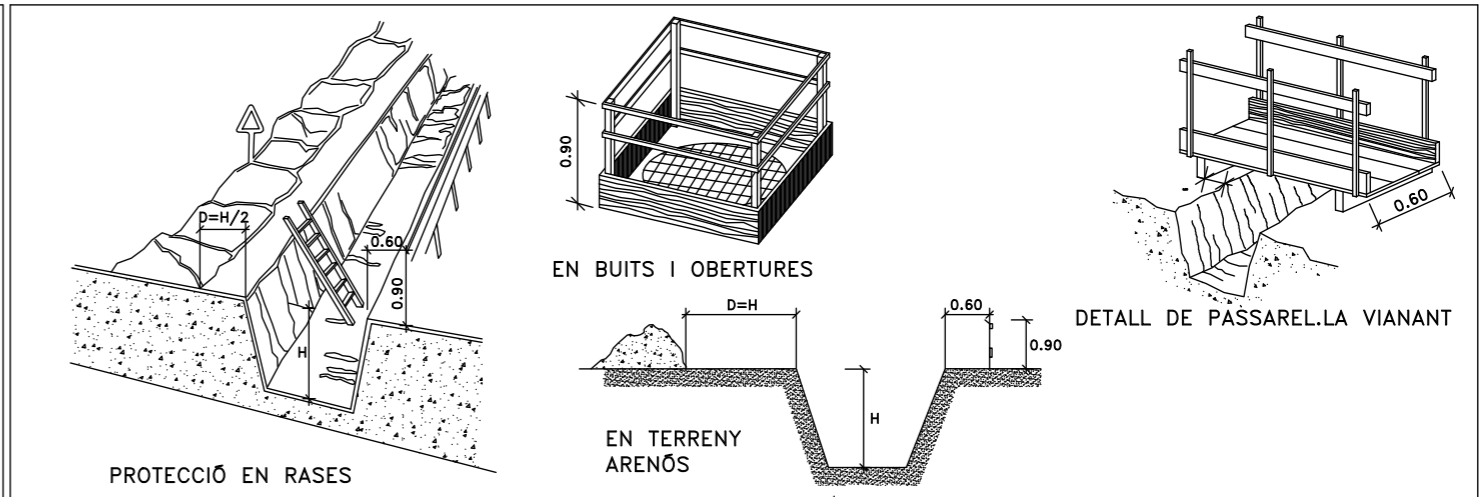
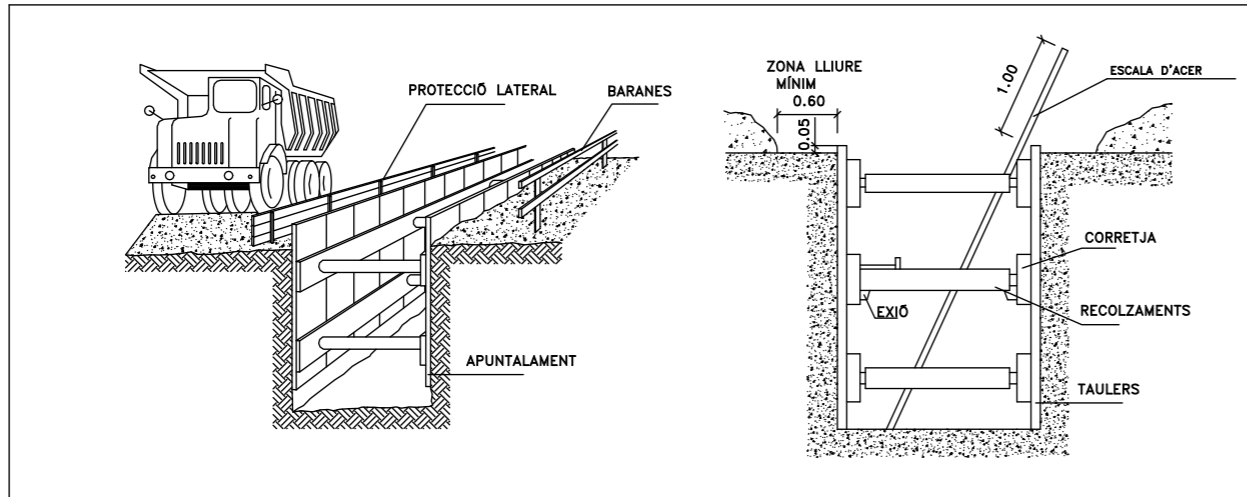


GRANOTA DE TREBALL

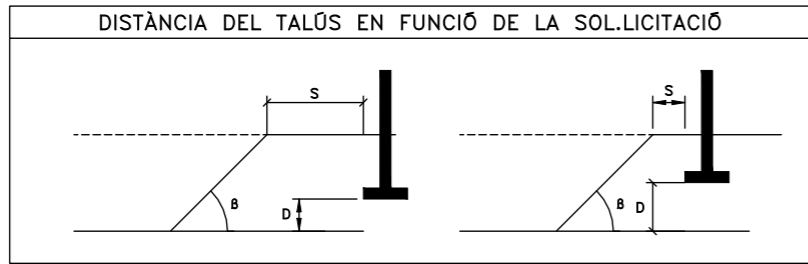


PORTAFERRAMENTES

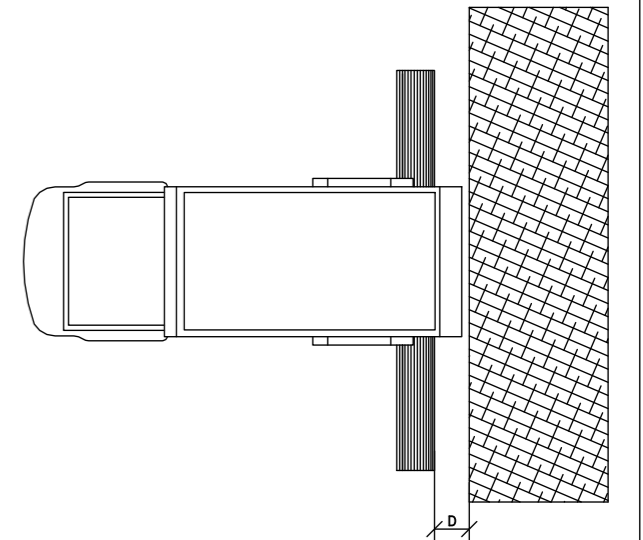
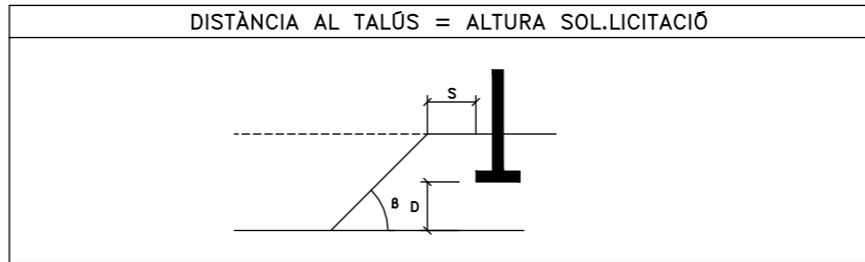
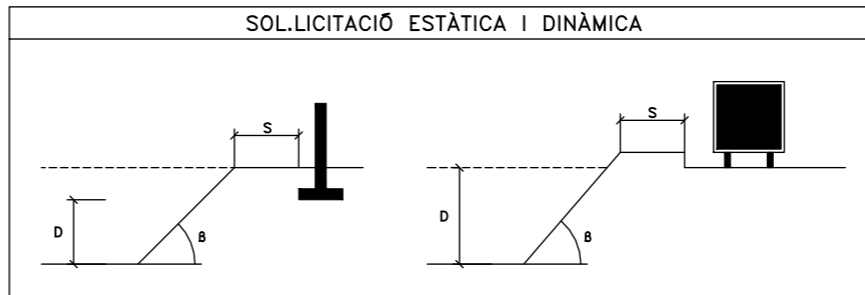
NOTES:
TOTS ELS EPI'S HAURAN DE PORTAR MARCAT "CE"



DISTÀNCIA AL TALÚS		
TIPUS DE SOL·LICITACIÓ	ANGLE DE TALÚS	
	$B > 60^\circ$	$B \leq 60^\circ$
FONAMENTACIÓ	D	D
VIAL O AMUNTEGAMENTS EVENTUALS	D	D/2

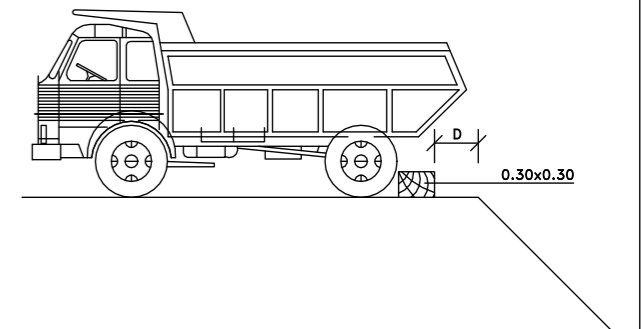


S= DISTÀNCIA A LA FORÇA, PES ESTÀTIC O DINÀMIC QUE AFECTA EL TALÚS D'ALTURA FINS A LA FORÇA, PES ESTÀTIC O DINÀMIC QUE AFECTA EL TALÚS
 B= ANGLE DEL TERRENY AL TALÚS A EXCAVAR



D=DISTÀNCIA DE SEGURETAT VARIABLE SEGONS TERRENYS

LÍMITS DE LLISCAMENT DE VEHICLES



APUNTALAMENT LLEUGER

—ES COL·LOCA EL MATERIAL DE CONTENCIÓ DE FORMA REPARTIDA I COBRINT MENYS DEL 50% DE LA SUPERFÍCIE.
 —POT UTILITZAR—SE EN TERRENYS ESTABLES I AMB PROFUNDITAT DE FINS A 2.00m, SENSE SOLICITACIONS.

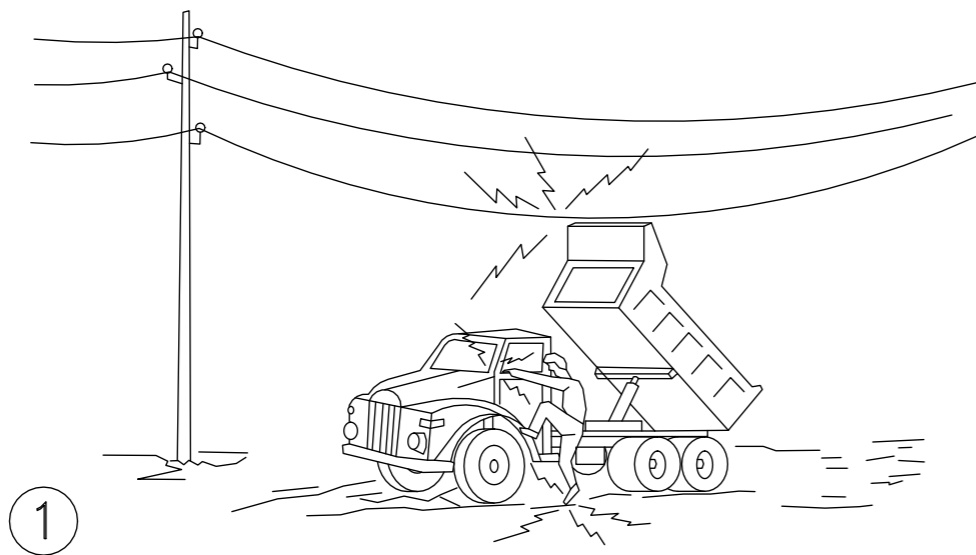
APUNTALAMENT SEMIQUALLADA

—S'EFECTUARA COM A MÍNIM EN TERRENYS SENSE SOL·LICITACIÓ I FINS UNA PROFUNDITAT DE 2.50m, O AMB PROFUNDITATS INFERIORS SI HI HA SOL·LICITACIÓ.

APUNTALAMENT QUALLADA

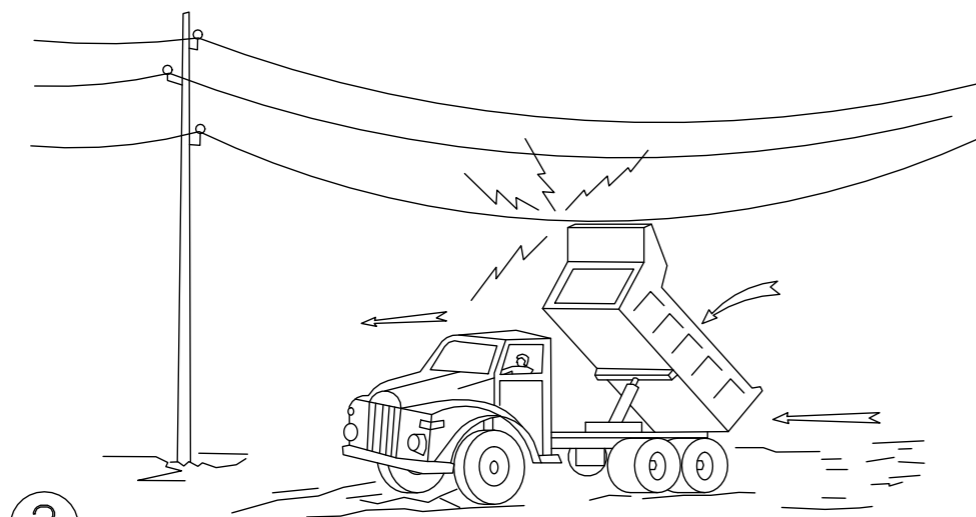
—S'INSTAL·LA PER A COBRIR TOTA LA SUPERFÍCIE DE LES PARETS EXCAVADES, PER LA QUAL COSA ES ADEQUADA PER A QUASI LA TOTALITAT DE LES SITUACIONS I OFEREIX EL MAJOR PORCENTAGE DE GARANTIES.

APUNTALAMENTS EN FUNCIÓ DEL SÒL I LA PROFUNDITAT						
TIPUS DE TERRENY	SOL·LICITACIÓ	TIPUS DE TALL	PROFUNDITAT P DEL TALL EN m			
			<1,30	1,30–2,00	2,00–2,50	>2,50
COHERENT	SENSE SOL·LICITACIÓ	RASA POU	*	LLEUGERA SEMIQUALLADA	SEMIQUALLADA QUALLADA	QUALLADA
	SOL·LICITACIÓ VIAL	RASA POU	LLEUGERA SEMIQUALLADA	SEMIQUALLADA QUALLADA	←	←
	SOL·LICITACIÓ DE FONAMENTACIÓ	QUALSEVOL	QUALLADA	←	←	←
SOLT	QUALSEVOL	QUALSEVOL	QUALLADA	←	←	←



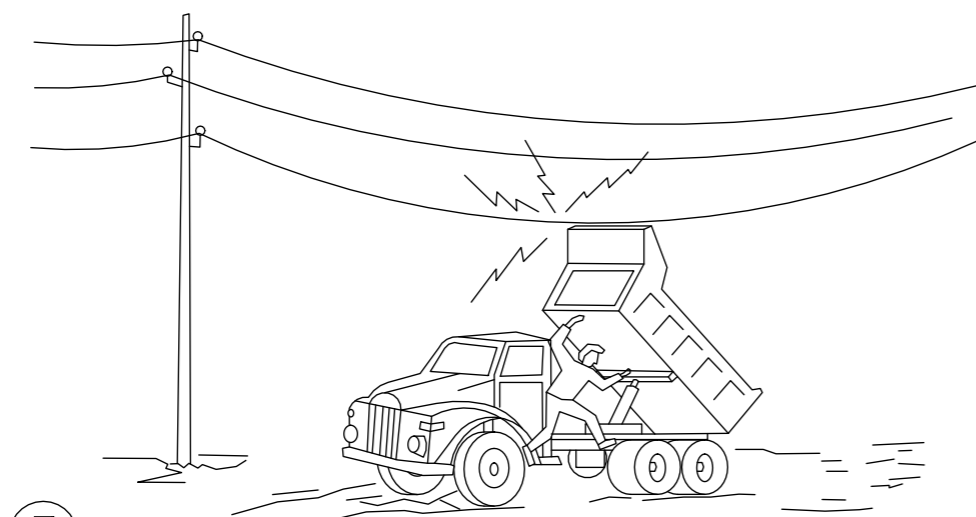
1

En cap cas descendisca lentament



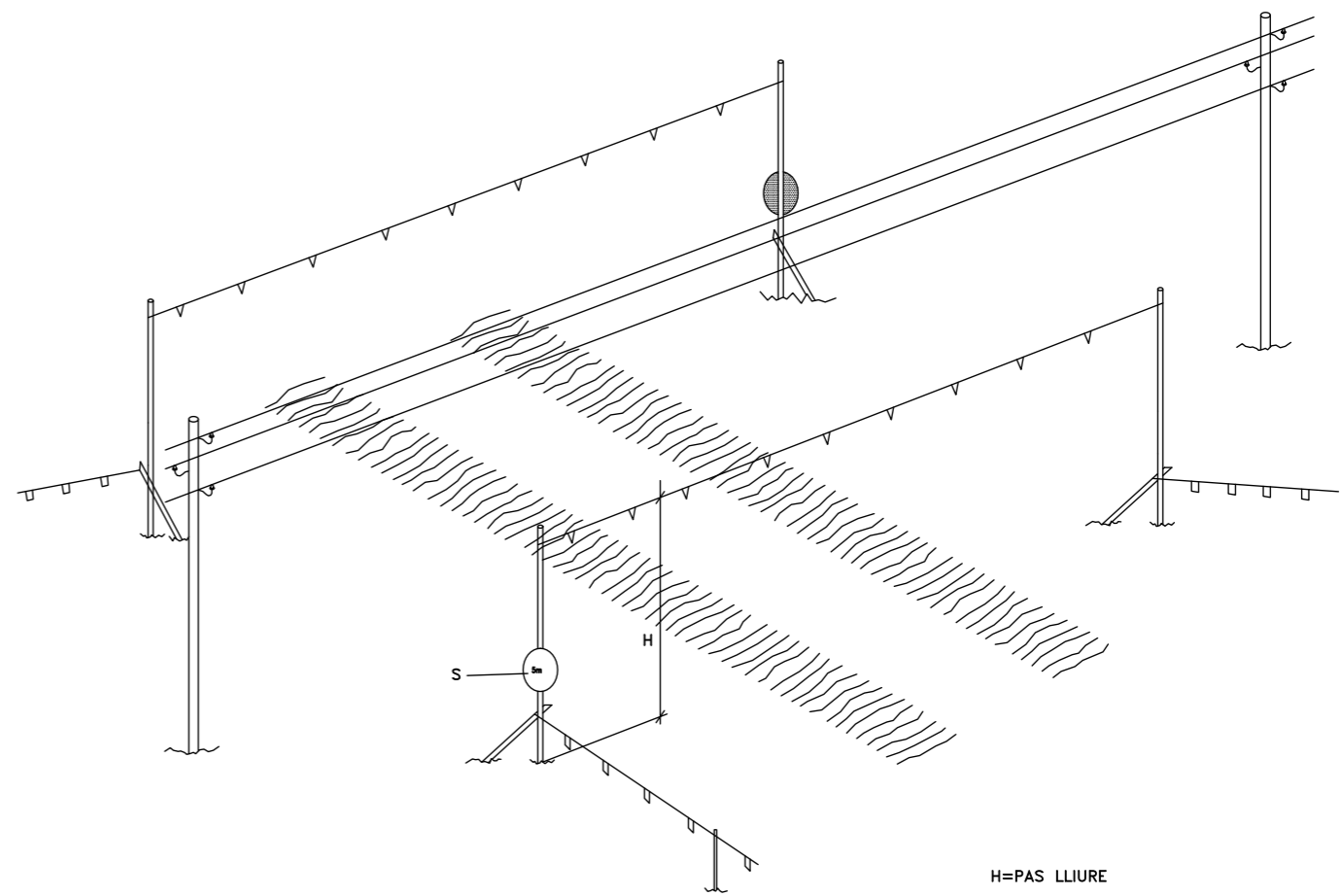
2

Si contacta, no abandone la cabina, intente en primer lloc abaixar-ho i allunyar-se



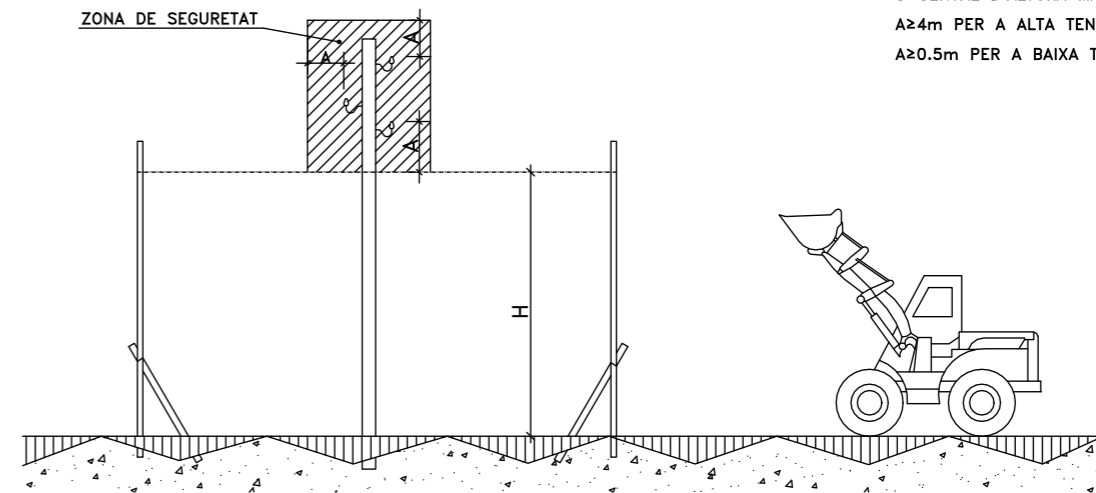
3

Si no aconsegueix que baixi, bote del camió el mes lluny possible

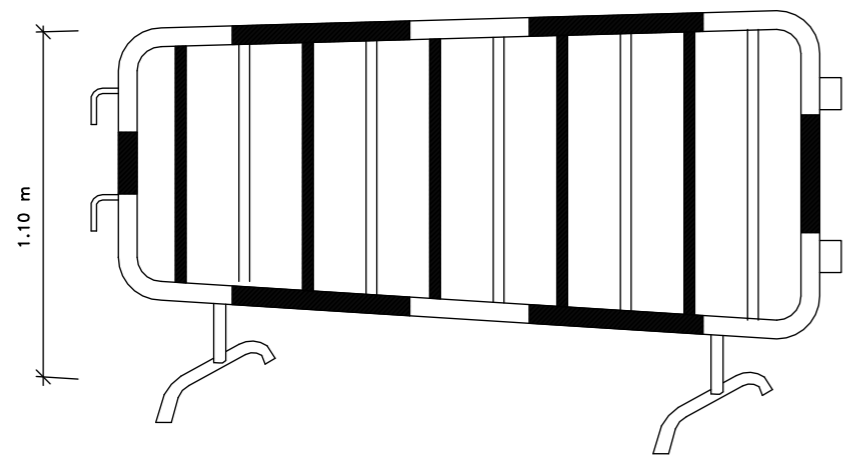


H=PAS LLIURE
S=SENYAL D'ALTURA MAXIMA
A≥4m PER A ALTA TENSIÓ, EN GENERAL
A≥0.5m PER A BAIXA TENSIÓ

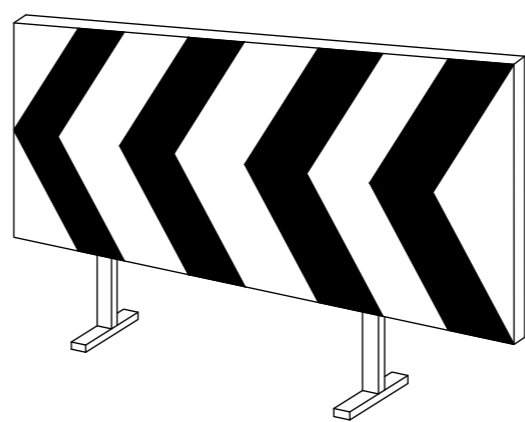
ZONA DE SEURETAT



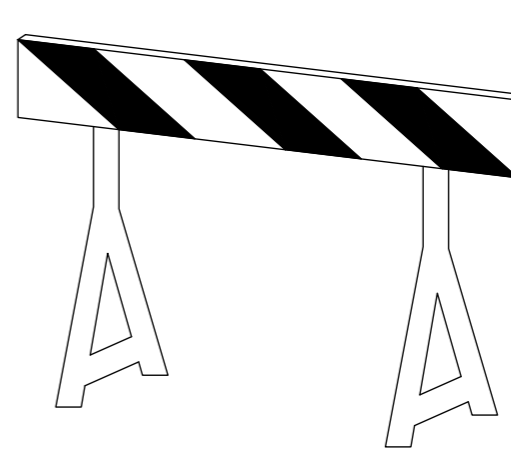
PÒRTIC PROTECTOR DE LÍNIA ELÈCTRICA AÈRIA
D'ALTA TENSIÓ I
DE BAIXA TENSIÓ.



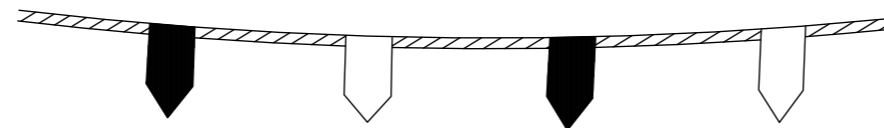
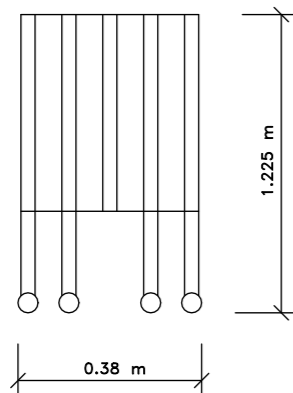
TANCA DESVIACIÓ TRÀNSIT



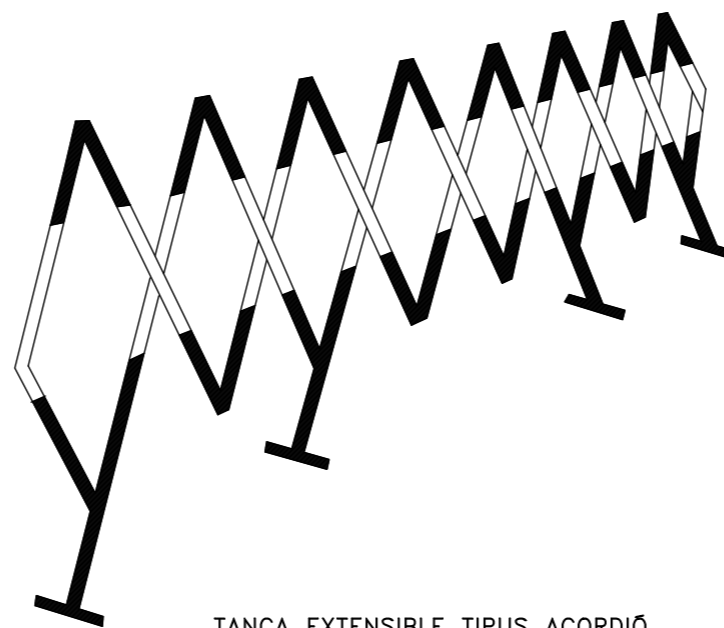
TANQUES AUTÒNOMES DE LIMITACIÓ I PROTECCIÓ



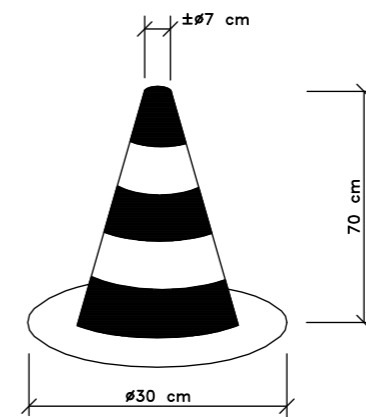
BALISA DE VORA DRETA



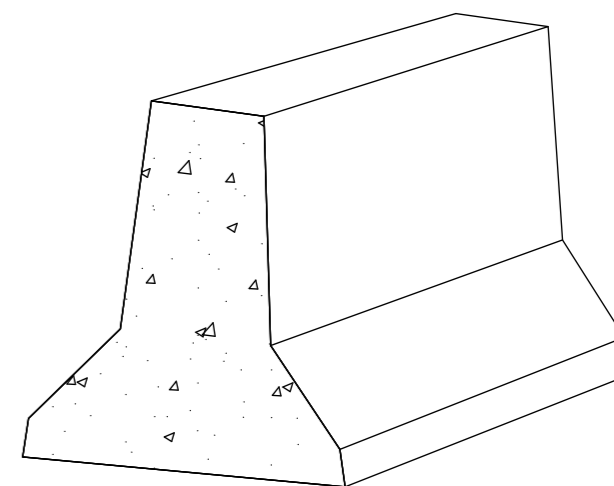
CORDÓ ABALISAMENT



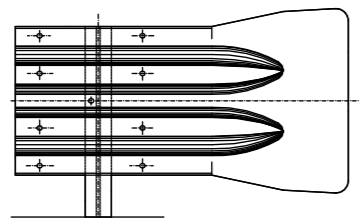
TANCA EXTENSIBLE TIPUS ACORDIÓ



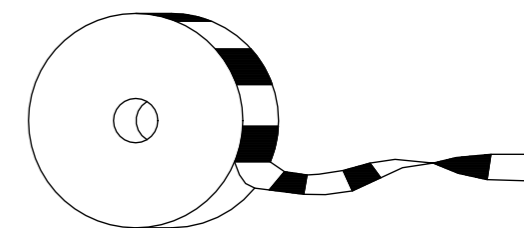
CON ABALISAMENT



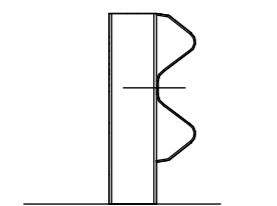
BARRERA DE SEGURETAT RÍGIDA PORTÀTIL



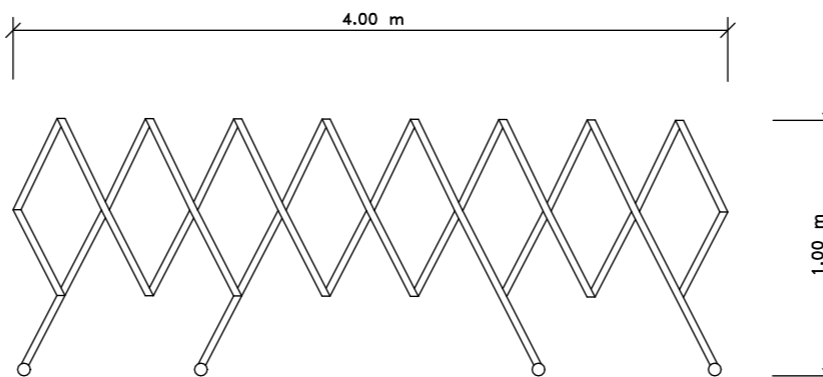
BARRERA RÍGIDA



CINTA ABALISAMENT



SECCIÓ TRANSVERSAL



ESPECIFICACIONS

SENYALS D'ADVERTÈNCIA

FORMA TRIANGULAR. PICTOGRAMA NEGRE SOBRE FONS GROC (EL GROC HAURÀ DE COBRIR COM MÍNIM EL 50% DE LA SUPERFÍCIE DEL SENYAL), CANTELLS NEGRES. COM EXCEPCIÓ, EL FONS DEL SENYAL SOBRE "MATERIES NOCIVES O IRRITANTS" SÀRRIA DE COLOR TARONJA, EN COMPTA DE GROC, PER A EVITAR CONFUSIONS AMB ALTRES SENYALS SEMBLANTS UTILITZATS PER A LA REGULACIÓ DEL TRÀFIC PER CARRETERA.

SENYALS DE PROHIBICIÓ

FORMA REDONA. PICTOGRAMA NEGRE SOBRE FONS BLANC, CANTELLS I BANDA /TRANSVERSAL DESCENDENT D'ESQUERRA A DRETA ATRAVESSANT EL PICTOGRAMA A 45° RESPECTE A L'HORIZONTAL) VERMELLS (EL VERMELL HAURÀ DE COBRIR COM A MÍNIM EL 35% DE LA SUPERFÍCIE DEL SENYAL).

SENYALS D'OBLIGACIÓ

FORMA REDONA. PICTOGRAMA BLANC SOBRE FONS BLAU (EL BLAU HAURÀ DE COBRIR COM MÍNIM EL 50% DE LA SUPERFÍCIE DEL SENYAL).

SENYALS RELATIUS ALS EQUIPS DE LLUITA CONTRA INCENDIS

FORMA RECTANGULAR O QUADRAT. PICTOGRAMA BLANC SOBRE FONS VERMELL (EL VERMELL HAURÀ DE COBRIR COM MÍNIM EL 50% DE LA SUPERFÍCIE DEL SENYAL).

SENYALS DE SALVAMENT O SOCORS

FORMA RECTANGULAR O QUADRADA. PICTOGRAMA BLANC SOBRE FONS VERD (EL VERD HAURÀ DE COBRIR COM MÍNIM EL 50% DE LA SUPERFÍCIE DEL SENYAL).

SENYALS D'ADVERTÈNCIA



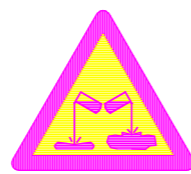
MÀTERIES INFLAMABLES



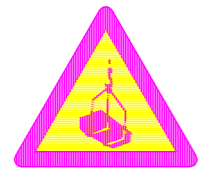
MÀTERIES EXPLOSIVES



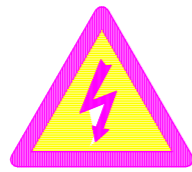
MÀTERIES TÒXIQUES



MÀTERIES CORROSIVES



CÀRREGUES SUSPES



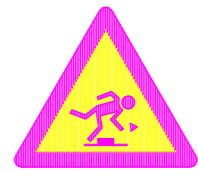
RISC ELÈCTRIC



PERILL EN GENERAL



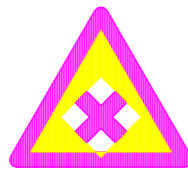
MÀTERIES COMBURENTS



RISC D'ENTROPESSAR



CAIGUDA A DISTINT NIVELL

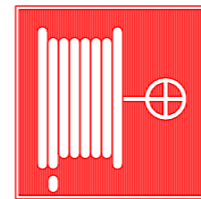


MÀTERIES NOCIVES O IRRITANTS

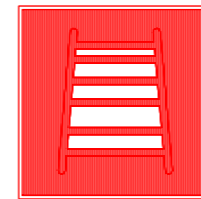


OBRES

SENYALS RELATIUS ALS EQUIPS DE LLUITA CONTRA INCENDIS



MÀNEGA PER A INCENDIS



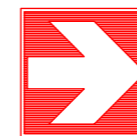
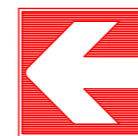
ESCALA DE MÀ



EXTINTOR



TELEFON PER A LA LLUITA CONTRA INCENDIS



DIRECCIÓ QUE CAL SEGUIR (SENYAL INDICATIU ADDICIONAL ALS ANTERIORS)

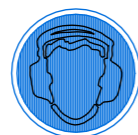
SENYALS INFORMATIUS



PROTECCIÓ OBLIGATÒRIA DE LA VISTA



PROTECCIÓ OBLIGATÒRIA DEL CAP



PROTECCIÓ OBLIGATÒRIA DE L'OÏDA



PROTECCIÓ OBLIGATÒRIA DE LES VIES RESPIRATÒRIES



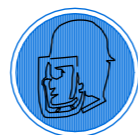
PROTECCIÓ OBLIGATÒRIA DELS PEUS



PROTECCIÓ OBLIGATÒRIA DE LES MANS



PROTECCIÓ OBLIGATÒRIA DEL COS



PROTECCIÓ OBLIGATÒRIA DE LA CARA



PROTECCIÓ INDIVIDUAL OBLIGATÒRIA CONTRA CAIGUDES

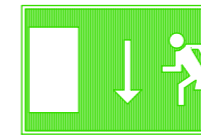
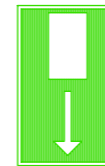
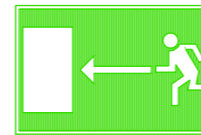


VIA OBLIGATÒRIA PER A VIANANTS

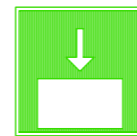


OBLIGACIÓ GENERAL (ACOMPANYADA SI ES PROCEDENT, D'UN SENYAL ADDICIONAL)

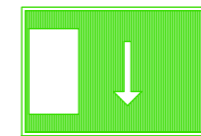
SENYALS DE SALVAMENT O SOCORS



VIA / EIXIDA DE SOCORS



TELEFON DE SALVAMENT



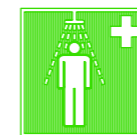
DIRECCIÓ QUE CAL SEGUIR (SENYAL INDICATIU ADDICIONAL ALS SEGÜENTS)



PRIMERS AUXILIS



PRIMERS AUXILIS



PRIMERS AUXILIS



PRIMERS AUXILIS

SENYALS DE PROHIBICIÓ



PROHIBIT FUMAR



PROHIBIT FUMAR I ENCENDRE FOC



PROHIBIT PASSAR ALS VIANANTS



AIGUA NO POTABLE



ENTRADA PROHIBIDA A PERSONES NO AUTORIZADES



PROHIBIT ALS VEHICLES DE MANUTENCIÓ



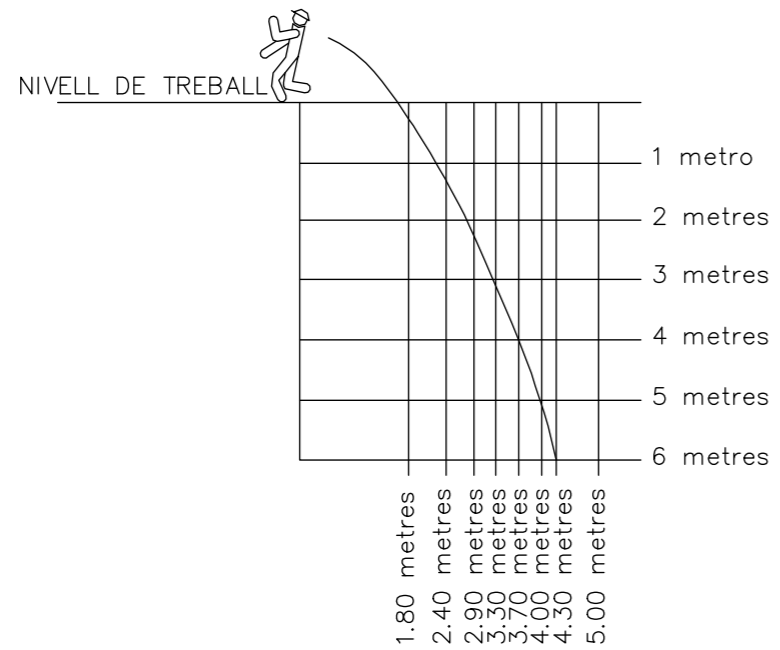
NO TOCAR



PROHIBIT APAGAR AMB AIGUA

COL.LOCACIÓ DE XARXES (CAIGUDES DE PERSONES)

TRAJECTÒRIA DE CAIGUDA D'UNA PERSONAL AL BUIT

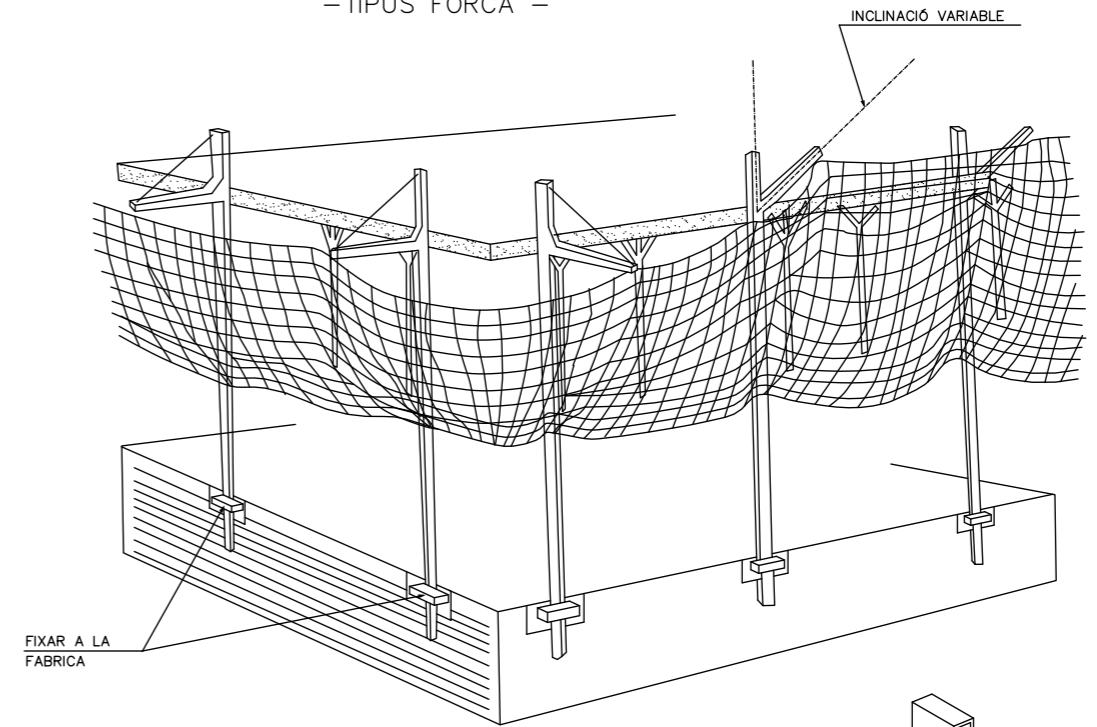


FRE CAIGUDA LLIURE	PLANXA O
	SAFATA RÍGIDA
XARXA NECES.SÀRIA	

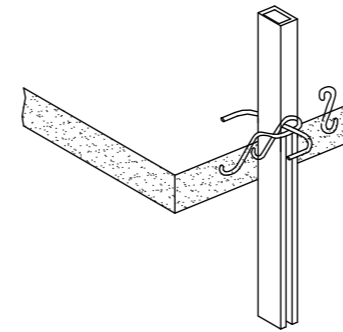
A PARTIR DE 6 METRES, LA XARXA NO ÉS EFICIENT

XARXES PERIMETRALS AMB SUPORT METÀL·LIC

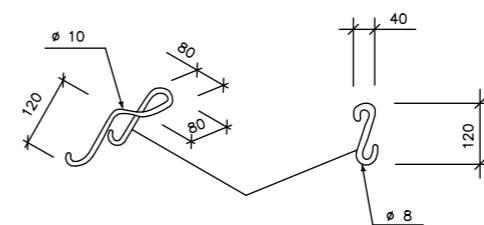
- TIPUS FORÇA -



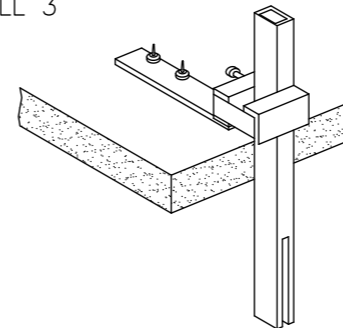
DETALL 1



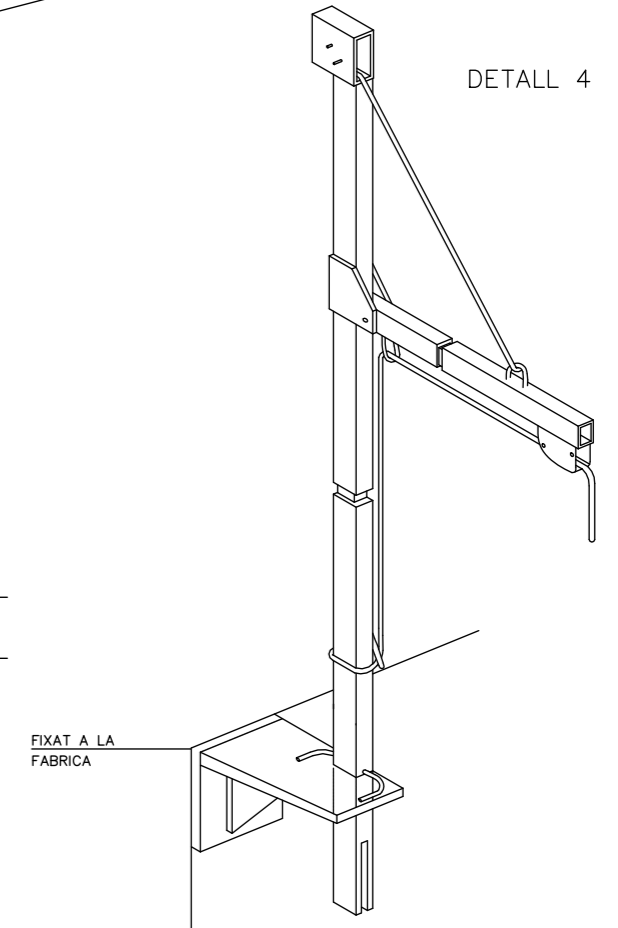
DETALL 2

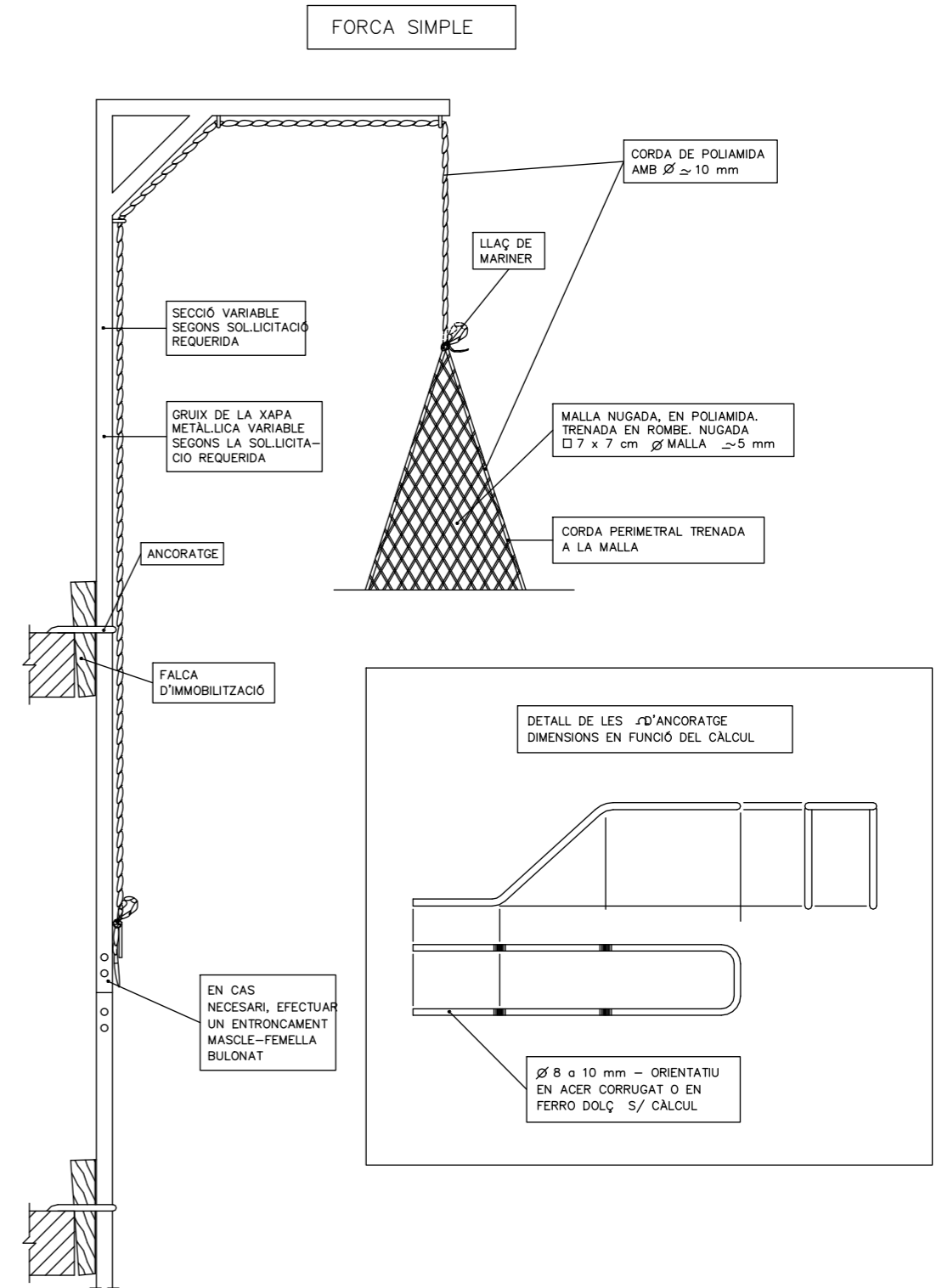
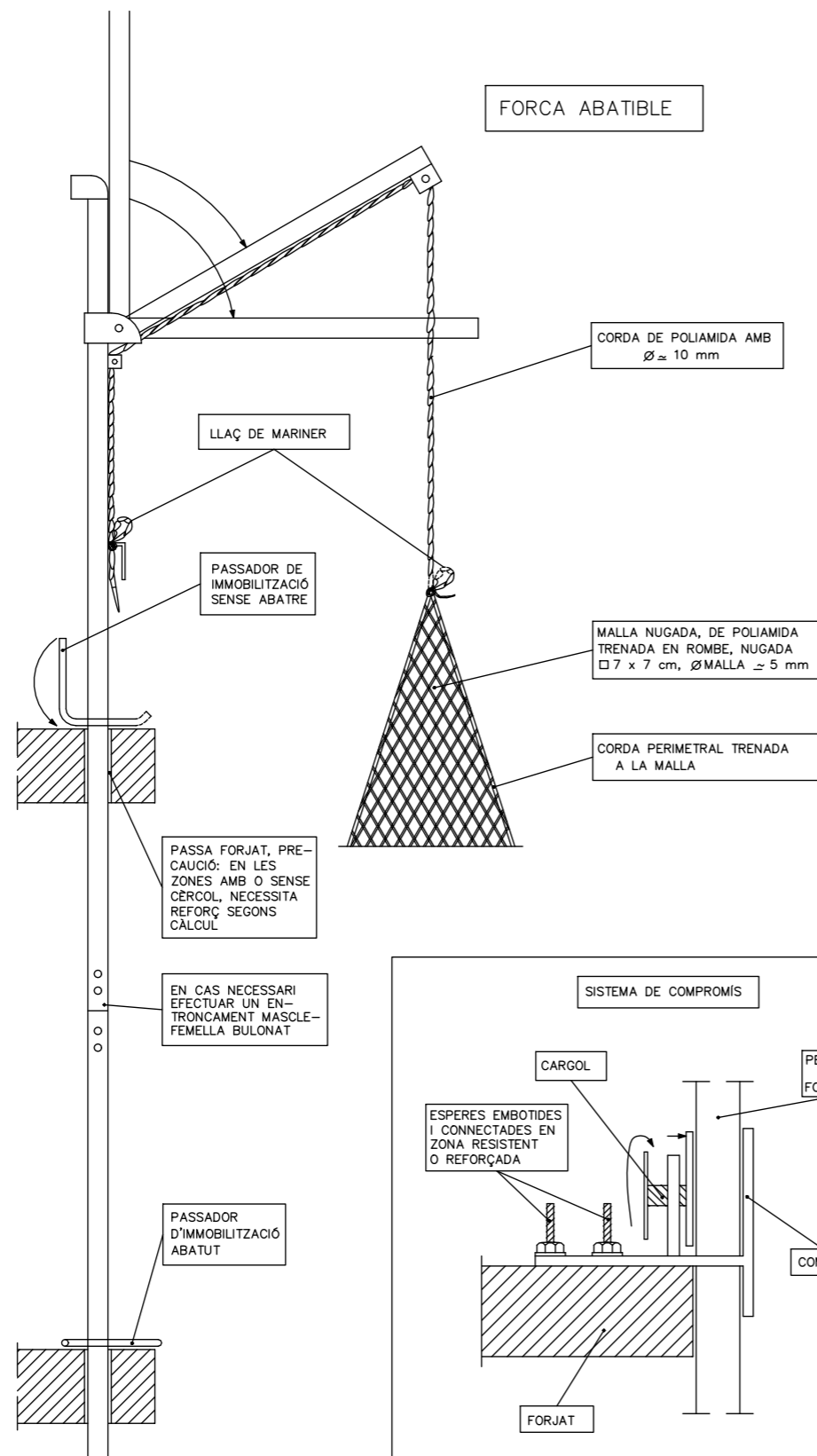


DETALL 3

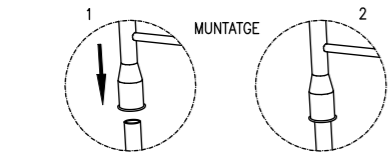


DETALL 4

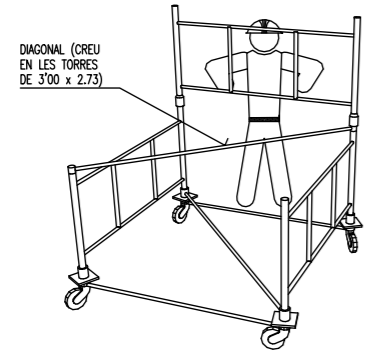




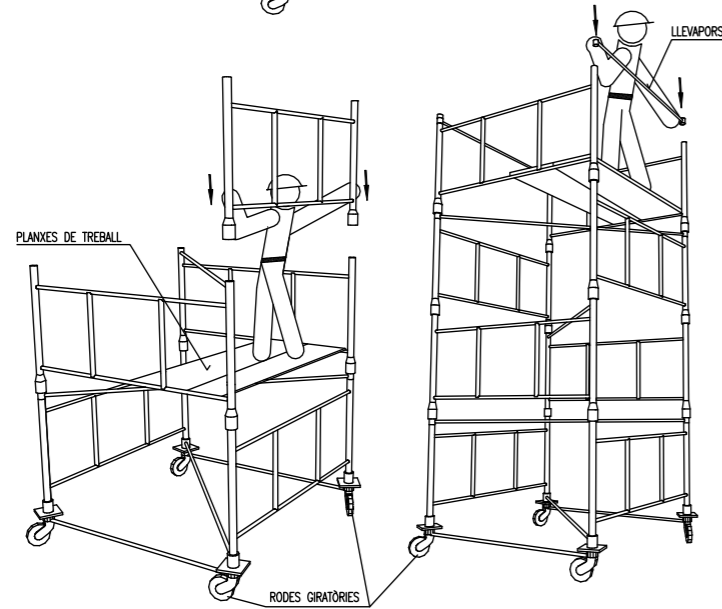
MUNTATGE DE TORRES MÒBILS



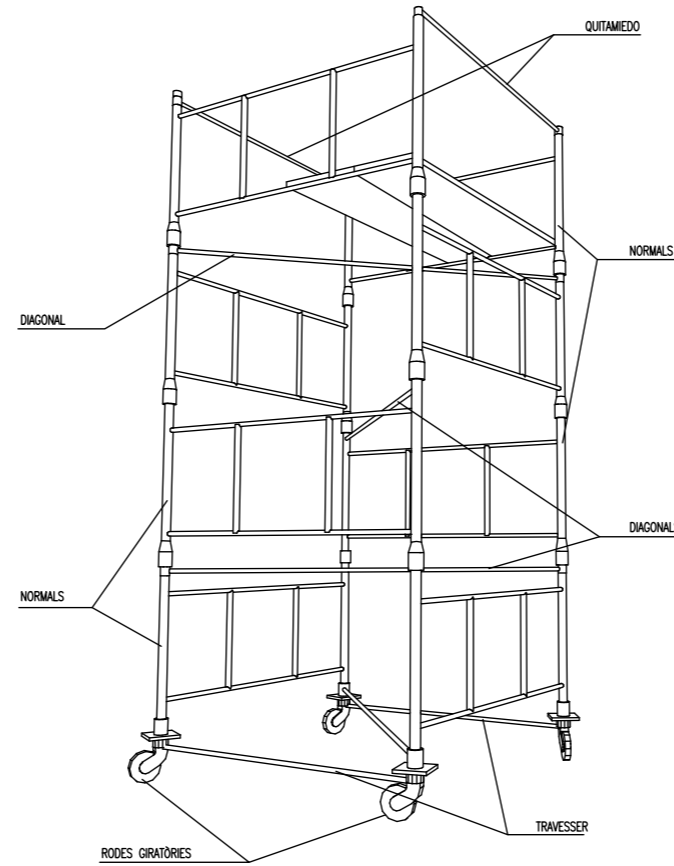
DIAGONAL (CREU EN LES TORRES DE 3'00 x 2'73)



DESCRIPCIÓ GENERAL DE LES TORRES:
 * TORRE DE 2'00 x 2'00 METRES DE BASE. ESTA FORMADA PER ELEMENTS DE 2'00 x 1'00 METRES I DIAGONALS, PODENT ACONSEGUIR UNA ALTURA MÀXIMA DE 10 METRES SENSE NECESSITAT DE TRAVA.
 * TORRE DE 3'00 x 2'73 METRES DE BASE. ESTA FORMADA PER ELEMENTS DE 3'00 x 1'00 METRES I CREUS, PODENT ACONSEGUIR UNA ALTURA MÀXIMA DE 13 METRES SENSE NECESSITAT DE TRAVA.

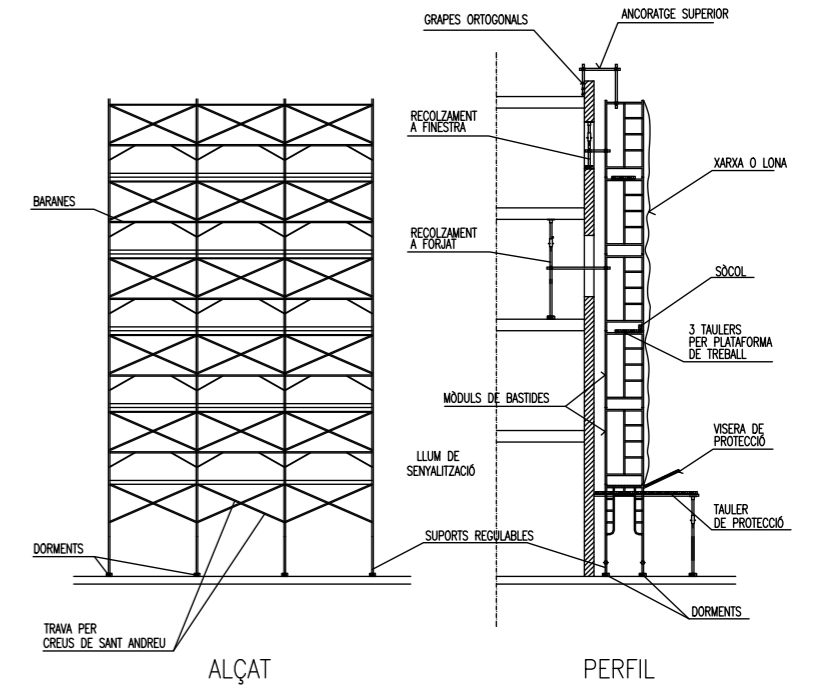


ALTURA MÀXIMA I CÀRREGUES ADMISSIBLES EN TORRES O CASTELLETS

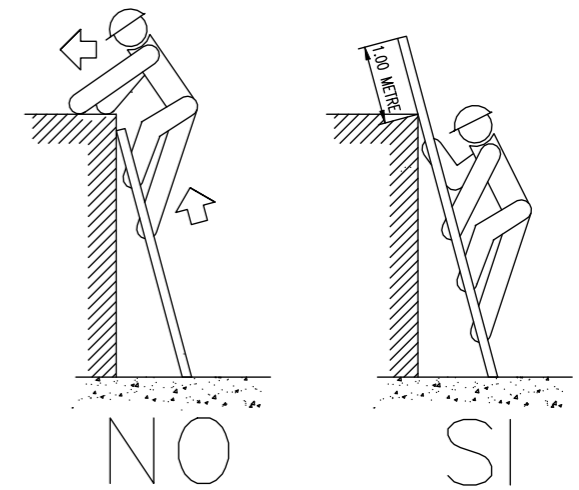


CÀRREGUES ADMISSIBLES	
2400 KG	PER A CASTELLETS O TORRES FIXES (INCLÒS EL SEU PES PROPÍ).
2000 KG	PER A CASTELLETS O TORRES MÒBILS SOBRE RODES DE FERRO (INCLÒS EL SEU PES PROPÍ).
1000 KG	PER A CASTELLETS O TORRE MÒBILS SOBRE RODES DE GOMA (INCLÒS EL SEU PES PROPÍ).
ALTURES MÀXIMES DE TREBALL	
4 VEGADES	PER A CASTELLETS O TORRES FIXES (INCLÒS EL SEU PES PROPÍ).
3 VEGADES	PER A CASTELLETS O TORRES MÒBILS SOBRE RODES DE FERRO (INCLÒS EL SEU PES PROPÍ).

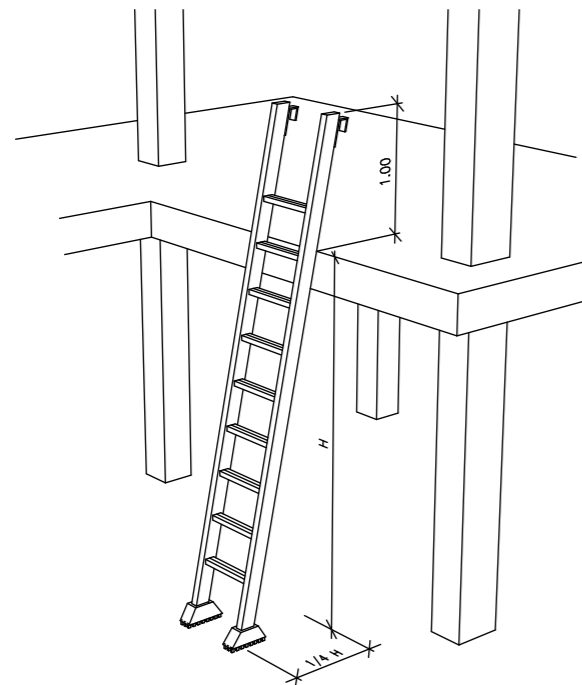
BASTIDES METÀL·LIQUES



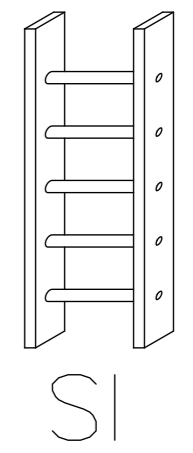
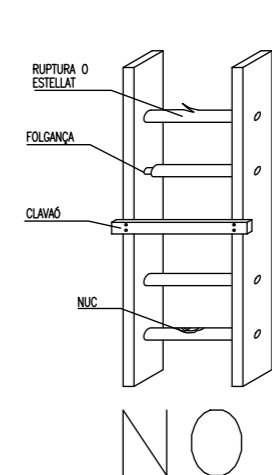
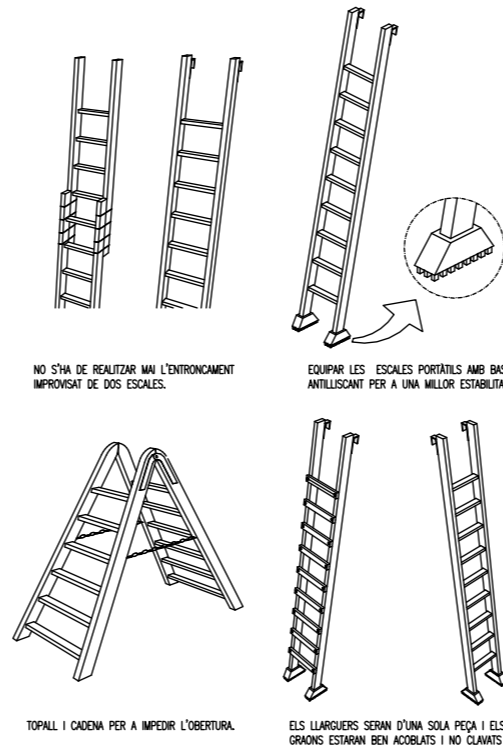
ESCALES DE MÀ (PRECAUCIONS A TENIR EN COMPTE)

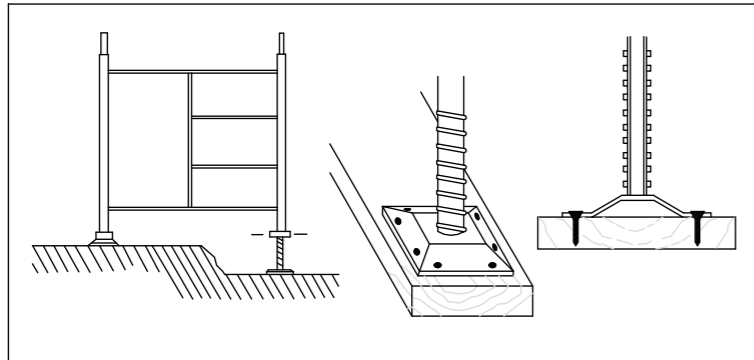


POSICIÓ CORRECTA D'ESCALES DE MÀ



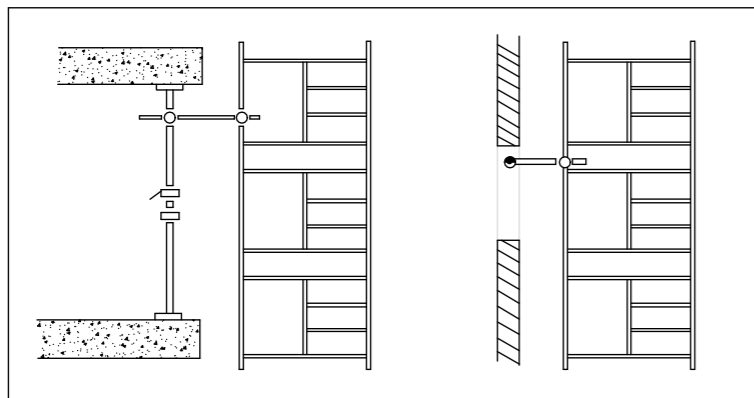
PRECAUCIONS EN L'ÚS D'ESCALES DE MÀ





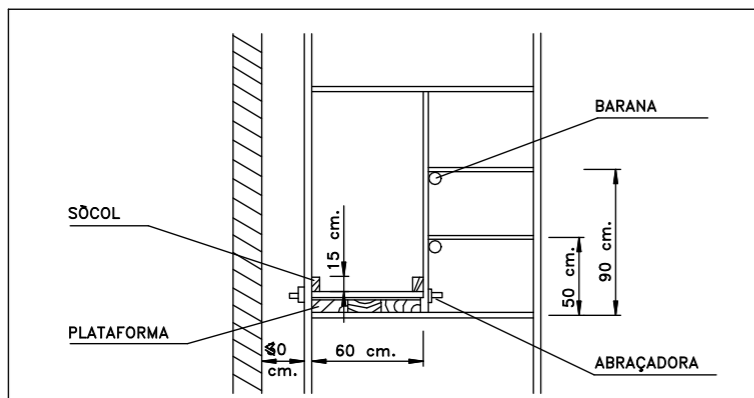
BÉ

- ELS MÒDULS DE BASE RECOLZARAN SOBRE DORMENTS A BASE DE TAULERS.
- COL·LOCAR FUSETS D'ANIVELLACIÓ.
- CLAVAR LES PLAQUES DE SUPORT DELS FUSETS ALS DORMENTS.
- NO ES COMENÇARÀ EL NIVELL SUPERIOR SENSE QUE L'INFERIOR ESTIGA DOTAT DE TOTS ELS ELEMENTS D'ESTABILITAT.
- NO ROMANDRE DAVALL DE LA BASTIDA DURANT EL MUNTATGE.



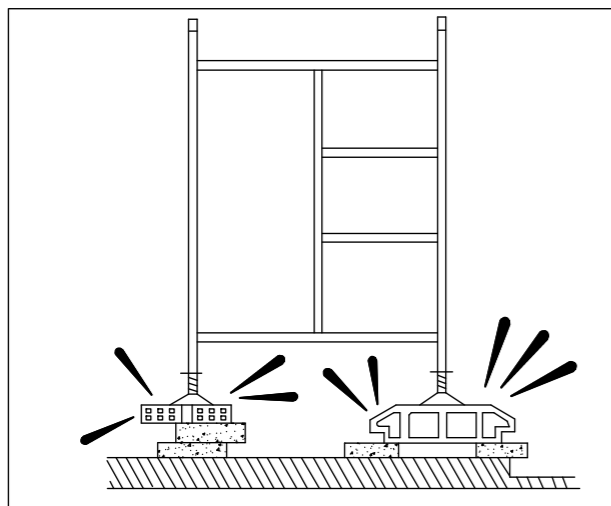
BÉ

- LES BASTIDES S'ARRIOSTRARAN AL PARAMENT JUNT AMB EL QUE ESTAN EXECUTANT
- TOTES LES UNIONS ENTRE PECES ES REALITZARAN COMPLINT LES NORMES DE MUNTATGE DEL MODEL TRIAT.
- ES REVISARAN TOTS ELS CARGOLS DEL TRAM EXECUTAT OBSERVANT QUE QUEDEN BEN ESTRETS ABANS DE CONTINUAR ELS SUPERIORS.



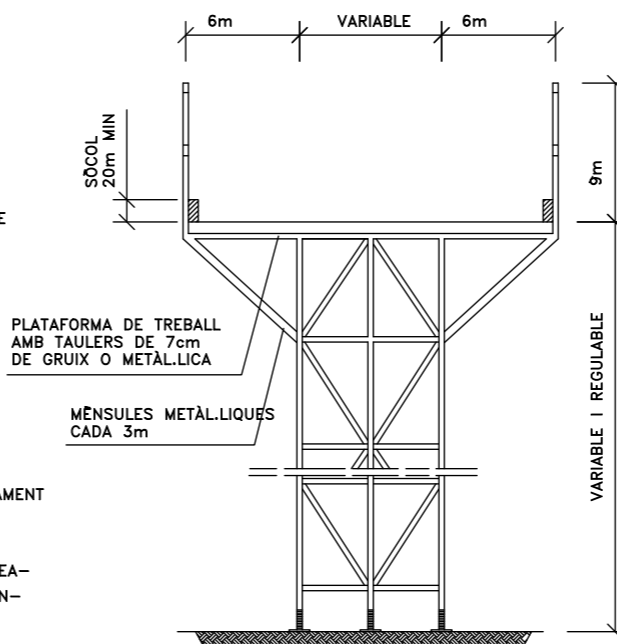
BÉ

- PLATAFORMA: AMPLE MÍNIM 60 cm.
- SÒCOL: ALTURA MÍNIMA 15 cm.
- BARANA: PASSAMANS: ALTURA MÍNIMA 90 cm. LLISTÓ INTERMEDI: 50 cm.
- DISTÀNCIA AL PARAMENT IGUAL O MENOR A 30 cm. MUNTAR BARANA EN EL COSTAT DE LA FATXADA SI LA DISTÀNCIA ÉS MAJOR.

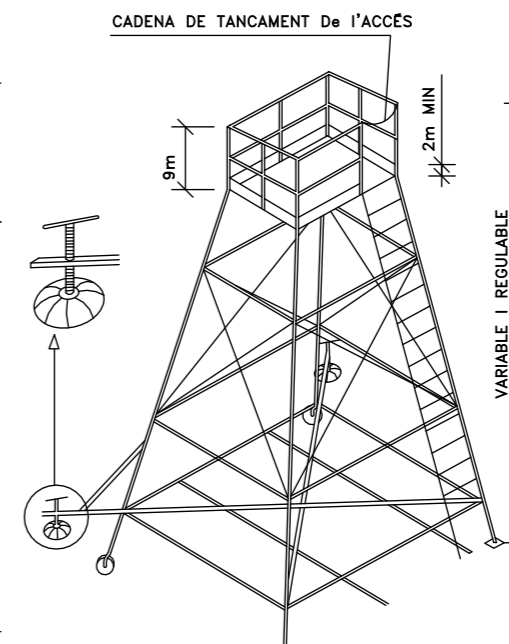


MAL!

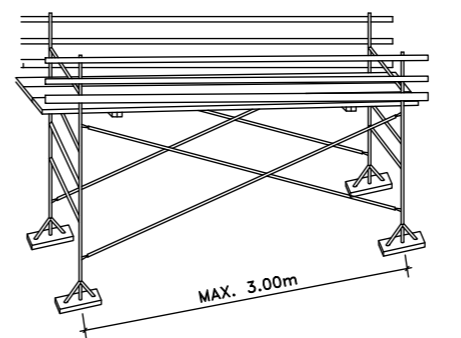
- PROHIBICIONS:
- NO RECOLZAR LA BASTIDA EN SUPLEMENTS COM A RAJOLS, BIDONS, ETC.
 - NO FORMAR PLATAFORMES DE TREBALL EN CORONACIONS DE BASTIDA SENSE BARANES NI SÒCOL.
 - DURANT RATXES DE FORTS VENTS NO ROMANDRE EN LA BASTIDA.



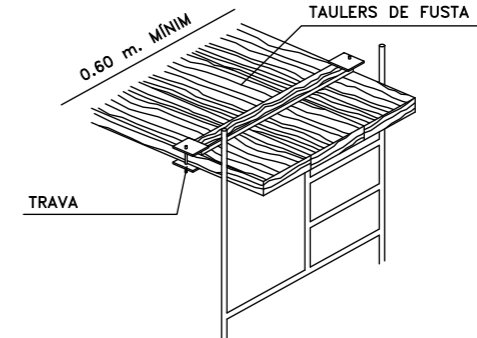
BASTIDA METÀLLICA



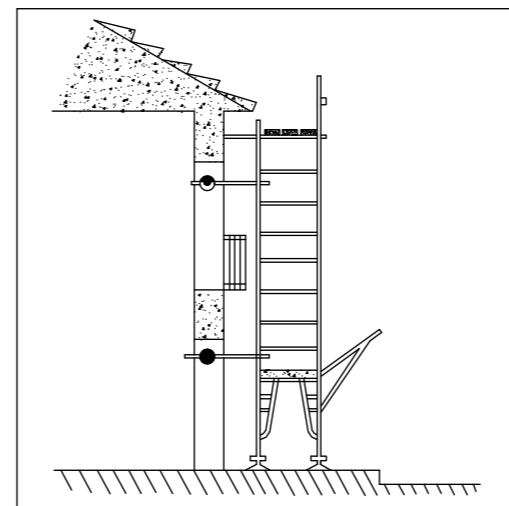
TORRETA



PLATAFORMES DE TREBALL METÀL·LIQUES



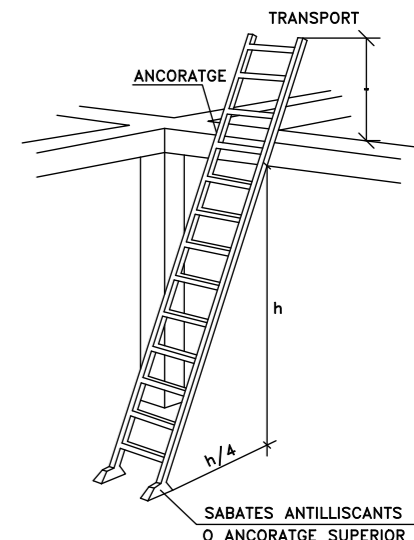
PLATAFORMA DE TREBALL



BÉ

- MANTENIMENT:
- EXERCIR UN CONTROL CONSTANT DE TOTS ELS ELEMENTS DEL MUNTATGE.
 - FER UNA ESPECIAL REVISIÓ DESPRÉS D'UNA PROLONGADA INTERRUPCIÓ DEL TREBALL
 - VIGILAR LES PLATAFORMES DE TREBALL I EVITAR QUE ESTIGUEN ESVAROSÉS DEGUT ALS MATERIALS QUE S'EMPREN O PER AGENTS CLIMÀTICS ADVERSOS.

- ESCALES DE MÀ
- ESTARAN PROVEÏDES DE SABATES O ALTRES SISTEMES PER A EVITAR LLISCAMENTS.
 - NOMÉS SUPERARAN ALTURES DE FINS A 5 m. (FINS 7 m. AMB REFORÇOS ESPECIALS EN LA SEUA ZONA CENTRAL).
 - PUJAR I BAIXAR DE FRONT A DE L'ESCALA.
 - NO PORTAR CÀRREGUES SUPERIORS A 25 Kg.
 - COL·LOCAR L'ESCALA AMB LA INCLINACIÓ ADECUADA.
 - SOBREPASSARÀ EN 1 m. ELS PUNTS VAIG SUPERIORS DE SUPORT.



ESCALA METÀLLICA

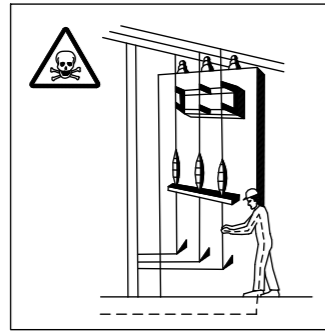
DETALL D'UNIÓ AMB FRONTISSES



ESCALA DE TISORA

RISCS ELÈCTRICS
CAUSES D'ACCIDENTS PER ELECTRICITAT

1- CONTACTES DIRECTES

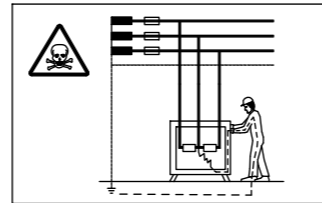


MANIPULACIÓ D'INSTAL·LACIONS

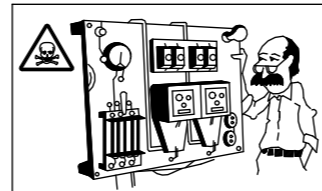


REPARACIÓ D'EQUIPS DE BAIXA TENSIÓ

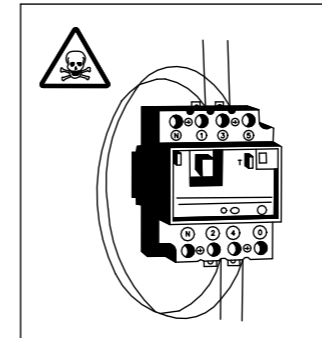
2- CONTACTES INDIRECTES



DEFECTES D'AÏLLAMENT EN MAQUINES SENSE PROTECCIÓ.

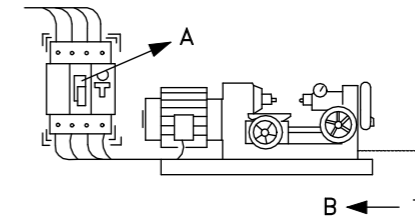


DEFECTES D'AÏLLAMENT EN MAQUINES DEL QUAL EL SISTEMA DE PROTECCIÓ ES TROBA MALAMENT CALIBRAT O DISSENYAT.



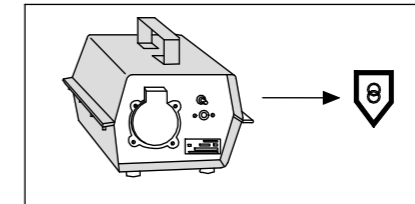
PONTEJAT D'ELEMENTS DE PROTECCIÓ.

SISTEMES DE PROTECCIÓ



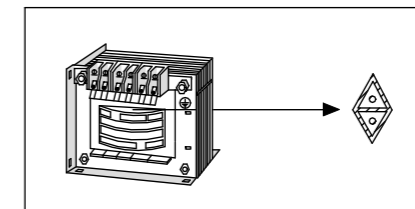
A -L'INTERRUPTOR DIFERENCIAL LIMITA LA INTENSITAT I EL TEMPS, DEL DEFECTE.

B -LA POSADA A TERRA ENS LIMITA LA TENSIÓ DE DEFECTE A VALORS DE SEGURETAT.



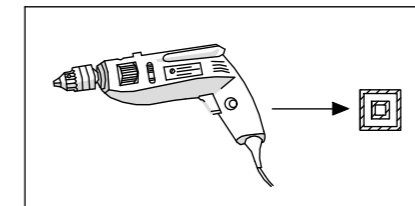
TENSIÓ DE SEGURETAT:

-AMB PETITES TENSIONS ES PRACTICAMENT IMPOSSIBLE CAUSAR DANY A LES PERSONES.



TRANSFORMADOR SEPARADOR DE CIRCUITS:

-NO EXISTEIX UNIÓ ELÈCTRICA ENTRE EL CIRCUIT D'ALIMENTACIÓ I EL D'UTILITZACIÓ.



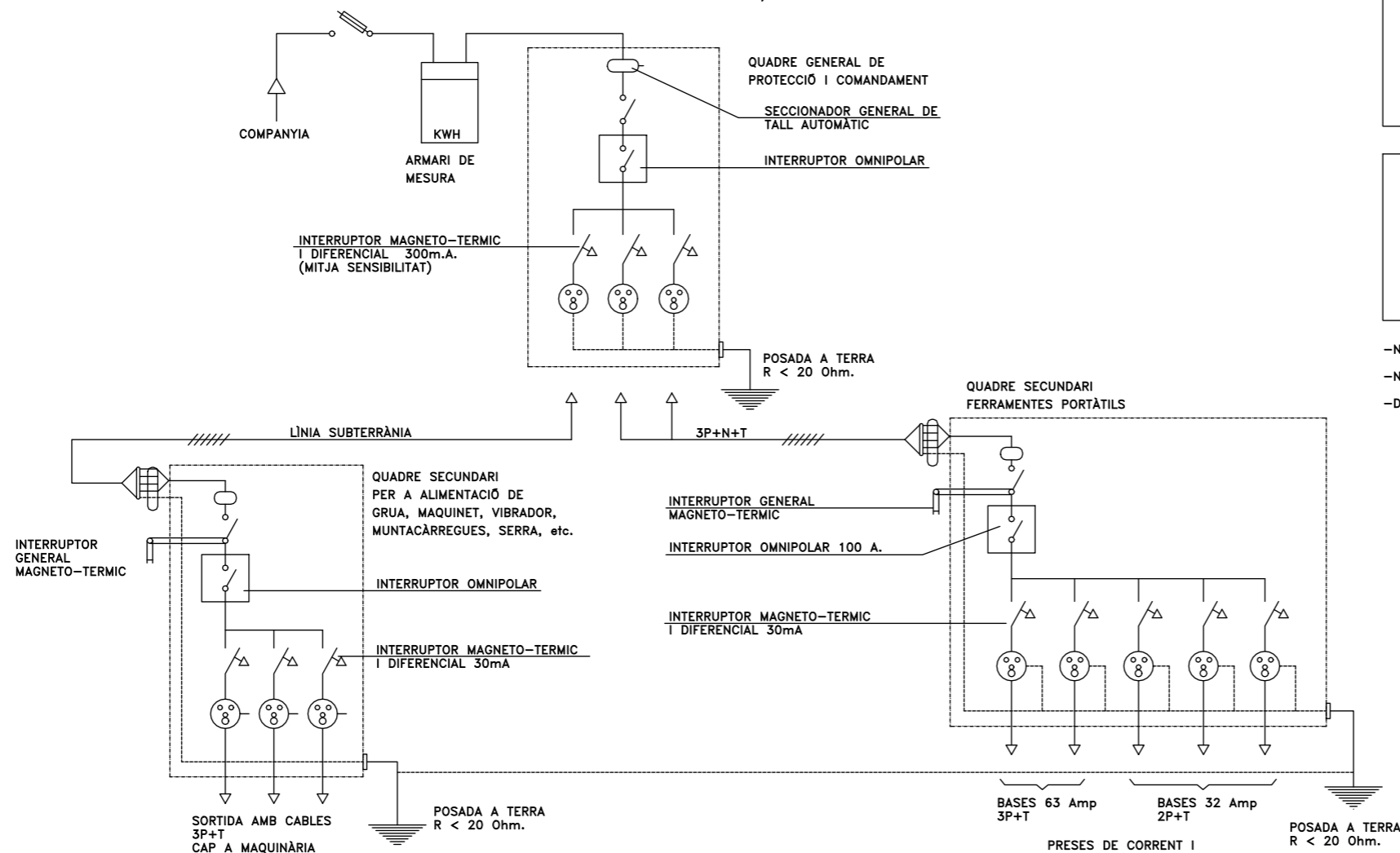
DOBLE AÏLLAMENT:

-EL CONTACTE NOMÉS ES PRODUIRÀ EN EL CAS DE FALLADA DELS DOS AÏLLAMENTS.

- NO MANIPULE LES INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES SI NO ESTA PREPARAT I AUTORITZAT PER A AIXÒ.
- NO UTILITZE AIGUA PER A APAGAR FOCOS D'ORIGEN ELÈCTRIC.
- DAVANT D'UNA PERSONA ELECTRITZADA NO LA TOQUI DIRECTAMENT.

ESQUEMA TIPUS D'INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA D'OBRA

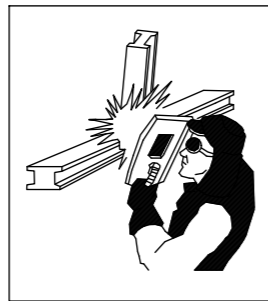
(A PARTIR DE L'ARMARI DE COMPTADORS)



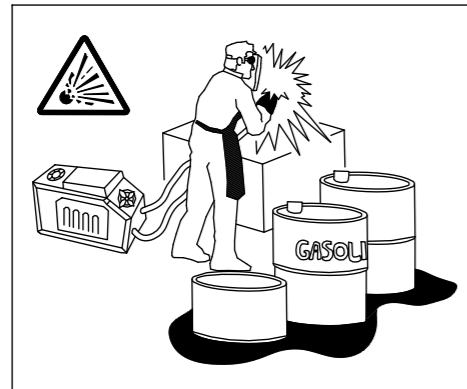
SOLDADURA ELÈCTRICA



USIITZE MATERIAL DE PROTECCIÓ PERSONAL:
 -PANTALLA DE MÀ O DE CAP
 -ULLERES DE PROTECCIÓ CONTRA PROJECCIONS
 -MANIL
 -GUANTS
 -POLAINES



-SI ES TREBALLA PER DAMUNT DEL CAP ES NECESSARI PROTEGIR, A MÉS D'AQUESTA, EL COLL I ALTRES PARTS QUE PUGUEN QUEDAR EXPOSADES A LES PARTÍCULES INCANDESCENTS

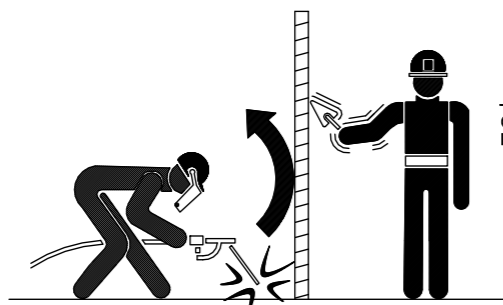


-NO SOLDE PROP DE RECIPIENTS QUE CONTINGUEN O HAGEN CONTINGUT PRODUCTES INFLAMABLES. POT PROVOCAR UNA EXPLOSIÓ.
 -VIGILE ON CAUEN LES PURNES O MATERIAL FOS. QUAN CALGUI SOLDAR PER DAMUNT DE MATERIAL COMBUSTIBLE PROTEGISCA-HO AMB UNA LONA IGNIFUGA.

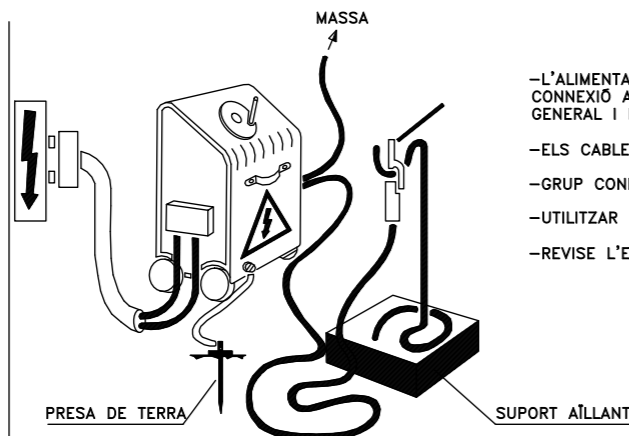


AÏLLAMENT DEL LLOC DE SOLDADURA:

-QUAN EL LLOC ES FIX, ES PROTEGIRÀ AMB UNA CORTINA INCANDESCENT.
 -EXTRACCIÓ DE FUM.
 -ES DISPOSARÀ D'UN EXTINTOR PROP DE LA CABINA DE SOLDADURA.

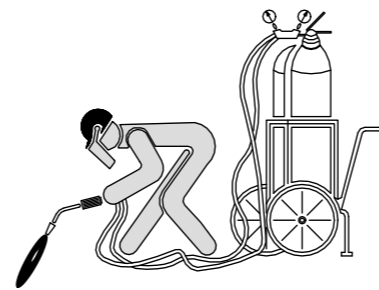


-EVITAR L'EXPOSICIÓ A RADIACIONS DE QUALESVOL OPERARI QUE NO DISPOSE DE LES ADEQUADES PROTECCIONS.

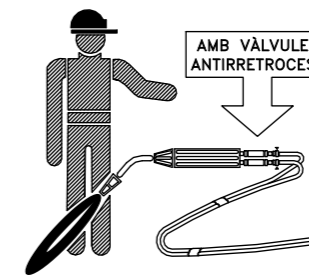


-L'ALIMENTACIÓ ES REALITZARÀ PER MITJÀ DE CONNEXIÓ A TRAVÉS DEL QUADRE ELÈCTRIC GENERAL I LES SEUES PROTECCIONS.
 -ELS CABLES SERAN D'IGUAL SECCIÓ.
 -GRUP CONNECTAT A PRESA DE TERRA.
 -UTILITZAR MÀNEGUES EN BON ESTAT.
 -REVISE L'EQUIP.

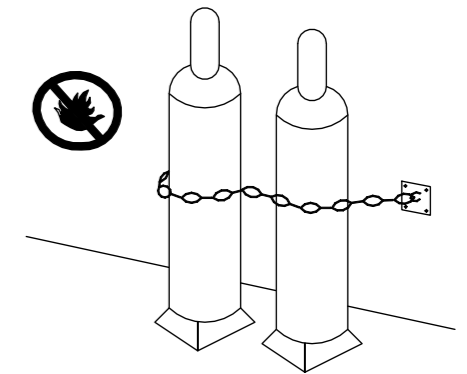
SOLDADURA OXIACETILÈNICA I OXITALL



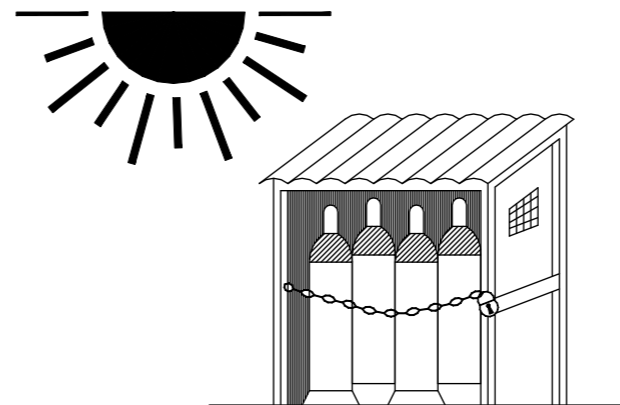
-LES AMPOLLES D'ACETILÈ I OXIGENE SEMPRE S'UTILITZARAN EN POSICIÓ VERTICAL.
 -S'ASSEGURARAN CONTRA CAIGUDES I COPS.



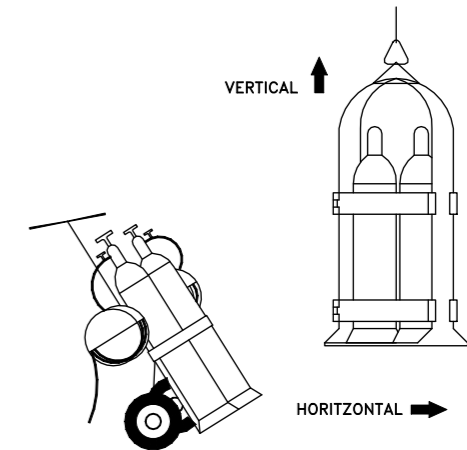
-PER A EVITAR RETROCESSOS, CAL QUE L'EQUIP VAJA PROVEÏT DE VÀLVULES ANTIRRETROCES DE FLAMES.



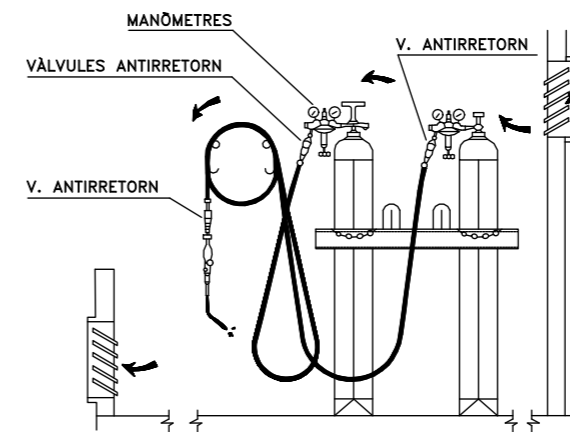
-NO EXISTIRAN EN LES PROXIMITATS DE LES AMPOLLES, MATERIALS INFLAMABLES, NI FRONTS DE CALOR.



MAGATZEM

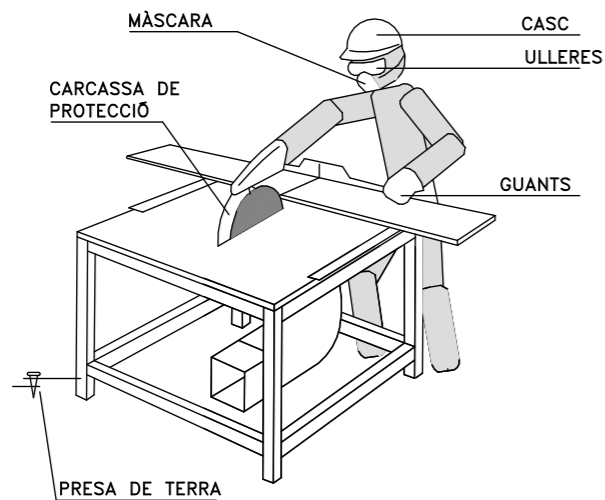


TRANSPORT



-EMMAGATZEMAR LES AMPOLLES EN POSICIÓ VERTICAL, EN UN LOCAL VENTILAT I NO EXPOSADES AL SOL.
 -VIGILE LA POSSIBLE EXISTÈNCIA DE FUGUES EN MÀNEGUES I AIXETES.
 -LES MÀNEGUES S'ARREPLEGARAN EN CARRETS CIRCULARS.
 -LES METXERES ANIRAN PROVEÏDES DE VÀLVULES ANTIRRETORN.

SERRA CIRCULAR



-HAN D'UTILITZAR-SE EMPENTADORSS ADEQUATS EN ELS TREBALLS EN QUÈ LA GRANDÀRIA DE LES PECES A TALLAR COMPROMETA LA SEGURETAT DE LES MANS DE L'OPERARI.

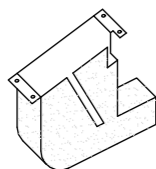
-AMB ELS DISCOS DE CARBURUM O WIDIA DEUEN EXTREMAR-SE LES PRECAUCIONS PEL QUE FA A L'EQUI-LLIURAT I EMPENTA DE LA PEÇA, JA QUE SÓN FRÀGILS I TENEN GRAN FACILITAT PER A LA RUPTURA.

-LA SERRA CIRCULAR ESTARÀ PROTEGIDA ENFRONT DE RISCOS ELÈCTRICS AMB INTERRUPTOR DIFERENCIAL ASSOCIAT A PRESA DE TERRA.

-LA UTILITZACIÓ DE LA SERRA ES FARÀ NOMÉS PEL PERSONAL AUTORITZAT.

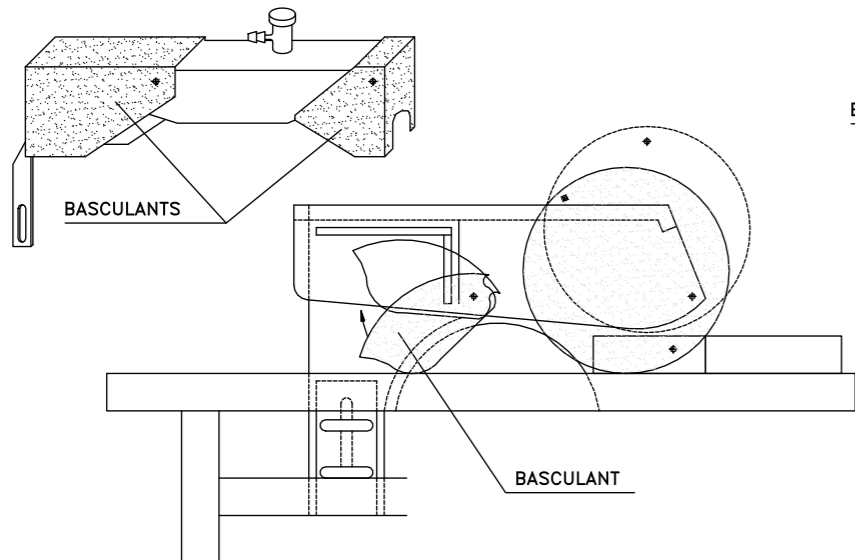
-S'UTILITZARAN ELS SEGÜENTS EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL: CASC, ULLERES DE SEGURETAT, MÀSCARA I GUANTS.

-EL DISC PER LA SEUA BANDA POSTERIOR HA D'ESTAR TOTALMENT PROTEGIT.



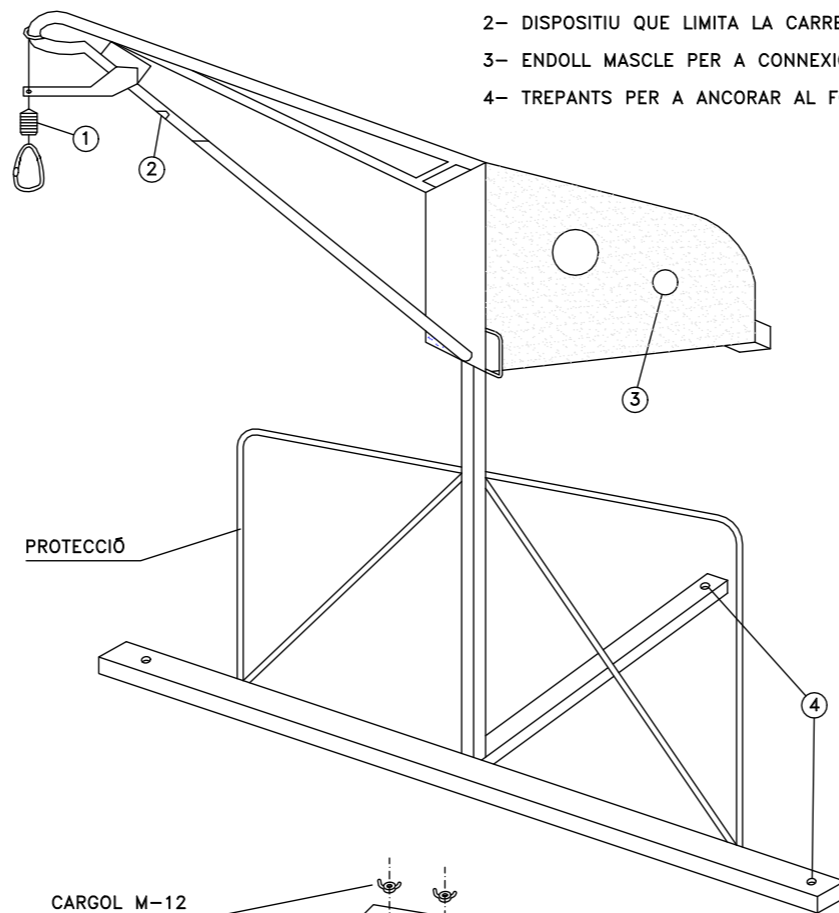
RESGUARD INFERIOR

CARCASSES PROTECTORES



MAQUINET

- 1- CONTRAPÈS I GANXO DE SEGURETAT
- 2- DISPOSITIU QUE LIMITA LA CARRERA
- 3- ENDOLL MASCLE PER A CONNEXIONS
- 4- TREPANTS PER A ANCORAR AL FORJAT



PROTECCIÓ

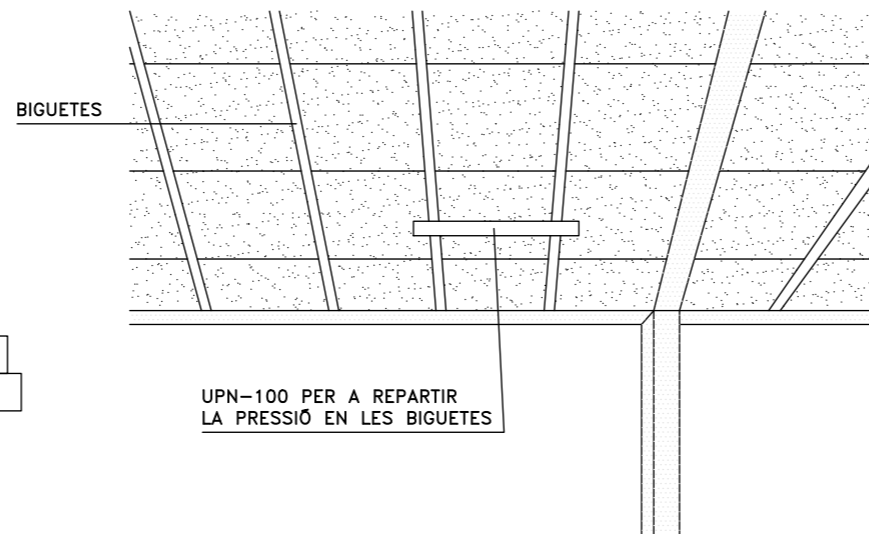
CARGOL M-12

PLETINA 10mm

IPN-100

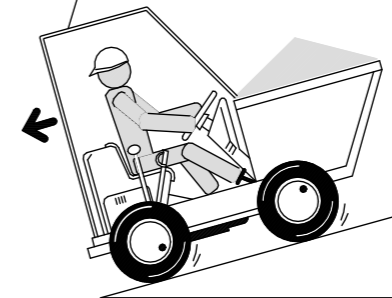
VARIANT Ø12

SUJECCIÓ AL FORJAT



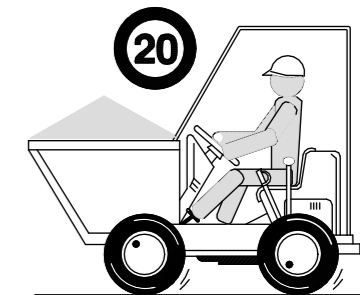
-EL QUADRE ELÈCTRIC D'ALIMENTACIÓ, ESTARÀ DOTAT DE TERRA, PROTECCIÓ DIFERENCIAL I MAGNETOTÈRMICA.

PÒRTIC ANTIBOLCADA

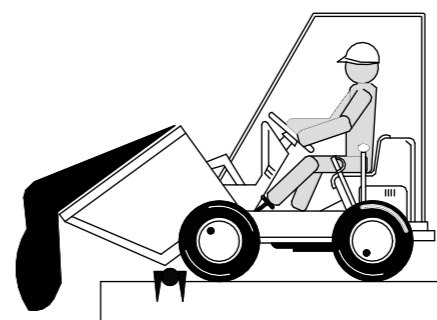


-AMB EL VEHICULE CARREGAT LES RAMPES HAN D'ABAIXAR-SE MARXA ENRERA.

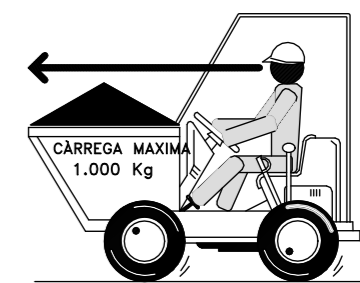
DUMPER



-NO ES DEU CIRCULAR A MES DE 20 Km/h. LA CONDUCCIÓ ES FARÀ DE FORMA PRUDENT.



-COL·LOCAR TOPALL DE FI DE RECORREGUT PER A ABOCAR MATERIALS.






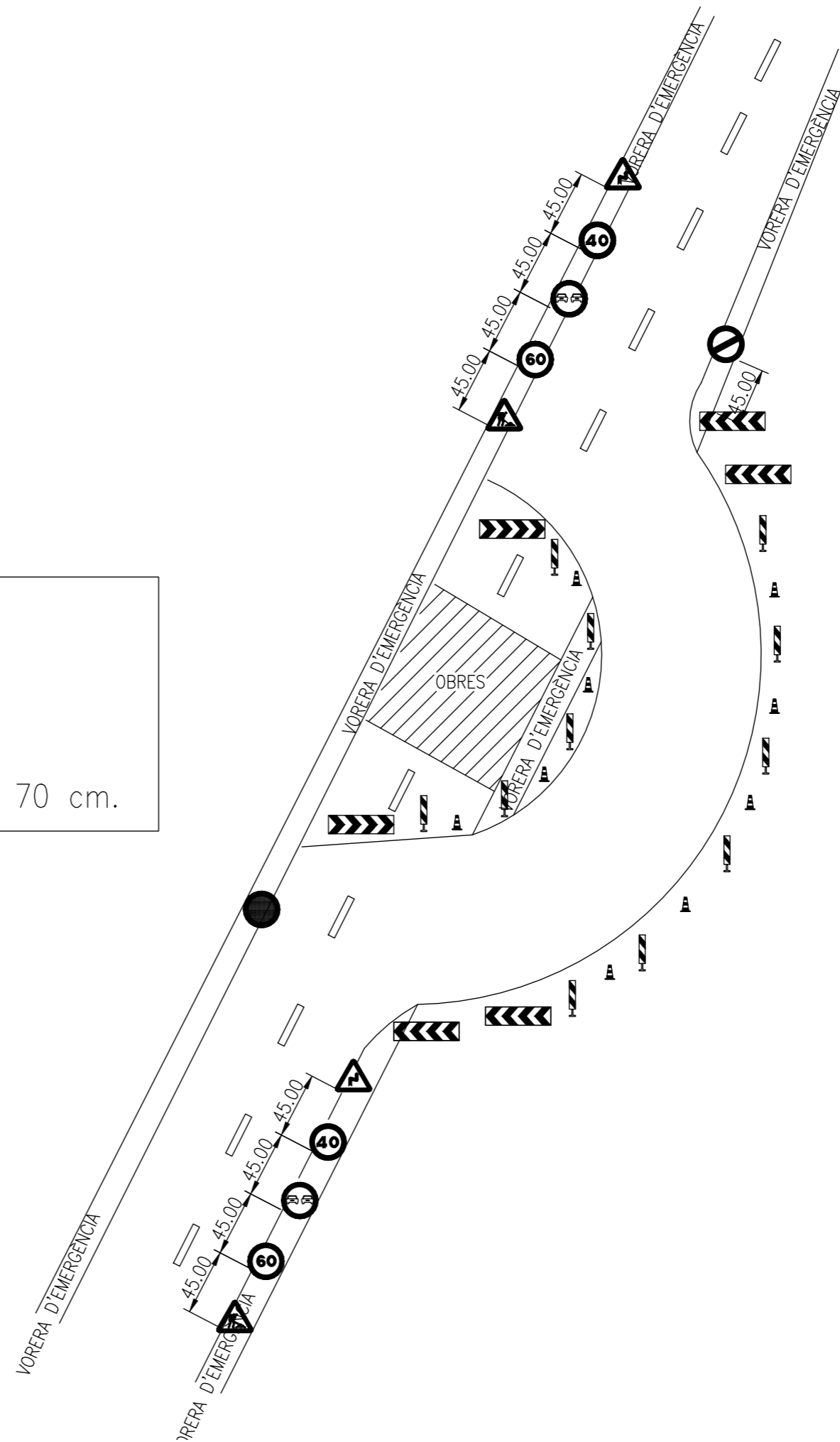
-EN CAP CAS SE SUPERARA LA CÀRREGA MÀXIMA. ES DISPOSARÀ LA CÀRREGA DE MANERA QUE GARANTISCA L'ESTABILITAT DEL DUMPER.

-LA CÀRREGA MAI DIFICULTARÀ LA VISIBILITAT DEL CONDUCTOR.

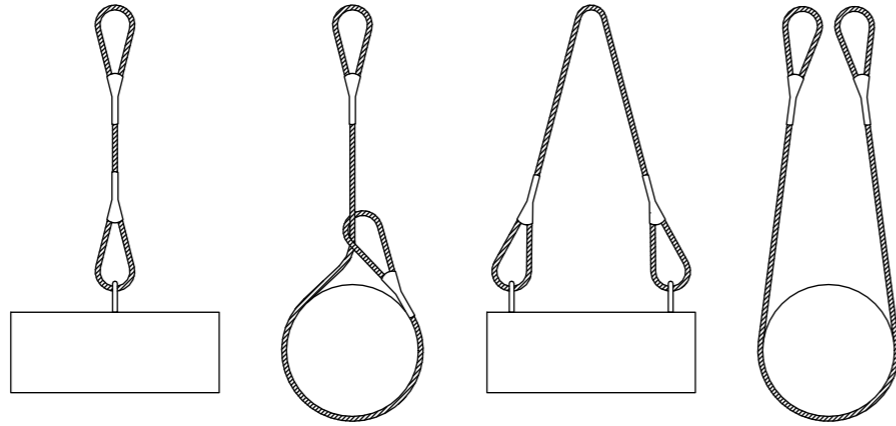
- EL MANEIG DEL DUMPER NOMÉS EL REALITZARÀ PERSONAL AUTORITZAT.
- EL CONDUCTOR HAURÀ D'UTILITZAR CINTURÓ ANTIVIBRATORI.
- PER A CIRCULAR PER VIES PÚBLIQUES ESTARAN PROVEÏTS DE LLUMS I DISPOSITIUS D'AVÍS ACÚSTIC.
- ESTA ABSOLUTAMENT PROHIBIT EL TRANSPORT DE PERSONAL.

SIMBOLOGIA

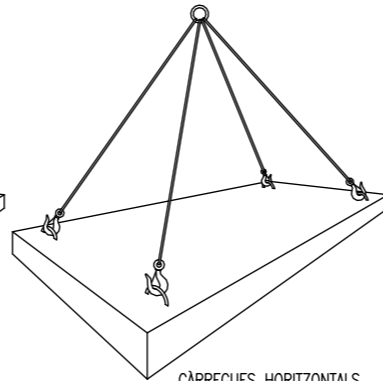
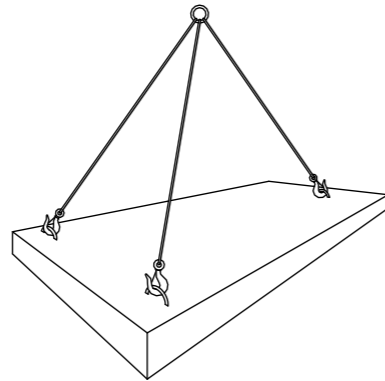
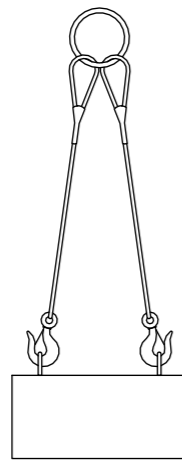
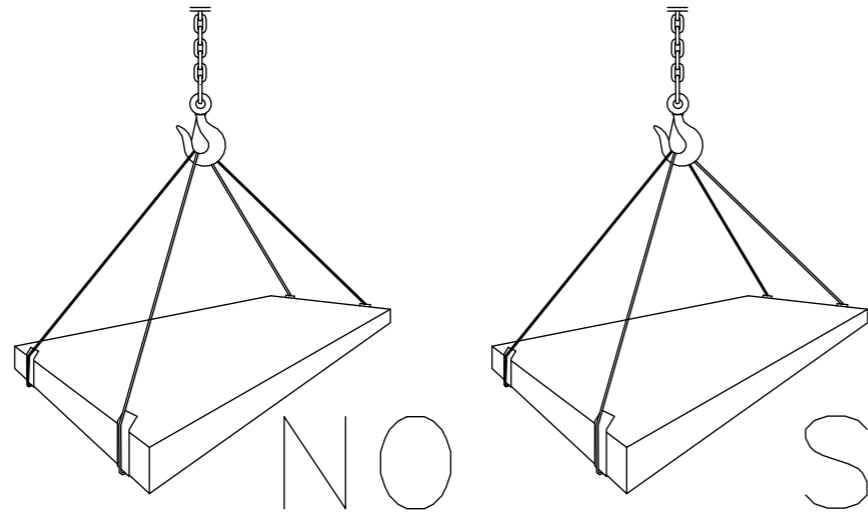
	BALISES LLUMINOSES
	TANCA DIRECCIONAL
	CONS REFLECTORS DE 70 cm.



FORMES QUE PODEN SER UTILITZADES EN ESLINGUES I ESTROPS:

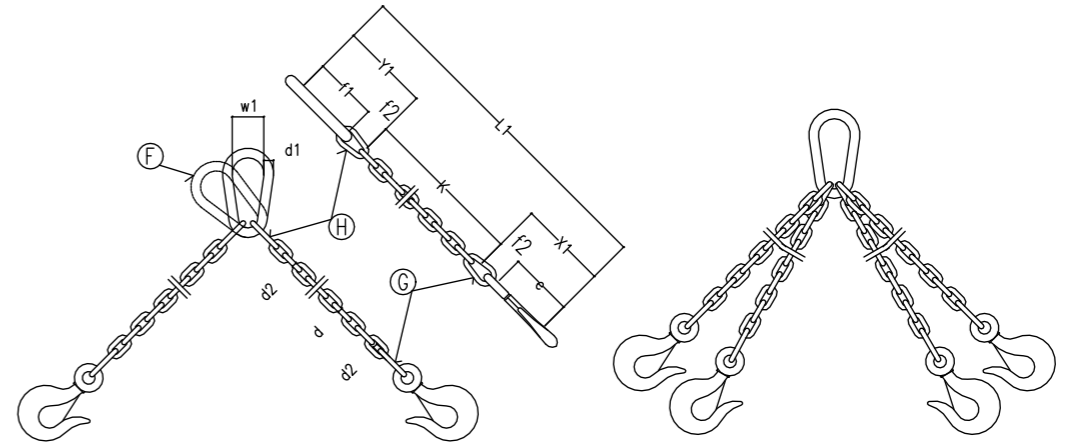


MAI S'HAN DE CREUAR LES ESLINGUES. SI ES MUNTA UNA SOBRE UNA ALTRA, POT PRODUIR-SE LA RUPTURA DE L'ESLINGA QUE QUEDA AGARRADA.



CÀRREGUES HORIZONTALS
(PRECAUCIONS A TENIR EN COMPTE
PER A TIENIR-LES BEN SUBJECTES)

ESLINGUES DE CADENA DE DOS
RAMALS. (NORMA DIN 695)

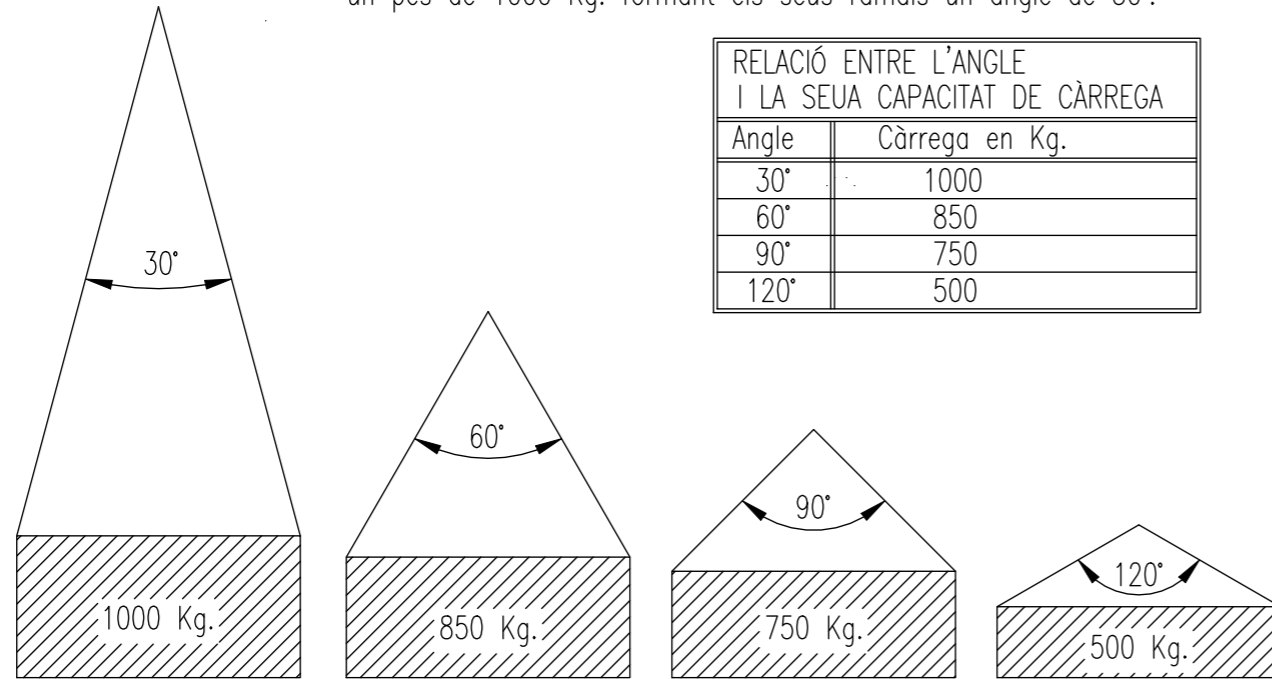


CADENA DE CÀRREGA GROSSÀRIA NOMINAL d mm.	CADENA D'ARROSSAMENT DIN 689 e mm.	CÀRREGA ÚTIL			X1 mm.	l1 mm.	LONGITUD DE LA CADENA ACABADA PER A K=1000 mm. L1 mm.	ANELLA F			ANELLES G H		
		α ≤ 45° Kg.	α ≤ 90° Kg.	α ≤ 120° Kg.				f1 mm.	d1 mm.	w1 mm.	f2 mm.	f3 mm.	d2 mm.
5	62	150	110	80	80	77	1157	55	11	30	18	22	6
6	62	230	180	125	83	92	1175	66	13	36	21	26	7
7	82	330	250	185	107	107	1214	77	16	42	25	30	9
8	82	500	400	275	110	122	1232	88	18	48	28	34	10
10	113	850	650	475	148	157	1305	110	22	60	35	47	13
13	133	1450	1100	800	179	200	1379	145	25	78	46	55	16
16	167	2250	1750	1250	223	245	1468	175	35	96	56	70	19
18	211	2700	2100	1500	274	276	1550	200	40	108	63	76	21
20	211	3400	2650	1900	281	305	1586	220	45	120	70	85	25
23	236	4500	3500	2500	317	354	1671	255	51	138	81	99	27
26	265	5800	4500	3200	356	398	1754	285	57	156	91	113	31
28	299	6800	5200	3750	397	430	1827	310	63	168	98	120	35
30	299	7700	6000	4250	404	460	1864	330	66	180	105	130	38
33	334	9000	7000	5000	449	503	1952	360	72	200	115	143	40
36	373	11000	8700	6250	499	536	2035	380	78	215	126	156	43
39	422	13500	10500	7500	559	570	2129	400	87	235	137	170	47
42	422	15000	12000	8500	569	600	2169	420	93	250	147	180	49
45	472	18000	14000	10000	632	635	2267	440	100	270	160	195	54
48	528	20000	15400	11000	698	665	2363	460	105	290	170	205	58
51	528	22500	17500	12500	708	700	2408	480	110	305	180	220	62
54	592	25000	19500	14000	782	730	2512	500	120	325	190	230	65
57	592	28000	21700	15500	792	765	2557	520	125	340	200	245	69
60	592	30000	24000	17000	802	800	2602	540	130	360	210	260	73

ELS VALORS DE LA LONGITUD DE LA CADENA K, ES CALCULARAN COM MÚLTIPLES DEL PAS T, SEGONS DIN 766.
AQUESTES ESLINGUES ES CONSTRUÏEIXEN TAMBÉ AMB ARGOLLA EN COMPTE DE GANXO.
AL REMOLCAR MÉS DE DOS RAMALS DE CADENA, ES RECOMANA CALCULAR COM A RESISTENTS NOMÉS DUES D'ELLES.

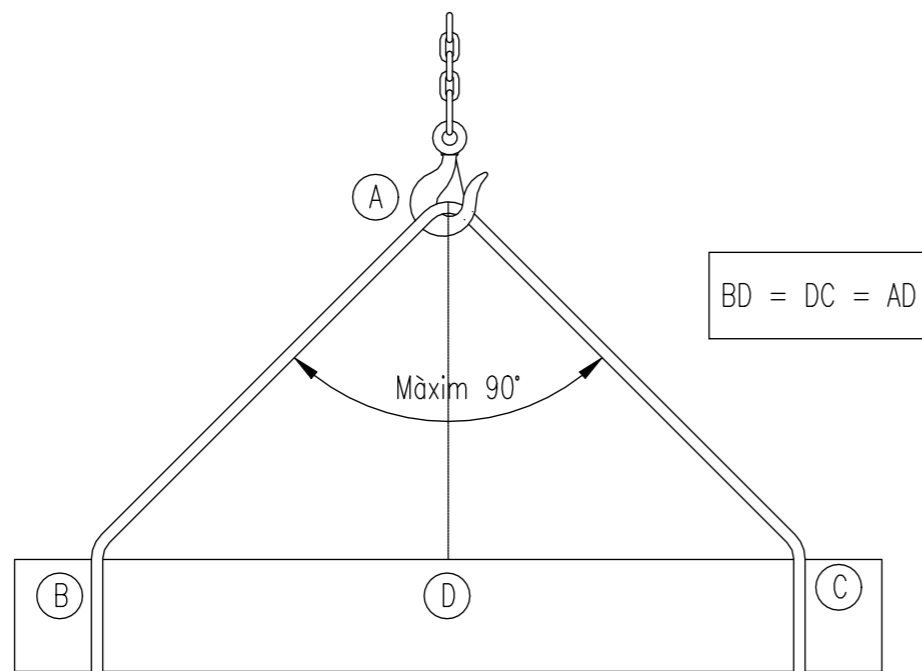
ANGLE DELS RAMALS EN LES ESLINGUES PER AL MANEIG DE MATERIALS AMB LA MATEIXA ESLINGA.

Quadre d'exemple, suposant que una eslinga siga capaç de suportar un pes de 1000 Kg. formant els seus ramals un angle de 30°.



La càrrega màxima que pot suportar una eslinga depèn, fonamentalment, de l'angle format pels ramals de la mateixa. A major angle, menor serà la capacitat de càrrega de l'eslinga.

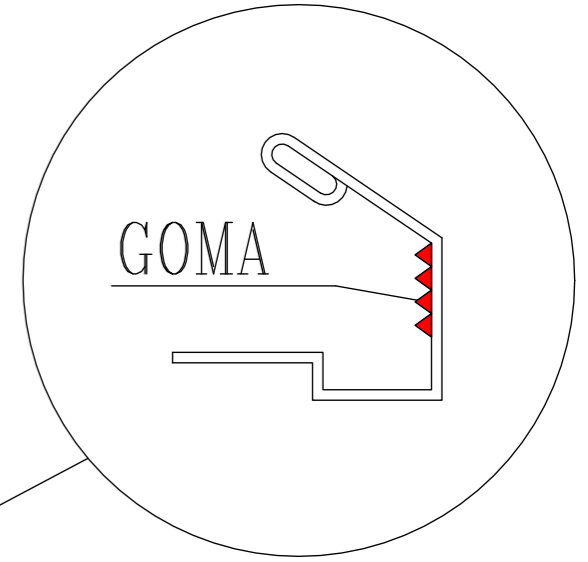
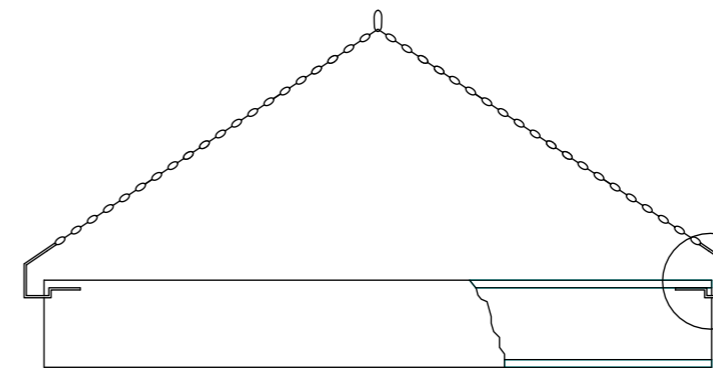
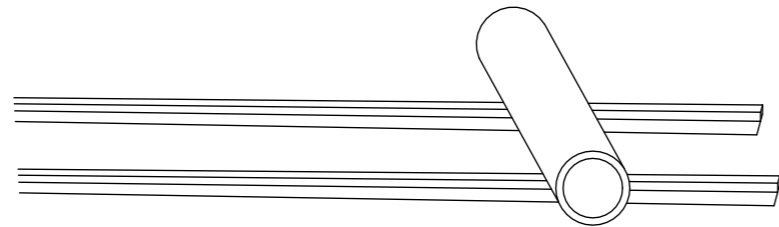
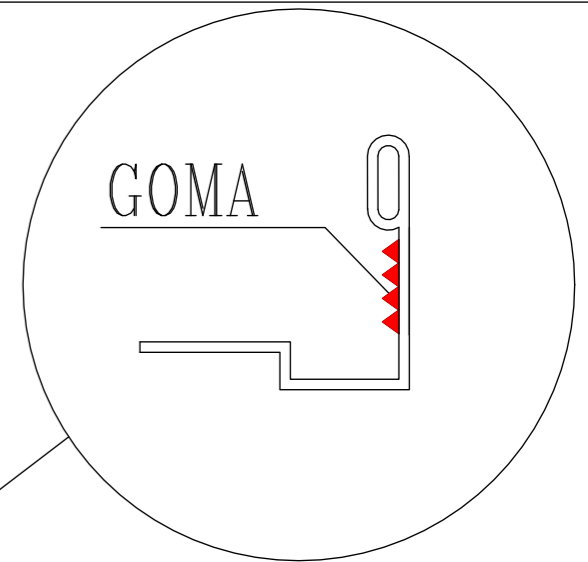
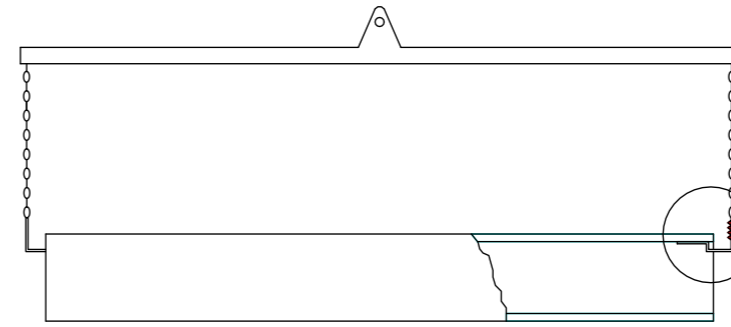
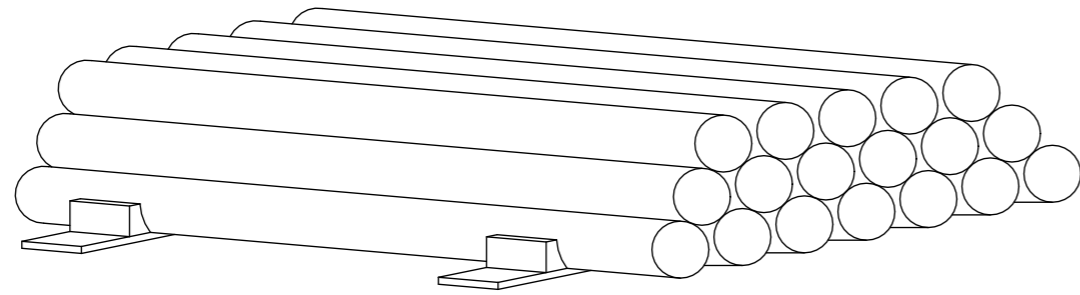
MAI S'HA DE FER TREBALLAR UNA ESLINGA AMB UN ANGLE MAJOR DE 90°. I LA CÀRREGA SEMPRE ANIRA CENTRADA.



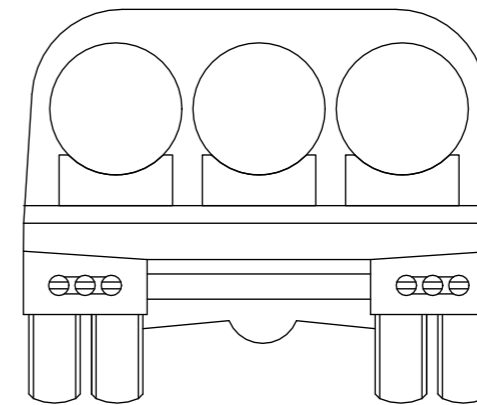
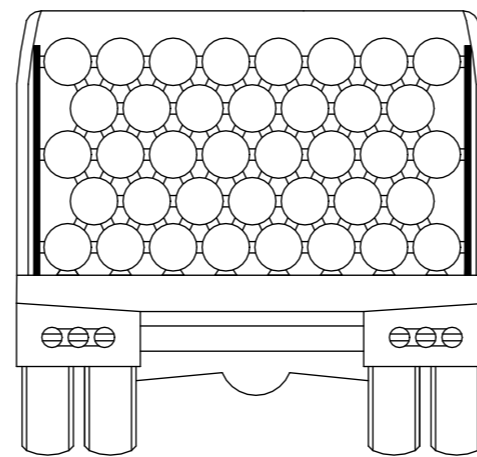
COL·LOCACIÓ DE GRAPES EN LES GASSES (Mètode d'instal·lació de les grapes)

PRIMERA OPERACIÓ	<p><u>APLICACIÓ DE LA PRIMERA GRAPA</u> : Es deixara una longitud de cable adequada per a poder aplicar les grapes en nombre i espaiament donats per la taula. Es col·loca la primera a una distància de l'extrem del cable igual a l'amplària de la base de la grapa. La concavitat del pern en forma de U prem l'extrem lliure del cable. PRÉMER LA FEMELLA AMB EL PARELL RECOMANAT.</p>
SEGONA OPERACIÓ	<p><u>APLICACIÓ DE LA SEGONA GRAPA</u> : Es col·locara tan pròxima a la gaza com siga possible. La concavitat del pern en forma de U, prem l'extrem lliure del cable. NO PRÉMER LES FEMELLES A FONTS. fins al parell recomanat</p>
TERCERA OPERACIÓ	<p><u>APLICACIÓ DE LES ALTRES GRAPES</u> : Es col·locaran distanciant-les a parts iguals entre les dues primeres (A distància no major que l'amplària de la base de la grapa). Es giren les femelles i es tesa el cable. PRÉMER A FONTS I DE FORMA REGULAR TOTES LES GRAPES fins al parell recomanat</p>

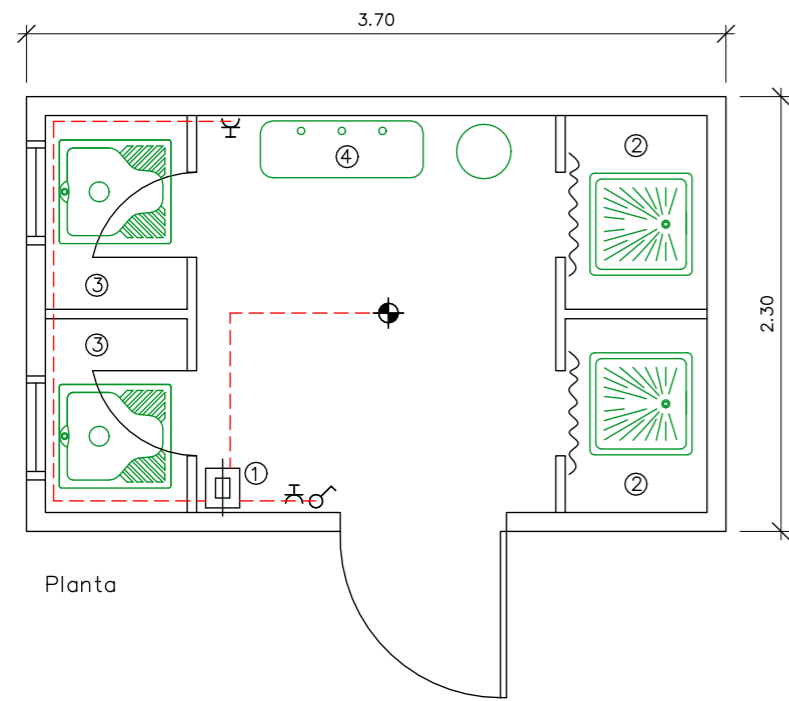
APARELL D'AMUNTEGAMENT DE CANONADES



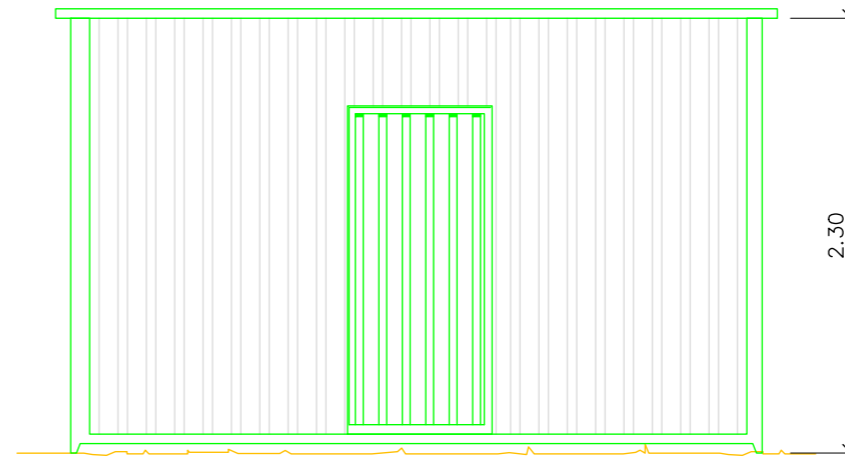
TRANSPORT I MANIPULACIÓ DE CANONADES



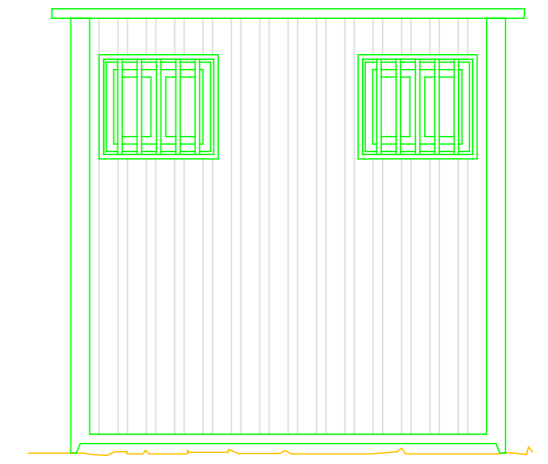
MODUL PREFABRICAT PER A LAVABOS
Modelo 1



- LLEGENDA
- 1-Diferencial
 - 2-Plats de dutxes
 - 3-Inodors
 - 4-lavabos

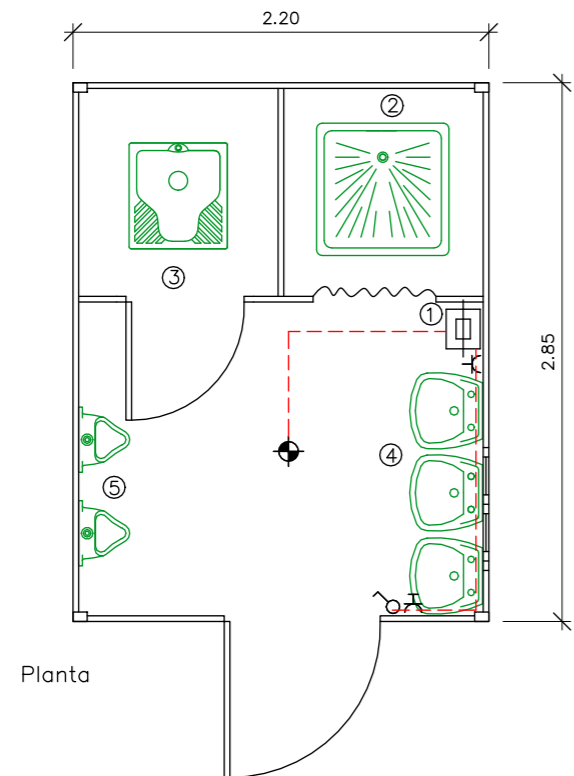


Alçat principal

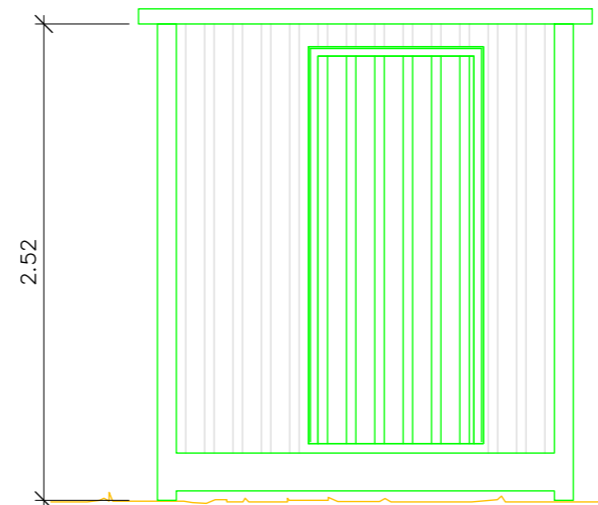


Alçat lateral

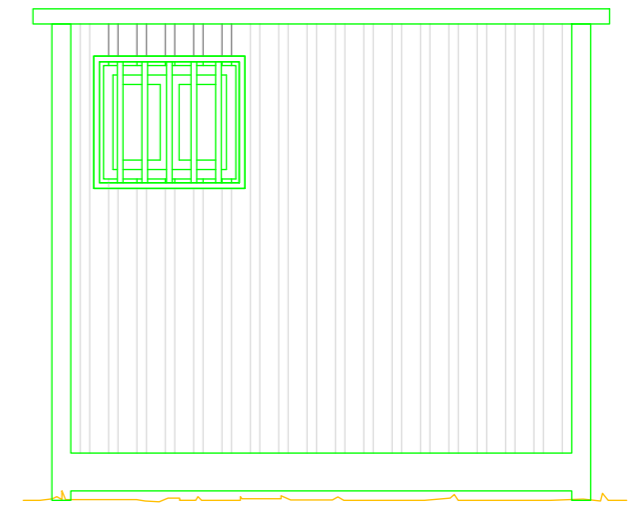
MODUL PREFABRICAT PER A LAVABOS
Modelo 2



- LLEGENDA
- 1-Diferencial
 - 2-Plats de dutxes
 - 3-Inodors
 - 4-lavabos
 - 5-urinaris

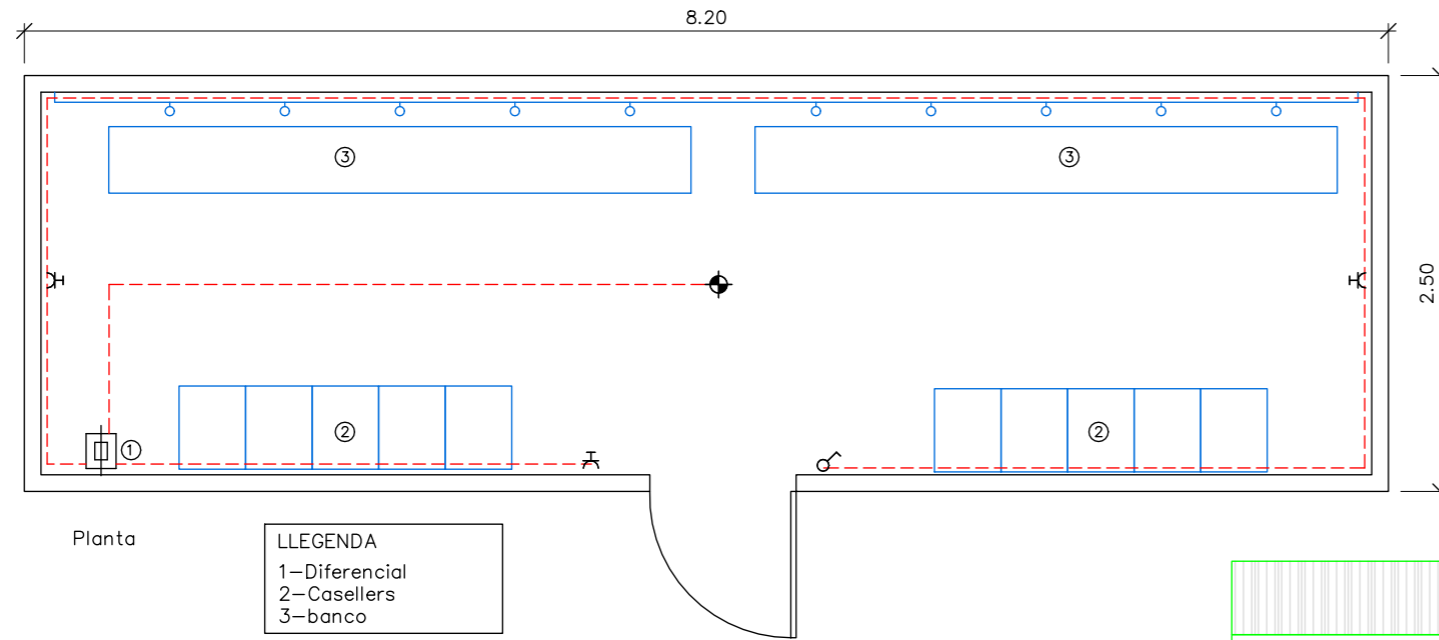


Alçat principal



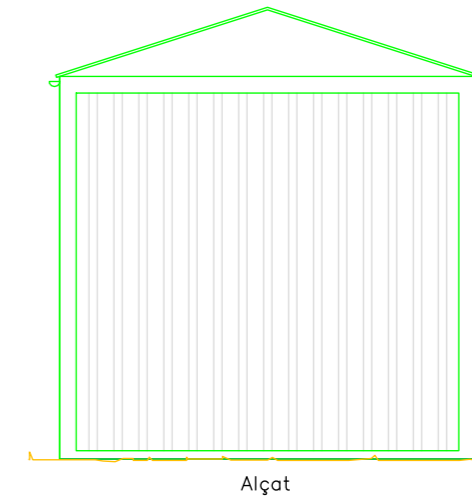
Alçat lateral

MÒDUL PREFABRICAT PER A CASELLERS
Model 1

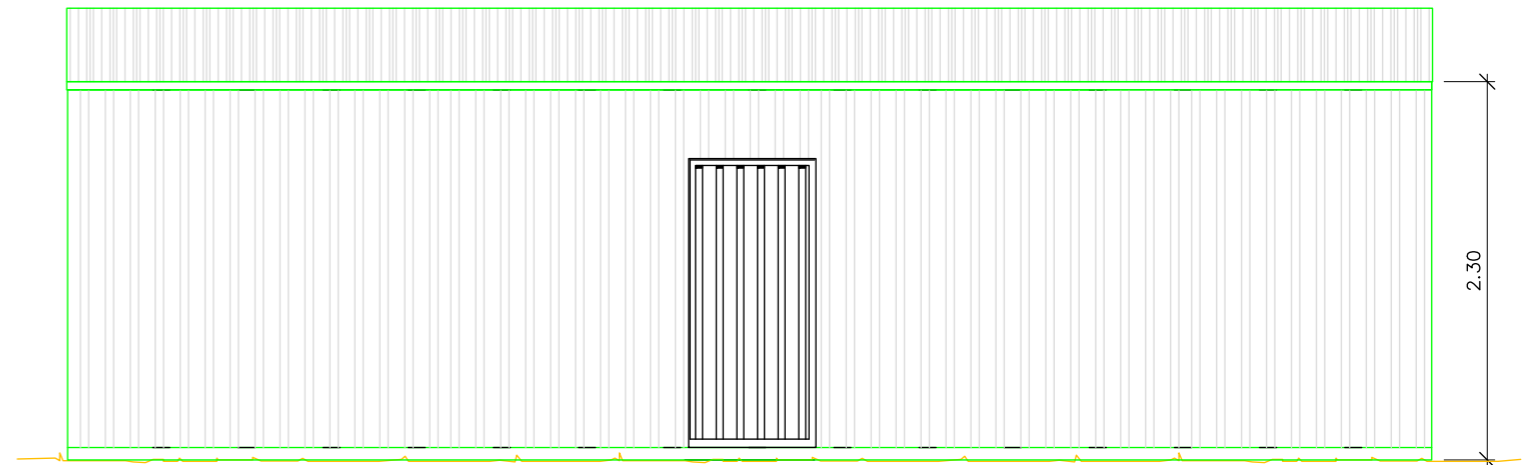


Planta

- LLEGENDA
1—Diferencial
2—Casellers
3—banco

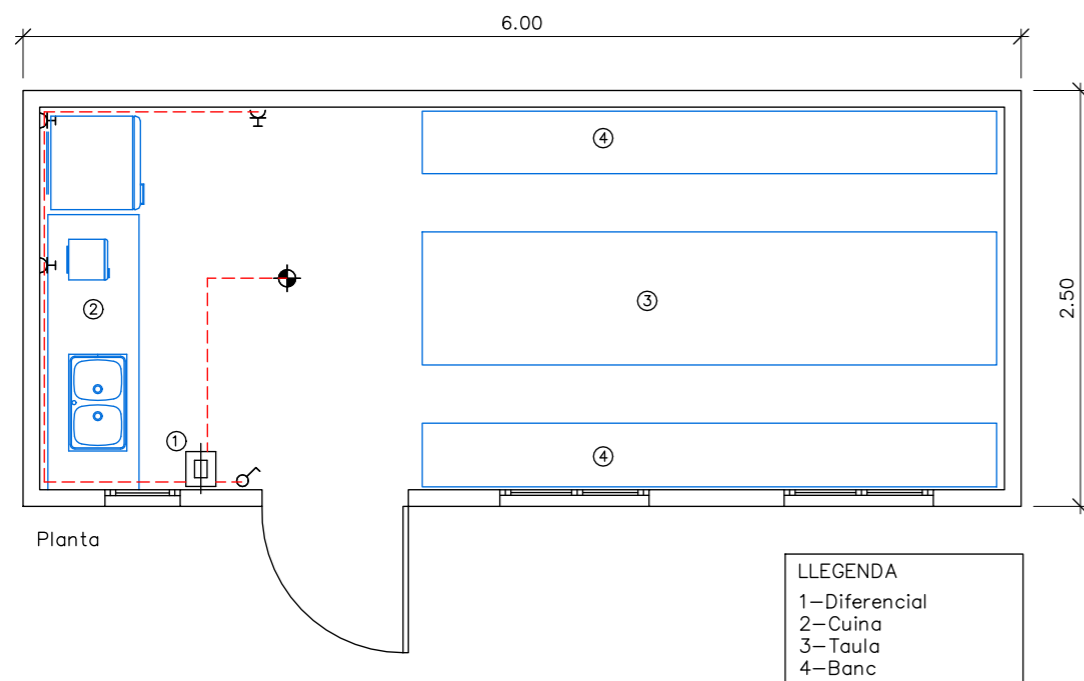


Alçat



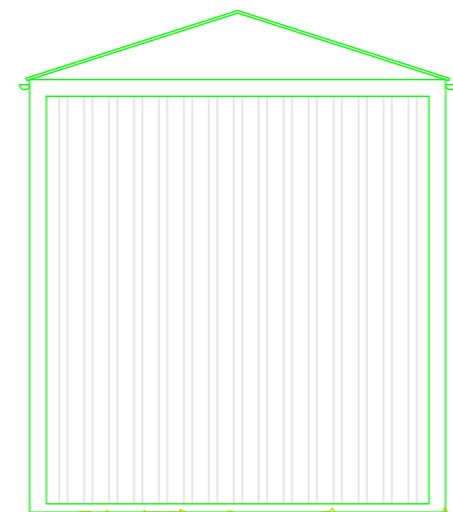
Alçat principal

MÒDUL PREFABRICAT PER A NETEGES
Model 2

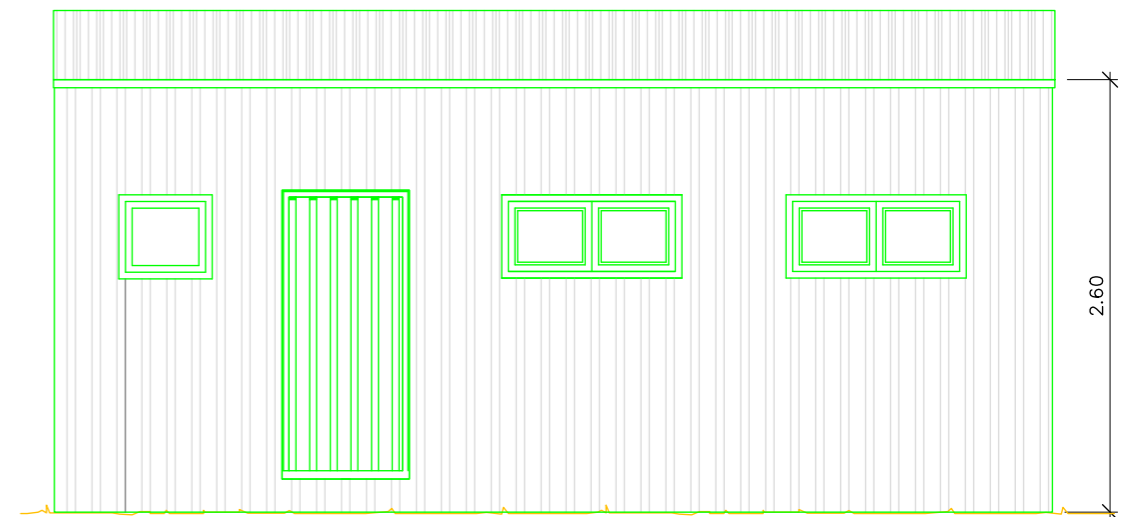


Planta

- LLEGENDA
1—Diferencial
2—Cuina
3—Taula
4—Banc



Alçat



Alçat principal



Ematsa

ANNEX 6

ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS

PROJECTE DE REHABILITACIÓ OBRA CIVIL EDAR
TARRAGONA (Exp. C020_21)

ÍNDICE

1	OBJECTE.	1
2	ANTECEDENTS I NORMATIVA D'APLICACIÓ.	1
3	NORMATIVA APLICADA.	1
4	OPERACIONS DE GESTIÓ DE RESIDUS.	3
4.1	MESURES DE MINIMITZACIÓ I PREVENCIÓ DE RESIDUS.	3
4.2	GESTIÓ SEGONS TIPOLOGIA DE RESIDU. NO ESPECIALS	4
4.3	GESTIÓ SEGONS TIPOLOGIA DE RESIDU. ESPECIALS.	8
4.4	RECICLATGE DE RESIDUS PETRIS INERTS EN LA PRÒPIA OBRA.	10
4.5	SENYALITZACIÓ DELS CONTENIDORS.	11
4.6	DESTÍ DELS RESIDUS SEGONS TIPOLOGIA.	11
5	PREVISIÓ DE VOLUM I QUANTITAT DE RESIDUS GENERATS.	13
6	DESTÍ FINAL DELS RESIDUS.	13

1 OBJECTE.

L'objectiu d'aquest annex és el de justificar que les operacions de gestió dels residus produïts durant l'execució de les obres per la rehabilitació del següent elements: espessidor de flotació, dipòsit tampó, pretractament, arqueta distribució dels decantadors primaris i reactor biològic de l'EDAR de Tarragona situades al carrer Particular nº4-6, Port de Tarragona, Torreforta, Tarragona compleixin les determinacions del Real Decret 105/2008 i del Decret 89/2010, sobre residus de la construcció i demolició i sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, respectivament.

D'aquesta manera, un cop identificats els residus que es generaran durant l'execució de les obres, es realitza una estimació de la quantitat dels mateixos.

2 ANTECEDENTS I NORMATIVA D'APLICACIÓ.

El sector de la construcció engloba un conjunt d'activitats que generen una elevada quantitat de residus procedents tant de la construcció de noves infraestructures i edificacions com de la demolició d'immobles i d'infraestructures antigues.

Davant d'aquesta situació, sorgeix la necessitat de disposar d'una normativa bàsica i específica per als residus de la construcció i demolició, que estableixi els requisits mínims per a la seva producció i gestió, amb l'objecte de promoure la seva prevenció, reutilització, reciclatge, valorització i adequat tractament dels materials destinats a l'eliminació.

El Real Decret 105/2008, de 1 de febrer, pel que es regula la producció i la gestió dels residus de construcció i demolició, i el Decret 89/2010, de 29 de juny, pel qual s'aprova el Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC), pel que es regula la producció i gestió dels residus de la construcció i demolició, i el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, són els que defineixen el nou model de gestió de runes, garantint que el rebuig d'aquells materials no aprofitables serà dipositat de forma controlada en instal·lacions preparades a tal efecte.

A efectes de gestió, els residus objecte d'aquest Decret es classifiquen en:

- a) Enderrocs: materials obtinguts d'enderrocament d'edificis, instal·lacions i obres de fàbrica en general.
- b) De la construcció: materials i substàncies de rebuig que s'originen en l'activitat de construcció.
- c) D'excavació: terres, pedres o altres materials originats en l'excavació del sòl.

Durant les obres descrites en aquest projecte es generaran residus del tipus a) i b).

3 NORMATIVA APLICADA.

- Decisión de la Comisión, de 3 de mayo de 2000, que sustituye a la Decisión 94/3/CE por la que se establece una lista de residuos de conformidad con la letra a) del artículo 1 de la Directiva 75/442/CEE del Consejo relativa a los residuos y a la Decisión 94/904/CE del Consejo por la que se establece una lista de residuos peligrosos en virtud del apartado 4 del artículo 1 de la Directiva 91/689/CEE del Consejo relativa a los residuos peligrosos.
- Decisión del Consejo, de 19 de diciembre de 2002, por la que se establecen los criterios y procedimientos de admisión de residuos en los vertederos con arreglo al artículo 16 y al anexo II de la Directiva 1999/31/CEE.
- Directiva 1999/31/CE del Consejo de 26 de abril de 1999 relativa al vertido de residuos.

- Directiva 2002/96/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de enero de 2003, sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE).
- Directiva 2004/35/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 21 de abril de 2004, sobre responsabilidad medioambiental en relación con la prevención y reparación de daños medioambientales.
- Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de noviembre de 2008, sobre los residuos y por la que se derogan determinadas Directivas.
- Directiva 2009/148/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de noviembre de 2009, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al amianto durante el trabajo.
- Directiva 94/62/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 20 de diciembre de 1994, relativa a los envases y residuos de envases.
- Directiva 96/59/CE del Consejo, de 16 de septiembre de 1996, relativa a la eliminación de los policlorobifenilos y de los policloroterfenilos (PCB/PCT).
- Reglamento (CE) nº 1013/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 14 de junio de 2006, relativo a los traslados de residuos.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos.
- Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases.
- Ley 2/2011, de 4 de marzo, de Economía Sostenible.
- Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental.
- Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la cual se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Real Decreto 106/2008, de 1 de febrero, sobre pilas y acumuladores y la gestión ambiental de sus residuos.
- Real Decreto 1378/1999, de 27 de agosto, por el que se establecen medidas para la eliminación y gestión de los policlorobifenilos, policloroterfenilos y aparatos que los contengan.
- Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- Real Decreto 208/2005, de 25 de febrero, sobre aparatos eléctricos y electrónicos y la gestión de sus residuos.
- Real Decreto 228/2006, de 24 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1378/1999, de 27 de agosto, por el que se establecen medidas para la eliminación y gestión de los policlorobifenilos, policloroterfenilos y aparatos que los contengan.
- Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.
- Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados.
- Real Decreto 782/1998, de 30 de abril, por el que se aprueba el Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases.
- Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por lo que se aprueba el Reglamento para ejecución de la Ley 20/1986, básica de residuos tóxicos y peligrosos.
- Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos.
- Decret 1/1997, de 7 de gener, sobre la disposició del rebuig dels residus en dipòsits controlats.
- Decret 21/2006, de 14 de febrer, pel qual es regula l'adopció de criteris mediambientals i d'ecoeficiència en els edificis.

- Decret 308/2011, de 5 d'abril, pel qual es deroguen diverses disposicions reglamentàries, referides a les matèries de competència del Departament de Territori i Sostenibilitat.
- Decret 34/1996, de 9 de gener, pel qual s'aprova el Catàleg de residus de Catalunya.
- Decret 396/2006, de 17 d'octubre, pel qual es regula la intervenció ambiental en el procediment de llicència urbanística per a millora de finques rústiques que s'efectuïn amb aportació de terres procedents d'obres de la construcció.
- Decret 64/1982, de 9 de març, pel qual s'aprova la reglamentació parcial del tractament dels desfets i residus.
- Decret 69/2009, de 28 d'abril, pel qual s'estableixen els criteris i els procediments d'admissió de residus en els dipòsits controlats.
- Decret 83/1996, de 5 de març, sobre mesures de regularització d'abocaments d'aigües residuals.
- Decret 93/1999, de 6 d'abril, sobre procediments de gestió de residus.
- Decret Legislatiu 1/2009, de 21 de juliol, pel qual s'aprova el Text refós de la Llei reguladora dels residus.
- Ordre de 6 de setembre de 1988, sobre prescripcions en el tractament i l'eliminació dels olis usats.
- Ordre de 9 de setembre de 1986, de limitació de l'ús dels policlorobifenils i els policloroterfenils
- Decret 89/2010, de 29 de juny, pel qual s'aprova el Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC), es regula la producció i gestió dels residus de la construcció i demolició, i el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció.

4 OPERACIONS DE GESTIÓ DE RESIDUS.

4.1 Mesures de minimització i prevenció de residus.

Independentment de les accions realitzades en el projecte per tal de disminuir la quantitat de residus produïts en una obra, cal tenir en compte que la gestió en obra d'aquests residus també pot reduir-ne la quantitat.

Una obra té dos tipus de gestió: la gestió dins de l'obra i fora de l'obra. Per aquest motiu es considera imprescindible fer una reflexió sobre les diferents possibilitats de gestió "internes" i "externes" més adequades per a la nostra obra d'acord amb:

- L'espai disponible per realitzar la separació selectiva dels residus a l'obra.
- La possibilitat de reutilització i reciclatge in situ.

Pel que fa a la gestió "externa" de l'obra, s'ha de considerar sempre l'abocament en dipòsits controlats com a última opció en la gestió dels residus de construcció i demolició, i s'ha de tendir, per aquest ordre, a la reutilització, al reciclatge o a qualsevol altre tipus de valorització.

Per fer-ho viable, la gestió mínima de separació selectiva per a les obres de construcció i demolició ha d'estar formada per la segregació dels residus inerts, dels residus no especials i dels residus especials (aquests sempre han d'anar separats de la resta).

En el primer cas ens referim a la capacitat que pugui tenir una determinada obra de construcció d'absorbir part dels residus inerts que genera; en el segon cas ens referim a la viabilitat de comptar amb valoritzadors de residus (per exemple, si tenim a l'abast recicladors de plàstic, de fusta, de metall, de paper i cartró, etc.).

Pel que fa a la gestió "interna" de l'obra, la classificació en origen (a la mateixa obra) dels residus de construcció i demolició és el factor que més influeix en el seu destí final. Un contenidor que surt de l'obra amb residus heterogenis té menys opcions de ser valoritzat que un de net, carregat amb un residu homogeni que pot ser transportat directament cap a una central de reciclatge o,

fins i tot, si compleix amb les característiques físico-químiques exigides, pot ser reutilitzat (en el cas de la runa neta) a la mateixa obra on s'ha produït.

És a dir, qualsevol operació de reciclatge o de reutilització ha d'estar sotmesa a una destria inicial que permeti disposar d'una matèria primera uniforme i d'un material resultant de qualitat.

Per definir la possibilitat de reutilització i reciclatge in situ, caldrà deixar constància de:

- El tipus de separació selectiva i el nombre de contenidors en funció de les possibilitats de reutilització, de les tipologies de residu, de l'espai de l'obra, de la viabilitat de tenir una planta mòbil matxucadora a l'obra, etc.
- La quantitat de material reutilitzat (m³ una vegada matxucats) a l'obra procedent del reciclatge in situ dels residus petris generats en el mateix emplaçament. Quantitat de residu petri (m³) que s'ha evitat de portar a l'abocador.
- Els models de senyalitzacions emprades per als contenidors segons el tipus de residu que poden contenir.
- Les dades sobre destí dels residus (dades dels gestors de les instal·lacions de valorització, separació, transferència o de dipòsits controlats).

Per exemple, els materials d'origen petri es poden reincorporar en una construcció, en general per mitjà d'un procés de matxuqueig. Els materials asfàltics i bituminosos es poden reincorporar en massa per a fer paviments i seccions de ferms.

Un cop identificat el residu generat, cal determinar les característiques físicoquímiques del material en funció del punt de reutilització i de les propietats definides en el projecte. Qualsevol reaprofitament de material a la

mateixa obra ha d'anar seguit per unes garanties de qualitat del material.

Un altre aspecte important és la fase en la qual es produeix el residu, que ha d'ésser anterior a la fase de la seva reutilització, en cas contrari, caldrà valorar-ne l'emmagatzematge correcte, o valorar la possibilitat de portar-lo a un valoritzador i, en el seu lloc, comprar material reciclat de les característiques demanades.

4.2 Gestió segons tipologia de residu. No Especials

Principalment els residus no especials s'originen en la construcció i l'enderroc d'obres d'edificació; contenen restes de formigó, maons, teules, materials ceràmics i derivats del guix.

Per definir les operacions de gestió de residus no especials, cal definir el tipus de separació selectiva i el nombre de contenidors en funció de les possibilitats de reutilització, de les tipologies de residu i de l'espai de l'obra.

Cal que es realitzi una classificació en origen, ja que un contenidor que surt de l'obra amb residus heterogenis té menys opcions de ser valoritzat que un de net, carregat amb un residu homogeni que pot ser transportat directament cap a una central de reciclatge o, fins i tot, si compleix amb les característiques físicoquímiques exigides, pot ser reutilitzat (en els cas de la runa neta) a la mateixa obra on s'ha produït.

Quan no sigui viable la classificació selectiva en origen (a la mateixa obra), i sigui necessari fer-ho per requeriment del Reial Decret 105/2008, és obligatori derivar els residus barrejats (inerts i no especials) cap a instal·lacions on es faci un tractament previ i des d'on el residu pugui ser finalment tramés a un gestor autoritzat per la seva valorització o, en el cas més desfavorable, cap a l'abocament a dipòsit controlat.

La regulació de les operacions de la gestió de la runa i restes d'obra és fixada pel Decret 201/1994, de 26 de juliol, regulador dels enderrocs i altres residus de la construcció i modificat pel Decret 161/2001, de 12 de juny: enderrocs, runa i residus de la construcció en general que es destinin a l'abandonament.

La generació de l'estudi de gestió de residus ve donat pel compliment del Reial Decret 105/2008 pel qual es regula la producció i la gestió de residus de producció i demolició.

No es consideraran dintre d'aquest àmbit les terres i materials procedents de l'obra que puguin reutilitzar-se in situ o bé en una altra obra autoritzada.

Els residus no especials es poden gestionar de manera conjunta a l'obra en un únic contenidor o bé en varis contenidors, en funció dels valors límit que demana el Reial Decret 105/2008.

La classificació dels residus no especials en obra pot presentar el següent escenari:

Contenidors de residus inerts

Runes. LER 170107

Segregació en un contenidor de runa amb destinació a un gestor autoritzat. Abans d'evacuar les runes i restes d'obra, s'ha de verificar que no estan barrejades amb altres residus.

Principalment s'originen en la construcció i l'enderroc d'obres d'edificació; contenen restes de formigó, maons, teules, materials ceràmics i derivats del guix. La regulació de les operacions de la gestió de la runa i restes d'obra està fixada pel Decret 201/1994 modificat pel Decret 161/2001, de 12 de juny. Gestió: Utilització en la construcció. Deposició en dipòsit de terres i runes.

Vidre. LER 170202.

Segregació en un contenidor de vidre amb destinació a un gestor autoritzat.

Generalment s'originen en obres d'edificació.

Gestió: Reciclatge de vidre. Deposició de residus inerts.

Contenidors de residus no especials

Ferralla. LER 170407.

Fonamentalment s'originen en activitats consistents en la col·locació d'armadures metàl·liques en estructures.

Quan es generen en reparacions realitzades a l'obra i aquesta no disposa de contenidor de ferralla, cal transportar-los al taller per optimitzar-ne la gestió.

Gestió: Reciclatge i recuperació de metalls o compostos metàl·lics.

Fusta. LER 170201.

S'originen generalment a partir de les activitats de desencofrat i també en activitats derivades del transport de materials (palets).

Quan les fustes incorporen algun tipus de tractament químic, coles, vernissos, etc., es gestionaran com a residus especials i el seu codi és LER-170204.

S'originen generalment en abassegaments separatius o en segregació en un contenidor de fusta amb destinació a un gestor autoritzat.

Gestió: Reciclatge i reutilització de fustes i utilització com a combustible.

Paper i cartró. LER 200101.

Segregació en un contenidor de paper i cartró amb destinació a un gestor autoritzat.

S'originen principalment en les oficines provisionals i en la mateixa obra en operacions de desembalatge.

Gestió: Reciclatge de paper i cartró, i utilització com a combustible. Digestió anaeròbia seguida de compostatge.

Plàstics. LER 170203

Segregació en un contenidor de plàstics amb destinació a un gestor autoritzat. Només són reciclables els residus d'embalatges i bosses netes, la resta caldrà gestionar-los com a residus no especials barrejats.

S'originen generalment en oficines i obres en general procedents d'activitats de desembalatge.

Gestió: Reciclatge de plàstics. Segregació en un contenidor de plàstics amb destinació a un gestor autoritzat.

PVC (Plàstics). LER 170203

Segregació en un contenidor de residus no especials barrejats amb destinació a un gestor autoritzat (no es pot barrejar amb la resta de plàstics).

S'originen generalment en la instal·lació de canonades, làmines d'impermeabilització de cobertes i fusteria de PVC.

Gestió: Contenedor de residus no especials barrejats (residus banals).

Mescles bituminoses. LER 170302

Abassegaments separatius amb destinació a un abocador autoritzat.

S'originen en obra civil en les activitats d'estesa, fresat i enderroc de mescles bituminoses.

Gestió: Utilització en la construcció. Reciclatge de mescles asfàltiques.

Fibra de vidre. LER 170604

Segregació en un contenidor de fibra i llana de vidre amb destinació a un gestor autoritzat.

Trobarem fibra de vidre fonamentalment en accessoris i canonades de sanejament i caldereria, i fent funcions d'aïllant.

Gestió: Deposició de residus no especials.

Pneumàtics. LER 160103

Segregació en abassegaments amb destinació a un gestor autoritzat.

Bàsicament es generen en operacions de manteniment de maquinària d'obres públiques.

Gestió: Recuperació de pneumàtics i utilització com a combustible. Deposició de residus no especials i condicionament previ a disposició del rebuig. Incineració de residus no halogenats.

Residus biodegradables. LER 200201

Es genera en operacions de tala d'arbres com a conseqüència de l'activitat d'esbrossament i replanteig a les obres. En cas de ser necessària una crema controlada, cal l'autorització de l'Administració local. En aquest cas, s'han de prendre les mesures preventives adequades per evitar incendis.

En qualsevol cas per realitzar una tala d'arbres caldrà el permís de tala corresponent.

Gestió: Compostatge. Digestió anaeròbia seguida de compostatge. Segregació en abassegaments o en un contenidor de restes de poda amb destinació a un gestor autoritzat.

Materials absorbents. LER 150203

La terra de diatomees és un material absorbent utilitzat per recollir determinats productes abocats accidentalment al sòl. S'usa majoritàriament en tallers de maquinària i substitueix les serradures. També en aquests llocs de treball és habitual la utilització de draps per netejar peces.

En qualsevol cas la destinació final dels materials absorbents ha de ser segons la tipologia del residu que s'hagi netejat amb aquests productes. Si es tracta d'olis, hidrocarburs, etc., cal gestionar-los com a residus especials i el seu codi és LER- 150202.

Gestió: Deposició de residus no especials, incineració de residus no halogenats i tractament per evaporació.

Segregació en un contenidor de materials absorbents amb destinació a un gestor autoritzat.

Llots de bentonita. LER 170504

Es canalitzaran fins a basses ubicades a la mateixa obra. Finalment, seran evacuats amb cisternes per gestors autoritzats.

La bentonita s'utilitza en fonamentacions especials per donar estabilitat al terreny. És possible la seva reutilització en diferents fonamentacions de la mateixa obra.

Aquesta fitxa inclou també la gestió dels llots de perforació.

Gestió: Utilització en la construcció i en el rebliment de terrenys. Possible tractament fisicoquímic i deposició en dipòsit de terres i runes. Deposició de residus inerts.

Tònners d'impressió. LER 080318

Segregació en un recipient específic per al tòner amb destinació a un gestor autoritzat

Queden inclosos en aquest apartat els tònners d'impressió, cartutxos de tinta, etc.

S'originen generalment en oficines provisionals de l'obra.

Gestió: Reciclatge de tònners. Deposició de residus no especials.

Restes de menjar. LER 200108

S'originen en els diferents àpats que els treballadors realitzen a l'obra.

Segregació en un contenidor de fracció orgànica amb destinació a un gestor municipal de recollida d'escombraries.

Gestió: Compostatge i digestió anaeròbia seguida de compostatge.

Aquesta separació en contenidors es considera de màxims, en obra pot reduir-se el número de contenidors en funció de les necessitats i de l'espai. Tot i que la normativa aplicable no obligui a separar, és considera una correcta gestió de residus a l'obra disposar d'un contenidor de residus inerts, un de ferralla, un de fusta i finalment un contenidor de barreja de residus no especials. També s'aconsella disposar, a prop de les casetes d'obra, d'uns petits contenidors de residus orgànics per als treballadors, i d'uns de paper i residus informàtics a prop de les oficines.

Per tal de millorar la gestió dels materials sobrants es preveu (en els contractes particulars) que les empreses subcontractades s'ocupin dels residus que generen (excepte els d'origen petri).

4.3 Gestió segons tipologia de residu. Especials.

S'entenen com a residus especials aquelles substàncies que a causa de la seva composició química i de les seves característiques (inflamabilitat, toxicitat, reactivitat química, etc.) són perilloses per a la salut i/o per al medi ambient. Moltes d'aquestes substàncies tenen l'agregant de ser difícils de degradar per la natura, amb la qual cosa s'acumulen en el medi i els seus danys repercuteixen durant molt de temps; altres, en degradar-se produeixen substàncies encara més perilloses que les originals. Per tot això, aquests residus requereixen una consideració i un tractament especial.

En la definició que dona la Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos, es considera residu perillós tot aquell que figuri en la llista aprovada en el R.D. 952/1997 de Residus Perillosos, així com els recipients i envasos que els hagin contingut, els que hagin estat qualificats com a perillosos per la normativa comunitària i els que el Govern pugui aprovar de conformitat amb el que s'estableix a la normativa europea o en convenis internacionals.

Els residus especials que se segreguin a l'obra mateixa cal gestionar-los a través de contenidors, abassegaments separatius o altres mitjans, de manera que s'identifiqui clarament el tipus de residu.

- Els residus especials tòxics i perillosos no podran ser emmagatzemats més de 6 mesos, i s'haurà de demanar permís a l'entitat corresponent per tal d'ampliar aquest termini de permanència. Per aquest motiu, aquest tipus de residus ha de venir etiquetat de manera que quedi clarament identificada la data del seu emmagatzematge. En aquesta etiqueta, caldrà incloure-hi a més:

- o El codi d'identificació del residu.
- o El nom, l'adreça i el telèfon del titular dels residus.
- o La naturalesa dels riscos que presenten els residus (per mitjà d'un pictograma).

Els residus han d'ésser retirats per gestors autoritzats, els quals seran els encarregats d'assegurar-ne la gestió òptima: valorització, reutilització, deposició controlada, etc.

S'adoptaran les mesures següents:

- El vessament de qualsevol tipus de líquid a l'obra estarà prohibit.
- S'hauran d'emmagatzemar els olis emprats en condicions satisfactòries, evitant les barreges amb aigua o altres residus no oliginosos, han d'estar en instal·lacions que permetin la conservació fins a la seva recollida, gestió i lliurament a persona autoritzada, degudament ubicades i senyalitzades.
- Els canvis d'oli es faran en la zona condicionada o en una cubeta mòbil.
- Els residus especials s'hauran d'emmagatzemar degudament tapats i de manera que qualsevol vessament no pugui entrar en contacte amb el terreny. A més, es disposaran de materials absorbents a l'obra.

A continuació es descriuen la valorització i el tractament per a cada residu:

Residus productes químics perillosos. LER 160506

Segregació en un contenidor de residus especials amb destinació a un gestor autoritzat. S'ha d'assegurar que els diferents envasos estan tancats degudament per evitar que se'n barregin els continguts.

Es gestionen a través de centres de transferència. Poden ser de tipologia molt variada, àcids, detergents, coles, etc., però generalment se'n generen poques quantitats. En aquest apartat s'inclouen residus com tints, resines, vernissos, dissolvents, additius de formigó, desencofrants, àcids per acabats de formigó, líquids per polir el terratzo, etc. En qualsevol cas, atesa la gran

varietat de productes d'aquestes característiques que hi ha al mercat, és convenient demanar en cada cas el full de seguretat al fabricant per determinar-ne la gestió.

Gestió: Reciclatge de substàncies orgàniques que no s'utilitzen com a dissolvents i regeneració d'altres materials inorgànics. Tractament específic. Tractament fisicoquímic.

Envasos i utilatge de productes químics. LER 150110

Segregació en un contenidor de residus especials amb destinació a un gestor autoritzat.

S'originen en obres d'edificació, al taller de maquinària i, més puntualment, en obra civil. En aquest apartat s'inclouen envasos de pintures, tints, resines, coles, vernissos, dissolvents, additius de formigó, desencofrants, àcids per a acabats de formigó, líquids per polir el terratzo, etc.

Gestió: Reciclatge de plàstics, reciclatge i recuperació de metalls o compostos metàl·lics, i recuperació, reutilització i regeneració d'envasos. Reciclatge de paper i cartró. Condicionament previ a disposició del rebuig. Deposició de residus especials i incineració de residus no halogenats.

Aerosols. LER - 150111

Segregació en un contenidor d'aerosols amb destinació a un gestor autoritzat.

Aquest residu és generat, entre d'altres, pels equips de topografia en el moment de senyalitzar-ne les referències.

Gestió: Tractament específic.

Olis usats de maquinària o similar. LER 130205

Segregació en bidons o dipòsits específics amb destinació a un gestor autoritzat.

Aquests recipients han de romandre tancats per evitar l'aigua de pluja i s'han d'identificar degudament.

Es generen en operacions de manteniment de maquinària d'obres públiques o vehicles de l'obra.

Gestió: Regeneració d'olis minerals.

Envasos d'olis, combustibles o similar. LER 150110

Segregació en un contenidor de residus especials amb destinació a un gestor autoritzat. Bàsicament es generen en operacions de manteniment de maquinària d'obres públiques.

Gestió: Reciclatge de plàstics, reciclatge i recuperació de metalls o compostos metàl·lics, i recuperació, reutilització i regeneració d'envasos. Condicionament previ a disposició del rebuig. Deposició de residus especials i incineració de residus no halogenats.

Filtres usats d'oli. LER 160107

Trabucament en origen de l'oli contingut i segregació de l'oli i del filtre, per separat, a contenidor amb destinació a gestor autoritzat.

Bàsicament es generen en operacions de manteniment de maquinària d'obres públiques.

Gestió: Extracció de l'oli del filtre per premsatge o un altre mètode de separació. Reciclatge de metalls.

Bateries usades. LER 160601

Segregació en un contenidor específic per a bateries amb destinació a un gestor autoritzat. En la seva manipulació s'han d'evitar les ruptures i vessaments.

Bàsicament es generen en operacions de manteniment de maquinària d'obres públiques.

Gestió: Recuperació de bateries, piles i acumuladors.

Llots i residus procedents del rentat de màquines. LER 161003

El rentat de les màquines s'ha de realitzar al taller de maquinària i en zones habilitades per a aquesta activitat per assegurar l'emmagatzematge dels residus resultants mitjançant dipòsits hermètics. Finalment, els residus han de ser evacuats amb cisternes per gestors autoritzats. Aquests residus són més preocupants del que es podria pensar, atesa la presència important de greixos i olis en aquest tipus de màquines. Així mateix, és freqüent la utilització de dissolvents per afavorir la neteja, que s'incorporen al residu final.

Gestió: Condicionament previ a disposició del rebuig. Incineració de residus no halogenats, tractament per evaporació i tractament fisicoquímic.

Transformadors i condensadors que contenen PCB i PCT. LER 160209

En cas d'haver de gestionar aquests tipus de residus, s'ha de fer per mitjà d'un gestor autoritzat. Es tracta de transformadors i condensadors que contenen PCB (policlorbifenil) i PCT (policlorterfenil). Aquest residu es genera bàsicament en operacions de desconstrucció. La manipulació d'aquests aparells es realitzarà sempre mitjançant personal procedent d'empreses especialitzades.

Al Reial Decret 1378/1999, s'estableixen les mesures per a l'eliminació i gestió dels policlorbifenils i policlorterfenils, i dels aparells que els continguin.

Gestió: Tractament específic. Incineració de residus halogenats.

Fluorescents usats. LER 200121

Segregació en un contenidor de residus especials amb destinació a un gestor autoritzat.

És important evitar la ruptura dels tubs en el moment de manipular-los per evitar la fuga del gas. La gestió dels fluorescents és aplicable també a les làmpades de vapor de mercuri i làmpades de baix consum.

Gestió: Recuperació de fluorescents.

Piles usades. LER 160603 (piles amb mercuri)

Segregació en un contenidor de residus especials amb destinació a un gestor autoritzat. Se'n generen poques quantitats i en general procedeixen d'oficines i de petits equips de l'obra. Les piles de botó són molt tòxiques per al medi ambient perquè contenen mercuri.

Gestió: Recuperació de bateries, piles i acumuladors. Estabilització.

4.4 Reciclatge de residus petris inerts en la pròpia obra.

Abans de l'inici de l'obra (el més aviat possible) i tenint en compte les possibilitats d'incidència en el projecte executiu, s'ha de proposar al promotor la viabilitat de modificar certs aspectes constructius de cara a poder reutilitzar els residus petris que es generaran a l'obra. Aquestes possibles modificacions s'han de comunicar a la propietat (i a la direcció facultativa) i determinar quina solució final s'executarà.

Caldrà deixar constància, en el pla de gestió de residus, del lloc de reutilització dels residus petris, així com de l'acceptació de la reutilització de residus petris per part de la direcció facultativa i del promotor.

És important que la planificació de l'execució de l'obra tingui en compte que habitualment els residus es produeixen en etapes diferents a les dels espais o els usos pels quals s'utilitzaran.

Cal senyalitzar les zones de recollida dels residus petris en espera de reciclatge, així com l'emplaçament de la maquinària de reciclatge. És convenient situar-lo en un lloc visible i ben senyalitzat de l'obra.

Els cartells (plastificats o protegits de la pluja) han de romandre a l'obra fins que s'acabi l'operació. I serà necessari, tal i com s'indica, tenir-los penjats a la caseta d'obra i/o en un lloc visible amb l'objectiu final que tots els operaris coneguin la situació de les zones d'emmagatzematge, etc.

Cal portar un control visual de la qualitat dels granulats que es van utilitzant, indicant també quin és el seu ús. En cas de detectar cap anomalia, cal comunicar-la al cap d'obra amb la intenció que prengui les mesures oportunes de reforç formatiu dels treballadors. Cal tenir en compte que l'àrid resultant, una vegada matxucat, serà aproximadament un 30% menor al volum inicial de residus petris.

Cal recordar que, segons el Reial Decret 105/2008, els àrids reciclats obtinguts com a producte d'una operació de valorització de residus de construcció i enderroc hauran de complir els requisits tècnics i legals per a l'ús al qual es destinin.

4.5 Senyalització dels contenidors.

Els contenidors s'hauran de senyalitzar en funció del tipus de residu que continguin, d'acord amb la separació selectiva prevista.

Inerts

Residus admesos: ceràmica, formigó, pedres, etc.

CODI LER: 170107, 170504, ... (codis admesos en els dipòsits de terres i runes)

Residus admesos: ceràmica, formigó, pedres, etc.

CODI LER: 170107, 170504, ... (codis admesos en els dipòsits de terres i runes)

No especials barrejats

Residus admesos: fusta, metall, plàstic, paper i cartró, cartró-guix, etc.

CODI LER: 170201, 170407, 150101, 170203, 170401, ... (codis admesos en dipòsits de residus no especials). Aquest símbol identifica els residus no especials barrejats, no obstant, en cas d'optar per una separació selectiva més exigent, caldria un cartell específic per a cada tipus de residu:

Fusta Ferralla Paper i cartró Plàstic

Cables elèctrics Poda Orgànica Terres

Especials

Especials Amiant Tònors Aerosols

CODI LER: (els codis dependran dels tipus de residus). Aquest símbol identifica els residus especials de manera genèrica i pot servir per senyalitzar la zona d'aplec habilitada per als residus especials, no obstant, a l'hora d'emmagatzemar-los cal tenir en compte els símbols de perillositat que els identifiquen i caldrà senyalitzar els bidons o contenidors d'acord amb la legislació de residus especials.

4.6 Destí dels residus segons tipologia.

El disseny d'estratègies de gestió és un tema complex, en què intervenen molts factors i del qual no hi ha una solució única que pugui aplicar-se a totes les situacions. Cal considerar les característiques de cada residu, el volum, la procedència i el cost de tractament, així com les possibilitats de recuperació i comercialització i l'existència de directrius administratives.

Un exemple representatiu de la necessitat d'estudiar cada cas en particular són els residus radioactius; com que són especialment contaminants es gestionen seguint uns passos especials, amb l'únic objectiu de disminuir-ne en la mesura del possible el perill de radiació.

Segons la Llei 105/2008, de residus de construcció i demolició:

Es prohibeix el dipòsit en abocament de residu de construcció i enderroc que no hagin sigut sotmesos a alguna operació de tractament previ. Aquesta disposició no s'aplica als residus inerts, el tractament dels quals sigui tècnicament inviable, ni als residus de construcció i enderroc, el tractament dels quals no contribueixi a fomentar, per aquest ordre, la seva prevenció, reutilització, reciclatge i altres formes de valorització, ni a reduir els perills per a la salut humana o el medi ambient.

En aquest cas, la legislació de les diferents comunitats autònomes pot eximir de l'aplicació del paràgraf anterior als abocadors de residus no perillosos o inerts de construcció o enderroc en poblacions aïllades que compleixin amb la definició que per a aquest concepte recull l'article 2 del Reial Decret 1481/2001, de 27 de desembre, pel qual es regula l'eliminació de residus mitjançant dipòsit en abocador, sempre que l'abocador es destini a l'eliminació de residus generats únicament en aquesta població aïllada.

Per seleccionar les opcions externes de gestió, existeixen diverses pàgines en Internet que ofereixen aquesta informació, entre d'altres, la pàgina web de l'agència de Residus de Catalunya (www.arc-cat.net) ofereix informació referent a les diferents instal·lacions de gestió autoritzades.

Serà necessari informar-se en cada comunitat Autònoma de les instal·lacions existents.

Aquesta via permet obtenir dades per gestionar els residus segons la seva tipologia i destí (reciclatge, transvasament o triatge i abocament a dipòsit controlat).

Cada comunitat autònoma disposa de bases de dades on apareixen els diferents gestors de residus de la comunitat. Normalment, la consulta es pot fer en pàgines web, la qual pot realitzar-se de dues maneres:

A) Directament per codi LER, a partir del vincle existent a la pàgina principal.

B) Segons tipologies de residus, a partir del vincle existent a la pàgina principal.

Els gestors que se seleccionin han d'estar inscrits en el Registre General de Gestors de Residus de la comunitat Autònoma corresponent i en la retirada dels residus, segons la tipologia i quantitat, poden generar els documents següents:

- Fitxes d'acceptació.
- Fulls de seguiment.
- Fulls de seguiment itinerant.
- Justificant de recepció del residu.

En funció de la tipologia i quantitat de residus transportats, caldrà que els vehicles estiguin autoritzats per l'autoritat corresponent.

A les obres de fora de Catalunya, la gestió dels residus és regulada per la Llei 105/2008, de residus de construcció i demolició.

Abans del començament de l'obra el contractista haurà de revisar i/o modificar l'estudi de gestió de residus i desenvolupar el pla corresponent. En qualsevol cas s'hauran de seguir les prescripcions previstes a la normativa d'aplicació.

Caldria que el pla adjuntés els documents d'acceptació amb les empreses de gestió de residus, que hauran d'ésser formalitzats una vegada s'hagi aprovat el pla pel promotor i la direcció facultativa.

El pla de gestió de residus haurà de seguir, com a mínim, els tipus d'operacions de gestió que s'hagi determinat a l'estudi o, en cas contrari, justificar-ho.

5 PREVISIÓ DE VOLUM I QUANTITAT DE RESIDUS GENERATS.

En l'estat d'amidaments s'indiquen els volums i les quantitats que es preveu que es generin durant les obres.

6 DESTÍ FINAL DELS RESIDUS.

Els residus produïts es gestionaran fora de l'obra. En un principi, aquest destí serà el dipòsit controlat de Tarragona:

DIPÒSIT CONTROLAT DE TARRAGONA (LA BUDALLERA)			
INSTAL·LACIÓ			
Estat en Servei	Codi Gestor E-428.97	Tipus de residu gestionat Runes	Adreça física CTRA. CAMP NÀSTIC 43005 TARRAGONA
Telèfon 977213901		Fax	a/e Web
DADES DEL TITULAR DE LA INSTAL·LACIÓ			
Nom del titular CONTROL DE RUNES, SA			
Adreça C/ JAUME I, 29, EN. 2A TARRAGONA (43005)		Telèfon 977213901	
LOCALITZACIÓ		Coordenades UTM ETRS89	
Veure Localització		X:354746 // Y:4554750	

DECRET 89/2010, per el qual s'aprova el Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC), que regula la producció i gestió dels residus de la construcció i demolició i el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció.

REAL DECRET 105/2008 Regulador de la producció i gestió de residus de la construcció i demolició
DECRET 21/2006 Adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència als edificis

Introducció.

El motiu d'aquest annex és justificar que les operacions de gestió dels residus produïts durant les obres del PROJECTE PER LA REHABILITACIÓ DE LES NAUS CCM3 I CCM4 DE L'EDAR DE TARRAGONA es compliran les determinacions del Decret 21/2006, del Real Decret 105/2008 i del Decret 89/2010.

Memòria

El Decret 21/2006 d'Adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència al edificis, el Real Decret 105/2008 Regulador de la producció i gestió de residus de la construcció i demolició, i el Decret 89/2010, per el qual s'aprova el Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC), que regula la producció i gestió dels residus de la construcció i demolició i el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, són els que defineixen el nou model de gestió de runes, garantint que el rebuig d'aquells materials no aprofitables serà dipositat de forma controlada en instal·lacions preparades a tal efecte.

Als efectes de gestió, els residus objecte d'aquest Decret es classifiquen en:

- Enderrocs: materials obtinguts d'enderrocament d'edificis, instal·lacions i obra de fàbrica en general.
- De la construcció: materials i substàncies de rebuig que s'originen en l'activitat de construcció.
- D'excavació: Terres, pedres o altres materials originats en l'excavació del sòl.

Durant les obres de construcció de l'edifici es generaran residus del tipus

a) enderrocs i b) de la construcció.

Característiques dels residus

Dins dels residus hi haurà diferents materials, tots ells considerats residus inerts o bé no especials.

Els residus inerts que es preveuen produir són els següents:

- 170101. Formigó (Runa)
- 170103. Maons, materials ceràmics i derivats del guix (Peces defectuoses. Neteja i manteniment).
- 170104. Metalls. (Retalls, manteniment).
- 170106. Residus de construcció i demolició.
- 200103. Plàstics. (Retalls, embalatges).

Els residus no especials que es produiran són:

- 200101. Paper i cartró. (Embalatges).

Operacions de destriament o recollida selectiva projectades

Donades les característiques dels residus que es generaran durant la construcció, es creu convenient separar d'una banda els residus com maons, materials ceràmics i derivats del guix; per l'altra banda es recolliria els residus més generals com són els metalls, paper i cartró i plàstics.

Destí final dels residus

Els residus produïts seran tractats correctament per gestors autoritzats per la Junta de Residus.

Conclusió

Amb el que s'ha exposat és possible fer-se una idea del volum i les característiques dels residus que s'originaran durant Projecte per la rehabilitació dels Edificis del CCM1, Edifici bombes de primaris, Edifici rototamisos, Edifici cargols Arquímedes i Edifici alta tensió de l'EDAR de Tarragona propietat de Empresa Municipal Mixta d'Aigües de Tarragona SA, (EMATSA) així com del tractament previst per cadascun d'ells, comproment-se la propietat a realitzar les modificacions que creguin oportunes els serveis tècnics de l'ajuntament.

Model Normalitzat de l'estudi de gestió de residus de construcció i demolició
1. DADES COMPLEMENTÀRIES A L'ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ I DEMOLICIÓ
1.a Dades del projecte

Municipi de procedència TARRAGONA	Núm. visat	
Adreça Carrer Particular	Número 4-6	Pts / Porta
Codi postal 43006	Població TARRAGONA	

1.b Dades del productor del residu (Titular de la llicència d'obres)

Nom o Raó Social: EMATSA	DNI/NIF A-08785826	
Adreça C/ Demarcació Muntanya de St. Pere	Número S/N	Pts / Porta
Codi postal 43007	Població TARRAGONA	

2. CONTINGUT DE L'ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ I DEMOLICIÓ D'ACORD AMB LA LEGISLACIÓ VIGENT

Aplicable	a) L'estudi de gestió de residus de construcció i demolició, a incloure en el projecte d'execució de l'obra, ha de contenir, com a mínim:	Localització* (pàgina de l'estudi)									
<input checked="" type="checkbox"/>	1r L'estimació de la quantitat de residus de construcció i demolició generats per tipologia i fases d'obra i codificats d'acord amb la Llista europea de residus. <table border="1" data-bbox="434 974 1078 1099"> <thead> <tr> <th></th> <th>T</th> <th>m³</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Quantitat de residus petris.</td> <td>326,52</td> <td>215,087</td> </tr> <tr> <td>Suma dels residus no petris.</td> <td>21,47</td> <td>32,86</td> </tr> </tbody> </table>		T	m ³	Quantitat de residus petris.	326,52	215,087	Suma dels residus no petris.	21,47	32,86	Annex de gestió residus pàg.1
	T	m ³									
Quantitat de residus petris.	326,52	215,087									
Suma dels residus no petris.	21,47	32,86									
	2n Les mesures de prevenció de residus a l'obra objecte del projecte. Segons fitxa de residus	Annex de gestió residus									
	3r Les operacions de reutilització, valorització o eliminació a què s'han de destinar els residus que es generen en l'obra. Memòria descriptiva	Annex de gestió residus									
	4r Les mesures per a la separació dels residus en obra. Memòria descriptiva	Memòria descriptiva									
	5è Els plans de les instal·lacions previstes per a l'emmagatzematge, el maneig, la separació i, si s'escau, altres operacions de gestió dels residus de construcció i demolició dins de l'obra.										
	6è Les prescripcions del plec de condicions tècniques particulars de projecte en relació a totes les operacions de gestió.										
	7è Una valoració del cost previst de la gestió dels residus. <table border="1" data-bbox="434 1608 1078 1641"> <tr> <td>Cost previst de la gestió de residus.</td> <td>3.524,39€</td> </tr> </table>	Cost previst de la gestió de residus.	3.524,39€	Annex de gestió residus pàg. 3							
Cost previst de la gestió de residus.	3.524,39€										
<input type="checkbox"/>	b) En obres de demolició, rehabilitació, reparació o reforma, l'estudi també ha d'incloure:										

	<p>- Un inventari dels residus perillosos que es generen. Aquest inventari s'ha d'incloure a l'apartat corresponent a l'estimació de la quantitat de residus de construcció i demolició generats, i per tant, codificats d'acord amb la Llista europea de residus.</p>						
	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="width: 60%;"></td> <td style="width: 20%; text-align: center;">T</td> <td style="width: 20%; text-align: center;">m³</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Suma dels residus especials.</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>		T	m ³	Suma dels residus especials.		
	T	m ³					
Suma dels residus especials.							
<input type="checkbox"/>	<p>En el cas d'obres d'edificació, quan es presenti un projecte bàsic per a l'obtenció de la llicència urbanística, l'esmentat projecte ha de contenir, a més, els documents referits en els números 1r, 2n, 3r, 4t i 7è de la lletra a) i en la lletra b)</p>						

Observacions:

*Caldrà determinar la pàgina de l'Estudi de gestió de residus de construcció i demolició on se li dona compliment.

3. FORMAT DE L'ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ I DEMOLICIÓ

El format de l'estudi de gestió de residus de construcció i demolició es podrà fer d'acord amb la "[Guia per a la redacció de l'Estudi de Gestió v.1.0'](#)", que es pot descarregar des de la seu electrònica d'aquesta entitat (<http://www.arc.cat>), o bé, a criteri del redactor, sempre i quan contingui de manera diferenciada els apartats estipulats per la legislació vigent per tal de facilitar-ne la seva verificació.

4. Annex. Estudi de gestió de residus de construcció i demolició

A continuació, com Annex, s'adjunta l'estudi de gestió de residus de construcció i demolició del Projecte Executiu.

5. DECLARACIÓ RESPONSABLE DEL PRODUCTOR DEL RESIDU (TITULAR DE LA LLICÈNCIA D'OBRES):

D'acord amb el que estableix el Decret 89/2010, de 29 de juny, pel qual s'aprova el Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGOC), es regula la producció i gestió de residus de la construcció i demolició, i el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció.

DECLARO:

1. Que sóc coneixedor i es donarà compliment, a les determinacions establertes a l'article 23 del Text refós de la Llei reguladora dels residus, aprovat per Decret legislatiu 1/2009, de 21 de juliol, així com a les disposicions específiques o complementàries que regulin els residus de la construcció i demolició.
2. Que adjunto en el projecte d'execució de l'obra, un estudi de gestió de residus de construcció i demolició, d'acord amb allò establert a l'article 4 del Reial Decret 105/2008.
3. Que l'estudi de gestió de residus de construcció i demolició, dona compliment a l'article 17.4 de la Llei 8/2008, de 10 de juliol, pel que fa a la no consideració de residus destinats a la deposició controlada.
4. Que em faré càrrec de l'import de la fiança dels costos previstos de gestió dels residus, en el moment d'obtenir la llicència d'obres i que garantiré que els residus de la construcció i demolició generats seran gestionats d'acord amb la normativa vigent.
5. Que disposaré cada any natural i mantindré durant els cinc anys següents, de la documentació que acrediti que els residus de construcció i demolició realment produïts en l'obra, han estat gestionats, si s'escau, en obra o lliurats a una instal·lació de valorització o d'eliminació per al seu tractament per un gestor de residus autoritzat. En cas d'utilitzar els residus generats en la mateixa obra, aquests hauran de complir els requisits tècnics i legals per a l'ús que es destinin, i caldrà que sigui aprovat i degudament documentat per la direcció facultativa. En el cas particular que es prevegi la reutilització de terres extretes de l'obra, donaré compliment a l'acreditació que determini la llicència d'obres, mitjançant els serveis tècnics de l'ajuntament o mitjançant empreses acreditades externes.
6. Que donaré compliment, a les determinacions establertes en l'article 7.2 del Decret 21/2008, de 14 de febrer, pel que es regula l'adopció de criteris ambientals i d'Ecoeficiència dels edificis, i per tant, donaré prioritat a la via de valorització, en la identificació dels gestors dels residus autoritzats.

6. Signatura

Dr. Roux, 80
 08017 Barcelona
 Tel. 93 567 33 00
 Fax 93 567 33 05

2



Data 18 d MARÇ de 2021

Signatura de la persona que presenta el document

De conformitat amb el que estableix la Llei Orgànica 15/1999, de 13 de desembre, de protecció de dades de caràcter personal, les dades que consigneu en aquest document constaran en un fitxer titularitat de l'Agència de Residus de Catalunya, amb domicili al C/ Doctor Roux, núm. 80, 08017-Barcelona.

Presteu el consentiment per al tractament de les vostres dades en els termes aquí exposats. L'exercici dels drets d'acòs, rectificació, cancel·lació i oposició es pot dur a terme en els termes legals establerts, mitjançant comunicació a l'Agència de Residus de Catalunya.



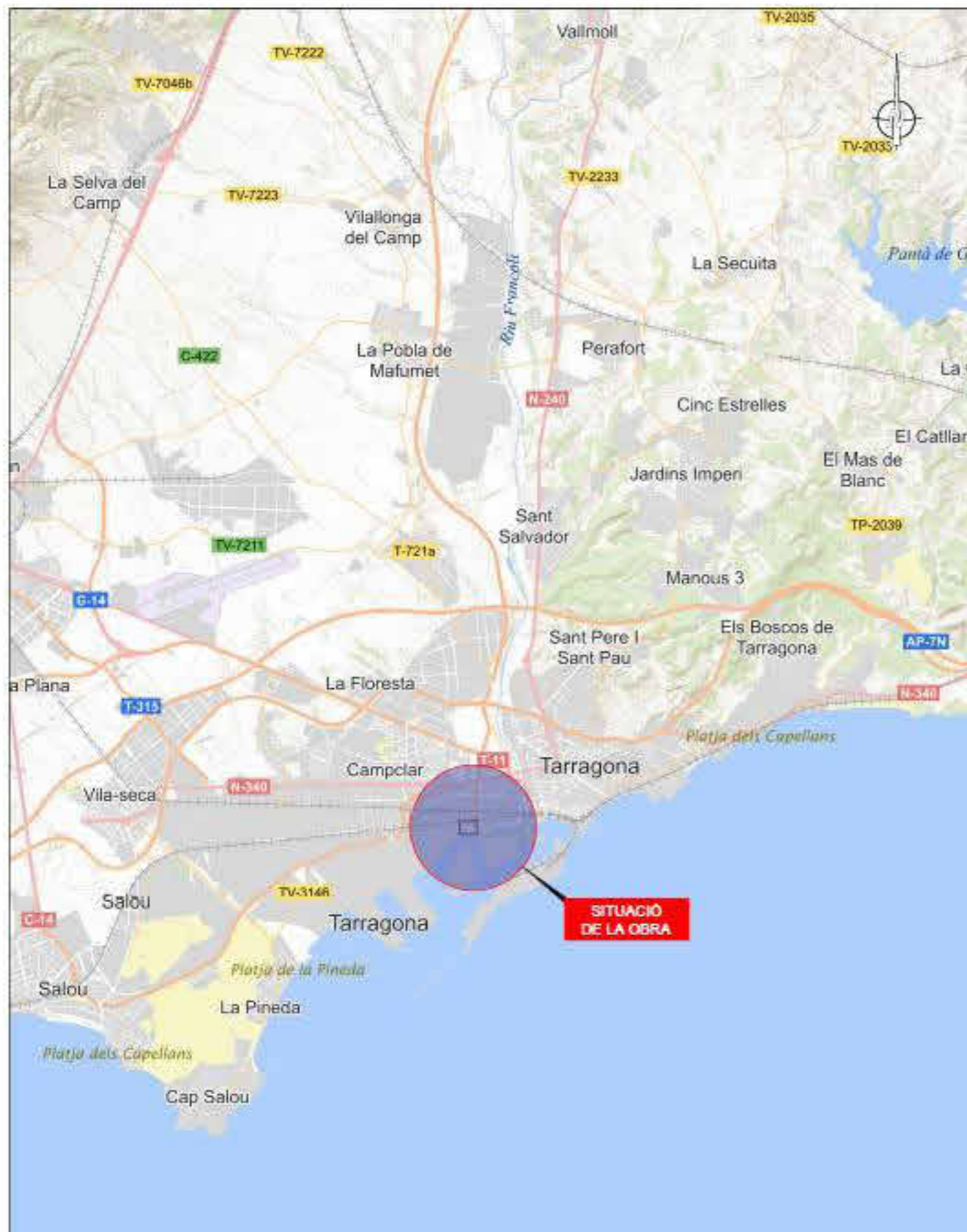
Ematsa

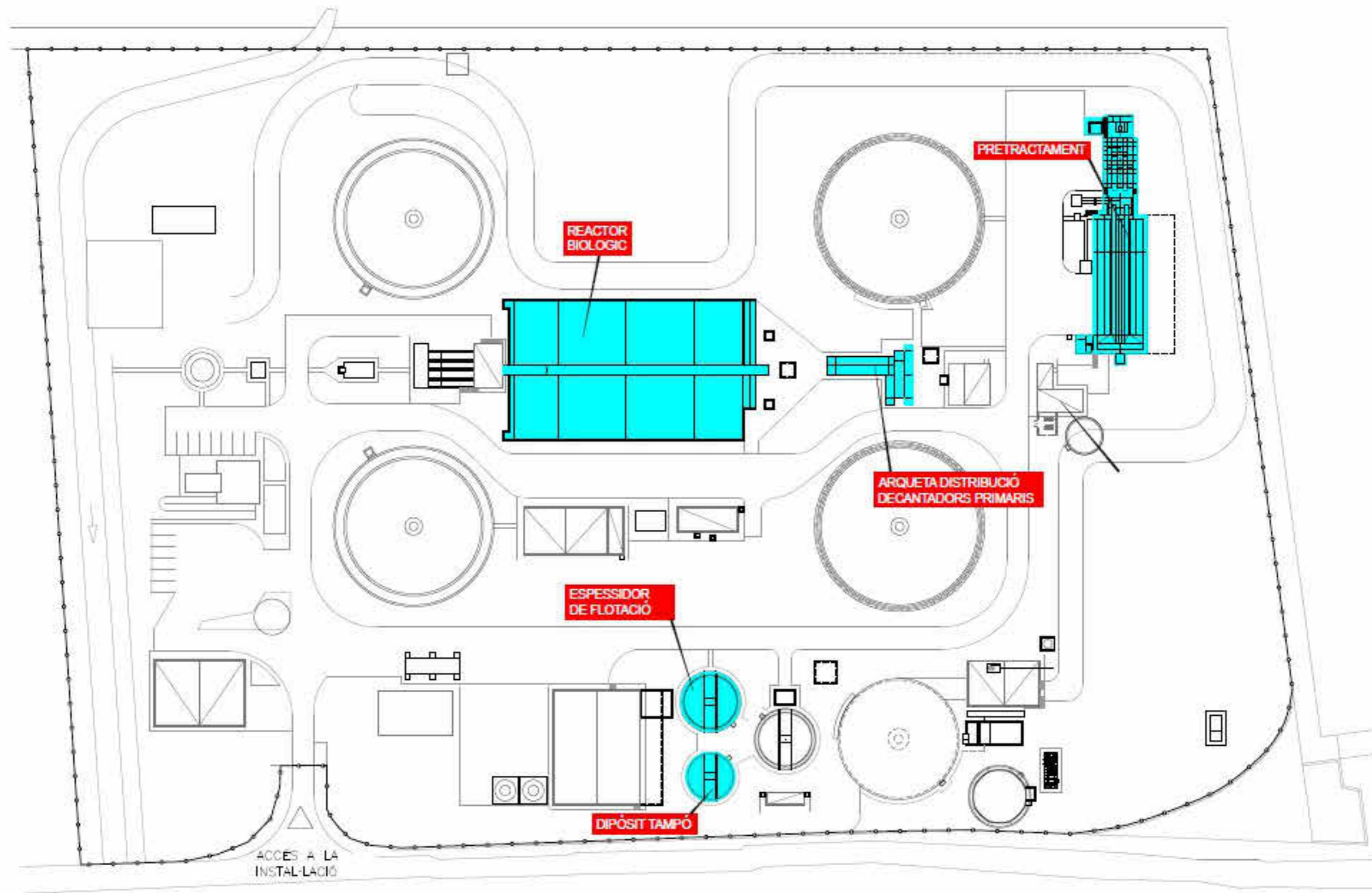
PLÀNOLS

PROJECTE DE REHABILITACIÓ OBRA
CIVIL EDAR TGN (Exp. C020_21)

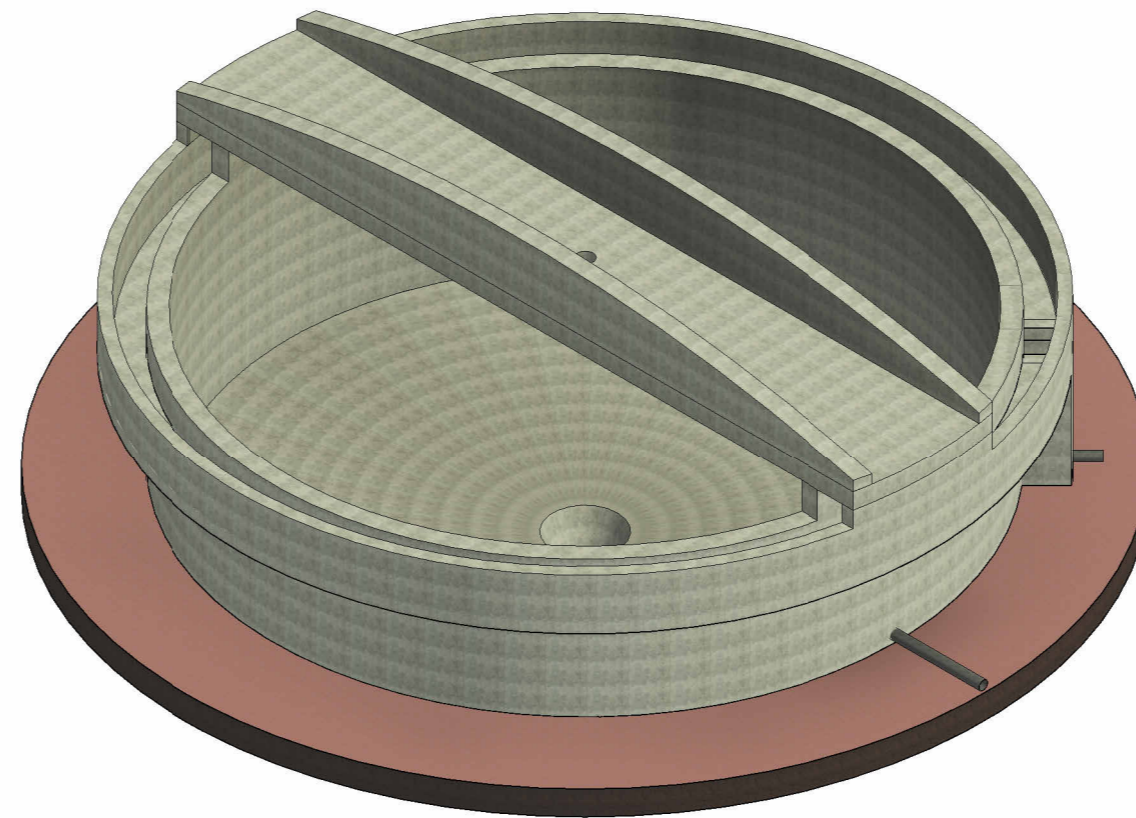
REHABILITACIÓ OBRA CIVIL EDAR TARRAGONA

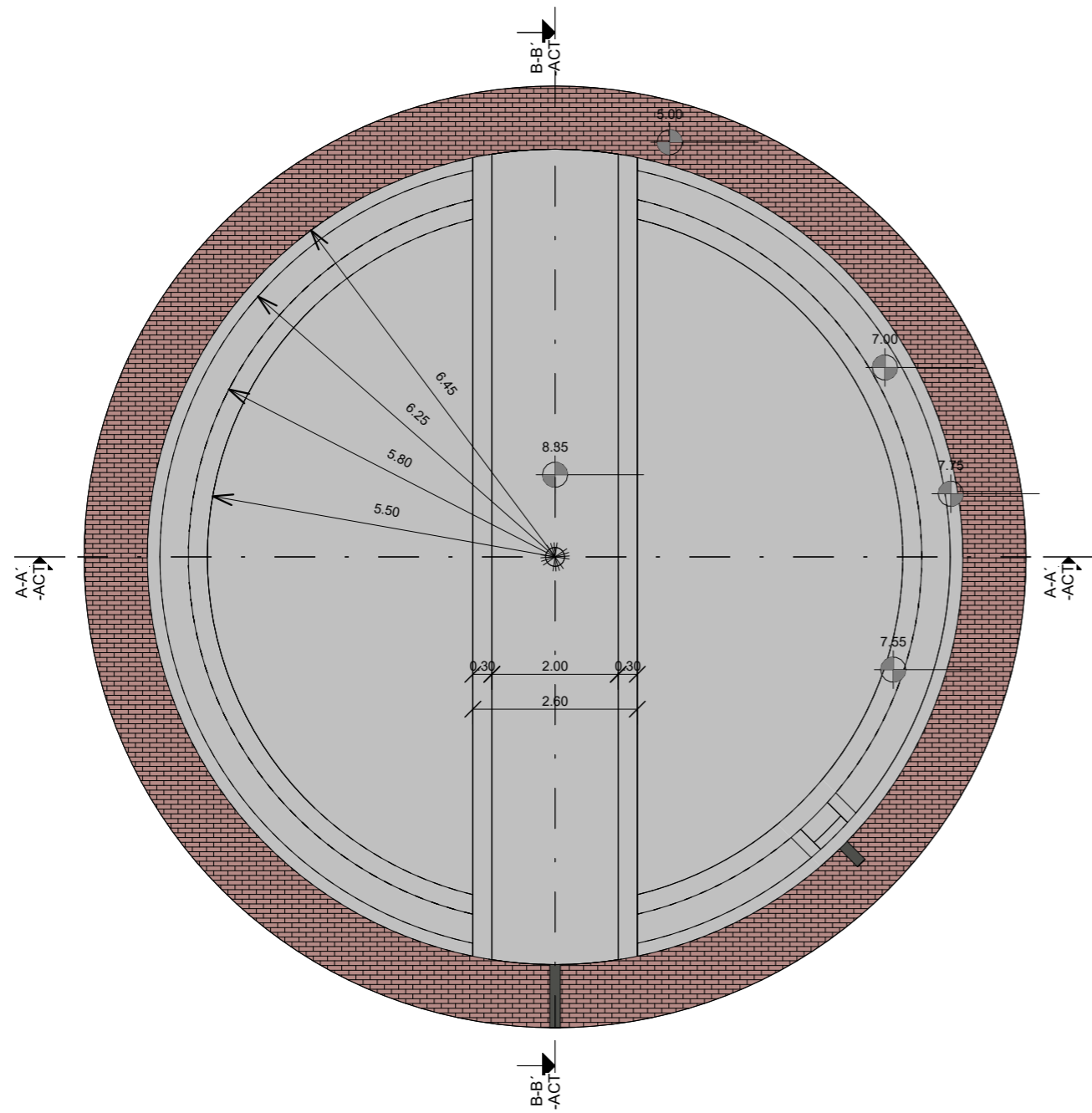
0-	INDEX
1-	SITUACIÓ
2-	EMPLAÇAMENT
3.1-	ESPESSIDOR DE FLOTACIÓ. ESTAT ACTUAL. AXONOMETRIA
3.2-	ESPESSIDOR DE FLOTACIÓ. ESTAT ACTUAL. PLANTES I SECCIONS
3.3-	ESPESSIDOR DE FLOTACIÓ. ESTAT ACTUAL. ACTUACIONS
4.1-	DIPOSIT TAMPÓ. ESTAT ACTUAL. AXONOMETRIA
4.2-	DIPOSIT TAMPÓ. ESTAT ACTUAL. PLANTES I SECCIONS
4.3-	DIPOSIT TAMPÓ. ESTAT ACTUAL. ACTUACIONS
5.1-	PRETACTAMENT. ESTAT ACTUAL. AXONOMETRIA
5.2.1-	PRETACTAMENT. ESTAT ACTUAL. PLANTES I SECCIONS
5.2.2-	PRETACTAMENT. ESTAT ACTUAL. PLANTES I SECCIONS
5.3-	PRETACTAMENT. ESTAT ACTUAL. ACTUACIONS
6.1-	ARQUETA DISTRIBUCIÓ DECANTADORS PRIMARIS. ESTAT ACTUAL. AXONOMETRIA
6.2-	ARQUETA DISTRIBUCIÓ DECANTADORS PRIMARIS. ESTAT ACTUAL. PLANTES I SECCIONS
6.3-	ARQUETA DISTRIBUCIÓ DECANTADORS PRIMARIS. ESTAT ACTUAL. ACTUACIONS
7.1-	REACTOR BIOLÒGIC. ESTAT ACTUAL. AXONOMETRIA
7.2.1-	REACTOR BIOLÒGIC. ESTAT ACTUAL. PLANTES I SECCIONS
7.2.2-	REACTOR BIOLÒGIC. ESTAT ACTUAL. PLANTES I SECCIONS
7.2.3-	REACTOR BIOLÒGIC. ESTAT ACTUAL. PLANTES I SECCIONS
7.2.4-	REACTOR BIOLÒGIC. ESTAT ACTUAL. PLANTES I SECCIONS
7.4.1-	REACTOR BIOLÒGIC. ESTAT ACTUAL. ACTUACIONS
7.4.2-	REACTOR BIOLÒGIC. ESTAT ACTUAL. ACTUACIONS
7.4.3-	REACTOR BIOLÒGIC. ESTAT ACTUAL. ACTUACIONS
7.4.4-	REACTOR BIOLÒGIC. ESTAT ACTUAL. ACTUACIONS



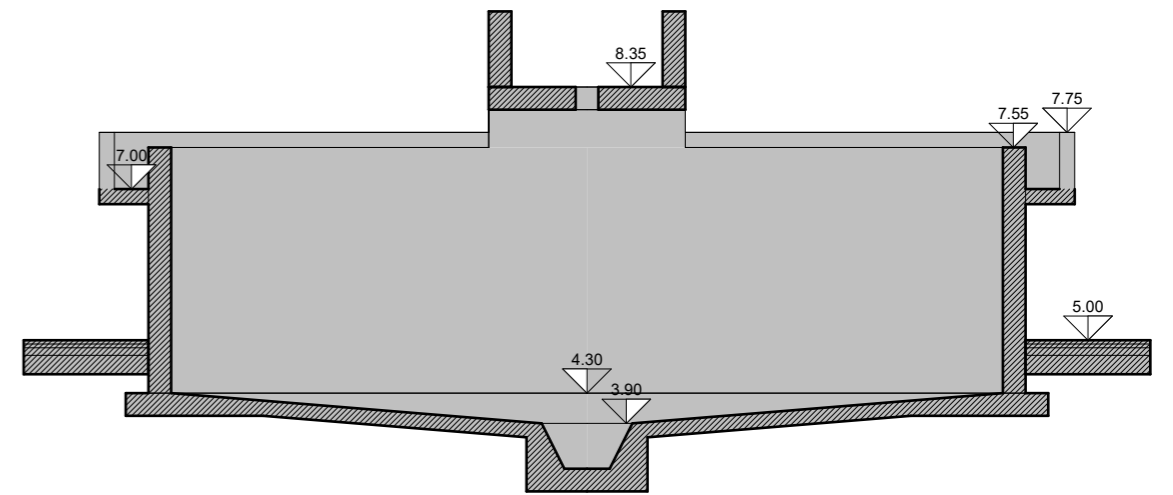


		NÚMERO DEL PLÀNOL	REFERÈNCIA EMATSA	DATA DEL PROJECTE	TÍTOL DEL PROJECTE	ESCALA	TÍTOL DEL PLÀNOL	NÚMERO DEL PLÀNOL
		DIBUIXAT: MVQ COMPROVAT: MRE APROVAT: MRE	C020_21	NOVEMBRE DE 2021	REHABILITACIÓ OBRA CIVIL EDAR TARRAGONA		ESTAT ACTUAL EMPLAÇAMENT	2

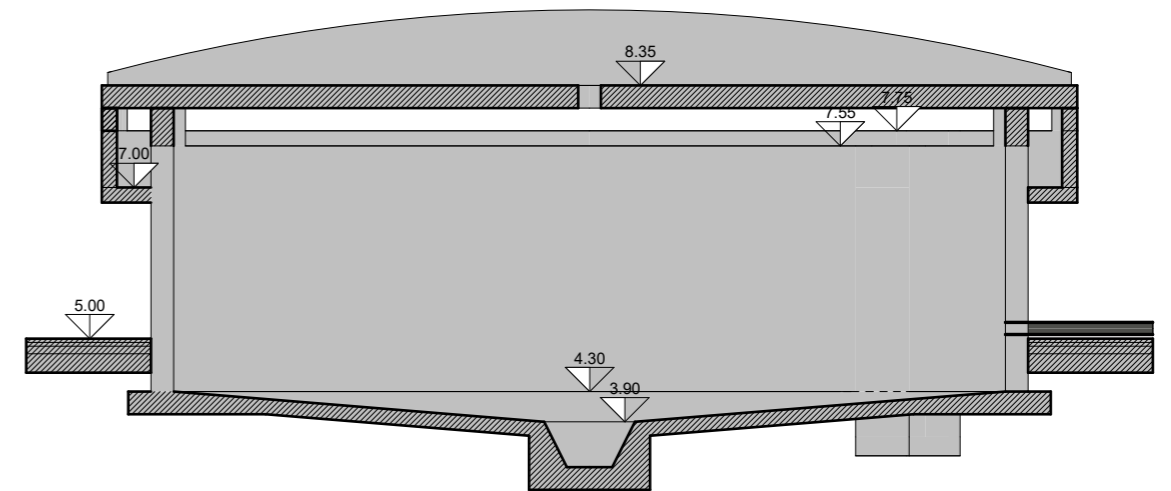




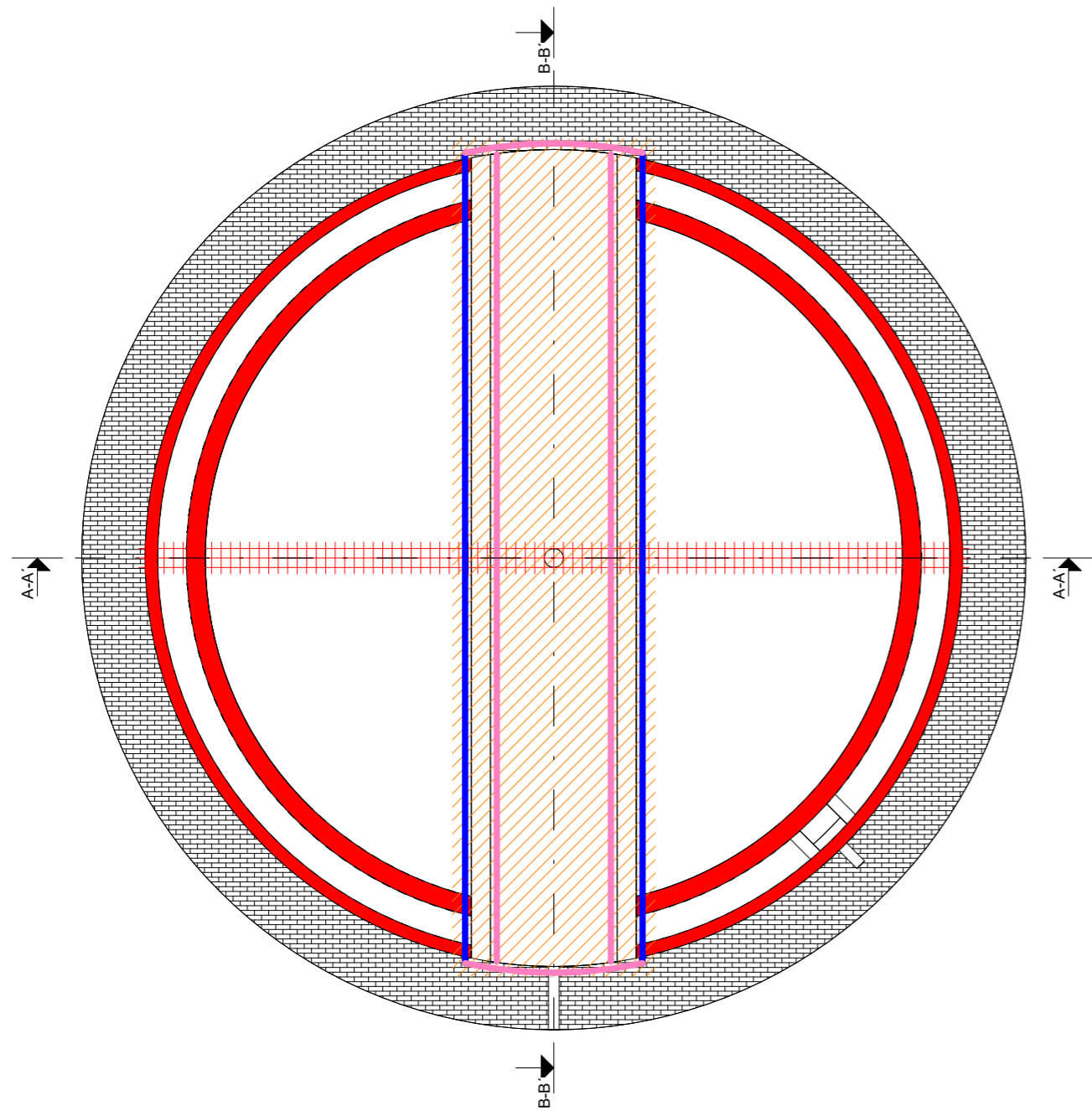
PLANTA 1 : 100



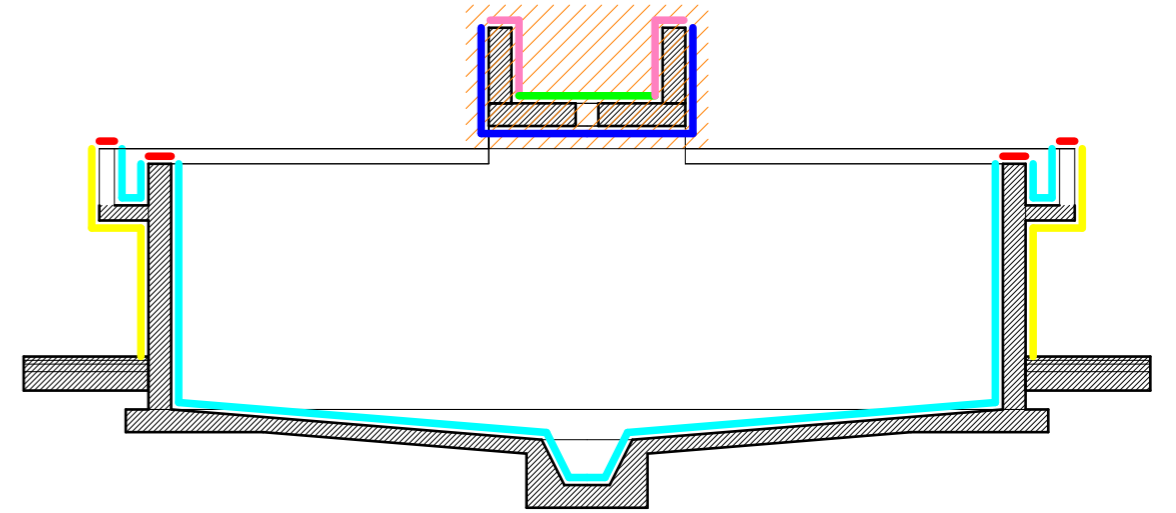
A-A' 1 : 100



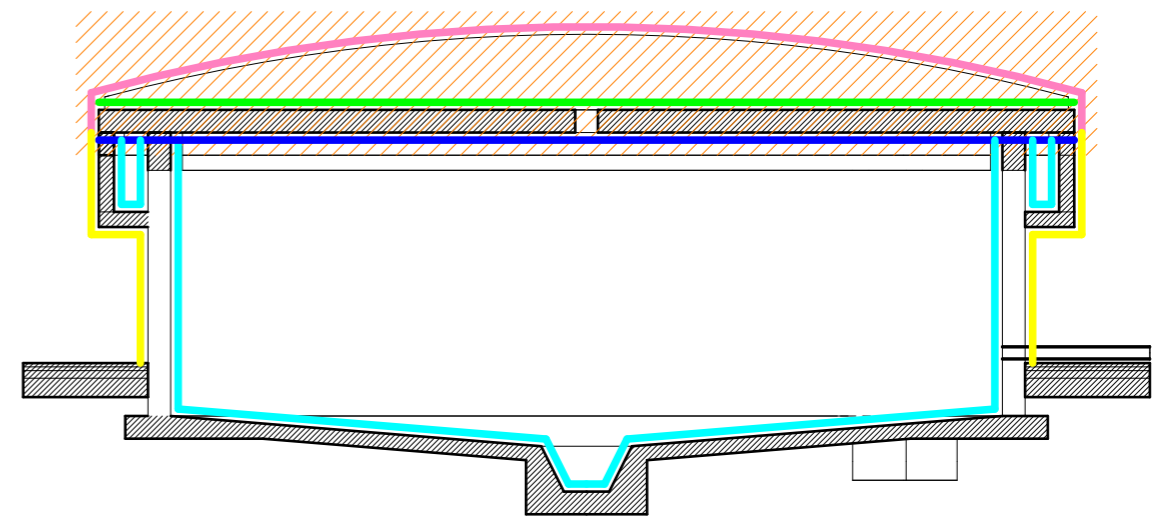
B-B' 1 : 100



PLANTA 1 : 100

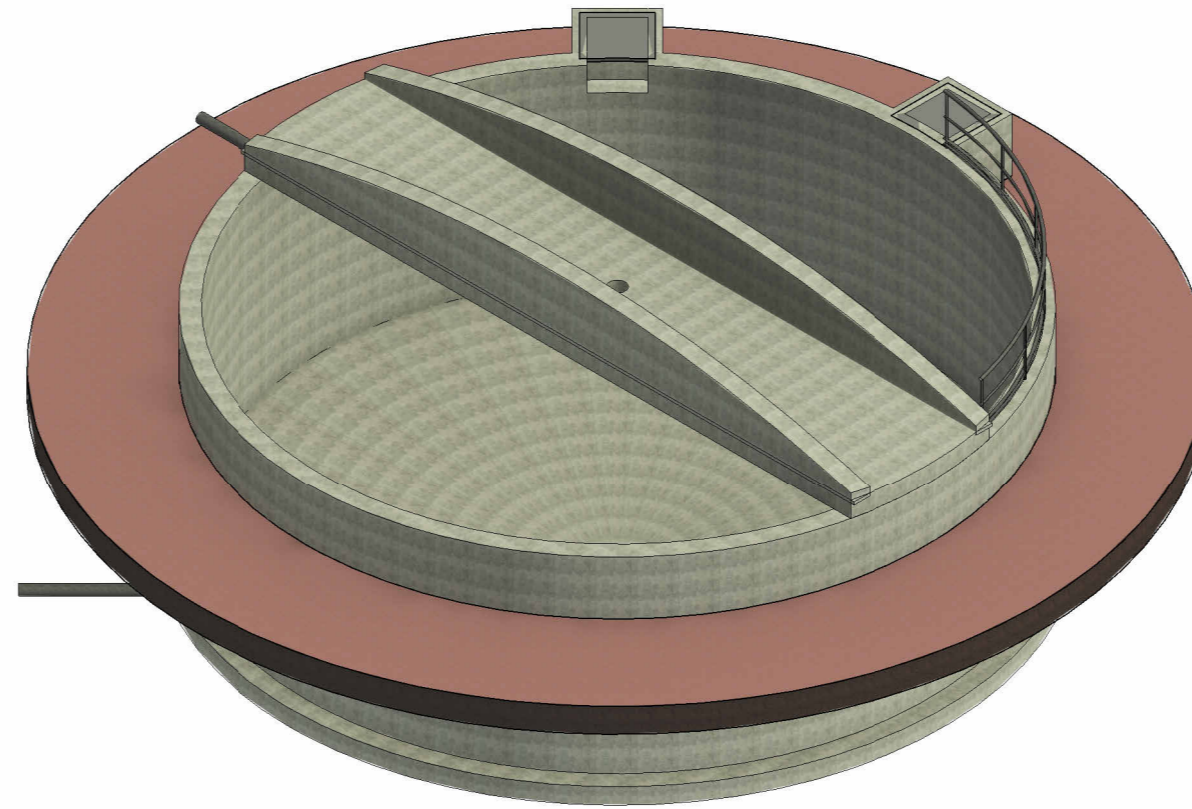


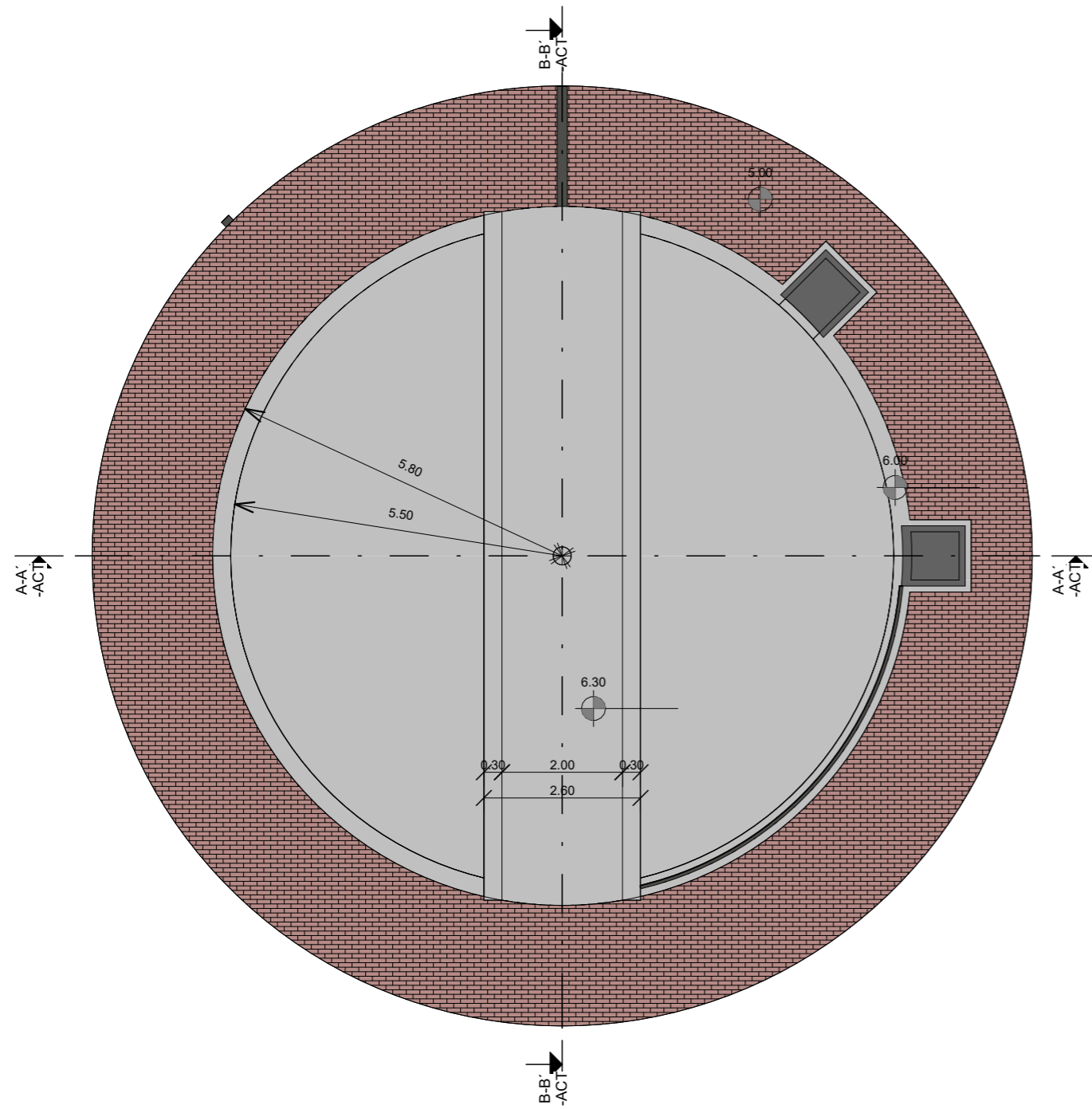
A-A' 1 : 100



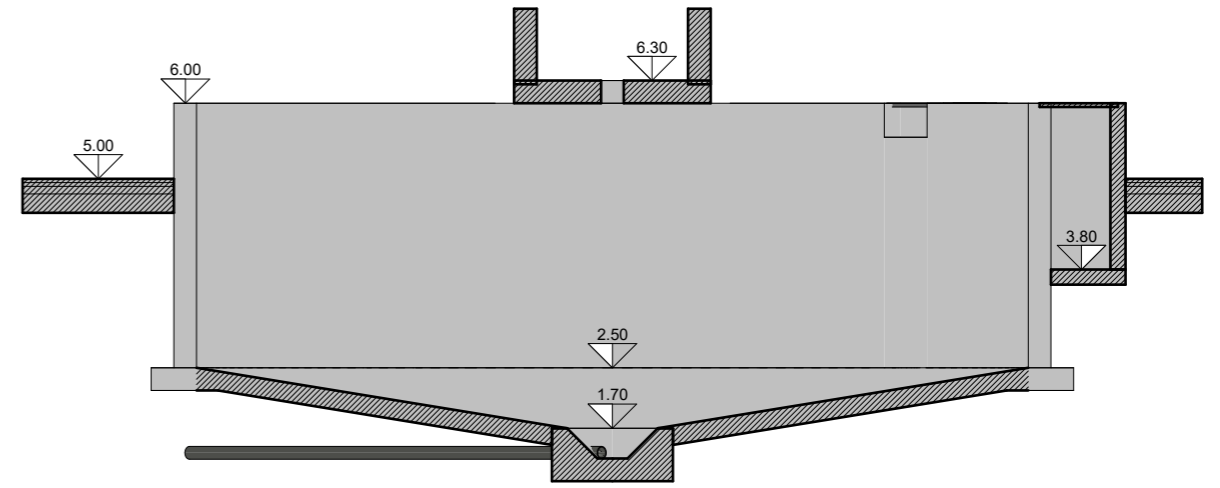
B-B' 1 : 100

LLEGGENDA			
	1- NETEJA (K878C237) 2- 23% REPARACIÓ (K45R21A10)		REVESTIMENT ANTILLISCAMENT (K78642G5)
	1- NETEJA (K878C237) 2- 20% REPARACIÓ (K45R21A10) 3- REVESTIMENT (K78642G10)		REVESTIMENT AMB CONTACTE AMB AIGUA (K78642G10)
	1- NETEJA (K878C237) 2- PINTAT (K8B271E6)		REPARACIÓ (K45R21A10)
	PINTAT (K8B271E6)		REPARACIÓ JUNTA DILATACIÓ (K45R21A06)

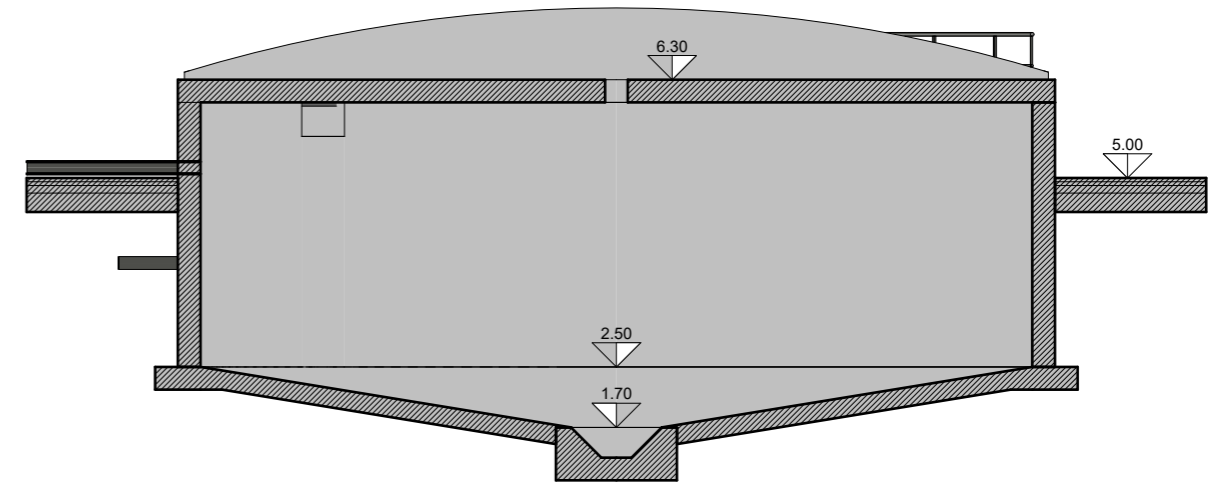




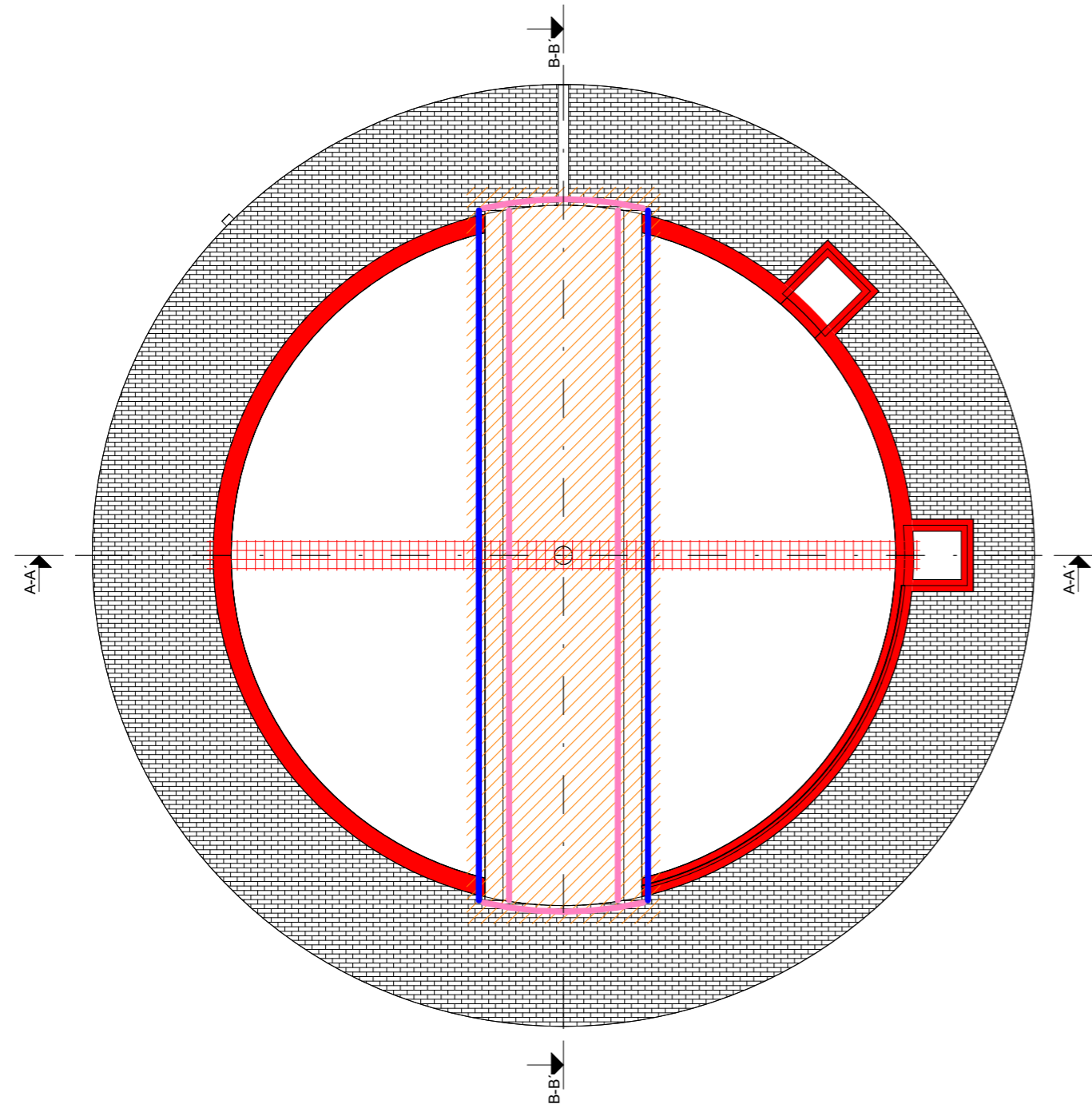
PLANTA 1 : 100



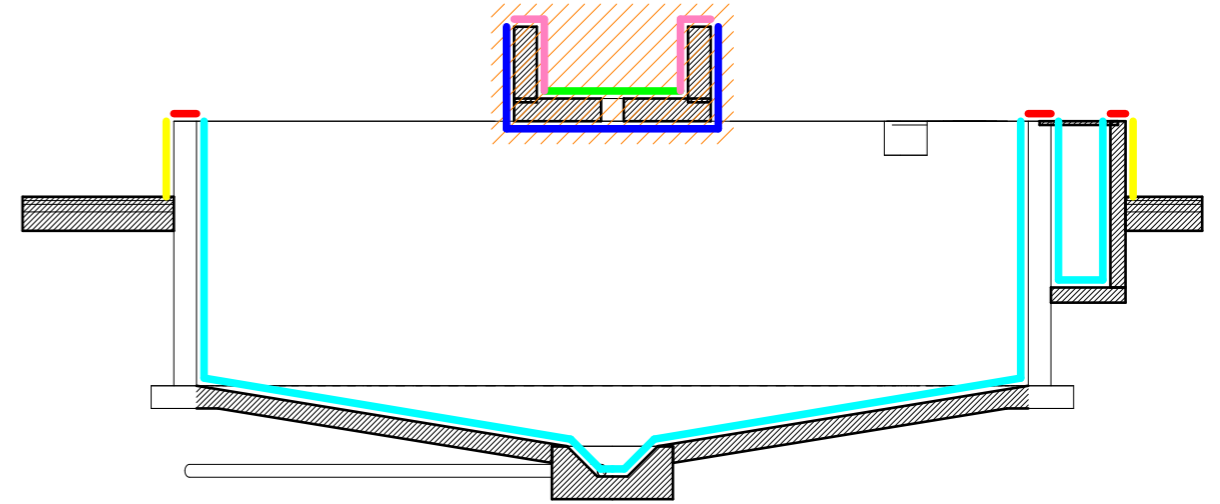
A-A' 1 : 100



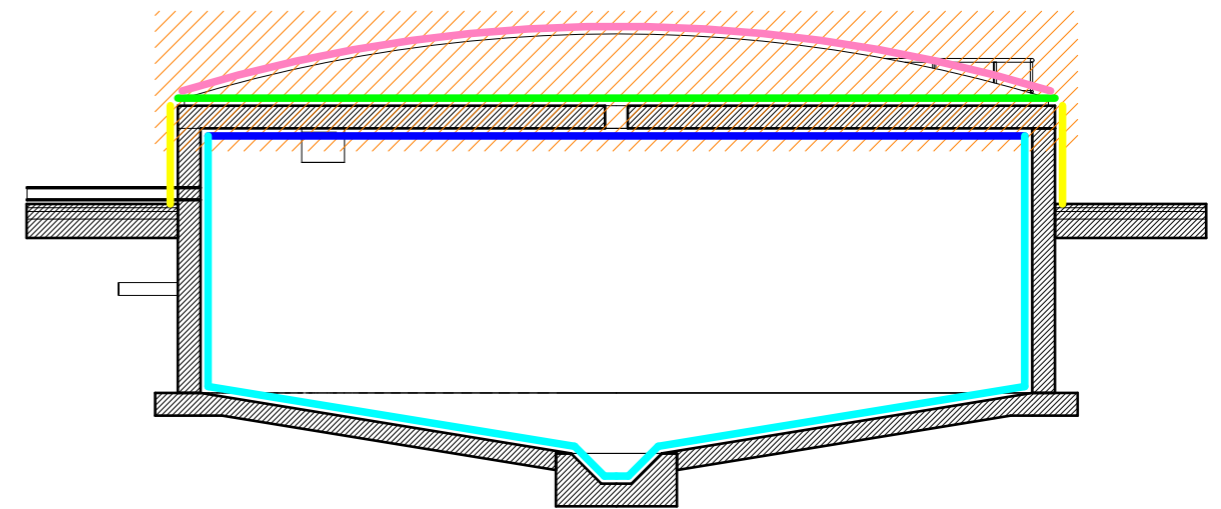
B-B' 1 : 100



PLANTA 1 : 100

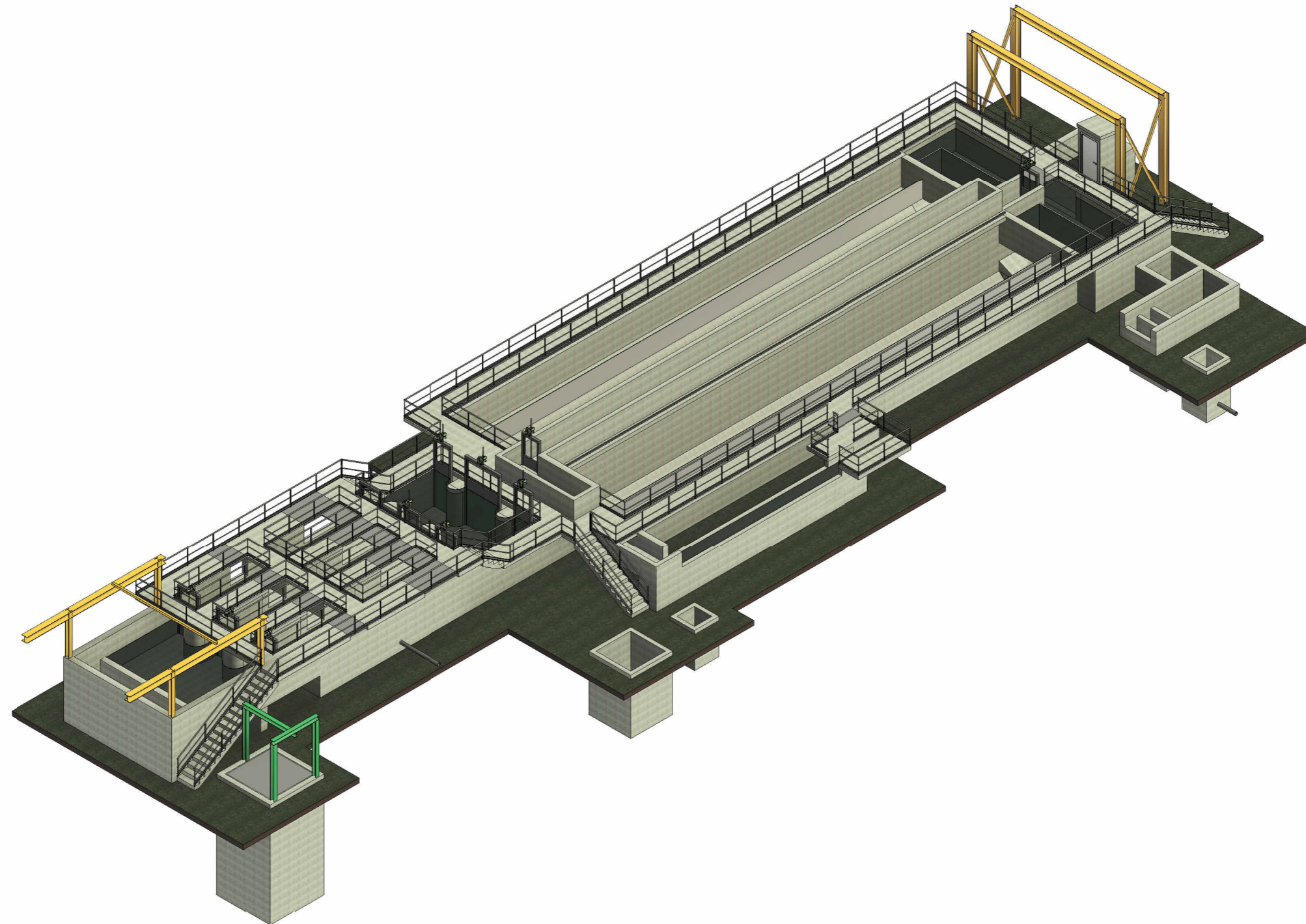


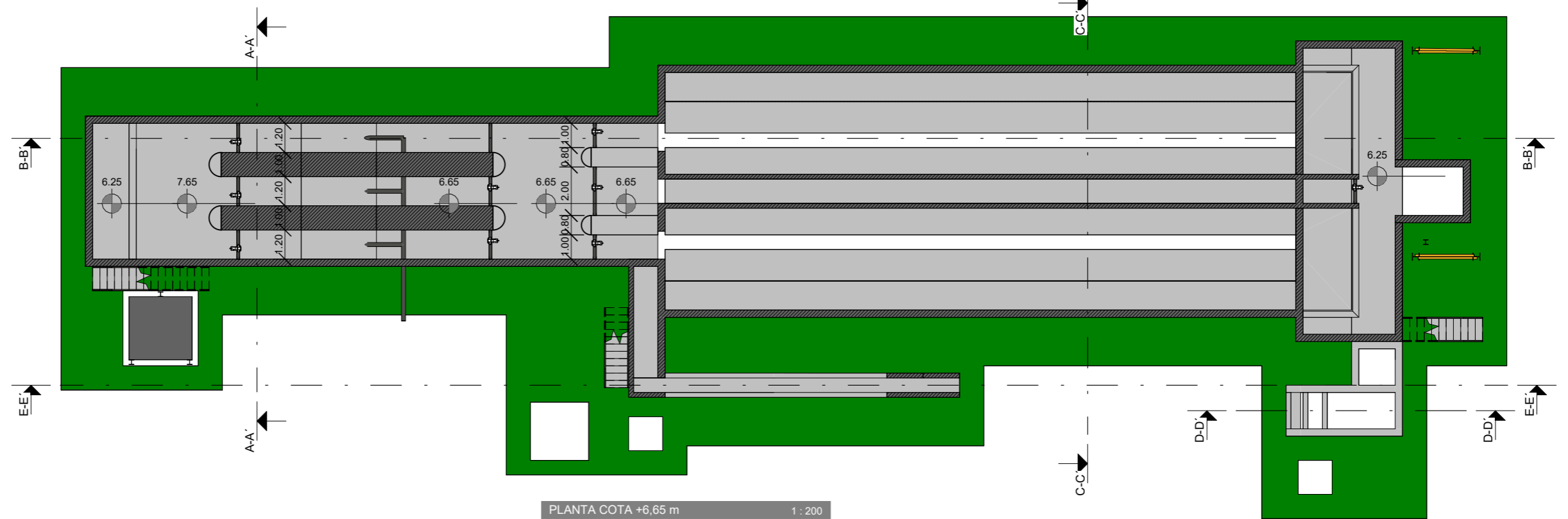
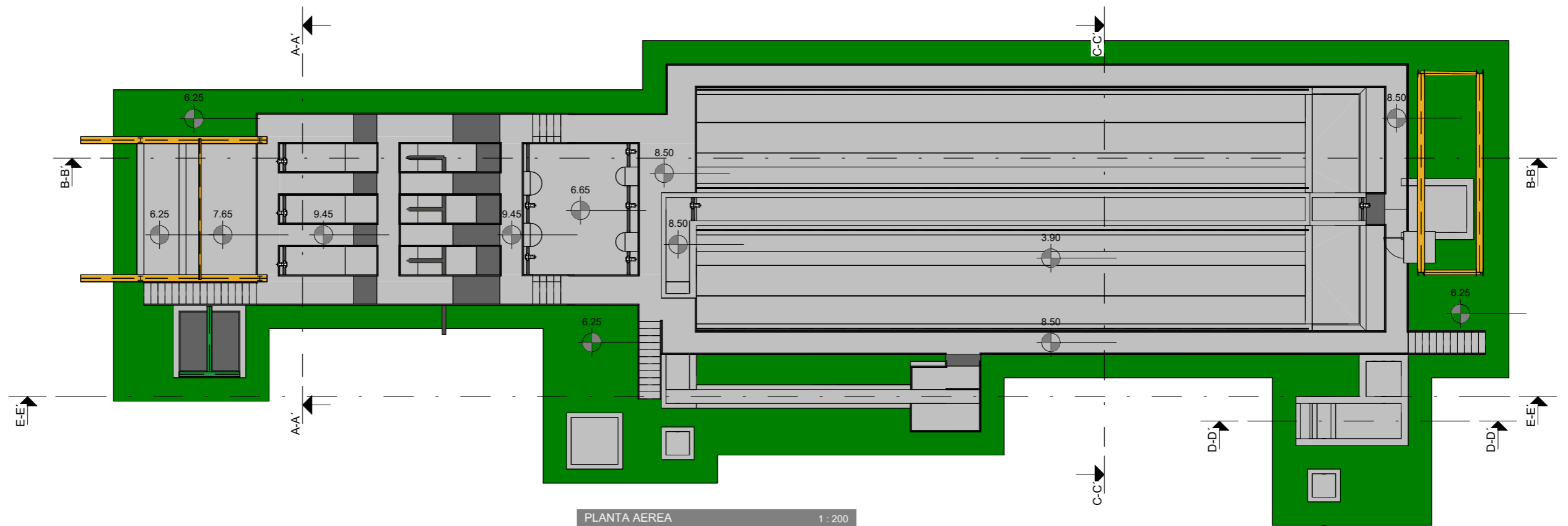
A-A' 1 : 100

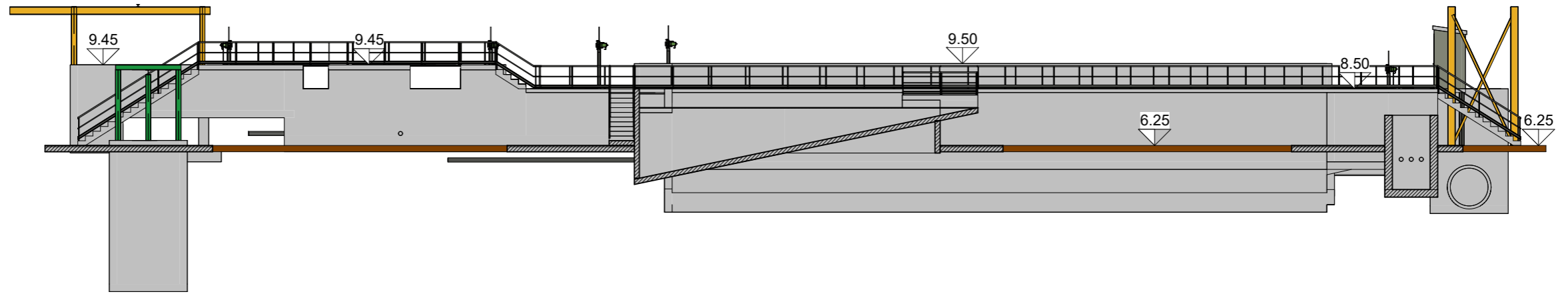


B-B' 1 : 100

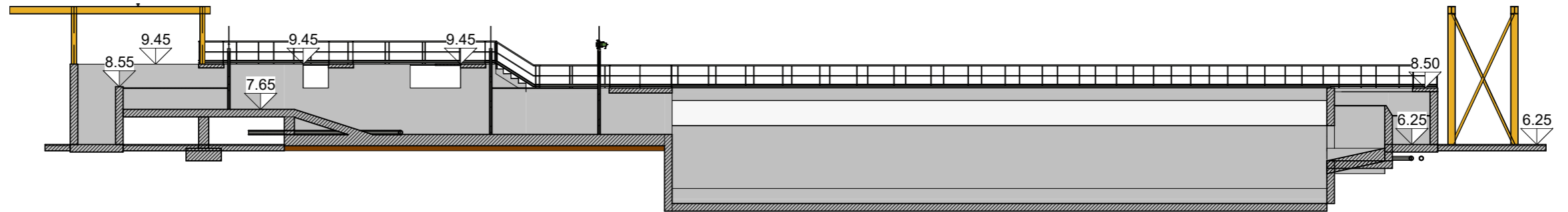
LLEGENDA	
	1- NETEJA (K878C237) 2- 23% REPARACIÓ (K45R21A10)
	1- NETEJA (K878C237) 2- 20% REPARACIÓ (K45R21A10) 3- REVESTIMENT (K78642G10)
	1- NETEJA (K878C237) 2- PINTAT (K8B271E6)
	PINTAT (K8B271E6)
	REVESTIMENT ANTILLISCAMENT (K78642G5)
	REVESTIMENT AMB CONTACTE AMB AIGUA (K78642G10)
	REPARACIÓ (K45R21A10)
	REPARACIÓ JUNTA DILATACIÓ (K45R21A06)



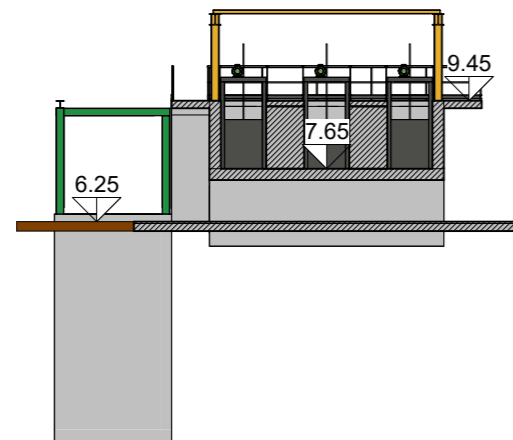




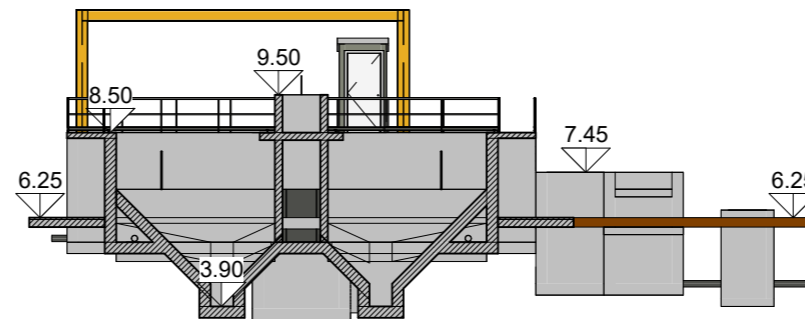
E-E' 1 : 200



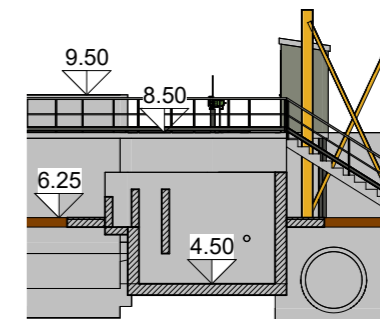
B-B' 1 : 200



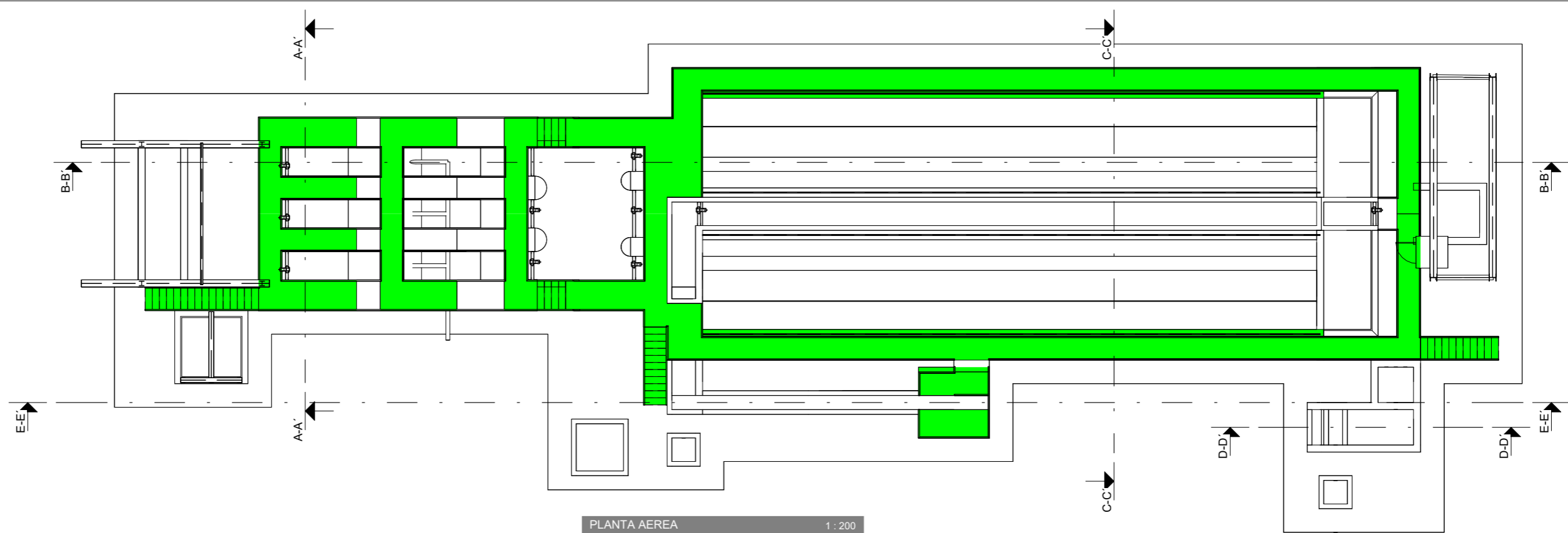
A-A' 1 : 200



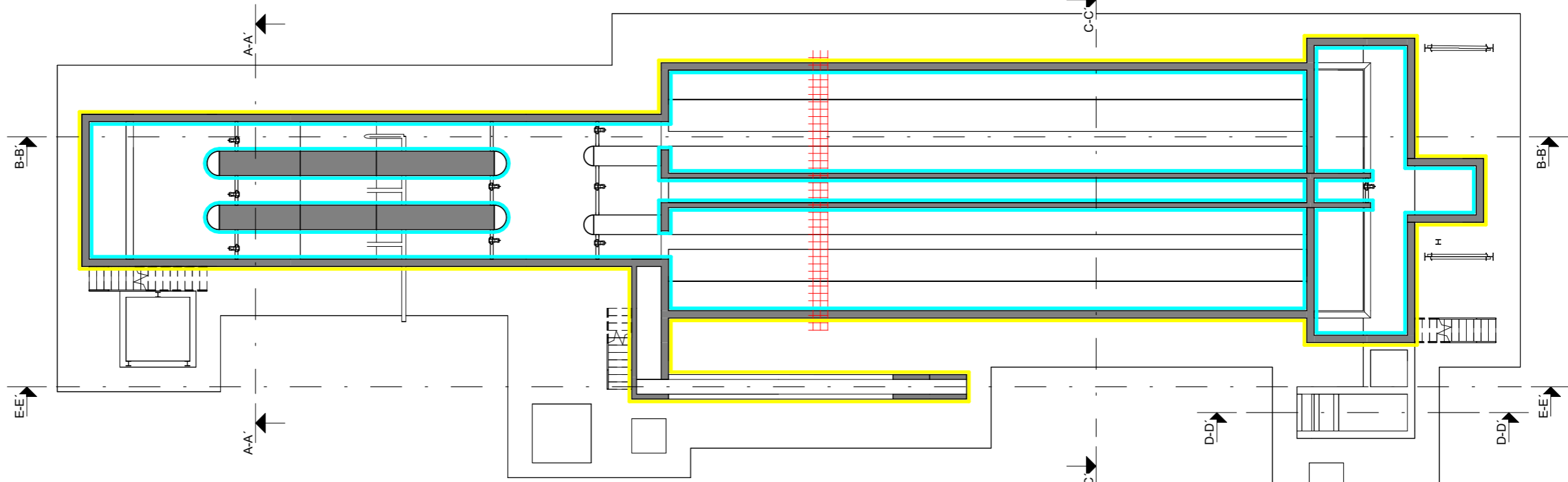
C-C' 1 : 200



D-D' 1 : 200

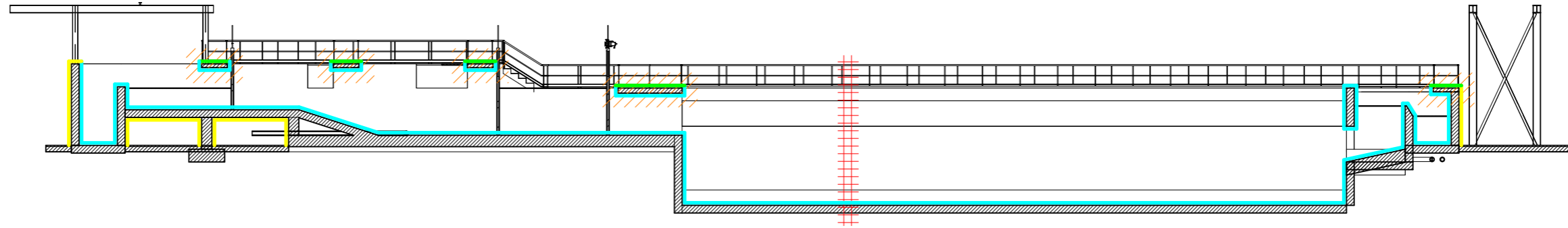


PLANTA AEREA 1 : 200

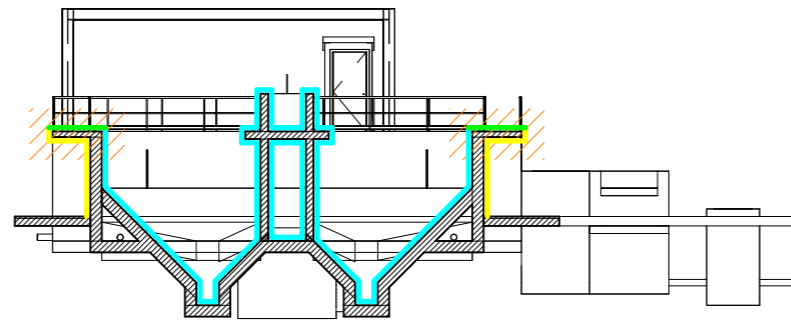


PLANTA COTA +6,65 m 1 : 200

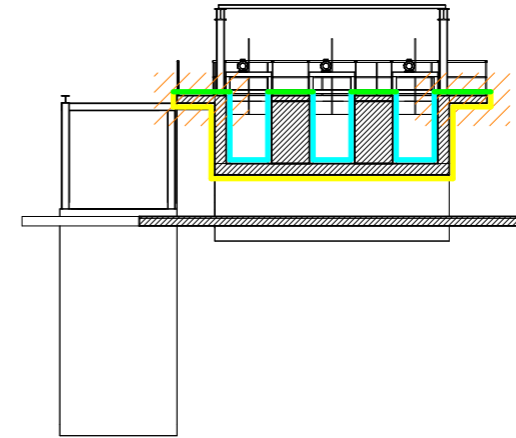
LLEGENDA			
	1- NETEJA (K878C237) 2- 23% REPARACIÓ (K45R21A10)		REVESTIMENT ANTILLISCAMENT (K78642G5)
	1- NETEJA (K878C237) 2- 20% REPARACIÓ (K45R21A10) 3- REVESTIMENT (K78642G10)		REVESTIMENT AMB CONTACTE AMB AIGUA (K78642G10)
	1- NETEJA (K878C237) 2- PINTAT (K8B271E6)		REPARACIÓ (K45R21A10)
	PINTAT (K8B271E6)		REPARACIÓ JUNTA DILATACIÓ (K45R21A06)



B-B' 1 : 200



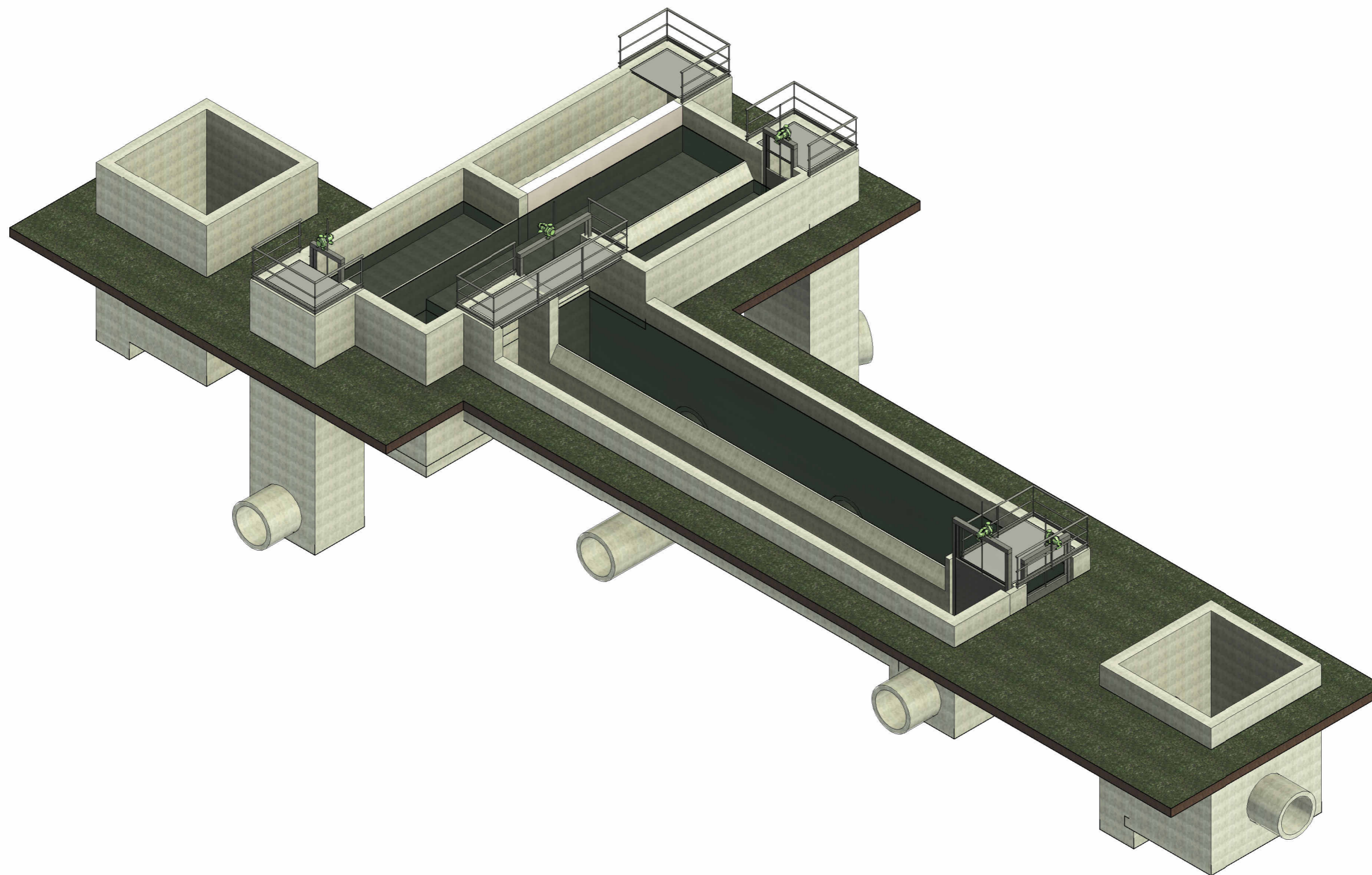
C-C' 1 : 200

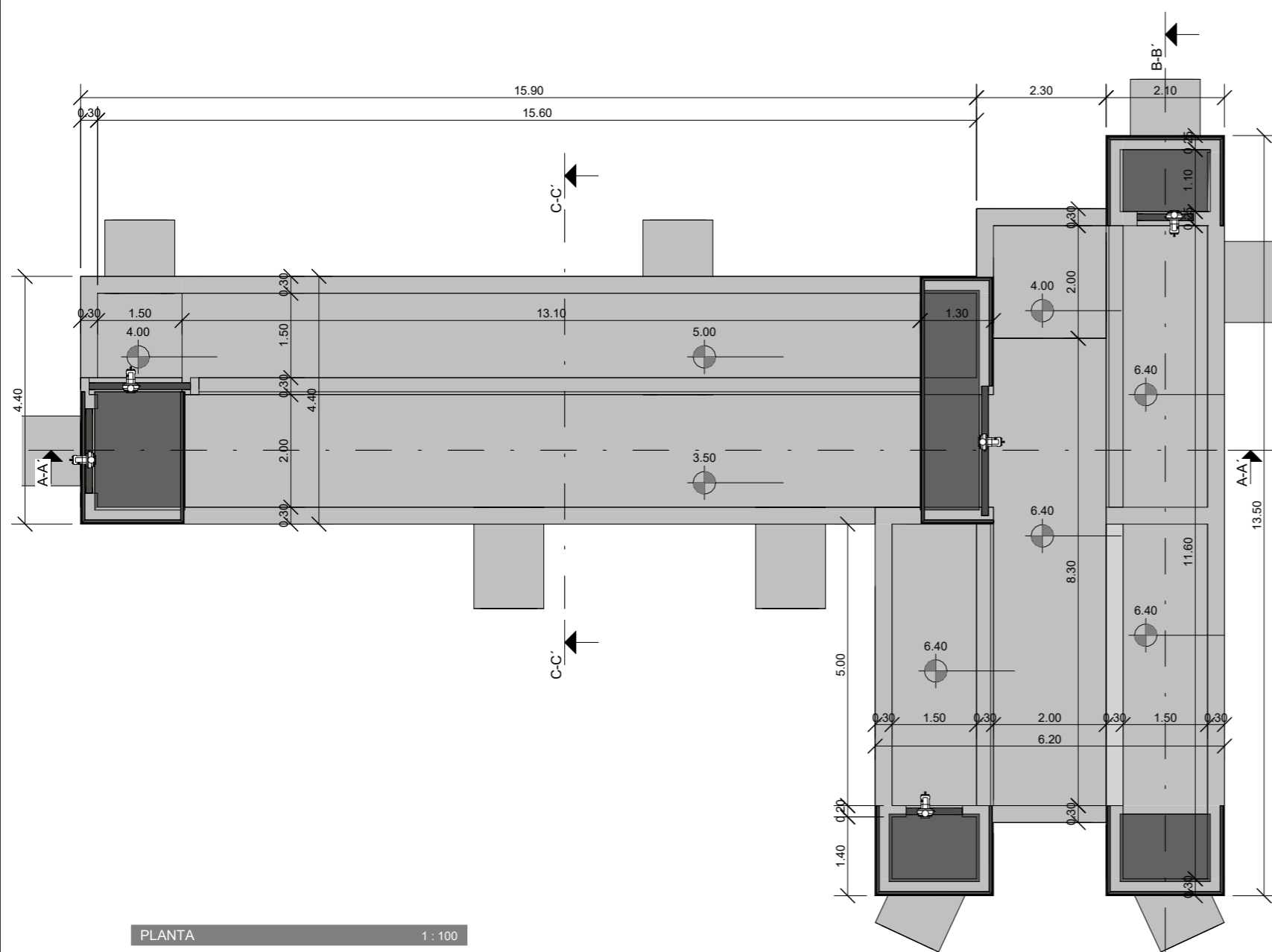


A-A' 1 : 200

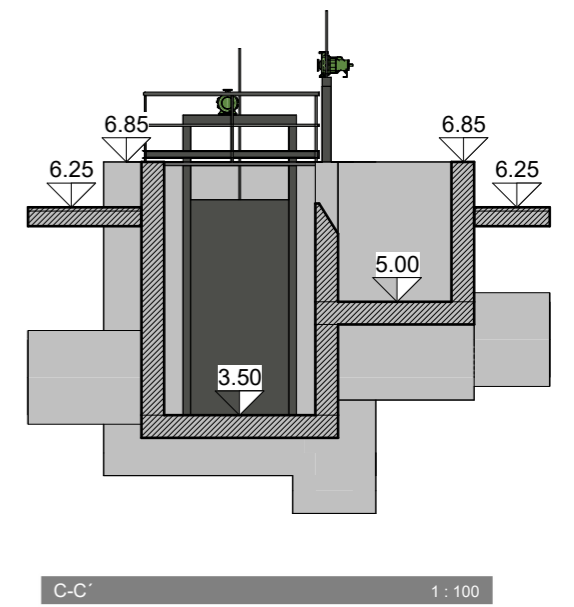
LLEGENDA

	1- NETEJA (K878C237) 2- 23% REPARACIÓ (K45R21A10)		REVESTIMENT ANTILLISCAMENT (K78642G5)
	1- NETEJA (K878C237) 2- 20% REPARACIÓ (K45R21A10) 3- REVESTIMENT (K78642G10)		REVESTIMENT AMB CONTACTE AMB AIGUA (K78642G10)
	1- NETEJA (K878C237) 2- PINTAT (K8B271E6)		REPARACIÓ (K45R21A10)
	PINTAT (K8B271E6)		REPARACIÓ JUNTA DILATACIÓ (K45R21A06)

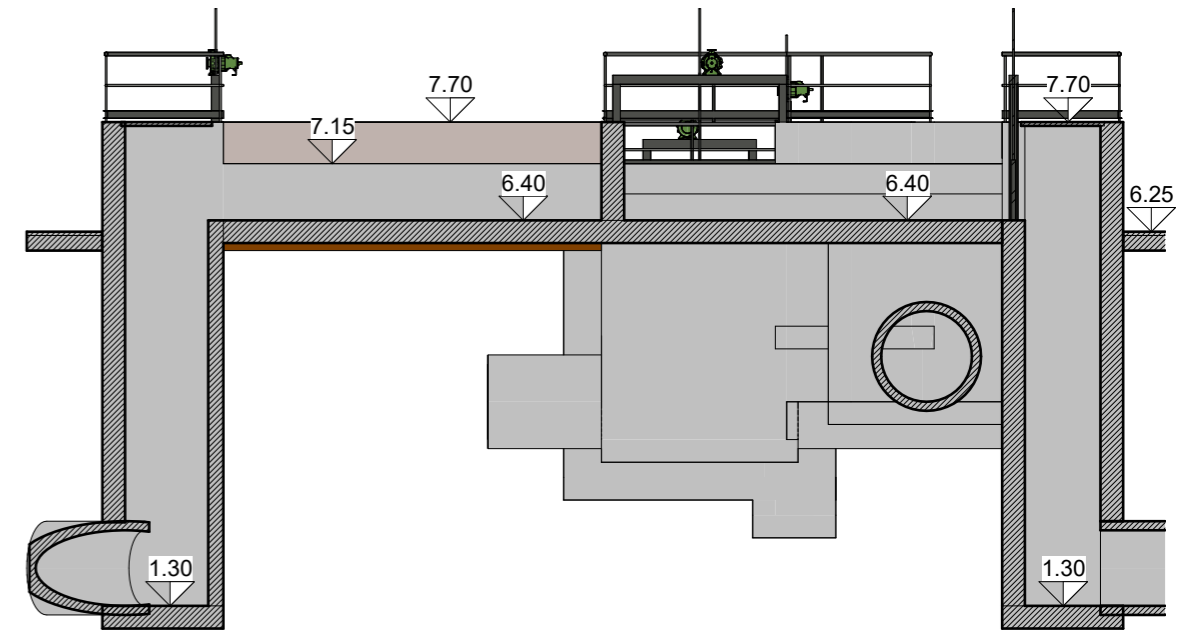




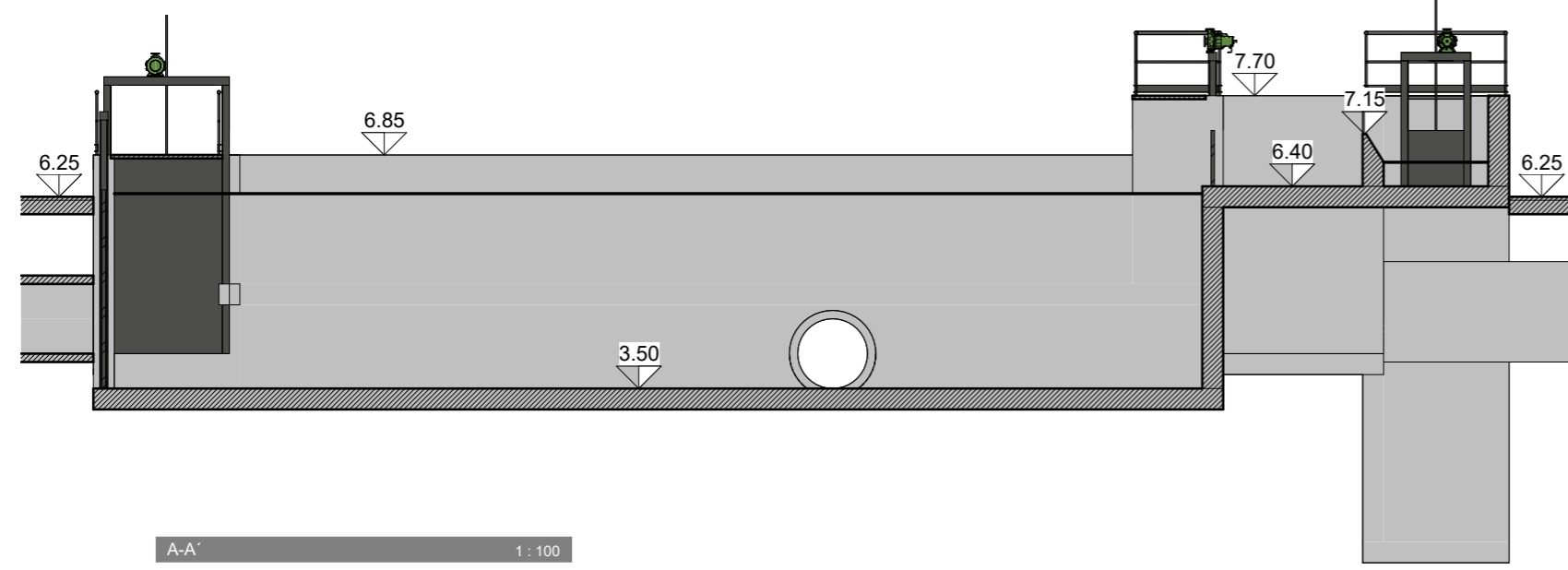
PLANTA 1 : 100





C-C' 1 : 100

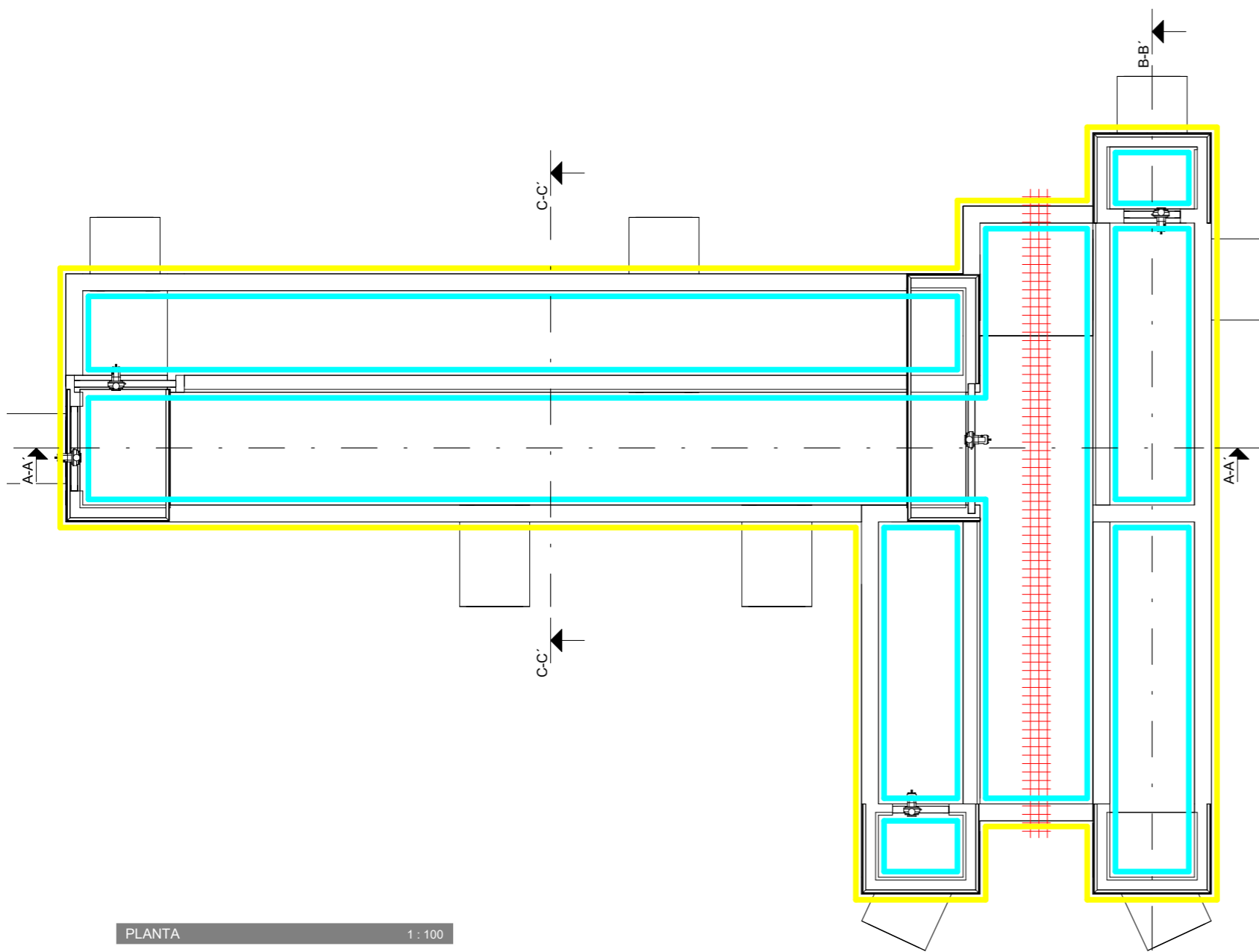


B-B' 1 : 100

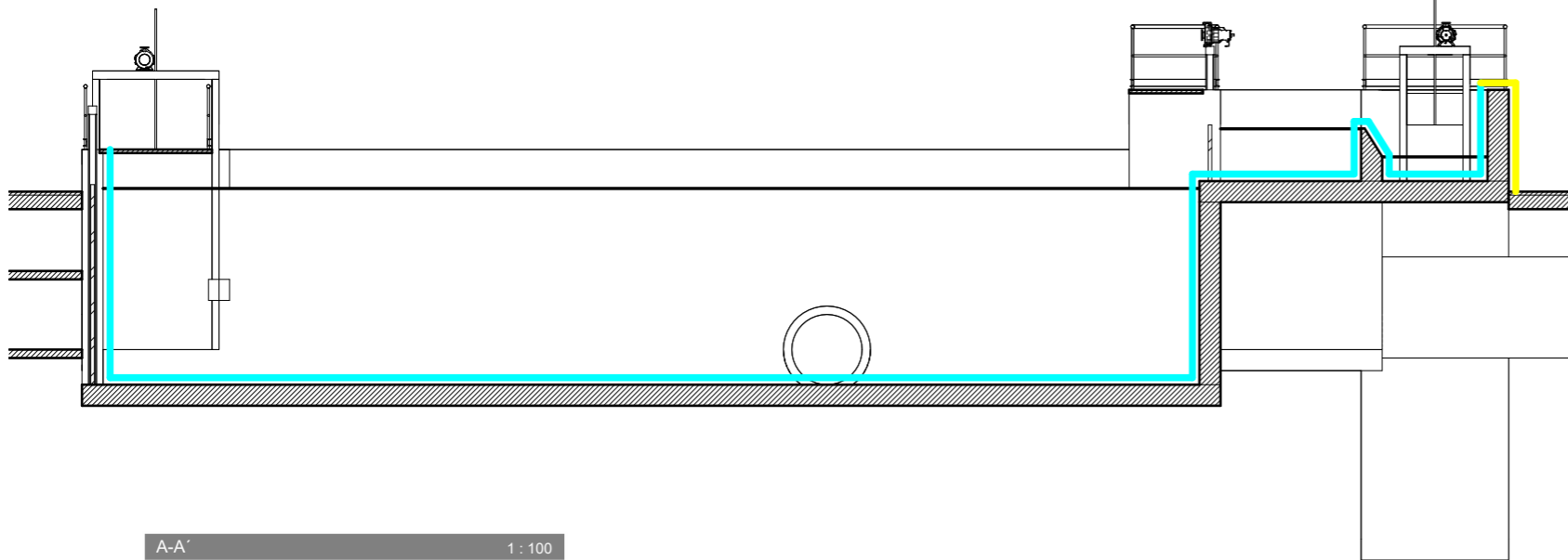


A-A' 1 : 100

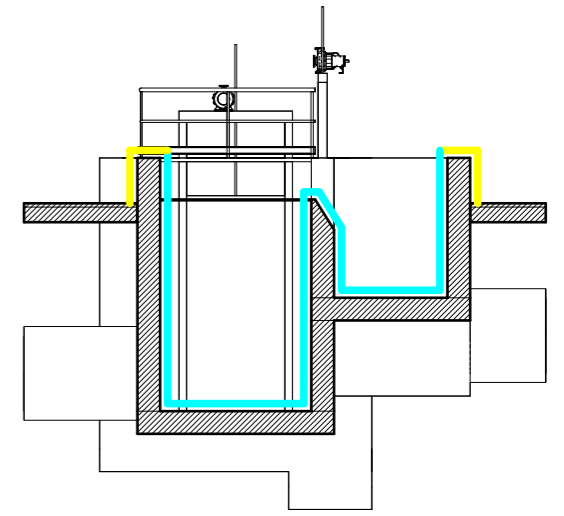
	CONSULTORA 	NÚMERO DEL PLÀNOL DIBUIXAT: MVQ COMPROVAT: MRE APROVAT: MRE	REFERÈNCIA EMATSA C020_21	DATA DEL PROJECTE NOVEMBRE DE 2021	TÍTOL DEL PROJECTE REHABILITACIÓ OBRA CIVIL EDAR TARRAGONA	ESCALA 1 / 100 	TÍTOL DEL PLÀNOL ARQUETA DISTRIBUCIÓ DECANTADORS PRIMARIS ESTAT ACTUAL PLANTA I SECCIONS	NÚMERO DEL PLÀNOL 6.2 FULL DEL PLÀNOL FULL 01 DE 01
---	---	--	------------------------------	---------------------------------------	---	--	---	--



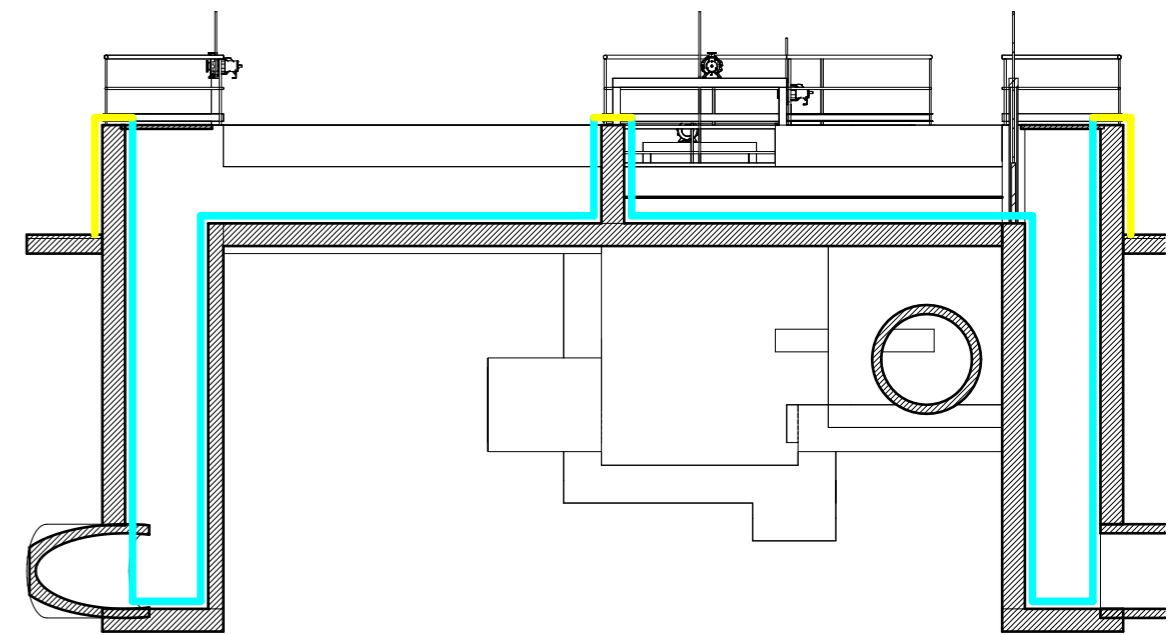
PLANTA 1 : 100



A-A' 1 : 100

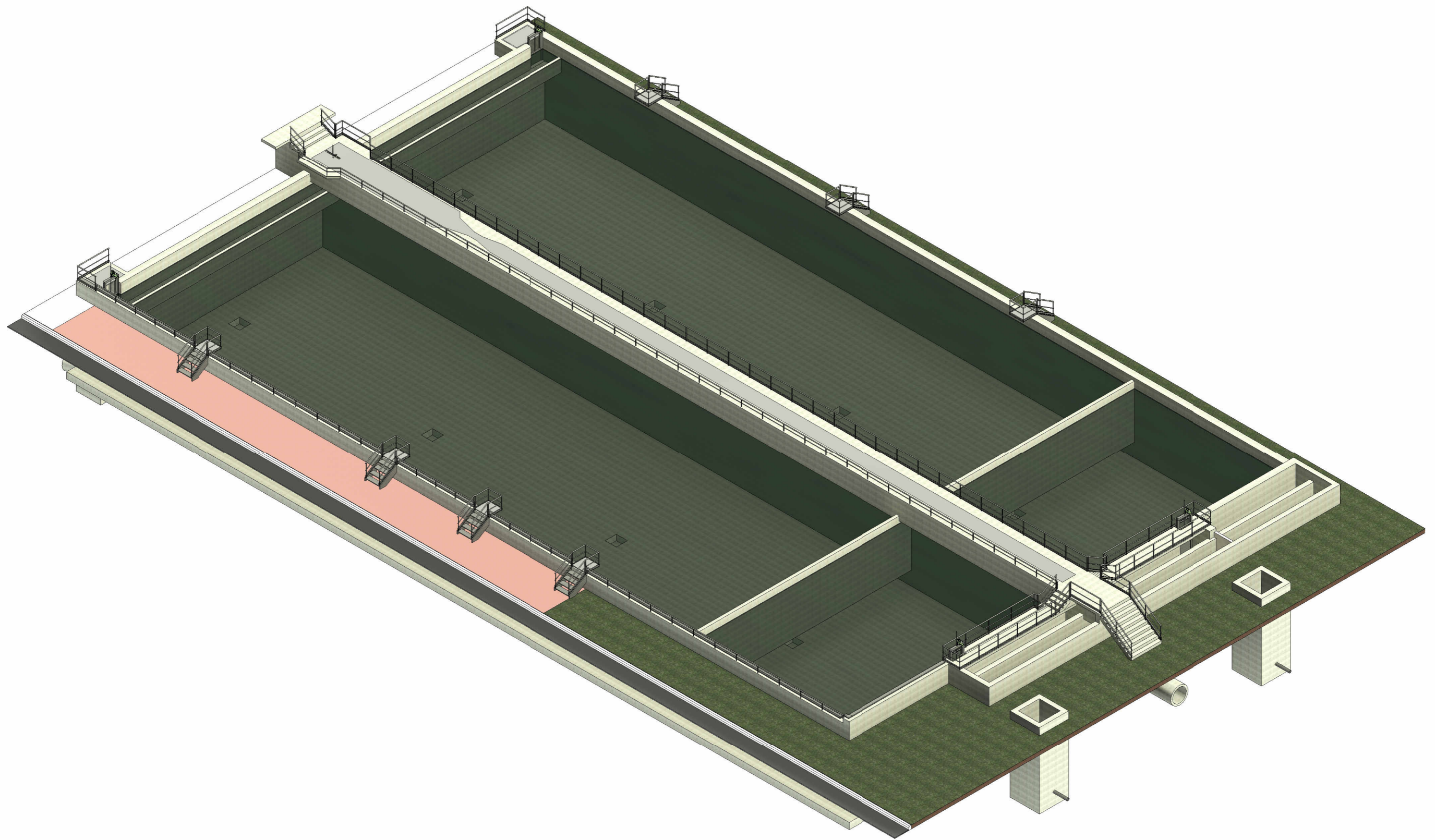


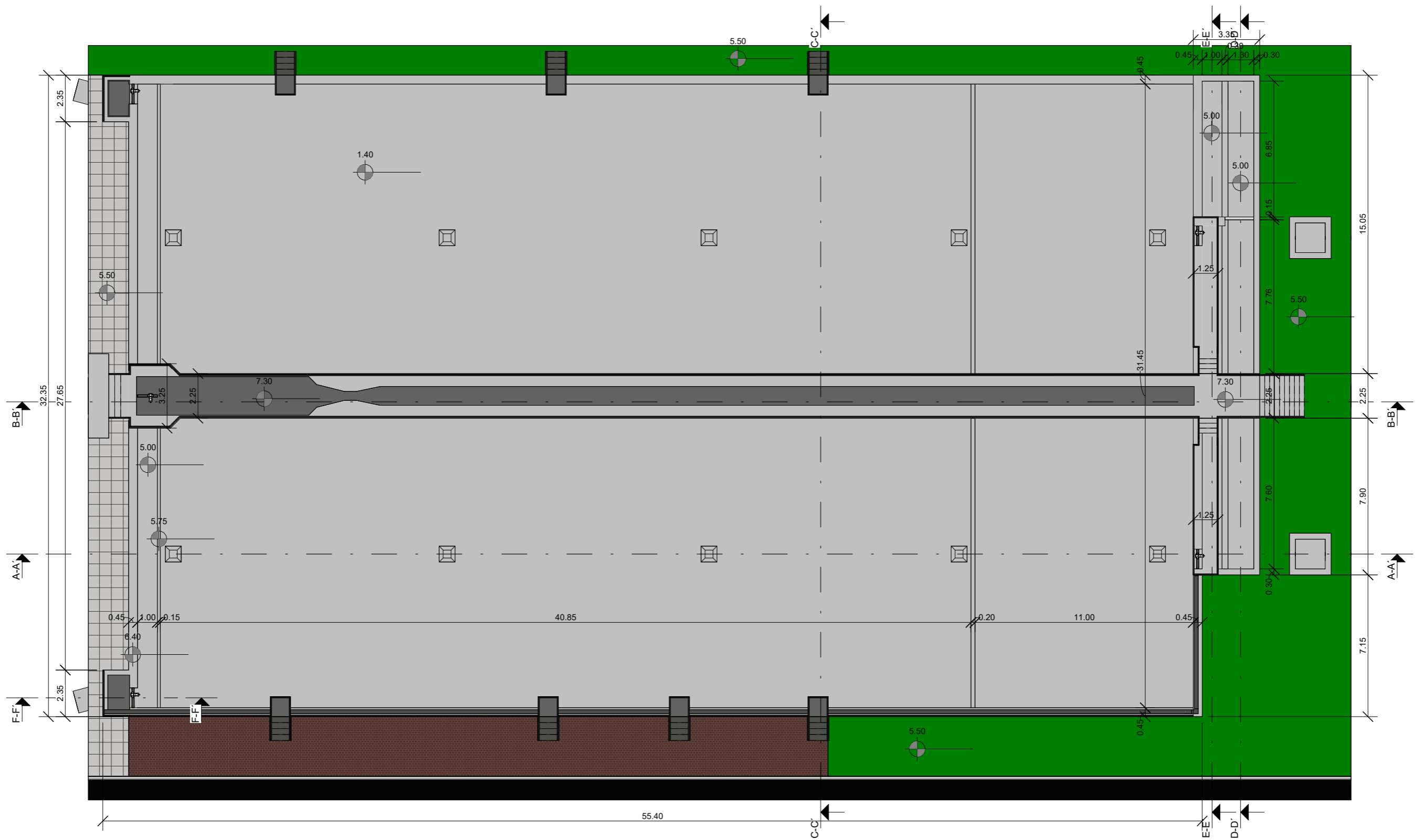
C-C' 1 : 100



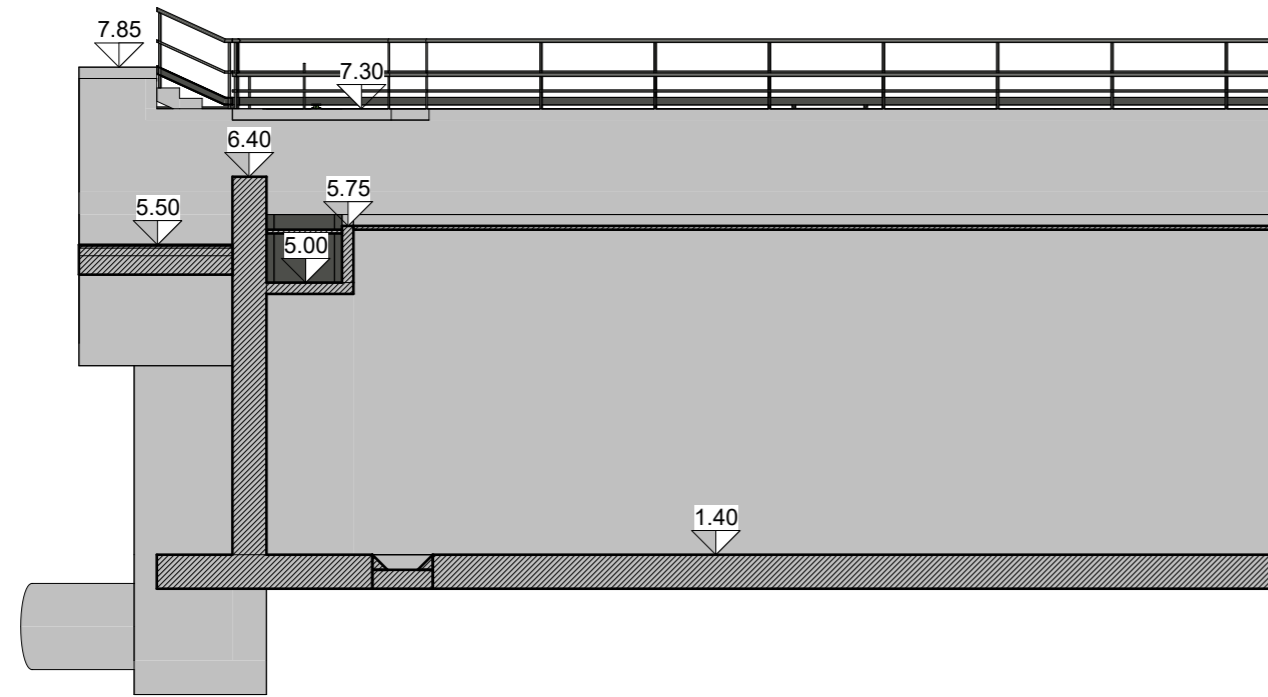
B-B' 1 : 100

LLEGENDA	
	1- NETEJA (K878C237) 2- 23% REPARACIÓ (K45R21A10)
	1- NETEJA (K878C237) 2- 20% REPARACIÓ (K45R21A10) 3- REVESTIMENT (K78642G10)
	1- NETEJA (K878C237) 2- PINTAT (K8B271E6)
	PINTAT (K8B271E6)
	REVESTIMENT ANTILLISCAMENT (K78642G5)
	REVESTIMENT AMB CONTACTE AMB AIGUA (K78642G10)
	REPARACIÓ (K45R21A10)
	REPARACIÓ JUNTA DILATACIÓ (K45R21A06)

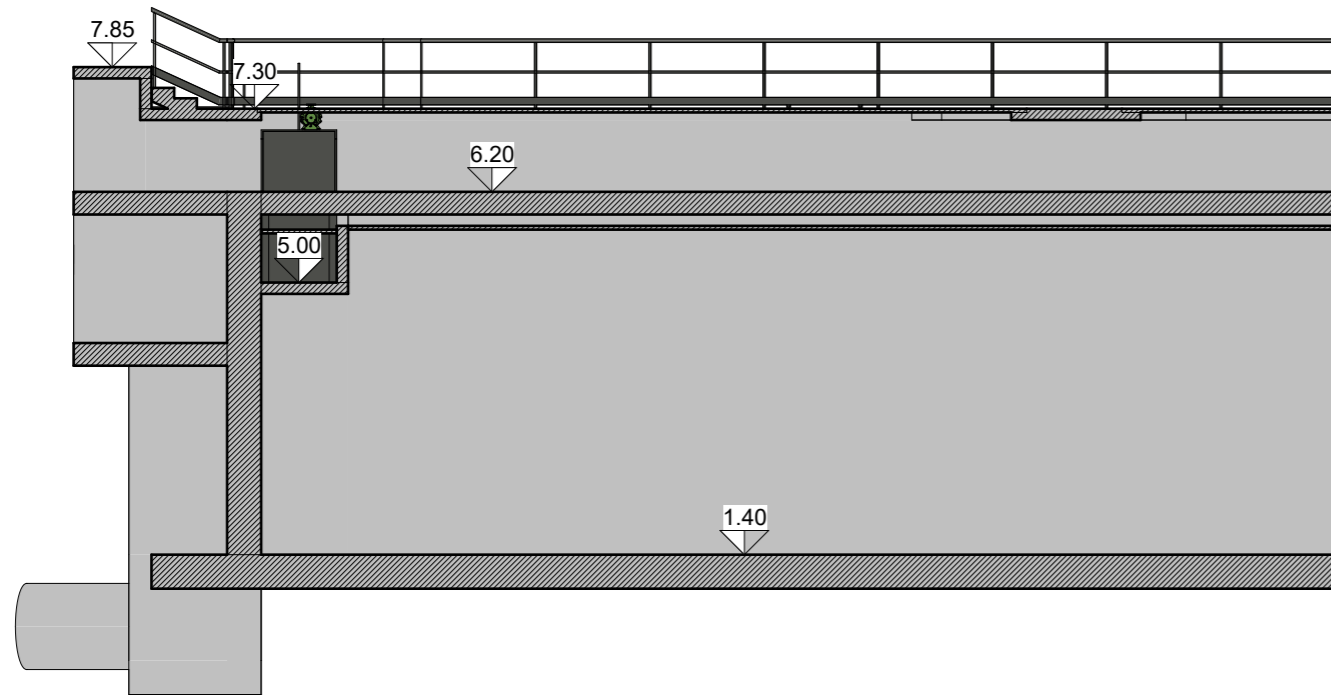
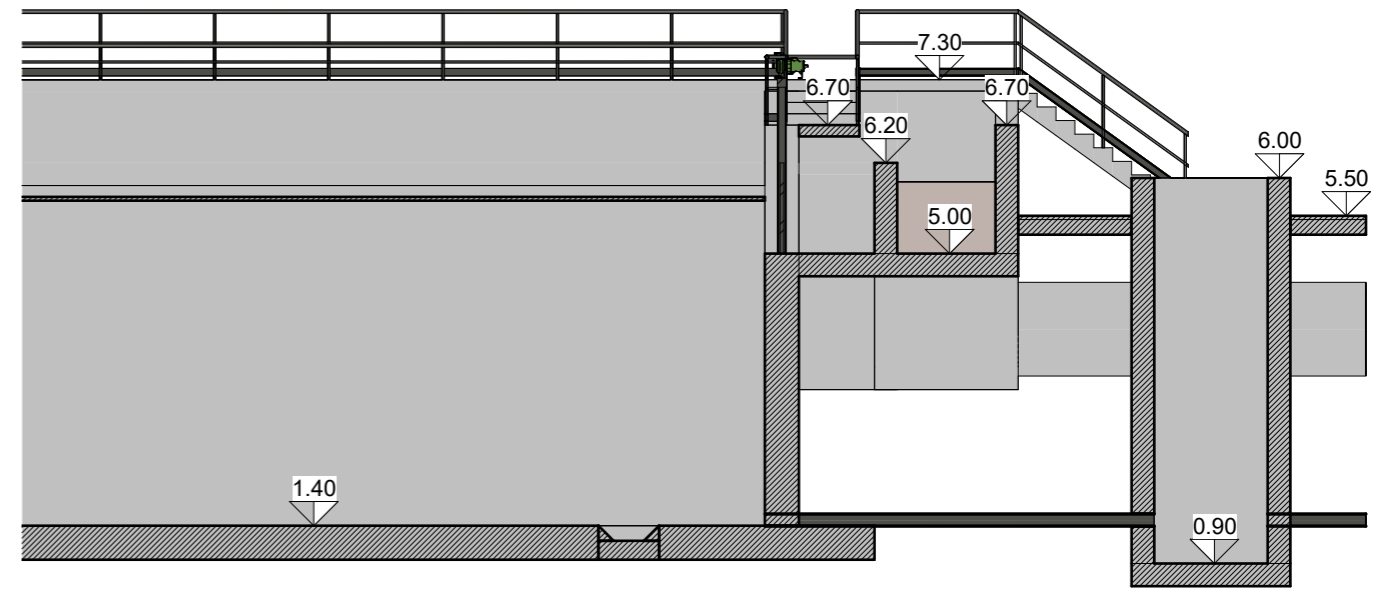




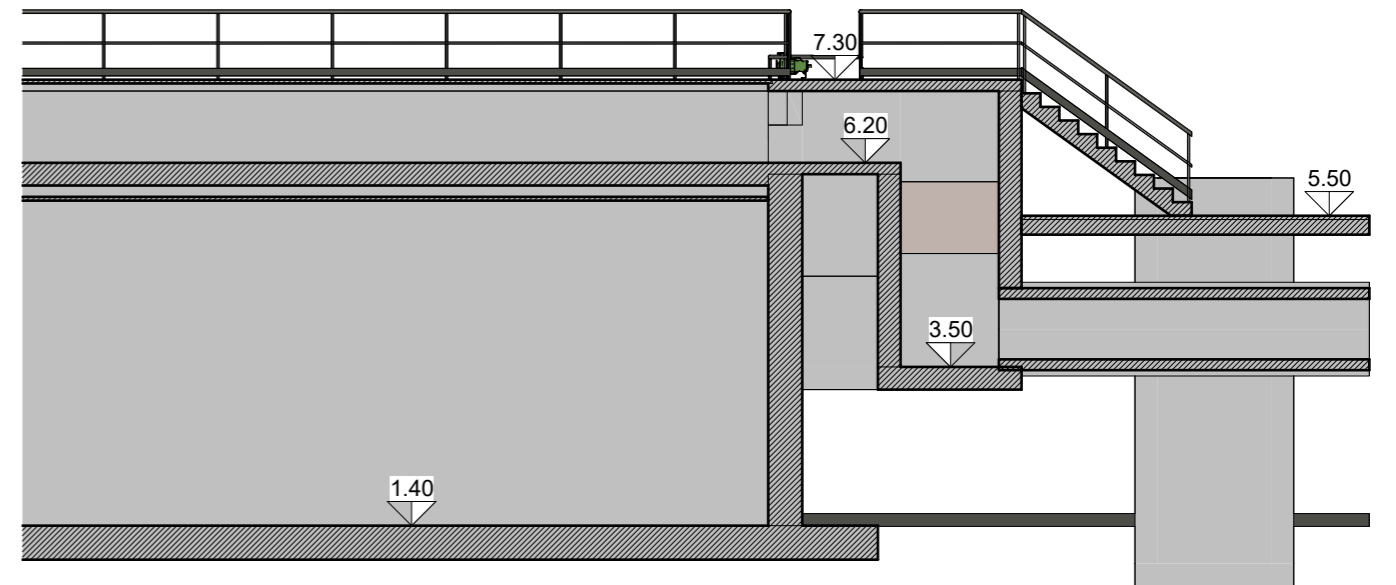
PLANTA 1 : 200

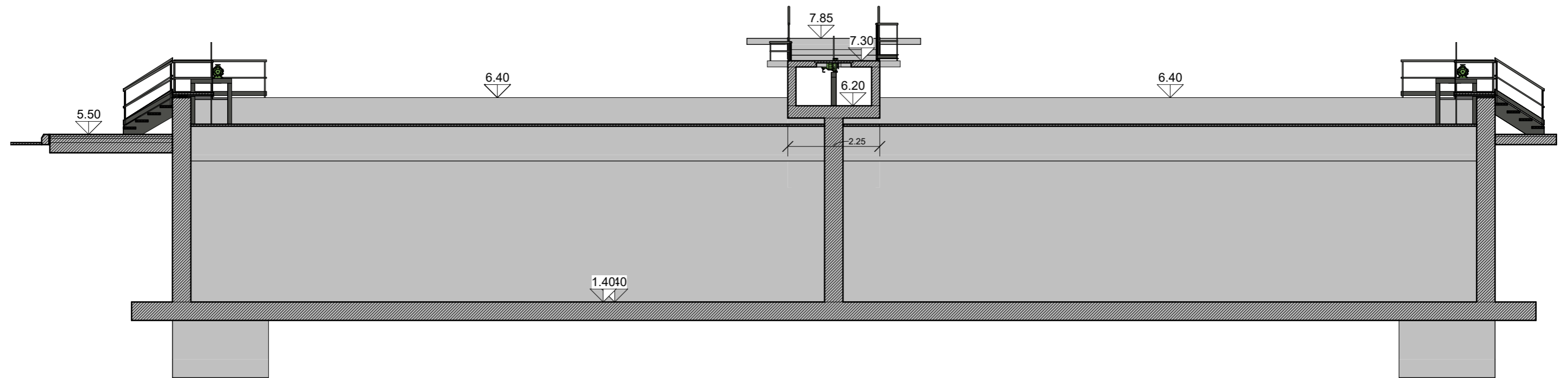


A-A' 1 : 100

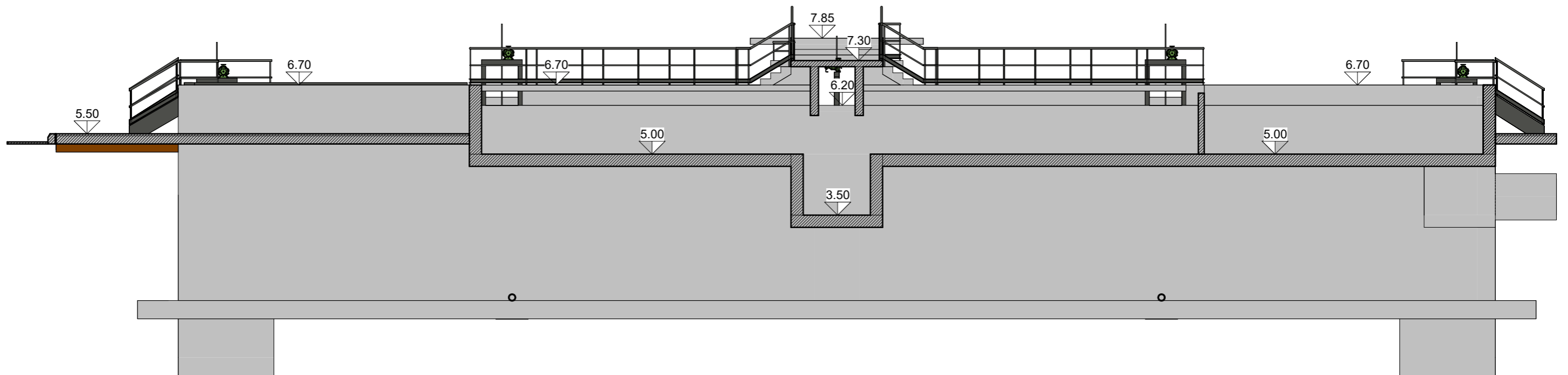


B-B' 1 : 100

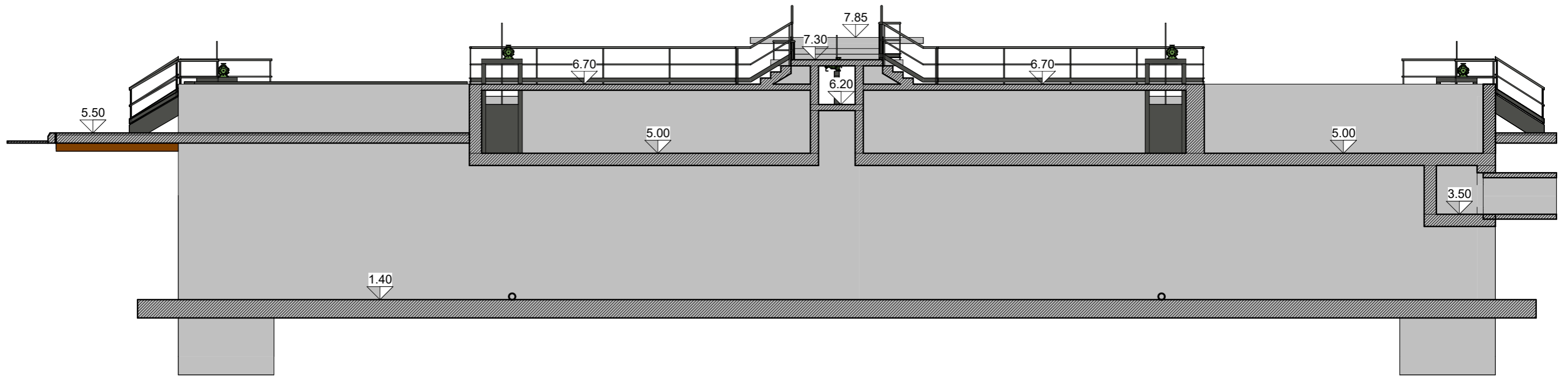




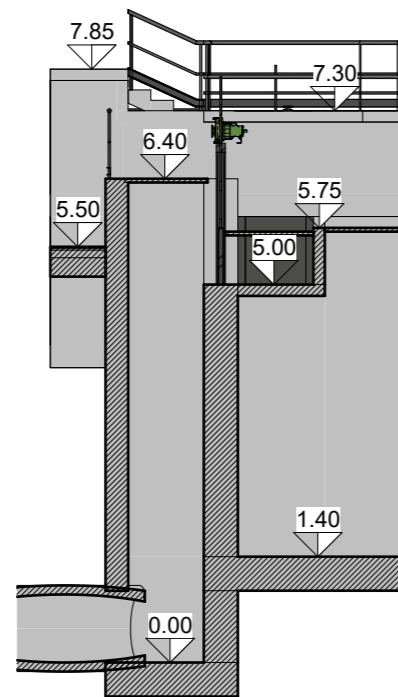
C-C 1 : 100



D-D 1 : 100

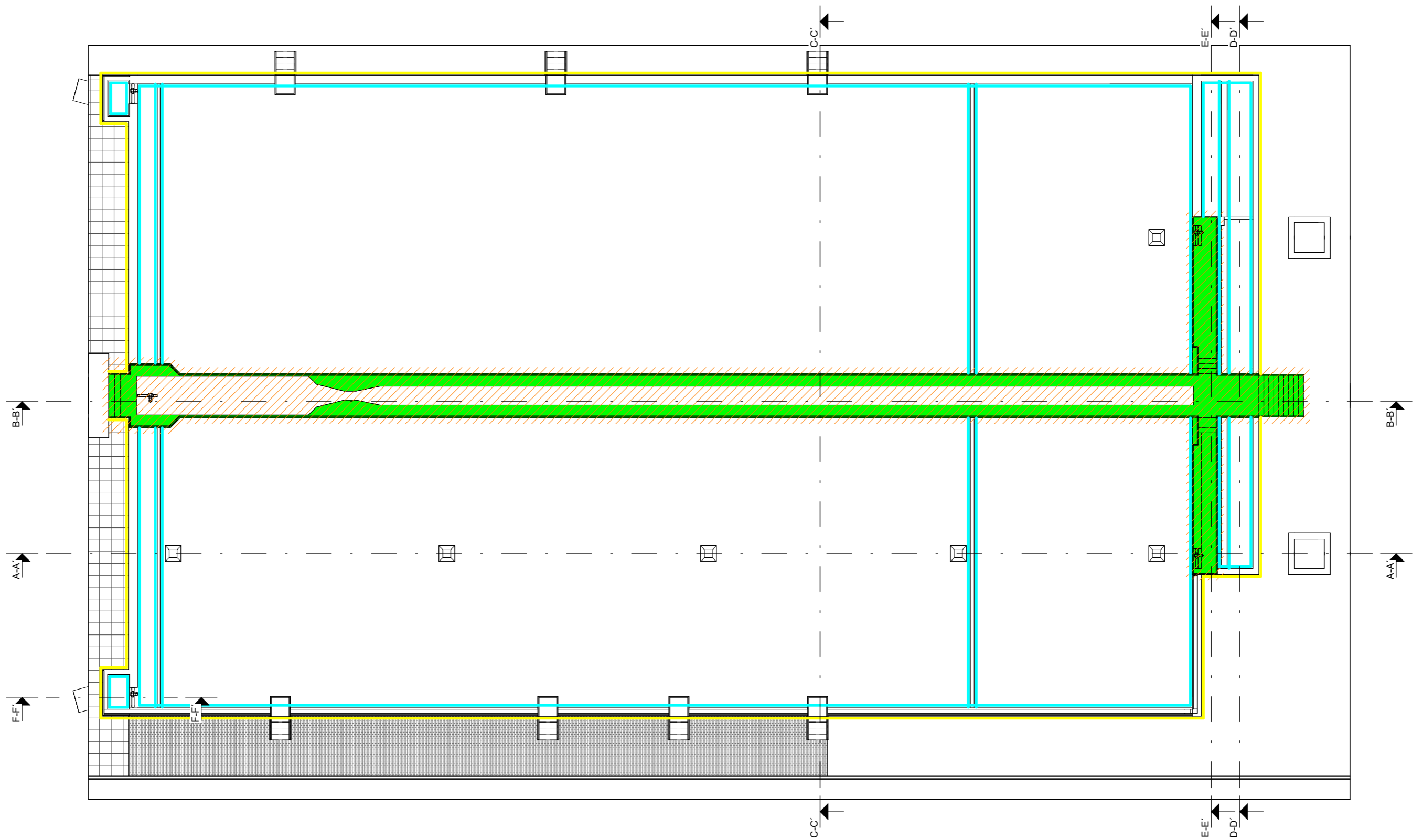


E-E' 1 : 100



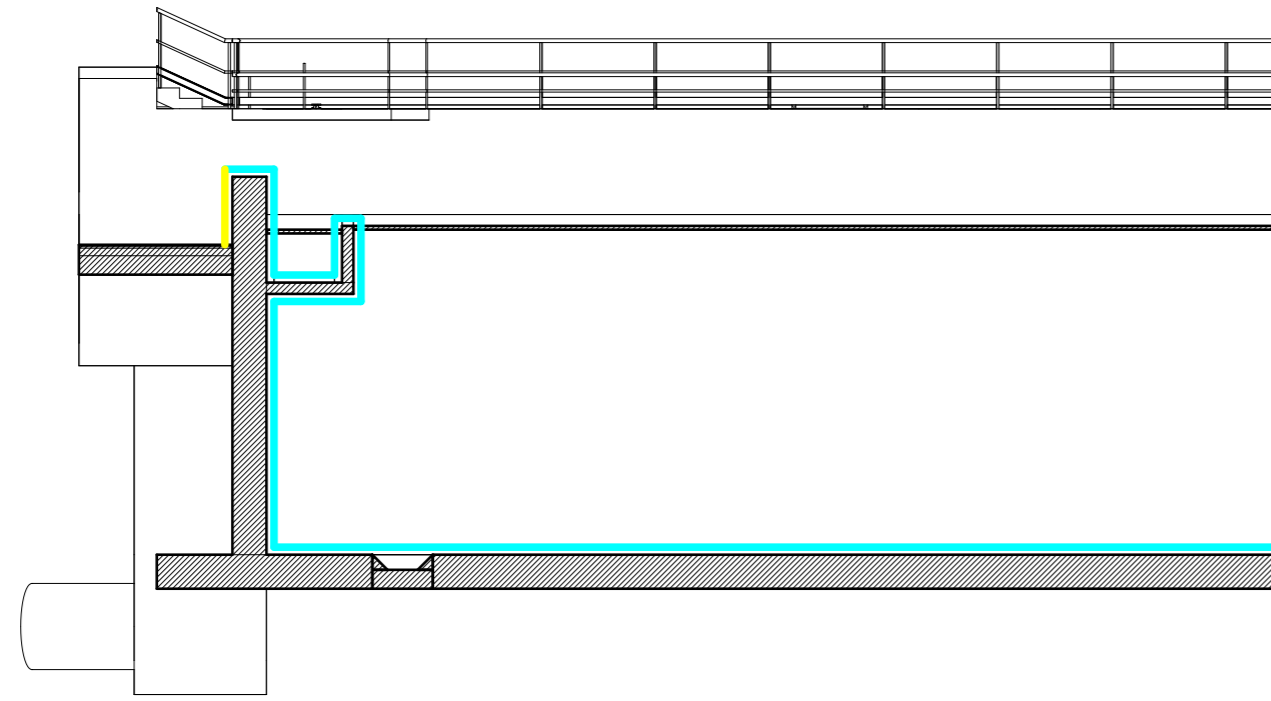
F-F' 1 : 100

LLEGENDA			
	1- NETEJA (K878C237) 2- 23% REPARACIÓ (K45R21A10)		REVESTIMENT ANTILLISCAMENT (K78642G5)
	1- NETEJA (K878C237) 2- 20% REPARACIÓ (K45R21A10) 3- REVESTIMENT (K78642G10)		REVESTIMENT AMB CONTACTE AMB AIGUA (K78642G10)
	1- NETEJA (K878C237) 2- PINTAT (K8B271E6)		REPARACIÓ (K45R21A10)
	PINTAT (K8B271E6)		REPARACIÓ JUNTA DILATACIÓ (K45R21A06)

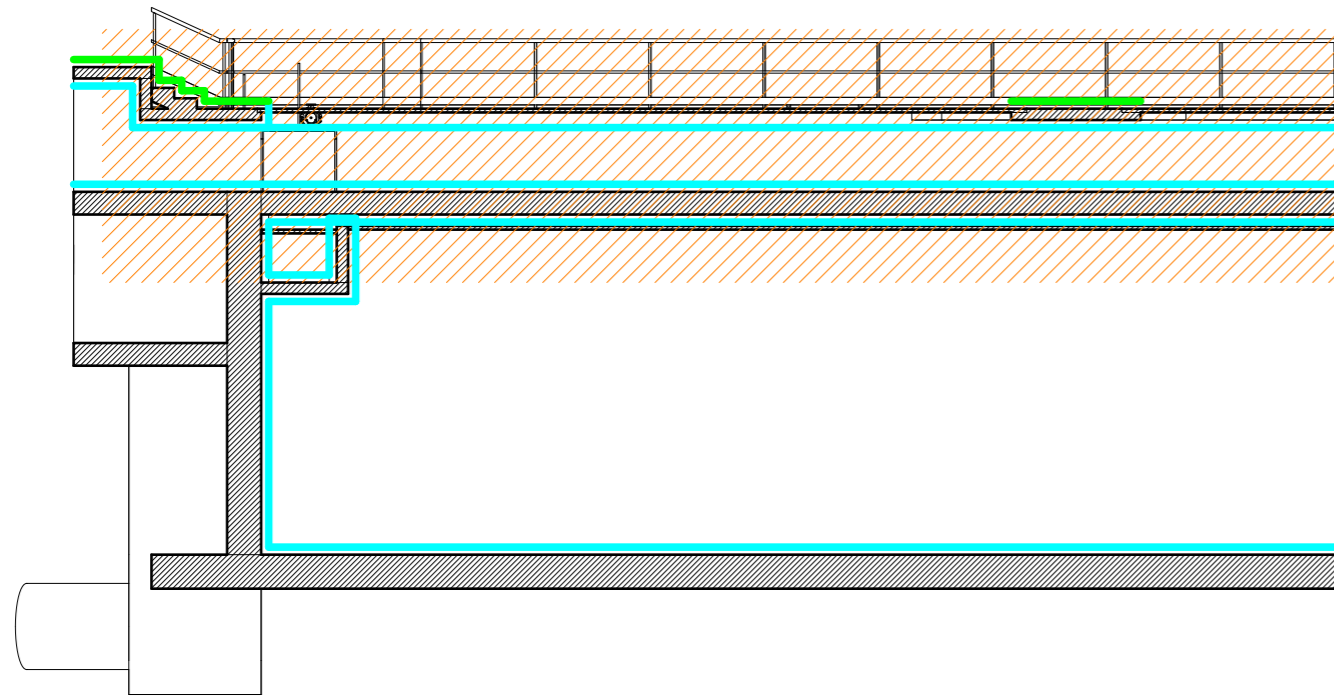
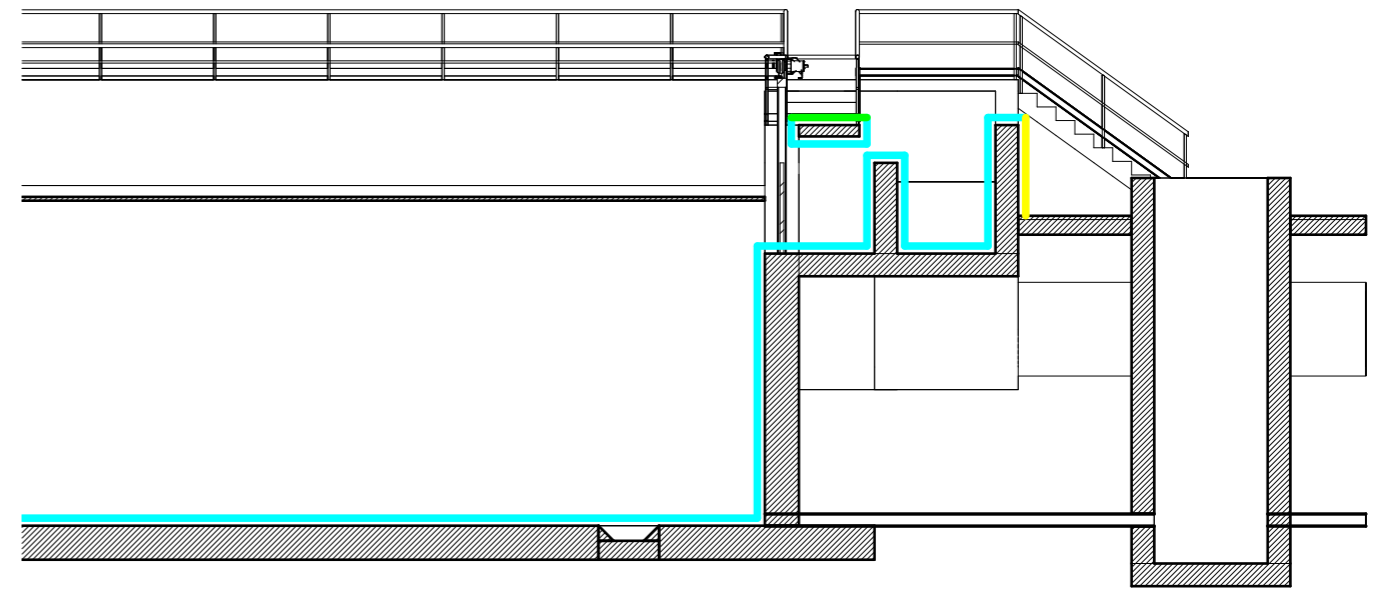


PLANTA (LOCALITZADOR SECCIONS) 1 : 200

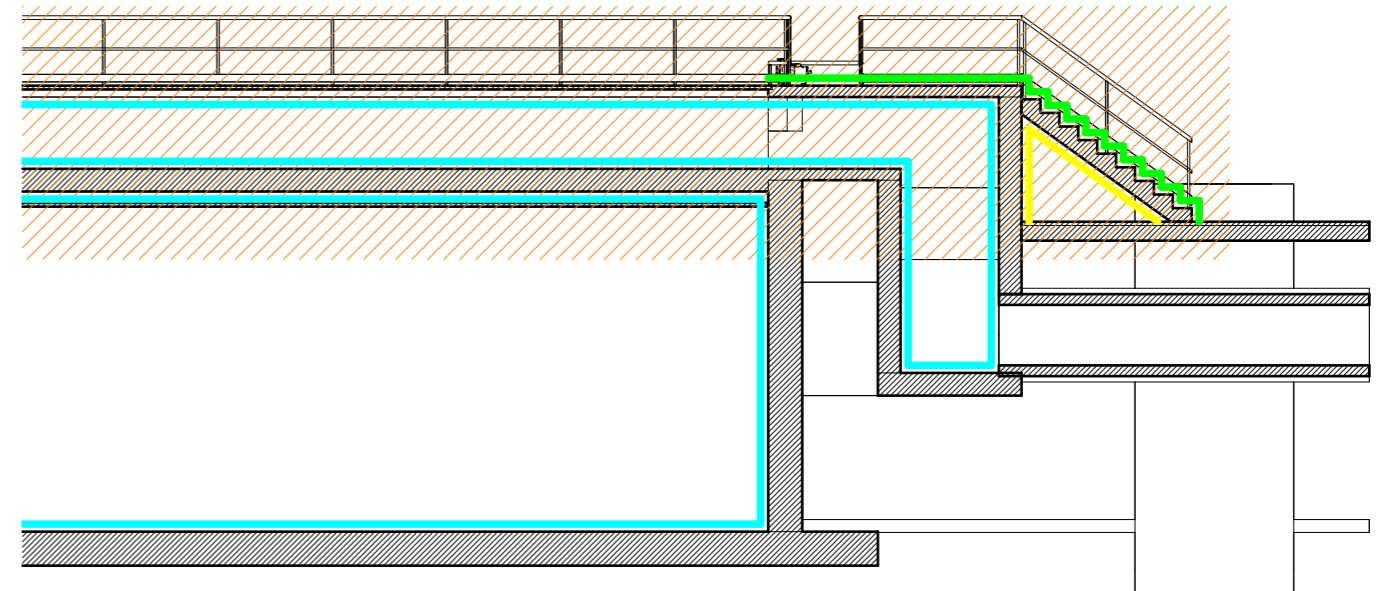
LLEGGENDA	
	1- NETEJA (K878C237) 2- 23% REPARACIÓ (K45R21A10)
	REVESTIMENT ANTIL·LISCAMENT (K78642G5)
	1- NETEJA (K878C237) 2- 20% REPARACIÓ (K45R21A10) 3- REVESTIMENT (K78642G10)
	REVESTIMENT AMB CONTACTE AMB AIGUA (K78642G10)
	1- NETEJA (K878C237) 2- PINTAT (K8B271E6)
	REPARACIÓ (K45R21A10)
	PINTAT (K8B271E6)
	REPARACIÓ JUNTA DILATACIÓ (K45R21A06)



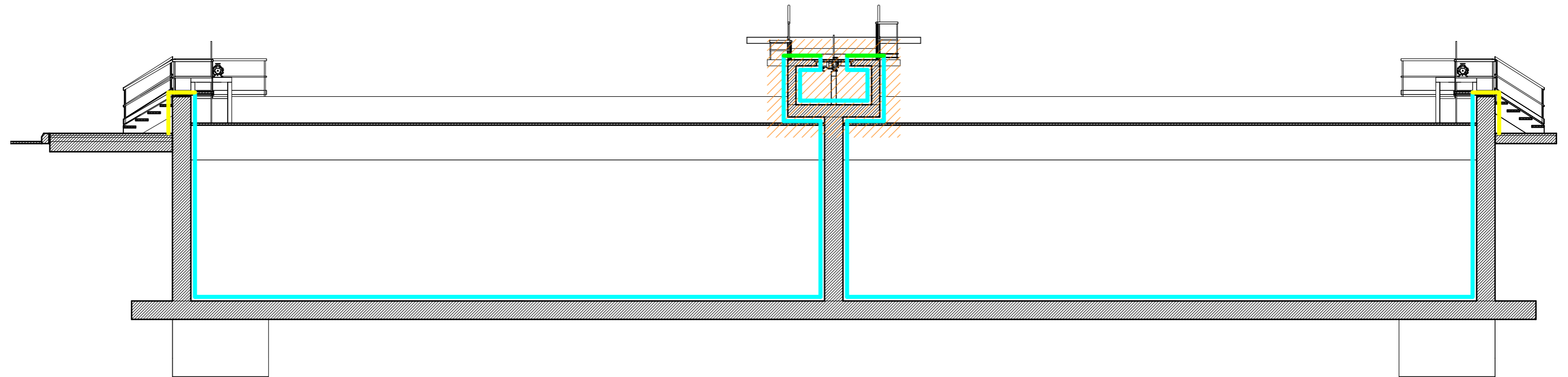
A-A' 1 : 100



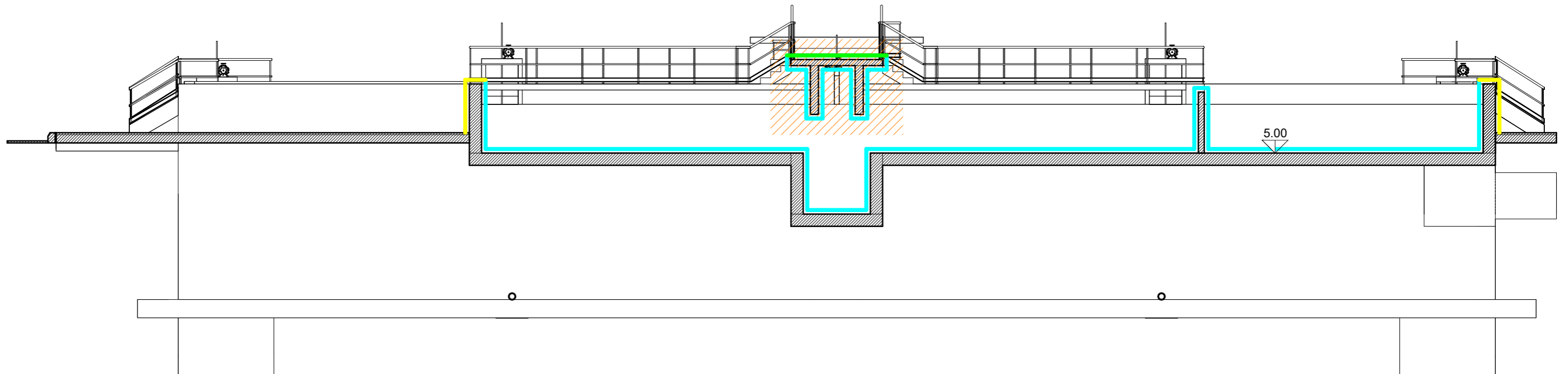
B-B' 1 : 100







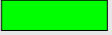



LLEGENDA	
	1- NETEJA (K878C237) 2- 23% REPARACIÓ (K45R21A10)
	REVESTIMENT ANTILLISCAMENT (K78642G5)
	1- NETEJA (K878C237) 2- 20% REPARACIÓ (K45R21A10) 3- REVESTIMENT (K78642G10)
	REVESTIMENT AMB CONTACTE AMB AIGUA (K78642G10)
	1- NETEJA (K878C237) 2- PINTAT (K8B271E6)
	REPARACIÓ (K45R21A10)
	PINTAT (K8B271E6)
	REPARACIÓ JUNTA DILATACIÓ (K45R21A06)

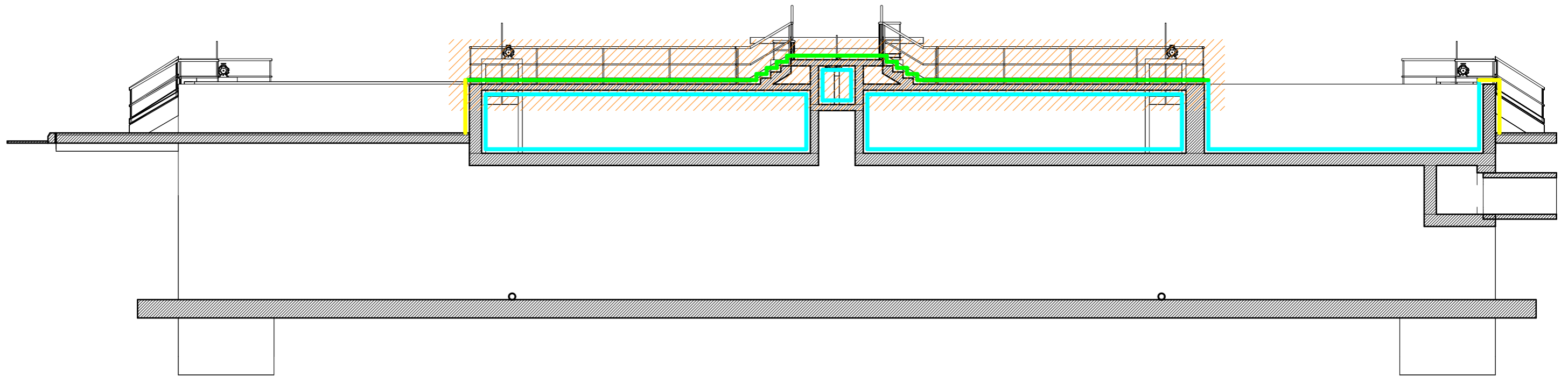


C-C 1:100

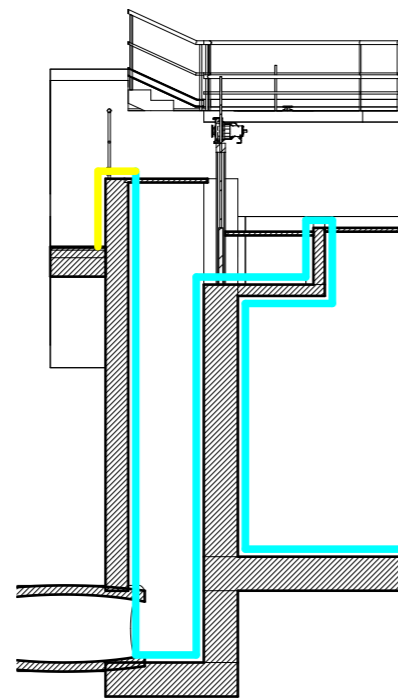


D-D 1:100

LLEGENDA	
	1- NETEJA (K878C237) 2- 23% REPARACIÓ (K45R21A10)
	1- NETEJA (K878C237) 2- 20% REPARACIÓ (K45R21A10) 3- REVESTIMENT (K78642G10)
	1- NETEJA (K878C237) 2- PINTAT (K8B271E6)
	PINTAT (K8B271E6)
	REVESTIMENT ANTILLISCAMENT (K78642G5)
	REVESTIMENT AMB CONTACTE AMB AIGUA (K78642G10)
	REPARACIÓ (K45R21A10)
	REPARACIÓ JUNTA DILATACIÓ (K45R21A06)



E-E' 1 : 100



F-F' 1 : 100

LLEGENDA	
	1- NETEJA (K878C237) 2- 23% REPARACIÓ (K45R21A10)
	1- NETEJA (K878C237) 2- 20% REPARACIÓ (K45R21A10) 3- REVESTIMENT (K78642G10)
	1- NETEJA (K878C237) 2- PINTAT (K8B271E6)
	PINTAT (K8B271E6)
	REVESTIMENT ANTILLISCAMENT (K78642G5)
	REVESTIMENT AMB CONTACTE AMB AIGUA (K78642G10)
	REPARACIÓ (K45R21A10)
	REPARACIÓ JUNTA DILATACIÓ (K45R21A06)



Ematsa

PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

PROJECTE DE REHABILITACIÓ OBRA CIVIL EDAR TARRAGONA
(Exp. C020_21)

ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓ.	1
1.1	DEFINICIÓ.	1
1.2	ÀMBIT D'APLICACIÓ.	1
1.3	DISPOSICIONS TÈCNIQUES LEGALS A TENIR EN COMPTE.	1
1.4	CONDICIONS GENERALS.	3
1.5	DESCRIPCIÓ DEL PROJECTE.	3
1.6	NETEJA GENERAL	3
1.7	INTERVENCIIONS GENERALS DE REPARACIÓ	3
1.8	RESTITUCIÓ VOLUM FORMIGÓ, MURS -CANTONERES	4
1.9	REPARACIÓ INTEGRAL DE JUNTA DE DILATACIÓ D'ESTRUCTURA DE FORMIGÓ	5
1.10	REFORÇ A TALLANT MUR I SOLERA CANAL DEL PRETRACTAMENT	5
1.11	PROTECCIÓ SUPERFICIAL DE LES ZONES EN CONTACTE AMB AIGUA RESIDUAL	5
1.12	PROTECCIÓ SUPERFICIAL DE PARETS EXTERIORS NO SUBMERGIDES	6
2	CONDICIONS QUE HAURAN DE SATISFER ELS MATERIALS I UNITATS D'OBRA.	7
2.1	MATERIALS D'ÚS GENERAL.	8
2.1.1	Procedència dels materials.	8
2.1.2	Ciment Portland.	8
2.1.3	Aigua a utilitzar en beurades, morters i formigons.	9
2.1.4	Àrid per morters i formigons.	10
2.1.4.1	Àrid gros a utilitzar en formigons.	10
2.1.4.2	Àrid fi a utilitzar en morters i formigons.	11
2.1.5	Formigons, morters i beurades de ciment.	13
2.1.5.1	Formigons convencionals.	13
2.1.5.2	Morters de ciment.	15
2.1.5.3	Morters sense retracció.	16
2.1.5.4	Beurada de ciment.	16
2.1.6	Productes d'addició.	17
2.1.7	Productes de curat per a formigons.	18
2.1.8	Fusta per a motlles i encofrats.	18
2.1.9	Acer per a armadures.	19
2.1.10	Materials ceràmics.	19
2.1.11	Acer en xapes i perfils laminats.	20
2.1.12	Malla electrosoldada d'acer per a formigó armat o pretesat.	22
2.1.13	Materials per a replens en rases.	31

2.1.14	Juntes d'estanquitat.	31
2.1.15	Productes d'impermeabilització de superfícies i junts.	32
2.2	MATERIALS PER A PAVIMENTS.	33
2.2.1	Reg d'imprimació.	33
2.2.2	Reg d'adherència.	34
2.2.3	Barreja bituminosa en calent.	34
2.2.4	Tractaments superficials.	39
2.2.5	Material granular per a ferm.	40
2.2.6	Vorades.	40
2.2.7	"Morters de ciment" d'aquest Plec.	40
2.3	EQUIPS I INSTAL·LACIONS D'ENERGIA ELÈCTRICA I TELECONTROL	41
2.4	MATERIALS NO INCLOSOS EN EL PLEC.	41
2.5	EXAMEN I PROVES DELS MATERIALS.	41
2.6	MATERIALS INADEQUATS.	42
2.7	RESPONSABILITAT DEL CONTRACTISTA.	42
2.8	MÀ D'OBRA.	42
2.9	MATERIALS I INSTAL·LACIONS AUXILIARS.	42
3	CONDICIONS TÈCNIQUES PER UNITATS D'OBRA	43
3.1	SISTEMA SUSTENTACIÓ.	45
3.1.1	Subsistema moviments de terres.	45
3.1.1.1	Neteja del terreny.	45
3.1.1.2	Explanacions, buidats i buixardats.	46
3.1.1.3	Reblerts i terraplens.	47
3.1.1.4	Excavació de rases i pous.	48
3.1.1.5	Transport de terres.	49
3.2	SISTEMA ESTRUCTURA.	50
3.2.1	Subsistema sota-rasant fonaments.	50
3.2.1.1	Fonamentació directa.	50
3.2.2	Subsistema sobre-rasant estructura.	53
3.2.2.1	Estructures de formigó.	53
3.2.2.2	Estructures d'acer.	69
3.2.2.3	Estructures d'obra de fàbrica.	72
3.2.2.4	Estructures de fusta.	81
3.3	SISTEMA ENVOLVENT.	90
3.3.1	Subsistema cobertes.	90
3.3.1.1	Cobertes planes.	90
3.3.1.2	Cobertes inclinades.	95
3.3.1.3	Obertures – lluernaris.	100
3.3.2	Subsistema façanes.	104
3.3.2.1	Tancaments.	104

3.3.2.2	Obertures.	116
3.3.3	Subsistema soleres.	130
3.3.4	Subsistema defenses.	132
3.3.4.1	Baranes	132
3.3.4.2	Reixes.	134
3.3.5	Subsistema impermeabilització i aïllaments.	135
3.3.5.1	Aïllaments contra el foc.	135
3.3.5.2	Aïllaments tèrmics-acústics.	139
3.3.5.3	Aïllaments contra la humitat.	142
3.4	SISTEMA COMPARTIMENTACIÓ INTERIOR / ACABATS.	146
3.4.1	Subsistema particions.	146
3.4.1.1	Envans.	146
3.4.1.2	Mampares.	157
3.4.1.3	Fusteries interiors.	162
3.4.2	Subsistema paviments.	165
3.4.2.1	Continus.	165
3.4.2.2	Flexibles.	169
3.4.2.3	Per peces.	172
3.4.2.4	Tècnics.	178
3.4.3	Subsistema cel ras.	179
3.4.4	Subsistema revestiments.	182
3.4.4.1	Alicatats.	182
3.4.4.2	Arrebossats.	184
3.4.4.3	Enguixats.	186
3.4.4.4	Aplacats.	187
3.4.4.5	Pintats	189
3.4.4.6	Estucats i esgrafiats.	190
3.5	3.5.- SISTEMA CONDICIONAMENT AMBIENTAL I INSTAL·LACIONS	192
3.5.1	3.5.1.- Subsistema control ambiental	192
3.5.1.1	3.5.1.4.- Il·luminació	192
3.5.2	Subsistema seguretat.	194
3.5.2.1	Protecció contra incendis.	194
3.5.2.2	Protecció al llamp	197
3.5.3	Subsistema connexions.	198
3.5.3.1	Electricitat.	198
4	EG. INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES.	208
4.1	EG2.TUBS, CANALS, SAFATES I COLUMNES PER A MECANISMES.	208
4.1.1	EG21.TUBS RÍGIDS NO METÀL·LICS.	208
5	EM. INSTAL·LACIONS CONTRA INCENDIS, PROTECCIÓ CONTRA DESCÀRREGUES ATMOSFÈRIQUES I	210
5.1	SEGURETAT	210

5.1.1	EM3. EXTINTORS	210
6	H. PARTIDES D'OBRA DE SEGURETAT I SALUT	212
6.1	H1. PROTECCIONS INDIVIDUALS I COL·LECTIVES EN EL TREBALL	212
6.1.1	H15. PROTECCIONS COL·LECTIVES	212
6.2	H6. TANCAMENTS I DIVISÒRIES.	215
6.2.1	H64. TANCAMENTS DE PLANXES METÀL·LIQUES.	215
6.2.1.1	H645. TANCAMENTS DE PLANXES D'ACER.	215
6.3	H6A. TANCAMENTS DE MALLES METÀL·LIQUES.	216
6.3.1	H6AZ. ELEMENTS AUXILIARS PER A TANCAMENTS DE MALLES METÀL·LIQUES.	216
6.4	HB. SENYALITZACIÓ PROVISIONAL	216
6.4.1	HBB. SENYALITZACIÓ VERTICAL	216
7	HM. INSTAL·LACIONS CONTRA INCENDIS I DE SEGURETAT	219
7.1	HM3. EXTINTORS	219
8	HQ. EQUIPAMENTS	220
8.1	HQU. EQUIPAMENTS PER A PERSONAL D'OBRA	220
8.1.1	HQU1. MÒDULS PREFABRICATS	220
9	B. MATERIALS	222
9.1	B0. MATERIALS BÀSICS	222
9.1.1	B0A. FERRETERIA	222
9.1.1.1	B0A4. VISOS	222
9.1.1.2	B0A6. TACS I VISOS	223
9.1.2	B0CC. PLAQUES DE GUIX LAMINAT	226
9.1.3	B0CH. PLANXES D'ACER	232
10	B0D MATERIALS PER A ENCOFRATS I APUNTALAMENTS	234
10.1	B0D8 PLAFONS	234
10.2	B0DZ. MATERIALS AUXILIARS PER A ENCOFRATS I APUNTALAMENTS	235
11	B0F. MATERIALS BÀSICS DE CERÀMICA	237
11.1	B0F1. MAONS CERÀMICS	237
11.2	B0FJ. PECES ESPECIALS DE CERÀMICA I GRES	241
12	B1. MATERIALS PER A PROTECCIONS INDIVIDUALS, COL·LECTIVES, IMPLANTACIÓ I ASISTÈNCIES TÈCNIQUES	245
12.1	B15. MATERIALS PER A PROTECCIONS COL·LECTIVES	245
13	B1Z. MATERIALS AUXILIARS PER A SEGURETAT I SALUT	249
13.1	B1Z0. MATERIALS BÀSICS AUXILIARS PER A SEGURETAT I SALUT	249
13.1.1	B1Z0_10. FORMIGÓ ESTRUCTURAL	249
14	B5. MATERIALS PER A COBERTES	258
14.1	B5Z. MATERIALS ESPECIALS PER A COBERTES	258
14.1.1	B5ZD. MATERIALS PER A MINVELLS	258
14.1.2	B5ZF. MATERIALS PER A ACROTERIS I GÀRGOLES.	259

14.1.3	B5ZJ. MATERIALS ESPECIALS PER A CANALS EXTERIORS _____	261
14.1.4	B5ZZ. MATERIALS AUXILIARS PER A COBERTES _____	265
15	B6. MATERIALS PER A TANCAMENTS I DIVISÒRIES _____	268
15.1	B64. MATERIALS PER A TANQUES METÀL·LIQUES _____	268
15.1.1	B64M. TANQUES D'ACER _____	268
15.1.1.1	B64M_02. PLANXA D'ACER PER A TANCA _____	268
15.1.1.2	B64Z. MATERIALS AUXILIARS PER A TANQUES METÀL·LIQUES. _____	269
16	B7. MATERIALS PER A IMPERMEABILITZACIONS I AÏLLAMENTS _____	270
16.1	B71. LÀMINES BITUMINOSES _____	270
17	B7C. MATERIALS PER A AÏLLAMENTS TÈRMICS, AÏLLAMENTS ACÚSTICS I MATERIALS FONOABSORBENTS. _____	276
17.1	B7C2. PLANXES DE POLIESTIRÈ _____	276
17.2	B7CZ. MATERIALS AUXILIARS PER A AÏLLAMENTS TÈRMICS I ACÚSTICS _____	282
18	B8. MATERIALS PER A REVESTIMENTS _____	282
18.1	B88. MATERIALS PER ESTUCATS I MONOCAPES _____	282
18.2	B89. MATERIALS PER A PINTURES _____	286
19	B8J. CORONAMENTS DE PARETS _____	295
20	BA. MATERIALS PER A TANCAMENTS I DIVISÒRIES PRACTICABLES _____	297
20.1	BAF. MATERIALS PER A TANCAMENTS PRACTICABLES D'ALUMINI _____	297
21	BB. MATERIALS PER A PROTECCIONS I SENYALITZACIÓ _____	302
21.1	BBB. SENYALITZACIÓ VERTICAL EXTERIOR _____	302
22	BD. MATERIALS PER A EVACUACIÓ, CANALITZACIÓ I VENTILACIÓ ESTÀTICA _____	303
22.1	BDW. ACCESSORIS GENÈRICS PER A DESGUASSOS, BAIXANTS I COL·LECTORS _____	303
23	BF. TUBS I ACCESSORIS PER A GASOS I FLUIDS. _____	304
23.1	BFR. RECOBRIMENTS D'AÏLLAMENTS. _____	304
23.2	BFY. PARTS PROPORCIONALS D'ELEMENTS DE MUNTATGE DE TUBS DE GASOS I FLUIDS. _____	305
24	BG. MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES. _____	306
24.1	BG2. TUBS, CANALS, SAFATES I COLUMNES PER A MECANISMES. _____	306
24.1.1	BG21. TUBS RÍGIDS NO METÀL·LICS. _____	306
24.2	BGW. PARTS PROPORCIONALS D'ACCESSORIS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES. _____	307
24.2.1	BGW2. PARTS PROPORCIONALS D'ACCESSORIS PER A TUBS, CANALS I SAFATES. _____	307
25	BH. MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS D'ENLLUMENAT. _____	308
25.1	BH6. MATERIALS PER A ENLLUMENAT D'EMERGÈNCIA I SENYALITZACIÓ. _____	308
25.1.1	BH61. LLUMS D'EMERGÈNCIA. _____	308
26	BM. MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS CONTRA INCENDIS, PROTECCIÓ CONTRA DESCÀRREGUES. ATMOSFÈRIQUES I SEGURETAT. _____	311
26.1	BM3. EXTINTORS. _____	311
26.1.1	BM31. EXTINTORS. _____	311

26.2 BMY. PARTS PROPORCIONALS D'ELEMENTS ESPECIALS PER A INSTAL·LACIONS CONTRA INCENDIS _____	312
27 BQ. MATERIALS PER A EQUIPAMENTS FIXOS _____	313
27.1 BQU. EQUIPAMENTS PER A PERSONAL, OFICINES I MAGATZEMS D'OBRA _____	313
27.1.1 BQUA. EQUIPAMENT MÈDIC _____	313
27.1.1.1 BQUA_01 FARMACIOLA PER A PERSONAL D'OBRA _____	313
28 FITXES TÈCNIQUES DELS PRODUCTES RECOMANATS _____	315

1 INTRODUCCIÓ.

1.1 DEFINICIÓ.

El present Plec de Condicions Tècniques Particulars constitueix un conjunt d'instruccions per al desenvolupament de les Obres i conté condicions normalitzades pel que fa als materials i a les unitats d'obra.

1.2 ÀMBIT D'APLICACIÓ.

El contractista haurà d'atenir-se per l'**Execució** dels treballs a les condicions especificades en els capítols d'aquest Plec de Condicions, respecte a les condicions que hauran de reunir els materials, forma d'**Execució** de les obres i instal·lacions, normativa i assaigs en que s'hauran de sotmetre les obres realitzades i condicions de recepció de les mateixes, excepte que existeixin especificacions o majors concrecions en el projecte.

Les prescripcions d'aquest Plec, seran d'aplicació a totes les obres compreses al present Projecte. A tots els articles del present Plec de Condicions Tècniques s'entendrà que el seu contingut regeix per a les matèries que expressen els seus títols en quant no s'oposin a allò establert a la Llei de Bases de la Administració Local, al Reglament General de Contractació i en el Plec de Clàusules Administratives Generals. En cas contrari sempre serà primer el contingut d'aquestes disposicions.

1.3 DISPOSICIONS TÈCNiques LEGALS A TENIR EN COMPTE.

A més del que s'especifica en el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars s'acompliran les prescripcions, en quant puguin afectar a les obres, de les disposicions, normes i reglaments, que es relacionen a continuació:

- Plec de Prescripcions Tècniques Generals per a la Recepció de Ciments (Decret 1312/1988 del 28 de octubre).
- Codi Tècnic de l'Edificació (CTE)
- Plec General de Condicions per a la Recepció de Conglomerats Hidràulics de 10-IV-64 (P.C.C.H. - 64).
- "Instrucción para el Proyecto y Ejecución de Obras de Hormigón Estructural" (**EHE**), aprovat per Decret 2661/1998.
- Recomanacions per l'**Execució** i control de les armadures posttenses de l'Institut Eduardo Torroja.
- Recomanacions pràctiques per una bona protecció del formigó de l'Institut Eduardo Torroja.
- Norma Britànica BS 8007, "Design of Concrete Structures for Retaining Aqueous Liquids", British Standards Institution, 1987.
- Plec General de Condicions Facultatives per a Canonades d'Abastament d'Aigües, aprovat per C.M. del 28 de juliol de 1974.
- Normes per a la Redacció i Projectes d'Abastament d'Aigües i Sanejament de Poblacions, de desembre de 1977.
- Plec de Condicions per a la Fabricació, Transport i Muntatge de canonades de Formigó, de l'Associació Tècnica de Derivats del Cement.
- Instrucció de l'Institut Eduardo Torroja per a tubs de formigó armat o pretensat. Comissió de tubs de formigó, juny 1980.
- Normes americanes AWWA C-301, C-900 i C-950.
- Plec de Condicions vàries de l'Edificació (1948) compost pel Centre experimental d'Arquitectura, aprovat pel Consell Superior dels Col·legis d'Arquitectes i adaptat a les Obres dependents de la Direcció General d'Arquitectura. Reimprès l'any 1963.
- Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-94, aprovada per Real Decret 2543/1994 de 29 de desembre de 1995.
- Plec de Condicions Tècniques de la Direcció General d'Arquitectura-1960, aprovat per O.M. del 4 de juny de 1973.
- Normes M.V.-101 i M.V.-102, sobre edificació del "Ministerio de la Vivienda", i altres normes dictades per l'esmentat Ministeri i aplicables a les obres compreses al Present Projecte.

- Norma bàsica M.V. 103/1972 sobre el "Càlcul de les estructures d'acer laminat en edificació", aprovat per Decret 1353/1973 del 12 d'abril.
- Instrucció EM-62 per a estructures metàl·liques, de l'Institut Eduardo Torroja. NTE, Centre d'estudis de la Construcció.
- Norma Tecnològica de l'Edificació. NTE, Centre d'estudis de la Construcció.
- Normes UNE d'aplicació al Ministeri d'Obres Públiques.
- Plec de Condicions Facultatives Generals per a Obres de Sanejament, aprovat per O.M. del 23 de juliol de 1949.
- Normes d'Assaig del Laboratori del Transport i Mecànica del Sòl.
- Mètodes d'Assaig del Laboratori Central (M.O.P.).
- Llei de Patrimoni de l'Estat i el seu Reglament.
- Reglaments d'armes i explosius, de decret del 27 de desembre de 1944.
- Plec de Prescripcions Tècniques Generals per a les Obres de Carreteres i Ponts M.O.P. (PG-4/88) B.O.E. del 3 de març de 1988. Amb les actuacions segons Ordre Ministerial 8/5/89 B.O.E. del 15 de maig de 1989 i O.M. 28/9/88
- B.O.E. del 9 d'octubre de 1989.
- Instrucció de Carreteres de la Direcció General de Carreteres i Camins Veïnals.
- Reglament Nacional del Treball a la Construcció i Obres Públiques i Disposicions complementàries (ordre del 11.4.1946 i 8.2.1951).
- Reglament i ordres en vigor sobre Seguretat i Salut en el Treball a la Construcció i Obres Públiques, a partir del Reial Decret 1627/1997 de 24 d'octubre..
- Norma ASHE-IX, "Welding Qualifications".
- Instal·lacions de Transformadors i Línies en general, O.M. del 23 de febrer de 1949 (B.O.E. del 10 de Abril).
- Normes per a la Construcció de Línies Aèries de Transport d'Energia Elèctrica d'Alta Tensió al Serveis d'Obres Públiques. O.M. de 10 de juliol de 1948 (B.O.E. del 21 de juliol).
- Reglament Tècnic de Línies Aèries d'Alta Tensió, de 28 de novembre de 1968.
- Reglament Tècnic de Baixa Tensió. O.M. del 9 de febrer de 1966 (B.O.E. del 19 de febrer).
- Reglament electrotècnic per a Baixa Tensió i instruccions complementàries, aprovat per Decret 4213/1973 del 20 de setembre.
- Tramitació d'autoritacions per a l'establiment de línies elèctriques, ordre Ministerial de 9 de febrer de 1966.
- Normes de Pintura de l'Institut Nacional de Tècnica Aeroespacial Esteban Terrades (E.T.).
- Normes d'Associació Electrònica Espanyola (AEE) per a materials.
- Normes VIDE per a materials elèctrics.
- Instrucció de Carreteres 8.3. I-C Senyalització d'Obres.
- Instrucció de Carreteres 6.1. I-C, 6.2. I-C Seccions de ferm.
- Instrucció per al control de fabricació i posta en obra de mesclures bituminoses.
- Normes ASTM.
- Normes DIN.
- Normes ISO.
- Totes les normatives, disposicions, Reals Decrets, Lleis, ... que s'anomenen en la memòria d'aquest projecte.
- Quantes altres disposicions, normes i reglaments que, pel seu caràcter general i contingut, afectin a les Obres i hagin entrat en vigor en el moment de l'adjudicació d'aquestes.
- Aquests Plecs de Condicions i Normes seran d'aplicació en tots aquells casos en que no es contradigui el que està disposat expressament al Present Plec de Prescripcions Tècniques. En cas de contradicció entre Plec i Norma, queda a judici de l'Enginyer Director decidir les prescripcions a complir.

1.4 CONDICIONS GENERALS.

Tots els materials, equips i instal·lacions que s'utilitzin a les obres hauran d'acomplir les condicions que s'estableixen en aquest Capítol i ser aprovats per el Director de l'obra.

La redacció d'aquest Plec contempla tant els materials i l'**Execució** de les obres inclosos en aquest projecte com altres unitats que, davant de qualsevol imprevist, puguin aparèixer durant el desenvolupament de l'obra.

En cas de requerir-se en alguna fase de l'**Execució** del present projecte alguna unitat no contemplada explícitament en aquest Plec, aquesta no podrà ser instal·lada o executada sense el vist-i-plau de l'Enginyer Director.

Serà obligació del Contractista avisar el Director de l'obra de les procedències dels materials que vagin a ser utilitzats, amb anticipació suficient del moment de fer-los servir, per a que puguin executar-se els assaigs oportuns.

Tots els materials que es proposin pel seu ús a les Obres, hauran de ser examinats i assajats abans de la seva acceptació. L'acceptació, en qualsevol moment, d'un material no serà obstacle per a que sigui rebutjat en el futur si es troben defectes de qualitat o uniformitat. Qualsevol treball que es realitzi amb materials no assajats o no aprovats per el Director de l'obra, podrà ser considerat com defectuós.

Els materials s'emmagatzemaran de tal manera que s'asseguri la conservació de les seves característiques i aptituds per a l'ús en l'Obra i en forma que faciliti la seva inspecció.

Tot material que no compleixi les especificacions o hagi estat rebutjat, serà retirat de l'Obra immediatament, excepte si té autorització del Director de l'obra.

1.5 DESCRIPCIÓ DEL PROJECTE.

Les obres a executar es planifiquen per elements.

- LINIA DE FANGS:
 - ESPESSIDOR DE FLOTACIÓ
 - DIPÒSIT TAMPÓ
 - ALTRES ARQUETES
- PRETRACTAMENT I DECANTACIÓ PRIMARIA
 - PRETRACTAMENT
 - ARQUETA DISTRIBUCIÓ DELS DECANTADORS PRIMARIS
- REACTOR I DECANTACIÓ SECUNDARIA
 - REACTOR BIOLÒGIC

I es realitzaran els següent treballs:

1.6 Neteja general

Amb la planta en explotació, i a més a més, amb la major part de els estructures més significatives enterrades, s'ha pogut visualitzar una part molt reduïda dels paraments. Per a determinar exactament les superfícies que cal reparar, en primer lloc cal preveure una neteja exhaustiva dels diferents elements.

La neteja es realitzarà amb raig d'aigua a pressió per a eliminar les restes de fang i brutícia, en la totalitat del recinte.

A continuació, s'eliminaran els elements solts i el formigó en mal estat o bé amb raig de sorra a pressió o bé manualment, per a descobrir l'acer. Els extrems de les zones de reparació s'hauran de bisellar a 45°.

Un cop finalitzada la preparació superficial és convenient rentar la superfície amb aigua per a eliminar les restes de pols, que provocarien una mala adherència de l'esquema de reparació.

1.7 Intervencions generals de reparació

La reparació dels elements danyats contempla les fases següents:

- Eliminació i sanejat del formigó carbonatat
- Neteja i preparació de superfícies

- Regeneració dels recobriments de les armadures i recomposició de la secció

El sistema de reparació s'aplicarà tant als danys localitzats de corrosió que afecten a petites zones de l'estructura, sense arribar a trencament.

El saneig haurà de realitzar-se en profunditat, eliminant el formigó carbonatat per darrera de les armadures afectades i deixant les mateixes descobertes.

De les armadures, se n'eliminarà totalment l'òxid assolint un grau de neteja Sa 2 ½ segons DIN EN ISO 12944-4. Per a realitzar la preparació del suport i la neteja d'armadures pot ser necessària la utilització de projecció abrasiva amb doll de sorra, si amb el repicat manual no s'aconsegueix una perfecte saneig, s'haurà de descobrir totalment l'armadura per a permetre la posterior aplicació del tractament de protecció anticorrosiva sobre la totalitat de l'armadura a protegir.

La regeneració del recobriment i la recomposició de la secció, es realitza primerament mitjançant passivació de les armadures i aplicació del pont d'unió sobre el que s'aplicarà un morter de reparació de base mixta ciment-epoxi (qualitat apta per a reforços estructurals, clapsse R4 segons UNE- EN-1504) i proporcionant un recobriment suficient. Es recomana aplicar una capa fina d'acabat que serveixi per a adequar l'acabat i l'aspecte de l'estructura, i a l'hora com a element de protecció a la penetració superficial.

PASSIVACIÓ DE LES ARMADURES I APLICACIÓ DEL PONT D'UNIÓ

Una vegada acabades les labors de neteja i sanejat de la superfície es valorarà per parell te de l'equip projectista o la direcció d'obra la necessitat de reposar l'armadura a causa de les pèrdues de secció esdevingudes. En aquest cas, les armadures noves hauran de complir les indicacions que sobre aquest tema s'indiquen en la normativa vigent. En el cas de necessitar realitzar ancoratges d'armadures noves al formigó, podrien realitzar-les mitjançant el producte Sika Anchorfix 3030 o equivalent.

Com a pont d'adherència i protecció d'armadures s'utilitzarà SikaTop Armatec-110 EpoCem o equivalent. Producte a base de ciment i resines epoxi modificades, amb inhibidor de corrosió, de tres components, el qual està dissenyat per a la protecció de les armadures del formigó enfront de la corrosió. Igualment servirà com a capa d'adherència.

REGENERACIÓ DE LA SECCIÓ DELS ELEMENTS

Amb el suport sanejat i net, es procedirà a regenerar les superfícies amb el morter de reparació SikaMonotop 4100 Protect o equivalent, el qual es pot aplicar en mans de 4 a 50 mm. És un morter de reparació estructural d'un component, reforçat amb fibres, de baixa retracció, que compleix amb els requeriments de la classe R4 de la UNE-EN 1504-3.

Normalment no es necessita imprimació sobre una superfície preparada amb la rugositat adequada. En aquests casos, és necessària una humectació superficial prèvia del suport. No s'ha de deixar que la superfície s'assequi abans d'aplicar el morter de reparació, i ha d'adquirir una aparença mat fosca, sense lluentors i sense embassades.

L'aplicació del morter es realitzarà per mètodes manuals tradicionals o mitjançant la utilització d'equips de projecció per via humida.

ESTIMACIÓ PORCENTAJE DE REPARACIÓ

- Espessor per flotació i dipòsit tampó

S'estima la necessitat de reparació estructural d'un 20 % de la superfície interior en el cas de tots els elements objecte d'aquest estudi, tant pel que fa a murs com ple que fa a soleres.

- Reactor biològic i arqueta distribució decantador primari.

S'estima la necessitat de reparació estructural d'un 10% de la superfície interior en el cas del reactor biològic i també d'un 10% dels decantadors secundaris, tant pel que fa a murs com ple que fa a soleres.

- Pretractament

S'estima la necessitat de reparació estructural d'un 25% de la superfície interior en el cas del pretractament

1.8 Restitució volum formigó, murs -cantones

La restitució del volum formigó o reparació estructural es realitzarà amb un morter R4 segons la UNE1504, d'altres resistències mecàniques (95 Mpa) i 50 Mpa a les 24 h, monocomponent a base de ciment, fluid, de retracció compensada, tipus SikaGrout®-340 o equivalent, amb marcatge CE segons UNE-EN 1504-6, aplicat

mitjançant abocament directe, amb un gruix de fins a 300 mm per capa, seguint les indicacions del Full Tècnica del producte, amb reposició d'armadura de barra corrugada d'acer UNE-EN 10080 B 500 S, del mateix diàmetre que el existent.

El procés a realitzar seria el següent:

- Eliminació i saneig del formigó carbonatat
- Neteja i preparació de superfícies de les armadures existents afectades per corrosió
- Ancoratge de les armadures longitudinals de recrescut del fonament
- Ferrallat de reforç (longitudinal i transversal), encofrat i formigonat de la secció dels recrescut, fins a node de trobada.

1.9 Reparació integral de junta de dilatació d'estructura de formigó

La reparació integral de la junta de dilatació d'estructura de formigó, se realitzarà mitjançant:

- repicat del formigó i sanejament ,
- pont d'unió mitjançant emprimació i
- restitució de la part afectada amb morter reparació d'un component, reforçat amb fibres, de baixa retracció, que compleix amb els requeriments de la classe R4 de la UNE-EN 1504-3, tipus SikaMonotop 4100 Protect o equivalent. Inclús tractament de curat i càrrega manual de runa sobre contenidor
- segellat de juntes monocomponent de base poliuretà tipus Sikaflex PRO-3 o equivalent, amb altes resistències mecàniques, que guareix amb la humitat ambiental amb capacitat de moviment del 25% (ISO 9047), curat sense formació de bombolles, resistència mecànica i química, molt baixa emissió, compleix amb EN 15651-4 PW EXT-INT CC 25 HM; assajat sota els principis del DIBT per a exposició a aigües residuals

1.10 Reforç a tallant mur i solera canal del pretractament

Per al reforç a tallant del mur i solera de la canal del pretractament es proposa la següent actuació:

Injecció de fissures, per a consolidació estructural, amb resina epoxi de dos components de baixa viscositat, Sikadur-52 Injection LP o equivalent, amb marcatge CE segons UNE-EN 1504-5, amb una resistència a compressió superior a 50 MPa (segons ASTM- D695-96), i una resistència a tracció superior a 35 MPa, (segons ISO 527), aplicat mitjançant projecció mecànica, amb un gruix mitjà de fins a 0,5 mm, seguint les indicacions de la Fulla Tècnica del producte.

Reforç a tallant de mur i solera canaleta mitjançant col·locació de fulla de fibra de carboni unidireccional, de 300 mm d'ample i 0,171 mm de gruix (309 g/m²), de mòdul elàstic mitjà 242 GPa i resistència a tracció mitjana 3800 MPa, SikaWrap®-300 C o equivalent; amb emprimació epoxi i capa de resina epoxi d'impregnació/laminació tipus Sikadur 330 o similar amb mòdul elàstic >3800 N/mm² i resistència a tracció de 30 N/mm² i Marcatge CE segons UNE EN 1504 Part 4; tot això aplicat segons indicacions de les Fulles Tècniques dels productes, incloent subministrament de materials, aplicació i eliminació de residus a abocador.

I finalment la reparació integral de junta de dilatació d'estructura de formigó, descrita anteriorment.

1.11 Protecció superficial de les zones en contacte amb aigua residual

Abans de l'aplicació s'haurà realitzat una bona preparació superficial, per exposar l'àrid i dotar el suport d'una rugositat suficient.

La protecció s'aplicarà de forma generalitzada, per via humida, amb el producte Sikaguard-62 o equivalent com a revestiment impermeable protector per al interiors dels elements. Es tracta d'una pintura per a revestiments protectors tant de formigó com d'acer, lleugerament tixòtrop, a base de resines epoxi, de dos components. És un producte apte per a contacte amb aigües residuals; i té altes resistències enfront de l'abradió, corrosió i a l'atac químic.

1.12 Protecció superficial de parets exteriors no submergides

Per a la protecció de les parets exteriors no submergides s'aplicaran una primera capa de emprimació i una pintura elastoplàstica de protecció, resistent als raigs UV, dispersió acrílica, monocomponente amb excel·lents propietats de pontejó de fissures

Previ a la aplicació de revestiment exterior se realitzarà la emprimació a base d'aigua, per a capes de revestiment de pintures polimèriques en dispersió aquosa, promotora d'adherència, tipus Sikagard®-552 W Aquaprimer ÉS o equivalent, aplicat manual mitjançant brotxa o corró o bé mitjançant pistola airless.

Com a protecció superficial de parets exteriors no submergides dels dipòsits per l'exterior s'utilitzarà un revestiment de protecció enfront de la carbonatació de superfícies de morter o formigó armat en ambients agressius, Sikagard 550 Elastocolor o equivalent. Es tracta d'una pintura elastoplàstica de protecció, resistent als raigs UV, dispersió acrílica, monocomponente amb excel·lents propietats de pontejó de fissures fins i tot a temperatures inferiors a 0°C.

2 CONDICIONS QUE HAURAN DE SATISFER ELS MATERIALS I UNITATS D'OBRA.

Tots els productes de construcció hauran de portar el marcatge CE, d'acord amb les condicions establertes a l'article 5.2 Conformitat amb el CTE dels productes, equips i materials, Part I. Capítol 2. del CTE:

1. Els productes de la construcció que s'incorporin amb caràcter permanent als edificis, en funció del seu ús previst, portaran el marcatge CE, de conformitat amb la Directiva 89/106/CEE de productes de la construcció, publicada pel Real Decret 1630/1992 del 29 de desembre, modificada pel Real Decret 1329/1995 del 28 de juliol, i disposicions de desenvolupament, o altres Directives europees que li siguin d'aplicació.
2. En determinats casos, i amb la finalitat d'assegurar la seva suficiència, els DB establiran les característiques tècniques de productes, equips i sistemes que s'incorporin als edificis, sense perjudici del Marcatge CE que els sigui aplicable d'acord amb les corresponents directives Europees.

Control de recepció

Tots els productes de construcció tindran un control de recepció a l'obra, d'acord amb les condicions establertes a l'article 7.2 Control de recepció a l'obra de productes, equips i sistemes. Part I. Capítol 2. del CTE, i comprendrà:

Control de la documentació dels subministres.

1. Els subministradors lliuraran els documents d'identificació del producte exigits per la normativa d'obligat compliment, pel projecte o la DF (Direcció Facultativa) al constructor, qui els presentarà al director d'**Execució** de l'obra. Aquesta documentació comprendrà, almenys, els següents documents:

- a) els documents d'origen, full de subministrament ;
- b) el certificat de garantia del fabricant, firmat per una persona física; i
- c) els documents de conformitat o autoritzacions administratives exigides reglamentàriament, inclosa la documentació corresponent al marcatge CE dels productes de la construcció, quan sigui pertinent, d'acord amb les disposicions que siguin transposició de les Directives Europees que afectin als productes subministrats.

Quan el material o equip arribi a l'obra amb el certificat d'origen industrial que acrediti el compliment d'aquestes condicions, normes o disposicions, la seva recepció es realitzarà comprovant, únicament, les seves característiques aparents.

Control de recepció mitjançant distintius de qualitat i avaluacions d'idoneïtat tècnica.

1. El subministrador proporcionarà la documentació precisa sobre:

- a) els distintius de qualitat que ostentin els productes, equips o sistemes subministrats, que assegurin les característiques tècniques dels mateixos exigides en el projecte i documentarà, si s'escau, el reconeixement oficial del distintiu d'acord amb l'establert en l'article 5.2.3; i
- b) les avaluacions tècniques d'idoneïtat per a l'ús previst de productes, equips i sistemes innovadors, d'acord amb l'establert en l'article 5.2.5, i la constància del manteniment de les seves característiques tècniques.

2. El director de l'**Execució** de l'obra verificarà que aquesta documentació és suficient per a l'acceptació dels productes, equips i sistemes emparats per ella.

Control de recepció mitjançant assaigs.

1. Per a verificar el compliment de les exigències bàsiques del *CTE pot ser necessari, en determinats casos, realitzar assaigs i proves sobre alguns productes, segons l'establert en la reglamentació vigent, o bé segons l'especifica't en el projecte o ordenats per la D.F.

2. La realització d'aquest control s'efectuarà d'acord amb els criteris establerts en el projecte o indicats per la direcció facultativa sobre el mostreig del producte, els assajos a realitzar, els criteris d'acceptació i rebuig i les accions a adoptar.

Tots els materials hauran de reunir les condicions que per cada un d'ells s'especifiquen en els articles següents, rebutjant els que per judici de la D.F. no les reuneixin, sense que això pugui donar lloc a cap reclamació per part del contractista.

2.1 MATERIALS D'ÚS GENERAL.

2.1.1 Procedència dels materials.

Quan la procedència dels materials no es fixi en el Projecte, els necessaris per a l'**Execució** del Contracte els obtindrà el Contractista de les pedreres, jaciments i fonts de subministrament que estimi oportú. No obstant haurà de tenir en compte les recomanacions que sobre procedència de materials assenyalen els documents informatius del Projecte i les observacions complementàries que pugui fer el Director de l'obra de l'Obra.

El Contractista justificarà a el Director de l'obra, amb antelació suficient, les procedències dels materials que es proposa utilitzar aportant, quan ho sol·liciti el Director de l'obra, les mostres i dades necessàries per demostrar la seva acceptabilitat, tant pel que fa a qualitat com a quantitat.

Quan s'assenyali la procedència dels materials explícitament en el Projecte o en els Plànols, el Contractista utilitzarà obligatòriament aquestes procedències. Si posteriorment es comprovés que aquestes procedències són inadequades o insuficients, el Director de l'obra fixarà les noves i proposarà la modificació de preus i del Programa de Treball, si això fos necessari i es contemplés en el Contracte.

2.1.2 Ciment Portland.

1. Definició

En les obres definides en aquest Projecte s'utilitzarà ciment Portland definit segons es recull en el Plec del RC-88.

2. Condicions generals

El ciment haurà d'acomplir les condicions exigides pel Plec de Prescripcions Tècniques Generals per la Recepció de Ciments (RC-88). Acomplirà tanmateix, les recomanacions i prescripcions contingudes a les "Instrucción para el Proyecto y Ejecución de Obras de Hormigón en Masa y Armado" (**EHE**) i "Instrucción para el Proyecto y Ejecución de Obras de Hormigón Pretensado" (EP-93).

3. Tipus de ciment portland

El ciment Portland a utilitzar podrà ser qualsevol dels que es defineixen en el Plec de Prescripcions Tècniques Generals per a la Recepció de Ciment (RC-88), sempre que sigui d'una categoria no inferior a la 350 i satisfaci les condicions que, a l'esmentat Plec, es prescriuen.

4. Subministrament i emmagatzematge

El ciment serà transportat en envasos de tipus aprovat en els que haurà de figurar expressament el tipus de ciment i nom del fabricant, o bé al detall, en dipòsits hermètics, acompanyant a cada remesa el document de remesa amb les mateixes indicacions esmentades.

Tots els vehicles utilitzats per al transport de ciment aniran equipats amb dispositius de protecció contra el vent i la pluja.

El ciment s'emmagatzemarà de tal manera que permeti un fàcil accés per la inspecció i identificació de cada remesa a un magatzem o sitja protegit convenientment contra la humitat del terra i de les parets. Es prepararan

els magatzems o sitges necessaris per que no puguin barrejar-se els diferents tipus de ciment. Els magatzems hauran rebut prèviament l'aprovació del Director d'Obra.

En el cas que s'emmagatzemi el ciment en sacs, aquests s'apilaran sobre tarimes, separats de les parets del magatzem i deixant passadissos entre les diverses piles a fi de permetre el pas del personal i aconseguir un ampli aireig del local. Cada quatre (4) capes de sacs, com a aireig, es col·locarà un tauler o tarima que permeti el pas de l'aire a través de les pròpies piles que formen els sacs.

En cap cas s'utilitzaran formigons elaborats amb addició de cendres volants.

Acomplirà en tot cas l'exposat en l'Article 5.2. del Plec RC-88.

5. Assaigs

La presa de mostres i els assaigs que es realitzin es faran d'acord amb els procediments indicats en el vigent Plec de Prescripcions Tècniques Generals per la Recepció de Ciment (RC-88).

2.1.3 Aigua a utilitzar en beurades, morters i formigons.

1. Condicions Generals

Com a norma general, podran utilitzar-se, tant pel pastat com pel curat de morters i formigons, totes aquelles aigües que la pràctica hagi sancionat com a acceptables, és a dir, que no hagin produït eflorescències, esquerdes o pertorbacions en la presa i resistència d'obres semblants a les que es projecten.

Quan no es tinguin antecedents de la seva utilització, o en cas de dubte, s'hauran d'analitzar les aigües i, llevat justificació especial de que no s'alteren perjudicialment les propietats exigibles al formigó, s'hauran de desestimar les que no compleixin una o diverses de les condicions següents:

Exponent d'hidrogen pH (UNE 7.234): 5

Substàncies dissoltes (UNE 7.130) : 15 grams per litre(15.000 p.p.m.)

Sulfats expressats com SO₄ = (UNE 7.13.) excepte pel ciment PY, que s'eleva aquest límit a 5 g/l (5.000 p.p.m.):

1 gram per litre (1.000 p.p.m.)

Ió clor (UNE 7.132) per a formigons a les encavallades:

6 grams per litre.(6.000 p.p.m.)

Glúcids o Hidrats de carboni (UNE 7.132): 0

Substàncies orgàniques solubles en èter (UNE 7.235): 15 grams per litre. (15.000 p.p.m.)

2. Assaigs

Les característiques de l'aigua a utilitzar en morters i formigons es comprovaran abans de la seva utilització, per mitjà de l'**Execució** de les sèries, complertes o reduïdes, d'assaigs que cregui convenient el Director de l'obra. En qualsevol cas, haurà d'acomplir a més els següents requisits:

A l'assaig prescrit en la norma ASTM-C-151 "Autoclav Expansion Portland Cement", els resultats obtinguts amb l'aigua en qüestió no han d'excedir en més d'un 10% als obtinguts amb aigua destil·lada.

Els màxims marges de variació en el temps d'adormiment en relació amb aigua destil·lada, segons l'assaig normalitzat en ASTM-C-191 seran:

Començament d'adormiment: 10 min.

Final d'adormiment : 1 hora

Els resultats als assaigs prescrits en ASTM-C-109 "Comprehensive Strength of Hydraulic Cement Mortars (Using 2 in. lube specimens)", seran com a màxim un 10% inferiors als obtinguts en el mateix assaig amb provetes pastades amb aigua destil·lada.

En qualsevol cas serà obligació del contractista sol·licitar autorització de l'Enginyer Director abans d'emprar qualsevol classe d'aigua no potable en el rentat d'àrids, així com el pastat i en la cura de morters i formigons, així com efectuar tots aquells assaigs que l'Enginyer Director consideri necessaris.

La presa de mostres i assaigs corresponents a l'acompliment de condicions es faran d'acord amb els mètodes d'assaig UNE 7131, UNE 7132, UNE 7178, UNE 7234, UNE 7235 i UNE 7236.

2.1.4 Àrid per morters i formigons.

2.1.4.1 Àrid gros a utilitzar en formigons.

1. Definició

Es defineix com àrid gros a utilitzar en formigons la fracció mineral que queda retinguda en el tamís de 5 mm de malla (UNE 7050).

2. Condicions generals

L'àrid gros a utilitzar en formigons serà de grava natural o procedent del mallat i trituració de pedra de pedrera o grava natural o altres productes la utilització dels quals hagi estat sancionat per la pràctica. En tot cas, l'àrid gros es compondrà d'elements nets, sòlids i resistents, d'uniformitat raonable, exempts de pols, brutícia, argila o altres matèries estranyes. Complirà, a més, les condicions exigides en la "Instrucción de Hormigón Estructural" (EHE).

3. Manipulació i emmagatzematge

L'emmagatzematge d'àrids grossos, quan no es faci en tremuja o sitges, sinó en piles, es posarà sobre una base satisfactòria per a el Director de l'obra o, en cas contrari, els trenta centímetres (30 cm) inferiors de la base de les piles no s'utilitzaran ni es trauran en tot el temps que s'hagi d'utilitzar la pila.

Els materials de diferents procedències s'emmagatzemaran en dipòsits o piles diferents, així com també les reserves de diverses mesures i sempre de manera tal que no es puguin barrejar els diferents tipus.

L'examen i aprovació o no de la utilització d'un àrid determinat, es farà sempre després d'acabat el procés d'extracció i tractament necessaris i quan es trobin en els dipòsits per a la seva utilització sense tractament ulterior. Amb tot, el Director de l'obra podrà rebutjar prèviament les pedreres, dipòsits o altres fonts de procedència que proporcionin materials amb una falta d'uniformitat excessiva que obligui a un control massa freqüent de les seves característiques.

4. Composició granulomètrica

Complirà les condicions de la "Instrucción de Hormigón Estructural" (EHE).

La fracció que passi pel tamís 0,080 UNE 7.050 serà sempre inferior a l'u per cent (1%) en pes, del total de la mostra (UNE 7.135).

Per tal d'aconseguir una dosificació adient amb la qual es puguin obtenir els formigons que compleixin les condicions que en cada cas es sol·liciten, el Contractista proposarà al Director d'Obra les dosificacions dels diferents tamanys d'àrids a utilitzar en la composició de cada tipus de formigó, tenint en compte el seu procés de fabricació i de col·locació.

Les propostes de dosificació d'àrids que presenti el Contractista a l'aprovació del Director d'Obra, hauran de ser fruit del corresponents assaigs de laboratori, tot elaborant, amb els materials a emprar, provetes de formigó que compleixin les condicions requerides. Aquestes propostes es justifiquen amb els següents extrems:

Que amb les dosificacions proposades en cada cas s'obtingui una corba granulomètrica real compresa dintre dels límits admesos per la Instrucció.

Que el tamany màxim adoptat sigui l'adient a la naturalesa de la roca, al rendiment i característiques del tren de piconament, al tipus i quantitat de sorra disponible, a la utilització del formigó i als mitjans auxiliars que s'han de manipular.

Les propostes de dosificació d'àrids hauran de justificar-se completament en la forma indicada anteriorment cada vegada que es canviï de procedència els àrids, quan les condicions de l'obra ho demanin i quan es canviï fonamentalment, a judici del Director d'Obra, qualsevol dels elements o processos de la seva elaboració i manipulació.

5. Qualitat

La qualitat de substàncies perjudicials que pugui contenir l'àrid gros no excedirà dels límits que seguidament es relacionen, referits en tant per cent del pes total de la mostra:

Sòls d'argila: Vint-i-cinc centèsimes per cent (0,25%), com a màxim (UNE 7.133). Material retingut pel tamís 0,063 UNE 7.050 i que sura en un líquid, el pes específic del qual és de dos grams per centímetre cúbic (2 g/cm³):

U per cent (1%), com a màxim (UNE 9.224).

Partícules toves: Cinc per cent (5%), com a màxim (UNE 7.134).

Compostos de sofre expressats com SO₄ i referits a l'àrid sec:

U coma vint per cent (1,20%), com a màxim (UNE 7.245).

L'àrid gros estarà exempt de qualsevol substància que pugui reaccionar perjudicialment amb els àlcalis que contingui el ciment (UNE 7.137).

Les pèrdues de l'àrid gros sotmès a l'acció de solucions de sulfat sòdic o magnèsic, en cinc (5) cicles, seran inferiors al dotze per cent (12%) i al divuit per cent (18%) en pes, respectivament (UNE 7.238). El coeficient de qualitat, mesurat per l'assaig de "Los Angeles", serà inferior a quaranta (40).

6. Assaigs

Les característiques de l'àrid gros a utilitzar en obra es comprovaran, abans de la seva utilització, per mitjà de l'**Execució** de les sèries completes o reduïdes en assaigs que cregui pertinents el Director de l'obra. Amb caràcter preceptiu es realitzarà cada cent metres cúbics (100 m³) o fracció d'àrid a utilitzar, un (1) Assaig Granulomètric.

2.1.4.2 Àrid fi a utilitzar en morters i formigons.

1. Definició.

Es defineix com àrid fi a utilitzar en morters i formigons, la fracció d'àrid mineral que passa pel tamís 5 mm de malla (UNE 7.050).

2. Condicions generals

L'àrid fi a utilitzar en morters i formigons serà de sorra natural, sorra procedent de matxuqueig, una mescla d'ambdós materials o altres productes la utilització dels quals hagi estat sancionada per la pràctica.

Les sorres naturals estaran constituïdes per partícules estables i resistents.

Les sorres artificials s'obtidran de pedres que hauran d'acomplir els requisits exigits per l'àrid gros a utilitzar en formigons.

Compliran a més les condicions exigides en la "Instrucción de Hormigón Estructural" (**EHE**).

3. Manipulació i emmagatzematge.

Es seguiran les mateixes prescripcions indicades en l'apartat 2.1.4.1. per àrids grossos a utilitzar en formigons. La humitat superficial de la sorra haurà de romandre constant, com a mínim al llarg de cada jornada de treball, i el Contractista prendrà les disposicions necessàries per poder determinar el seu valor de forma ràpida i eficient a l'obra mateix.

4. Composició granulomètrica.

Complirà les condicions exigides en la "Instrucción de Hormigón Estructural" (EHE).

Per fabricar formigons impermeables, la sorra tindrà una fracció inferior al 5% de grans de tamany superior a 4,75 mm., i una fracció del 3 al 7% de tamany inferior a 0,15, bo i complint, en l'interval marcat per aquests límits, les condicions de composició granulomètrica per a l'àrid en general.

Per tal d'aconseguir una dosificació adient amb la qual es puguin obtenir els formigons que compleixin les condicions que en cada cas es sol·liciten, el Contractista proposarà al Director d'Obra les dosificacions dels diferents tamanyos d'àrids a utilitzar en la composició de cada tipus de formigó, tenint en compte el seu procés de fabricació i de col·locació.

Les propostes de dosificació d'àrids que presenti el Contractista a l'aprovació del Director d'Obra, hauran de ser fruit del corresponents assaigs de laboratori, tot elaborant, amb els materials a emprar, provetes de formigó que compleixin les condicions requerides. Aquestes propostes es justifiquen amb els següents extrems:

Que amb les dosificacions proposades en cada cas s'obtingui una corba granulomètrica real compresa dintre dels límits admesos per la Instrucció.

Que el tamany màxim adoptat sigui l'adient a la naturalesa de la roca, al rendiment i característiques del tren de piconament, al tipus i quantitat de sorra disponible, a la utilització del formigó i als mitjans auxiliars que s'han de manipular.

Les propostes de dosificació d'àrids hauran de justificar-se completament en la forma indicada anteriorment cada vegada que es canviï de procedència els àrids, quan les condicions de l'obra ho demanin i quan es canviï fonamentalment, a judici del Director d'Obra, qualsevol dels elements o processos de la seva elaboració i manipulació.

5. Qualitat

La quantitat de substàncies perjudicials que pot contenir l'àrid fi no excedirà dels límits que es relacionen a continuació, referits en tant per cent del pes total de la mostra:

Terrossos d'argila:

U per cent (1%), com a màxim (UNE 7.133).

Fins que passen pel tamís 0,080 UNE 7.050:

Cinc per cent (5%), com a màxim (UNE 7.135).

Material retingut pel tamís 0,080 UNE 7.050 i que sura en un líquid de pes específic igual a dos grams per centímetre cúbic (2 g/cm³):

Cinc dècimes per cent (0,5%), com a màxim (UNE 7.244).

Compostos de sofre expressats com SO₄, i referits a l'àrid sec:

U coma vint per cent (1,20%), com a màxim (UNE 7.245).

L'àrid fi estarà exempt de qualsevol substància que pugui reaccionar perjudicialment amb els àlcalis del ciment (UNE 7.137).

No s'utilitzaran aquells àrids fins que presentin una proporció de matèria orgànica que produeixi un color més fosc que el de la substància patró (UNE 7.082), i en qualsevol cas aquells que presentin una proporció de materials orgànics superior al 5 per deu mil.

Les pèrdues de l'àrid fi sotmès a l'acció de solucions de sulfat sòdic o magnèsic en cinc (5) cicles, seran inferiors al deu per cent (10%) o al quinze per cent (15%), respectivament (UNE 7.238).

6. Assaigs

Les característiques de l'àrid fi es comprovaran abans de la seva utilització, per mitjà de l'**Execució** de les sèries completes o reduïdes d'assaigs que cregui pertinents el Director de l'obra.

Amb caràcter preceptiu es realitzaran:

Per cada cinquanta metres cúbics (50 m³) o fracció d'àrid fi a utilitzar:

Un (1) Assaig Granulomètric.

Un (1) Assaig de Determinació de Matèria orgànica.

Un (1) Assaig de Fins.

2.1.5 Formigons, morters i beurades de ciment.

2.1.5.1 Formigons convencionals.

1. Definició.

Es defineixen com formigons els materials formats per barreja de ciment, aigua, àrid fi, àrid gros, i eventualment productes d'addició que al prendre's i endurir-se adquireixen una notable resistència. S'entén per formigó convencional aquell col·locat segons mètodes convencionals, distingint-se en aquest plec del formigó projectat.

2. Materials.

Els materials que necessàriament s'utilitzaran són els definits per a aquestes obres en els apartats 2.1.2, 2.1.3, 2.1.4, 2.1.6, i 2.1.7 del present Plec de Condicions i compliran les prescripcions que per a ells es fixen en els esmentats apartats.

3. Condicions Generals.

Els formigons compliran les condicions exigides en la "Instrucción de Hormigón Estructural" (EHE).

4. Tipus

Per a la seva utilització en les diverses classes d'obra i, d'acord amb la resistència característica exigible als vint-i-vuit (28) dies, en proveta cilíndrica de quinze centímetres (15 cm) de diàmetre i trenta centímetres (30 cm) d'alçada, s'establiran els tipus de formigó que s'indiquen en la taula següent:

FORMIGÓ TIPUS (kg/cm ²)	f _{CK} A COMPRESSIÓ
HA-10	100
HA-15	150
HA-20	200
HA-25	250
HA-30	300
HA-35	350

S'utilitzarà el formigó HA-20 en massa per neteja, protecció de canonades, per la construcció dels daus d'ancoratge i per aquelles obres previstes sense disposició d'armadura. S'utilitzarà formigó HA-25 o HA-30 per la construcció de totes aquelles estructures de formigó armat o pretelat. El formigó dels elements de formigó prefabricat complirà les especificacions mínimes establertes prèviament amb el fabricant.

5. Dosificacions, docilitat, barreja i fórmula de treball.

La posta en marxa del formigó no s'haurà d'iniciar fins que s'hagi estudiat i aprovat la seva corresponent fórmula de treball.

La fórmula esmentada assenyalarà exactament, el tipus de ciment Portland a utilitzar, la classe i grandària màxima de l'àrid gros, la consistència del formigó i els continguts en pes de ciment, àrid fi i àrid gros i en volum d'aigua, tot això per metre cúbic (m³) de barreja. Sobre les dosificacions ordenades les toleràncies admissibles seran les següents:

L'u per cent (1%), en més o en menys, en la quantitat de ciment.

El dos per cent (2%), en més o en menys, en la quantitat total d'àrids.

L'u per cent (1%), en més o en menys, en la quantitat d'aigua.

En tot cas el Contractista presentarà, degudament avalada pels assaigs (article 86, **EHE**), la fórmula de treball proposta.

El Director de l'obra, si no tingués experiència prèvia sobre la bondat de la mateixa, ordenarà la realització dels corresponents assaigs característics (article 87, **EHE**). Els resultats d'aquest control seran condicionants de l'acceptació de la fórmula proposada.

La docilitat del formigó serà la necessària perquè, amb els mètodes previstos de posta en obra i compactació, el formigó envolti les armadures sense solució de continuïtat i ompli els encofrats sense que es produeixin escapaments.

La docilitat del formigó es valorarà determinant la seva consistència segons la Norma UNE 7.103. Les diverses consistències i els valors límits dels assentaments en el con d'Abrams es limiten al capítol 30.6 de la Instrucció **EHE**.

La relació aigua-ciment en pes serà com a màxim de 0'49. Es fabricarà a la planta amb aquesta relació aiguaciment i segons la fórmula de treball que hagi resultat aprovada després dels assaigs preceptius. L'assentament de con d'Abrams necessari per a col·locar el formigó convenientment s'aconseguirà mitjançant l'addició a l'obra d'un superfluidificant que el Contractista haurà de mantenir en obra. El formigó sortirà de la planta amb el con que resulti del procés de fabricació segons la fórmula de treball aprovada.

En arribar a obra, el formigó tindrà una tolerància en més no superior a un punt. La tolerància en menys vindrà determinada únicament per la quantitat de superfluidificant que faci falta emprar per aconseguir la treballabilitat adient i que tindrà el màxim indicat per l'empresa que subministra el producte.

L'assentament mínim a aconseguir serà de 7'5 cm i el màxim de 15 cm. Aquest assentament es refereix al formigó amb el superfluidificant incorporat.

Si l'assentament per defecte del formigó que arriba a l'obra obliga al Contractista a la utilització de més superfluidificant que l'obtingut als assaigs previs, no tindrà dret a cap abonament degut a aquest excés. A més a més de la de la **EHE** i RC-88 es consideraran les següents premisses:

Les dosificacions s'establiran d'acord amb el contingut de l'apartat 610.5 del capítol 610 del PG-3. Per a cada tipus de formigó existiran tantes fórmules de treball com mètodes de posta en obra tingui intenció d'emprar el Contractista.

En la dosificació d'aigua es tindrà en compte la quantitat d'humitat dels àrids per efectuar la correcció adequada.

La quantitat mínima de ciment per metre cúbic (m³) serà de cent cinquanta quilograms (150 kg) i la màxima de quatre-cents quilograms (400 kg). En casos excepcionals, i prèvia justificació experimental i autorització del Director d'Obra, es podrà ultrapassar aquest límit.

Per els formigons HA-30 es realitzaran els assaigs previs i característics del formigó en els termes establerts a la Instrucció **EHE**. Els assaigs es podran iniciar en pastera de laboratori, però per l'aprovació definitiva de la fórmula de treball es realitzaran sèries de provetes a partir d'una pastera idèntica a la que s'emprarà a l'obra. A partir d'aquests resultats es comprovarà que la resistència característica resultant és superior a la de projecte.

La direcció d'obra podrà imposar un tamany màxim d'àrid per a les diferents dosificacions. La treballabilitat del formigó resultant serà la que amb els mitjans de col·locació proposats pel contractista s'executi un formigó compacte i homogeni.

Els additius, plastificants, retardadors de fraguat, superfluidificants, etc. que s'utilitzin hauran d'ésser aprovats per la Direcció d'Obra.

Tal i com s'ha comentat en l'apartat corresponent als ciments, en cap cas es permetrà l'ús de cendres per a la fabricació del formigó.

No es començarà el formigonat sense l'aprovació per part de la Direcció d'Obra de la dosificació i fórmula de treball, mètode de transport i posta en obra.

D'acord amb allò prescrit a la instrucció **EHE** els assaigs de control de formigons es realitzaran als següents nivells:

- Formigó H-15: Nivell normal.
- Formigó H-20/H-25/H-30: Nivell intens.

6. Formigó preparat.

Si es vol utilitzar formigó preparat, el Contractista haurà d'aportar amb suficient antelació al Director de l'Obra, i sotmetre al seu vist-i-plau la següent documentació:

Dades de la planta preparadora: Propietari, raó social (nom i cognoms, adreça postal, número de telèfon).

Composició de la planta: Acopi d'àrids (número i capacitat de cadascú); tolves de predosificació; sistema de dosificat i exactitud del mateix; dispositius de càrrega, barrejador (marca de fabricant i model, tipus, capacitat de pastada, temps de pastament, producció horària, comandament i control, etc.) magatzems o sitges de ciment (número i capacitat, origen i forma de transport a planta, marca, tipus i qualitat, etc.).

Composició del laboratori de la planta; assaigs de control que es realitzen habitualment en àrids, ciment, additius, aigua, formigó fresc i curat.

Identificació dels àrids: procedència i assaigs d'identificació.

Dosificació a emprar a cada tipus de formigó: pesos de cada fracció d'àrids, ciment, aigua i additius per metre cúbic, granulometries sense i amb ciment, consistència i resistència a ruptura obtingudes.

La planta acceptada haurà de permetre el lliure accés de la Direcció d'Obra a les seves instal·lacions i a la revisió de totes les operacions de fabricació i control.

La fabricació, transport, abocament, compactació i curat s'efectuaran acomplint les prescripcions dels apartats 610.6, 7, 8, 9 i 12 de l'article 610 del PG3. Les toleràncies de les superfícies obtingudes seran les assenyalades a l'apartat 610.13.

Respecte a l'apartat 610.12 del PG3 referent al curat, aquest s'executarà mitjançant la utilització de productes filmògens. Tant el producte com la seva dosificació hauran d'ésser aprovats per la Direcció d'Obra.

7. Additius.

Es podrà autoritzar la utilització de tot tipus d'additius sempre i quan es justifiqui mitjançant els assaigs oportuns, que la substància afegida en les proporcions previstes i dissolta en aigua produeixi l'efecte desitjat sense pertorbar la resta de característiques del formigó ni representar perill per a les armadures (article 8 **EHE** i article 10 EP-93).

S'hauran de realitzar assaigs previs i característics del formigó, amb i sense plastificant, per establir la comparació entre ambdós. Una vegada obtinguts els resultats el Director de l'obra decidirà sobre l'aprovació del seu ús.

El Contractista facilitarà tota classe de documentació i característiques sobre el producte a utilitzar.

2.1.5.2 Morters de ciment.

Es defineixen els morters de ciment com la massa constituïda per àrid fi, ciment i aigua. Eventualment, pot contenir algun producte d'addició per millorar alguna de les seves propietats, la utilització de les quals hagi estat prèviament aprovada per el Director de l'obra.

1. Materials

Ciment

Vegeu l'apartat 2.1.2. "Ciment Portland".

Aigua

Vegeu l'apartat 2.1.3. "Aigua a utilitzar en beurades, morters i formigons".

Productes d'addició

Vegeu l'apartat 2.1.6. "Productes d'addició".

Àrid fi

Vegeu l'apartat 2.1.4.2. "Àrid fi, a utilitzar en morters i formigons".

Tipus i dosificacions

Per a la seva utilització en les diverses classes d'obra, s'establiran els següents tipus i dosificacions de morters de ciment Portland:

- M 250 per a fàbriques de maó i maçoneria: dos-cents cinquanta quilograms de ciment P-350 per metre cúbic de morter (250 kg/m³).
- M 450 per a fàbriques de maó especial i capes d'assentament de peces prefabricades, empedrats i voreres:
- quatre-cents cinquanta quilograms de ciment P-350 per metre cúbic de morter (450 kg/m³).
- M 600 per a arrebossats, lliscats, anells perimetrals i impostes: sis-cents quilograms de ciment P-350 per metre cúbic de morter (600 kg/m³).
- M 700 per a arrebossats exteriors; set-cents quilograms de ciment P-350 per metre cúbic de morter (700 kg/m³).

El Director de l'obra podrà modificar la dosificació, en més o en menys, quan les circumstàncies de l'Obra ho aconsellin.

2.1.5.3 Morters sense retracció.

Es defineix en aquest plec el morter sense retracció com aquell que, o bé el material base no es un ciment portland, o bé aquell morter en què essent el ciment portland el seu principal constituent conté additius que li confereixen:

Curt temps de presa.

Alta resistència a curt termini.

Retracció compensada.

Gran fluïdesa.

Les característiques mínimes que ha d'acomplir aquest producte són:

Expansió a 28 dies 0'05%.

Resistència a compressió a 24h. 200 Kg/cm²

Resistència a compressió a 28 dies 450 Kg/cm²

Mòdul d'elasticitat a 28 dies 300.000 Kg/cm²

Adherència al formigó a 28 dies 30 Kg/cm²

Aquest producte s'obté al mercat en forma de morter preparat llest pel seu ús. Es barrejarà amb aigua en la proporció indicada pel fabricant i es col·locarà de forma manual.

2.1.5.4 Beurada de ciment.

Es defineix la beurada de ciment com la pasta més fluida de ciment i aigua i, eventualment addicions, utilitzada principalment per injeccions de terrenys, fonaments, túnels, lliscats, etc.

1. Materials.

Vegeu l'apartat 2.1.2. "Ciment Portland".

Vegeu l'apartat 2.1.3. "Aigua a utilitzar en beurades, morters i formigons".

2. Composició i característiques.

La proporció, en pes, del ciment i l'aigua podrà variar des de l'u per vuit (1/8) a l'u per u (1/1), d'acord amb les característiques de la injecció i la pressió d'aplicació. En tot cas, la composició de la beurada serà aprovada per el Director de l'obra per a cada utilització.

2.1.6 Productes d'addició.

Els productes d'addició de qualsevol classe d'utilitzacions en la confecció de formigons, acompliran les directrius de l'article vuitè (8è) de "Instrucción para el Proyecto y Ejecución de Obras de Hormigón en Masa y Armado" (EHE) i de l'article desè (10è) de la "Instrucción para el Proyecto y Ejecución de Obras de Hormigón Pretensado" (EP-93). També seran d'aplicació les indicacions del comentari a l'article vuitè (8è) i desè (10è) de les esmentades Instruccions. Pel que fa al clorur càlcic serà normatiu el que en aquest article s'estipula.

Se n'usaran d'específics a les obres de formigó projectat, en proporcions entre el 2 i el 7% del pes del ciment sec, que redueixin el rebuig, accelerin l'adormiment i contribueixin a obtenir una bona estanquitat. Hauran de ser productes en pols o miscibles amb l'aigua, afegint-se a la barreja seca o a l'aigua segons el cas.

El Contractista pot proposar l'addició de productes químics als formigons i morters per tal d'assolir les característiques exigides. Aquesta proposta anirà raonada i degudament justificada mitjançant assaigs.

Correspondrà al Director d'Obra d'acceptar o no la proposta del Contractista.

El Director d'Obra podrà, per la seva part, imposar l'ús de productes químics d'addició en el cas que es comprovi que amb ells s'obté, per als formigons, les condicions prescrites al Plec, i que les dites condicions no s'obtenen sense emprar aquests productes.

El Contractista facilitarà al Director d'obra els mitjans necessaris per realitzar les experiències en aquest sentit. Els additius seran assajats abans de la seva utilització en les mateixes condicions que les fórmules de treball a utilitzar, tal i com s'indica posteriorment.

Pel que fa al clorur càlcic s'aplicarà també:

1. Definició

Es defineix com un producte comercial en escames o granulat compost majoritàriament per clorur càlcic anhidrid.

2. Procedències

Fàbrica especialitzada.

3. Característiques Generals

La corba granulomètrica estarà compresa dins dels límits següents:

- % que passa
- Garbell ASTM UNE en escames granulat
- 3/8" 10 100 100
- 1/4" 6,3 80-100 95-100
- nº 20 0,80 0-10 0-10

4. Normes de qualitat

Composició química del producte en escames:

% mínim de clorur càlcic en pes: 85,0

% màxim de productes alcalins en pes: 2,0

% màxim d'impureses en pes: 0,5

% màxim de magnesi expressat com clorur magnèsic en pes: 2,0

% màxim d'humitat en pes: 10,5

Composició química del producte granulat:

% mínim de clorur càlcic en pes: 94,0

% màxim de clorurs alcalins en pes: 5,0

% màxim d'impureses, inclosos clorur

magnèsic i aigua, en pes: 1,0

5. Recepció

El producte, en envasos adequats, es rebutjarà si, en el moment d'obrir-los, el contingut es veïés aglomerat. A més haurà d'acomplir les especificacions dels punts 3. i 4. d'aquest apartat.

2.1.7 Productes de curat per a formigons.

1. Definició.

Es defineix com a productes de curat a emprar en formigons aquells que s'apliquen com a recobriment plàstic o altres tractaments especials, per tal d'impermeabilitzar la superfície del formigó i conservar-ne l'humitat, a fi d'evitar la manca d'aigua lliure durant la presa i el període inicial d'enduriment.

2. Característiques generals i normes de qualitat

A més del que s'indica respectivament a l'article 20 de "Instrucción para el Proyecto y Ejecución de Obras de Hormigón en Masa y Armado" (EHE) i a l'article 27 de la "Instrucción para el Proyecto y Ejecución de Obras de Hormigón Pretensado" (EP-93) i en els comentaris d'aquestes, s'assenyala que els productes filmògens o similars que s'utilitzin com a productes de curat hauran d'assegurar una total conservació del formigó formant una pel·lícula contínua sobre la seva superfície de manera que impossibiliti l'evaporació d'aigua durant la presa i primer enduriment.

Haurà de mantenir-se com a mínim durant set (7) dies des del dia d'aplicació. S'ajuntaran finalment a allò indicat a l'article 285 del PG-4.

No reaccionaran perjudicialment amb el formigó ni desprendran vapors nocius. Seran de color clar, preferiblement blanc i de fàcil manipulació. Admeten sense deteriorar-se un període d'emmagatzematge de no menys de trenta (30) dies.

3. Recepció.

No s'utilitzarà cap producte pel curat sense l'aprovació prèvia i expressa del Director de l'obra.

2.1.8 Fusta per a motlles i encofrats.

La fusta per a encofrats reunirà les condicions establertes a la norma EME-NTE, i estarà ben dessecada a l'aire. A més, qualsevol que sigui la seva procedència, la fusta que es faci servir tant en construccions definitives com en provisionals o auxiliars, com cimbres, bastides, encofrats, apuntalaments, etc. haurà de reunir les següents condicions:

Procedir de troncs sans i tallats en temps adequat.

Haver-se assecat a l'aire i protegida del sol i de la pluja, durant un període de més de 2 anys.

No presentar cap signe de putrefacció, corc o atacs de fongs.

No presentar esquerdes, guerxaments, taques o qualsevol altre defecte que perjudiqui la seva solidesa. En particular contindrà el menor nombre possible de nusos, i no estaran despresos de la resta de la fusta.

Tenir les fibres rectes i paral·leles a la major dimensió de la peça.

Presentar anells anuals d'aproximada regularitat.

Donar un so clar al colpejar-la.

En les cimbres permanents, el Director d'Obra determinarà en cada cas l'espècie més adient i les seves dimensions precises quan no estiguin especificades en els plànols del projecte o les corresponents cubicacions.

2.1.9 Acer per a armadures.

Acomplirà les instruccions prescrites a la vigent Instrucció per al Projecte i **Execució** de les Obres de Formigó **EHE** i EP- 93.

1. Armadures a emprar en formigó armat

L'acer en rodons per a armadures del formigó estarà constituït per barres d'alta adherència (corrugades) d'acer especial soldable amb límit elàstic cinc mil cent quilograms per centímetre quadrat (5100 kg/cm²), AEH-500S, i no presentaran esquerdes, bufades ni minvament de secció superiors al cinc per cent (5%).

Les seves formes, dimensions i tipus hauran de ser els indicats als plànols.

Hauran d'acomplir, a més a més, les següents condicions garantides pel seu fabricant:

- Càrrega de trencament no inferior a cinc mil sis-cents quilograms per centímetre quadrat (5600 kg/cm²) i límit elàstic aparent o convencional no menor que cinc mil cent quilograms per centímetre quadrat (5100 kg/cm²).
- Resistència a la tracció no menor que el cent cinc per cent (105%) del límit elàstic.
- Allargament de trencament, mesurat sobre base de cinc (5) diàmetres no menor que el catorze per cent (14%).
- Hauran d'acomplir satisfactòriament els assaigs de doblegat indicats en les Instruccions **EHE** i EP-93, així com la condició d'alta adherència, determinada per l'assaig de desenganxament de l'Annex 5 de la Instrucció **EHE** o altre anàleg que proporcioni valors comparatius i estigui justificat convenientment.

2. Armadures a emprar en ancoratges de plaques.

S'empraran barres d'acer AE215L acomplint l'especificat a la **EHE**. Les seves formes i dimensions hauran de ser les indicades als plànols.

3. Nivell de control

Segons els articles 71 i 67 de les Instruccions **EHE** i EP-93 es realitzarà un control de qualitat de l'acer a nivell normal, corresponent a un coeficient de minoració de la seva resistència $\gamma_s = 1,15$. A aquest efecte es realitzaran els assaigs especificats respectivament en els articles 71.3 i 67.4 de les esmentades Instruccions.

2.1.10 Materials ceràmics.

1. Materials

Rajola

Els maons, teules i altres materials ceràmics procediran de terres de bona qualitat, i no s'acceptaran els defectuosos o excessivament cuits. Les superfícies exteriors i de trencament no tindran pinyols i presentaran un aspecte homogeni amb gra fi i compacte, sense direccions d'exfoliació, esquerdes ni indicis de poder ser atacades per la humitat. En colpejar-les donaran un so clar i metàl·lic.

Els maons tindran forma i dimensions d'ús corrent en la localitat i no s'acceptaran aquells que presentin defectes que perjudiquin la solidesa de l'obra.

Als maons premsats, les arestes hauran de conservar-se vives.

Les teules tindran forma o dimensions d'ús corrent en la localitat, hauran de ser lleugeres, dures, impermeables, i

no tenir cap defecte perjudicial per a l'obra en què es facin servir.

Si en els paraments s'utilitza rajola ordinària, aquesta haurà d'ésser seleccionada pel que fa al seu aspecte, qualitat, cocció i coloració, amb l'objecte d'aconseguir la uniformitat o diversitat desitjada.

L'ús de rajoles especials o premsades haurà de preveure's explícitament en el Projecte. Als maons premsats, les arestes hauran de conservar-se vives.

En qualsevol cas, el Contractista estarà obligat a presentar mostres per seleccionar el tipus i l'acabat.

En els paraments és necessari fer servir rajoles i ciments que no produeixin eflorescències.

Morter

Si no s'especifica el contrari, el tipus de morter a utilitzar serà el designat com M 250 per a fàbriques ordinàries, i M 450 per a fàbriques especials, en l'apartat 2.1.5. "Morters de ciment".

2.1.11 Acer en xapes i perfils laminats.

1. Condicions generals.

Es consideraran com acers laminats per a estructures metàl·liques els subministrats en xapes o perfils laminats, acers comuns al carbó o acers de baix aliatge, fabricats per mitjà de qualsevol dels procediments usuals: convertidor àcid o bàsic, conversió per bufat amb oxigen Martín Siemens, forn elèctric, etc.

Els laminats d'acer a utilitzar en la construcció d'estructures, tant en els seus elements estructurals com en els d'unió compliran les condicions exigides per la Norma MV-102-1964 "Acero laminado para estructuras de edificación", amb les limitacions establertes en ella. Els límits màxims a la composició química seran els indicats a la taula 250.1 del PG3.

Seran aplicables les prescripcions contingudes a l'article 640 "Estructuras de Acero" del PG-4.88, i presentaran les característiques mecàniques que s'indiquen a la taula 250.2 del PG3, determinades d'acord amb les normes UNE 7262, UNE 7277, UNE 7290 i UNE 7292.

El tipus d'acer a utilitzar serà el A-42b, sempre que exigències especials d'alta soldabilitat o d'insensibilitat a la ruptura fràgil no facin necessària la utilització d'acers A-42c o bé A-42d.

L'estructura d'acer serà homogènia, obtinguda per un bon procés de fabricació i per un correcte laminat, exempt de defectes que perjudiquin la qualitat del material.

Els productes laminats tindran superfície tècnicament llisa, sense defectes superficials d'importància que afectin la seva utilització. Les irregularitats superficials com ratllats, plecs i fissures seran reparades mitjançant procediments adequats, previ consentiment del Director de l'obra de l'Obra.

Seran admissibles els defectes superficials quan, eliminats per mitjà d'esmerilat, el perfil en qüestió compleixi les toleràncies exigides.

2. Recepció i assaigs.

El Director de l'obra de les Obres podrà sol·licitar del Contractista la presentació dels resultats oficials d'anàlisis químiques sobre colat, o productes pertanyents al mostratge de la producció a que correspongui la partida de subministrament; de no ésser possible l'obtenció d'aquestes dades es podrà exigir, a càrrec del Contractista, la realització dels assaigs pertinents que es faran d'acord amb allò detallat a la Norma MV-102-1964 d'Aceros laminados para estructuras de edificación".

En aquells casos en que es sol·liciti un acer amb característiques de bona soldabilitat, es faran un nombre mínim de deu (10) assaigs de doblegat, sobre soldadura dipositada, per cada lot de deu tones (10 T) o fracció del material subministrat d'acord amb la Norma DIN 17.100, pàgina 9.

Les toleràncies en dimensions i en pes seran les establertes en la taula de toleràncies de la Norma MV-102-1964.

Amb el certificat de garantia de la factoria siderúrgica es podrà prescindir dels assaigs de recepció.

Els productes laminats s'ajustaran, en allò que es refereix a dimensions i toleràncies, a les normes UNE 36521-73, UNE 36522-73, UNE 36526-73, UNE 36527-73, UNE 36531-73, UNE 36532-72, UNE 36533-73, UNE 36553-72, UNE 36559-74, UNE 36560-73.

El Director de les Obres podrà, a la vista dels productes laminats subministrats, ordenar la presa de mostres i l'**Execució** dels assaigs que cregui oportuns, amb la finalitat de comprovar alguna de les característiques exigides a aquests productes.

3. Amuntegaments

Els acers laminats per a estructura metàl·lica s'emmagatzemaran de manera que no quedin exposats a una oxidació directa, a l'acció d'atmosferes agressives, ni es taquin de greix, lligants o olis.

Els productes laminats hauran de ser amuntegats pel Contractista en llocs adequats, classificats per sèries i classes i de manera que sigui còmode el recompte, la pesada i la manipulació, en general. El temps de permanència a la intempèrie quedarà limitat per la condició de que una vegada exclòs l'òxid superficial, abans de la seva posta en obra, els perfils compleixin les especificacions de la taula de toleràncies.

El Contractista haurà d'evitar qualsevol tipus de cop brusc sobre els materials i prendre les precaucions necessàries a fi de que durant la manipulació que s'hagi de fer cap element sigui sotmès a esforços, deformacions o tracte inadequat.

4. Elements d'unió de les estructures metàl·liques

Condicions generals

Els elements i peces d'unió a utilitzar en les estructures metàl·liques compliran, segons la seva naturalesa, les següents Normes:

- Norma MV 105-1967.- "Remaches de acero".
- Norma MV 106-1968.- "Tornillos ordinarios y calibrados para estructuras de acero".
- Norma MV 107-1968.- "Tornillos de alta resistencia para estructuras de acero".

La forma i dimensions dels elements d'unió a utilitzar en cada cas, estaran definits en els Plànols.

5. Elèctrodes a utilitzar en soldadura elèctrica a l'arc

Es defineixen com elèctrodes a utilitzar en soldadura elèctrica a l'arc les barnilles revestides que constitueixen el material d'aportació per a la soldadura manual de l'arc.

Condicions generals

Els elèctrodes a utilitzar en soldadura manual a l'arc elèctric seran d'una de les qualitats estructurals definides a continuació.

Forma i dimensions

La longitud i diàmetre dels elèctrodes els donarà la següent taula, amb una tolerància del tres per cent (3%), en més o en menys, pel diàmetre, i de dos mil·límetres (2 mm), en més o en menys, per a la longitud.

Diàmetre de l'ànima (mm) 1,2; 1,6; 2; 2,5; 3,2; 4; 5; 6; 8; 10

Elèctrode senzill 15; 22,3; 35

Elèctrode amb subjecció 25 ó 45

en el centre 30; 45; 45; 45

En tota la longitud revestida, que serà igual a la total menys vint-i-cinc mil·límetres (25 mm) (amb una tolerància de cinc mil·límetres - 5 mm - en més o en menys), el revestiment haurà de tenir una secció uniforme i concèntrica amb l'ànima.

La diferència entre la suma del diàmetre de l'ànima i el gruix mínim de revestiment no podrà ser superior al tres per cent (3%) de la primera.

6. Galvanitzats

Els recobriments galvànics dels elements s'efectuaran en calent per immersió i acompliran les especificacions de qualitat previstes a les normes UNE 37501/71 i ASTM A-386-73. El gruix mínim de la capa de zinc expressada en micres serà de 55.

La superfície galvanitzada serà homogènia i la capa de zinc no presentarà discontinuïtat, i no presentarà defectes com bombolles, ratlles i punts.

La uniformitat del recobriments es mesurarà d'acord a la norma UNE 7183.

2.1.12 Malla electrosoldada d'acer per a formigó armat o pretesat.

1. Objecte.

La present Norma té per objecte definir les característiques i establir els mètodes d'assaig de les malles electrosoldades d'acer utilitzades com armadures per a formigó.

2. Camps d'aplicació.

És aplicable a les malles electrosoldades fabricades amb:

- Barres corrugades segons la Norma UNE 36-088.
- Filferros corrugats segons la norma UNE 36-099.
- Filferros llisos segons la norma UNE 36-731.

3. Definicions

Malla electrosoldada

És el producte format per dos sistemes d'elements (barres o filferros) que es creuen entre sí perpendicularment i els punts de contacte dels quals es troben units mitjançant soldadura elèctrica per un procés de producció en sèrie en instal·lació fixa.

En les malles no quadrades es defineix com a elements longitudinals els de longitud més gran.

Pel que fa als elements longitudinals es diferencien:

- Malla simple. El sistema longitudinal està constituït per una sèrie d'elements individuals.
- Malla doble. El sistema longitudinal està constituït per parelles d'elements tangents.
- Malla de parells. El sistema longitudinal i/o transversal està constituït per parelles d'elements no tangents.

Element

Cadascuna de les barres o filferros individuals que componen la malla. En particular es denomina element de vora a cadascun dels elements extrems de cada plafó.

Separació dels elements SI i St

- Malla simple. És la separació entre els eixos de dos elements consecutius longitudinals (SI) o transversals (St).
- Malla doble i de parells. La separació longitudinal es defineix com la distància entre els eixos de simetria de dos parells consecutius d'elements.
- Separació de parells (Sp). En les malles de parells, és la separació entre els eixos dels elements que formen un mateix parell.

Sortints (Pl i Pt)

Són les longituds que sobresurten dels elements de vora.

Zona d'estalvi

És la part de la malla composta per elements de diferent diàmetre i/o separació que la resta de la mateixa. Es defineix pel nombre, diàmetre i separació d'elements que la componen. Les zones d'estalvi es localitzen generalment als extrems del plafó i, en aquest cas, les longituds de les zones d'estalvi (l_z i b_z) es defineixen com la distància des de l'extrem del sortint fins al punt mig de la retícula formada per l'última barra d'estalvi i la primera de diàmetre normal.

Plafó

És una malla electrosoldada de longitud i amplada determinades.

Longitud del plafó (l)

És la dels seus elements longitudinals. Es designa com l_n la longitud de la zona d'estalvi ($l_n = l - 2l_z$).

Amplada del plafó (b)

És la longitud dels elements transversals. Es designa per b_n la longitud de l'amplada menys la longitud de la zona d'estalvi transversal ($b_n = b - 2b_z$).

Secció d'acer per metre lineal

És l'àrea total dels elements longitudinals (S_l) o transversals (S_t) compresos en un metre lineal de plafó.

S_l es determina dividint per b_n la suma de les àrees d'elements longitudinals compresos en la distància b_n . S_t es determina dividint per l_n la suma de les àrees dels elements compresos en la distància l_n .

Massa nominal del plafó

És el número convencional obtingut sumant la massa nominal de tots els elements del plafó (inclosos els elements d'estalvi). La massa nominal és l'única mesura vàlida a efecte del càlcul de pes de les comandes.

4. Símbols.

dl	diàmetre dels elements longitudinals.
d'e	diàmetre dels elements longitudinals de la zona d'estalvi.
dt	diàmetre dels elements transversals.
d't	diàmetre dels elements transversals de la zona d'estalvi.
Sl	separació d'elements longitudinals.
St	separació d'elements transversals.
Sp	en malles de parells, separació entre els elements que formen un parell.
Pl	longitud dels sortints longitudinals.
Pt	longitud dels sortints transversals.
nl	número d'elements longitudinals que componen la zona d'estalvi.
nt	número d'elements transversals que componen la zona d'estalvi.
l	longitud del plafó.
l _z	longitud de la zona d'estalvi transversal.
l _n	longitud del plafó menys la longitud de la zona d'estalvi transversal ($l_n = l - 2l_z$).
b	amplada del plafó.
b _z	longitud de la zona d'estalvi longitudinal.
b _n	amplada del plafó menys la longitud de la zona d'estalvi longitudinal ($b_n = b - 2b_z$).

Sl	secció d'acer longitudinal per metre lineal.
St	secció d'acer transversal per metre lineal.

5. Designació

Les malles electrosoldades es designaran pels següents conjunts correlatius de símbols:

- les lletres ME distintives del producte.
- les separacions Sl i St expressades en centímetres i units pel signe x.
- distintiu de si el plafó és amb o sense estalvi d'acord amb el següent codi:
 - amb estalvi estàndard (indicat en aquesta norma) A.
 - amb estalvi no estàndard o especial E.
 - sense barres d'estalvi Cap símbol.
- el símbol Ø seguit de la lletra L per a les malles de filferros llisos o grafilats (si els elements són corrugats no porten lletra distintiva) i els diàmetres dl i dt separats per un guió, expressats en mil·límetres.
- En les malles dobles d anirà seguit de la lletra D i en malles de parells de la lletra P.tipus i grau d'acer.
- per a les malles no estàndard recollides en aquesta norma, la longitud l i l'amplada b del plafó expressades en metres.
- designació d'aquesta Norma.

Exemples:

Designació d'una malla electrosoldada de filferros corrugats d'alta adherència i límit elàstic cinc-cents newtons per mil·límetre quadrat (500 N/mm²), amb separació entre eixos de filferros longitudinals de cent cinquanta mil·límetres (150 mm), i entre eixos dels transversals de tres-cents mil·límetres (300 mm), diàmetre dels filferros longitudinals deu mil·límetres (10 mm), diàmetre dels filferros transversals sis mil·límetres i mig (6,5 mm), longitud del plafó cinc metres (5 m), amplada dos metres (2 m), amb estalvi estàndard.

ME 15 x 30 A Ø 10 - 6,5 AEH500 T 5 X 2 UNE 36-092-81

6. Característiques objecte de garantia

Característiques mecàniques dels elements

Els elements que componen la malla hauran d'acomplir, després de conformada aquesta, totes les prescripcions de les normes UNE en les que s'especifiqui les característiques de cada tipus d'element.

La comprovació d'aquestes característiques es realitzarà mitjançant assaigs de tracció i de doblegat (simple i de doblegat-desdoblegat) sobre provetes que tinguin al menys un element perpendicular soldat. En els assaigs de doblegat (simple i de doblegat-desdoblegat) els elements soldats quedaran fora de la zona de doblegat, de manera que la distància entre la soldadura i el començament de la part doblegada sigui, com a mínim, de quatre (4) diàmetres.

Per a la determinació del límit elàstic i de la resistència a la tracció com divisor el valor nominal de l'àrea de la secció recta.

Els assaigs es realitzaran segons les prescripcions de les normes UNE corresponents.

Els criteris d'acceptació són els especificats en les normes UNE corresponents als elements que componen la malla.

Característiques dels nusos

Els nusos hauran d'acomplir l'assaig de desenganxament de barres definit en la norma UNE 36-462 i els valors mínims de la càrrega de desenganxament seran:

$F_w = 0,30 S_m R_e$ essent:

- F_w la càrrega de desenganxament.
- S_m l'àrea de la secció transversal nominal de l'element sotmès a tracció, que ha d'ésser el de major Diàmetre dels que concorren al nus.
- R_e el límit elàstic garantit de l'acer.

Nota: Aquesta condició pot implicar entre d'altres, les següents limitacions:

a) Per a elements simples o parells d'elements si $d_2 < 8.5 \text{ mm}$

d

d

1

2

0.7 si $d_2 > 8.5 \text{ mm}$

b) Per a filferros dobles

d

d

1

2

0.7 en tots els casos essent d_2 el diàmetre nominal de l'element més gruixut que concorre en el nus.

Característiques geomètriques

Característiques dels elements: Els elements que componen les malles acompliran les característiques geomètriques i ponderals definides en les normes UNE corresponents i eventualment les característiques geomètriques del corrugat dels elements.

Característiques geomètriques de les malles: Les malles hauran d'acomplir els valors especificats en l'apartat 7, dintre de les toleràncies especificades en l'apartat 8, de les següents característiques:

- separacions entre elements
- longitud i amplada del plafó
- longitud de sortints

7. Dimensions de les malles

Tipus de malles estàndard

Són aquelles malles simples, les separacions i els diàmetres de les quals són els que figuren en les Taules 2.1.12.1 (elements llisos o grafilats) i 2.1.12.2 (elements corrugats) i amb les dimensions de plafó i zones d'estalvi definides a continuació.

TAULA 2.1.12.1	
Malles d'elements llisos	
$S_x = S_y$	$S_x = S_y/2$
15 x 15 ØL 4 - 4	15 X 30 Øl 4 - 4
15 X 15 ØL 4.5-4.5	15 X 30 Øl 4.5 - 4.5
15 X 30 ØL 5-5	15 X 30 Øl 5 - 5
15 x 15 ØL 5.5 - 5.5	15 X 30 Øl 5.5 - 5.5
15 x 15 ØL 6 - 6	15 X 30 Øl 6 - 6
15 x 15 ØL 6.5 - 6.5	15 X 30 Øl 6.5 - 6.5
15 x 15 ØL 7 - 7	15 X 30 Øl 7 - 7
15 x 15 ØL 8 - 8	15 X 30 Øl 8 - 8
15 x 15 ØL 9 - 9	15 X 30 Øl 9 - 9
15 x 15 ØL 10 - 10	15 X 30 Øl 10 - 10
15 x 15 ØL 11 - 11	15 X 30 Øl 11 - 11
15 x 15 ØL 12 - 12	15 X 30 Øl 12 - 12

Taula 2.1.12.2		
Malles d'elements corrugats		
$S_x = S_y$	$S_x = S_y/2$	$S_x = S_y/4$
15 x 15 AØ 4 - 4	15 x 30 AØ 4 - 4	
15 x 15 AØ 4.5 - 4.5	15 x 30 AØ 4.5 - 4.5	
15 x 15 AØ 5 - 5	15 x 30 AØ 5 - 5	
15 x 15 AØ 5.5 - 5.5	15 x 30 AØ 5.5 - 5.5	15 x 30 AØ 5.5 - 4
15 x 15 AØ 6 - 6	15 x 30 AØ 6 - 6	15 x 30 AØ 6 - 4.5
15 x 15 AØ 6.5 - 6.5	15 x 30 AØ 6.5 - 6.5	15 x 30 AØ 6.5 - 4.5
15 x 15 AØ 7 - 7	15 x 30 AØ 7 - 7	15 x 30 AØ 7 - 5
15 x 15 AØ 8 - 8	15 x 30 AØ 8 - 8	15 x 30 AØ 8 - 6
15 x 15 AØ 9 - 9	15 x 30 AØ 9 - 9	15 x 30 AØ 9 - 6.5
15 x 15 AØ 10 - 10	15 x 30 AØ 10 - 10	15 x 30 AØ 10 - 7
15 x 15 AØ 11 - 11	15 x 30 AØ 11 - 11	15 x 30 AØ 11 - 8
15 x 15 AØ 12 - 12	15 x 30 AØ 12 - 12	15 x 30 AØ 12 - 8.5
10 x 10 AØ 11 - 11	10 x 20 AØ 11 - 11	10 x 30 AØ 11 - 9.5
10 x 10 AØ 12 - 12	10 x 20 AØ 12 - 12	10 x 30 AØ 12 - 10

TAULA 2.1.12.3		
TIPUS DE MALLA	Nº ELEMENTS D'ESTALVI EN CADA COSTAT	Nº D'ELEMENTS D'ESTALVI
15 x 15 AØ 4.5 - 4.5	2	4
15 x 15 AØ 5 - 5	2	4
15 x 15 AØ 5.5 - 5.5	2	4
15 x 15 AØ 6 - 6	2	4.5
15 x 15 AØ 6.5 - 6.5	2	4.5
15 x 15 AØ 7 - 7	2	6
15 x 15 AØ 8 - 8	2	6
15 x 15 AØ 9 - 9	2	6.5

15 x 15 AØ 10 - 10	3	7
15 x 15 AØ 11 - 11	3	8
15 x 15 AØ 12 - 12	3	8.5
10 x 10 AØ 11 - 11	4	8
10 x 10 AØ 12 - 12	4	8.5
15 x 30 AØ 4.5 - 4.5	2	4
15 x 30 AØ 5 - 5	2	4
15 x 30 AØ 5.5 - 5.5	2	4
15 x 30 AØ 6 - 6	2	4.5
15 x 30 AØ 6.5 - 6.5	2	4.5
15 x 30 AØ 7 - 7	2	5
15 x 30 AØ 8 - 8	2	6
15 x 30 AØ 9 - 9	2	6.5
15 x 30 AØ 10 - 10	3	7
15 x 30 AØ 11 - 11	3	8
15 x 30 AØ 12 - 12	3	8.5
10 x 20 AØ 11 - 11	4	8
10 x 20 AØ 12 - 12	4	8.5
15 x 30 AØ 5.5 - 4	2	4
15 x 30 AØ 6 - 4.5	2	4.5
15 x 30 AØ 6.5 - 4.5	2	4.5
15 x 30 AØ 7 - 5	2	5
15 x 30 AØ 8 - 6	2	6
15 x 30 AØ 9 - 6.5	2	6.5
15 x 30 AØ 10 - 7	2	7
15 x 30 AØ 11 - 8	2	8
15 x 30 AØ 12 - 8.5	2	8.5
10 x 30 AØ 11 - 9.5	3	8
10 x 30 AØ 12 - 10	4	8.5

TAULA 2.1.12.4			
Tipus de malla	Massa per panell (kg)	Seccions d'acer en cm ² /m	
		Longitudinal	Transversal
15 x 15 AØ 4 - 4	17.25	0.838	0.838
15 x 15 AØ 4.5 - 4.5	21.34	1.06	1.06
15 x 15 AØ 5 - 5	25.80	1.31	1.31
15 x 15 AØ 5.5 - 5.5	30.72	1.58	1.58
15 x 15 AØ 6 - 6	36.73	1.88	1.88
15 x 15 AØ 6.5 - 6.5	42.59	2.21	2.21
15 x 15 AØ 7 - 7	49.62	2.57	2.57
15 x 15 AØ 8 - 8	65.30	3.35	3.35
15 x 15 AØ 9 - 9	82.16	4.24	4.24
15 x 15 AØ 10 - 10	97.19	5.24	5.24
15 x 15 AØ 11 - 11	118.6	6.34	6.34
15 x 15 AØ 12 - 12	140.3	7.54	7.54
10 x 10 AØ 11 - 11	177.8	9.50	9.50
10 x 10 AØ 12 - 12	210.5	11.31	11.31
15 x 30 AØ 4 - 4	13.12	0.84	0.419
15 x 30 AØ 4.5 - 4.5	16.98	1.06	0.530
15 x 30 AØ 5 - 5	19.17	1.31	0.656
15 x 30 AØ 5.5 - 5.5	22.70	1.58	0.792
15 x 30 AØ 6 - 6	27.19	1.88	0.942
15 x 30 AØ 6.5 - 6.5	31.39	2.21	1.11

15 x 30 AØ 7 - 7	36.63	2.57	1.28
15 x 30 AØ 8 - 8	48.34	3.35	1.68
15 x 30 AØ 9 - 9	60.69	4.24	2.12
15 x 30 AØ 10 - 10	70.68	5.24	2.62
15 x 30 AØ 11 - 11	86.57	6.34	3.17
15 x 30 AØ 12 - 12	102.2	7.54	3.77
10 x 20 AØ 11 - 11	129.7	9.90	4.75
10 x 20 AØ 12 - 12	153.2	11.3	5.65

TAULA 2.1.12.4 (Continuació)			
15 x 30 AØ 5.5 - 4	18.92	1.58	0.419
15 x 30 AØ 6 - 4.5	23.01	1.88	0.530
15 x 30 AØ 6.5 - 4.5	25.56	2.21	0.530
15 x 30 AØ 7 - 5	30.27	2.52	0.655
15 x 30 AØ 8 - 6	40.91	3.35	0.942
15 x 30 AØ 9 - 6.5	50.41	4.24	1.11
15 x 30 AØ 10 - 7	60.93	5.24	1.28
15 x 30 AØ 11 - 8	75.67	6.34	1.68
10 x 30 AØ 12 - 8.5	88.44	7.54	1.89
10 x 30 AØ 11 - 9.5	108.8	9.50	2.36
10 x 30 AØ 12 - 10	122.5	11.3	2.62

- Dimensions del plafó: Els plafons tindran una longitud total de sis metres (6 m) amb un sortint de PI d'una longitud de mitja (0,5) retícula i una amplada de dos metres i quinze centímetres 2,15 m) amb un sortint Pt de vint-i-cinc mil·límetres (25 mm).
- Zona d'estalvi: Normalment les malles estàndard d'elements corrugats es subministren amb zones d'estalvi en les vores, amb separacions uniformes i amb elements d'estalvi en nombre i diàmetre indicats en la Taula 2.1.12.3.
- Massa i secció d'acer d'una malla: A títol indicatiu, en la Taula 2.1.12.4 s'indiquen la massa nominal del plafó i la secció d'acer per metre lineal de les malles estàndard recollides en la present Norma.

Malles especials

Previ acord entre Fabricant i Client podran subministrar-se malles simples amb característiques geomètriques (vegeu l'apartat 6) diferents a les indicades en el present apartat, així com malles dobles, malles de parells o amb estalvis especials (de vora o interior), i en aquest últim cas es facilitarà la informació completa sobre la composició del plafó.

En qualsevol cas els diàmetres dels elements seran els recollits en les normes UNE corresponents.

8. Toleràncies

Dimensions del plafó

Tot plafó haurà de quedar comprès entre dos (2) rectangles concèntrics i paral·lels definits per les longituds $1 \pm 0,005l$ (si $l \leq 5$ m el segon terme es prendrà igual a 25 mm) i d'amplada $b \pm 0,005b$, sense que cap element individual pugui sobresortir o no assolir els esmentats rectangles.

Sortints

Els sortints tindran una longitud mínima de deu mil·límetres (10 mm).

Separacions entre elements

La tolerància en la separació entre els elements serà de cinc mil·límetres, en més o en menys (± 5 mm).

Nombre de soldadures desenganxades El nombre màxim admissible de nusos sense soldar o desenganxats serà del dos per cent (2%) del nombre total de nusos del plafó.

En una mateixa barra no s'admetrà més del vint per cent (20%) de nusos sense soldar del total de nusos de la barra.

Toleràncies en els elements

Cada element individual acomplirà amb allò especificat en la norma UNE corresponent a l'esmentat element pel que fa a dimensions i, si procedeix, a la geometria del corrugat.

9. Mètodes d'assaig

Els assaigs es realitzaran sobre mostres sense mecanitzar seguint les prescripcions de les següents normes UNE:

Assaig de tracció UNE 36-401

Assaig de doblegat simple UNE 7-292

Assaig de desenganxament de barres UNE 36-462

Per a la determinació de les característiques geomètriques de l'element i del corrugat, així com de les ponderals dels elements es seguiran les prescripcions de la norma UNE corresponents a cada tipus d'element.

Com separació entre elements es prendrà el valor mitjà de quatre (4) separacions consecutives preses a l'atzar.

10. Forma de subministrament

Les malles electrosoldades podran subministrar-se en forma de plafons o rotlles.

Els plafons hauran de lligar-se convenientment en paquets, de manera que la seva càrrega i descàrrega pugui realitzar-se amb mitjans mecànics. Es recomana no sobrepassar els mil cinc-cents quilograms (1500 kg) de pes per paquet.

11. Identificació

Cada plafó portarà una etiqueta en la que es faci constar la marca del fabricant, el tipus d'acer, el diàmetre dels elements principals i el Codi d'homologació.

Cada paquet o rotlle portarà una etiqueta en la que es farà constar la marca del fabricant i la designació completa de la malla (vegeu apartat 5).

12. Documents

Cada remesa haurà d'estar emparada per un certificat d'un dels tipus descrits en la norma UNE 36-007 ("Certificado de homologación sancionado por el Ministerio de Industria y Energía").

13. Condicions d'inspecció i subministrament

Consultar les normes UNE 36-007 i 36-092 (II).

14. Normes UNE per a consulta.

- UNE 7-292 - Assaig de doblegat simple de productes d'acer.
- UNE 36-007- Condicions tècniques generals de subministrament de productes siderúrgics.
- UNE 36-092 (2) - Malles electrosoldades d'acer per a formigó.

Condicions d'inspecció i/o recepció:

- UNE 36-401 - Assaig de tracció a temperatura ambient de productes d'acer.
- UNE 36-462 - Mètode d'assaig de desenganxament de les barres de nus en malles electrosoldades.

15. Condicions d'inspecció i/o recepció.

Tots els tipus de malles electrosoldades fabricades haurien de ser avalades pel "Certificat d'Homologació" redactat pel "Ministerio de Industria y Energía (MINER)". A més a més, el fabricant de malles electrosoldades lliurarà les corbes tensió-deformació de cadascuna de les remeses, així com el valor dels paràmetres: límit elàstic, càrrega de trencament, quocient límit elàstic-càrrega de trencament.

Unitat d'inspecció

Una unitat d'inspecció estarà composta per totes les malles els elements de les quals siguin del mateix diàmetre i del mateix tipus d'acer, amb independència de que aquests elements formin part de malles de dimensions diferents.

Pel que fa a l'assaig del desenganxament de nus s'agruparan les malles que tinguin el mateix tipus de nus.

El control i verificació d'una unitat es realitzarà en base a tots els assaigs i amidaments prescrits a la norma UNE 36- 092 (I).

Tots els assaigs es realitzaran sobre mostres preses dels productes en estat de subministrament i sense mecanitzar.

Quan hagin de realitzar-se contrassaigs, la presa de mostres i els assaigs es duran a terme en presència d'ambdues parts i en laboratoris prèviament convinguts.

Cada remesa haurà d'estar emparada per un certificat d'un dels tipus definits a la norma UNE 36-007 en el qual es facin constar els assaigs dels resultats i amidaments que siguin objecte de repetició.

La comprovació de la composició química sobre producte només es realitzarà si es sol·licita expressament en la comanda o en aquells casos en els quals dels assaigs mecànics puguin deduir-se dubtes raonables sobre la qualitat del material.

16. Assaigs d'inspecció

Preses de mostres

La presa de mostres i preparació de provetes es farà d'acord amb la norma UNE 36-400.

- Mostres per a la comprovació de les característiques dels elements: s'escolliran a l'atzar dels plafons que componen la unitat d'inspecció, no podent prendre's més d'una (1) per plafó. Tindran longitud suficient per permetre la realització d'una sèrie d'assaigs composta per:
 - Un assaig de tracció.
 - Un assaig de doblegat simple.
 - Un assaig de doblegat-desdoblegat.
 - Dos assaigs de comprovació de les característiques geomètriques.
 - Tres assaigs de desenganxament de nus.

I la repetició d'aquests assaigs per cobrir l'eventualitat dels assaigs nuls.

- Mostres per a la comprovació de les característiques de les malles: s'escolliran plafons complets per a la comprovació de les característiques geomètriques de les malles:
 - Dimensions.
 - Sortints.
 - Separació entre els elements.
 - Nombre de soldadures desenganxades.

Nombre de mostres

Per a la comprovació de les característiques geomètriques dels elements es prendran de cada unitat mostres per a la realització de una sèrie d'assaigs per cada vint tones (20 T) o fracció (vegeu apartat anterior).

Per a la realització de la comprovació de les característiques de les malles (vegeu apartat anterior) es seleccionarà de cada unitat un plafó cada vint tones (20 T) o fracció.

Contrassaigs

Si els assaigs dels elements que componen la malla no donen resultats satisfactoris es procedirà a la realització de contrassaigs segons els criteris establerts a les normes que defineixen els elements corresponents.

17. Criteris d'acceptació

Assaigs dels elements

Una unitat es considera acceptable si els assaigs (o eventualment els contrassaigs) són satisfactoris segons els criteris expressats a les normes dels elements corresponents.

Assaig de desenganxament de nusos

Una unitat es considera acceptable si el valor mitjà dels resultats obtinguts en els assaigs ha estat superior al garantit i cap d'ells és inferior al vuitanta per cent (80%) de l'esmentat valor garantit. En cas contrari la unitat podrà ser rebutjada.

Comprovació de les característiques de les malles

Les malles que no compleixin allò especificat per les característiques enumerades en l'apartat anterior podran ser rebutjades individualment.

A nivell internacional els termes i símbols emprats a la indústria de la construcció són diferents als emprats a la indústria siderúrgica. Aquesta disparitat es trasllada a les normes UNE, pel que a continuació s'estableix una equivalència entre ambdues notacions.

Terme (1) I.Siderúrgica

Símbol

I.Construcció

Símbol

Secció inicial de la proveta de tracció S_0 A_i

Secció mínima després del trencament S_u A_u

Distància inicial entre punts de la proveta de tracció

L_0 L_i

Distància final entre punts L_u L_u

Càrrega a què està sotmesa la proveta en qualsevol moment de l'assaig

$F = R \times S_0$

$F = O \times A_i$

Càrrega de trencament $F_m = R_m \times S_0$ $F_{m\max} = f_{\max} \times A_i$

Límit elàstic R_e f_y
 Límit elàstic aparent superior R_e H f_y H ó f_y sup
 Límit elàstic aparent inferior R_e L f_y L ó f_y inf
 Límit elàstic convencional n % R_{pn} f_n
 Resistència a la tracció R_m f_{\square}
 Allargament romanent A_r C
 Allargament de trencament A C_u
 Estricció Z n

(1) Les definicions dels termes aquí recollits s'estableixen a la Norma UNE 36-401

2.1.13 Materials per a replens en rases.

Podran utilitzar-se els materials procedents de les pròpies excavacions, amb les següents limitacions:

- Compliran l'article tres-cents trenta punt tres (330.3) del PG-4 o el que disposi la Direcció d'Obra.
- Els materials utilitzats pel replè fins a cinquanta centímetres (50 cm) per damunt de la generatriu superior de la canonada no tindran mides superiors a tres centímetres (3 cm).

2.1.14 Juntes d'estanquitat.

En cas de ser requerides, d'acord als plànols o a allò que determini el Director d'Obra, es plantegen les següents juntes d'estanquitat:

1. Juntes de PVC

Bandes de P.V.C. en juntes

Aquesta unitat d'obra compren les juntes d'estanqueitat i d'estanqueitat-dilatació de P.V.C. que és necessari col·locar en juntes de lloses, murs, etc.

El material a emprar serà clorur de polivinil (P.V.C.) d'alta resistència a la tracció o altre material que reuneixi característiques anàlogues segons criteri del Director de l'obra el qual estudiarà les diferents mostres proporcionades pel Contractista, seleccionant la que consideri més idònia als fins proposats.

Les juntes es disposaran en bandes preformades de PVC, estudiades per a absorbir moviments de tal manera que el material que les constitueix estigui sotmès als mateixos esforços. Per aquest motiu, presentaran un eixamplament a la seva zona central. Per a la deguda adherència al formigó, les ales disposaran d'unes estries i pestanyes. També presentaran uns ullals perforats a fàbrica, que permetin un perfecte ancoratge.

Les juntes prefabricades hauran de reunir com a mínim les següents característiques:

- l'estructura. Allargament amb força màxima a -200C: >150%.
- Resistència als agents agressius igual com a mínim al formigó en que estan embotits. No exercint Cap influència física o química sobre aquest.
- Podran ser empalmats per simple soldadura.
- Adherència perfecta al formigó.
- Resistència a l'estripat progressiu: >12N/mm.
- Resistència mínima a la tracció de cent quilograms per centímetre quadrat (100 Kg/cm²).
- Temperatura de servei, entre menys deu (-10 °C) i major de cinquanta graus centígrads (+50 °C).
- Duresa Shore: 670 + 5.

S'extremarà l'atenció en la col·locació de les esmentades juntes per la qual cosa l'encofrat, en el seu tancament, es disposarà de tal manera que no es produeixi deformacions, perforacions o qualsevol altre efecte que alteri les característiques de la junta de P.V.C.

Es complirà l'especificat a l'article 691 "Juntes d'Estanquitat en Obres de Formigó" del P.G. 3/75.

2. Juntes de formigonat hidroexpansives

Juntes de formigonat a base de bentonita de sodi natural (Waterstop), segellant, que s'expandeixi amb l'aigua. Una vegada hidratada, la junta ha d'expandir-se de manera que el material formi un segellat d'alta compressió quan quedi confinat entre dos postes de formigó, en juntes horitzontals o verticals.

El producte es compon per bentonita de sodi al setanta-cinc per cent (75%) i cautxú de tipus butil al vint-i-cinc per cent (25%), en secció dos per dos centímetres i mig (2 x 2,5 cm).

El producte es fixa sobre el formigó vell abans del vessament del formigó nou. Els entroncaments es realitzen pel simple contacte dels extrems de la junta.

Ha de ser autocicatritzant expandint-se i segellant les esquerdes que puguin aparèixer a la junta a causa de les retraccions en el formigó o per assentament de l'estructura.

3. Producte elastòmer per a segellat de juntes

Per al segellat de juntes i punts susceptibles de pèrdua d'estanquitat, es podrà disposar una massilla amb base de cautxú asfàltic, que acomplirà les següents especificacions, a més de les disposades a la norma UNE 104-233:

- Resistència a tracció: 14 Kp/cm² (DIN 52455)
- Duresa Shore A a 28 dies i 230 C: entre 25 i 35.
- Allargament a ruptura a 28 dies i 230 C: >400%
- Recuperació elàstica a 28 dies i 230 C: >90%.

Tindrà el certificat corresponent de poder-se usar per a dipòsits d'aigua potable.

2.1.15 Productes d'impermeabilització de superfícies i junts.

En dipòsits, es podrà disposar, segons plànols o directrius del Director d'Obra, per a la impermeabilització de superfícies (com el contacte amb sòl o la coberta del dipòsit) i per a reforç d'estanqueïtat en una banda de 600mm. en els junts de formigó.

Per a la impermeabilització del sòl i de la coberta del dipòsit es podrà utilitzar un producte elastomèric format per l'associació d'asfalt i de polímers, col·locat de manera continua i sense junts, PRENOTECH o similar, de 3 o 4 mm. de gruix; i per a reforç d'estanqueïtat dels junts es podrà disposar una banda de 600mm. de 2 mm. de gruix, FLEX-CEMEN 610 O SIMILAR. Aquesta banda permet el contacte amb l'aigua potable i el trànsit per sobre de maquinària de neteja, i té un acabat de ciment. En aquells casos de contacte directe amb l'aigua, es tindrà el certificat corresponent de poder-se usar per a dipòsits d'aigua potable.

D'entre les diferents propietats, caldrà exigir al primer:

- Resistència a la tracció (UE Atc): superior a 1000N.
- Elasticitat: allargament del 1000% (3mm de gruix), recuperat el 99%
- Doblegament: a una temperatura de -100, no esquarterar al doblegar a 900..
- Envelliment UV (ASTM 6E-53): no presentar canvis d'aspecte després de 5.000h.
- Resistència a altes temperatures: després de 5 dies a 800, inexistència d'alteracions.
- Impermeabilitat: 100%. Recuperació del 100% de la impermeabilitat després d'executar un tall de 1 cm. i esperar 24h. a la recuperació.
- Resistència al gel: manteniment de la seva elasticitat i aspecte després de 3 cicles de 16h. a -200 i 8h. a temperatura ambient.
- Adherència: resistència superior a 1'5 Kp/cm²
- Punxonament: estàtic (L4 > 25 Kp); dinàmic (I3).
- Coeficient de resistència a la difusió del vapor d'aigua $\mu = 25.630$.
- Resistència als agents químics i al clor.

2.2 MATERIALS PER A PAVIMENTS.

2.2.1 Reg d'imprimació.

El reg d'imprimació consisteix en l'aplicació d'un lligant bituminós sobre una capa no bituminosa, abans de l'extensió sobre aquesta d'una capa bituminosa. La seva **Execució** inclou les operacions següents:

- Preparació de la superfície existent.
- Aplicació del lligant bituminós.
- Eventual extensió d'un àrid de cobertura.

Materials

Lligant bituminós

El Director de l'obra fixarà el lligant bituminós a utilitzar que, en general, estarà inclòs entre els que a continuació s'indiquen:

- BQ 30
- MC0, MC1, MC2 vegeu PG-4
- EAR0, ECR0, EAL1, ECL1

Àrid

Condicions generals

L'àrid a utilitzar en regs d'imprimació serà sorra natural, sorra procedent de l'aixafament o barreja d'ambdós materials; exempt de pols, brutícia, argila o altres matèries estranyes.

En el moment de la seva extensió, l'àrid no haurà de contenir més d'un dos per cent (2%) d'aigua lliure. Aquest límit podrà pujar-se al quatre per cent (4%), si s'utilitza emulsió asfàltica.

Composició granulomètrica

La totalitat del material haurà de passar pel tamís 5 UNE.

Dosificació dels materials

La dosificació dels materials a utilitzar la fixarà el Director de l'obra, un cop vistes les proves fetes a l'Obra.

Dosificació del lligant

La dotació del lligant quedarà definida per la quantitat que la capa que s'imprimeixi sigui capaç d'absorbir en un període de vint-i-quatre hores (24 h).

L'ús de l'àrid quedarà condicionat a la necessitat que passi el trànsit per la capa tot just tractada, o a que, vint-i-quatre hores (24 h) després d'estès el lligant, s'observi que ha quedat una part sense absorbir.

La dosificació serà la mínima compatible amb la total absorció del lligant, o la permanència sota l'acció del trànsit.

Equip necessari per a l'Execució de les obres

Equip per a l'aplicació del lligant.

Anirà muntat sobre pneumàtics i haurà de ser capaç d'aplicar la dotació de lligant especificada i a la temperatura prescrita. El dispositiu de reg proporcionarà una uniformitat transversal suficient i haurà de permetre la recirculació en buit del lligant. Per a punts inaccessibles a l'equip i retocs s'utilitzarà una caldera regadora portàtil, proveïda d'una llança de mà.

Si el lligant emprat fa necessari l'escalfament, l'equip haurà d'estar dotat d'un sistema de calefacció per a cremador de combustible líquid. En tot cas, la bomba d'impulsió del lligant haurà de ser accionada per motor, i estar proveïda d'un indicador de pressió, calibrat en quilograms-força per centímetre quadrat (kgf/cm²).

També haurà d'estar dotat l'equip d'un termòmetre pel lligant, calibrat en graus centígrads (°C), l'element sensible del qual no podrà estar situat pròxim d'un element calefactor.

Equip per a l'extensió de l'àrid.

S'utilitzaran estenedores mecàniques, incorporades a un camió o autopropulsades.

Quan es tracti de colgar zones aïllades en les que hi hagi excés de lligant, podrà estendre's l'àrid manualment.

2.2.2 Reg d'adherència.

El reg d'adherència consisteix en l'aplicació d'un lligant bituminós sobre una capa bituminosa, abans de l'extensió sobre aquesta d'una altra capa bituminosa.

La seva **Execució** inclou les operacions següents:

- Preparació de la superfície existent.
- Aplicació del lligant bituminós.

Materials

El Director de l'obra fixarà el betum a utilitzar que, en general, estarà inclòs entre els que a continuació s'indiquen:

- AQ 38, BQ 46
- RC0, RC1, RC2 vegeu PG-4
- ERC-1, ECR0, EAR1
- EAR0

Dosificació del lligant

La dosificació del lligant a utilitzar serà la fixada per el Director de l'obra, a la vista de les proves en obra.

Equip necessari per a l'**Execució** de les obres

L'equip per a l'aplicació del lligant estarà muntat sobre pneumàtics, i haurà de ser capaç d'aplicar la dotació del lligant especificada, a la temperatura prescrita. El dispositiu regador proporcionarà una uniformitat transversal suficient, i haurà de permetre la recirculació en buit del lligant. Per a punts inaccessibles a l'equip i retocs, s'utilitzarà una caldera regadora portàtil, proveïda d'una llança de mà.

Si el lligant fa necessari l'escalfament, l'equip haurà d'estar dotat d'un sistema de calefacció per a cremador de combustible líquid. En tot cas, la bomba d'impulsió del lligant haurà de ser accionada per motor i estar proveïda d'un indicador de pressió, calibrat en quilograms-força per centímetre quadrat (kgf/cm²). També haurà d'estar dotat l'equip d'un termòmetre pel lligant, calibrat en graus centígrads, l'element sensible del qual no podrà estar pròxim d'un element calefactor.

Les pressions lineals, estàtiques o dinàmiques, i les pressions de contacte dels diversos tipus de compactadors seran les necessàries per aconseguir la compacitat adequada i homogènia de la barreja en tot el seu gruix, però sense produir trencaments de l'àrid ni arrossegaments de la mescla.

2.2.3 Barreja bituminosa en calent.

La barreja bituminosa en calent consisteix en la combinació d'àrids i un lligant bituminós, que cal escalfar prèviament.

La mescla s'estendrà i compactarà a temperatura superior a l'ambiental.

La seva **Execució** inclou les operacions següents:

- Estudi de la barreja i obtenció de la fórmula de treball.
- Preparació de la superfície destinada a rebre la barreja.

- Fabricació de la barreja d'acord amb la fórmula de treball proposada.
- Transport de la barreja al lloc d'utilització.
- Extensió i compactació de la barreja.

Materials

Lligants bituminosos

El Director de l'obra fixarà el lligant bituminós a utilitzar que, en general, estarà inclòs entre els que a continuació s'indiquen:

- BQ58, BQ62 i BQ66 vegeu PG-4
- B 20/30, B 40/50, B 60/70 i B 80/100

Podrà millorar-se el lligant triat mitjançant l'addició d'activants, cautxú, asfalt natural o qualsevol altre producte sancionat per l'experiència.

En aquests casos, el Director de l'obra establirà les especificacions que hauran d'acomplir les esmentades addicions i els productes resultants. La dosificació i l'homogeneïtzació de l'addició es farà seguint les instruccions del Director de l'obra, un cop s'hagin vist els resultats dels assaigs realitzats prèviament.

Àrids

Àrids grossos

Definició

Es defineix com àrid gros la fracció d'aquest que queda retinguda en el tamís 2,5 UNE.

Condicions Generals

L'àrid gros procedirà del mallat i trituració de pedra de pedrera o de grava natural, en aquest cas el rebuig del tamís 5 UNE tindrà com a mínim, un setanta-cinc per cent (75%) en pes d'elements matxucats que presentin dues (2) o més cares de fractura.

L'àrid es compondrà d'elements nets, sòlids i resistents, d'uniformitat raonable, exempts de pols, brutícia, argila o altres matèries estranyes.

Qualitat

El coeficient de desgast mesurat per l'assaig de "Los Angeles", segons la Norma NLT-149/72, serà inferior a trenta (30) en capes de base, i a vint-i-cinc (25) en capes intermèdies o de rodament.

Coeficient de polit accelerat

El Director de l'obra assenyalarà el valor mínim del coeficient de polit accelerat de l'àrid a utilitzar en capes de rodament. Aquest valor serà com a mínim de quaranta-cinc centèsimes (0,45) en vies per a trànsit pesat, i de quaranta centèsimes (0,40) en els casos restants. El coeficient de polit accelerat es determinarà d'acord amb les Normes NLT-174/72 i NLT-175/73.

Forma

L'índex de lamel·les de les diverses fraccions, determinat segons la Norma NLT-354/74, serà inferior als límits indicats a continuació:

FRACCIÓ ÍNDEX DE LAMEL·LES

- 40 a 25 mm inferior a 40
- 25 a 20 mm inferior a 35
- 20 a 12,5 mm inferior a 35
- 12,5 a 10 mm inferior a 35
- 10 a 6,3 mm inferior a 35

En fermes sotmesos a trànsit pesat, l'índex de lamel·les haurà de ser inferior a trenta (30).

Adhesivitat

Llevat que el Director de l'obra especifiqui una altra cosa, es considerarà que l'adhesivitat és suficient quan, en mescles obertes, el percentatge ponderal de l'àrid totalment envoltat després de l'assaig d'immersió a l'aigua, segons la Norma NLT-166/75, sigui superior al noranta-cinc per cent (95%), o quan, en els altres tipus de mescles, la pèrdua de resistència de les mateixes en l'assaig d'immersió-compensió, realitzat d'acord amb la Norma NLT-162/75, no sobrepassi el vint-i-cinc per cent (25%).

Si l'adhesivitat no és suficient, no es podrà utilitzar l'àrid, llevat que el Director de l'obra autoritzi la utilització d'additius adequats, especificant les condicions de la seva utilització.

Podrà millorar-se l'adhesivitat de l'àrid triat per mitjà d'activants o qualsevol altre producte sancionat per l'experiència.

En aquests casos, el Plec de Condicions Tècniques Particulars, o en el seu cas el Director de l'obra, establirà les especificacions que hauran d'acomplir aquests additius i els productes resultants.

Àrid fi

Definició

Es defineix com àrid fi la fracció d'àrid que passa pel tamís 2,5 UNE i queda retingut en el tamís 0,080 UNE.

Condicions Generals

L'àrid serà sorra procedent de matxuqueig o una mescla d'aquesta i sorra natural. En aquest últim cas el Director de l'obra haurà d'assenyalar el percentatge màxim de sorra natural a utilitzar en la barreja.

L'àrid es compondrà d'elements nets, sòlids i resistents, d'uniformitat raonable, exempts de pols, brutícia, argila o altres matèries estranyes.

Qualitat

L'àrid fi procedent de matxuqueig s'obindrà de material del qual el coeficient de desgast de "Los Angeles" compleixi les condicions exigides per a l'àrid gros.

Adhesivitat

Llevat que el Director de l'obra especifiqui una altra cosa, s'admetrà que l'adhesivitat, mesurada d'acord amb la Norma NLT-355/74, és suficient quan l'índex d'adhesivitat d'aquest assaig sigui superior a quatre (4) o quan, en la barreja, la pèrdua de resistència en l'assaig d'immersió-compensió, realitzat d'acord amb la Norma NLT-162/75, no passi del vint-i-cinc per cent (25%).

Si l'adhesivitat no és suficient, no es podrà utilitzar l'àrid, llevat que el Director de l'obra autoritzi la utilització d'un additiu adequat, definint les condicions de la seva utilització.

Podrà millorar-se l'adhesivitat de l'àrid triat per mitjà d'activants o qualsevol altre producte sancionat per l'experiència.

En aquests casos, el Director de l'obra haurà d'establir les especificacions que compliran els esmentats additius i els productes resultants.

Filler

Filler és la fracció mineral que passa pel tamís 0,080 UNE.

Condicions generals

El filler procedirà del matxuqueig dels àrids o serà d'aportació com a producte comercial o especialment preparat per a aquest fi.

La proporció de filler procedent dels àrids i comercial d'aportació es fixarà en 1:4. En vies amb trànsit pesat el filler serà totalment d'aportació en capes de rodament i en capes intermèdies, exclouent el que quedi inevitablement adherit als àrids.

Granulometria

La corba granulomètrica del filler de recuperació o d'aportació estarà compresa dins dels límits següents:

TAMÍS UNE GARBELLAT PONDERAL ACUMULAT (%)

0,63 100

0,16 90-100

0,080 75-100

Finesa i Activitat

La densitat aparent del filler, determinada per mitjà de l'assaig de sedimentació en toluè segons la Norma NLT-176/74, estarà compresa entre cinc dècimes de gram per centímetre cúbic (0,5 g/cm³) i vuit dècimes de gram per centímetre cúbic (0,8 g/cm³).

El coeficient d'emulsibilitat, determinat segons la Norma NLT-180/74, serà inferior a sis dècimes (0,6).

Plasticitat de la barreja d'àrids en fred

La barreja dels àrids en fred en les proporcions establertes, i abans de l'entrada a l'assegador, tindrà un equivalent de sorra, determinat segons la Norma NLT-113/72 superior a quaranta (40) per a capes de base, i superior a quaranta-cinc (45) per a capes intermèdies o de rodament.

Tipus i composició de la barreja

El tipus i característiques de la mescla bituminosa en calent seran els definits per el Director de l'obra.

La barreja bituminosa serà, en general, d'un dels tipus definits en la taula 542.1. del PG-4.

La mesura màxima de l'àrid, i per tant el tipus de barreja a utilitzar dependrà del gruix de la capa compactada, la qual complirà l'indicat en la Taula 2.3.3.1.

GRUIX EN CM DE LA CAPA COMPACTADA TIPUS DE BARREGES A UTILITZAR

Menor o igual que 4 D, S, G, A 12

Entre 4 i 6 D, S, G, A 20

Major que 6 D, S, G, A 25

Per trànsit pesat, s'utilitzaran mescles denses D o semi-denses S en capes de rodament, mescles denses D, semi-denses S o grosses G en capes intermèdies, i grosses G en capes de base.

La relació ponderal mínima entre els continguts de filler i betum de la barreja bituminosa, la fixarà el Director de l'obra.

Equip necessari per a l'**Execució** de les obres

Instal·lació de fabricació

Les barreges bituminoses en calent es fabricaran per mitjà d'instal·lacions de tipus continu o discontinu, amb capacitat per manejar simultàniament en fred el nombre d'àrids que exigeixi la fórmula de treball adoptada. El Director de l'obra assenyalarà la producció horària mínima en funció de les característiques de l'Obra.

Les sitges d'àrids en fred hauran d'estar proveïdes de dispositius de sortida que puguin ser ajustats exactament i mantinguts en qualsevol ajustament. El nombre mínim de sitges serà en funció del nombre de fraccions d'àrid a utilitzar.

La instal·lació estarà dotada d'un assecador que permeti l'assecament correcte dels àrids i el seu escalfament a la temperatura adequada per a la fabricació de la barreja.

La instal·lació estarà, tanmateix, dotada d'un sistema de classificació dels àrids en calent, de capacitat adequada a la producció del barrejador, en un nombre de fraccions no inferior a tres (3), llevat de l'autorització del Director de l'obra, i de les sitges d'emmagatzematge de les mateixes, les parets de les quals seran resistents, estanques i d'altura suficient per evitar intercontaminacions. Aquestes sitges en calent estaran dotades d'un sobreeixidor, per evitar que l'excés de contingut es vessi en els contorns o afecti el funcionament del sistema de classificació; d'un dispositiu d'alarma, clarament perceptible per l'operador, que avisi quan el nivell de la sitja baixi del que proporcioni el cabal calibrat; i d'un dispositiu per a la presa de mostres de les fraccions emmagatzemades. El sistema de tancament serà ràpid i estanc.

La instal·lació estarà proveïda d'indicadors de la temperatura dels àrids, situats en les sitges d'àrid calent i a la sortida de l'assegador.

El sistema d'emmagatzematge, calefacció i alimentació del lligant haurà de permetre el seu escalfament a la temperatura d'utilització i a la recirculació d'aquest. En la calefacció del lligant s'utilitzaran preferentment serpentins d'oli o vapor, evitant-se en tot cas el contacte del lligant amb elements metàl·lics de la caldera a temperatura molt superior a la d'utilització. Totes les canonades, bombes, tancs, etc., hauran d'estar proveïts de dispositius calefactores o aïllaments per tal d'evitar pèrdues de temperatura. La descàrrega de retorn del lligant als tancs d'emmagatzematge serà sempre submergida. Es posaran termòmetres en llocs convenients per assegurar el control de la temperatura del lligant, especialment en la boca de sortida d'aquest barrejador i a l'entrada del tanc d'emmagatzematge. El sistema de circulació anirà proveït d'una presa pel mostratge i comprovació del calibrat del dispositiu de dosificació.

En el cas que s'incorporin additius a la mescla, la instal·lació haurà de posseir un sistema de dosificació exacta dels mateixos.

La instal·lació estarà dotada de sistemes independents d'emmagatzematge i alimentació del filler de recuperació i d'addició, els quals hauran d'estar protegits contra els efectes de la humitat ambiental.

Les instal·lacions de tipus discontinu hauran d'estar proveïdes de dispositius de dosificació per pes, amb precisió superior al mig per cent (+ 0,5%). Els dispositius de dosificació del filler i lligant tindran, com a mínim, una sensibilitat de mig quilogram (0,5 kg). El lligant haurà d'ésser distribuït uniformement en el barrejador, i les vàlvules que controlen la seva entrada no hauran de permetre fugues ni degotims.

En les instal·lacions de tipus continu, les sitges d'àrids classificats en calent hauran d'estar proveïdes de dispositius de sortida, que puguin ésser ajustats exactament i mantenir-se en qualsevol ajust. Aquests dispositius hauran de ser calibrats abans d'iniciar la fabricació d'un tipus de mescla, en condicions reals de funcionament.

El dosificador del lligant haurà d'estar sincronitzat amb els d'alimentació d'àrids i filler, i haurà de disposar de mecanismes pel seu calibrat a la temperatura i/o pressió de treball, així com per a la presa de mostres.

Els barrejadors en les instal·lacions de tipus continu hauran de ser d'eixos bessons.

Podran ser utilitzats uns altres tipus instal·lacions de diferents concepcions sempre que siguin aprovats per el Director de l'obra, després dels assaigs que demostrin la bondat de la mescla amb ells fabricada.

Elements de transport

Consistiran en camions de caps llisa i estanca perfectament neta, i que haurà de tractar-se amb un producte per evitar que la mescla s'hi adhereixi, la composició i dotació de la qual hauran d'haver estat aprovades per el Director de l'obra.

La forma de la caps serà tal que durant l'abocament a l'estenedora, aquesta no la toqui.

Els camions hauran d'estar proveïts d'una lona o cobertor adequat per protegir la mescla calenta durant el seu transport.

Escampadores

Les escampadores seran autopropulsades, dotades dels dispositius necessaris per estendre la mescla amb la configuració desitjada i un mínim de precompactació.

L'ample de l'estesa mínim i màxim el fixarà el Director de l'obra.

La capacitat de la tremuja serà adequada a la mesura de la màquina, així com la potència de tracció.

Es comprovarà, en el seu cas, que els ajusts de l'engreixador, i de la mestra s'atenen a les toleràncies mecàniques especificades pel fabricant, i que aquests ajusts no han estat afectats pel desgast.

Si poden acoblar-se peces a l'escampadora per augmentar la seva amplada, aquestes hauran de quedar perfectament alineades amb les corresponents de la màquina.

El Director de l'obra pot exigir que l'escampadora estigui equipada amb dispositius automàtics d'anivellació.

Equip de compactació S'utilitzaran compactadors autopropulsats de corròns metàl·lics, estàtics o vibrants, tricicles o tàndem, de pneumàtics o mixtes. L'equip de compactació serà aprovat per el Director de l'obra, a la vista dels resultats obtinguts en el tram de prova.

Tots els tipus de compactadors estaran dotats de dispositius per a la neteja de les llantes o pneumàtics durant la compactació i per mantenir-los humits en cas necessari, així com d'inversors de marxa suau.

Els compactadors de llanta metàl·lica no presentaran ni solcs ni irregularitats. Els compactadors vibrants disposaran de dispositius per eliminar la vibració a l'invertir la marxa, essent aconsellable que el dispositiu sigui automàtic. Els de pneumàtics tindran rodes llises en nombre, grandària i disposició tals que permetin el cavalcar les petjades davanteres i posteriors i, en cas necessari, faldons de lona protectors contra el refredament dels pneumàtics.

Les pressions lineals, estàtiques o dinàmiques i les pressions de contacte dels diversos tipus de compactadors seran les necessàries per aconseguir la compacitat adequada i homogènia de la mescla en tot el seu gruix, però sense produir trencament de l'àrid ni cargolaments de la mescla a les temperatures de compactació.

2.2.4 Tractaments superficials.

El tractament superficial simple consisteix en l'aplicació d'un lligant bituminós sobre una superfície seguit de l'extensió i piconat d'una capa d'àrid.

L'aplicació consecutiva de dos tractaments superficials simples, en general de diferents característiques, es denomina doble tractament superficial.

L'**Execució** del tractament superficial simple inclou les següents operacions:

- Preparació de la superfície existent.
- Aplicació del lligant bituminós.
- Extensió i piconat de l'àrid.

En el cas d'**Execució** d'un doble tractament superficial es realitzaran, a més a més, les següents:

- Segona aplicació de lligant bituminós.
- Segona extensió i piconat de l'àrid.

Materials

Lligant bituminós

El Director de l'obra fixarà el lligant bituminós a utilitzar que, en general, estarà inclòs entre els que a continuació s'indiquen:

- AQ38, AQ46, AQ54
- B 150/200 vegeu PG-4
- RC2, RC3, RC4, RC5, MC3, MC4, MC5.
- EAR1, EAR2, EAR3, ECR1, ECR2

Podrà millorar-se el lligant mitjançant l'addició d'activants, cautxú, un altre lligant, o qualsevol altre producte sancionat per l'experiència. En tals casos, el Director de l'obra fixarà les especificacions que hauran d'acomplir les esmentades addicions i els productes resultants.

Àrids

Condicions generals

Els àrids a utilitzar en tractaments superficials seran gravetes procedents de l'aixafament i trituració de pedra de pedrera o grava natural, en que hauran de contenir, com a mínim, un setanta-cinc per cent (75%), en pes, d'elements aixafats que presentin dues (2) o més cares de fractura.

L'àrid es compondrà d'elements nets, sòlids i resistents d'uniformitat raonable, exempts de pols, brutícia, argila o d'altres matèries estranyes.

Si el lligant que vagi a utilitzar-se és una emulsió asfàltica i els àrids contenen pols, es regaran amb aigua, a la recollidora o sobre el camió, prèviament a la seva utilització.

En el moment de la seva estesa, l'àrid no haurà de contenir més d'un dos per cent (2%) d'aigua lliure; aquest límit podrà ser elevat al quatre per cent (4%) si s'utilitza emulsió asfàltica.

Composició granulomètrica

Els àrids a utilitzar en tractaments superficials seran de granulometria uniforme normal o especial.

El Director de l'obra fixarà el tipus d'uniformitat i el fus a que haurà d'ajustar-se la corba granulomètrica de l'àrid entre els que s'indiquen a continuació:

2.2.5 Material granular per a ferm.

Complirà les especificacions del PG4 en el que respecta a la subbase granular de tot-ú natural i a la base granular de tot-ú artificial.

2.2.6 Vorades.

Es defineixen com vorades les peces de pedra o elements prefabricats de formigó col·locats sobre una solera adequada, que constitueixen una faixa o cinta que delimita la superfície de la calçada, la d'una voravia o la d'una andana.

Materials

Morter

Si no s'especifica res en contra, el tipus de morter a utilitzar serà el morter de ciment designat com 450 en l'apartat

2.2.7 "Morters de ciment" d'aquest Plec.

Vorades de pedra

Condicions generals

Les vorades de pedra hauran d'acomplir les següents condicions:

- Ser homogènies, de gra fi i uniforme, de textura compacta.
- No presentar fissures, pels, porositats interiors, nòduls, zones meteoritzades i restes orgànics.

Donaran so clar al colpejar amb martell

- Tenir adherència amb els morters.

Forma i dimensions

La forma i dimensions de les vorades de pedra seran les senyalades en els Plànols.

La longitud mínima de les peces serà d'un metre (1 m), tot i que en subministraments grans s'admetrà que el deu per cent (10%) de les peces tinguin una longitud compresa entre seixanta centímetres (60 cm) i un metre (1 m). Les seccions extremes hauran de ser normals a l'eix de la peça.

En les mesures de les seccions transversals s'admetrà una tolerància de deu mil·límetres (10 mm), en més o menys.

La secció transversal de les vorades corbes serà la mateixa que la de les rectes, i la seva directriu s'ajustarà a la curvatura de l'element constructiu en que vagin a ésser col·locades.

Les parts que es veuen de les vorades hauran d'estar llaurades amb punxó o escoda, i les operacions de llaurat es determinaran amb massot mitjà. Els dos centímetres (2 cm) superiors de les cares interiors es llauraran amb escarpa.

La resta de la vorada es treballarà a cop de martell, refinant-se amb punxó les cares de junta, fins a obtenir superfícies aproximadament planes i normals a la directriu de la vorada.

Qualitat

- Pes específic net: No serà superior a dos mil cinc-cents quilograms per metre cúbic (2.500 kg/m³).
- Resistència a compressió: No serà inferior a mil tres-cents quilograms-força per centímetre quadrat (1.300 kgf/cm²).
- Coeficient de desgast: Serà inferior a tretze centèsimes de centímetre (0,13 cm).
- Resistència a la intempèrie: Posades les vorades a vint (20) cicles de congelació, a la fi d'ells no presentaran esquerdes, descrostats, ni cap alteració visible.

Aquestes determinacions es faran d'acord amb les Normes UNE 7067, UNE 7086 i UNE 7070.

2.3 EQUIPS I INSTAL·LACIONS D'ENERGIA ELÈCTRICA I TELECONTROL

Tots els materials que intervinguin en les instal·lacions d'energia elèctrica hauran de complir les condicions exigides en el "Reglamento de Líneas Eléctricas de Alta Tensión (Decreto de 28 noviembre 1968), en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (Decreto de 20 Septiembre 1973)" i, en general, en tots els Reglaments, Normes o Instruccions oficials que tinguin relació amb aquest tipus instal·lacions i amb els treballs necessaris per realitzar-les, i estiguin en vigor en el moment d'iniciar-se les obres o durant el curs de les mateixes.

Les característiques dels materials, equips i instal·lacions d'energia elèctrica i de tele-control seguiran les directrius indicades a les corresponents fitxes tècniques d'equips.

2.4 MATERIALS NO INCLOSOS EN EL PLEC.

Els materials no inclosos en el present Plec seran de provada qualitat, havent de presentar el Contractista, per aconseguir l'aprovació del Director d'Obra, tots els catàlegs, mostres, informes i certificats dels corresponents fabricants que s'estimin necessaris. Si la informació no es considera suficient, es podran exigir els assaigs oportuns dels materials a utilitzar, que seran rebutjats quan, a judici del Director d'Obra, no reuneixin les condicions necessàries per a la finalitat a que es destinen.

2.5 EXAMEN I PROVES DELS MATERIALS.

No es procedirà a l'ús dels materials sense que abans siguin examinats i acceptats pel Director d'Obra, prèvia realització en el seu cas de les proves i assaigs previstos en aquest Plec.

En cas de no conformitat amb els resultats aconseguits, bé pel Contractista o pel Director d'Obra, es sotmetrà la qüestió al Laboratori Central d'Assaigs de Materials de la Construcció depenent del Ministeri d'Obres Públiques i Transports, essent obligatori per ambdues parts, l'acceptació dels resultats que obtingui i de les conclusions que formuli.

Totes les despeses de proves i assaigs necessaris per definir les qualitats dels materials d'aquest Plec de Condicions, seran abonades pel Contractista.

2.6 MATERIALS INADEQUATS.

Quan els materials no satisfacin el que, en cada cas particular, es determini en els articles anteriors, el Contractista s'atindrà a allò que sobre aquest punt ordeni per escrit la Direcció, per al compliment d'allò preceptuat en els respectius articles del present Plec.

Com a norma general, el Contractista retirarà en el termini de cinc (5) dies d'efectuada la recepció, aquells materials, ferramentes o màquines que rebutgi la Direcció, substituint-les per altres de característiques adequades.

2.7 RESPONSABILITAT DEL CONTRACTISTA.

La recepció dels materials no exclou la responsabilitat del Contractista per a la seva qualitat, i quedarà subsistint fins que es rebin les obres en que aquests materials s'hagin d'utilitzar.

2.8 MÀ D'OBRA.

La mà d'obra necessària per a l'ús dels materials serà la corrent a les pràctiques de bona construcció i muntatge.

A tal efecte, la Direcció d'Obra podrà disposar en cada cas, la manera com han de preparar-se els materials i l'obra, per a que es trobin disponibles per a la seva utilització, en harmonia amb la utilització que en cada cas, al seu judici, hagin de presentar.

2.9 MATERIALS I INSTAL·LACIONS AUXILIARS.

Tots els materials que el Contractista hagi d'emprar en instal·lacions i obres que parcialment puguin quedar integrades a les obres de Projecte de manera provisional o definitiva, hauran de complir les especificacions d'aquest Plec.

3 CONDICIONS TÈCNIQUES PER UNITATS D'OBRA

Sobre els components

Característiques

Tots els productes de construcció hauran de portar el marcatge CE, d'acord amb les condicions establertes a l'article 5.2 Conformitat amb el CTE dels productes, equips i materials, Part I. Capítol 2. del CTE:

1. Els productes de la construcció que s'incorporin amb caràcter permanent als edificis, en funció del seu ús previst, portaran el marcatge CE, de conformitat amb la Directiva 89/106/CEE de productes de la construcció, publicada pel Real Decret 1630/1992 del 29 de desembre, modificada pel Real Decret 1329/1995 del 28 de juliol, i disposicions de desenvolupament, o altres Directives europees que li siguin d'aplicació.
2. En determinats casos, i amb la finalitat d'assegurar la seva suficiència, els DB establiran les característiques tècniques de productes, equips i sistemes que s'incorporin als edificis, sense perjudici del Marcatge CE que els sigui aplicable d'acord amb les corresponents directives Europees.

Control de recepció

Tots els productes de construcció tindran un control de recepció a l'obra, d'acord amb les condicions establertes a l'article 7.2 Control de recepció a l'obra de productes, equips i sistemes. Part I. Capítol 2. del CTE, i comprendrà: Control de la documentació dels subministres.

1. Els subministradors lliuraran els documents d'identificació del producte exigits per la normativa d'obligat compliment, pel projecte o la DF (Direcció Facultativa) al constructor, qui els presentarà al director d'**Execució** de l'obra. Aquesta documentació comprendrà, almenys, els següents documents:

- a) els documents d'origen, full de subministrament ;
- b) el certificat de garantia del fabricant, firmat per una persona física; i
- c) els documents de conformitat o autoritzacions administratives exigides reglamentàriament, inclosa la documentació corresponent al marcatge CE dels productes de la construcció, quan sigui pertinent, d'acord amb les disposicions que siguin transposició de les Directives Europees que afectin als productes subministrats.

Quan el material o equip arribi a l'obra amb el certificat d'origen industrial que acrediti el compliment d'aquestes condicions, normes o disposicions, la seva recepció es realitzarà comprovant, únicament, les seves característiques aparents.

Control de recepció mitjançant distintius de qualitat i avaluacions d'idoneïtat tècnica

1. El subministrador proporcionarà la documentació precisa sobre:

- a) els distintius de qualitat que ostentin els productes, equips o sistemes subministrats, que assegurin les característiques tècniques dels mateixos exigides en el projecte i documentarà, si s'escau, el reconeixement oficial del distintiu d'acord amb l'establert en l'article 5.2.3; i
- b) les avaluacions tècniques d'idoneïtat per a l'ús previst de productes, equips i sistemes innovadors, d'acord amb l'establert en l'article 5.2.5, i la constància del manteniment de les seves característiques tècniques.

2. El director de l'**Execució** de l'obra verificarà que aquesta documentació és suficient per a l'acceptació dels productes, equips i sistemes emparats per ella.

Control de recepció mitjançant assaigs

1. Per a verificar el compliment de les exigències bàsiques del *CTE pot ser necessari, en determinats casos, realitzar assaigs i proves sobre alguns productes, segons l'establert en la reglamentació vigent, o bé segons l'especificat en el projecte o ordenats per la D.F.
2. La realització d'aquest control s'efectuarà d'acord amb els criteris establerts en el projecte o indicats per la direcció facultativa sobre el mostreig del producte, els assajos a realitzar, els criteris d'acceptació i rebuig i les accions a adoptar.

Sobre l'Execució.

Condicions generals

Tots els treballs, inclosos en el present projecte s'executaran esmeradament, tenint en compte les bones practiques de la construcció, d'acord amb les condicions establertes en l'article 7.1 Condicions en l'**Execució** de les obres.

Generalitats. Part I capítol 2 del CTE:

1. Les obres de construcció de l'edifici es portaran a terme segons el projecte i les seves modificacions autoritzades pel director de l'obra, prèvia conformitat del promotor, a la legislació aplicable, a les normes de la bona pràctica constructiva i a les instruccions del director de l'obra i del director de l'**Execució** de l'obra.

Control d'Execució

Tots els treballs, inclosos en el present projecte, tindran un control d'**Execució** d'acord amb les condicions establertes a l'article 7.3 Control d'**Execució** de l'obra. Generalitats. Part I capítol 2 del CTE:

Durant la construcció, el director de l'**Execució** de l'obra controlarà l'**Execució** de cada unitat d'obra verificant el seu replanteig, els materials que s'utilitzin, la correcta **Execució** i disposició dels elements constructius i de les instal·lacions, així com les verificacions i altres controls a realitzar per a comprovar la seva conformitat amb el que s'indica en el projecte, la legislació aplicable, les normes de bona pràctica constructiva i les instruccions de la direcció facultativa. A la recepció de l'obra executada poden tenir-se en compte les certificacions de conformitat que ostentin els agents que hi intervenen, així com les verificacions que, si s'escau, realitzin les entitats de control de qualitat de l'edificació.

2. Es comprovarà que s'han adoptat les mesures necessàries per a assegurar la compatibilitat entre els diferents productes, elements i sistemes constructius.

3. En el control d'**Execució** de l'obra s'adoptaran els mètodes i procediments que es contemplin en les avaluacions tècniques d'idoneïtat per a l'ús previst dels productes, equips i sistemes innovadors, prevists a l'article 5.2.5

Sobre el control de l'obra acabada

Verificacions del conjunt o parts de l'edifici d'acord amb les condicions establertes a l'article 7.4 Condicions de l'obra acabada.

Generalitats. Part I capítol 2 del CTE:

A l'obra acabada, bé sobre l'edifici en el seu conjunt, o bé sobre les seves diferents parts i les seves instal·lacions, parcial o totalment acabades, han de realitzar-se, a més de les que puguin establir-se amb caràcter voluntari, les comprovacions i proves de servei previstes en el projecte o ordenades per la D.F. i les exigides per la legislació aplicable

Sobre la normativa vigent

El Decret 462/71 del Ministerio de la Vivienda (BOE: 24/3/71): "Normas sobre redacción de proyectos y dirección de obras de edificación", estableix que a la memòria i al plec de prescripcions tècniques particulars de qualsevol projecte d'edificació es faci constar expressament l'observança de les normes sobre la construcció. Així doncs, en el present plec s'inclourà una relació de les normes vigents aplicables sobre construcció i es remarcarà que en l'**Execució** de l'obra s'observaran les mateixes.

3.1 SISTEMA SUSTENTACIÓ.

3.1.1 Subsistema moviments de terres.

Comprèn totes les operacions prèvies en el terreny, necessàries per a l'**Execució** de l'obra.

3.1.1.1 Neteja del terreny.

Aquest treball consisteix en extreure i retirar de la zona d'excavació, qualsevol material de rebuig o no aprofitable, així com l'excavació de la capa superior dels terrenys conreables o amb vegetació, per mitjans mecànics o manuals, per tal d'obtenir una superfície regular definida pels plànols on es puguin realitzar posteriors excavacions.

Components

Qualsevol material de rebuig o no aprofitable

Terra vegetal

Subproductes forestals

Execució

Condicions prèvies

La seva **Execució** inclou les operacions d'excavació i retirada dels materials objecte de l'esbrossada. Tot això realitzat d'acord amb les presents especificacions i amb les dades que sobre el particular inclou la D.T. i ordres de la D.F.

Fases d'Execució

Excavació dels materials objecte de l'esbrossada: Les operacions d'extracció i retirada s'efectuaran amb les precaucions necessàries per aconseguir unes condicions de seguretat suficients i evitar danys en el personal de l'obra, en les edificacions veïnes existents i a tercers, d'acord amb el que, sobre el particular, ordeni la D.F., la qual designarà i marcarà els elements que s'hagin de conservar intactes.

Per a evitar el deteriorament dels arbres que hagin de conservar-se, es procurarà que els que s'han de tirar a terra caiguin cap al centre de la zona objecte de neteja. Quan sigui necessari evitar danys a altres arbres, al tràfic per carretera o ferrocarril o a estructures pròximes, els arbres s'aniran trossejant per la seva brancada i tronc progressivament. Si per a protegir aquests arbres o altra vegetació destinada a romandre en un lloc, es precisa aixecar barreres o utilitzar qualsevol altre mitjà, els treballs corresponents s'ajustaran al que, sobre el particular, ordeni la D.F. Aquells arbres que ofereixin possibilitats comercials, seran esporgats i netejats; tallats en trossos adequats i finalment emmagatzemats acuradament, separats dels munts no aprofitables.

Els treballs es realitzaran de manera que produeixin la menor molèstia possible als ocupants de les zones pròximes a les obres.

Cap fita/marca de propietat o punt de referència de dades topogràfiques de qualsevol classe, serà feta malbé o desplaçada, fins que un agent autoritzat hagi referenciat d'alguna altra manera la seva situació o n'hagi aprovat el desplaçament.

Simultàniament a les operacions d'esbrossada, es podrà excavar la capa de terra vegetal, que es transportarà al dipòsit autoritzat o s'arreglarà en les zones on indiqui la DF.

Retirada dels materials objecte de l'esbrossada. Tots els subproductes forestals, excepte la llenya de valor comercial, seran gestionats per un agent autoritzat en aquest tipus de residus, d'acord amb el que, sobre el particular, ordeni la D. F.

Amidament i abonament

m2 d'esbrossats i preparats, el preu inclou la càrrega i transport a dipòsit autoritzat, de l'esbrossada i altres materials de rebuig, i totes les operacions esmentades en l'apartat anterior; inclourà també les possibles excavacions i reblerts motivats per l'existència de sòls inadequats que, a judici de la D.F., sigui necessari eliminar per a poder iniciar els treballs de fonamentació.

Es considerarà que abans de presentar l'oferta econòmica, el contractista i/o constructor haurà visitat i estudiat de forma suficient els terrenys sobre els quals s'ha de construir, i que haurà inclòs en el preu de l'oferta tots els treballs de preparació, que s'abonaran al preu únic definit en el contracte i que en cap cas podran ésser objecte d'increment.

Normes d'aplicació

Residuos. Ley 10/1998.

Regulador dels enderroc i altres residus de la construcció. D. 201/1994.

3.1.1.2 Explanacions, buidats i buixardats.

Explanació és el conjunt d'operacions de desmunts o rebliments necessaris per anivellar les zones on hauran d'asseure's les construccions, incloent plataformes, talussos i cunetes provisionals o definitives.

Desmunt és l'operació consistent en el rebaix del terreny, rebliment és l'operació consistent en omplir de terres, fins arribar als nivells previstos a la D.T.

Buidat és l'excavació delimitada per unes mesures, definides a la D.T., per l'aprofitament de les parts baixes de l'edifici, com soterrani, garatges, dipòsits o altres utilitzacions.

Un cop realitzades totes les operacions de moviment de terres es realitzarà el buixardat, a fi d'aconseguir l'acabat geomètric de tota l'explanació, desmuntatge, buidat o reblert.

Components

Terres de préstec o pròpies.

Característiques tècniques mínimes

En el cas de terres de préstecs, una vegada eliminat el material inadequat, es realitzaran els assaigs necessaris per a la seva aprovació segons indiqui la D.F. Els sobrants de terra de les explanacions tindran forma regular per afavorir l'escurrentia d'aigües i per evitar esfondraments i perill per a les construccions annexes.

Control i acceptació

A la recepció de les terres tant pròpies com de préstec, es comprovarà que no siguin expansives, ni contaminant, ni amb restes vegetals.

Execució

Condicions prèvies

Es comprovaran i rectificaran les alineacions i rasants, així com l'amplada de les explanacions, refinament de talussos en els desmuntatges i terraplens, neteja i refinat de cunetes i explanacions, en les coronacions de desmuntatges i en el començament de talussos.

Fases d'Execució

Si durant les excavacions apareixen brolladors d'aigua o filtracions motivades per qualsevol causa, s'executaran els treballs que ordeni la D. F., i es consideraran inclosos en els preus d'excavació. La unitat d'excavació inclourà l'ampliació, millora o rectificació dels talussos de zones de desmuntatge, així com el seu refinat i l'**Execució** de cunetes provisionals o definitives.

Amidament i abonament

m³ realment excavats, amidats per diferència entre els perfils presos abans i després dels treballs d'excavació.

No són abonables, despreniments ni augments de volum sobre les seccions que prèviament s'hagin fixat en aquesta D.T.

Per a l'efecte dels amidaments de moviment de terra, s'entén per metre cúbic d'excavació, el volum corresponent a aquesta unitat, referida al terreny, tal com es trobi on s'hagi d'excavar. Les operacions de buixardats es consideren incloses en el preu de moviment de terres.

S'entén per volum de terraplè o reblert, el que correspon a aquestes obres després d'executades i consolidades.

En tots els casos, els buits que quedin entre les excavacions i les fàbriques, inclosos els resultants dels despreniments, s'hauran d'omplir amb el mateix tipus de material o el que indiqui la D. F., sense que el Contractista i/o constructor rebi per això cap quantitat addicional, sense increment de cost.

S'entén que els preus de les excavacions comprenen, a més de les operacions i despeses indicades: instal·lacions, subministrament i consum d'energia per a enllumenat i força, subministrament d'aigües, ventilació, utilització de tota mena de maquinària, amb totes les seves despeses i amortització, transport a qualsevol distància de materials, maquinària,... que siguin necessaris, etc., així com els entrebancs produïts per les filtracions o per qualsevol altre motiu.

Quan les excavacions arribin a la rasant definida, els treballs que s'executaran per a deixar l'esplanada refinada, compactada i totalment preparada per a iniciar les obres, estaran inclosos en el preu unitari de l'excavació. Si l'esplanada no compleix les condicions de capacitat portant necessàries, la D. F., podrà ordenar una excavació addicional, que serà amidada i abonada mitjançant el mateix preu definit per a totes les excavacions. Les excavacions es consideraran no classificades i es defineixen amb el preu únic per a qualsevol tipus de terreny.

L'excavació especial de talussos en roca, s'abonarà al preu únic definit d'excavació.

En cas de trobar-se fonaments enterrats o altres construccions, es considerarà que s'inclouen en el concepte d'excavació tot tipus de terreny.

Normes d'aplicació

Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones. Orden FOM/1382/2002.

3.1.1.3 Reblerts i terraplens.

Reblerts i terraplens són les masses de terra o d'altres materials amb els quals s'omplen i compacten uns forats, es fan talussos, s'anivellen terrenys o es porten a terme obres similars. Les diferents capes o zones que els componen són:

Fonament, zona que està per sota de la superfície neta del terreny.

Nucli, zona que comprèn des del fonament fins a la coronació.

Coronació, capa superior amb un gruix de 50 cm.

Components

Terres procedents de la pròpia excavació o en préstec autoritzats per la D.F.

Control i acceptació.

Prèvia a l'extensió del material es comprovarà que és homogeni i amb humitat adequada per a evitar segregació en la posta en obra per obtenir la compactació exigida, segons CTE DB SE-C, punt 7.3.4. , en aquest punt també es diu que el grau de compactat s'especificarà com a percentatge del obtingut com a màxim en un assaig de referència com el Proctor.

El suport. L'excavació de la rasa o pou presentarà un aspecte cohesiu, amb fons nets i perfilats, segons el CTE DB SE-C punt 4.5.3.

L'equip necessari per a efectuar la compactació el determinarà la D. F., en funció de les característiques del material a compactar, segons el tipus d'obra, sense alterar el subsol natural, segons el CTE DB SE-C punt 7.3.3. El contractista i/o constructor podrà utilitzar un equip diferent; per això necessitarà l'autorització, escrita i/o reflectida en el Llibre d'Ordres.

Execució

El fonament del reblert es prepararà de forma adequada per a suprimir les superfícies de discontinuïtat, segons CTE DB SE-C punt 7.3.1. A continuació s'estendrà el material a base de tongades, de gruix uniforme, suficientment reduït, per tal que, amb els mitjans disponibles, s'obtingui en tot el seu gruix el grau de compactació exigida, segons projecte i/o instruccions de la D.F. Els materials de cada tongada seran de característiques uniformes i si no ho són, s'aconseguirà aquesta uniformitat, barrejant-se convenientment amb els mitjans adequats. No s'estendrà cap tongada mentre no s'hagi comprovat que la superfície subjacent compleix les condicions exigides i, per tant, sigui autoritzada la seva estesa per la D. F., segons CTE DB SE-C punt 7.3.3. Quan la tongada subjacent s'hagi reblanit per una humitat excessiva, no s'estendrà la següent. Per la selecció del material de reblert es tindran en compte els aspectes enumerats al CTE DB SE-C, punt 7.3.2.

Amidament i abonament

m³ realment executats i compactats en el seu perfil definitiu, amidats per diferència entre perfils presos abans i després dels treballs de formació de reblerts i terraplens. Si el material a utilitzar és, en algun moment, el que prové de les excavacions, el preu del reblert inclourà la càrrega, compactació i transport.

En cas que el material provingui de préstecs, el preu corresponent inclou l'excavació, càrrega, transport, estesa, humectació, compactació, anivellació i cànon de préstec corresponent.

Quan sigui necessari obtenir els materials per a formar terraplens de préstecs exteriors al polígon, el preu del terraplè inclourà el Cànon d'extracció, càrrega, transport a qualsevol distància i la resta d'operacions necessàries per a deixar totalment acabada la unitat del terraplè. El contractista i/o constructor haurà de localitzar les zones de préstecs, obtenir els permisos i llicències que siguin necessaris i, abans de començar les excavacions, haurà de sotmetre a l'aprovació de la D. F., les zones de préstec, a fi de determinar si la qualitat dels sòls és suficient. La necessitat d'emprar sòls seleccionats serà a criteri de la D. F., i no podrà ser objecte de sobrecost.

Si a judici de la D. F., els materials emprats no són aptes per a la formació de terraplens i reblerts, s'extrauran i es transportaran a dipòsit autoritzat, sense que això sigui motiu de sobrecost.

Normes d'aplicació

Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75). O. 06.02.1976.

Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75). O. 28.09.1989.

3.1.1.4 Excavació de rases i pous.

Comprèn totes les operacions necessàries per tal d'obrir les rases definides per a l'**Execució** del clavegueram, l'abastament d'aigua i la resta de les xarxes de serveis; definits a la D.T., així com les rases i pous necessaris per a fonaments o drenatges.

Components

Apuntaments amb taulons i puntals col·locats a les parets per a sostenir i evitar l'esfondrament de l'excavació.

Maquinària: pala carregadora, compressor, retroexcavadora, martell pneumàtic, motoanivelladora, etc.

Materials auxiliars: bomba d'aigua, etc.

Execució

Les excavacions s'executaran d'acord amb la D.T. i amb les dades obtingudes del replanteig general de les obres, els plànols de detall i les ordres de la D. F.

Les excavacions es consideraran no classificades i es definiran en un sol preu per a qualsevol tipus de terreny.

L'excavació de roca i l'excavació especial de talussos en roca s'abonaran al preu únic definit d'excavació.

Amidament i abonament m3 realment excavats; el preu corresponent inclou el subministrament, transport, manipulació i ús de tots els

materials, maquinària, mà d'obra necessària per a la seva **Execució**, la neteja i esbrossada de tota la vegetació, la construcció d'obres de desguàs per a evitar l'entrada d'aigües, la construcció dels apuntaments i els calçats que es necessitin, els transports dels productes extrets al lloc d'ús, dipòsits autoritzats, indemnitzacions que calguin i arranjament de les àrees afectades. El preu de les excavacions comprèn, també, els apuntaments i excavacions saltejades a trams que siguin necessaris i el transport de les terres a un dipòsit autoritzat a qualsevol distància. La D. F. podrà autoritzar, si és possible, l'**Execució** de sobre-excavacions per evitar les operacions d'apuntament, però els volums sobre-excavats no seran objecte d'abonament. Quan, durant els treballs d'excavació apareguin serveis existents, independentment d'haver-se contemplat o no en el projecte, els treballs s'executaran amb mitjans manuals per no fer malbé aquestes instal·lacions, completant-se l'excavació amb el calçat o penjat, en bones condicions, de les canonades d'aigua, gas, clavegueram, instal·lacions elèctriques, telefòniques, etc. O qualsevol altre servei que sigui precis descobrir, sense que el contractista i/o constructor tingui cap dret a pagament per aquests conceptes. Si per qualsevol motiu és necessari executar excavacions de diferent alçada o amplada que les definides en el projecte, segons instruccions de la D. F., aquests treballs no seran causa de nova definició de preu.

Normes d'aplicació

Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75). O. 06.02.1976.

Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75). O. 28.09.1989.

Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones. Orden FOM/1382/2002.

Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera. RD. 863/1985,

Instrucción Técnica Complementaria del capítulo X del Reglamento de Normas Básicas de Seguridad Minera. O. 20.03.1986.

3.1.1.5 Transport de terres.

Operacions de càrrega, transport i abocament de terres, material d'excavació i residus que es generen durant el procés de moviment de terres. Així com les operacions de tria de materials sobrants i de rebuig, fins a dipòsit autoritzat o a la mateixa obra.

Components

Terres. Es considera un increment per esponjament d'acord amb els criteris següents: Excavacions en terreny fluix:

15%. Excavacions en terreny compacte: 20%. Excavacions en terreny de trànsit: 25%. Excavacions en roca: 25%.

Residus de la construcció. Es considera un increment per esponjament d'un 35%.

Execució

Totes aquelles terres, així com els materials que la D.F. declari de rebuig, els carregarà i els transportarà el contractista i/o constructor fins a dipòsit autoritzat.

El transport s'ha de realitzar en un vehicle adequat, pel material que es desitgi transportar, proveït dels elements que calen per al seu desplaçament correcte. Durant el transport s'ha de protegir el material de manera que no es produeixin pèrdues en els trajectes utilitzats.

Amidament i abonament

m³ de volum amidat amb el criteri de la partida d'obra d'excavació que li correspongui, incrementat amb el coeficient d'esponjament indicat en el present plec, o qualsevol altre acceptat prèviament i expressament per la D.F. La unitat d'obra no inclou les despeses d'abocament ni de manteniment de l'abocador.

Normes d'aplicació

Residuos. Ley 10/1998.

Regulador dels enderroc i altres residus de la construcció. D. 201/1994.

Sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto. RD 108/1991.

Catàleg de residus de Catalunya. D. 34/1996.

3.2 SISTEMA ESTRUCTURA.**3.2.1 Subsistema sota-rasant fonaments.**

Els fonaments són aquells elements estructurals que transmeten les càrregues de l'edificació al terreny de sustentació. Han de dotar a l'edifici d'un comportament estructural adient enfront a les accions i a les influències previsible en situacions normals i accidentals, amb la seguretat que s'estableix amb la normativa del CTE DB SEC Seguretat Estructural, Fonaments

3.2.1.1 Fonamentació directa.

Quan les condicions ho permetin s'utilitzaran fonamentacions directes, que repartiran les càrregues d'estructura en un pla de recolzament horitzontal. Habitualment aquesta classe de fonamentació es construirà a poca profunditat de la superfície, pel que també són conegudes com a fonamentacions superficials. Les fonamentacions directes s'utilitzaran per transmetre al terreny les càrregues d'un o varis pilars de l'estructura, dels murs de càrrega o de contenció de terres en els soterranis, o de tota l'estructura. Podran utilitzar-se els següents tipus principals de fonamentacions directes: sabates aïllades, sabates combinades, sabates contínues, pous de fonamentació, engrallats i lloses, segons normativa DB SE-C, punt 4.

Normes d'aplicació

Codi Tècnic de l'Edificació. RD 314/2006. DB SE-AE, DB SE-C, DB HS 1, DB HE 1.

Instrucción de Formigó Estructural, EHE. RD 2661/1998.

Norma de Construcció Sismoresistent: part General i Edificació, NCSE-02. RD 997/2002.

Recobriments galvanitzats en calent sobre productes, peces i articles diversos construïts o fabricats amb acer o altres materials ferris. RD 2351/1985.

Especificacions tècniques dels tubs d'acer inoxidable soldades longitudinalment. RD 2605/1985.

Armatures actives d'acer per a formigó pretensat. RD 2365/1985.

Criteris per la realització de control de producció dels formigons fabricats a la central. BOE. 8; 09.01.96.

UNE. Per a llots, formigó i acer. UNE EN 1538:2000.

Tipus d'elements

1.- Sabates Contínues

Elements de formigó en massa o armat de desenvolupament lineal rectangular com a fonamentació de murs o pilars verticals de càrrega, tancament o trava, centrats o de mitgera, pertanyents a estructures d'edificació, sobre terres homogenis d'estratigrafia sensiblement horitzontal. Les sabates contínues són els fonaments d'aquells elements estructurals lineals que transmeten esforços repartits uniformement en el terreny. El dimensionat i armat de les sabates contínues esta fixat en el D.T. segons CTE DB SE-C, punt 4.1.2.

Components

Formigó en massa o armat, barres corrugades d'acer i malles electrosoldades d'acer, de resistència, dosificació i característiques físiques i mecàniques indicades a la D.T.

Control i acceptació

Es realitzaran les comprovacions corresponents d'identificació i d'assaigs en cada un dels capítols següents: formigó i llots

Execució

Condicions prèvies

Localització i traçat de les instal·lacions dels serveis que existeixin, i les previstes per a l'edifici en la zona de terreny on es va a actuar. Informe geotècnic del terreny segons CTE DB SE-C, punt 3.

Les juntes de l'estructura no es perllongaran en la fonamentació, sent, per tant, la sabata contínua en tota la rasa.

En murs amb buits de passada o perforacions les dimensions de les quals siguin menors que els valors límit estables, la sabata serà passant, en cas contrari s'interromprà com si es tractés de dos murs independents. Les sabates es perllongaran una dimensió igual al seu vol, en els extrems lliures dels murs.

Fases d'Execució

El plànol de suport de les sabates quedarà encastat en el ferm triat un mínim de 10 cm. La profunditat del ferm serà tal, que el terreny subjacent no quedi sotmès a eventuais alteracions degudes als agents climatològics, com vessaments i gelades.

Formigó de neteja. Sobre la superfície del terreny es disposarà una capa de formigó de regularització, de baixa dosificació, de 5 a 10 cm d'espessor. El formigó de neteja, en cap cas servirà per a anivellar quan en el fons de l'excavació existeixin irregularitats.

Col·locació de les armadures i formigonat. Els engraellats o armadures que es col·loquin en el fons de les sabates, es donaran suport sobre tacs de morter ric que serveixin d'espaiadors. No es donaran suport sobre lliteres metàl·liques que després del formigonat quedin en contacte amb la superfície del terreny, per facilitar l'oxidació de les armadures. El cantell mínim a la vora de les sabates no serà inferior de 35 cm, si són de formigó en massa, ni de 25 cm, si són de formigó armat. L'armadura d'espera a la cara superior, inferior i laterals no distarà més de 30 cm. Les distàncies màximes dels separadors seran de 50 diàmetres o 100 cm, per a les armadures de l'engraellat inferior i de 50 diàmetres o 50 cm, per a les armadures de l'engraellat superior. És convenient col·locar també separadors a la part vertical de ganxos o patilles per a evitar el moviment horitzontal de la graella del fons.

Posada a terra. El formigó s'abocarà mitjançant conduccions apropiades des de la profunditat del ferm fins a la cota de la sabata. En sabates contínues poden realitzar-se juntes, en general en punts allunyats de zones rígides i murs de cantonada, disposant-les en punts situats en els terços de la distància entre pilars. No es formigonarà quan el fons de l'excavació estigui inundat o gelat.

Control i acceptació

L'unitat i freqüència d'inspecció serà dos vegades per cada 1000m² de planta.

Replanteig d'eixos. Cotes entre eixos de rases. Dimensions en planta de les rases.

Col·locació de les armadures. Separació de l'armadura inferior del fons (tac de morter, 5cm).

Amidament i abonament

ml executat, incloent en el preu tant el treball de posada a l'obra, preparació del terreny, materials i ma d'obra utilitzats, com la maquinària i elements auxiliars necessaris. No s'inclou l'excavació ni l'encofrat, la seva col·locació i retirada.

Kg d'acer muntat en sabates contínues. Acer del tipus i diàmetre especificats, incloent tall, col·locació i despunts.

m3 de formigó en massa o per a armar en sabates contínues. Amidat el volum a excavació teòrica plena, formigó de resistència o dosificació especificats.

m3 de formigó armat en sabates contínues. Formigó de resistència o dosificació especificats, amb una quantia mitja del tipus d'acer especificada, fins i tot retallades, separadors, filferro de lligat, posada en obra, vibrat i curat del formigó.

m² de capa de formigó de neteja a la base de la fonamentació. De l'espessor determinat, de formigó de resistència o dosatge especificats, posat en obra.

2.- Sabates aïllades

Elements de formigó en massa o armat, amb planta quadrada o rectangular, com a fonamentació de suports pertanyents a estructures d'edificació, sobre sòls homogenis d'estratigrafia sensiblement horitzontal.

Les sabates aïllades són els fonaments d'aquells elements estructurals que transmeten esforços puntuals en el terreny. El dimensionat i armat de les sabates aïllades queda fixat a la D.T. segons el CTE DB SE-C, punt 4.1.1

Components

Formigó en massa o armat, barres corrugades d'acer i malles electrosoldades d'acer, de resistència, dosificació i característiques físiques i mecàniques indicades a la D.T.

Control i acceptació

Es realitzaran les comprovacions corresponents d'identificació i d'assaigs en cada un dels capítols següents:

- formigó i llots
- **Execució**

Condicions prèvies

Localització i traçat de les instal·lacions dels serveis que existeixin, i les previstes per a l'edifici en la zona de terreny on es va a actuar. S'estudiaran les soleres, arquetes dempeus del pilar, sanejament en general, etc., perquè no s'alterin les condicions de treball o es donin, per possibles fugides, vies d'aigua que produeixin rentats del terreny amb el possible descalç del fonament.

Informe geotècnic del terreny segons el CTE DB SE-C, punt 3.

Fases d'Execució

Formigó de neteja. Sobre la superfície del terreny es disposarà una capa de formigó de regularització, de baixa dosificació, de 5 a 10 cm d'espessor. El formigó de neteja, en cap cas servirà per a anivellar quan en el fons de l'excavació existeixen fortes irregularitats. Els engrallats o armadures que es col·loquin en el fons de les sabates, es donaran suport sobre tacs de morter ric que serveixin d'espaiadors. No es donaran suport

sobre lliteres metàl·liques que després del formigonat quedin en contacte amb la superfície del terreny, per facilitar l'oxidació de les armadures. El cantell mínim a la vora de les sabates no serà inferior a 35 cm, si són de formigó en massa, ni a 25 cm, si són de formigó armat. L'armadura amarent a la cara superior, inferior i laterals no distarà més de 30 cm. Les distàncies màximes dels separadors seran de 50 diàmetres o 100 cm, per a les armadures de l'engraellat inferior i de 50 diàmetres o 50 cm, per a les armadures de l'engraellat superior. És convenient col·locar també separadors a la part vertical de ganxos o patilles per a evitar el moviment horitzontal de la graella del fons. Posada a terra. El formigó s'abocarà mitjançant conduccions apropiades des de la profunditat del ferm fins a la cota de la sabata. Les sabates aïllades es formigonaran d'una sola vegada.

Amidament i abonament

- m3 executats, incloent en el preu tan el treball de posta a l'obra, preparació del terreny, materials, així com la maquinària i els elements auxiliars necessaris. No s'inclou l'excavació ni l'encofrat, la seva col·locació i retirada.
- Kg d'acer muntat en sabates contínues. Acer del tipus i diàmetre especificats, incloent cort, col·locació i despunts.
- m3 de formigó en massa o per a armar en sabates contínues. Amidat el volum a excavació teòrica plena, formigó de resistència o dosificació especificades.
- m3 de formigó armat en sabates contínues. Formigó de resistència o dosificació especificades, amb una quantia mitja del tipus d'acer especificada, fins i tot retallades, separadors, filferro de lligat, posada en obra, vibrat i curat del formigó.
- m² de capa de formigó de neteja a la base de la fonamentació. De l'espessor determinat, de formigó de resistència o dosificació especificades, posat en obra.

3.2.2 Subsistema sobre-rasant estructura.

3.2.2.1 Estructures de formigó.

Conjunt d'elements de formigó armat o pretensat que conformen una estructura destinada a garantir la resistència i l'estabilitat de l'edifici i la dels seus components en condicions de seguretat, funcionalitat i aspectes acceptables durant el període de vida útil de l'edifici. Ha de dotar a l'edifici d'un comportament estructural adient enfront a les accions i a les influències previsible en situacions normals i accidentals, amb la seguretat que estableix la normativa DB SE, seguretat estructural i DB SI-Annex C. Formigó Armat.

Tipus d'elements

1.- Generació

Es defineix com a sostre l'element estructural de l'edifici per a separació de pisos, mitjançant un empostissat d'elements resistents o nervis que treballen a flexió, un reblert d'espais entre nervis amb cossos alleugerits i un formigonat de la superfície superior, a més d'un reblert de carcanyols per aconseguir un element que treballi de forma solidària.

Forjats unidireccionals, constituïts per elements superficials plans amb nervis de formigó armat, flectint essencialment en una direcció, el cantell del qual no excedeix de 50 cm, la llum de cada tram no excedeix de 10 m i la separació entre nervis és menor de 100cm.

Forjats reticulars, estructures constituïdes per plaques massisses o alleugerides amb nervis de formigó armat en dos direccions perpendiculars entre si, que no posseeixen, en general, bigues per a transmetre les càrregues als suports i descansen directament sobre suports amb o sense capitell. La separació entre eixos de nervis no serà major de 100 cm i l'espessor de la capa superior no serà inferior a 5cm, disposant-se en la mateixa una armadura de repartiment en malla.

Components

Biguetes prefabricades de formigó o formigó i ceràmica, per a armar.

Peces d'entrebogat per a forjats de biguetes, amb funció d'alleugeriment o resistent.

Formigó per a armar (HA), de resistència o dosificació especificats a la D.T., abocat en obra per a farciment de nervis i formant llosa superior (capa de compressió).

Armadura col·locada en obra.

Característiques tècniques mínimes

En les biguetes armades prefabricades l'armadura bàsica estarà disposada en tota la seva longitud. L'armadura complementària inferior podrà anar disposada solament en part de la seva longitud. Les peces d'entrebogat poden ser de ceràmica o formigó, poliestirè expandit i altres materials suficientment rígids que no produeixin danys al formigó ni a les armadures. En peces resistents, la resistència característica a compressió no serà menor que la resistència de D.T. del formigó d'obra amb que s'executi el forjat. La grandària màxima de l'àrid no serà major que 20 mm. No s'utilitzaran filferros llisos com a armadures passives, excepte com a components de malles electrosoldades i en elements de connexió en armadures bàsiques electrosoldades en gelosia.

Control i acceptació

Es complirà que tota peça d'entrebogat sigui capaç de suportar una càrrega característica d' 1kN, repartida uniformement en una placa de 200x75x25 mm, situada en la zona més desfavorable de la peça i el seu comportament davant el foc segons DB SI-Annex C. Formigó Armat. En cada subministrament que arribi a l'obra d'element resistents i peces d'entrebogat es realitzaran les comprovacions que els elements i peces estan legalment fabricats i comercialitzats. Segell CIETAN en biguetes. Identificació de cada bigueta o llosa alveolar amb la identificació del fabricant i el tipus d'element. Que les biguetes no presentin danys. Es prendran les precaucions necessàries en ambients agressius, respecte a la durabilitat del formigó i de les armadures, d'acord amb l'article 37 de la Instrucció **EHE**.

Execució

Condicions prèvies

L'hissat i apilament de les biguetes en obra es realitzarà seguint les instruccions indicades per cada fabricant, de manera que les tensions a les quals són sotmeses es trobin dintre dels límits acceptables, emmagatzemant-se en la seva posició normal de treball, sobre suports que evitin el contacte amb el terreny o amb qualsevol producte que les pugui deteriorar. En els plànols de forjat es consignarà si les biguetes requereixen o no apuntalament i, si s'escau, la separació màxima entre corretges.

Els forjats de formigó armat es regiran per la Instrucció EFHE, per la D.T. i l'**Execució** de forjats unidireccionals de formigó armat o pretensat, havent de complir, en el que no s'oposi a això, els preceptes d'Instrucció **EHE**.

Fases d'Execució

Estintolaments. Es disposaran llatges d'empostissat de repartiment per al suport dels puntals. Si les llatges d'empostissat de repartiment descansen directament sobre el terreny, caldrà assegurar-se que no es puguin assentar en ell. En els puntals es col·locaran traves en dues direccions, per a aconseguir un apuntalament capaç de resistir els esforços horitzontals que puguin produir-se durant el muntatge dels forjats. En cas de forjats de pes propi major que 3 kN/m² o quan l'altura dels puntals sigui major que 3 m, es realitzarà un estudi detallat de les fixacions. Les llatges d'empostissat es col·locaran a les distàncies indicades en D.T. En els forjats de biguetes armades es col·locaran les fixacions anivellades amb els suports i sobre d'ells es col·locaran les biguetes.

L'espessor de cofres, sotaponts i taulers es determinarà en funció de l'apuntalament. Els taulers duran marcada l'altura a formigonar. Les juntes dels taulers seran estanques, en funció de la consistència del formigó i forma de compactació. S'unirà l'encofrat a l'apuntalament, impedit tot moviment lateral o fins i tot cap amunt (aixecament), durant el formigonat. Es fixaran els tascons i, si s'escau, es tibaràn els tirants.

Replanteig de la planta de forjat. Col·locació de les peces de forjat. S'hissaran les biguetes des del lloc d'emmagatzematge fins al seu lloc d'ubicació, agafades de dos o més punts, seguint les instruccions indicades

per cada fabricant per a la manipulació, a mà o amb grua. Es col·locaran les biguetes en obra donades sobre murs i/o encofrat, col·locant-se posteriorment les peces d'entrebigat, paral·leles, des de la planta inferior, utilitzant-se revoltos cecs i estintolant segons el que es disposa en l'apartat de càlcul. Si alguna resultés danyada afectant a la seva capacitat portant serà rebutjada. En els forjats no reticulars, la bigueta quedarà encastada a la biga, abans de formigonar. Finalitzada aquesta fase, s'ajustaran els puntals i es procedirà a la col·locació dels revoltos, els quals no invadiran les zones de massissat o del cos de bigues o suports. Es disposaran els passatubs i s'encofraran els buits per a instal·lacions. En les volades es realitzaran els oportuns ressalts, motllures i goterons, que es detallin a la D.T.; així mateix es deixaran els buits precisos per a xemeneies, conductes de ventilació, passos de canalitzacions, etc... especialment en el cas d'encofrats per a formigó vist. S'encofraran les parts massisses al costat dels suports.

Col·locació de les armadures. L'armadura de negatius es col·locarà preferentment sobre l'armadura de repartiment, a la que es fixarà per a que mantingui la seva posició.

Formigonat. Es regarà l'encofrat i les peces d'entrebigat. Es procedirà a l'abocament i compactació del formigó. El formigonat dels nervis i de la llosa superior es realitzarà simultàniament. Per bigues planes el formigonat es realitzarà després de la col·locació de les armadures de negatius, essent necessari el muntatge del forjat. Per bigues de cantell en cas de forjats recolçats el formigonat de la biga serà anterior a la col·locació del forjat i en cas de forjats semiencastats després de la col·locació del forjat. El formigó col·locat no presentarà disgregacions o buits en la massa, la seva secció en qualsevol punt del forjat no quedarà disminuïda en cap punt per la introducció d'elements de l'encofrat ni altres. Les juntes de formigonat perpendiculars a les biguetes haurien de disposar-se a una distància de suport no menor que 1/5 de la llum, més enllà de la secció on acaben les armadures per a moments negatius. Les juntes de formigonat paral·leles a les mateixes és aconsellable situar-les sobre l'eix dels revoltos i mai sobre els nervis. La compactació del formigó es farà amb vibrador, controlant la durada, distància, profunditat i forma del vibrat. No es rastellarà en forjats. S'anivellarà la capa de compressió, es guarirà el formigó i es mantindran les precaucions per al seu posterior enduriment.

Despuntament. Es retiraran les fixacions segons D.F. No es treuran ni retiraran puntals de forma sobtada i sense prèvia autorització de la D.F. i s'adoptaran precaucions per a impedir l'impacte dels encofrats sobre el forjat.

Acabats. Presentarà una superfície uniforme, sense irregularitats, amb les formes i textures d'acabat en funció de la superfície encofrant.

Control i acceptació

Dues comprovacions per cada 1000 m² de planta.

Es realitzaran les comprovacions corresponents en cada un dels següents capítols : Nivells i replanteig, Encofrat, Col·locació de peces del forjat i armadures, Abocat i compactació del formigó, Juntes, Curat del formigó, Desencofrat, Comprovació de fletxes, contrafletxes i toleràncies.

Amidament i abonament

m² realment executats, descomptant forats de superfície més grans 1 m² .

En el preu d'abonament s'inclouran els materials, els treballs d'encofrat, apuntament i desencofrat, així com la formació d'elements resistents singulars, tal com reforços, corretges, traves, enjovats, formació de forats per pas d'instal·lacions i les previsions d'ancoratges per a altres fàbriques, segons previsions del D.T. o instruccions de la D.F.

Normes d'aplicació

Codi Tècnic de l'Edificació. RD 314/2006. DB SE-AE, DB SE-C, DB SI-Annex C. Formigó Armat, DB HS 1, DB HE 1.

Instrucció de Formigó Estructural, **EHE**. RD 2661/1998.

Instrucció pel projecte i l'**Execució** de Forjats unidireccionals de Formigó Estructural realitzats amb elements prefabricats, EFHE. RD 642/2002.

Norma de Construcció Sismoresistent: part General i Edificació, NCSE-02. RD 997/2002.

Norma reglamentària d'edificació sobre accions en l'edificació en les obres de rehabilitació estructural dels sostres d'edificis d'habitatges, NRE-AEOR-93. O 18/1/94.

Recobriments galvanitzats en calent sobre productes, peces i articles diversos construïts o fabricats amb acer o altres materials ferris. RD 2351/1985.

Especificacions tècniques dels tubs d'acer inoxidable soldades longitudinalment. RD 2605/1985.

Armadures actives d'acer per a formigó pretensat. RD 2365/1985.

Criteris per la realització de control de producció dels formigons fabricats a la central. BOE. 8; 09.01.96.

Fabricació i utilització d'elements resistents per a pisos i cobertes. RD 1630/1980.

Actualització de les fitxes d'autorització d'usos de sistemes de forjats. BOE. 06.03.97.

2.- Escales i rampes

Les escales són els elements de comunicació vertical que salven un desnivell per mitjà de graons.

Les rampes són els elements de comunicació vertical que salven un desnivell per mitjà d'un pla inclinat.

Components

Formigó per armar (HA) de resistència o dosificació especificades a la D.T.

Barres corrugades d'acer, de característiques físiques i mecàniques indicades a la D.T.

Execució

L'altura màxima d'un graó serà de 0.185 metres i l'estesa de 0.28 metres com a mínim, en compliment de la normativa vigent. Les rampes per a minusvàlids, compliran la normativa vigent. S'especificaran les característiques estructurals i d'acabats d'aquells elements que configuren les rampes i escales.

Amidament i abonament

m3 totalment acabats d'escales i rampes, a nivell estructural, incloent en el preu tots els materials, accessoris i treballs necessaris per a la seva construcció.

Normes d'aplicació

Codi Tècnic de l'Edificació. RD 314/2006. DB SE-AE, DB SE-C, DB SI-Annex C. Formigó Armat, DB HS 1, DB HE 1.

Instrucció de Formigó Estructural, **EHE**. RD 2661/1998.

Instrucció pel projecte i l'**Execució** de Forjats unidireccionals de Formigó Estructural realitzats amb elements prefabricats, EFHE. RD 642/2002.

Norma de Construcció Sismoresistent: part General i Edificació, NCSE-02. RD 997/2002.

Norma reglamentària d'edificació sobre accions en l'edificació en les obres de rehabilitació estructural dels sostres d'edificis d'habitatges, NRE-AEOR-93. O 18/1/94.

Recobriments galvanitzats en calent sobre productes, peces i articles diversos construïts o fabricats amb acer o altres materials ferris. RD 2351/1985.

Especificacions tècniques dels tubs d'acer inoxidable soldades longitudinalment. RD 2605/1985.

Armadures actives d'acer per a formigó pretensat. RD 2365/1985.

Fabricació i utilització d'elements resistents per a pisos i cobertes. RD 1630/1980.

Actualització de les fitxes d'autorització d'usos de sistemes de forjats.

3.- Elements prefabricats

Conjunt d'elements estructurals i/o de tancament, industrialitzats, realitzats en el taller, de manera que a l'obra

només es realitzarà el muntatge.

Components

Pilars, Jàsseres, Bigues triangulars, Grades i Escales

Execució

Condicions prèvies

El muntatge dels diferents elements es realitzarà d'acord amb les indicacions del fabricant i D.F. i s'executarà per personal especialitzat. El contractista ha de sotmetre a l'aprovació de la D.F. el pla de muntatge en el que s'ha d'indicar el mètode i mitjans auxiliars previstos. Si el muntatge afectés el trànsit de vianants o vehicles, el contractista ha de presentar, amb la suficient antelació, a l'aprovació de la D.F., el programa d'interrupció, restricció o desviament del trànsit.

Fases d'Execució

Preparació de la zona de treball.

Preparació de la superfície de recolzament, neteja i anivellament. Les peces no han de tenir superfícies rentades, arestes escantonades, discontinuïtats en el formigó o armadures visibles.

Replanteig i marcat dels eixos.

Col·locació i fixació provisional de la peça. Les peces han de quedar recolzades sobre l'estructura de suport. Aplomat i anivellació definitius. La peça ha d'estar degudament aplomada i anivellada. Així com perfectament segellada dels junts entre peça i peça. El fabricant ha de garantir que la peça compleix les característiques exigides a la D.T. La llargària de l'encastament ha de ser com a mínim l'especificada a la D.T. La peça ha d'estar col·locada en la posició i nivell previstos a la D.T. La col·locació de la peça s'ha de realitzar de manera que no rebi cops que la puguin afectar.

Amidament i abonament

m3 de formigó

kg d'acer en elements estructurals prefabricats, pilars, jásseres, encavallades, etc., incloent en els preus d'ambdues partides tots els materials, operacions necessàries per a la posada a l'obra, operacions necessàries per al muntatge i definitiu acabament (grues, bastides, etc.), així com totes les armadures, instal·lacions, fusteria per armar i equips que portin integrats en la seva fabricació.

El transport de fàbrica a peu d'obra també està inclòs en l'amidament.

Normes d'aplicació

Codi Tècnic de l'Edificació. RD 314/2006. DB SE-AE, DB SE-C, DB SI-Annex C. Formigó Armat, DB HS 1, DB HE 1.

Instrucció de Formigó Estructural, **EHE**. RD 2661/1998.

Instrucció pel projecte i l'**Execució** de Forjats unidireccionals de Formigó Estructural realitzats amb elements prefabricats, EFHE. RD 642/2002.

Norma de Construcció Sismoresistent: part General i Edificació, NCSE-02. RD 997/2002.

Norma reglamentària d'edificació sobre accions en l'edificació en les obres de rehabilitació estructural dels sostres d'edificis d'habitatges, NRE-AEOR-93. O 18/1/94.

Recobriments galvanitzats en calent sobre productes, peces i articles diversos construïts o fabricats amb acer o altres materials ferris. RD 2351/1985.

Especificacions tècniques dels tubs d'acer inoxidable soldades longitudinalment. RD 2605/1985.

Armadures actives d'acer per a formigó pretensat. RD 2365/1985.

Criteris per la realització de control de producció dels formigons fabricats a la central.

Fabricació i utilització d'elements resistents per a pisos i cobertes. RD 1630/1980.

4.- Juntes de dilatació

Són els dispositius que enllacen discontinuïtats dels elements estructurals, per a facilitar la seva lliure dilatació, de manera que permetin els moviments per canvis de temperatura, assentaments diferencials i/o deformacions reològiques.

Execució

El tipus de material emprat serà el que es defineixi en el D.T. o el que indiqui la D.F. El junt es muntarà seguint les instruccions del fabricant.

Amidament i abonament

ml col·locats, inclòs en el preu els materials i treballs necessaris per a la seva col·locació

5.- Pilars

Elements de directriu recta i secció rectangular, quadrada, poligonal o circular, de formigó armat, corresponent a l'estructura de l'edifici, que transmeten les càrregues al fonament.

Components Formigó per armar (HA) de resistència o dosificació especificades a la D.T.

Barres corrugades d'acer, de característiques físiques i mecàniques indicades a la D.T.

Control i acceptació

Es col·locaran i formigonaran els ancoratges d'arrencada, als que es lligaran les armadures dels suports. Es prendran les precaucions necessàries en ambients agressius, respecte a la durabilitat del formigó i de les armadures, d'acord amb l'article 37 de la Instrucció **EHE**.

Execució

Condicions prèvies

Dimensió mínima de pilar de formigó armat 25 cm, segons l'article 55 de la Instrucció **EHE**, o de 30 cm, en zona sísmica amb acceleració sísmica de càlcul major o igual a 0,16g, sent g l'acceleració de la gravetat, per a estructures de ductilitat molt alta, segons la norma NCSE-02. Es compliran les quanties mínimes i màximes, establertes per limitacions mecàniques, i les quanties mínimes, per motius tèrmics i reològics. S'estableixen quanties màximes per a aconseguir un correcte formigonat de l'element i per consideracions de protecció contra incendis. L'armadura principal estarà formada, almenys, per quatre barres, en el cas de seccions rectangulars i per sis, en el cas de seccions circulars. La separació màxima entre armadures longitudinals serà de 35 cm. El diàmetre mínim de l'armadura longitudinal serà de 12 mm. Les barres aniran subjectes per cercols o estreps amb les separacions màximes i diàmetres mínims de l'armadura transversal que s'indiquen en l'article 42.3.1 de la Instrucció **EHE**. Si la separació entre les armadures longitudinals és ≤ 15 cm, aquestes poden travar-se alternativament. El Øestrep ha de ser $< 1/4 \text{ } \emptyset$ de la barra longitudinal més gruixuda. La separació entre estreps haurà de ser $\leq a 15$ vegades \emptyset de la barra longitudinal més fina. En zona sísmica, el nombre mínim de barres longitudinals en cada cara del suport serà de tres i la seva separació màxima de 15 cm. Els estreps estaran separats, amb separació màxima i \emptyset mínim dels estreps segons la Norma NCSE-02.

Fases d'Execució

Replanteig. Plànol de replanteig dels pilars, amb els eixos marcats, indicant els que es redueixen a eix i els que mantenen cara o cares fixes, senyalant-les.

Col·locació de l'armat. Col·locació i aplomat de l'armadura del suport; en cas de reduir la seva secció es grifarà la part corresponent a l'espera de l'armadura, encavalcant-se la següent i lligant-se ambdues. Es col·locaran separadors amb distàncies màximes de 100 d o 200 cm; sent d, el \emptyset armadura a la que s'acobli el separador. A més, es disposaran, almenys, tres plànols de separadors per tram, acoblats als cercols o estreps.

Encofrat. Poden ser de fusta, cartró, plàstic o metàl·lics, evitant-se el metàl·lic en temps freds i els de color negre en temps assolellat. Es col·locaran donant la forma requerida al suport i cuidant l'estanquitat de la junta. Els de fusta s'humitejaran lleugerament, per a no deformar-los, abans d'abocar el formigó. En la col·locació de les plaques metàl·liques d'encofrat i posterior abocament de formigó, s'evitarà la disgregació del mateix, picant-se o vibrant-se sobre les parets de l'encofrat. Tindran fàcil desencofrat, no utilitzant-se gas-oil, grasses o similars.

Encofrat, aplomat i apuntalat del mateix, formigonant-se a continuació el suport.

Formigonat i curat. El formigó col·locat no presentarà disgregacions o buits en la massa, la seva secció en qualsevol punt no es quedarà disminuïda per la introducció d'elements de l'encofrat ni altres. Es dipositarà i compactarà el formigó dins del motlle mitjançant entubat, tolves,... Es vibrarà i curarà sense que es produeixin moviments a les armadures. Acabat el formigonat es comprovarà novament l'aploamat.

Desencofrat. Els pilars presentaran les formes i textures d'acabat en funció de la superfície encofrant triada.

Control i acceptació

Dues comprovacions per cada 1000 m² de planta.

Es realitzaran les comprovacions corresponents en cada un dels següents capítols: Replanteig, Col·locació d'armadures, Encofrat i Desencofrat.

Verificació

Verificació de l'aploamat de suports de la planta. Verificació de l'aploamat de suports en l'altura de l'edifici construïda.

Amidament i abonament

m³ de suport de formigó armat.

Completament acabat, de secció i altura especificades, de formigó de resistència o dosificació especificades a la D.T., de la quantia del tipus acer especificada, incloent encofrat, elaboració, desencofrat i curat, segons Instrucció **EHE**.

m³ de formigó armat per a pilars.

Normes d'aplicació

Codi Tècnic de l'Edificació. RD 314/2006. DB SE-AE, DB SE-C, DB SI-Annex C. Formigó Armat, DB HS 1, DB HE 1.

Instrucció de Formigó Estructural, **EHE**. RD 2661/1998.

Instrucció pel projecte i l'**Execució** de Forjats unidireccionals de Formigó Estructural realitzats amb elements prefabricats, EFHE. RD 642/2002.

Norma de Construcció Sismoresistent: part General i Edificació, NCSE-02. RD 997/2002.

Norma reglamentària d'edificació sobre accions en l'edificació en les obres de rehabilitació estructural dels sostres d'edificis d'habitatges, NRE-AEOR-93. O 18/1/94.

Recobriments galvanitzats en calent sobre productes, peces i articles diversos construïts o fabricats amb acer o altres materials ferris. RD 2351/1985.

Especificacions tècniques dels tubs d'acer inoxidable soldades longitudinalment. RD 2605/1985.

Armadures actives d'acer per a formigó pretensat. RD 2365/1985.

Criteris per la realització de control de producció dels formigons fabricats a la central.

Fabricació i utilització d'elements resistents per a pisos i cobertes. RD 1630/1980.

6.- Bigues

Elements estructurals, plans o de cantell, de directriu recta i secció rectangular que salven una determinada llum, suportant càrregues principals de flexió.

Components

Formigó per armar (HA) de resistència o dosificació especificades a la D.T.

Barres corrugades d'acer, de característiques físiques i mecàniques indicades a la D.T.

Control i acceptació

Es col·locaran i formigonaran els ancoratges d'arrencada, als que es lligaran les armadures dels suports. Es prendran les precaucions necessàries en ambients agressius, respecte a la durabilitat del formigó i de les armadures, d'acord amb l'article 37 de la Instrucció **EHE**.

Execució

Condicions prèvies

Passat de nivells a pilars sobre la planta i abans d'encofrar, verificar la distància vertical entre els traços de nivell de dues plantes consecutives, i entre els traços de la mateixa planta.

Condicions de disseny. La disposició de les armadures, així com l'ancoratge i encavalcaments de les armadures, s'ajustarà a les prescripcions de la Instrucció **EHE** i de la norma NCSE-02. En zona sísmica, amb acceleració sísmica de càlcul major o igual a 0,16g, sent g l'acceleració de la gravetat, no es podran utilitzar bigues planes, segons l'article 4.4.2 de la norma NCSE-02.

Fases d'Execució

L'organització dels treballs necessaris per a l'**Execució** de les bigues és la mateixa per a bigues planes i de cantell.

En el cas de bigues planes el formigonat es realitzarà després de la col·locació de les armadures de negatius, sent necessari el muntatge del forjat. Per bigues de cantell en cas de forjats recolzats el formigonat de la biga serà anterior a la col·locació del forjat i en cas de forjats semiencastats després de la col·locació del forjat.

Encofrat. Els fons de les bigues quedaran horitzontals i les cares laterals, verticals, formant angles rectes.

Col·locació de l'armat. Encofrada la biga, previ al formigonat, es col·locaran les armadures longitudinals principals de tracció i compressió, i les transversals o cercols segons la separació entre si obtinguda. S'utilitzaran falques separadores i elements de suspensió de les armadures per a obtenir el recobriment adequat i posició correcta de negatius en les bigues. Es col·locaran separadors amb distàncies màximes de 100 cm.

Formigonat i curat. El formigó col·locat no presentarà disgregacions o buits en la massa, la seva secció en qualsevol punt no es quedarà disminuïda per la introducció d'elements de l'encofrat ni altres. S'abocarà i compactarà el formigó dins del motlle mitjançant entubat, tremuges, etc. La compactació es realitzarà per vibrat.

El vibrat es realitzarà de forma, que el seu efecte s'estengui homogèniament per tota la massa. Es vibrarà i guarirà sense que es produeixin moviments de les armadures.

Desencofrat.

Control i acceptació

Dues comprovacions per cada 1000 m² de planta.

Es realitzaran les comprovacions corresponents en cada un dels següents capítols: Nivells i replanteig, Encofrat, Col·locació de peces de forjat, Col·locació d'armadures i Desencofrat.

Verificació

Comprobar fletxes i contrafletxes excessives. Conservació fins a la recepció de les obres. S'evitarà l'actuació de qualsevol càrrega estàtica o dinàmica que pugui provocar danys en els elements ja formigonats.

Amidament i abonament

m3 de formigó armat per a bigues i cercols. Formigó de resistència o dosificació especificades a la D.T., amb una quantia mitja del tipus d'acer especificada, en bigues i cercols de la secció determinada, inclòs retalls, encofrats, vibrats, curats i desencofrats, segons Instrucció **EHE**.

Normes d'aplicació

Codi Tècnic de l'Edificació. RD 314/2006. DB SE-AE, DB SE-C, DB SI-Annex C. Formigó Armat, DB HS 1, DB HE 1.

Instrucció de Formigó Estructural, **EHE**. RD 2661/1998.

Instrucció pel projecte i l'**Execució** de Forjats unidireccionals de Formigó Estructural realitzats amb elements prefabricats, EFHE. RD 642/2002.

Norma de Construcció Sismoresistent: part General i Edificació, NCSE-02. RD 997/2002.

Norma reglamentària d'edificació sobre accions en l'edificació en les obres de rehabilitació estructural dels sostres d'edificis d'habitatges, NRE-AEOR-93. O 18/1/94.

Recobriments galvanitzats en calent sobre productes, peces i articles diversos construïts o fabricats amb acer o altres materials ferris. RD 2351/1985.

Especificacions tècniques dels tubs d'acer inoxidable soldades longitudinalment. RD 2605/1985.

Armadures actives d'acer per a formigó pretensat. RD 2365/1985.

Criteris per la realització de control de producció dels formigons fabricats a la central.

Fabricació i utilització d'elements resistents per a pisos i cobertes. RD 1630/1980.

7.- Formigó Armat

És un material compost per altres dos materials: el formigó i l'acer, la seva associació permet una major capacitat d'absorbir sol·licitacions que generin tensions de tracció, disminuint a més la fissuració del propi formigó i donant una major ductilitat al material compost.

El formigó armat pot ser de dos tipus: fabricat en central o preparat i no fabricat en central.

S'han considerat els següents elements a formigonar: pilars, murs, bigues, llindes, cercols, sostres amb elements resistents industrialitzats, sostres nervats unidireccionals, sostres nervats reticulars, lloses i bancades, membranes i voltes.

Si el formigó és armat, les armadures passives seran d'acer i estaran constituïdes per: barres corrugades, malles electrosoldades i armadures electrosoldades en gelosia.

Les armadures són el conjunt de barres de ferro que formen l'esquelet d'un element estructural de formigó armat.

S'han considerat les armadures pels elements estructurals següents: pilars, murs estructurals, bigues, llindes, cercols, estreps, lloses i bancades, sostres, membranes i voltes, armadures de reforç, ancoratge de barres corrugades en elements de formigó existents.

Components

Formigó: aigua, ciment, àrids

Acer: barres corrugades, malles electrosoldades.

Característiques tècniques mínimes

La designació o tipificació del formigó ha d'estar especificada a la D.T., amb el format que recull la Instrucció **EHE**.

Segons aquesta normativa no s'admeten formigons estructurals on el contingut mínim de ciment per m³ sigui inferior a 200 Kg en formigons en massa i 250 Kg en formigons armats. Tots els formigons compliran la

normativa vigent considerant com a definició de resistència la d'aquesta instrucció. Aquesta desaconsella la utilització de formigons no fabricats en central, en cas d'emprar-se cal que la D.F. ho autoritzi prèviament.

Ciment. Els ciments utilitzats podran ser aquells que compleixin la vigent Instrucció per a la Recepció de Ciments (RC-97), corresponent a la classe resistent 32,5 o superior i complint les especificacions de l'article 26 de la Instrucció **EHE**.

Aigua. L'aigua utilitzada, tant per l'amassat com pel curat del formigó en obra, no contindrà substàncies nocives en quantitats tals que afectin a les propietats del formigó o a la protecció de les armadures.

Àrids. Els àrids hauran de complir les especificacions contingudes a l'article 28 de la Instrucció **EHE**.

Additius. També de forma ocasional es podran fer servir additius, sempre que es justifiqui a la documentació de la D.T. o en els oportuns assaigs, que la substància agregada en les proporcions i condicions previstes produeix l'efecte desitjat sense alterar les característiques del formigó ni representar cap perill per a la durabilitat del formigó ni la corrosió de les armadures. Es prohibeixen additius tals que a la seva composició hi intervinguin clorurs, sulfurs i sulfites. Tant durant el transport com durant l'emmagatzament, les armadures passives es protegiran de la pluja, la humitat del sòl i de possibles agents agressius. Fins al moment del seu ús es conservaran en obra, cuidadosament classificades segons: tipus, qualitats, diàmetres i procedència.

Barres corrugades. Són armadures passives amb les següents sèries de diàmetres nominals en mm: 6-8-10-12-14-16-20-25-32 i 40mm. Denominació acer en barres corrugades, B 400 S acer soldable de límit elàstic no menor de 400N/mm² i B 500 S acer soldable de límit elàstic no menor de 500N/mm². Es poden col·locar en contacte tres barres, com a màxim, de l'armadura principal i quatre en el cas que no hi hagi empalmaments i la peça estigui formigonada en posició vertical. El diàmetre equivalent del grup de les barres no ha de ser de més de 50 mm. Si la peça ha de suportar esforços de compressió i es formigona en posició vertical, el diàmetre equivalent no ha de ser de més de 70 mm. A la zona d'encavalcament, el nombre màxim de barres en contacte ha de ser de quatre. No s'han d'encavalcar barres de $D \geq 32$ mm sense justificar satisfactòriament el seu comportament. Els empalmaments per encavalcament de barres agrupades han de complir l'article 66.6 de la Instrucció **EHE**. Es prohibeix l'empalmament per encavalcament en grups de quatre barres. L'empalmament per soldadura s'ha de fer seguint les prescripcions de la UNE 36-832.

Malla electrosoldada. Són armadures passives amb les següents sèries de diàmetres nominals en mm: 5-5.5-6-6.5-7-7.5-8-8.5-9-9.5-10-10.5-11-11.5-12-14mm. Llargària de l'encavalcament en malles acoblades: $a \times L_b$ neta:

Ha de complir, com a mínim: $\geq 15 D$, ≥ 20 cm. Llargària de l'encavalcament en malles superposades:

Separació entre elements encavalcats (longitudinal i transversal) $> 10 D$: $1,7L_b$; Separació entre elements encavalcats (longitudinal i transversal) $\leq 10 D$: $2,4 L_b$; Ha de complir com a mínim: $\leq 15 D$, ≥ 20 cm.

Barres ancorades a elements de formigó existents. La llargària de la barra ancorada al formigó existent, i de la part lliure, han de ser indicades a la D.T., o en el seu defecte, superiors a la llargària neta d'ancoratge determinada segons l'article 66.5 de la **EHE**.

Control i acceptació

El control dels components del formigó es realitzarà segons previsions del D.T. i segons la normativa vigent; s'aplica al ciment, a l'aigua, als granulats, als additius i addicions. El control de recepció a l'obra no fa falta fer-lo en les dues situacions següents:

Central de producció que disposi d'un Control de Producció i estigui en possessió d'un Segell o Marca de Qualitat

reconegut per un Centre Directiu de les Administracions Públiques i Formigons fabricats en central amb un distintiu reconegut o una normativa vigent.

Ciment. El responsable de la recepció ha de conservar durant 100 dies com a mínim una mostra de cada lot de ciment subministrat.

No es pot fer servir un lot de ciment que arribi sense un certificat de garantia del fabricant, signat per una persona física.

Aigua. Es prohibeix l'ús d'aigua de mar o d'aigües salines en l'amassada o curat de formigons armats. El límit màxim de contingut de ió clorur en l'aigua, queda limitat per la normativa vigent, en el cas del formigó armat, prescripció extensible als formigons en massa que tinguin armadures per a reduir la fissuració.

Àrids. Abans de començar el subministrament la D.F. pot demanar al subministrador una demostració documental del compliment de les exigències que estableix la norma per als granulats. Si no disposa d'un certificat d'idoneïtat dels granulats, emès com a màxim un any abans de la data en què es facin servir per un laboratori oficial o oficialment acreditat, s'han de realitzar els assaigs especificats en la normativa vigent.

Additius i addicions. En el cas d'emprar additius i addicions, aquests han d'estar autoritzats prèviament per la D.F., que pot exigir a l'inici d'obra els certificats de garantia del mateixos o assaigs al laboratori oficial o oficialment acreditat.

Execució

Condicions prèvies

Preparació de la zona de treball, inclou els treballs previs d'**Execució** del ferro i la humectació de l'encofrat. Formigonat en temperatures extremes. La temperatura de la massa del formigó en el moment d'abocar-la en el motlle o encofrat, no serà inferior a 5°C. Es prohibeix abocar el formigó sobre elements la temperatura dels quals sigui inferior a 0°C. En general es suspendrà el formigonat quan ploqui amb intensitat, nevi, existeixi vent excessiu, una temperatura ambient superior a 40°C o es prevegi que dins de les 48 hores següents, pugui descendir la temperatura ambient per sota dels 0°C. L'utilització d'additius anticongelants requerirà una autorització expressa, en cada cas, de la direcció d'obra. Quan el formigonat s'efectuï en temps calorós, s'adoptaran les mesures oportunes per a evitar l'evaporació de l'aigua de pastat, en particular durant el transport del formigó i per a reduir la temperatura de la massa. Per a això, els materials i encofrats haurien d'estar protegits de l'assoleig i una vegada abocat, es protegirà la barreja del sol i del vent, per a evitar que es dessequi.

Armadures: Els diàmetres, la forma, les dimensions i la disposició de les armadures han de ser les que s'especifiquen a la DT.

Les barres no han de tenir esquerdes ni fissures. Les armadures han d'estar netes, no han de tenir òxid no adherent, pintura, greix ni d'altres substàncies perjudicials. La secció equivalent de les barres de l'armadura no ha de ser inferior al 95% de la secció nominal.

Les armadures han d'estar subjectades entre elles i a l'encofrat, de manera que mantinguin la seva posició durant l'abocada i la compactació del formigó. Els estreps de pilars o bigues han d'anar subjectats a les barres principals mitjançant un lligat simple o altre procediment idoni. La D.F. ha d'aprovar la col·locació de les armadures abans

de començar el formigonament.

Fases d'**Execució**

Execució del ferro

Tall. Es portarà a terme d'acord amb les normes de bona pràctica, utilitzant cisalles, serres, discos o màquines d'oxitall i queda prohibida l'ocupació de l'arc elèctric.

Doblat. Segons article 66.3 de la instrucció **EHE**.

Col·locació de les armadures. Les gàbies o ferralla seran prou rígides i robustes per a assegurar la immobilitat de les barres durant el transport, muntatge i formigonat de la peça, de manera que no varii la seva posició especificada en el D.T. i permetin al formigó desenvolupar-se sense deixar cocons. La distància lliure, horitzontal i vertical, entre dues barres aïllades consecutives, excepte el cas de grups de barres, serà igual o superior al major dels tres valors següents: a. 2cm b. El diàmetre de la major c. 1.25 vegades la grandària màxima de l'àrid.

Separadors. Els suports provisionals en els encofrats i motlles haurien de ser de formigó, morter o plàstic o d'altre material apropiat, queden prohibits els de fusta i, si el formigó ha de quedar vist, els metàl·lics. Es comprovaran en obra els espessors de recobriment, complint els mínims de l'article 37.2.4. de la Instrucció

EHE. Els recobriments haurien de garantir-se mitjançant la disposició dels corresponents elements separadors col·locats a l'obra d'acord amb el prescrit a la taula 66.2. de la instrucció **EHE**.

Ancoratges. Es realitzaran segons indicacions de l'article 66.5. de la instrucció **EHE**.

Entroncaments. En els entroncaments per encavalcament la separació entre les barres serà de $4 \varnothing$ com a màxim.

La longitud d'encavalcament serà igual a l'indicat en l'article 66.5.2 i a la taula 66.6.2 de la instrucció **EHE**.

Pels entroncaments per encavalcament en grup de barres i de malles electrosoldades s'executarà l'indicat respectivament, en els articles 66.6.3 i 66.6.4 de la instrucció **EHE**. Per a entroncaments mecànics es realitzarà el disposat a l'article 66.6.6. de la instrucció **EHE**. Els entroncaments per soldadura haurien de realitzar-se d'acord amb els procediments de soldadura descrits en la UNE 36832:97, i executar-se per operaris degudament qualificats. Les soldadures de barres de diferent diàmetre poden realitzar-se sempre que la diferència entre diàmetres sigui inferior a 3mm.

Toleràncies d'**Execució**. Llargària d'ancoratge i encavalcament: $-0,05L$ (≤ 50 mm, mínim 12 mm), $+0,10L$ (≤ 50 mm) . Les toleràncies en el recobriment i la posició de les armadures han de complir l'especificat a la UNE 36-831.

Fabricació i transport a l'obra del formigó

Críteris generals. Les matèries primeres es pastaran de manera que s'aconsegueixi una barreja uniforme, estant tot l'àrid recobert de ciment. La dosificació del ciment, dels àrids i si escau, de les addicions, es realitzarà per pes. No es barrejaran masses fresques de formigons fabricats amb ciments no compatibles havent de netejar-se les formigoneres abans de començar la fabricació d'una massa amb un nou tipus de ciment no compatible amb el de la massa anterior.

Formigó fabricat en central d'obra o preparat. A cada central hi haurà una persona responsable de la fabricació, amb formació i experiència suficient, que estarà present durant el procés de producció i que serà distinta del responsable del control de producció. En la dosificació dels àrids, es tindran en compte les correccions degudes a la seva humitat, i s'utilitzaran bàscules distintes per a cada fracció d'àrid i de ciment. El temps de pastat no serà superior al necessari per a garantir la uniformitat de la barreja del formigó, evitant una durada excessiva que pogués produir el trencament dels àrids. La temperatura del formigó fresc ha de, si és possible, ser igual o inferior a 30°C i igual o superior a 5°C en temps fred o amb gelades. Els àrids gelats han de ser descongelats per complet prèviament o durant el pastat.

Formigó no fabricat a la central. La dosificació del ciment es realitzarà per pes. Els àrids poden dosificar-se per pes o per volum, encara que no és recomanable aquest segon procediment. El pastat es realitzarà amb un període de batut, a la velocitat del règim, no inferior a noranta segons. El fabricant serà responsable que els operaris encarregats de les operacions de dosificació i pastat tinguin acreditada suficient formació i experiència.

Transport del formigó preparat. El transport mitjançant pastadora mòbil s'efectuarà sempre a velocitat d'agitació i no de règim. El temps transcorregut entre l'addició d'aigua de pastat i la col·locació del formigó no ha de ser major de una hora i mitja. En temps calorós, el temps límit ha de ser inferior tret que s'hagin adoptat mesures especials per a augmentar el temps d'enduriment. El formigó fabricat a la central no podrà emprar-se si no arriba acompanyat d'un full de subministrament, degudament complimentat i firmat per una persona física. Aquests fulls de subministrament han d'estar arxivats pel constructor i han d'estar a disposició de la D.F. fins al lliurament de la documentació final de control.

Cindris, encofrats i motlles. Segons article 65 de la Instrucció de la **EHE**.

Posada en obra del formigó

Col·locació. Segons article 70.1. de la Instrucció de la **EHE**

Compactació. Segons article 70.2. de la Instrucció de la **EHE**. Picat amb barra: els formigons de consistència tova o fluïda, es picaran fins a la capa inferior ja compactada. Vibrat enèrgic: els formigons secs es compactaran, en tongades no superiors a 20 cm. Vibrat normal en els formigons plàstics o tous.

Juntes de formigonat. Segons article 71 de la Instrucció de la **EHE**.

Curació del formigó. Segons l'article 74 de la Instrucció de la **EHE**.

Descindrat, desencofrat i desmoldeig. Segons article 75 de la Instrucció de la **EHE**.

Acabats. Les superfícies vistes, una vegada desencofrades o desmoldejades, no presentaran cocons o irregularitats que perjudiquin el comportament de l'obra o el seu aspecte exterior. Pels acabats especials s'especificaran els requisits directament o bé mitjançant patrons de superfície. Pel recobriment o farciment dels caps d'ancoratge, orificis, entalladures, etc, que hagin d'efectuar-se una vegada acabades les peces, en general s'utilitzaran morters fabricats amb masses anàlogues a les emprades en el formigonat d'aquestes peces, però retirant d'elles els àrids de grandària superior a 4mm. Totes les superfícies de morter s'acabaran de forma adequada.

Control i acceptació

Es realitzaran les comprovacions corresponents en cada un dels següents capítols: Comprovacions prèvies, Comprovacions de replanteig i geomètriques, Armadures, Encofrats, Cindris i bastiments, Transport, abocament i compactació del formigó, Curació del formigó, Juntes, Desmoldejat i descindrat.

Es comprovarà que les dimensions dels elements executats presenten unes desviacions admissibles pel funcionament adequat de la construcció. La D.F. podrà adoptar el sistema de toleràncies de la Instrucció **EHE**, Annex 10, completat o modificat segons estimi oportú.

Control documental. A la recepció es controlarà que cada càrrega de formigó fabricat en central vagi acompanyada d'una fulla de subministrament, signada per una persona física, a la disposició de la direcció d'obra, i en la que hi figurin totes les dades correctament complimentades.

Assaigs del control de formigó. El control de qualitat, es realitza en base als següents paràmetres: consistència, resistència i durabilitat.

Consistència. Es realitzarà l'assaig pel mètode tradicional del Con d'Abrams d'acord amb la UNE 83313:90.

Resistència. Els assaigs de resistència estan definits a la normativa vigent. Cal distingir les següents modalitats de control: Modalitat 1 Control de nivell reduït; Modalitat 2 Control al 100 per 100, quan es conegui la resistència de tota la amassada; Modalitat 3 Control estadístic, és d'aplicació general en obres de formigó en massa, formigó armat i formigó pretensat. S'especificarà la modalitat de control. L'obra es dividirà en parts anomenades lots. No es barrejaran en un mateix lot elements de tipologia estructural diferent. En cas del control estadístic, el nombre mínim de lots serà de tres, corresponents als tres tipus d'elements estructurals que diferencia la Instrucció: estructures que tenen elements comprimits, estructures que tenen únicament elements sotmesos a flexió i elements massissos. En el cas de subministrament de formigó amb camió formigonera es pot considerar cada camió com una amassada. Les amassades d'un mateix lot provindran del mateix subministrador i han d'ésser elaborades amb les mateixes matèries primes i amb la mateixa dosificació nominal. La presa de mostres es realitzarà a l'atzar entre les amassades de l'obra sotmeses a control. La D.T. determinarà el nombre d'amassades per lot. Si un lot correspon a dues plantes d'un edifici, es farà al menys una determinació per planta. Les provetes s'amassaran de forma similar al del formigó a l'obra i es conservaran en condicions anàlogues. Presa de decisions derivades del control de resistència. Quan s'obtingui una resistència estimada menor de l'especificada a la D.T., és necessari tenir en compte no només la possible influència sobre la seguretat mecànica de l'estructura, si no també l'efecte negatiu d'altres característiques del formigó, com la deformabilitat, la fissurabilitat i la durabilitat. Si passats els vint-i-vuit dies la resistència de les provetes fos menor a les especificades, en aquesta data, en més d'un 20%, s'extrauran provetes de l'obra i si la seva resistència és menor que l'especificada, serà enderrocada; tot el procés sota control i instruccions de la D.F. Si la resistència de les provetes extretes és més gran que la de les provetes d'assaig, podrà acceptar-se l'obra si es pot efectuar, sense perill, un assaig de càrrega amb una sobrecàrrega superior a un 50% de la de càlcul, durant el qual es mesurarà la fletxa produïda, que haurà de ser admissible. Si no fos possible extreure provetes de l'obra i les d'assaig no donessin el 80% de les resistències especificades, l'obra haurà d'enderrocar-se. En el cas que la resistència de provetes d'assaig i les extretes de l'obra, estès compresa entre el 80% i el 100% de l'especificada, la D.F. podrà rebre l'obra amb reserves, previ assaig de càrrega corresponent. La D.F. serà qui prengui la decisió de les proves de càrrega a realitzar. Aquestes han de realitzar-se per personal especialitzat i amb maquinària adequada, prèvia realització d'un Pla de Proves, acceptat per la D.F. i prenent les mesures de seguretat necessàries. La D.F. pot proposar a la Propietat, com a alternativa a l'enderroc o reforç, una limitació de les càrregues d'ús.

Durabilitat. El control el regula la D.F., i es basa en el control documental dels fulls de subministrament del formigó, en el que hi comptin les limitacions de la relació aigua/ciment i el contingut de ciment especificat, amb la finalitat de comprovar el compliment de la Instrucció. Si el formigó no es fabrica en una central, el fabricant a d'aportar a la D.F. la mateixa informació signada per una persona física. S'exigeix aquest control per a cada amassada emprada a l'obra. Control de la profunditat de penetració de l'aigua. És un control que cal realitzar en obres sotmeses a classes ambientals III o IV (ambients marins o de clorurs d'origen no marí) o alguna de les classes específiques d'exposició que estableix la normativa vigent. Aquest control s'ha de fer de forma prèvia a l'inici de l'obra.

Verificació

Durant l'**Execució** s'evitarà l'actuació de qualsevol càrrega estàtica o dinàmica que pugui provocar danys irreversibles en els elements ja formigonats

Amidament i abonament

m³ de formigó, d'acord amb les especificacions de la D.T. Per a l'abonament dels increments de secció sobre la secció teòrica mínima indicats en els plànols de seccions tipus, serà necessari que prèviament hagi estat ordenada la seva **Execució** per la D.F., instruccions per escrit, en les que consti de manera explícita les dimensions que han de donar-se a la secció. Per això, el contractista i/o constructor estarà obligat a exigir, a la D.F., prèviament a l'**Execució** de cada part d'obra, la definició exacta d'aquelles dimensions que no ho estan. El preu del formigó inclourà els possibles additius i addicions que la D.F. estimi necessaris i també la possible necessitat d'emprar ciments especials, segons criteri de la D.F. (ciment, P.A.S., blanc, etc.).

Kg d'acer que resultin de l'especejament previst en el D.T. Si durant l'**Execució**, la D.F. ordena l'increment de l'armat, l'amidament correspondrà als Kg reals col·locats a l'obra. El pes s'obtindrà amidant la llargària total de les barres (barra+cavalcament). L'escreix d'amidament corresponent als retalls està incorporat al preu de la unitat d'obra com a increment del rendiment (1,05 kg de barra d'acer per kg de barra ferrallada, dins de l'element compost). Estan compreses en els preus, totes les operacions i mitjans necessaris per a realitzar el doblec i posta a l'obra, així com els encavalcaments, ganxos, elements de sustentació, pèrdues per retalls, lligaments, soldadures, etc.

m² de superfície amidada de malla electrosoldada segons les especificacions de la D.T. Aquest criteri inclou les pèrdues i increments de material corresponents a retalls i empalmaments.

ut de barra ancorada a elements de formigó, executada d'acord amb les especificacions de la D.T.

Normes d'aplicació Codi Tècnic de l'Edificació. RD 314/2006. DB SE-AE, DB SE-C, DB SI-Annex C. Formigó Armat, DB HS 1, DB HE 1.

Instrucció de Formigó Estructural, **EHE**. RD 2661/1998.

Instrucció pel projecte i l'**Execució** de Forjats unidireccionals de Formigó Estructural realitzats amb elements prefabricats, EFHE. RD 642/2002.

Norma de Construcció Sismoresistent: part General i Edificació, NCSE-02. RD 997/2002.

Norma reglamentària d'edificació sobre accions en l'edificació en les obres de rehabilitació estructural dels sostres d'edificis d'habitatges, NRE-AEOR-93. O 18/1/94.

Recobriments galvanitzats en calent sobre productes, peces i articles diversos construïts o fabricats amb acer o altres materials ferris. RD 2351/1985.

Especificacions tècniques dels tubs d'acer inoxidable soldades longitudinalment. RD 2605/1985.

Armadures actives d'acer per a formigó pretensat. RD 2365/1985.

Criteris per la realització de control de producció dels formigons fabricats a la central.

UNE. UNE 36832:97, UNE 36-831.

8.- Encofrats

Els encofrats són elements auxiliars destinats a rebre i a donar forma a la massa de formigó abocada, fins al total enduriment o fraguat. Els elements per encofrats són els següents: pilars, murs, bigues, lloses, cercols, sostres unidireccionals i reticulars, lloses i bancades, membranes, arcs, voltes i revoltons. Existeixen diferents tipus d'elements d'encofrats, els prefabricats de cartró, els de fusta, els de plàstic i els prefabricats de metall-fusta.

Components

Material encofrant, elements de rigidització, elements d'atirament, elements de travada, elements de recolzament, diagonals d'apuntament, productes desencofrants.

Execució

Condicions prèvies

Es prohibeix l'ús d'alumini en motlles que hagin d'estar en contacte amb el formigó. Cap element d'obra podrà ser desencofrat sense l'autorització. Els cindris, encofrats, motlles i puntals, així com els elements que formen l'encofrat i les seves unions han de ser suficientment rígids i resistents per a garantir les toleràncies dimensionals (menys de 5mm) i per a suportar, sense assentaments ni deformacions perjudicials, les accions estàtiques i

dinàmiques que comporta el seu formigonament i compactació.

No s'han de transmetre a l'encofrat vibracions de motors. En èpoques de pluges fortes s'ha de protegir el fons de l'encofrat amb lones impermeabilitzades o plàstics. En èpoques de vents forts s'han d'atirantar amb cables o cordes els encofrats dels elements verticals d'esveltesa més gran de 10. S'han d'adoptar les mesures oportunes per a què els encofrats i motlles no impedeixin la lliure retracció del formigó. En obres d'importància i que no es tingui l'experiència de casos similars o quan els perjudicis que es puguin derivar d'una fissuració prematura fossin grans, s'han de fer assaigs d'informació que determinin la resistència real del formigó per a poder fixar el moment de desencofrat. Si s'utilitzen taulers de fusta, els junts entre aquests han de permetre l'entumiment de les mateixes per l'humitat del reg i del formigó, sense que deixin fugir pasta durant el formigonament. Per a evitar-ho es podrà autoritzar un segellant adequat. Els filferros i ancoratges de l'encofrat que hagin quedat fixats al formigó s'han de tallar al ras del parament. Els motlles recuperables s'han de col·locar ben alineats, de manera que no suposin una disminució de la secció dels nervis de l'estructura. No han de tenir deformacions, cantells trencats ni fissures. El desmuntatge dels motlles s'ha de fer tenint cura de no fer malbé els cantells dels nervis formigonats.

Els motlles ja usats i que han de servir per a unitats repetides, s'han de netejar i rectificar. S'han de col·locar angulars metàl·lics a les arestes exteriors de l'encofrat o qualsevol altre procediment eficaç per a que les arestes vives del formigó resultin ben acabades. La D.F. podrà autoritzar la utilització de cantoneres per a aixamfrantar les arestes vives. El subministrador dels puntals ha de justificar i garantir les seves característiques i les condicions en que s'han d'utilitzar. Si l'element s'ha de pretensar, abans del tesat s'han de retirar els costers dels encofrats i qualsevol element dels mateixos que no sigui portant de l'estructura.

En el cas que els encofrats hagin variat les seves característiques geomètriques per haver patit desperfectes, deformacions, guexaments, etc, no s'han de forçar per a que recuperin la seva forma correcta. En elements horitzontals els encofrats d'elements rectes o plans de més de 6 m de llum lliure, s'han de disposar amb la contrafleixa necessària per a que, desencofrat i carregat l'element, aquest conservi una lleugera concavitat a l'intradós. Aquesta contrafleixa sol ser de l'ordre d'una mil·lèsima de la llum.

Fases d'Execució

Neteja i preparació del pla de recolzament. El fons de l'encofrat ha de ser net abans de començar a formigonar.

En elements verticals, per a facilitar la neteja del fons de l'encofrat s'han de disposar obertures provisionals a la part inferior de l'encofrat . Es replantejaran les línies de posició de l'encofrat i es marcaran les cotxes de referència.

Muntatge i col·locació dels elements de l'encofra. La col·locació dels encofrats s'ha de fer de forma que s'eviti malmetre estructures ja construïdes. El nombre de puntals de suport de l'encofrat i la seva separació depèn

de la càrrega total de l'element. Han d'anar degudament travats en tots dos sentits. Els puntals es col·locaran sobre soles. Quan aquestes estiguin sobre el terreny cal assegurar que no assentaran. Els puntals s'han de travar en dues direccions perpendiculars. Els puntals han de poder transmetre la força que rebin i permetre finalment un desapuntalat senzill. Pel que fa al formigó pretensat, els encofrats pròxims a les zones d'ancoratge han de tenir la rigidesa necessària per a que els eixos dels tendons es mantinguin normals als ancoratges. S'han de preveure a les parets laterals dels encofrats finestres de control que permetin la compactació del formigó. Aquestes obertures s'han de disposar amb un espaiament vertical i horitzontal no més gran d'un metro, i es tancaran quan el formigó arribi a la seva alçària.

Pintat de les superfícies interiors de l'encofrat amb un producte desencofrant. L'interior de l'encofrat ha d'estar pintat amb desencofrant abans del muntatge, sense que hi hagi regalims. La D.F. ha d'autoritzar, en cada cas, la col·locació d'aquests productes. S'han d'utilitzar vernissos antiadherents a base de silicones o preparats d'olis solubles en aigua o greixos en dissolució.

Tapat dels junts entre les peces. Ha de ser suficientment estanc per a impedir una pèrdua apreciable de pasta entre els junts. Ha de ser suficientment estanc per a impedir una pèrdua apreciable de pasta entre els junts. Col·locació dels dispositius de subjecció i trava.

Aplomat i anivellament de l'encofrat. Els encofrats i motlles han de permetre les deformacions de les peces en ells formigonades i han de resistir la distribució de càrregues durant el tesat de les armadures i la transmissió de l'esforç de pretesat al formigó. Les superfícies de l'encofrat en contacte amb les cares que han de quedar vistes, han de ser llises, sense rebaves ni irregularitats. Quan entre la realització de l'encofrat i el formigonament passin més de tres mesos, s'ha de fer una revisió total de l'encofrat. El formigonat s'ha de fer durant el període de temps en el que el desencofrant sigui actiu.

Disposició d'obertures provisionals a la part inferior de l'encofrat, quan calgui.

Humectació de l'encofrat. Si és de fusta, abans de formigonar s'ha d'humitejar l'encofrat, en el cas que sigui de fusta, i s'ha de comprovar la situació relativa de les armadures, el nivell, l'aplomat i la solidesa del conjunt.

Desmuntatge i retirada de l'encofrat i de tot el material auxiliar, la partida inclou totes les operacions de muntatge i desmuntatge de l'encofrat. Per al control del temps de desencofrat, s'han d'anotar a l'obra les temperatures màximes i mínimes diàries mentre durin els treballs d'encofrat i desencofrat, així com la data en què s'ha formigonat cada element. El desencofrant no ha d'impedir la ulterior aplicació de revestiment ni la possible **Execució** de junts de formigonament, especialment quan siguin elements que posteriorment s'hagin d'unir per a treballar solidàriament. Ha d'estar muntat de manera que permeti un desencofratge fàcil, que s'ha de fer sense xocs ni sotragades. Ha de portar marcada l'alçària per a formigonar. El desencofrat de costers verticals d'elements de petit cantell, podrà fer-se als tres dies de formigonada la peça, si durant aquest interval no s'han produït temperatures baixes o d'altres causes que puguin alterar el procediment normal d'enduriment del formigó. Els costers verticals d'elements de gran cantell o els costers horitzontals no s'han de retirar abans dels set dies, amb les mateixes salvetats anteriors. La D.F. podrà reduir els passos anteriors quan ho consideri oportú. No s'han de reblir els cocons o defectes que es puguin apreciar al formigó al desencofrar, sense l'autorització de la D.F.

Control i acceptació

Existència de càlcul, en els casos necessaris. Comprovació de plans, cotes i toleràncies. Revisió del muntatge.

Amidament i abonament

m² de superfície amidada segons les especificacions de la D.T. i que es trobi en contacte amb el formigó.

Els esmentats preus inclouen els materials dels encofrats, la maquinària i la mà d'obra necessària per a la seva col·locació, així com les operacions i materials necessaris. S'entén que quedaran inclosos en el preu del metre quadrat qualsevol tipus d'accessori de l'encofrat, com els junts entre murs o altres elements que a judici de la D.F. siguin necessaris per a obtenir un correcte acabat.

Les bastides, cindris, **Execució** de junts, operacions de curat i altres operacions necessàries, a judici de la D.F., per l'**Execució** del formigonat, es consideraran incloses en els preus dels formigons.

Normes d'aplicació

Codi Tècnic de l'Edificació. RD 314/2006. DB SE-AE, DB SE-C, DB SI-Annex C. Formigó Armat, DB HS 1, DB HE 1.

Instrucció de Formigó Estructural, **EHE**. RD 2661/1998.

Instrucció pel projecte i l'**Execució** de Forjats unidireccionals de Formigó Estructural realitzats amb elements prefabricats, EFHE. RD 642/2002.

Norma de Construcció Sismoresistent: part General i Edificació, NCSE-02. RD 997/2002.

Norma reglamentària d'edificació sobre accions en l'edificació en les obres de rehabilitació estructural dels sostres d'edificis d'habitatges, NRE-AEOR-93. O 18/1/94.

Recobriments galvanitzats en calent sobre productes, peces i articles diversos construïts o fabricats amb acer o altres materials ferris. RD 2351/1985.

Especificacions tècniques dels tubs d'acer inoxidable soldades longitudinalment. RD 2605/1985.

Armadures actives d'acer per a formigó pretensat. RD 2365/1985.

Criteris per la realització de control de producció dels formigons fabricats a la central.

3.2.2.2 Estructures d'acer.

Conjunt d'elements d'acer que conformen una estructura destinada a garantir la resistència mecànica, l'estabilitat i l'aptitud al servei, inclosa la durabilitat per a qualsevol tipus d'edifici. Realitzat amb perfils d'acer laminats en calent, perfils d'acer conformats en fred o calent, utilitzats directament o formant peces compostes. Ha de dotar a l'edifici d'un comportament estructural adient front a les accions i a les influències previsibles en situacions normals i accidentals segons CTE DB SE-A Seguretat estructural. Acer, mantenint, a més, la resistència al foc durant el temps necessari perquè puguin complir-se les exigències de seguretat en cas d'incendi., segons CTE DB SI , seguretat en cas d'incendi. Els tipus d'elements a les estructures d'acer poden ser: pilars, bigues i biguetes, llindes, traves, encavallades, corretges i tots els elements d'ancoratge i auxiliars de l'estructura d'acer.

Components

Perfils i xapes d'acer laminat en calent

Perfils foradats d'acer laminat en calent

Perfils i plaques conformats en fred

Reblons d'acer de cap esfèric, de cap bombejat o de capota plana.

Cargols, femelles i volanderes ordinàries, calibrats o d'alta resistència

Soldadures

Cordons i cables

Materials de protecció i/o recobriment per a la previsió de la corrosió de l'acer.

Característiques tècniques mínimes

Acers en xapes i perfils. Característiques mecàniques mínimes dels acers, segons UNE EN 10025, 10210-1:1994 i 10219-1:1998. Perfils i xapes d'acer laminat en calent. De les sèries IPN, IPE, HEA, HEB, HEM o UPN, així com de les sèries L, LD, T, rodó, quadrat o rectangle. Perfils foradats d'acer laminat en calent. De les sèries rodó, quadrat o rectangle. Perfils i plaques conformats en fred. De les sèries L, LD, U, C, Z, o Omega.

Cargols, femelles i volanderes ordinàries, calibrats o d'alta resistència. El moment torsor del collat, la disposició dels forats i el seu diàmetre ha d'ésser l'indicat per la D.F. Característiques mecàniques dels acers dels cargols ordinaris segon (CTE-DB SE-A 4.3).

Soldadures. Realitzades per arc elèctric amb resistència a tracció del metall dipositat més gran que 37, 42 o 52 kg/mm².

Cordons i cables. Formats per diversos filferros d'acer enrotllats helicoidalment de forma regular, els acers

utilitzats tindran entre 70 i 200 kg/m² de resistència. Es prendran precaucions només en cas d'unions entre xapes de gran espessor.

Materials de protecció i/o recobriment per a la previsió de la corrosió de l'acer. Especificacions de durabilitat segons UNE ENV 1090-1:1997

Ductilitat. Comprovada segons les temperatures a que estarà sotmesa l'estructura en funció del seu emplaçament.

Control i acceptació

En el cas de materials avalats pel certificat del fabricant, el control serà una relació entre l'element i el seu certificat d'origen. Quan no sigui així, s'establirà un procediment mitjançant assaigs per un laboratori independent, o en solucions de caràcter singular les recomanacions o normatives de prestigi reconegut. (CTE-DB SE-A 12.3).

Execució

Condicions prèvies

El constructor ha d'elaborar els plànols de taller i el programa de muntatge i s'ha d'aprovar per la D.F. La preparació de les unions que s'hagin de realitzar a obra es faran a taller. Si durant el transport el material ha sofert desperfectes que no poden ser corregits o es preveu que després d'arreglar-los afectarà al seu treball estructural, la peça ha de ser substituïda. La secció de l'element no ha de quedar disminuïda pels sistemes de muntatge utilitzats. No s'han de començar les unions de muntatge fins que no s'hagi comprovat que la posició dels elements de cada unió coincideix exactament amb la posició definitiva. Els elements provisionals de fixació que per a l'armat i el muntatge es soldin a les barres de l'estructura, s'han de desprendre amb bufador sense afectar a les barres. Es prohibeix desprendre'ls a cops. Quan es faci necessari tesar alguns elements de l'estructura abans de posar-la en servei, s'indicarà en els Plànols i Plec Particular la forma en què s'ha fet i els medis de comprovació i mesura.

Condicions de manipulació i emmagatzematge

S'han de seguir les instruccions del fabricant i respectar dades de caducitat. S'han d'emmagatzemar i manipular sense produir deformacions permanents ni danys en la superfície. S'evitarà tot contacte amb el terreny i l'aigua.

Fases d'**Execució**

Preparació de la zona de treball

Replanteig i marcat d'eixos

Col.locació i fixació provisional de la peça

Aplomat i nivellació definitius

Execució de les unions per soldadura. Es realitzarà un pla de soldatge on s'inclouran: els talls de les unions, les dimensions i els tipus de soldadura, les especificacions sobre el procés i la seqüència de soldadura. Els tipus de soldadura són: Per punts, en angle, a topall i en tap i trauc.(CTE-DB SE-A 10.3). Les soldadures s'han de fer protegides de la pluja i el vent, i a una temperatura > 0°C. Els components han d'estar correctament fixats. Les superfícies i vores han de ser les apropiades pel procés de soldat, exemptes d'humitat, de fissures, d'enteladures i materials que afectin el procés o qualitat de les soldadures. Els cordons de soldadura successius no han de produir osques.

Execució de les unions amb cargols. Els forats pels cargols s'han de fer amb perforadora mecànica, d'un sol cop els forats que travessin dues o més peces, eliminant posteriorment les rebaves. La perforació s'ha de realitzar a diàmetre definitiu, excepte en els forats en que sigui previsible la rectificació per coincidència, que s'han de fer amb un diàmetre 1 mm menor. El diàmetre nominal mínim serà de 12mm, la rosca pot estar inclosa en el pla de tall, i l'espiga del cargol ha de sortir de la rosca de la femella després del roscat del pla de tall. La utilització de femelles i volanderes queda especificada al CTE-DB SE-A 10.4. El collat de cargols sense pretesar, i el collat de cargols pretesats queda especificat al CTE-DB SE-A 10.5. El cargols d'una unió s'han

d'apretar inicialment al 80% del moment torsor final, començant pels situats al centre, i s'han d'acabar d'apretar en una segona pasada.

Recobriments superficials. Preparació de les superfícies. Les superfícies que hagin d'estar en contacte amb el formigó, han de netejar-se i no pintar-se. No s'ha de començar a pintar sense haver-ne eliminat les escòries. Els mètodes de recobriments de les estructures d'acer són: galvanització i pintura. En el procés de galvanització. Les soldadures han d'estar segellades, si hi ha espais en l'element fabricat es disposaran forats de purga i les superfícies galvanitzades s'han de netejar i tractar amb pintura d'imprimació anticorrosiva amb dissolvent àcid o adollat abans de ser pintades. En el procés de pintat. Abans de començar, es comprovarà que les superfícies i pintures compleixen els requisits del fabricant. Pintat amb capes d'imprimació antioxidant i anticorrosiu. Un cop acabada la posada a l'obra se li ha de donar una segona o tercera capa de protecció, sempre en un to diferent, segons les especificacions de la D.F. Les parts que hagin de quedar de difícil accés després del seu muntatge, però sense estar en contacte, rebran la segona capa de pintura i la tercera, després de la inspecció i l'acceptació de la D.F. i abans del muntatge. No es pintaran els cargols galvanitzats o amb protecció antiòxid.

Toleràncies d'**Execució** (CTE-DB SE-A 11.2). Per edificis de llargària $\leq 30\text{m}$: Tolerància total $\pm 20\text{mm}$. Nivell superior del pla del pis $\pm 5\text{mm}$. Distància entre pilars consecutius $\pm 15\text{mm}$. Distància entre bigues consecutives $\pm 20\text{mm}$. Desviació en inclinació dels pilars. Per edificis de 6 plantes de 3m. $V_h = 0,07\text{m}$. Excentricitat no intencionada del recolzament d'una biga $e_0 \leq 5\text{mm}$. En plaques base i pilars e_1 i $e_2 \leq 5\text{mm}$.

Control i acceptació

Control de qualitat de la fabricació a taller (si s'escau), on s'inclourà el control de la documentació de taller (CTE-DB SE-A 12.4).

Control de qualitat de muntatge, on s'inclourà la documentació de muntatge corresponent (CTE-DB SE-A 12.5).

Toleràncies de fabricació (CTE-DB SE-A 11.1). Perfils amb doble T soldats: Alçada del perfil ± 3 a 8mm en funció de l'alçada. Seccions amb caixó: Desviacions de ± 3 a 5mm en funció de les dimensions de les xapes. Components estructurals: Planor: $L/1000$ ó 3mm , Contrafletxa $L/1000$ ó 6mm . Ànimes i enrigidors: Desviacions per distorsió de l'ànima o distorsions de l'ala.

Amidament i abonament

kg d'acer per amidar les bigues, biguetes, corretges, encavallades, llindes, pilars, traves, elements d'ancoratge i elements auxiliars corresponents a les estructures d'acer, incloent-hi en el preu tots els elements i operacions d'unió, muntatge, assaigs, protecció, ports necessaris, etc., per a la completa **Execució** d'acord amb el Projecte i indicacions de la D.F.

Totes les operacions de muntatge s'inclouran en el preu, així com la protecció i pintura que siguin necessàries, d'acord amb la normativa vigent. El pes unitari pel seu càlcul ha de ser el teòric. Per a poder utilitzar un altre valor diferent del teòric, cal l'acceptació expressa de la D.F. Aquests criteris inclouen les pèrdues de material corresponents a retalls. Normes d'aplicació Codi Tècnic de l'Edificació. RD 314/2006. DB SE-AE, DB SE-A, DB SI-6, DB SI-Annex D. Resistència al foc dels elements d'acer, DB HS 1, DB HE 1.

Norma de Construcció Sismoresistent: part General i Edificació, NCSE-02. RD 997/2002.

Norma reglamentària d'edificació sobre accions en l'edificació en les obres de rehabilitació estructural dels sostres d'edificis d'habitatges, NRE-AEOR-93. O 18/1/94.

Recobriments galvanitzats en calent sobre productes, peces i articles diversos construïts o fabricats amb acer o altres materials ferris. RD 2351/1985.

Especificacions tècniques dels tubs d'acer inoxidable soldades longitudinalment. RD 2605/1985.

UNE. Acers en xapes i perfils UNE EN 10025, UNE EN 10210-1:1994 i UNE EN 10219-1:1998. Materials d'aportació de soldadures UNE-EN ISO 14555:1999. Especificacions de durabilitat UNE ENV 1090-1:1997.

3.2.2.3 Estructures d'obra de fàbrica.

Conjunt de parets portant i parets de trava que juntament amb uns forjats solidaris, transmeten les càrregues gravitatòries i suporten les sol·licitacions horitzontals garantint la resistència i l'estabilitat de l'edifici i dels seus components en condicions de seguretat, funcionalitat i aspecte acceptables durant el període de vida útil. Ha de dotar a l'edifici d'un comportament estructural adient enfront a les accions i a les influències previsible en situacions normals i accidentals, amb la seguretat que estableix la norma DB SE-F, també s'ha de complir el DB

SI-Annex F. Fàbrica.

1.- Ceràmica

Fàbrica de maó ceràmic pres amb morter de ciment i/o calç, sorra, aigua i de vegades additius, que constitueixen murs resistents i de trava, podent ser paraments sense revestir (obra vista), o amb revestiment, composts de maó no vist.

Tipus d'elements: llindes, pilars, parets, arcs, voltes,...

Components

Maons, Morter, Elements d'enllaç entre les fulles de murs doblats i Formigó armat

Característiques tècniques mínimes

Maons. Compliran les condicions que s'especifiquen en el Plec general per a la recepció dels maons ceràmics a les obres de construcció, RL-88. La resistència a compressió dels maons massissos i perforats, no serà inferior a 100 Kp/cm². La resistència a compressió dels maons buits emprats en fàbriques resistents no serà inferior a 50 Kp/cm². En cas de fàbrica de maó d'obra vista, serà adequat un morter una mica menys resistent que el maó: un M-8 per a un maó R-10, o un M-16 per a un maó R-20.

Morter. En la confecció de morters, s'utilitzaran les calç aèries i orgàniques classificades a la Instrucció per a la Recepció de Calç RC-92. Les sorres emprades compliran les limitacions relatives a grandària màxima de grans, contingut de fins, granulometria i contingut de matèria orgànica establertes a la Norma DB SE-F. Així mateix, s'admetran totes les aigües potables i les tradicionalment emprades. D'altra banda, el ciment utilitzat complirà les exigències de composició, característiques mecàniques, físiques i químiques que estableix la Instrucció per a la recepció de ciments RC-03. Els possibles additius incorporats al morter abans o durant el pastat, arribaran a obra amb la designació corresponent segons normes UNE, així com la garantia del fabricant que l'additiu, agregat en les proporcions i condicions previstes, produeix la funció principal desitjada. Les barreges preparades, (envasades o a orri) en sec per a morters portaran el nom del fabricant i la dosificació segons la Norma DB SE-F, així com la quantitat d'aigua a afegir per a obtenir les resistències dels morters tipus. La resistència a compressió del morter estarà dintre dels mínims establerts en la Norma DB SE-F. Així mateix, la dosificació seguirà l'establert a la Norma DB SE-F, pel que fa referència a parts en volum dels seus components.

Elements d'enllaç entre les fulles de murs doblats, podran ser a base de bandes contínues de xapa desplegada galvanitzada, ancoratges d'acer galvanitzat.

Formigó armat. Complirà les especificacions anomenades a la Instrucció **EHE**.

Control i acceptació

Es realitzaran les comprovacions corresponents d'identificació i d'assaigs en cada un dels capítols següents: ciment, aigua, calç, àrids, morters i maons. Quan els maons subministrats estiguin emparats pel segell INCE, la D.F. podrà simplificar la recepció, comprovant únicament el fabricant, tipus i classe de maó, resistència a compressió en Kp/cm², dimensions nominals i segell INCE, dades que haurien de figurar en l'albarà i, si s'escau, en l'empaquetat. El mateix es comprovarà quan els maons subministrats procedeixin d'Estats membres de la Unió Europea, amb especificacions tècniques específiques, que garanteixin objectius de seguretat equivalents als proporcionats pel segell INCE.

Execució

Condicions prèvies

Es replantejarà en primer lloc la fàbrica de maó a realitzar. Posteriorment per a l'alçat de la fàbrica es col·locaran a cada cantó de la planta una mira recta i aplomada, amb les referències precises a les altures de les filades, i es procedirà a l'estesa dels cordills entre les mires, donant suport sobre les seves marques, que s'elevaran amb l'altura d'una o diverses filades per a assegurar l'horitzontalitat d'aquestes. Els maons s'humitejaran per aspersió o immersió abans de la seva col·locació perquè no absorbeixin ni cedeixin aigua al morter. S'adoptaran les següents proteccions: contra la pluja, les parts recentment executades es protegiran amb làmines de material plàstic o similar, per a evitar l'erosió de les juntes de morter; contra la calor, en temps sec i calorós, es mantindrà humida la fàbrica recentment executada, per a evitar el risc d'una ràpida evaporació de l'aigua del morter; contra gelades, si ha gelat abans d'iniciar el treball, es revisarà escrupolosament l'executat en les 48 hores anteriors, demolint-se les zones danyades, si la gelada es produeix una vegada iniciat el treball, es suspendrà protegint el recentment construït; contra enderrocaments, fins que les fàbriques no estiguin estabilitzades, es travaran i s'apuntalaran; els treballs es suspendran amb vent superior a 50 km/h i s'asseguraran les parts realitzades.

Ha de ser estable i resistent. No hi ha d'haver fissures. Els junts han d'estar plens de morter. Els junts horitzontals han d'estar matats per la part superior. L'obra s'ha d'aixecar, si és possible, per filades senceres. Les peces per col·locar han de tenir la humitat necessària per tal que no absorbeixin ni cedeixin aigua al morter. Les peces s'han de col·locar enllardades i s'han d'assentar sobre un llit de morter. Els maons un cop col·locats no es poden moure.

Per corregir la posició s'ha de treure el maó i el morter i tornar-lo a col·locar. S'ha de fer un replanteig de maons de manera que es pugui assegurar un gruix constant dels junts. Si hi ha regates, cal que es facin amb màquina.

Durant la construcció dels murs, i mentre aquests no hagin estat estabilitzats, es travaran els murs a les bastides, si l'estructura ho permet, o bé s'apuntalaran amb taulons en acabar cada jornada de treball. El morter haurà d'omplir les juntes, junt horitzontal i nafres totalment. Si després de refregar el maó no quedés alguna junta totalment plena, s'afegirà el morter. Els murs haurien de mantenir-se nets durant la construcció. Tot excés de morter haurà de ser retirat, netejant la zona a continuació. S'haurien de deixar les lligades quan dues parts d'una fàbrica hagin d'aixecar-se en èpoques distintes. La que s'executi primer es deixarà escalonada, si no fos possible es deixarà formant alternativament entrants, dents, sortints i, queixals. Les obertures portaran una llinda resistent, prefabricada o realitzada in situ d'acord amb la llum a salvar. Es protegiran de les humitats degudes al contacte amb el sòl col·locant drenatges perimetrals i barreres impermeables. En cas de tancament compost de diverses fulles i cambra d'aire, s'aixecarà primer el tancament exterior i es preveurà l'eliminació de l'aigua que pugui acumular-se a la cambra d'aire. Així mateix s'eliminaran els contactes entre les 2 fulles del tancament, que poden produir humitats a la fulla interior. Els murs resistents de maó enllaçaran amb els forjats mitjançant cadenes de formigó armat de cantell igual o superior al del forjat. La malla de repartiment del forjat entrarà a la cadena una longitud igual a la d'ancoratge. Quan els murs tinguin excessiva longitud, es disposaran juntes de dilatació per a evitar la fissuració produïda per la retracció dels morters i per variacions higrotèrmiques.

Fases d'Execució

Parets i pilars. Els paraments han d'estar aplomats. Les filades han de ser horitzontals. Els maons s'han de col·locar a trencajunts. No hi poden haver peces més petites que mig maó. La paret ha d'estar travada en les trobades amb altres parets. El nombre de peces que traven cada pla d'enllaç ha de ser més gran que 1/4 del total. Les obertures han de portar una llinda resistent. Els recolzaments puntuals d'elements estructurals han d'estar fets amb una sabata prou resistent i rígida per distribuir uniformement les càrregues. Els sostres han d'enllaçar amb els murs mitjançant cadenes de formigó armat. Toleràncies d'Execució. Replanteig d'eixos parcials:

± 10 mm; replanteig d'eixos extrems: ± 20 mm; gruix de l'element :- 10 mm ; + 15 mm; alçària parcial: ± 15 mm; alçària total: ± 25 mm; aplomat en una planta: ± 10 mm; aplomat total: ± 30 mm; horitzontalitat de les filades: ± 2 mm/m; ± 15 mm/total; gruix dels junts: ± 2 mm; planor dels paraments (regle 2 m): per a revestir: ± 10 mm, per a quedar vist: ± 5 mm; planor de las cares: ± 10 mm/2 m ; 20 mm/total.

Parets de totxana. No han de quedar buits de peces obertes a l'exterior. Les cantonades, els brancals, les traves,

... han d'estar formades amb maons calats de la mateixa modulació. Planor de les cares: ± 10 mm/2 m ; 20 mm/total.

Arcs. Els recolzaments han de resistir sense deformacions les empentes verticals i horitzontals que transmet l'arc o la volta. Si l'arc és de dos gruixos, entre els dos fulls cal que hi hagi una capa uniforme de morter i les filades del doblat han d'estar desplaçades de les del senzillat, de manera que les peces quedin col·locades a trencajunt. Si l'aparellament de l'arc és pla, els maons han d'estar col·locats de pla, tangencialment a la corba de l'intradós. Si l'aparellament de l'arc és a plec de llibre, els maons han d'estar col·locats perpendicularment a la corba de l'intradós. L'intradós ha d'estar rejuntat, de manera que no presenti rebaves. El gruix dels junts ha de ser constant a l'intradós i a l'extradós. Gruix dels junts: 7 - 20 mm. S'ha de fer sense interrupcions i per simetria. La clau és el darrer maó que s'ha de col·locar. Només es poden tallar peces en arestes i acords; la resta s'han de col·locar senceres. El doblat s'ha de fer immediatament després d'acabar el primer full, sempre de baix a dalt, havent regai estenent alhora la capa intermèdia de morter. Abans de fer el doblat s'han d'eliminar les rebaves dels junts del senzillat. No s'ha de descindrar sense l'autorització de la D.F. El descindrament s'ha de fer de manera lenta i uniforme. Toleràncies d'**Execució**. Replanteig de la directriu i de la generatriu: ± 10 mm; nivells d'arrencada, acord i clau: ± 10 mm; planor de las cares: ± 10 mm/2 m ; 20 mm/total; gruix dels junts: ± 2 mm.

Volta o doblat de volta. Els recolzaments han de resistir les empentes verticals i les horitzontals que transmeti la volta. Quan la volta és de maó de pla els maons han d'estar col·locats de pla, tangencialment a la corba de l'intradós. Quan la volta és de plec de llibre els maons han d'estar col·locats perpendicularment a la corba de l'intradós. Els junts que formen les directrius de la volta han de ser rectes i continus, i els junts normals a les directrius han de ser a trencajunt. Si la volta carrega sobre els murs laterals, ha d'estar encastada en una regata de fondària ≥ 2 cm. El doblat ha de quedar recolzat en les mateixes regates o cornises d'elements resistents que el senzillat. Les filades de doblat han d'estar desplaçades de les del senzillat, de manera que les peces quedin col·locades a trencajunt. Entre els dos fulls cal que hi hagi una capa uniforme de morter. Si la volta es recolza sobre una altra volta, ho ha de fer sobre el segon full d'aquesta. Les interseccions de voltes s'han de fer passant filades alternatives de cada volta i els angles i arestes han de ser continus. L'intradós ha d'estar rejuntat, de manera que no presenti rebaves. La vora lliure no ha de tenir irregularitats, com ara dents de serra. S'ha de fer sense interrupcions i per simetria. La clau és el darrer maó que s'ha de col·locar. Només es poden tallar peces en arestes i trobades; la resta s'han de col·locar senceres. El doblat s'ha de fer immediatament després d'acabar el primer full, sempre de baix a dalt, havent regat i estenent alhora la capa intermèdia de morter. Abans de fer el doblat s'han d'eliminar les rebaves dels junts del senzillat. No s'ha de descindrar sense l'autorització de la D.F.. El descindrament s'ha de fer de manera lenta i uniforme. Toleràncies d'**Execució**: replanteig de la directriu i de la generatriu: ± 10 mm; nivells d'arrencada, acord i clau: ± 10 mm; gruix dels junts: ± 2 mm.

Llindes. La llinda ha de quedar col·locada segons la posició i el nivell previstos a la D.T.. Ha de ser horitzontal. Els extrems de la llinda s'han d'encastar als brancals i han de quedar recolzats sobre morter. Llargària de l'encastament:

≥ 15 cm. Toleràncies d'**Execució**: nivell: ± 5 mm; planor: ± 15 mm/total; horitzontalitat: ± 2 mm/m ; 15 mm/total.

Llinda prefabricada de ceràmica armada. En els sistemes patentats s'han de seguir les instruccions del fabricant. La col·locació s'ha de realitzar sense que les peces rebin cops.

Acabats. En cap cas es permetran regates quan es tracti de murs portants de la fàbrica sense l'autorització expressa de la D.F.. Sempre que sigui possible s'evitarà fer regates en els murs després d'aixecats, permetent-se únicament regates verticals o de pendent no inferior a 70° , sempre que la seva profunditat no excedeixi de $1/6$ de l'espessor del mur, i aconsellant-se que en aquests casos s'utilitzin talladores mecàniques. Les fàbriques ceràmiques quedaran planes i aplomades, i tindran una composició uniforme en tota la seva altura.

Control i acceptació

Unitat i freqüència d'inspecció: 2 cada 400 m² de mur. Es realitzaran les comprovacions corresponents d'identificació i d'assaigs en cada un dels capítols següents: Replanteig, protecció de la fàbrica, **Execució** de sobrellinda i reforços.

Amidament i abonament

m² de fàbrica de maó assegurada amb morter de ciment, aparellada, fins i tot replanteig, anivellació i aplomat, part proporcional de lligades, minvaments i trencaments, humitejat dels maons comuns i neteja, amidada deduïnt buits superiors a 1 m².

Normes d'aplicació

Codi Tècnic de l'Edificació. CTE-DB SE-AE, Documents Bàsics Seguretat Estructural, Accions a l'Edificació; CTE-DB SE-F, Documents Bàsics Seguretat Estructural, Fàbrica; CTE-DB SI. Annex F, Fàbrica, Resistència al foc dels elements de totxo ceràmic o silici-calcari i el bloc de formigó; CTE-DB HR, Protecció enfront al Soroll.

Norma de Construcció Sismoresistent, NCSE-02. BOE. 11/10/02.

Norma reglamentària d'edificació sobre accions en l'edificació en les obres de rehabilitació estructural de sostres d'edificis d'habitatges, NRE-AEOR-93. O. 18/01/94.

Pliego General de Condiciones para la recepción de los ladrillos cerámicos en las obras de construcción, RL-88. BOE. 3/08/88.

Pliego General de condiciones para la recepción de bloques de hormigón en las obras de construcción, RB-90. BOE. 165; 11/07/90.

2.- Bloc de Morter de ciment

Fàbrica de blocs de formigó buits o massissos, presos amb morter de ciment i/o calç, sorra, aigua i de vegades additius, que constitueixen murs resistents i de trava d'obra vista o per a revestir en edificis de fins a 4 plantes sobre el nivell del terreny.

Tipus d'elements: parets d'obra de fàbrica de blocs de morter de ciment, llindes, cercol,...

Components

Blocs de formigó, morter, formigó armat, barrera antihumitat.

Característiques tècniques mínimes

Blocs de formigó. Els blocs podran ser de diferents tipus, categories i graus segons normes UNE. El tipus ve definit pel seu índex de massís (buit o massís), acabat (cara vista o a revestir) i dimensions. La categoria (R3, R4, R5, R6, R8 O R10), ve definida per la resistència del bloc a compressió; d'altra banda, el grau (I o II), vindrà donat per la seva capacitat d'absorbir aigua. Els blocs per a revestir no tindran fissures en les seves cares vistes i han de presentar una teixidura superficial adequada per a facilitar l'adherència del possible revestiment. Els blocs cara vista haurien de presentar en les seves cares exteriors una coloració homogènia i una teixidura uniforme, no havent d'oferir en aquestes cares coqueries, escrostonaments o escantellament. Els materials emprats en la fabricació dels blocs de formigó (ciments, aigua, additius, àrids, formigó), compliran amb les normes UNE sense perjudici de l'establert en la Instrucció **EHE**. Les característiques d'aspecte, geomètriques, físiques, mecàniques, tèrmiques, acústiques i de resistència al foc dels blocs de formigó compliran l'especificat en les normes UNE. En el cas de peces especials, aquestes haurien de complir les mateixes característiques físiques i mecàniques exigides als blocs. La resistència a compressió dels blocs de formigó resistents amb funció estructural serà major o igual a 6 N/mm².

Morter. En la confecció de morters, s'utilitzaran les calç aèries i orgàniques classificades a la Instrucció per a la Recepció de Calç RC-92. Les sorres emprades compliran les limitacions relatives a grandària màxima de grans, contingut de fins, granulometria i contingut de matèria orgànica establertes a la Norma DB SE-F. Així mateix s'admetran totes les aigües potables i les tradicionalment emprades. D'altra banda, el ciment utilitzat complirà les exigències quant a composició, característiques mecàniques, físiques i químiques que estableix

la Instrucció per a la recepció de ciments RC-03. Els possibles additius incorporats al morter abans o durant el pastat, arribaran a obra amb la designació corresponent segons normes UNE, així com la garantia del fabricant que, l'additiu, agregat en les proporcions i condicions previstes, produeix la funció principal desitjada. Les barreges preparades, (envasades o a orri) en sec per a morters duren el nom del fabricant i la dosificació segons la Norma DB SE-F, així com la quantitat d'aigua a afegir per a obtenir les resistències dels morters tipus. La resistència a compressió del morter estarà dins dels mínims establerts a la Norma DB SE-F. Així mateix, la dosificació seguirà l'establert a la Norma DB SE-F, quant a parts en volum dels seus components.

Formigó armat. Complirà les especificacions anomenades a la Instrucció **EHE** Barrera anti humitat en arrencada de mur. Podrà ser a força de imprimació de oxiasfalt, etc.

Control i acceptació

Es realitzaran les comprovacions corresponents d'identificació i d'assaigs en cada un dels capítols següents: Bloc de formigó. Quan els blocs subministrats estiguin emparats per un segell de qualitat oficialment reconegut per l'Administració, la direcció d'obra podrà simplificar el procés de control de recepció a comprovar que els blocs arriben en bon estat i el material estigui identificat amb l'establert en l'apartat 5.2 del "Plego de prescripcions tècniques generals per a la recepció de blocs de formigó en les obres de construcció" RB-90. Per als productes procedents dels estats membres de la CEE, fabricats amb especificacions tècniques nacionals que garanteixin objectius de seguretat equivalents als proporcionats en RB-90, i que vénen avalats per certificats de controls o assaigs realitzats per laboratoris oficialment reconeguts en els estats membres d'origen. La D.F. de l'obra podrà simplificar la recepció fins a l'assenyalat per als blocs emparats per un segell de qualitat. Ciments. Aigua. Calç.

Àrids i Morters.

Execució

Condicions prèvies

Es replantejarà la fàbrica de bloc a realitzar. Per a l'alçat de la fàbrica es col·locaran en cada cantó de la planta una mira recta i aplomada, amb les referències precises a les altures de les filades, i es procedirà a l'estesa dels cordills entre les mires, de suport sobre les seves marques, que s'elevaran amb l'altura d'una o diverses filades per a assegurar l'horitzontalitat d'aquestes. S'humitejaran únicament la superfície del bloc en contacte amb el morter, per filades a nivell, excepte quan el bloc contingui additiu hidrofugant. Durant la construcció dels murs, i mentre aquests no hagin estat estabilitzats, es travaran els murs a les bastides, si l'estructura ho permet, o bé s'apuntalaran amb taulons en acabar cada jornada el treball. Els treballs se suspendran amb vent superior a 50 km/h i s'asseguraran les parts realitzades. Quan es prevegin pluges es protegiran les parts recentment executades amb làmines de material plàstic o altres mitjans, a fi d'evitar l'erosió de les juntes de morter. En cas de gelada, si es produeix abans d'iniciar la jornada, no es reprendrà el treball sense haver revisat l'obra executada les 48 hores prèvies i es demoliran les parts danyades. Si gelés quan és hora de començar la jornada o durant aquesta, se suspendrà el treball. En temps calorós es mantindrà humida la fàbrica recentment executada.

Fases d'Execució

Els blocs es col·locaran sobre una estesa de morter. S'aixecarà per peces senceres, excepte en les juntes singulars on poden col·locar-se peces de mig bloc, no menors; aquests es col·locaran a trencajunts i les filades seran horitzontals, amb totes les seves juntes plenes. El morter haurà d'omplir les juntes, junt horitzontal i nafres, totalment. S'haurien de deixar les lligades quan dues parts d'una fàbrica hagin d'aixecar-se en èpoques distintes.

La que s'executi primer es deixarà escalonada, si no fos possible es deixarà formant alternativament entrants, dents i sortints i, queixals. Es disposarà en l'última filada de la fàbrica com enllaç unilateral del forjat, un cercol (encadenat) de formigó armat. Les obertures portaran una llinda resistent, prefabricat o realitzat in situ d'acord amb la llum a salvar.

Fàbrica de bloc buit: Els enllaços dels murs a cantonada o en encreuament es realitzaran mitjançant encadenat vertical de formigó armat, que anirà ancorada a cada forjat i en planta baixa a la fonamentació. El

formigó s'abocarà per tongades d'altura no superior a 1 m, al mateix temps que s'aixequen els murs. Es compactarà el formigó, omplint tot el buit entre l'encofrat i els blocs. Els blocs que formen els brancals dels buits de passada o finestres seran emplenats amb morter en un ample del mur igual a l'altura de la llinda. La formació de llindes serà amb blocs de fons cec col·locats sobre un sotapont prèviament preparat, deixant lliure la canal de les peces per a la col·locació de les armadures i l'abocament del formigó.

Fàbrica de bloc massís: Els enllaços dels murs en cantonada o en encreuament es realitzaran mitjançant armadura horitzontal d'ancoratge en forma de forqueta, enllaçant alternativament en cada filada disposades perpendicularment a l'anterior l'un i l'altre mur.

Acabats. Si després de refregar el bloc no quedés alguna junta totalment plena, s'afegirà morter. Els murs haurien de mantenir-se nets durant la construcció. Tot excés de morter haurà de ser retirat, netejant la zona a continuació. En cap cas es permetran regates quan es tracti de murs portants de fàbrica sense l'autorització expressa de la D.F.. El guarit del formigó de les llindes es realitzarà per reg durant un mínim de 7 dies.

Llinda d'obra de fàbrica de blocs de morter de ciment. L'element col·locat ha de quedar pla, anivellat i aplomat amb la paret. Ha d'estar format per peces senceres col·locades boca amunt, que posteriorment s'han d'armar i formigonar. Els extrems de la llinda s'han d'encastar en els brancals. Els junts han de ser plens i sense rebaves. Cèrcol d'obra de fàbrica de blocs de morter de ciment. L'element col·locat ha de quedar pla, anivellat i aplomat amb la paret. Ha d'estar format per peces senceres col·locades boca amunt, que posteriorment s'han d'armar i formigonar. Els junts han de ser plens i enrasats. **Control i acceptació**

2 comprovacions cada 250 m² de mur. Es realitzaran les comprovacions corresponents d'identificació i d'assaigs en cada un dels capítols següents: Replanteig. **Execució** de les fàbriques. **Execució** de sobrellindes i reforços.

Protecció de la fàbrica.

Amidament i abonament

m² de superfície amidada segons les especificacions de la D.T., amb deducció de la superfície corresponent a obertures, de 2,00 m² com a màxim, no es dedueixen; de 2,00 m² fins a 4,00 m² com a màxim, es dedueix el 50%; de més de 4,00 m², es dedueix el 100%. Als forats que no es dedueixen, o que es dedueixen parcialment, l'amidament inclou la feina de fer els retorns, com brancals. En cas de deduir-se el 100% del forat cal amidar també aquests paraments. Aquests criteris inclouen la col·locació dels elements que configuren l'obertura, com és ara bastiments, excepte en el cas de forats de més de 4,00 m² en què aquesta col·locació es compta a part.

Inclouen l'**Execució** de tots els treballs necessaris per a resoldre l'obertura, pel que fa a brancals i ampit, i s'utilitzaran, si cal, materials diferents dels que normalment conformen la unitat.

Normes d'aplicació

Codi Tècnic de l'Edificació. CTE-DB SE-AE, Documents Bàsics Seguretat Estructural, Accions a l'Edificació; CTE-DB SE-F, Documents Bàsics Seguretat Estructural, Fàbrica; CTE-DB SI. Annex F, Fàbrica, Resistència al foc dels elements de totxo ceràmic o silici-calçari i el bloc de formigó; CTE-DB HR, Protecció enfront al Soroll.

Norma de Construcció Sismoresistent, NCSE-02. BOE. 11/10/02.

Norma reglamentària d'edificació sobre accions en l'edificació en les obres de rehabilitació estructural de sostres d'edificis d'habitatges, NRE-AEOR-93. O. 18/01/94.

Pliego General de Condiciones para la recepción de los ladrillos cerámicos en las obras de construcción, RL-88. BOE. 3/08/88.

Pliego General de condiciones para la recepción de bloques de hormigón en las obras de construcción, RB-90. BOE. 165; 11/07/90.

3.- Blocs de Morter d'argila alleugerida

Fàbrica de bloc d'argila alleugerida (termoarcilla) pres amb morter de ciment només en junta horitzontal, i junta vertical encadellada per a formar murs resistents i de trava. Tipus d'elements: parets i llindes

Components

Blocs d'argila alleugerida (termoarcilla), morter, formigó armat, barrera anithumitat.

Característiques tècniques mínimes

Bloc d'argila alleugerida. Podran ser d'espessor 19, 24 o 29 cm. La resistència mitja a compressió dels blocs serà major de 100 kg/cm². Pel que fa a la resistència al foc, al ser material exclusivament ceràmic estarà classificat com A1, no emetent gasos ni fums en contacte amb la flama. La impermeabilització dependrà del recobriment extern, mai de la pròpia fàbrica.

Morter. En la confecció de morters, s'utilitzaran les calç aèries i orgàniques classificades en la Instrucció per a la Recepció de Calç RC-92. Les sorres emprades compliran les limitacions relatives a grandària màxima de grans, contingut de fins, granulometria i contingut de matèria orgànica establertes en la Norma DB SE-F. Així mateix s'admetran totes les aigües potables i les tradicionalment emprades. D'altra banda, el ciment utilitzat complirà les exigències quant a composició, característiques mecàniques, físiques i químiques que estableix la Instrucció per a la recepció de ciments RC-03. Els possibles additius incorporats al morter abans o durant el pastat, arribaran a obra amb la designació corresponent segons normes UNE, així com la garantia del fabricant que l'additiu, agregat en les proporcions i condicions previstes, produeix la funció principal desitjada. Les barreges preparades, envasades, en sec per a morters duren el nom del fabricant i la dosificació segons la Norma DB SE-F, així com la quantitat d'aigua a afegir per a obtenir les resistències dels morters tipus. La resistència a compressió del morter estarà dins dels mínims establerts a la Norma DB SE-F. Així mateix, la dosificació seguirà l'establert en la Norma DB SE-F, pel que fa referència a parts en volum dels seus components.

Formigó armat. Complirà les especificacions anomenades a l'Instrucció **EHE** Barrera antihumitat en arrencada de mur. Podrà ser a base d'imprimació d'oxiasfalt, etc.

Control i acceptació.

Es realitzaran les comprovacions corresponents d'identificació i d'assaigs en cada un dels capítols següents: Blocs de termoargila. Quan els blocs subministrats estiguin emparats per un segell de qualitat oficialment reconegut per l'Administració, o vénen avalats per certificats de controls o assaigs realitzats per laboratoris oficialment reconeguts, la D.F. podrà simplificar el control de la recepció a comprovar que els blocs arriben en bon estat i el material s'identifica amb la mostra de contrast acceptada.

Ciments. Aigua. Àrids. Morters.

Execució

Condicions prèvies

Es replantejarà la fàbrica de bloc a realitzar. Per a l'alçat de la fàbrica es col·locaran en cada cantó de la planta una mira recta i aplomada, amb les referències precises a les altures de les filades, i es procedirà a l'estesa dels cordills entre les mires, donades suport sobre les seves marques, que s'elevaran amb l'altura d'una o diverses filades per a assegurar l'horitzontalitat d'aquestes. Els blocs haurien d'humitejar-se abans de la seva col·locació, per a assegurar l'adherència amb el morter. Durant la construcció dels murs, i mentre aquests no hagin estat estabilitzats, es travaran els murs a les bastides, si l'estructura ho permet, o bé s'apuntalaran amb taulons al acabar cada jornada de treball. Els treballs es suspendran amb vent superior a 50 km/h i s'asseguraran les parts realitzades. Quan es prevegin pluges es protegiran les parts recentment executades amb làmines de material plàstic o altres mitjans, a fi d'evitar l'erosió de les juntes de morter. En cas de gelada, si es produeix abans d'iniciar la jornada, no es reprendrà el treball sense haver revisat l'obra executada les 48 hores prèvies i es demoliran les parts danyades. Si gelés quan és hora de començar la jornada o durant aquesta, es suspendrà el treball. En temps calorós es mantindrà humida la fàbrica recentment executada.

Fases d'Execució

L'obra s'ha d'aixecar, si és possible, per filades senceres. S'ha d'humitejar la zona del junt del bloc per col·locar.

No s'ha d'humitejar si el bloc conté additiu hidrofugant. Les peces que han de reblir-se de formigó han de tenir la humitat necessària abans de l'abocada, per tal de no absorbir l'aigua del formigó. Si el bloc conté additiu hidrofugant, ha d'estar sec. El formigó de brancals, de junts de control i d'acords de parets, s'ha d'abocar cada 5 filades, com a màxim, i ha de quedar compactat i sense buits dins de les peces. La paret ha de ser estable, resistent i ha d'estar aplomada. S'ha de dividir la paret en parts iguals de llargària màxima no més gran de 20 m, separades amb junts estructurals. La paret ha d'estar formada per peces senceres, excepte en els junts singulars on poden col·locar-se peces de mig bloc. Els blocs s'han de col·locar a trencajunt i les filades han de ser horitzontals. Per a la realització de totes les singularitats, els junts han de coincidir amb el modul general. Els junts cal que estiguin plens i enrasats. Les obertures han de portar una llinda resistent. El coronament d'ampits s'ha de fer amb peces llinda, plenes de formigó i armades. Els brancals i les peces que formen els junts de control han de ser senceres, plenes de formigó i armades, formant un pilar del terra al sostre. Si l'acord amb d'altres parets és articulat, la unió s'ha de fer per mitjà d'elements auxiliars, d'acord amb els criteris fixats per la D.F.. El recolzament del sostre a la paret ha de ser suficient per a transmetre-li tots els esforços. Es disposarà en l'última filada de la fàbrica com enllaç unilateral del forjat, un cèrcol (encadenat) de formigó armat. Les obertures portaran una llinda resistent, prefabricat o realitzat in situ d'acord amb la llum a salvar. Per a evitar el pont tèrmic en murs exteriors, es disposarà el morter en dues bandes separades per un espai central lliure de 2 o 3 cm, quedant així una junta horitzontal discontinua. En el cas que el mur sigui de format petit, no s'adoptarà aquesta solució per a no reduir la capacitat mecànica del mur. No es tallaran les peces, sinó que s'utilitzaran les degudes peces complementàries de coordinació modular. Les juntes verticals no duran morter al ser encadellades. La separació entre juntes verticals de dues filades consecutives no serà inferior a 7 cm. Quan el recobriment exterior sigui esquerdejat, es disposaran malles de fibra de vidre embegudes en aquest per a evitar la possibilitat de fissuració del mateix, amb la consegüent pèrdua d'impermeabilitat del tancament. La fàbrica s'armarà amb suports verticals i armadures en les seves juntes horitzontals en les zones de mur propenses a la fissuració (canvis de secció, cantons, trobades i buits). Els enllaços dels murs en cantonada o en encreuament es realitzaran mitjançant encadenat vertical de formigó armat, que anirà ancorada a cada forjat i en planta baixa a la fonamentació. El formigó s'abocarà per tongades d'altura no superior a 1 m, al mateix temps que s'aixequen els murs. Es compactarà el formigó, omplint tot el buit entre l'encofrat i els blocs. No es considerarà significativa la reducció de resistència del mur de bloc de argila alleugerida quan les regates estiguin dins dels següents límits, segons l'espessor del bloc d'argila alleugerida: bloc de 14 cm d'espessor: regates de fins a 20 x100 mm (profunditat màxima x amplària màxima); bloc de 19 cm d'espessor: regates de fins a 30 x100 mm; bloc de 24 cm d'espessor: regates de fins a 30 x150 mm; bloc de 29 cm d'espessor: regates de fins a 30 x150 mm; les regates horitzontals o inclinades haurien de ser evitades. Si la fàbrica duu revestiment exterior de tipus esquerdejat, aquest s'executarà transcorreguts 45 dies després d'acabar la fàbrica. Toleràncies d'**Execució**. Replanteig parcial:

± 10 mm; Replanteig total: ± 20 mm; Distància entre obertures: ± 20 mm; Alçària: ± 15 mm/3 m, ± 25 mm/total; Planor: ± 10 mm/2 m; Aplomat: ± 10 mm/3 m, ± 30 mm/total; Horitzontalitat de les filades: ± 2 mm/m; ± 15 mm/total; Gruix dels junts horitzontals: ± 2 mm.

Llinda d'obra de fàbrica de blocs de morter d'argila expandida. L'element col·locat ha de quedar pla, anivellat i aplomat amb la paret. Ha d'estar format per peces senceres col·locades cara amunt, que posteriorment s'hand'armar i formigonar. Els extrems de la llinda s'han d'encastar en els brancals. Els junts han de ser plens i sense rebaves. Gruix dels junts: 1,2 cm. Llargària de l'encastament: >= cantell de la llinda. Toleràncies d'**Execució**.

Nivell: ± 5 mm; horitzontalitat: ± 2 mm/m; 15 mm/total: planor: ± 10 mm/2 m; gruix dels junts: ± 2 mm.

Control i acceptació

2 comprovacions cada 250 m² de mur. Es realitzaran les comprovacions corresponents d'identificació i d'assaigs en cada un dels capítols següents: Replanteig. **Execució** de les fàbriques. **Execució** de sobrellindes i reforços.

Protecció de la fàbrica.

Amidament i abonament

m² de superfície amidada segons les especificacions de la D.T., amb deducció de la superfície corresponent a obertures, de 2,00 m² com a màxim, no es dedueixen; de 2,00 m² fins a 4,00 m² com a màxim, es dedueix el 50%; de més de 4,00 m², es dedueix el 100%. Als forats que no es dedueixen, o que es dedueixen parcialment, l'amidament inclou la feina de fer els retorns, com brancals. En cas de deduir-se el 100% del forat cal amidar també aquests paraments. Aquests criteris inclouen la col·locació dels elements que configuren l'obertura, com és ara bastiments, excepte en el cas de forats de més de 4,00 m² en què aquesta col·locació es compta a part. Inclouen l'**Execució** de tots els treballs necessaris per a resoldre l'obertura, pel que fa a brancals i amplit, i s'utilitzaran, si cal, materials diferents dels que normalment conformen la unitat.

Normes d'aplicació

Codi Tècnic de l'Edificació. CTE-DB SE-AE, Documents Bàsics Seguretat Estructural, Accions a l'Edificació; CTE-DB SE-F, Documents Bàsics Seguretat Estructural, Fàbrica; CTE-DB SI. Annex F, Fàbrica, Resistència al foc dels elements de totxo ceràmic o silici-calcari i el bloc de formigó; CTE-DB HR, Protecció enfront al Soroll.

Norma de Construcció Sismoresistent, NCSE-02. BOE. 11/10/02.

Norma reglamentària d'edificació sobre accions en l'edificació en les obres de rehabilitació estructural de sostres d'edificis d'habitatges, NRE-AEOR-93. O. 18/01/94.

Pliego General de Condiciones para la recepción de los ladrillos cerámicos en las obras de construcción, RL-88. BOE. 3/08/88.

Pliego General de condiciones para la recepción de bloques de hormigón en las obras de construcción, RB-90. BOE. 165; 11/07/90.

4.- Mamposteria

Formació de paret amb pedra. Tipus de pedra : carejada, adobada, sense acabat, carreu i es poden col·locar en sec i amb morter.

Components

Pedra i morter.

Execució**Condicions prèvies**

Amb vent superior a 50 km/h s'han de suspendre els treballs i s'han d'assegurar les parts que s'han fet. S'ha de treballar a una temperatura ambient que oscil·li entre els 5°C i els 40°C i s'ha de protegir l'obra que s'executa de l'acció de les pluges. L'obra s'ha d'aixecar, si és possible, per filades senceres. La paret s'ha d'aixecar en tot el seu gruix alhora. Si les pedres no tenen la fondària de la paret, aquesta s'ha de travar com a mínim amb un 30% de les pedres, col·locant-les de través.

Fases d'Execució Replanteig.

Col·locació de les mires en les cantonades i estesa del fil entre mires.

Neteja i preparació del llit d'assentament.

Col·locació de les pedres. La paret ha d'estar aplomada. Ha de ser estable i resistent. La paret ha d'estar travada en els cantons amb altres parets. No hi ha d'haver fissures. Les cantonades, brancals i traves han d'estar fetes amb carreus travats en les dues direccions alternativament. Les obertures han de portar una llinda resistent. Els recolzaments puntuals d'elements estructurals han d'estar fets amb una sabata prou resistent i rígida per distribuir uniformement les càrregues. Els sostres han d'enllaçar amb els murs mitjançant cadenes de formigó armat. El color de la paret ha de tenir una tonalitat uniforme. No han de coincidir més de tres pedres diferents en un vèrtex.

Repàs dels junts, en el seu cas, i neteja del parament. Els junts han d'estar plens de morter. Toleràncies d'**Execució**. Gruix de la paret: ± 20 mm. Aplomat: ± 20 mm/planta.

Paret de pedra carejada. Les pedres han de tenir les cares i les arestes vistes tallades. Les cares vistes han de ser poligonals. Els junts cal que quedin enrasats, si la D.F. no fixa cap altra condició.

Pedres col·locades en sec. Les pedres s'han d'assentar sobre superfícies horitzontals, sense morter. S'admet la col·locació de falques de pedra a la part interior de la paret i la utilització de fang.

Pedres col·locades amb morter. Les peces per col·locar han de tenir la humitat necessària per tal que no absorbeixin ni cedeixin aigua al morter. Les peces s'han de col·locar sobre un llit de morter.

Amidament i abonament

m³ de volum amidat segons les especificacions de la D.T., amb deducció de la superfície corresponent a obertures, de 2,00 m² com a màxim, no es dedueixen; de 2,00 m² fins a 4,00 m² com a màxim, es dedueix el 50%; de més de 4,00 m², es dedueix el 100%. Als forats que no es dedueixen, o que es dedueixin parcialment, l'amidament inclou la feina de fer els retorns, com brancals. En cas de deduir-se el 100% del forat cal amidar també aquests paraments. Aquests criteris inclouen la col·locació dels elements que configuren l'obertura, com és ara bastiments, excepte en el cas de forats de més de 4,00 m² en què aquesta col·locació es compta a part.

Inclouen l'**Execució** de tots els treballs necessaris per a resoldre l'obertura, pel què fa a brancals i ampit, i s'utilitzaran, si cal, materials diferents dels que normalment conformen la unitat.

Normes d'aplicació

Codi Tècnic de l'Edificació. CTE-DB SE-AE, Documents Bàsics Seguretat Estructural, Accions a l'Edificació; CTE-DB

SE-F, Documents Bàsics Seguretat Estructural, Fàbrica; CTE-DB SI. Annex F, Fàbrica, Resistència al foc dels elements de totxo ceràmic o silici-calcari i el bloc de formigó; CTE-DB HR, Protecció enfront al Soroll.

Norma de Construcció Sismoresistent, NCSE-02. BOE. 11/10/02.

Norma reglamentària d'edificació sobre accions en l'edificació en les obres de rehabilitació estructural de sostres d'edificis d'habitatges, NRE-AEOR-93. O. 18/01/94.

Pliego General de Condiciones para la recepción de los ladrillos cerámicos en las obras de construcción, RL-88. BOE. 3/08/88.

Pliego General de condiciones para la recepción de bloques de hormigón en las obras de construcción, RB-90. BOE. 165; 11/07/90.

3.2.2.4 Estructures de fusta.

Conjunt d'elements estructurals de fusta que conformen una estructura destinada a garantir la resistència i l'estabilitat de l'edifici. Ha de dotar a l'edifici d'un comportament estructural adient front a les accions i a les influències previsible en situacions normals i accidentals, amb la seguretat que s'estableix amb la normativa DB SE-M (seguretat estructural, estructures de fusta) i també, DB SI-Annex E.Fusta. Els tipus d'elements en les estructures de fusta són: pilars, bigues, biguetes, encavallades i cabirons.

Components

Fusta, per armar o laminada, massissa (segons DB SE-M punt 4.1), laminada encolada (segons DB SE-M punt 4.2), microlaminada, (segons DB SE-M punt 4.3), taulers estructurals (segons DB SE-M punt 4.4). Adhesius.

Peces metàl·liques, farratges, claus, connectors i cargols. Protectors.

Característiques tècniques mínimes

La fusteria d'armar haurà de ser escairada i estar desproveïda de nusos i també estarà lliure d'imperficcions. Posseirà una durabilitat natural o conferida enfront de l'atac d'insectes i fongs, la fibra recta, regularitat en els anyells anuals, olor fresca, absència d'esquerdes, superfície brillant i sedosa en els talls al fil.

La fusta laminada està constituïda per làmines elementals de resinoses amb un percentatge d'humitat màxim d'un 15%. Les unions es realitzaran en talls inclinats (cua de peix) per a augmentar la superfície i afavorir la missió de la cola. Els entroncaments no haurien de superposar-se en taulons consecutius; almenys haurien de separar-se una distància igual a vint-i-quatre vegades el seu espessor. La fusta pot estar impregnada per a fer-la resistent als atacs de diferents organismes destructors, tractant-la amb un producte verinós per a aquests organismes. Es protegiran sempre mitjançant pintures o vernissos per a prevenir l'estructura contra l'atac d'insectes(tèrmits, coleòpters) i fongs, (segons el DB SE-M punt 3).

L'elecció d'un adhesiu ha de fer-se en funció de la seva durabilitat, procediment d'aplicació, i capacitat per transmetre esforços tallants paral·lels a les superfícies unides, o esforços de tracció perpendiculars a elles (segons el DB SE-M punt 4.5).

Els farratges seran d'acer amb un tractament per a la protecció contra la corrosió, consistent en una pintura antioxidant galvanitzant en calent. Les Claus, connectors i cargols estaran fabricats en acer torsionat i electrozincats. (segons el DB SE-M punt 4.6). En llocs especialment exposats a humitats, es recomanaran claus i cargols inoxidable. Es construiran amb volanderes normalitzades i estaran tractats mitjançant galvanització en calent. (segons el DB SE-M punt 8).

Control i acceptació

Classificació, resistència, grau d'humitat, i en el cas de fusta laminada, l'estat de les juntes entretaules, de les unions entre peces i la major dimensió dels nusos; homologació dels segells de qualitat AITIM; marca AENOR homologada pel ministeri de Foment. (segons normes UNE).

En els adhesius haurien de tenir-se en compte les especificacions dels fabricants. Els sistemes d'unió tindran, almenys, la mateixa resistència al foc que la pròpia fusta i la protecció es farà mitjançant la marca AENOR homologada pel ministeri de Foment per a productes protectors de la fusta.

Execució

Condicions prèvies

Mentre duri l'emmagatzematge i durant el muntatge, es protegirà la fusta de pluges i nevades perllongades, de les fortes irradiacions solars, de la brutícia i de la humitat del terreny. La fusta serà emmagatzemada de forma ventilada, procurant que en cap cas, la humitat pugui quedar estancada sota la lona o material de recobriment que s'utilitzi. El constructor ha d'elaborar els plànols de taller i un programa de muntatge que han de ser aprovats per la D.F. abans d'iniciar l'**Execució** de l'obra. Qualsevol modificació durant l'**Execució** de l'obra ha d'aprovar-la la D.F. i reflectir-se posteriorment en els plànols de taller. Si durant el transport el material ha sofert desperfectes que no poden ser corregits o es preveu que després d'arreglar-los afectarà al seu treball estructural, la peça ha de ser substituïda. Cada element ha de dur les marques d'identificació suficients per tal de definir la seva posició a l'obra. La peça ha d'estar col·locada a la posició indicada a la D.T., amb les modificacions aprovades per la D.F.. La peça ha d'estar correctament aplomada i anivellada. La secció de l'element no ha de quedar disminuïda pels sistemes de muntatge utilitzats. El tipus d'unió i els materials utilitzats per a la unió han de ser els indicats a la D.T.. En el seu defecte cal verificar que son capaços de resistir sense deformacions els esforços als que estaran sotmesos. Quan la peça sigui composta, la disposició dels diferents elements de la peça, les seves dimensions, tipus de fusta, escairades i elements d'unió, s'han de correspondre amb les indicacions de la D.T.. Els recolzaments de bigues i encavallades s'ha de fer sobre superfícies horitzontals. Els extrems dels pilars, bigues i biguetes han de restar separats dels paraments, per tal de evitar podriments. No s'han de començar les unions de muntatge fins que no s'hagi comprovat que la posició dels elements de cada unió coincideix exactament amb la posició definitiva. No s'han de forçar les peces per a realitzar les unions. Els elements provisionals de fixació que per a l'armat i el muntatge es soldin a les barres de l'estructura, s'han de desprendre amb bufador sense afectar a les barres. Es prohibeix desprendre'ls a cops. Quan es faci necessari tesar alguns elements de l'estructura abans de posar-la en servei, s'indicarà en els Plànols i Plec de Condicions Tècniques Particulars la forma en què s'ha fet i els medis

de comprovació i mesura. Les parts que hagin de quedar de difícil accés després del seu muntatge, però sense estar en contacte, rebran les capes de vernís o pintura, si està prescrita, després de la inspecció i l'acceptació de la D.F. i abans del muntatge. La preparació de les unions que s'hagin de realitzar a obra es farà a taller. Es procurarà que les estructures quedin sostrades, o bé, que es protegeixin contra la pluja com més aviat millor després d'haver estat aixecades

Fases d'**Execució**

Preparació de la zona de treball

Replanteig i marcat dels eixos

Col·locació i fixació provisional de la peça

Aplomat i anivellació definitius

Execució de les unions. Unions amb cargols. El moment torsor de collat dels cargols ha de ser l'especificat a la D.T..

La disposició dels forats a les peces, i el diàmetre dels mateixos, han de ser els indicats a la D.T. El \emptyset dels forats ha de ser entre 1 i 2 mm més gran que el diàmetre nominal dels cargols. Les superfícies dels caps de cargols i femelles han d'estar perfectament planes i netes. Hi ha d'haver una volandera sota la femella i la cabota del cargol. Un cop roscada la femella, la llargària de l'espiga no roscada ha de ser major o igual al gruix de la unió més 1 mm, sense arribar a la superfície exterior de la volandera i quedant dins de la unió 1 filet, com a mínim. La part roscada de l'espiga del cargol ha de sobresortir de la femella un filet com a mínim. Les femelles de tipus ordinari o calibrat, de cargols sotmesos a traccions en la direcció del seu eix, s'han de bloquejar. Els forats per als cargols s'han de fer amb perforadora mecànica. És recomanable que, sempre que sigui possible, es perforin d'un sol cop els forats que travessin dues o més peces. Després de perforar les peces s'han de separar per a eliminar les rebaves. La perforació s'ha de realitzar a diàmetre definitiu, excepte en els forats en que sigui previsible la rectificació per coincidència, els quals s'han de fer amb un diàmetre 1 mm menor que el definitiu. S'han de col·locar el nombre suficient de cargols de muntatge per assegurar la immobilitat de les peces armades i el contacte íntim de les peces d'unió. Els cargols d'una unió s'han d'apretar inicialment al 80% del moment torsor final, començant pels situats al centre, i s'han d'acabar d'apretar en una segona passada.

Connectors amb vis cargolat col·locat sobre de bigues per fer d'unió amb una capa de compressió de formigó. Els connectors han d'estar cargolats a la biga de fusta amb la separació indicada a la D.T.. Han de sobresortir de la superfície superior de la biga 3 cm.

Els connectors s'han de col·locar cargolant-los. No s'han de fixar a cops. En cas de que la fusta de la biga no tingui prou resistència per a fixar els connectors (zones amb pudricions, corcs, tèrmits, etc.), cal comunicar-lo a la D.F., i no col·locar la capa de formigó.

Elements d'unió amb perfils o plaques (d'acer laminat en calent, d'acer inoxidable). La peça ha d'estar col·locada a la posició indicada a la D.T., amb les modificacions aprovades per la D.F.. La peça ha d'estar correctament aplomada i nivellada. Quan la peça sigui composta, la disposició dels diferents elements de la peça, les seves dimensions, tipus d'acer i perfils s'han de correspondre amb les indicacions de la D.T.. Cada element ha de dur les marques d'identificació suficients per tal de definir la seva posició a l'obra. Els cantells de les peces no han de tenir òxid adherit, rebaves, estries o irregularitats que dificultin el contacte amb l'element que s'han d'unir. Si el perfil està galvanitzat, la col·locació de l'element no ha de produir desperfectes en el recobriment del zinc. L'element no s'ha d'adreçar un cop col·locat definitivament. No es permet rebllir amb soldadura els forats que han estat practicats a l'estructura per a disposar cargols provisionals de muntatge.

Un cop acabada la posada a l'obra se li ha de donar una segona o tercera capa de protecció de pintura antioxidant, segons les especificacions de la D.F., que ha de complir les condicions fixades a la seva partida d'obra.

Comprovació final de l'aplomat i dels nivells.

Toleràncies d'**Execució**:

De forma genèrica: Llargària de l'element; d'1 m, com a màxim: ± 2 mm; d'1 a 3 m: ± 3 mm; de 3 a 6 m: ± 4 mm; de 6 a 10 m: ± 5 mm; de 10 a 15 m: ± 6 mm. Aplomat: pilars: $\leq H/1000$, ≤ 25 mm; bigues (D= cantell):

$\leq D/250$; tolerància total (suma de les toleràncies dels elements que formen el conjunt estructural): ≤ 15 mm.

Per cargols: diàmetre dels cargols: $\pm 1,0$ mm; separació i alineació de forats: diàmetre del forat 11 mm: $\pm 1,0$ mm; diàmetre del forat 13 o 15 o 17 mm: $\pm 1,5$ mm; diàmetre del forat 19 o 21 o 23 mm: $\pm 2,0$ mm; diàmetre del forat 25 o 28 mm: $\pm 3,0$ mm.

Per connectors amb vis cargolat: alineació: ± 2 mm/m; nivell: ± 5 mm; separació connectors: ± 10 mm
Elements d'unió amb perfils o plaques: llargària de l'element: ± 2 mm; planor: $\pm 0,2\%$; dimensions plaques d'ancoratge: $\pm 2\%$; separació entre barres d'ancoratge: $\pm 2\%$; alineació entre barres d'ancoratge: ± 2 mm; alineació: ± 2 mm/m

Control i acceptació

Es comprovarà la correcta realització, establint uns assaigs per comprovar la resistència de les unions, així com el treball a flexió dels elements laminats i un control de comportament dels farratges.

Amidament i abonament

ml pòrtics de cabiró de fusta, i claus d'acer; metre quadrat de taules de fusta, per entaulat de coberta amb cola de fuster; metre lineal de corretges de fusta mitjançant saions clavats.

ut cintes, unitat de ganivet de fusta. Fins i tot ensamblis i reforços en nusos.

ut bigues, d'estructura de fusta laminada realitzada amb bigues, fins i tot part proporcional de corretges, farratges d'acer protegides, tornilleria i accessoris.

ut forjats

m² de forjat de biguetes de fusta.

ut connectors amb vis cargolat: unitat de quantitat realment col·locada segons les especificacions de la D.T..

kg de pes calculat segons les especificacions de la D.T., elements d'unió amb perfils: d'acord amb els criteris següents: el pes unitari per al càlcul ha de ser el teòric; per a poder utilitzar un altre valor diferent del teòric, cal l'acceptació expressa de la D.F. Aquests criteris inclouen les pèrdues de material corresponents a retalls.

L'estructura de fusta s'amidarà amb subministrament i col·locació, totalment acabada, incloent o no la protecció, amb farratges i accessoris necessaris.

Normes d'aplicació

Codi Tècnic de l'Edificació. CTE-DB SE-AE, Seguretat Estructural-Fàbrica. CTE-DB SE, Seguretat Estructural. RD 314/2006.

Norma de construcció sismoresistent, NCSE-02. RD. 997/2002.

Pliego General de Condiciones para la recepción de los ladrillos cerámicos en las obras de construcción, RL-88. BOE: 3/08/88.

Pliego General de Condiciones para la recepción de bloques de hormigón en las obras de construcción, RB-90. BOE: 165;11/07/90.

UNE. Corresponent a estructures de fusta. UNE 56544:2003. Fusta estructural. UNE-EN 1193:1998, UNE-EN 1194:1999, UNE-EN 1195:1998, UNE-EN 1912:1999, UNE-EN 28970:1992 (ISO 8970:1989), UNE-EN 336:1995, UNEEN

338:1995, UNE-EN 380:1998, UNE-EN 383:1998, UNE-EN 384:1996, UNE-EN 408:1996, UNE-EN 409:1998, UNEEN 518:1996, UNE-EN 595:1996, . UNE-EN 789:1996. Connectors, unions. UNE-EN 385:2002, UNE-EN 912/AC:2001, UNE-EN 912:2000, UNE-EN 387:2002.

Execució. Estructures de formigó armat

Condicions prèvies

Preparació de la zona de treball, inclou els treballs previs d'**Execució** del ferro i la humectació de l'encofrat.

Formigonat en temperatures extremes. La temperatura de la massa del formigó en el moment d'abocar-la en el motlle o encofrat, no serà inferior a 5°C. Es prohibeix abocar el formigó sobre elements la temperatura dels quals sigui inferior a 0°C. En general es suspendrà el formigonat quan ploqui amb intensitat, nevi, existeixi vent excessiu, una temperatura ambient superior a 40°C o es prevegi que dins de les 48 hores següents, pugui descendir la temperatura ambient per sota dels 0°C. L'utilització d'additius anticongelants requerirà una autorització expressa, en cada cas, de la direcció d'obra. Quan el formigonat s'efectuï en temps calorós, s'adoptaran les mesures oportunes per a evitar l'evaporació de l'aigua de pastat, en particular durant el transport del formigó i per a reduir la temperatura de la massa. Per a això, els materials i encofrats haurien d'estar protegits de l'assoleig i una vegada abocat, es protegirà la barreja del sol i del vent, per a evitar que es dessequi.

Armadures: Els diàmetres, la forma, les dimensions i la disposició de les armadures han de ser les que s'especifiquen a la DT.

Les barres no han de tenir esquerdes ni fissures. Les armadures han d'estar netes, no han de tenir òxid no adherent, pintura, greix ni d'altres substàncies perjudicials. La secció equivalent de les barres de l'armadura no ha de ser inferior al 95% de la secció nominal.

Les armadures han d'estar subjectades entre elles i a l'encofrat, de manera que mantinguin la seva posició durant l'abocada i la compactació del formigó. Els estreps de pilars o bigues han d'anar subjectats a les barres principals mitjançant un lligat simple o altre procediment idoni. La D.F. ha d'aprovar la col·locació de les armadures abans de començar el formigonament.

Fases d'Execució

Execució del ferro

Tall. Es portarà a terme d'acord amb les normes de bona pràctica, utilitzant cisalles, serres, discos o màquines d'oxitall i queda prohibida l'ocupació de l'arc elèctric.

Doblat. Segons article 66.3 de la instrucció **EHE**.

Col·locació de les armadures. Les gàbies o ferralla seran prou rígides i robustes per a assegurar la immobilitat de les barres durant el transport, muntatge i formigonat de la peça, de manera que no variï la seva posició especificada en el D.T. i permetin al formigó desenvolupar-se sense deixar cocons. La distància lliure, horitzontal i vertical, entre dues barres aïllades consecutives, excepte el cas de grups de barres, serà igual o superior al major dels tres valors següents: a. 2cm b. El diàmetre de la major c. 1.25 vegades la grandària màxima de l'àrid.

Separadors. Els suports provisionals en els encofrats i motlles haurien de ser de formigó, morter o plàstic o d'altre material apropiat, queden prohibits els de fusta i, si el formigó ha de quedar vist, els metàl·lics. Es comprovaran en obra els espessors de recobriment, complint els mínims de l'article 37.2.4. de la Instrucció **EHE**. Els recobriments haurien de garantir-se mitjançant la disposició dels corresponents elements separadors col·locats a l'obra d'acord amb el prescrit a la taula 66.2. de la instrucció **EHE**.

Ancoratges. Es realitzaran segons indicacions de l'article 66.5. de la instrucció **EHE**.

Entroncaments. En els entroncaments per encavalcament la separació entre les barres serà de 4 \varnothing com a màxim.

La longitud d'encavalcament serà igual a l'indicat en l'article 66.5.2 i a la taula 66.6.2 de la instrucció **EHE**. Pels entroncaments per encavalcament en grup de barres i de malles electrosoldades s'executarà l'indicat respectivament, en els articles 66.6.3 i 66.6.4 de la instrucció **EHE**. Per a entroncaments mecànics es realitzarà el disposat a l'article 66.6.6. de la instrucció **EHE**. Els entroncaments per soldadura haurien de realitzar-se d'acord amb els procediments de soldadura descrits en la UNE 36832:97, i executar-se per operaris degudament qualificats. Les soldadures de barres de diferent diàmetre poden realitzar-se sempre que la diferència entre diàmetres sigui inferior a 3mm.

Toleràncies d'Execució. Llargària d'ancoratge i encavalcament: -0,05L (≤ 50 mm, mínim 12 mm), + 0,10 L (≤ 50 mm) . Les toleràncies en el recobriment i la posició de les armadures han de complir l'especificat a la UNE 36-831.

Fabricació i transport a l'obra del formigó

Criteris generals. Les matèries primeres es pastaran de manera que s'aconsegueixi una barreja uniforme, estant tot l'àrid recobert de ciment. La dosificació del ciment, dels àrids i si escau, de les addicions, es realitzarà per pes,

No es barrejaran masses fresques de formigons fabricats amb ciments no compatibles havent de netejar-se les formigoneres abans de començar la fabricació d'una massa amb un nou tipus de ciment no compatible amb el de la massa anterior.

Formigó fabricat en central d'obra o preparat. A cada central hi haurà una persona responsable de la fabricació, amb formació i experiència suficient, que estarà present durant el procés de producció i que serà distinta del responsable del control de producció. En la dosificació dels àrids, es tindran en compte les correccions degudes a la seva humitat, i s'utilitzaran bàscules distintes per a cada fracció d'àrid i de ciment. El temps de pastat no serà superior al necessari per a garantir la uniformitat de la barreja del formigó, evitant una durada excessiva que pogués produir el trencament dels àrids. La temperatura del formigó fresc ha de, si és possible, ser igual o inferior a 30°C i igual o superior a 5°C en temps fred o amb gelades. Els àrids gelats han de ser descongelats per complet prèviament o durant el pastat.

Formigó no fabricat a la central. La dosificació del ciment es realitzarà per pes. Els àrids poden dosificar-se per pes o per volum, encara que no és recomanable aquest segon procediment. El pastat es realitzarà amb un període de batut, a la velocitat del règim, no inferior a noranta segons. El fabricant serà responsable que els operaris encarregats de les operacions de dosificació i pastat tinguin acreditada suficient formació i experiència.

Transport del formigó preparat. El transport mitjançant pastadora mòbil s'efectuarà sempre a velocitat d'agitació i no de règim. El temps transcorregut entre l'addició d'aigua de pastat i la col·locació del formigó no ha de ser major de una hora i mitja. En temps calorós, el temps límit ha de ser inferior tret que s'hagin adoptat mesures especials per a augmentar el temps d'enduriment. El formigó fabricat a la central no podrà emprar-se si no arriba acompanyat d'un full de subministrament, degudament complimentat i firmat per una persona física. Aquests fulls de subministrament han d'estar arxivats pel constructor i han d'estar a disposició de la D.F. fins al lliurament de la documentació final de control.

Cindris, encofrats i motlles. Segons article 65 de la Instrucció de la **EHE**.

Posada en obra del formigó

Col·locació. Segons article 70.1. de la Instrucció de la **EHE**

Compactació. Segons article 70.2. de la Instrucció de la **EHE**. Picat amb barra: els formigons de consistència tova o fluïda, es picaran fins a la capa inferior ja compactada. Vibrat enèrgic: els formigons secs es compactaran, en tongades no superiors a 20 cm. Vibrat normal en els formigons plàstics o tous.

Juntes de formigonat. Segons article 71 de la Instrucció de la **EHE**.

Curació del formigó. Segons l'article 74 de la Instrucció de la **EHE**.

Descindrat, desencofrat i desmoldeig. Segons article 75 de la Instrucció de la **EHE**.

Acabats. Les superfícies vistes, una vegada desencofrades o desmoldejades, no presentaran cocons o irregularitats que perjudiquin el comportament de l'obra o el seu aspecte exterior. Pels acabats especials s'especificaran els requisits directament o bé mitjançant patrons de superfície. Pel recobriment o farciment dels caps d'ancoratge, orificis, entalladures, etc, que hagin d'efectuar-se una vegada acabades les peces, en general s'utilitzaran morters fabricats amb masses anàlogues a les emprades en el formigonat d'aquestes peces, però retirant d'elles els àrids de grandària superior a 4mm. Totes les superfícies de morter s'acabaran de forma adequada.

Control i acceptació

Es realitzaran les comprovacions corresponents en cada un dels següents capítols: Comprovacions prèvies, Comprovacions de replanteig i geomètriques, Armadures, Encofrats, Cindris i bastiments, Transport, abocament i compactació del formigó, Curació del formigó, Juntes, Desmoldejat i descindrat. Es comprovarà que les dimensions dels elements executats presenten unes desviacions admissibles pel funcionament

adequat de la construcció. La D.F. podrà adoptar el sistema de toleràncies de la Instrucció **EHE**, Annex 10, completat o modificat segons estimi oportú.

Control documental. A la recepció es controlarà que cada càrrega de formigó fabricat en central vagi acompanyada d'una fulla de subministrament, signada per una persona física, a la disposició de la direcció d'obra, i en la que hi figurin totes les dades correctament complimentades.

Assaigs del control de formigó. El control de qualitat, es realitza en base als següents paràmetres: consistència, resistència i durabilitat.

Consistència. Es realitzarà l'assaig pel mètode tradicional del Con d'Abrams d'acord amb la UNE 83313:90.

Resistència. Els assaigs de resistència estan definits a la normativa vigent. Cal distingir les següents modalitats de control: Modalitat 1 Control de nivell reduït; Modalitat 2 Control al 100 per 100, quan es conegui la resistència de tota la amassada; Modalitat 3 Control estadístic, és d'aplicació general en obres de formigó en massa, formigó armat i formigó pretensat. S'especificarà la modalitat de control. L'obra es dividirà en parts anomenades lots. No es barrejaran en un mateix lot elements de tipologia estructural diferent. En cas del control estadístic, el nombre mínim de lots serà de tres, corresponents als tres tipus d'elements estructurals que diferencia la Instrucció: estructures que tenen elements comprimits, estructures que tenen únicament elements sotmesos a flexió i elements massissos. En el cas de subministrament de formigó amb camió formigonera es pot considerar cada camió com una amassada. Les amassades d'un mateix lot provindran del mateix subministrador i han d'ésser elaborades amb les mateixes matèries primes i amb la mateixa dosificació nominal. La presa de mostres es realitzarà a l'atzar entre les amassades de l'obra sotmeses a control. La D.T. determinarà el nombre d'amassades per lot. Si un lot correspon a dues plantes d'un edifici, es farà al menys una determinació per planta. Les provetes s'amassaran de forma similar al del formigó a l'obra i es conservaran en condicions anàlogues. Presa de decisions derivades del control de resistència. Quan s'obtingui una resistència estimada menor de l'especificada a la D.T., és necessari tenir en compte no només la possible influència sobre la seguretat mecànica de l'estructura, si no també l'efecte negatiu d'altres característiques del formigó, com la deformabilitat, la fissurabilitat i la durabilitat. Si passats els vint-i-vuit dies la resistència de les provetes fos menor a les especificades, en aquesta data, en més d'un 20%, s'extrauran provetes de l'obra i si la seva resistència és menor que l'especificada, serà enderrocada; tot el procés sota control i instruccions de la D.F. Si la resistència de les provetes extretes és més gran que la de les provetes d'assaig, podrà acceptar-se l'obra si es pot efectuar, sense perill, un assaig de càrrega amb una sobrecàrrega superior a un 50% de la de càlcul, durant el qual es mesurarà la fletxa produïda, que haurà de ser admissible. Si no fos possible extreure provetes de l'obra i les d'assaig no donessin el 80% de les resistències especificades, l'obra haurà d'enderrocar-se. En el cas que la resistència de provetes d'assaig i les extretes de l'obra, estès compresa entre el 80% i el 100% de l'especificada, la D.F. podrà rebre l'obra amb reserves, previ assaig de càrrega corresponent. La D.F. serà qui prengui la decisió de les proves de càrrega a realitzar. Aquestes han de realitzar-se per personal especialitzat i amb maquinària adequada, prèvia realització d'un Pla de Proves, acceptat per la D.F. i prenent les mesures de seguretat necessàries. La D.F. pot proposar a la Propietat, com a alternativa a l'enderroc o reforç, una limitació de les càrregues d'ús.

Durabilitat. El control el regula la D.F., i es basa en el control documental dels fulls de subministrament del formigó, en el que hi comptin les limitacions de la relació aigua/ciment i el contingut de ciment especificat, amb la finalitat de comprovar el compliment de la Instrucció. Si el formigó no es fabrica en una central, el fabricant a d'aportar a la D.F. la mateixa informació signada per una persona física. S'exigeix aquest control per a cada amassada emprada a l'obra.

Control de la profunditat de penetració de l'aigua. És un control que cal realitzar en obres sotmeses a classes ambientals III o IV (ambients marins o de clorurs d'origen no marí) o alguna de les classes específiques d'exposició que estableix la normativa vigent. Aquest control s'ha de fer de forma prèvia a l'inici de l'obra.

Execució. Estructures d'acer

Condicions prèvies

El constructor ha d'elaborar els plànols de taller i el programa de muntatge i s'ha d'aprovar per la D.F. La preparació de les unions que s'hagin de realitzar a obra es faran a taller. Si durant el transport el material ha sofert desperfectes que no poden ser corregits o es preveu que després d'arreglar-los afectarà al seu treball estructural, la peça ha de ser substituïda. La secció de l'element no ha de quedar disminuïda pels sistemes

de muntatge utilitzats. No s'han de començar les unions de muntatge fins que no s'hagi comprovat que la posició dels elements de cada unió coincideix exactament amb la posició definitiva. Els elements provisionals de fixació que per a l'armat i el muntatge es soldin a les barres de l'estructura, s'han de desprendre amb bufador sense afectar a les barres. Es prohibeix desprendre'ls a cops. Quan es faci necessari tesar alguns elements de l'estructura abans de posar-la en servei, s'indicarà en els Plànols i Plec Particular la forma en què s'ha fet i els medis de comprovació i mesura.

Condicions de manipulació i emmagatzematge. S'han de seguir les instruccions del fabricant i respectar dades de caducitat. S'han d'emmagatzemar i manipular sense produir deformacions permanents ni danys en la superfície.

S'evitarà tot contacte amb el terreny i l'aigua.

Fases d'**Execució**

Preparació de la zona de treball

Replanteig i marcat d'eixos

Col·locació i fixació provisional de la peça

Aplomat i nivellació definitius

Execució de les unions per soldadura. Es realitzarà un pla de soldatge on s'inclouran: els talls de les unions, les dimensions i els tipus de soldadura, les especificacions sobre el procés i la seqüència de soldadura. Els tipus de soldadura són: Per punts, en angle, a topall i en tap i trauc.(CTE-DB SE-A 10.3). Les soldadures s'han de fer protegides de la pluja i el vent, i a una temperatura $> 0^{\circ}\text{C}$. Els components han d'estar correctament fixats. Les superfícies i vores han de ser les apropiades pel procés de soldat, exemptes d'humitat, de fissures, d'enteladures i materials que afectin el procés o qualitat de les soldadures. Els cordons de soldadura successius no han de produir osques.

Execució de les unions amb cargols. Els forats pels cargols s'han de fer amb perforadora mecànica, d'un sol cop els forats que travessin dues o més peces, eliminant posteriorment les rebaves. La perforació s'ha de realitzar a diàmetre definitiu, excepte en els forats en que sigui previsible la rectificació per coincidència, que s'han de fer amb un diàmetre 1 mm menor. El diàmetre nominal mínim serà de 12mm, la rosca pot estar inclosa en el pla de tall, i l'espiga del cargol ha de sortir de la rosca de la femella després del roscat del pla de tall. La utilització de femelles i volanderes queda especificada al CTE-DB SE-A 10.4. El collat de cargols sense pretesar, i el collat de cargols pretesats queda especificat al CTE-DB SE-A 10.5. El cargols d'una unió s'han d'apretar inicialment al 80% del moment torsor final, començant pels situats al centre, i s'han d'acabar d'apretar en una segona pasada.

Recobriments superficials. Preparació de les superfícies. Les superfícies que hagin d'estar en contacte amb el formigó, han de netejar-se i no pintar-se. No s'ha de començar a pintar sense haver-ne eliminat les escòries. Els mètodes de recobriments de les estructures d'acer són: galvanització i pintura. En el procés de galvanització. Les soldadures han d'estar segellades, si hi ha espais en l'element fabricat es disposaran forats de purga i les superfícies galvanitzades s'han de netejar i tractar amb pintura d'imprimació anticorrosiva amb dissolvent àcid o adollat abans de ser pintades.

En el procés de pintat. Abans de començar, es comprovarà que les superfícies i pintures compleixen els requisits del fabricant. Pintat amb capes d'imprimació antioxidant i anticorrosiu. Un cop acabada la posada a l'obra se li ha de donar una segona o tercera capa de protecció, sempre en un to diferent, segons les especificacions de la D.F. Les parts que hagin de quedar de difícil accés després del seu muntatge, però sense estar en contacte, rebran la segona capa de pintura i la tercera, després de la inspecció i l'acceptació de la D.F. i abans del muntatge. No es pintaran els cargols galvanitzats o amb protecció antiòxid.

Toleràncies d'**Execució** (CTE-DB SE-A 11.2). Per edificis de llargària $\leq 30\text{m}$: Tolerància total $\pm 20\text{mm}$. Nivell superior del pla del pis $\pm 5\text{mm}$. Distància entre pilars consecutius $\pm 15\text{mm}$. Distància entre bigues consecutives $\pm 20\text{mm}$.

Desviació en inclinació dels pilars. Per edificis de 6 plantes de 3m. $V_h = 0,07\text{m}$. Excentricitat no intencionada del recolzament d'una biga $e_0 \leq 5\text{mm}$. En plaques base i pilars e_1 i $e_2 \leq 5\text{mm}$.

Control i acceptació

Control de qualitat de la fabricació a taller (si s'escau), on s'inclourà el control de la documentació de taller (CTE-DB SE-A 12.4).

Control de qualitat de muntatge, on s'inclourà la documentació de muntatge corresponent (CTE-DB SE-A 12.5).

Toleràncies de fabricació (CTE-DB SE-A 11.1). Perfils amb doble T soldats: Alçada del perfil ± 3 a 8mm en funció de l'alçària. Seccions amb caixó: Desviacions de ± 3 a 5mm en funció de les dimensions de les xapes. Components estructurals: Planor: L/1000 ó 3mm, Contrafletxa L/1000 ó 6mm. Ànimes i enrigidors:

Desviacions per distorsió de l'ànima o distorsions de l'ala.

Amidament i abonament

Estructures de formigó

m² realment executats, descomptant forats de superfície més grans 1 m².

En el preu d'abonament s'inclouran els materials, els treballs d'encofrat, apuntalament i desencofrat, així com la formació d'elements resistents singulars, tal com reforços, corretges, traves, enjovats, formació de forats per pas d'instal·lacions i les previsions d'ancoratges per a altres fàbriques, segons previsions del D.T. o instruccions de la D.F.

Estructures d'acer

kg d'acer per amidar les bigues, biguetes, corretges, encavallades, llindes, pilars, traves, elements d'ancoratge i elements auxiliars corresponents a les estructures d'acer, incloent-hi en el preu tots els elements i operacions d'unió, muntatge, assaigs, protecció, ports necessaris, etc., per a la completa **Execució** d'acord amb el Projecte i indicacions de la D.F.

Totes les operacions de muntatge s'inclouran en el preu, així com la protecció i pintura que siguin necessàries, d'acord amb la normativa vigent. El pes unitari pel seu càlcul ha de ser el teòric. Per a poder utilitzar un altre valor diferent del teòric, cal l'acceptació expressa de la D.F. Aquests criteris inclouen les pèrdues de material corresponents a retalls.

Normes d'aplicació

Estructures de formigó

Codi Tècnic de l'Edificació. RD 314/2006. DB SE-AE, DB SE-C, DB SI-Annex C. Formigó Armat, DB HS 1, DB HE 1.

Instrucció de Formigó Estructural, **EHE**. RD 2661/1998.

Instrucció pel projecte i l'**Execució** de Forjats unidireccionals de Formigó Estructural realitzats amb elements prefabricats, EFHE. RD 642/2002.

Norma de Construcció Sismoresistent: part General i Edificació, NCSE-02. RD 997/2002.

Norma reglamentària d'edificació sobre accions en l'edificació en les obres de rehabilitació estructural dels sostres d'edificis d'habitatges, NRE-AEOR-93. O 18/1/94.

Recobriments galvanitzats en calent sobre productes, peces i articles diversos construïts o fabricats amb acer o altres materials ferris. RD 2351/1985.

Especificacions tècniques dels tubs d'acer inoxidable soldades longitudinalment. RD 2605/1985.

Armadores actives d'acer per a formigó pretensat. RD 2365/1985.

Criteris per la realització de control de producció dels formigons fabricats a la central.

Fabricació i utilització d'elements resistents per a pisos i cobertes. RD 1630/1980.

Actualització de les fitxes d'autorització d'usos de sistemes de forjats.

Estructures d'acer

Codi Tècnic de l'Edificació. RD 314/2006. DB SE-AE, DB SE-A, DB SI-6, DB SI-Annex D. Resistència al foc dels elements d'acer, DB HS 1, DB HE 1.

Norma de Construcció Sismoresistent: part General i Edificació, NCSE-02. RD 997/2002.

Norma reglamentària d'edificació sobre accions en l'edificació en les obres de rehabilitació estructural dels sostres d'edificis d'habitatges, NRE-AEOR-93. O 18/1/94.

Recobriments galvanitzats en calent sobre productes, peces i articles diversos construïts o fabricats amb acer o altres materials ferris. RD 2351/1985.

Especificacions tècniques dels tubs d'acer inoxidable soldades longitudinalment. RD 2605/1985.

UNE. Acers en xapes i perfils UNE EN 10025, UNE EN 10210-1:1994 i UNE EN 10219-1:1998. Materials d'aportació de soldadures UNE-EN ISO 14555:1999. Especificacions de durabilitat UNE ENV 1090-1:1997.

3.3 SISTEMA ENVOLVENT.

3.3.1 Subsistema cobertes.

3.3.1.1 Cobertes planes.

Parament de cobertura exterior d'un edifici que limita l'ambient exterior amb els espais interiors. La coberta té com a objectiu separar, connectar i filtrar l'interior de l'exterior, satisfent els requisits de seguretat, habitabilitat i funcionalitat, segons la normativa, DB-HE HE1 Limitació de la demanda energètica, DB-HS HS1 protecció enfront de la humitat i DB-HS HS5 evacuació d'aigües.

Podem trobar els tipus següents: Coberta transitable no ventilada, convencional o invertida segons la disposició dels seus components. La pendent estarà compresa entre l'1% i el 15%, segons l'ús al que estigui destinada, trànsit pels vianants o trànsit de vehicles. Coberta ajardinada, coberta que està formada per una capa de terra de plantació i la pròpia vegetació, essent no ventilada. Coberta no transitable no ventilada, convencional o invertida, segons la disposició dels seus components, amb protecció de grava o de làmina autoprotegida. La pendent estarà entre l'1% i el 5%. Coberta transitable, ventilada i amb enrajolat fix. La pendent estarà entre l'1% i el 3%, recomanant-se el 3% en cobertes destinades al trànsit de vianants.

Components

Sistema de formació de pendents; Barrera contra el vapor; Capa d'impermeabilització; Capa separadora; Capa drenant; Terra de plantació (coberta ajardinada); Capa de protecció.

Característiques tècniques mínimes

Sistema de formació de pendents. Podrà realitzar-se amb formigons alleugerits o formigons d'àrids lleugers amb capa de regularització d'espessor 2-3 cm de morter de ciment, amb acabat remolinat; amb argila expandida estabilitzada superficialment amb beurada de ciment; amb morter de ciment. Ha de tenir una cohesió i estabilitat suficients, i una constitució adequada per la fixació de la resta de components. La superfície serà llisa, uniforme i sense irregularitats que puguin punxonar la làmina impermeabilitzant. A la coberta transitable ventilada, el sistema de formació de pendents podrà realitzar-se a partir d'envans constituïts per peces prefabricades o maons (envanets de sostremort), superposats de plaques ceràmiques encadellades o de maons buits. (segons normativa CTE-DB HS-1, taula 2.10)

Barrera de vapor. El material ha de ser el mateix que el de la capa d'impermeabilització o compatible amb ella.

Poden ser de dos tipus: les de baixes prestacions (film de polietilè) i les d'altres prestacions (làmina de oxiasfalt o de betum modificat amb armadura d'alumini, làmina de PVC, làmina de EPDM). (segons normativa CTE-DB HS-1, apartat 2.4.3.5)

Aïllant tèrmic. Pot ser de llanes minerals com fibra de vidre i llana de roca, poliestirè expandit, poliestirè extruït, poliuretà, perlita de cel·lulosa, suro aglomerat, etc. Ha de tenir una cohesió i una estabilitat suficient per a proporcionar al sistema la solidesa necessària enfront sol·licitacions mecàniques. Estabilitat dimensional, resistència a l'aixafada. S'utilitzaran materials amb una conductivitat tèrmica menor de 0,06 W/mk a 10°C. El

seu espessor es determinarà segons les exigències (segons normativa CTE-DB HE1; DB HS 1, apartat 2.4.3.2)).

Capa d' impermeabilització. L'impermeabilització pot ser de material bituminós i bituminós modificats; com poli (clorur de vinil) plastificat, etc. No serà necessària en condicions d'ús normal, tret que s'inclougi a la DT. Si que serà necessària en els casos de risc de condensació alta. Haurà de suportar temperatures extremes, no serà alterable per l'acció de microorganismes i prestarà la resistència al punxonament exigible. No utilitzar en la mateixa làmina materials a força de betums asfàltics i màstics de quitrà modificat. No utilitzar en la mateixa làmina oxiasfalt amb làmines de betum plastòmer (APP) que no siguin específicament compatibles amb elles.

Evitar el contacte entre làmines de policlorur de vinil plastificat i betums asfàltics, tret que el PVC sigui especialment formulat per a ser compatible amb l'asfalt. Evitar el contacte entre làmines de policlorur de vinil plastificat amb les escumes rígides de polièstirè o amb les escumes rígides de poliuretà. A la coberta no transitable preferentment s'utilitzaran graves de cantell rodat. El material que forma la capa ha de ser resistent a la intempèrie en funció de les condicions ambientals previstes. La grava pot ser solta o aglomerada amb morter.

Es podran utilitzar graves procedents de matxuca . Per a passadissos i zones de treball, lloses mixtes prefabricades compostes per una capa superficial de morter, terratzo, àrid rentat o altres, amb aplanat de polièstirè extrusionat. També pot ser una làmina autoprotegida. Amb enrajolat fix. Amb enrajolat flotant. Pot realitzar-se amb rajoles autoportants sobre suports telescòpics concebuts i fabricats expressament per a aquesta fi. Els suports disposaran d'una plataforma de suport que reparteixi la càrrega i sobrecàrrega sobre la làmina impermeable sense risc de punxonament. En coberta no transitable, si es tracta d'una capa de grava, aquesta ha d'estar neta i mancar de substàncies estranyes. La seva grandària ha d'estar compresa entre 16 i 32 mm. (segons normativa CTE-DB HS 1, apartat 2.4.3.4).

Capa separadora. Podran ser feltres de fibra de vidre o de polièster, o films de polietilè. Productes anti arrels (coberta ajardinada), constituïts per quitrà de hulla, derivats del quitrà com brea o productes químics amb efectes repelents de les arrels. Hauria d'utilitzar-se quan existeixin incompatibilitats entre l'aïllament i les làmines Impermeabilitzants. Quan tingui funció antiadherent i antipunxant podrà ser: geotèxtil de polièster o geotèxtil de polipropilè. Quan es pretenguin les dues funcions (desolidarització i resistència a punxonament) s'utilitzaran feltres antipunxonament no permeables, o bé dues capes superposades, la superior de desolidarització i la inferior antipunxonament (feltre de polièster o polipropilè tractat amb impregnació impermeable). (segons normativa CTE-DB HS 1, apartat 2.4.3.5).

Capa drenant. (coberta ajardinada) Grava i sorra de riu. La grava estarà exempta de substàncies estranyes i sorra de riu amb granulometria contínua, seca i neta i grandària màxima del gra 5 mm.

Terra de plantació (coberta ajardinada). Barreja formada per parts iguals en volum de terra franca de jardí, terra vegetal, sorra de riu, bruc i torba podent addicionar-se per a reduir pes fins a un 10% d'alleugerants: polièstirè expandit en boles o vermiculita.

Sistema d'evacuació d'aigües. Pot constar de canalons, albellons, baixants i sobreeixidors. L'albelló o el canaló ha de ser una peça prefabricada, d'un material compatible amb el tipus d'impermeabilització que s'utilitzi i ha de disposar d'una ala de 10 cm d'amplada com a mínim a la vora superior. Han d'estar proveïts d'un element de protecció per a retenir els sòlids que puguin obturar el baixant. (segons normativa CTE-DB HS 5)

Control i acceptació

Es realitzarà la comprovació de la documentació de subministrament en tots els casos, comprovant que coincideix allò subministrat a l'obra amb allò indicat a la D.T. Es farà la identificació en funció del material del fabricant, tipus, dosificació, densitat, classe de producte, espessor mínim, dimensions i pes mínim.

Es realitzaran les comprovacions corresponents d'identificació i assaig en cada un dels següents capítols: Sistema de formació de pendents, Barrera contra el vapor i capes separadores, Capa d'impermeabilització amb làmines o material bituminós, Capa de Protecció. Materials ceràmics.

Execució

Condicions prèvies

Els paraments verticals es trobaran acabats. El forjat garantirà l'estabilitat, amb fletxa mínima, compatibilitat amb els moviments del sistema i compatibilitat química amb els components de la coberta. El suport base ha de ser uniforme, estar net i mancar de cossos estranys. La làmina impermeable ha d'evitar el contacte de les làmines impermeabilitzants bituminoses, de plàstic o de cautxú, amb petrolis, olis, grasses, dissolvents en general i especialment amb els seus dissolvents específics. Per a la funció de desolidarització s'utilitzaran productes no permeables a l'abeurada de morters i formigons. Se suspendran els treballs quan existeixi pluja, neu o la velocitat del vent sigui superior a 50 km/h, en aquest últim cas es retiraran els materials i eines que puguin desprendre's.

Amb temperatures inferiors a 5 °C: comprovar si poden portar-se a terme els treballs d'acord amb el material a aplicar.

Els accessos i obertures que estiguin situats en un parament vertical es realitzaran disposant un desnivell de 20 cm d'altura com a mínim per sobre de la protecció de la coberta, protegit amb un impermeabilitzant que ho cobreixi i ascendeixi pels laterals del buit fins a una altura de 15 cm com a mínim per sobre d'aquest desnivell, o disposant-los reculats respecte del parament vertical 1 m com a mínim.

Els accessos i les obertures situats en el parament horitzontal de la coberta es realitzaran disposant al voltant del buit un amplitud d'una altura per sobre de la protecció de la coberta de 20 cm com a mínim i impermeabilitzat.

Les juntes han d'afectar a les diferents capes de la coberta a partir de l'element que serveix de suport resistent.

Les vores de les juntes han de ser amb carell rom, amb un angle de 45° i l'amplària de la junta ha de ser major que 3 cm. La distància entre les juntes ha de ser com a màxim 15 m. Quan la distància entre juntes de dilatació de l'edifici sigui major de 15 m es realitzaran juntes de coberta l'ample no haurà de ser inferior a 15 mm i també al voltant dels elements sobresortints. A les juntes ha de col·locar-se un sellant. El segellat ha de quedar enrasat amb la superfície de la capa de protecció de la coberta. Les juntes de dilatació del paviment es segellaran amb un màstic plàstic no contaminant, havent-se realitzat prèviament la neteja dels cantells de les rajoles.

Perquè l'aigua de les precipitacions no es filtri per la rematada superior de la impermeabilització s'ha de realitzar mitjançant regata de 3x3 cm com a mínim, en la que ha de rebre's la impermeabilització amb morter en bisell, o mitjançant una reculada amb una profunditat major que 5 cm, i l'altura per sobre de la protecció de la coberta ha de ser major que 20 cm, o mitjançant un perfil metàl·lic inoxidable proveït d'una pestanya almenys en la seva part superior. Quan es tracti de cobertes transitables, a més de l'esmentat anteriorment, la làmina en el seu lliurament als paraments quedarà protegida de la intempèrie i del trànsit per un sòcol. En els casos en que la làmina hagi de quedar exposada a la intempèrie serà de làmina autoprotegida o formulada per a la intempèrie.

En la trobada de la coberta amb la vora lateral ha de realitzar-se perllongant la impermeabilització 5 cm com a mínim sobre el front del ràfec o el parament o disposant un perfil angular amb l'ala horitzontal, que ha de tenir una amplària major que 10 cm.

Els sobreexidors a les cobertes planes que tinguin un parament vertical que les delimiti en tot el seu perímetre, han de disposar-se quan existeixi una sola baixant a la coberta, quan es prevegi que si s'obtura una baixant, l'aigua acumulada no pugui evacuar per altres baixants i quan l'obtenció d'una baixant pugui produir una càrrega a la coberta que comprometi l'estabilitat. El sobreexidor ha de disposar-se a una altura intermitja entre el punt més baix i el més alt del lliurament de la impermeabilització al parament vertical. El sobreexidor ha de sobresortir 5 cm com a mínim de la cara exterior del parament vertical i disposar-se amb un pendent favorable a l'evacuació.

Fases d'Execució

Sistema de formació de pendents. Els baixants es protegiran amb para graves per a impedir la seva obstrucció durant l'**Execució** del sistema de pendents. El pendent recomanat és el màxim possible, sempre que quedi garantida la permanència de la capa de grava en l'espessor necessari per a la protecció i llast del sistema. El seu espessor estarà comprès entre 30 cm i 2 cm; en cas d'excedir el màxim, es recorrerà a una capa de difusió de vapor i a xemeneies de ventilació. La inclinació de la formació de pendents quedarà condicionada, en el cas de cobertes amb paviment flotant, a la capacitat de regulació dels suports de les rajoles (resistència

i estabilitat). Es rebaixarà al voltant dels albellons. El sistema de formació de pendents quedarà interromput per les juntes estructurals de l'edifici i per les juntes de dilatació. Abans de rebre la capa d'impermeabilització, l'aspecte del suport serà sec i també estarà sec en el seu espessor. Coberta transitable no ventilada. El pendent hauria de ser entre 1 i 5% per a vianants, 1 i 15% per a vehicles. Coberta ajardinada.. El pendent ha de tenir entre 1 i 5%.

Coberta no transitable. El pendent ha de ser, segons protecció: amb grava entre 1 i 5%, amb làmina autoprotegida entre 1 i 15%. Coberta transitable ventilada. L'espessor del sistema de formació de pendents tindrà un mínim de 2 cm. La cambra d'aire haurà de permetre la difusió del vapor d'aigua a través de les obertures a l'exterior amatents, de manera que es garanteixi la ventilació creuada, situant-se les sortides d'aire 30 cm per sobre de les entrades, disposant-se les unes i les altres enfrontades. Es rebaixarà al voltant dels albellons.

Quedarà interrompuda en les juntes estructurals de l'edifici i en les auxiliars de dilatació.

Barrera de vapor. Es col·locarà immediatament damunt del sistema de formació de pendent quan, (segons normativa, CTE-DB HE Limitació de la demanda energètica), es prevegi que vagin a produir-se condensacions en aquest element. La barrera contra el vapor ascendirà pels laterals i s'adherirà mitjançant soldadura a la làmina impermeabilitzant. Quan s'emprin les làmines de baixes prestacions, no seran necessàries soldadura d'encavalcament entre peces ni amb la làmina impermeable. Per làmines d'altres prestacions si ha d'estendre's sota el fons i els laterals de la capa d'aïllament tèrmic.

Capa separadora. Haurà d'intercalar-se una capa separadora per a evitar el risc de punxonament de la làmina impermeable. Serà necessari quan s'emprí impermeabilització amb làmines de PVC plastificat sobre panells com el poliestirè, que provoquin la migració de plastificants del PVC, quan la impermeabilització sigui amb làmines de PVC amb soldadura en fred o de EPDM, sobre panells aïllants sintètics o quan la impermeabilització sigui amb làmines asfàltiques aplicades amb bufador sobre qualsevol panell d'aïllament tèrmic, excepte els classificats com A1 i A2-s1,d0 .

Aïllament tèrmic. Ha de col·locar-se de forma contínua i estable.

Capa d'impermeabilització. Els paraments als que ha de lliurar-se la impermeabilització, han d'adequar-se i preparar-se per a assegurar que resulti correctament adherida i amb junta estanca. Hauran de preparar-se amb esquerdejat mestrejat i remolinat. La capa d'impermeabilització quedarà desolidaritzada del suport i de la capa de protecció només en el perímetre i en els punts singulars. Les condicions exigides són: estabilitat dimensional, compatibilitat amb els elements que es van a col·locar sobre ell, superfície llisa i de formes suaus, pendent adequat i humitat limitada. La impermeabilització ha de col·locar-se en direcció perpendicular a la línia de màxima pendent. Els encavalcaments han de quedar a favor del corrent d'aigua i no han de quedar alineats amb els de les fileres contigües. S'evitaran bosses d'aire en les làmines adherides. La imprimació ha de ser del mateix material que la làmina impermeabilitzant. Quan la impermeabilització sigui bituminosa, s'emprarà sistema bicapa, alternant les armadures per a assegurar l'estabilitat dimensional i la resistència a punxonament. Quan la impermeabilització sigui de material bituminós o bituminós modificat, quan el pendent sigui major del 15%, han d'utilitzar-se sistemes fixats mecànicament. Si el pendent està entre 5 i 15%, han d'usar-se sistemes adherits.

Producte antiarrels (coberta ajardinada). Es col·locarà arribant fins la part superior de la capa de terra.

Capa drenant (coberta ajardinada). La grava tindrà un espessor mínim de 5 cm, servirà com a primera base de la capa filtrant. La sorra de riu tindrà un espessor mínim de 3 cm i s'estendrà uniformement sobre la capa de grava.

En els recs per aspersion les conduccions fins als ruixadors es realitzaran per la capa drenant. Les instal·lacions que hagin de discórrer pel terrat han de realitzar-se preferentment per les zones perimetrals, evitant el seu pas pels vessants.

Terra de plantació (coberta ajardinada). Es recomana que la profunditat de terra vegetal estigui compresa entre 20 i 50 cm. Per als tipus de plantes que precisin major profunditat han de situar-se en zones de superfície aproximadament igual a l'ocupada per la projecció de la seva copa i pròximes als eixos dels suports de l'estructura. Es triaran preferentment espècies de creixement lent i amb ports que no excedeixin els 6 m. Els camins per als vianants disposats en les superfícies ajardinades poden realitzar-se amb sorra en una

profunditat igual a la de la terra vegetal separant-la d'aquesta per elements com murets de pedra maó o lloses de pissarra.

Capa de protecció. Amb protecció de grava. S'extremaran les mesures amb àrids de matxucat per a evitar riscos de punxonament. Els espessors no podran ser menors de 5 cm i seran en funció del tipus de coberta i l'altura de l'edifici, sempre tenint en compte que les cantonades aniran més llastrades que les vores i aquestes més que la zona central. Gruix de la capa ± 10 cm. Amb enrajolat fix. S'evitarà la col·locació a testa de les peces i s'establiran les juntes de dilatació necessàries per a prevenir les tensions d'origen tèrmic. Per a la realització de les juntes entre peces s'emprarà material d'agafament, les peces aniran col·locades sobre solera de 25 mm, com a mínim, estesa sobre la capa separadora. Amb enrajolat flotant. Les peces sobre suports en enrajolat flotant han de disposar-se horitzontalment. Les peces o rajoles han de col·locar-se amb junta oberta. Les rajoles permetran, mitjançant una estructura porosa o per col·locació amb junta oberta, el flux d'aigua de pluja cap al pla inclinat de vessament, de manera que no es produeixin entollaments. Amb capa de trànsit. Quan l'aglomerat asfàltic s'aboqui en calent directament sobre la impermeabilització, l'espessor mínim ha de ser 8 cm. Quan l'aglomerat asfàltic s'aboqui sobre una capa de morter amant sobre la impermeabilització, ha d'interposar-se entre aquestes dues capes una capa separadora per a evitar l'adherència entre elles de 4 cm d'espessor com a màxim i armada de tal manera que s'eviti la seva fissuració.

Sistema d'evacuació d'aigües. La trobada entre la làmina impermeabilitzant i la baixant es resoldrà amb una peça especialment concebuda i fabricada per a aquest ús, i compatible amb el tipus d'impermeabilització que es tracti.

Els albellons estaran dotats d'un dispositiu de retenció dels sòlids i tindran elements que sobresurtin del nivell de la capa de formació de pendents a fi de minorar el risc d'obtenció. Es realitzaran pous de registre per a facilitar la neteja i manteniment dels desguassos. L'element que serveix de suport de la impermeabilització ha de rebaixar-se al voltant dels albellons o en tot el perímetre dels canalons. La impermeabilització ha de perllongar-se 10 cm com a mínim per sobre de les ales. La unió de l'impermeabilitzant amb l'abelló o el canaló ha de ser estanca. Quan l'abelló es disposi a la part horitzontal de la coberta, ha de situar-se separat 50 cm com a mínim de les trobades amb els paraments verticals o amb qualsevol altre element que sobresurti de la coberta. La vora superior de l'abelló ha de quedar per sota del nivell de vessament de la coberta. Quan l'abelló es disposi en un parament vertical, ha de tenir secció rectangular. Quan es disposi un canaló la seva vora superior ha de quedar per sota del nivell de vessament de la coberta i ha d'estar fixat a l'element que serveix de suport. El suport de la impermeabilització, al voltant dels albellons haurà de rebaixar-se, com a mínim, 15 mm a fi d'evitar que els solapaments entre les làmines i la peça especial no remuntin el nivell de vessament de la làmina, el que provocaria entollaments. Els albellons es situen preferentment centrats entre els vessants o faldons per a evitar pendents excessius. En tot cas, separats almenys 0,5 m dels elements excel·lents i 1 m dels racons o cantons.

Control i acceptació

Sistema de formació de pendents d'adequació a la D.T. Les juntes de coberta distanciades menys de 15 m.

Es realitzaran les comprovacions corresponents d'identificació i assaig en cada un dels següents capítols:

Impermeabilització, Replanteig segons el nombre de capes i la forma de col·locació de les làmines, Aïllament tèrmic i Acabats.

Amidament i abonament

m² totalment acabada, amidada en projecció horitzontal, incloent sistema de formació de pendents, barrera contra el vapor, aïllant tèrmic, capes separadores, capes de impermeabilització, capa de protecció i punts singulars (evacuació d'aigües, juntes de dilatació), incloent els encavalcaments, part proporcional de minvaments i neteja final. En coberta ajardinada també s'inclou capa drenant, producte antiarrels, terra de plantació, vegetació.

No inclou sistema de reg.

Verificació

La prova de servei per a comprovar la seva estanquitat, ha de consistir en una inundació fins a un nivell de 5 cm per sota del punt més alt del lliurament durant 24 hores (quan no sigui possible la inundació, rec continu de la coberta durant 48 hores). Transcorregudes 24 hores de l'assaig d'estanquitat es destaparan els desguassos permetent l'evacuació d'aigües per a comprovar el bon funcionament d'aquests.

Normes d'aplicació

Codi Tècnic de l'Edificació. RD. 314/2006. CTE-DB HS, Document Bàsic de Salubritat; CTE-HE1, Demanda energètica; CTE-HS1, Impermeabilitat; CTE-DB SI, Seguretat en cas d'incendi; CTE-DB HR, Protecció al soroll; CTE-DB SE-AE.

Resistència la vent, Seguretat Estructural-Accions a l'edificació.

Decret d'Ecoeficiència, demanda energètica. D.21/2006.

Condicions acústiques, NBE-CA-88. BOE 8/10/1988.

UNE. UNE 85.208-81. Permeabilitat a l'aire; UNE 85.212-83. Estanquitat; UNE 85.213-85. Resistència al vent; UNE 12.207:2000. Permeabilitat de l'aire.

3.3.1.2 Cobertes inclinades.

Parament de cobertura exterior d'un edifici que limita l'ambient exterior amb els espais interiors, tant en les parts opaques com a les translúcides, i en el que l'element d'acabat de coberta garanteix la estanquitat. La coberta té com a objectiu: separar, connectar i filtrar interior-exterior, satisfent els requisits de seguretat, habitabilitat i funcionalitat, garantint el compliment de les normatives actuals DB HE1 Limitació de la demanda energètica, DB HS1 protecció enfront de la humitat i DB HS5 evacuació d'aigües. Dins de les cobertes inclinades podem trobar les de forjat inclinat, que poden ser ventilades o no i les de forjat horitzontal que poden ser ventilades o no.

Components

Sistema de formació de pendents, aïllament tèrmic, capa d'impermeabilització, teulada, sistema d'evacuació d'aigües, materials auxiliars.

Característiques tècniques mínimes

Sistema de formació de pendents. Serà necessari quan el suport resistent no tingui el pendent adequat al tipus de protecció i d'impermeabilització que es vagi a utilitzar. En coberta sobre forjat horitzontal el sistema podrà ser mitjançant: suports a base d'envanets de maó, taulons de peces alleugerides encadellades de ceràmica o formigó, rebudes amb pasta de guix, capa de regularització d'espessor 30 mm amb formigó, grandària màxima de l'àrid 10 mm, acabat remolinat, estructura metàl·lica lleugera en funció de la llum i del pendent; mitjançant placa ondulada o nervada de fibrociment, fixada mecànicament a les corretges, encavalcades lateralment una a una i frontalment en una dimensió de 30 mm com a mínim.

Aïllament tèrmic. Segons normativa CTE DB HE1. El material de l'aïllament tèrmic ha de tenir una cohesió i una estabilitat suficient per a proporcionar al sistema la solidesa necessària enfront de les sol·licitacions mecàniques.

S'utilitzaran materials amb una conductivitat tèrmica menor a 0,06 W/m.K a 10°C i una resistència tèrmica major a 0,25 m²K/W. Generalment s'utilitzaran flassades de llana mineral, panells rígids o panells semirígids, com perlita expandida (EPB), poliestirè expandit (EPS), poliestirè extruït (XPS), poliuretà (PUR), flassades aglomerades de llana mineral (MW), Poliisocianurat (PIR).

Capa de impermeabilització. Pot ser recomanable la seva utilització en cobertes amb baixa pendent o quan l'encavalcament de les teules sigui escàs, i en cobertes exposades a aquest efecte combinat de pluja i vent. Per a aquesta funció s'utilitzaran làmines asfàltiques o altres làmines que no plantegin dificultats de fixació al

sistema de formació de pendents, ni presentin problemes d'adherència per a les teules. Resulta innecessària la seva utilització quan la capa sota la teula estigui construïda per xapes ondulades o nervades encavalcades, o altres elements que prestin similars condicions d'estanquitat. La imprimació ha de ser del mateix material que la làmina. Amb materials bituminosos i bituminosos modificats, les làmines podran ser d'oxiasfalt o de betum modificat, amb poli (clorur de vinil) plastificat, amb un sistema de plaques.

Teulada. Pel rebut de les teules sobre suports continus es podrà utilitzar: morter de calç hidràulica, morter mixt, adhesius cimentosos o altres màstics adhesius, segons especificacions del fabricant del sistema. Per panells de poliestirè extruït, podran rebre's amb morter mixt, adhesius cimentosos o altres màstics adhesius compatibles amb l'aïllament, teules corbes o mixtes. La teulada podrà ser: de teula mixta de formigó, de teula ceràmica corba, de teula ceràmica plana o mixta.

Sistema d'evacuació d'aigües. Pot constar de canalons, albellons i sobreeixidors, dimensionats segons el càlcul descrit en la normativa del CTE DB-HS 5. El sistema podrà ser vist o ocult. Durant l'emmagatzematge i transport dels diferents components, s'evitarà la seva deformació per incidència dels agents atmosfèrics, d'esforços violents o cops, per a això s'interposaran lones o sacs. Els apilaments de cada tipus de material es formaran i explotaran de manera que s'eviti la seva segregació i contaminació, evitant-se una exposició perllongada del material a la intempèrie, formant els apilaments sobre superfícies no contaminants i evitant les barreges de materials de diferents tipus.

Materials auxiliars. Morters, llates d'empostissat de fusta o metàl·liques, fixacions.

Control i acceptació

Es realitzaran les comprovacions corresponents d'identificació i assaig en cada un dels següents capítols: Aïllament tèrmic, teules ceràmiques o de ciment, plaques ondulades, nervades i planes, capa d'impermeabilització. **Execució**

Condicions prèvies

La superfície del forjat ha de ser uniforme, plana, estar neta i mancar de cossos estranys per a la correcta recepció de la impermeabilització. El forjat garantirà l'estabilitat, amb fletxa mínima. En el D.T. es faran notar les especificacions relatives al tipus de teula (corba o plana, ceràmica o de formigó, dimensions, color, textura).

També s'especificarà la disposició de les teules en el suport (encavalcaments frontal i lateral, rebut, sistema de fixació, etc.) i el pendent dels vessants. Es suspendran els treballs quan plougui, nevi o la velocitat del vent sigui superior a 50 km/h retiraran els materials i eines que puguin desprendre's. Quan la formació de pendents sigui l'element que serveix de suport de la impermeabilització, la seva superfície ha de ser uniforme i neta. A més a més el material que ho constitueix ha de ser compatible amb el material impermeabilitzant i amb la forma d'unió de dita impermeabilitzant a ell.

Fases d'Execució

Sistema de formació de pendents. Ha de tenir una cohesió i estabilitat suficients enfront de les sol·licitacions mecàniques i tèrmiques, i la seva constitució ha de ser adequada per al rebut o fixació de la resta de components. En funció del tipus de protecció, quan no hagi capa de impermeabilització, haurà de tenir un pendent mínim cap als elements d'evacuació d'aigua, segons la taula 2.10 del DB HS1. Garantirà l'estabilitat amb fletxa mínima el sistema de formació de pendents. La superfície per a suport de llates d'empostissat i panells aïllants serà plana i sense irregularitats que puguin dificultar la fixació dels mateixos. La seva constitució permetrà l'ancoratge mecànic dels llates d'empostissat. Coberta de teula sobre forjat horitzontal: En el cas de realitzar el pendent amb envans de sostremort, el tauler de tancament superior de la cambra d'aire haurà d'assegurar-se davant el risc de lliscament, especialment amb pendents pronunciats; alhora haurà de quedar independent dels elements sobresortints de la coberta i amb les juntes de dilatació necessàries a fi d'evitar tensions de contracció-dilatació, tant per retracció com per oscil·lacions de la temperatura. Ho podem fer a força d'envans de sostre mort rematats amb tauler de peces alleugerides (ceràmiques o de formigó) acabades amb capa de regularització o formigó o també l'utilització de panells o plaques prefabricats no permeables a l'aigua, fixats mecànicament, bé sobre corretges recolzades en parets

de tres quarts de maó, en bigues metàl·liques o de formigó; o bé sobre entramat de fusta o estructura metàl·lica lleugera. La capa de regularització del tauló, per a fixació mecànica de les teules, tindrà un acabat remolinat, pla i sense resalts que dificultin la disposició correcta dels llates d'empostissar o llistons. Quan el suport de la teulada estigui constituït per plaques ondulades o nervades, es tindran en compte l'encavalcament frontal entre plaques serà de 150 mm i l'encavalcament lateral vindrà donat per la forma de la placa i serà almenys d'una ona. Les llates d'empostissar metàl·liques per la col·locació de les teules planes o mixtes es fixaran a la distància adequada que assegurï la punta perfecta, o si escau l'encavalcament necessari de les teules. Per a teules corbes o mixtes rebudes amb morter, la dimensió i modulació de l'ona o greca de les plaques serà la més adequada a la disposició canal- cobertores de les teules que hagin d'utilitzar-se. Quan les plaques i teules corresponguin a un mateix sistema se seguiran les instruccions del fabricant. En relació amb les tensions de dilatació - contracció per efecte de les oscil·lacions de la temperatura: El tauler de tancament superior de la cambra d'aire haurà d'assegurar-se davant el risc de lliscament, especialment amb pendents pronunciats; alhora haurà de quedar independent dels elements passants de la coberta i amb les juntes de dilatació necessàries a fi d'evitar tensions de contracció-dilatació, tant per retracció com per oscil·lacions de la temperatura. Les plaques prefabricades, ondulades o grecades, que s'utilitzin per al tancament de la cambra d'aire, aniran fixades mecànicament a les corretges amb cargols autorroscants i encavalcades entre si, de manera tal que es permeti el lliscament necessari per a evitar les tensions d'origen tèrmic.

Aïllament tèrmic. Ha de col·locar-se de forma contínua i estable. Coberta de teula sobre forjat horitzontal: Podran utilitzar-se flassades o panells semirrígids col·locats sobre el forjat entre els suports de la cambra ventilada.

Coberta de teula sobre forjat inclinat, no ventilat: En el cas d'emprar llates d'empostissar, l'espessor de l'aïllament coincidirà amb el d'aquests. Quan s'utilitzin panells rígids o panells semirrígids per a l'aïllament tèrmic, estaran col·locats entre llates d'empostissar de fusta o metàl·lics i adherits al suport mitjançant adhesiu bituminosos. Si els panells rígids són de superfície acanalada estaran disposats amb els canals paral·lels a la direcció del ràfec i fixats mecànicament al suport resistent. Coberta de teula sobre forjat inclinat, ventilada: En el cas d'emprar llates d'empostissar, es col·locaran en el sentit del pendent albergant el material aïllant, conformaran la capa de aeració.

L'altura de les llates d'empostissar estarà condicionada pels espessors de l'aïllant tèrmic i de la capa de aeració. La distància entre llates d'empostissar estarà en funció de l'ample dels panells, sempre que el mateix no excedeixi de 60 cm, en cas contrari, els panells es tallaran a la mesura apropiada per al seu màxim aprofitament. L'altura mínima de la cambra d'aire serà de 30 mm i sempre quedarà comunicada amb l'exterior.

Capa d'impermeabilització. Ha de col·locar-se en direcció perpendicular a la línia de màxima pendent. Les diferents capes de l'impermeabilització han de col·locar-se en la mateixa direcció i a trencajunts. Els encavalcaments han de quedar a favor del corrent d'aigua i no han de quedar alineats amb els de les fileres contigües. Excepcionalment podrà utilitzar-se en cobertes amb baixa pendent o quan l'encavalcament de les teules sigui escàs, i en cobertes especialment exposades a aquest efecte combinat de pluja i vent. Quan el pendent de la coberta sigui major que 15%, han d'utilitzar-se sistemes fixats mecànicament. Amb materials bituminosos i bituminosos modificats. Quan el pendent de la coberta estigui compresa entre 5 i 15%, han d'utilitzar-se sistemes adherits. Quan es vulgui independitzar el impermeabilitzant de l'element que li serveix de suport per a millorar l'absorció de moviments estructurals, han d'utilitzar-se sistemes no adherits. Amb poli (clorur de vinil) plastificat. Quan la coberta no tingui protecció, han d'utilitzar-se sistemes adherits o fixats mecànicament. Impermeabilització amb poliolefines. Han d'utilitzar-se làmines d'alta flexibilitat. Impermeabilització amb un sistema de plaques. L'encavalcament de les plaques ha d'establir-se d'acord amb el pendent de l'element que els serveix de suport i d'altres factors relacionats amb la situació de la coberta, tals com zona eòlica, tempestes i altitud topogràfica. Ha de rebre's o fixar-se al suport una quantitat de peces suficient per a garantir la seva estabilitat depenent del pendent de la coberta, del tipus de peces i de l'encavalcament de les mateixes, així com de la zona geogràfica de l'emplaçament de l'edifici.

Quan es decideixi la utilització d'una làmina com impermeabilitzant, anirà simplement encavalcada, tibada i clavada i protegida pel tauler d'aglomerat fenòlic. Quan es decideixi la utilització de làmina asfàltica com impermeabilitzant, aquesta se situarà sobre suport resistent prèviament imprimit amb una emulsió asfàltica, havent de quedar fermament adherida amb bufador i fixades mecànicament amb els llistons o llates d'empostissar.

Cambra d'aire. Durant la construcció de la coberta ha d'evitar-se que caiguin, rebaves de morter i brutícia en la cambra d'aire. Ha de situar-se en el costat exterior de l'aïllant tèrmic i ventilar-se mitjançant un conjunt d'obertures. L'altura mínima de la cambra d'aire serà de 30 mm. La cambra d'aire quedarà comunicada amb l'exterior, preferentment per ràfec i carener. En coberta de teula ventilada sobre forjat inclinat, la cambra d'aire es podrà aconseguir amb els llates d'empostissar únicament o afegint a aquests un entaulat d'aglomerat fenòlic o una xapa ondulada. En coberta de teula sobre forjat horitzontal: La cambra ha de permetre la difusió del vapor d'aigua a través d'obertures a l'exterior col·locades de manera que es garanteixi la ventilació creuada. A aquest efecte les sortides d'aire se situaran per sobre de les entrades a la màxima distància que permeti la inclinació de la coberta; les unes i les altres, es disposaran enfrontades; preferentment amb obertures en continu. Les obertures aniran protegides per a evitar l'accés d'insectes, aus i rosegadors. Quan es tracti de limitar l'efecte de les condensacions davant condicions climàtiques adverses, al marge de l'aïllant que se situï sobre el forjat horitzontal, la capa sota teula aportarà l'aïllant tèrmic necessari.

Teulada. Ha de rebre's o fixar-se al suport una quantitat de peces suficient per a garantir la seva estabilitat depenent del pendent de la coberta, l'altura màxima del aiguavés, el tipus de peces i l'encavalcament de les mateixes, així com de la ubicació de l'edifici. L'encavalcament de les peces ha d'establir-se d'acord amb el pendent de l'element que els serveix de suport i d'altres factors relacionats amb la situació de la coberta, tals com zona eòlica, tempestes i altitud topogràfica. No s'admeten per a ús d'habitatge, la col·locació de la teula sense cap adherència quan l'estabilitat de la teulada es fïi exclusivament al propi pes de la teula. Teules corbes, mixtes i planes, rebudes amb morter. El rebut ha de realitzar-se de forma contínua per a evitar el trencament de peces en els treballs de manteniment o accés a instal·lacions. En el cas de peces cobertores, aquestes es rebran sempre en ràfecs, careners i vores laterals d'aiguavés i altres punts singulars. Amb pendents de coberta majors del 70% i zones de màxima intensitat de vent, es fixaran la totalitat de les teules. Quan les condicions ho permetin i si no es fixen la totalitat de les teules, s'alternaran fila i filera. Teules corbes rebudes amb morter sobre suport de ram de paleta. Les peces canals es col·locaran totes amb coca de morter o adhesiu sobre el suport. En qualsevol cas, en ràfecs, careners i vores laterals de aiguavés i altres punts singulars, es rebran canals i cobertores. Les cobertores deixaran una separació lliure de passada d'aigua comprès entre 30 i 50 mm. Teules rebudes amb morter sobri panells de poliestirè extruït acanalats. Han de complir que el pendent no excedeixi del 49%. Que existeixi la necessària correspondència morfològica i els teules quedin perfectament encaixades sobre els plaques.

Que és rebin totes els teules de ràfecs, careners, vores laterals de aiguavés, aiguafons i careners i altres punts singulars. Teules corbes i mixtes rebudes sobre xapes ondulades en els seus diferents formats. L'acoblament entre la teula i el suport ondulat en els seus diferents formats resulta imprescindible per a l'estabilitat de la teulada.

Quan la fixació sigui sobre xapes ondulades mitjançant llates d'empostissar metàl·lics, aquests seran perfils omega de xapa d'acer galvanitzat de 0,60 mm d'espessor mínim, col·locades paral·lel al ràfec. Les fixacions de les teules als llates d'empostissar metàl·lics es faran amb cargols rosca xapa i es realitzaran de la mateixa manera que en el cas de llates d'empostissar de fusta. Tot això es realitzarà segons especificacions del fabricant del sistema. Teules planes i mixtes fixades mitjançant llistons i llates d'empostissar de fusta o entaulats. Les llates d'empostissar i llistons de fusta seran de l'escairada que es determini per a cada cas, i es fixaran al suport amb la freqüència necessària tant per a assegurar la seva estabilitat com per a evitar el seu guexament. Podran ser de fusta de pi, estabilitzades les seves tensions per a evitar guexaments, seca, i tractada contra l'atac de fongs i insectes. Els trams de llates d'empostissar o llistons es disposaran amb juntes de 10 mm, fixant ambdós extrems a un costat i altre de la junta. Les llates d'empostissat s'interrompan en les juntes de dilatació de l'edifici i de la coberta. En cas d'existir una capa de regularització de taulers, sobre les quals hagin de fixar-se llistons o llates d'empostissar, tindrà un espessor ≥ 30 mm. Els claus penetraran 25 mm en llates d'empostissat d'almenys 50 mm. Els claus i cargols per a la fixació seran preferentment de coure o d'acer inoxidable, i els enganxis i claudàtors d'acer inoxidable o acer zincat. S'evitaran la utilització d'acer sense tractament anticorrosió.

Sistema d'evacuació d'aigües. Canals: per a la formació del canaló han de disposar-se elements de protecció prefabricats o realitzats in situ. Han de disposar-se amb un pendent cap al desguàs del 1% com a mínim. Les peces de la teulada que aboquen sobre el canaló han de sobresortir 5 cm com a mínim sobre el mateix. Quan el canaló sigui vist, ha de disposar-se la vora més propera a la façana de tal forma que quedi per sobre de la vora exterior del mateix. Poden ser vistos i ocults. En ambdós casos els canals es

disposaran amb lleuger pendent cap a l'exterior, afavorint el vessament cap a fora, de manera que un eventual embassament no reverteixi a l'interior. Per a la construcció de canalons de zinc, se soldaran les peces en tot el seu perímetre, les abraçadores a les que se subjectarà la xapa, s'ajustaran a la forma de la mateixa i seran de platina d'acer galvanitzat. Es col·locaran a una distància màxima de 50 cm i passat almenys 15 mm de la línia de teules del ràfec. Quan s'utilitzin sistemes prefabricats, amb acreditació de qualitat o document d'idoneïtat tècnica, se seguiran les instruccions del fabricant. Quan el canaló estigui situat al costat d'un parament vertical els elements de protecció per sota de les peces de la teulada han de disposar-se de tal forma que cobreixin una banda a partir de la trobada de 10 cm d'amplària com a mínim;) quan la trobada sigui en la part superior i intermèdia del aiguavés, els elements han de cobrir 10 cm d'amplària com a mínim. Cada baixant servirà a un màxim de 20 m de canaló.

Canaletas de recollida. El ϕ dels albellons de les canaletas de recollida de l'aigua en els murs parcialment estancs ha de ser 110 mm com a mínim. Els pendents mínims i màxims de la canaleta i el nombre mínim d'albellons en funció del grau de impermeabilitat exigint al mur han de ser els quals s'indiquen en la normativa CTE DB HS1 taula 3.3.

Punts singulars. En la trobada de la coberta amb un parament vertical han de disposar-se elements de protecció prefabricats o realitzats in situ. Els elements de protecció han de cobrir com a mínim una banda del parament vertical de 25 cm d'altura per sobre de la teulada. Quan la trobada es produeixi en la part inferior del aiguavés, ha de disposar-se un canaló. Quan es produeixi en la part superior o lateral del aiguavés, els elements de protecció han de col·locar-se per sobre de les peces de la teulada i perllongar-se 10 cm com a mínim des de la trobada. Ràfec, les peces de la teulada han de sobresortir 5 cm com a mínim i mitja peça com a màxim del suport que conforma el ràfec.

En la vora lateral han de disposar-se peces especials que volin lateralment més de 5 cm. Aiguafons Han de disposar-se elements de protecció prefabricats o realitzats in situ. Les peces de la teulada han de sobresortir 5 cm com a mínim sobre l'aiguafons. La separació entre les peces de la teulada dels dos aiguavés ha de ser 20 cm com a mínim.

Careners Han de disposar-se peces especials, que han de solapar 5 cm com a mínim sobre les peces de la teulada d'ambdós aiguavés. Les peces de la teulada de l'última filada horitzontal superior i les de la cumbrera han de fixar-se.

Quan no sigui possible el solapament entre les peces d'una cumbrera en un canvi de direcció o en una trobada de careners aquesta trobada ha d'impermeabilitzar-se amb peces. Lluernaris Han d'impermeabilitzar-se les zones del aiguavés que estiguin en contacte amb el cercol del lucernario mitjançant elements de protecció prefabricats o realitzats in situ. En la part inferior del lluernari, els elements de protecció han de col·locar-se per sota de les peces de la teulada i perllongar-se 10 cm com a mínim des de la trobada i en la superior per damunt i perllongar-se 10 cm com a mínim. Juntes de dilatació. En el cas de aiguavés continu de més de 25 m, o quan entre les juntes de l'edifici la distància sigui major de 15 m, s'estudiarà l'oportunitat de formar juntes de coberta, en funció de la teulada i de les condicions climàtiques del lloc.

Control i acceptació

Es realitzaran les comprovacions d'identificació i assaigs en cadascun dels següents capítols: formació de aiguavés, taulers, impermeabilització, aïllaments, tipus de teules, rafec, careners, lluernaris, aiguafons.

Amidament i abonament

m² de coberta, totalment acabada, amidada sobre els plànols inclinats i no referida a la seva projecció horitzontal, incloent els solapaments, part proporcional de minvaments i trencaments, amb tots els accessoris necessaris; així com col·locació, segellat, protecció durant les obres i neteja final. No s'inclouen canalons ni albellons

Verificació

La prova de servei per a comprovar la seva estanqueïtat, ha de consistir en la inundació per rec continu de la coberta durant 48 hores. Transcorregudes 24 hores de l'assaig d'estanqueïtat es destaparan els desguassos permetent l'evacuació d'aigües per a comprovar el bon funcionament d'aquests.

Normes d'aplicació

- Codi Tècnic de l'Edificació. RD. 314/2006. CTE-DB HS, Document Bàsic de Salubritat; CTE-HE1, Demanda energètica; CTE-HS1, Impermeabilitat; CTE-DB SI, Seguretat en cas d'incendi; CTE-DB HR, Protecció al soroll; CTE-DB SE-AE.
- Resitència la vent, Seguretat Estructural-Accions a l'edificació.
- Decret d'Ecoeficiència, demanda energètica. D.21/2006.
- Condicions acústiques, NBE-CA-88. BOE 8/10/1988.
- UNE. UNE 85.208-81. Permeabilitat a l'aire; UNE 85.212-83. Estanqueïtat; UNE 85.213-85. Resistència al vent; UNE 12.207:2000. Permeabilitat de l'aire.

3.3.1.3 Obertures – lluernaris.

Element prefabricat de tancament d'obertures, per a la il·luminació de locals, amb possibilitat de ventilació regulable, en cobertes de pendent no superior al 5%. Muntatge de claraboia prefabricada de metacrilat, practicable o no, per a tancament de buit d'il·luminació en cobertes.

Components

Cúpula, sòcol, sistema de fixació, membrana impermeabilitzant, bastiment de fusta per a fixació de claraboies col·locat sobre sòcol d'obra, muntatge de lluernari de plaques de policarbonat de 10 mm de gruix, amb suports de perfil d'alumini i junts d'estanqueïtat, per a tancament de buit d'il·luminació en cobertes.

Característiques tècniques mínimes

Cúpula. De material sintètic termoestable. Impermeable i inalterable als agents atmosfèrics.

Sòcol. Podrà ser prefabricat amb material i característiques iguals a la cúpula, o de fàbrica realitzada amb totxana i morter. Amb sòcol prefabricat amb fixacions mecàniques. Per a sòcol d'obra es col·loca sobre llistó de fusta.

Sistema de fixació. Serà estanc a la pluja.

Membrana impermeabilitzant amb làmina de superfície autoprotegida.

Control i acceptació

Es realitzaran les comprovacions corresponents d'identificació i assaig en cada un dels següents capítols: Materials ceràmics. Impermeabilització, Cúpula, sòcol de material sintètic i sistema de fixació.

Execució

Condicions prèvies

El forjat garantirà l'estabilitat, amb fletxa mínima. No existirà cap incompatibilitat entre l'impermeabilitzant de la coberta i el de la claraboia. La coberta estarà en la fase d'impermeabilització. Es suspendran els treballs quan existeixi pluja, neu o la velocitat del vent sigui superior a 50 km/h, en aquest últim cas es retiraran els materials i eines que puguin desprendre's. La impermeabilització de la coberta s'ha de realitzar abans de col·locar l'element. El suport s'ha d'anivellar amb una recrescuda de morter.

Fases d'Execució

Replanteig.

Sòcol. L'element ha de ser estable i resistent. Les peces han d'estar col·locades a trencajunt i les filades han de ser horitzontals. Les cantonades han de quedar travades per filades alternatives. Ha de quedar travada a l'obra en els acords amb altres elements constructius. Sòcol de fàbrica. Ambdues cares del sòcol haurien d'anar esquerdejades, arrebossat reglejat i remolinades de 1 cm d'espessor.

Fixació del sòcol. Claraboia per a sòcol prefabricat; el sòcol de la claraboia ha de quedar fixat mecànicament al suport.

La distància entre les fixacions ha de ser ≤ 30 cm i sempre una a cada cantonada. Entre el sòcol i la claraboia hi ha d'haver un sistema de circulació d'aire per a evitar condensacions. Alçària del sòcol sobre la capa d'acabat de la coberta: ≥ 15 cm. Claraboia per a sòcol d'obra col·locada sobre llistó de fusta; ha d'estar fixada mecànicament al suport. Entre el sòcol i la claraboia hi ha d'haver un sistema de circulació d'aire per a evitar condensacions. Alçària del punt més baix de la claraboia sobre l'acabat de la coberta: ≥ 15 cm. Claraboia sense sòcol, col·locada sobre el sostre; ha d'estar fixada mecànicament al sostre i la distància entre les fixacions ha de ser ≤ 40 cm. La superfície de fixació de la claraboia ha d'estar protegida fins al començament de la volta amb una làmina impermeabilitzant autoprotegida. El junt d'unió entre la capa impermeabilitzant i la volta de la claraboia s'ha de segellar amb betum calent i ha de ser ≥ 4 cm.

Protecció i impermeabilització del sòcol. La membrana impermeabilitzant es col·locarà vorejant el sòcol fins a la cara interior i encavalcarà 30 cm sobre la impermeabilització de la coberta. La membrana cobrirà els claus de fixació (en el cas de sòcol prefabricat). Les làmines de impermeabilització es col·locaran encavallades. La imprimació ha de ser del mateix material que la làmina. S'evitaran bosses d'aire en les làmines adherides.

Fixació de la cúpula al sòcol o al sostre, i col·locació dels elements de protecció i d'estanquitat de les fixacions. El conjunt dels elements col·locats ha de ser estanc. Les claraboies es distribuïran de manera homogènia sobre la coberta de la zona a il·luminar evitant la coincidència amb els seus elements estructurals i igualment amb les juntes de dilatació. Cúpula. Quan vagi sobre sòcol de fàbrica anirà fixada als tacs amatents en el sòcol interposant les volanderes de goma. En el cas de claraboies amb sòcol prefabricat, es fixarà a la coberta amb claus separats 30 cm.

Per a cúpules practicables, s'utilitzarà cercol rígid solidari a la cúpula amb ribet de goma per a tancament hermètic amb sòcol. Durà un dispositiu d'obertura accionable des de l'interior del local que permetrà graduar l'obertura de la claraboia i deixar-la fixa en la posició desitjada. En els locals on puguin produir-se gasos i vapors industrials agressius, serà necessari realitzar un estudi especial de protecció de claraboies. Quan puguin produir-se efectes de succió sobre la coberta superiors a 50 kg/m², es recomana fer un estudi especial de la fixació de la claraboia. Quan siguin previsibles temperatures ambient superiors a 40°C, s'empraran exclusivament claraboies amb sòcol prefabricat.

Bastiment. Replanteig de la posició i dels elements de fixació del bastiment. Anivellat del bastiment i fixació a l'obra.

Retirada dels elements de protecció i repàs dels forats amb massilla. S'ha de muntar amb elements que garanteixin l'escairat fins que quedi ben travat a l'obra. En treure aquests elements de protecció s'han de tapar els forats amb massilla. El bastiment ha de quedar travat a l'obra amb fixacions mecàniques a distàncies ≤ 30 cm. Ha de quedar a escaire i al nivell previst.

Control i acceptació

Els materials o unitats d'obra que no s'ajustin a l'especificat haurien de ser retirats o, si escau, demolida o reparada la part d'obra afectada.

Amidament i abonament

ut de claraboia col·locada amb cúpula sobre sòcol. Completament acabada DT. Fins i tot part proporcional de minvaments i encavallades, esquerdejat, arrebossat reglejat i remolinades per ambdues cares per a sòcols de fàbrica, elements especials, protecció durant les obres i neteja final.

Normes d'aplicació

Codi Tècnic de l'Edificació. RD. 314/2006. CTE-DB HS, Document Bàsic de Salubritat; CTE-HE1, Demanda energètica; CTE-HS1, Impermeabilitat; CTE-DB SI, Seguretat en cas d'incendi; CTE-DB HR, Protecció al soroll; CTE-DB SE-AE.

Resistència la vent, Seguretat Estructural-Accions a l'edificació.

Decret d'Ecoeficiència, demanda energètica. D.21/2006.

Condicions acústiques, NBE-CA-88. BOE 8/10/1988.

UNE. UNE 85.208-81. Permeabilitat a l'aire; UNE 85.212-83. Estanquitat; UNE 85.213-85. Resistència al vent; UNE 12.207:2000. Permeabilitat de l'aire.

1.- Claraboies transitables

Formació de claraboia trepitjable de peces de vidre emmotllat i premsat, col·locades amb morter de ciment, capaces de suportar sobrecàrregues no superiors a 600 kg/m², en cobertes planes de pendent no superior al 15%.

Components

Rajola de vidre, junta entre plaques, la resta de components de la instal·lació, armadura en barres corrugades per a formació de claraboies trepitjables, encofrat amb tauler de fusta per a formació de claraboies trepitjables.

Característiques tècniques mínimes.

Rajola de vidre. Modelat de vidre amb un mòdul d'elasticitat de 7.300 kg/m², una transmitància lluminosa del 90%, d'espessor mínim de les parets de 10 mm. Presentarà dibuix antilliscant en la seva cara trepitjable i cavitat en l'oposada, la superfície lateral haurà d'assegurar la seva adherència al formigó.

Junta entre plaques. Planxa de plom de 2,50 mm d'espessor, màstic d'aplicació en calent amb base de quitrà i fibra de vidre i segellat que haurà de ser incorruptible i impermeable, compatible amb el vidre i el màstic de farciment.

Làmina separadora. Làmina bituminosa de 0,30 cm d'espessor.

Control i acceptació

Es realitzaran les comprovacions corresponents d'identificació i assaig en cada un dels següents capítols: rajola de vidre, formigó armat, làmina separadora.

Execució

Condicions prèvies

La resta de l'estructura garantirà l'estabilitat, amb fletxa mínima, de placa de vidre i el material màstic de replè. S'han d'aturar els treballs quan la velocitat del vent sigui superior a 50 km/h o plogui. S'ha de col·locar sobre el suport, abans de començar l'**Execució** de la placa, una làmina bituminosa de gruix $\geq 0,3$ cm, que ha de complir les especificacions del seu plec de condicions.

Fases d'Execució

Neteja i preparació de l' encofrat..

Replanteig de les línies dels nervis.

Col·locació de les peces.

Rajoles de formigó translúcid. Les rajoles es distribuïran de manera homogènia en la coberta del local a il·luminar, evitant la coincidència amb les juntes de l'edifici. Cada placa de formigó translúcid estarà sustentada, almenys en dos dels seus costats oposats, per elements estructurals capaços de resistir el pes propi de la placa i les sobrecàrregues previsibles sobre la mateixa. El lliurament mínim de les plaques serà de

8 cm en el suport i la separació entre els modelatges de 5 cm. Es garantirà una fletxa no superior al 1/400 de la llum en les dues direccions.

Formigó armat. El formigó s'estendrà entre els modelats, es col·locaran les armadures, abocant-se després formigó fins a enrasar amb la cara superior de les rajoles. Es compactarà mitjançant picat.

Junta entre plaques. La planxa de plom es col·locarà en el moment del formigonat de les plaques. Els solapaments entre planxes seran de 10 mm.

Làmina separadora. Garantirà la independència de la placa als esforços originats per les deformacions de la resta de l'obra.

Paràmetres de col·locació: a les lloses amb un gruix de 25mm, els nervis perimetrals han de tenir un gruix superior o igual a 13cm, recolzar-se sobre un suport superior o igual a 8cm, amb una alçària del segellat inferior, superior o igual a 1,65cm; les lloses amb un gruix de 50mm, els nervis perimetrals han de tenir un gruix superior o igual a 15cm, recolzades sobre un suport superior o igual a 10cm, amb una alçària del segellat inferior, superior o igual a 2,35cm.

Armadura. Les armadures col·locades han d'estar netes, sense òxids no adherents, pintures, greixos ni altres substàncies perjudicials. Les armadures principals han de ser perpendiculars tant al suport com a les armadures secundàries i han de ser paral·leles al perímetre del suport. Hi ha d'haver una doble armadura en els nervis perimetrals de suport. Les armadures han d'estar subjectades sòlidament entre elles perquè puguin mantenir la seva posició durant l'abocada i la compactació del formigó. Distància entre les barres i les peces de vidre: ≥ 2 cm. Recobriment d'armadures: ≥ 1 cm.

Encofrat. Els elements que formen l'encofrat i les seves unions han de ser suficientment rígids i resistent per a garantir les toleràncies dimensionals i per a suportar, sense assentaments ni deformacions perjudicials, les accions estàtiques i dinàmiques que comporta el seu formigonament i compactació. Ha de ser suficientment estanc per a impedir una pèrdua apreciable de pasta entre els junts. El fons de l'encofrat ha de ser net en el moment de formigonar. Ha d'estar muntat de manera que permeti un desencofratge fàcil, que s'ha de fer sense xocs ni sotragades. El número i la separació dels puntals de suport de l'encofrat, ha de ser d'acord amb la càrrega total de l'element a formigonar. Han d'anar degudament travats en ambdós sentits. Els moviments locals de l'encofrat han de ser ≤ 5 mm, i els moviments del conjunt han de ser inferiors a 1/1000 de la llum. El termini del desencofrat ha de ser el que indiqui la DF.

Abocada del morter en els nervis. El conjunt dels elements col·locats ha de ser estanc. El conjunt de l'element ha de ser monolític. Les peces han de quedar alineades longitudinalment i transversalment. No hi ha d'haver cap contacte entre l'armadura o el suport metàl·lic i les peces de vidre. El junt perimetral ha d'estar segellat per dues zones, la inferior amb un màstic d'aplicació en calent compost per quitrà i fibra de vidre; i la resta amb un segellat incorruptible, impermeable i compatible amb el vidre i amb el segellat. El morter ha de quedar enrasat amb la cara superior de les peces. Les rajoles i el formigó armat formaran entre si una retícula ortogonal. La superfície total de lucernaris estarà en funció de les coordenades geogràfiques de l'emplaçament, la neteja de l'ambient a l'interior del local i l'altura d'aquest.

Control i acceptació

Els materials o unitats d'obra que no s'ajustin a l'especificat haurien de ser retirats o, si escau, enderrocada o reparada la part d'obra afectada.

Amidament i abonament

m² de solera de modelats trepitjables de vidre premsat. Completament acabada segons projecte. Fins i tot part la proporcional de minvaments i solapes, encofrat i desencofrat, part proporcional d'elements de dilatació i segellat de juntes, protecció durant les obres i neteja final.

kg d'armadura, de pes calculat segons especificacions de la DT.

Normes d'aplicació

Codi Tècnic de l'Edificació. RD. 314/2006. CTE-DB HS, Document Bàsic de Salubritat; CTE-HE1, Demanda energètica; CTE-HS1, Impermeabilitat; CTE-DB SI, Seguretat en cas d'incendi; CTE-DB HR, Protecció al soroll; CTE-DB SE-AE.

Resistència la vent, Seguretat Estructural-Accions a l'edificació.

Decret d'Ecoeficiència, demanda energètica. D.21/2006.

Condicions acústiques, NBE-CA-88. BOE 8/10/1988.

UNE. UNE 85.208-81. Permeabilitat a l'aire; UNE 85.212-83. Estanquitat; UNE 85.213-85. Resistència al vent; UNE 12.207:2000. Permeabilitat de l'aire.

3.3.2 Subsistema façanes.

3.3.2.1 Tancaments.

Element construït que tanca o limita un edifici, un espai, etc...

1.- Façanes industrialitzades.

1.a.- Murs cortina.

Tancament d'edificis constituït per elements lleugers opacs o transparents fixats a una estructura auxiliar ancorada a l'estructura de l'edifici, on la fusteria pot quedar vista o oculta.

Components

Bases de fixació en els forjats, Anclatges, Estructura auxiliar, Sistema de fixació del vidre, Envidrament, Elements opacs de tancaments, Junta preformada d'estanquitat, Producte de segellat.

Característiques tècniques

Bases de fixació en els forjats. Estaran constituïdes per perfil d'acer amb un espessor mínim de galvanització per immersió de 40 micres. Així mateix duran soldades un mínim de dues patilles d'ancoratge i es disposaran uniformement repartides. Aniran proveïdes dels elements necessaris per a l'acoblament amb l'ancoratge.

Ancoratges. Estarà constituït per perfil d'acer amb un espessor mínim de galvanització per immersió de 40 micres.

Així mateix anirà proveït dels elements necessaris per a l'acoblament amb la base de fixació, de manera que permeti el reglatge dels elements del mur cortina en les seves dues direccions laterals, i altra normal al mateix.

Absorbirà els moviments de dilatació de l'edifici.

Estructura auxiliar. Existeixen dos sistemes: muntants verticals i travessers horitzontals, o únicament muntants verticals. Els muntants i travessers no presentaran deformacions ni guerxaments, el seu aspecte superficial estarà exempt de ratlles, cops o abonyegadura i els seus talls seran homogenis. Anirà proveït dels elements necessaris per a l'acoblament amb els ancoratges, travessers o panells complets i amb els muntants superior i inferior. Els muntants duran en els extrems els elements necessaris per a l'acoblament amb els panells i vindran protegits superficialment contra els agents corrosius. Els travessers i muntants podran ser d'alumini, d'espessor mínim 2 mm; acer conformat, d'espessor mínim 0,80 mm; acer inoxidable, d'espessor mínim 1,50 mm; PVC, etc. La perfilaria serà amb/sense trencament de pont tèrmic. Les bases de fixació, l'ancoratge i l'estructura auxiliar haurien de tenir la resistència suficient per a suportar el pes dels elements del mur cortina planta per planta.

Sistema de fixació del vidre. La fixació del vidre a l'estructura portant es podrà aconseguir per dues tècniques diferents: fixació mecànica mitjançant peces metàl·liques i trepants practicats al vidre; envidrament estructural:

fixació elàstica amb adhesius, generalment silicones d'alt mòdul.

Envidrament. En cas que la fixació a l'estructura portant sigui mecànica, el vidre haurà de ser obligatòriament temperat. En cas envidrament estructural, el vidre podrà ser monolític o amb cambra d'aire, recuit, temperat, laminar, incolor, de color i amb capes selectives ja siguin reflectants o sota emissives. En ampits sempre seran vidres temperats. L'envidrament sempre durà un tractament de vores, com a mínim cantell sorrenc.

Elements opacs de tancament. Al seu torn estaran constituïts per una placa exterior i altra interior (d'acer, alumini, coure, fusta, vidre, zinc, etc.), amb un material aïllant intermedi que serà higroscòpic, (llana de vidre, poliestirè expandit, etc.). Els elements opacs seran resistents a l'abradió i als agents atmosfèrics.

Junta preformada d'estanqueïtat. Podrà ser de policloropropè, de PVC, etc.

Producte de segellat. Podrà ser de tipus Thiokol, silicones, etc.

Control i acceptació

Es realitzaran les comprovacions corresponents d'identificació i assaig en cada un dels següents capítols: Perfils d'alumini anoditzat, Perfils laminats i xapes, Taulers de fusta o suro, Vidre, Escumes elastomèriques i Llana de vidre.

Execució

Condicions prèvies

En la vora del forjat inferior es marcaran els eixos de modulació passant-los mitjançant ploms a les successives plantes. Es comprovarà que estan col·locades totes les bases de fixació i existeix presa d'energia elèctrica cada 20 m., com a màxim en cada planta. El producte de segellat s'aplicarà a temperatura superior a 0 °C.

Fases d'Execució

Els ancoratges es fixaran a les bases de fixació de manera que permeti el reglatge del muntant una vegada col·locat. Es muntaran els muntants en façana unint-los als ancoratges per la seva banda superior permetent la regulació en les seves tres direccions, per a assolir la modulació, aplomat i anivellació. En l'extrem superior del muntant s'acoblarà un casquet que permeti el suport amb el muntant superior. Entre els muntants quedarà una junta de dilatació de 2 mm/m, mínima. Els travessers s'uniran als muntants per mitjà de casquets i altres sistemes. Entre el muntant i travesser, quedarà una junta de dilatació de 2 mm/m. Es col·locarà l'element opac o transparent de tancament sobre el mòdul del mur cortina, fixant-se a ell mitjançant ribets a pressió o altres sistemes. Es col·locarà la junta preformada d'estanqueïtat al llarg de les trobades del mur cortina amb els elements d'obra gruixuda, així com en la unió amb els elements opacs, transparents i fusteries, de manera que asseguri l'estanqueïtat a l'aire i a l'aigua permetent els moviments de dilatació del mur cortina. El panell complet s'unirà als muntants per casquets a pressió i angulars cargolats que permetin la dilatació, fent coincidir aquesta unió amb els perfils horitzontals del panell. Si s'escau, l'element de fusteria s'unirà per cargols amb juntes d'expansió o altres sistemes flotants a l'estructura auxiliar del mur cortina. En cas d'envidrament estructural, l'encolat dels vidres als bastidors metàl·lics es farà sempre en un taller climatitzat, mai a l'obra, per a evitar risc de brutícia o condensacions.

Acabats. El producte de segellat s'aplicarà en tot el perímetre de les juntes, comprovant abans d'estendre-la que no existeixen òxids, pols, grassa o humitat.

Control i acceptació

Una comprovació per planta per planta.

Es realitzaran les comprovacions corresponents d'identificació o assaig en cada un dels següents capítols: Muntants i travessers, Mur cortina, Junta i Segellat.

Verificacions

Prova de servei. Estanqueïtat de panys de façana a l'aigua de vessament. Resistència de muntant i travesser:

apareixen deformacions o degradacions. Resistència de la cara interior dels elements opacs: s'esquerda o degrada el revestiment o s'ocasionen deterioracions en la seva estructura. Resistència de la cara exterior dels elements opacs:

existeixen deformacions, degradacions, esquerdes, deterioracions o defectes apreciables.

Amidament i abonament

m² de superfície de mur cortina executada (estructura, panells, envidrament), incloent o no l'estructura auxiliar fins i tot peces especials d'ancoratge, segellat i posterior neteja.

Normes d'aplicació

- Codi Tècnic de l'edificació. RD. 314/2006. CTE-DB SI. Seguretat en cas d'incendi; CTE-DB HE1. Limitació de la demanda energètica; CTE-DB SE-AE. Seguretat Estructural, Accions a l'Edificació; CTE-DB HS1. Protecció enfront de la humitat, Apartat 2.3. Fachadas.
- Norma Básica de la Edificación, NBE-CA-88. BOE. 08/10/1988. Condiciones acústicas de los edificios.
- Ley del ruido, Ley 37/2003. BOE. 18/11/2003.
- Contaminación acústica. RD. 1513/2005.
- Normas sobre la utilización de las espumas de urea-formol usadas como aislantes en la edificación. BOE. 13; 11/05/1984.

1.b.- Panells lleugers

Tancament opac d'edificis, sense funció estructural, constituït per elements prefabricats lleugers anclats a l'estructura de l'edifici.

Components

Panell, Sistema de subjecció, Junttes, Sellant

Característiques tècniques mínimes

Panell. El panell es subministrarà amb el seu sistema de subjecció a l'estructura de l'edifici, que garantirà, una vegada col·locat el panell, la seva estabilitat així com la seva resistència a les sol·licitacions previstes. El panell podrà ser d'un material homogeni, (plàstic, metàl·lic, etc.), o bé compost de capa exterior de tipus plàstic o metàl·lic (acer, alumini, acer inoxidable, fusta, material sintètic etc.), capa intermitja de material aïllant i una làmina interior de material plàstic, metàl·lic, fusta, etc. Els cantells del panell presentaran la forma adequada i/o es subministrarà amb els elements accessoris necessaris perquè les juntes resultants de la unió entre panells i d'aquests amb els elements de la façana, una vegada segellades i acabades siguin estances a l'aire i a l'aigua i no donin lloc a ponts tèrmics. El material que constitueixi l'aïllament tèrmic podrà ser fibra de vidre, escuma rígida de polièster extruïda, escuma de poliuretà, etc. En cas de panells d'acer aquest duran algun tipus de tractament com prelacat, galvanització, etc. En cas de panells d'alumini, l'espessor mínim del anoditzat serà de 20 micres en exteriors i 25 micres en ambient marí. En cas d'anar lacats, l'espessor mínim del lacat serà de 80 micres.

Sistema de subjecció. Quan la rigidesa del panell no permeti un sistema de subjecció directe a l'estructura de l'edifici, el sistema inclourà elements auxiliars com corretges en Z o C, perfils intermedis d'acer, etc., a través dels quals es realitzarà la fixació. S'indicaran les toleràncies que permet el sistema de fixació, d'aploamat entre l'element de fixació més sortint i qualsevol altre i de distància entre plànols horitzontals de fixació. Els elements metàl·lics que comprenen el sistema de subjecció quedaran protegits contra la corrosió. El sistema de fixació del panell a l'estructura secundària podrà ser vist o ocult mitjançant clips, cargols autorroscants, etc.

Junttes. Les juntes entre panells podran ser plenes, o mitjançant perfils, etc.

Sellant. Podrà ser mitjançant productes pastosos o bé perfils preformats.

Control i acceptació

Es realitzaran les comprovacions corresponents d'identificació i assaig en cada un dels següents capítols: Perfils d'alumini anoditzat, Perfils laminats i xapes, Taulers de fusta o suro i Llana de vidre.

Execució

Condicions prèvies

Es replantejaran els eixos verticals de juntes a cada planta els eixos horitzontals de juntes i es fixaran els elements de subjecció del panell als elements previstos ancorats a l'estructura de l'edifici.

Fases d'Execució

Es subjectaran provisionalment els panells, i s'alinearàn, anivellaran i aplomaran tots els panells d'una mateixa planta.

S'amidarà l'ample de la junta en tot el seu perímetre. Se subjectaran definitivament els panells als elements que s'hauran previst ancorats a l'estructura de l'edifici.

Acabats. El producte de segellat s'aplicarà en tot el perímetre de les juntes per a garantir la seva estanqueïtat i acabat exterior, comprovant abans que aquestes estaran netes de pols, olis o grasses.

Control i acceptació

Una comprovació cada 100 m² de façana i no menys d'un per planta.

Les condicions de no acceptació podran ser: l'alineació de panells amidada en els cants dels panells present variacions superiors a la tolerància de fabricació més 2 mm en 1 m, l'aplomat entre dos panells present variacions superiors a 2 mm comprovada amb regla de 1 m, la subjecció sigui distinta a l'especificada per la D.F., presència d'elements metàl·lics no protegits contra l'oxidació, l'ample de la junta vertical sigui inferior a l'ample mínim, l'ample de la junta horitzontal sigui inferior a l'ample mínim.

Verificació

Prova de servei. Estanqueïtat de panys de façana a l'aigua de vessament.

Amidament i abonament

m² de superfície de tancament executat (panells, juntes i segellat), fins i tot peces especials d'ancoratge a l'estructura auxiliar o de l'edifici, i posterior neteja.

Normes d'aplicació

Codi Tècnic de l'edificació. RD. 314/2006. CTE-DB SI. Seguretat en cas d'incendi; CTE-DB HE1. Limitació de la demanda energètica; CTE-DB SE-AE. Seguretat Estructural, Accions a l'Edificació; CTE-DB HS1. Protecció enfront de la humitat, Apartat 2.3. Fachadas.

Norma Bàsica de la Edificació, NBE-CA-88. BOE. 08/10/1988. Condiciones acústicas de los edificios.

Ley del ruido, Ley 37/2003. BOE. 18/11/2003.

Contaminación acústica. RD. 1513/2005.

Normas sobre la utilización de las espumas de urea-formol usadas como aislantes en la edificación. BOE. 13; 11/05/1984.

1.c.- Panells pesats

Tancament d'edificis, sense funció estructural, constituït per elements prefabricats pesats ancorats a l'estructura de l'edifici.

Components

Panell, Sistema de subjecció, Juntes i Sellant.

Característiques tècniques mínimes

Panell. El panell de formigó podrà ser de tipus: Massís, amb diferents acabats superficials; Alleugerit amb blocs alleugerants; Compost, format per dues capes de formigó i una intermèdia de material aïllant; De blocs de formigó o ceràmics. El panell presentarà les seves arestes definides i estarà exempt de fissures i coques que puguin afectar a les seves condicions de funcionalitat. Els cantells del panell presentaran la forma adequada perquè les juntes resultants de la unió entre panells i d'aquests amb els elements de la façana, una vegada segellades i acabades, siguin estances a l'aire i a l'aigua i no donin lloc a ponts tèrmics. Serà capaç de resistir les sol·licitacions derivades del desmoldejat i aixecament pel transport i de l'hissat i muntatge en obra. Se subministrerà amb el seu sistema de subjecció a l'estructura de l'edifici, que garantirà, una vegada col·locat el panell, la seva estabilitat així com la seva resistència a les sol·licitacions previstes. S'indicaran els coeficients de dilatació tèrmica i d'inflament, així com les toleràncies de fabricació i resistència tèrmica del panell.

Sistema de subjecció. Garantirà la fixació del panell a l'estructura de l'edifici, així com la seva resistència a les sol·licitacions de vent i variacions de temperatura. Quedaran protegits contra la corrosió.

Juntes. Quan el panell constitueixi només la fulla exterior del tancament, podran adoptar-se cantells plans que donin lloc a juntes horitzontals i verticals plans. Quan el panell constitueixi el tancament complet, s'adoptarà preferentment entre panells: en cantells horitzontals, formes que donin lloc a juntes amb ressalts i rebaixos complementaris; en cantells verticals, formes que donin lloc a juntes amb cambra de descompressió.

Sellant. Podrà ser de productes pastosos (morters elàstics, morters de resines, etc.) o bé perfils preformados i gomes.

Control i acceptació

Es realitzaran les comprovacions corresponents d'identificació i assaig en cada un del capítol: Perfils laminats i xapes, Identificació. Material. Dimensions. Espessors i característiques. Comprovació de protecció i acabat dels perfils.

Els materials i equips d'origen industrial, haurien de complir les condicions funcionals i de qualitat que es fixen en les corresponents normes i disposicions vigents relatives a fabricació i control industrial. Quan el material o equip arribi a obra amb certificat d'origen industrial que acrediti el compliment d'aquestes condicions, normes o disposicions, la seva recepció es realitzarà comprovant, únicament, les seves característiques aparents.

Execució

Condicions prèvies

Es replantejarà i es fixaran els elements de subjecció del panell als elements previstos ancorats a l'estructura de l'edifici, posteriorment es replantejaran els eixos verticals de juntes, i planta a planta, els eixos horitzontals de juntes

Fases d'Execució

S'eleva i situarà el panell a la façana. Es subjectarà el panell, i s'alinejarà, anivellarà i aplomarà el panell una vegada presentats tots els panells d'una planta o aquells que hagin de quedar compresos entre elements fixos de la façana. S'amidarà l'ample de la junta en tot el seu perímetre. Se subjectarà definitivament el panell als elements que s'hauran previst ancorats a l'estructura de l'edifici. Quan la solució de junta vertical sigui amb cambra de descompressió, s'impermeabilitzarà el cantell superior del panell en una longitud no menor de 10 cm a cada costat de la junta, previ a la col·locació dels panells superiors.

Acabats. El producte de segellat s'aplicarà en tot el perímetre de les juntes per a garantir la seva estanqueïtat i acabat exterior, comprovant abans que aquestes estaran netes de pols, olis o grasses.

Control i acceptació

Una comprovació cada 100 m² de façana i no menys d'un per planta.

Les condicions de no acceptació podran ser: L'alineació i aplomat de panells amidada en els cants dels panells present variacions superiors a la tolerància de fabricació més 2 mm. La subjecció sigui distinta a l'especificada per la D.F. L'ample de la junta vertical sigui inferior a l'ample mínim. L'ample de la junta horitzontal sigui inferior

a l'ample mínim. Presència d'elements metàl·lics no protegits contra l'oxidació. L'ample de la junta no quedi totalment tancat pel sellador. La presència de rebaves o despreniments. En juntes amb cambra de descompressió el sellador s'ha introduït en la cambra i/o s'ha segellat la zona de comunicació d'aquesta amb l'exterior.

Verificació

Estanqueïtat de panys de façana a l'aigua de vessament.

Amidament i abonament

m² de superfície de tancament executat, incloent panells, juntes i segellat, fins i tot peces especials d'ancoratge i posterior neteja.

Normes d'aplicació

Codi Tècnic de l'edificació. RD. 314/2006. CTE-DB SI. Seguretat en cas d'incendi; CTE-DB HE1. Limitació de la demanda energètica; CTE-DB SE-AE. Seguretat Estructural, Accions a l'Edificació; CTE-DB HS1. Protecció enfront de la humitat, Apartat 2.3. Fachadas.

Norma Básica de la Edificación, NBE-CA-88. BOE. 08/10/1988. Condiciones acústicas de los edificios.

Ley del ruido, Ley 37/2003. BOE. 18/11/2003.

Contaminación acústica. RD. 1513/2005.

Normas sobre la utilización de las espumas de urea-formol usadas como aislantes en la edificación. BOE. 13; 11/05/1984.

2.- Façanes de fàbrica

Tancament de maó d'argila cuita o bloc d'argila alleugerida o de formigó, pres amb morter compost per ciment i/o calç, sorra, aigua i de vegades additius, que constitueix façanes compostes de diverses fulles, amb/sense cambra d'aire, podent ser sense revestir (cara vista) o amb revestiment, de tipus continu o aplacat.

Components Revestiment exterior. Si l'aïllant es col·loca en la part exterior de la fulla principal de maó, podrà ser d'adhesiu cimentós millorat armat amb malla de fibra de vidre acabat amb revestiment plàstic prim, etc. Si l'aïllant es col·loca en la part interior, podrà ser de morter amb additius hidrofugants, etc.

Fulla principal. Formada per: maons d'argila cuita, bloc de formigó, morter Revestiment intermig. Serà d'esquerdejat de morter mixt, morter de ciment amb additius hidrofugants, etc.

Sempre necessari quan la fulla exterior sigui de maó caravista.

Cambra d'aire.

Aïllament tèrmic. Podrà ser de llana mineral, panells de poliuretà, de poliestirè expandit, de poliestirè extruït, etc.

Fulla interior. Podrà ser de fulla de maó ceràmic, panell de guix laminat sobre estructura portant de perfils d'acer galvanitzat, panell de guix laminat amb aïllament tèrmic inclòs, fixat amb morter, etc.

Revestiment interior.

Característiques tècniques mínimes

Maons. Compliran les condicions que s'especifiquen en el Plec general per a la recepció dels maons ceràmics a les obres de construcció, RL-88. La resistència a compressió dels maons massissos i perforats, no serà inferior a 100 Kp/cm². La resistència a compressió dels maons buits emprats en fàbriques resistents no serà inferior a 50 Kp/cm². En cas de fàbrica de maó d'obra vista, serà adequat un morter una mica menys resistent que el maó: un M-8 per a un maó R-10, o un M-16 per a un maó R-20.

Blocs de formigó. Els blocs podran ser de diferents tipus, categories i graus segons normes UNE. El tipus ve definit pel seu índex de massís (buit o massís), acabat (cara vista o a revestir) i dimensions. La categoria (R3, R4, R5, R6, R8 O R10), ve definida per la resistència del bloc a compressió; d'altra banda, el grau (I o II), vindrà donat per la seva capacitat d'absorbir aigua. Els blocs per a revestir no tindran fissures en les seves

cares vistes i han de presentar una teixidura superficial adequada per a facilitar l'adherència del possible revestiment. Els blocs cara vista haurien de presentar en les seves cares exteriors una coloració homogènia i una teixidura uniforme, no havent d'oferir en aquestes cares coqueries, escrostonaments o escantellament. Els materials emprats en la fabricació dels blocs de formigó (ciments, aigua, additius, àrids, formigó), compliran amb les normes UNE sense perjudici de l'establert en la Instrucció **EHE**. Les característiques d'aspecte, geomètriques, físiques, mecàniques, tèrmiques, acústiques i de resistència al foc dels blocs de formigó compliran l'especificat en les normes UNE. En el cas de peces especials, aquestes haurien de complir les mateixes característiques físiques i mecàniques exigides als blocs. La resistència a compressió dels blocs de formigó resistents amb funció estructural serà major o igual a 6 N/mm^2 .

Morter. En la confecció de morters, s'utilitzaran les calç aèries i orgàniques classificades a la Instrucció per a la Recepció de Calç RC-92. Les sorres emprades compliran les limitacions relatives a grandària màxima de grans, contingut de fins, granulometria i contingut de matèria orgànica establertes a la Norma DB SE-F. Així mateix s'admetran totes les aigües potables i les tradicionalment emprades. D'altra banda, el ciment utilitzat complirà les exigències quant a composició, característiques mecàniques, físiques i químiques que estableix la Instrucció per a la recepció de ciments RC-03. Els possibles additius incorporats al morter abans o durant el pastat, arribaran a obra amb la designació corresponent segons normes UNE, així com la garantia del fabricant que, l'additiu, agregat en les proporcions i condicions previstes, produeix la funció principal desitjada. Les barreges preparades, (envasades o a orri) en sec per a morters duren el nom del fabricant i la dosificació segons la Norma DB SE-F, així com la quantitat d'aigua a afegir per a obtenir les resistències dels morters tipus. La resistència a compressió del morter estarà dins dels mínims establerts a la Norma DB SE-F. Així mateix, la dosificació seguirà l'establert a la Norma DB SE-F, quant a parts en volum dels seus components..

Cambra d'aire. Si escau, tindrà un espessor mínim de 3 cm i contarà amb separadors de la longitud i material adequats (plàstic, acer galvanitzat, etc.), sent recomanable que disposin de goteró. Podrà ser ventilada (molt ventilada, lleugerament ventilada) o sense ventilar. En cas de revestiment amb aplacat, la ventilació es produirà a través dels elements del mateix.

Revestiment interior. Serà de guarnit i arrebossat de guix i complirà l'especificat en el plec de l'apartat corresponent.

Control i acceptació

Es realitzaran les comprovacions corresponents d'identificació i d'assaigs en cada un dels capítols següents: ciment, aigua, calç, àrids, morters i maons.

Es realitzaran les comprovacions corresponents d'identificació i d'assaigs en cada un dels capítols següents: bloc de formigó, ciments, aigua, calç, àrids i morters.

Execució

Condicions prèvies

Les fàbriques es treballaran sempre a una temperatura ambient que oscil·li entre 5 i 40 °C. Si se sobrepassen aquests límits, 48 hores després, es revisarà l'obra executada. Les parts recentment executades es protegiran amb plàstics per a evitar el rentat dels morters, l'erosió de les juntes i l'acumulació d'aigua en l'interior del mur. Es procurarà col·locar com més aviat millor elements de protecció, com ampits, cavallons, etc. Es mantindrà humida la fàbrica recentment executada, per a evitar una evaporació de l'aigua del morter massa ràpida, fins que arribi a la resistència adequada. Si ha gelat abans d'iniciar el treball, s'inspeccionaran les fàbriques executades, havent de demolar les zones afectades que no garanteixin la resistència i durabilitat establertes. Si la gelada es produeix una vegada iniciat el treball se suspendrà, protegint el recentment construït amb flassades d'aïllant tèrmic o plàstics.

Les fàbriques haurien de ser estables durant la seva construcció, pel que s'elevaran alhora que les seves corresponents travaments. En els casos on no es pugui garantir la seva estabilitat enfront d'accions horitzontals, es travaran a elements suficientment sòlids. Quan el vent sigui superior a 50 km/h, es suspendran els treballs i s'asseguraran les fàbriques de maó realitzades.

Fulla principal: fàbrica de maó o de bloc. S'exigirà la condició de limitació de fletxa als elements estructurals fletxats:

bigues de cantonada o rematades de forjat Acabada l'estructura, es comprovarà que el suport (forjat, llosa, riostra, etc.) hagi fraguat totalment, estigui sec, anivellat i net de qualsevol resta d'obra. Comprovat el nivell del forjat acabat, si hi ha alguna irregularitat s'emplenarà amb una coca de morter. En cas d'utilitzar llindes metàl·liques seran resistents a la corrosió o estaran adequadament protegits contra ella, abans de la seva col·locació.

Revestiment intermig. La fulla principal no ha de tenir desploms ni falta de planeïtat i s'hagin col·locat els precercols en els buits. Es comprovarà que la fàbrica hagi endurit. En cas que existeixin superfícies llises de formigó, es crearà rugositat mitjançant picat o col·locant una malla de reforç.

Aïllant tèrmic. La fulla principal no ha de tenir desploms ni falta de planeïtat, en el cas que es vagin a col·locar panells rígids. Si existeixen defectes considerables en la superfície del revestiment es corregiran, per exemple aplicant una capa de morter de regularització, per a facilitar la col·locació i l'ajustament dels panells.

Fulla interior: fàbrica de maó. La neteja del suport (forjat, llosa, riostra, etc.), així com la correcta col·locació de l'aïllant.

Fulla interior: extradosat autoportant de plaques de guix laminat sobre perfilaria. A la fulla principal s'han de col·locar les fusteries i caixes de persianes. La cara interior de la fulla principal es netejarà de restes de morter amb un raspall de pues metàl·liques i es taparan els desperfectes.

Revestiment exterior: esquerdejat de morter. La fàbrica ha d'endurir. Es netejarà la fàbrica de qualsevol resta de morter, gratant-la amb un raspall de pues metàl·liques i es taparan els desperfectes amb el mateix morter de l'esquerdejat. En cas que existeixin superfícies llises de formigó (llindes), es crearà rugositat mitjançant picat o col·locant una malla de reforç, amb solapes de 10 cm. En cas de pilars, bigues i biguetes d'acer, es folraran prèviament amb peces ceràmiques o de ciment.

Fases d'Execució

Fulla principal: fàbrica de maó o de bloc. Replanteig. Es replantejarà la situació de la façana, comprovant les desviacions entre forjats per a verificar que és possible l'**Execució** dels revestiments previstos. Serà necessària la verificació del replanteig per la D.F. Es col·locaran mires rectes i aplomades en la cara interior de la façana en totes les cantonades, buits, retranquejos, juntes de moviment, i en trams cecs a distàncies no majors que 4 m. Es marcarà un nivell general de planta en els pilars amb un nivell d'aigua. Es realitzarà el replanteig horitzontal de la fàbrica assenyalant en el forjat la situació dels buits, de les juntes de dilatació i d'altres punts d'inici de la fàbrica, segons el plànol de replanteig de la D.T., i de manera que no es precisi col·locar peces menors de mig maó. Les juntes de dilatació de la fàbrica es disposaran de tal forma que cada junta estructural coincideixi amb una d'elles.

Es disposarà dels pre-cercols en obra. El replanteig vertical es realitzarà de forjat a forjat, marcant en les regles les altures de les filades, de l'ampit i de la llinda. S'ajustarà el nombre de filades per a no haver de tallar les peces. En el cas de blocs, és convenient que en projecte s'hagin establert les altures lliures entre forjats considerant la dimensió nominal d'altura del bloc. En aquest cas es calcularà l'espessor del junta horitzontal (1 cm + 2 mm, generalment) per a encaixar un nombre sencer de blocs entre referències de nivell successives. La primera filada en cada planta es rebrà sobre capa de morter de 1 cm d'espessor, estesa en tota la superfície de seient de la fàbrica. Les filades s'executaran anivellades, guiant-se dels panys de paret que marquen la seva altura. Es comprovarà que la filada que s'està executant no es desploma sobre l'anterior. Les fàbriques s'aixecaran per filades horitzontals senceres. Les trobades de cantons o amb altres fàbriques, es faran mitjançant lligades en tot el seu espessor i en totes les filades.

Col·locació de maons d'argila cuita. Els maons s'humitejaran abans de la seva col·locació, perquè no absorbeixin l'aigua del morter, llevat de els maons de baixa succió (hidrofugats, klinker, etc.), en aquest cas se seguiran les indicacions del fabricant. Els maons es col·locaran refregant, utilitzant suficient morter perquè penetri en els buits del maó i les juntes quedin farcides. Es recolliran les rebaves de morter sobrant en cada filada. En el cas de fàbriques cara vista, a mesura que es vagi aixecant la fàbrica s'anirà netejant i realitzant les nafres (primer les nafres verticals per a obtenir les horitzontals més netes). Així mateix, es comprovarà mitjançant l'ús de plomades la verticalitat de tot el mur i també el plom de les juntes verticals corresponents a filades alternes. Aquestes juntes seguiran la llei de trava emprada segons el tipus d'aparell que s'hagi triat. En

el cas de col·locació d'armadures de reforç, aquestes se situaran en el morter cada cert nombre de filades, segons el tipus d'armadura.

Per exemple, cada 60 cm amb cintres de diàmetre 5 mm. Col·locació de blocs d'argila alleugerida. Els blocs s'humitejaran abans de la seva col·locació. Les juntes de morter de seient es realitzaran de 1 cm d'espessor com a mínim en una banda única. Els blocs es manejaran amb les dues mans, introduint cada dit polze en l'orifici practicat a aquest efecte, i es col·locaran sense morter en la junta vertical. S'assentaran verticalment, no a refregat, fent topall amb l'encadellat, i copejant amb una maça de goma perquè el morter penetri en les perforacions. Es recolliran les rebaves de morter sobrant. Es comprovarà que l'espessor del junt horitzontal una vegada assentats els blocs estigui comprès entre 1 i 1,5 cm. La separació entre juntes verticals de dues filades consecutives haurà de ser igual o major a 7 cm. Per a ajustar la modulació vertical es podran variar els espessors de les juntes de morter (entre 1 i 1,5 cm), o s'utilitzaran peces especials d'ajustament vertical o peces tallades en obra amb talladora de taula. Col·locació de blocs de formigó. A causa de la conicitat dels alvèols dels blocs buits, la cara que té més superfície de formigó es col·locarà en la part superior per a oferir una superfície de suport major al morter de la junta. Els blocs es col·locaran secs, humitejant únicament la superfície del bloc en contacte amb el morter, si el fabricant ho recomana. Per a la formació de la junta horitzontal, en els blocs cecs el morter s'estendrà sobre la cara superior de manera completa; en els blocs buits, es col·locarà sobre les parets i envanets, salvo quan es pretengui interrompre el pont tèrmic i la transmissió d'aigua a través de la junta, que només es col·locarà sobre les parets, quedant el morter en dues bandes separades. Per a la formació de la junta vertical, s'aplicarà morter sobre els sortints de la testa del bloc, pressionant-lo per a evitar que caigui al transportar-lo per a la seva col·locació en la filada. Les juntes tindran suficient morter per a assegurar una bona unió bloc-morter. Els blocs es duran a la seva posició mentre el morter estigui encara tou i plàstic. Es llevarà el morter sobrant evitant caigudes de morter, tant en l'interior dels blocs com en la cambra de extradosat, i sense embrutar ni ratllar el bloc. No s'utilitzaran peces menors de mig bloc. Quan es precisi tallar els blocs es realitzarà el cort amb maquinària adequada. Mentre s'executi la fàbrica, es conservaran els ploms i nivells de manera que el parament resulti amb totes les nafres alineades i els junts horitzontals a nivell. Les filades intermèdies es col·locaran amb les seves juntes verticals alternades. Si es realitza la rejuntada de les juntes, prèviament s'empenaran amb morter fresc els forats o petites zones que no hagin quedat completament ocupades, comprovant que el morter estigui encara fresc i plàstic. La rejuntada no es realitzarà immediatament després de la col·locació, sinó un temps després, quan el morter hagi endurit però abans d'acabar l'enduriment. Es recomana realitzar primer la rejuntada en les juntes horitzontals i després en les verticals. Si cal reparar una junta després que el morter hagi endurit s'eliminarà el morter de la junta en una profunditat almenys de 15 mm i no major del 15% de l'espessor del mateix, es mullarà amb aigua i es repassarà amb morter fresc. No es realitzaran juntes matades inferiorment, per afavorir l'entrada d'aigua en la fàbrica. Els esquerdejats interiors o exteriors es realitzaran transcorreguts 45 dies després d'acabar la fàbrica per a evitar fissuració per retracció del morter de les juntes. En cas de fàbriques armades horitzontalment, amb armadures col·locades en els junts horitzontals per a evitar defectes de fissuració la fàbrica, s'haurien de complir les següents condicions mínimes: - l'àrea de l'armadura no serà menor del 0,03 % de l'àrea bruta de la secció de la fàbrica; - la separació vertical no serà major de 60 cm; - l'espessor mínim de recobriment de morter des de l'armadura fins a la cara de la fàbrica serà de 15 mm i l'espessor mínim sobre i sota l'armadura de junt horitzontal, serà de 2 mm, excepte per al morter fi. Les armadures de junt horitzontal es col·locaran embegudes en el morter, centrades en el gruix del junt horitzontal. Per a garantir la transmissió d'esforços de l'acer, els solapes tindran una longitud mínima de 25 cm per a armadures amb capa epoxi, i de 20 cm per a les galvanitzades i inoxidable. S'evitarà que en l'encavalcament quedin les armadures muntades unes damunt de les altres. En cas de disposició de costelles verticals, aquestes seran contínues en tota la seva longitud, i el bloc de formigó buit escometrà lateralment, obrint-li el lateral corresponent; mantenint-se l'aparell. Les costelles de reforç es fixaran a l'estructura resistent segons projecte (per dalt o per baix, o bé per ambdós costats).

Llindes. S'adoptarà la solució de la D.T. (armat dels junts horitzontals, biguetes pretensades, perfils metàl·lics, cargadero de peces ceràmiques/formigó i formigó armat, etc.). Es consultarà a la D.F. el corresponent suport de les llindes, els ancoratges de perfils al forjat, etc.

Trobades de la façana amb els forjats. Quan la fulla principal estigui interrompuda pels forjats, es disposarà d'una junta de desolidarització entre la fulla principal i cada forjat per sota d'aquests, deixant una folgança de 2 cm.

Aquesta folgança s'emplenarà després de la retracció de la fulla principal, amb un material l'elasticitat del qual sigui compatible amb la deformació prevista del forjat, i es protegirà de la filtració amb un goteró. Quan el parament exterior de la fulla principal sobresurti de la vora del forjat, el vol serà menor que 1/3 de l'espessor d'aquesta fulla. Quan el forjat sobresurti del plànol exterior de la façana tindrà un pendent cap a l'exterior per a evacuar l'aigua del 10% com a mínim i es disposarà un goteró en la vora del mateix. Trobades de la façana amb els pilars. Quan la fulla principal estigui interrompuda pels pilars, si es col·loquen peces de menor espessor que la fulla principal per la part exterior dels pilars, per a aconseguir l'estabilitat d'aquestes peces, es disposarà una armadura o qualsevol altra solució que produeixi el mateix efecte.

Juntes de dilatació. Es col·locarà un sellant sobre un farciment introduït en la junta. Els materials de farciment i sellants tindran una elasticitat i una adherència suficients per a absorbir els moviments de la fulla previstos i seran impermeables i resistents als agents atmosfèrics. La profunditat del sellant serà major o igual que 1 cm i la relació entre el seu espessor i la seva amplària estarà compresa entre 0,5 i 2. En façanes esquerdejades el sellant quedarà enrasat amb el parament de la fulla principal sense esquerdejar. Quan s'utilitzin xapes metàl·liques en les juntes de dilatació, es disposaran de tal forma que cobreixin a banda i banda de la junta una banda de mur de 5 cm com a mínim i cada xapa es fixarà mecànicament en aquesta banda i se segellarà el seu extrem corresponent.

Arrencada de la fàbrica des de fonamentació. En l'arrencada de la fàbrica des de fonamentació es disposarà una barrera impermeable a més de 15 cm per sobre del nivell del sòl exterior que cobreixi tot l'espessor de la façana.

I, quan la façana estigui constituïda per un material porós o tingui un revestiment porós, es disposarà un sòcol d'un material el coeficient del qual de succió sigui menor que el 3%, o altra solució que protegeixi la façana d'esquitxades fins a una altura mínima de 30 cm, i que cobreixi la barrera impermeable disposada entre el mur i la façana. La unió del sòcol amb la façana en la seva part superior haurà de segellar-se o adoptar-se altra solució que produeixi el mateix efecte.

Trobades de la cambra d'aire ventilada amb els forjats i les llindes. Si s'escau, quan la cambra quedi interrompuda per un forjat o una llinda, es disposarà un sistema de recollida i evacuació de l'aigua filtrada o condensada en la mateixa. Com sistema de recollida d'aigua s'utilitzarà un element continu impermeable (làmina, perfil especial, etc.) amantat al llarg del fons de la cambra, amb inclinació cap a l'exterior, de tal forma que la seva vora superior estigui situat com a mínim a 10 cm del fons i almenys 3 cm per sobre del punt més alt del sistema d'evacuació.

Quan es disposi una làmina, aquesta s'introduirà en la fulla interior en tot el seu espessor. Per a l'evacuació es disposarà el sistema indicat a la D.T. estaran separats 1,5 m com a màxim. Per a poder comprovar la neteja del fons de la cambra després de la construcció del drap complet, es deixaran sense col·locar un de cada 4 maons de la primera filada.

Trobada de la façana amb la fusteria. La junta entre el cercol i el mur se segellarà amb un cordó que s'introduirà en un rejuntada practicat en el mur de manera que quedi encaixat entre dues vores paral·lels. Quan la fusteria estigui retranquejada respecte del parament exterior de la façana, es rematarà l'ampit amb un bimbell per a evacuar cap a l'exterior l'aigua de pluja i es disposarà un goteró en la llinda per a evitar que l'aigua de pluja discorri per la part inferior de la llinda cap a la fusteria o s'adoptaran solucions que produeixin els mateixos efectes. El bimbell tindrà un pendent cap a l'exterior del 10 % com a mínim, serà impermeable o es disposarà sobre una barrera impermeable fixada al cercol o al mur que es perllongui per la part del darrere i per ambdós costats del bimbell i que tingui un pendent cap a l'exterior del 10 % com a mínim. El bimbell disposarà d'un goteró en la cara inferior del sortint, separat del parament exterior de la façana almenys 2 cm, i el seu lliurament lateral en el brancal serà de 2 cm com a mínim. La junta de les peces amb goteró tindrà la forma del mateix per a no crear a través d'ella un pont cap a la façana. Quan el grau de impermeabilitat exigut sigui igual a 5, segons CTE DB HS 1, si les fusteries estan retranquejades respecte del parament exterior de la façana, es disposarà pre-cercol i una barrera impermeable en els brancals entre la fulla principal i el pre-cercol, o si escau el cercol, perllongada 10 cm cap a l'interior del mur.

Ampits i rematades superiors de les façanes. Els ampits es remataran amb la solució indicada en projecte per a evacuar l'aigua de pluja. En cas de col·locació de cavallons, aquestes tindran una inclinació del 10 % com a mínim, disposaran de goterons en la cara inferior dels sortints cap als quals discorre l'aigua, separats dels paraments corresponents de l'ampit almenys 2 cm i seran impermeables o es disposaran sobre una barrera

impermeable que tingui un pendent cap a l'exterior del 10 % com a mínim. Es disposaran juntes de dilatació cada dues peces quan siguin de pedra o prefabricades i cada 2 m quan siguin ceràmiques. Les juntes entre les cavallons es realitzaran de tal manera que siguin impermeables amb un segellat adequat.

Ancoratges a la façana. Quan els ancoratges d'elements tals com baranes o mastelers es realitzin en un plànol horitzontal de la façana, la junta entre l'ancoratge i la façana es realitzarà de tal forma que s'impedeixi l'entrada d'aigua a través d'ella, mitjançant el sistema indicat en projecte: segellat, element de goma, peça metàl·lica, etc.

Ràfecs i cornises. Els ràfecs i les cornises de constitució contínua tindran un pendent cap a l'exterior per a evacuar l'aigua del 10 % com a mínim i els quals sobresurtin més de 20 cm del plànol de la façana compliran les següents condicions: seran impermeables o tindran la cara superior protegida per una barrera impermeable; disposaran en la trobada amb el parament vertical d'elements de protecció prefabricats o realitzats in situ que s'estenguin cap amunt almenys 15 cm i la rematada superior del qual es resolgui de manera que eviti que l'aigua es filtri en la trobada i en la rematada; disposaran d'un goteró en la vora exterior de la cara inferior. La junta de les peces amb goteró tindrà la forma del mateix per a no crear a través d'ella un pont cap a la façana.

Revestiment intermig. És plana, neta, fins a aconseguir un espessor mínim de 1 cm. Sobre la superfície encara fresca es passarà el remolinador mullat en aigua, fins que aquesta quedi plana.

Aïllant tèrmic. La col·locació dels panells dependrà del sistema de fixació a la fulla principal. En cas de fixació mecànica, el nombre de fixacions dependrà de la rigidesa dels panells, i haurà de ser el recomanat pel fabricant; augmentant-se el nombre en els punts singulars. Com a màxim la separació entre fixacions serà de 50 cm, tant en horitzontal com en vertical. En cas de fixació per adhesió, es col·locaran els panells de baix cap amunt. Si l'adherència dels panells a la fulla principal es realitza mitjançant un adhesiu interposat, no se sobrepassarà el temps d'utilització de l'adhesiu; si l'adherència es realitza mitjançant el revestiment intermedi, els panells es col·locaran recent aplicat el revestiment, quan estigui encara fresc. Els panells haurien de quedar estables en posició vertical, i continus, evitant ponts tèrmics. No s'interromprà la fulla d'aïllament en la junta de dilatació de la façana.

Fulla interior: fàbrica de maó. Es replantejarà la situació de la façana, assenyalant en els forjats l'alineació interior de la fàbrica. Es col·locaran mires rectes i aplomades en la cara interior de la façana en totes els cantons, buits, retranquejos, juntes de moviment, i en trams cecs a distàncies no majors que 4 m. Es farà coincidir la junta de dilatació de la fàbrica amb la junta de dilatació de la fulla principal. Es replantejarà la fàbrica, assenyalant en el forjat la situació dels buits segons el plànol de replanteig de la D.T. Es prepararà el suport, mullant la zona d'arrencada de la fàbrica, i els maons s'humitejaran abans de col·locar-los en obra. Per a la col·locació dels maons se seguiran les indicacions assenyalades per a la fulla principal. En els creus i els cantons es deixaran lligades per a aconseguir una bona travada. En la trobada amb el forjat es deixarà una folgança en la part superior de la fulla de 2 cm d'espessor, que s'emplenarà amb guix passats uns dies. Les fregues per a instal·lacions es realitzaran amb maça i cisell o amb màquina regatadora, però trencant en profunditat només un canó en els maons. Les juntes de dilatació es netejaran de restes de morter, olis, pintura, etc. abans d'emplenar-les. Es col·locarà el material de farciment en l'interior de les juntes i es segellaran.

Fulla interior: extradosat autoportant de plaques de guix laminat sobre perfil·leria. Es replantejarà la cara interior dels perfils canals en sòl i sostre, que haurien de quedar separats 2 cm de la fulla principal. Prèviament a la fixació dels perfils, es pegarà una banda d'estanqueïtat sota els perfils canal inferiors, així com per tot el perímetre del extradosat autoportant amb els elements que ho envolten. Els perfils canals es cargolaran tant a sòl com a sostre.

Es respectarà la distància entre cargols aconsellada pel fabricant. Els perfils muntants es col·locaran començant pels perímetres, encaixant-los en els canals, deixant-los solts, sense cargolar la seva unió, excepte els d'arrencada dels murs i els fixos del sistema (brancals, trobades, etc.). La distància entre eixos serà l'especificada en projecte, submúltiple de la dimensió de la placa i mai major a 60 cm. Aquesta modulació es mantindrà en la part superior dels buits. Els cercols exteriors no s'ancoraran mai a l'estructura portant del extradosat. Per a la disposició i fixació dels perfils de punts singulars, com buits de portes, finestres, racons i cantons se seguiran les indicacions del fabricant. Les instal·lacions es passaran per les perforacions dels perfils verticals disposades a tal fi. En cas d'haver de realitzar altres perforacions, es comprovarà que el perfil no queda afeblit. Les plaques es col·locaran de gom a gom en sostre i donades suport sobre falques en el

sòl. Quan siguin de menor dimensió que l'altura lliure es col·locaran de manera que no coincideixin les seves juntes transversals. Les plaques es cargolaran als perfils cada 25 cm. En els buits, les plaques es col·locaran fent bandera en els cercles i evitant les trobades de plaques en les mateixes línies dels brancals. No es col·locaran les plaques en contacte amb els cercles exteriors; es deixarà una lleugera separació. En els cantons, es cargolaran les plaques d'un costat als perfils, i les de l'altre, col·locant-los a testa amb les primeres. En els racons, una vegada aplacado un costat, es col·locaran els perfils del segon costat tancant l'angle, després es cargolaran les plaques com en la resta. Com acabat s'aplicarà p sta en els caps de cargols i juntes de plaques, assentant en aquestes la cinta de juntes amb espàtula. Es deixarà assecat i s'aplicarà una capa de pasta d'acabat. Una vegada sec, s'aplicarà una segona capa i s'escatarà la superfície tractada. Les arestes dels cantons es remataran amb cinta o perfil cantoner, fixat amb pasta a les plaques.

Revestiment exterior. S'humitejarà la superfície a esquerdejar. S'aplicarà el morter amb la plana neta a bona vista fins a aconseguir un espessor mínim de 1 cm i màxim de 1,5 cm. Es disposaran en el revestiment juntes de dilatació, de tal forma que la distància entre juntes contigües sigui suficient per a evitar el seu esquerdament.

Abans de l'enduriment es donarà un acabat brunyit, aplicant amb la plana neta pasta de ciment per a tancar porus i irregularitats. La superfície esquerdejada es mantindrà humida fins que el morter hagi fraguat. Se suspendrà l'**Execució** en temps de gelades o extremadament sec i calorós. Quan la fulla principal estigui interrompuda pels forjats, s'adoptarà la solució de la D.T.: Disposició d'una junta de desolidarització entre la fulla principal i cada forjat per sota d'aquests, deixant una folgança de 2 cm. Aquesta junta s'emplenarà després de la retracció de la fulla principal amb un material l'elasticitat del qual sigui compatible amb la deformació prevista del forjat i es protegirà de la filtració amb un goteró. I Reforç del revestiment amb armadures amatents al llarg del forjat de tal forma que sobrepassin l'element fins a 15 cm per sobre del forjat i 15 cm per sota de la primera filada de la fàbrica. Quan la fulla principal estigui interrompuda pels pilars, es reforçarà el revestiment amb armadures amatents al llarg del pilar de tal forma que ho sobrepassin 15 cm per ambdós costats.

Control i acceptació

Dues comprovacions cada 400 m² en fàbrica cara vista i cada 600 m² en fàbrica per a revestir.

Es realitzaran les comprovacions corresponents d'identificació i assaig en cada un dels següents capítols:

Replanteig, **Execució**, Revestiment internig, Aïllament tèrmic i Revestiment exterior.

Verificació

Planejat. Mesura amb regla de 2 m. Desplom. No major de 10 mm per planta, ni major de 30 mm en tot l'edifici.

En general, tota fàbrica de maó buit haurà d'anar protegida per l'exterior (esquerdejat, aplacat, etc.)

Amidament i abonament

m² de tancament de maó d'argila cuita o bloc d'argila alleugerida o de formigó, pres amb morter de ciment i o calç, d'una o diverses fulles, amb o sense cambra d'aire, amb o sense esquerdejat de la cara interior de la fulla exterior amb morter de ciment, incloent o no aïllament tèrmic, amb o sense revestiment interior i exterior, amb o sense extradosat interior, aparellada, fins i tot replanteig, anivellació i aplomat, part proporcional de lligades, minvaments i trencaments, humitejat dels maons o blocs i neteja, fins i tot **Execució** de trobades i elements especials, amidada deduïnt buits superiors a 1 m².

Norma d'aplicació

Codi Tècnic de l'edificació. RD. 314/2006. CTE-DB SI. Seguretat en cas d'incendi; CTE-DB HE1. Limitació de la demanda energètica; CTE-DB SE-AE. Seguretat Estructural, Accions a l'Edificació; CTE-DB HS1. Protecció enfront de la humitat, Apartat 2.3. Fachadas.

Norma Bàsica de la Edificació, NBE-CA-88. BOE. 08/10/1988. Condiciones acústicas de los edificios.

Ley del ruido, Ley 37/2003. BOE. 18/11/2003.

Contaminación acústica. RD. 1513/2005.

Normas sobre la utilización de las espumas de urea-formol usadas como aislantes en la edificación. BOE. 13; 11/05/1984.

3.3.2.2 Obertures.

Part semitransparent de l'envolvent tèrmica d'un edifici, practicables o no, que dona prestacions de lluminositat, confort, ventilació i connexió.

1.- Fusteries exteriors

Fusteries de fusta

Finestres, balconeres o portes, fixes o practicables, d'esquadres de fusta, amb tots els seus mecanismes, col·locades directament sobre l'obra o bé fixades amb bastiment de base. No comprèn l'envidrament.

Components Bastiment de base, si s'escau, amb perfils tubulars conformats en fred d'acer galvanitzat o de fusta, travat a l'obra per mitjà d'ancoratges galvanitzats.

Esquadries de fusta de pes específic \geq a 450kg/m³ i humitat \leq 15%.

Ribets de fusta quan disposin d'envidrament.

Protecció exterior de pintura, lacat o vernís.

Accessoris i ferramentes, junts perimetrals, etc.

Característiques tècniques

Compliment de les exigències en relació a la demanda energètica, condicions acústiques, estanquitat, permeabilitat de l'aire i resistència al vent del conjunt de les fusteries i vidre. S'especificarà si la fusteria és amb trencament de pont tèrmic.

Aniran protegides exteriorment amb pintures o vernissos.

Control i acceptació

El subministrador acreditarà la vigència de la certificació de conformitat dels perfils i esquadries amb els requeriments reglamentaris: Assajos, distintius i marcatges CEE. Les esquadries no presentaran guerxaments, fongs ni abonyegaments, i els eixos seran rectilinis. Les unions es faran amb macles rígides, formant angles rectes. Els canals de recollida d'aigua de condensació dels escopidors tindran les dimensions adequades, amb un mínim de 3 orificis per m. de desguàs.

Execució

Condicions prèvies

L'emmagatzematge serà en un lloc protegit de la humitat i allunyat de possibles impactes, no estaran en contacte amb el terreny

Fases d'Execució

Replanteig.

Col·locació, aplomat i anivellat del bastiment. Preveient els gruixos dels acabats del parament o del suport al qual estigui subjecte.

Subjecció definitiva a la paret o bastiment de base. Amb l'ajut d'elements que garanteixin la protecció contra l'impacte, i d'altres que mantinguin l'escairat fins que quedi ben travat.

Segellat. Si cal de les juntes amb massilles especials.

Eliminació dels rigiditzadors, i tapat de forats si és el cas, amb els materials adequats.

Col·locació dels mecanismes.

Neteja de tots els elements.

Toleràncies d'**Execució**. Replanteig: ± 10 mm; Nivell previst: ± 5 mm; Horitzontalitat: ± 1 mm/m; Aplomat: ± 2 mm/m; Pla previst del bastiment respecte de la paret: ± 2 mm.

Control i acceptació

Ha d'obrir i tancar correctament. El bastiment ha d'estar ben aplomat, sense deformacions dels angles, al nivell i al pla previstos. No ha de gravitar cap tipus de càrrega sobre el bastiment. El bastiment ha d'estar travat a l'obra amb ancoratges galvanitzats, separats 60 cm com a màxim, i a menys de 30 cm dels extrems.

Els ribets i els junts

de materials tous han de ser nets i han de quedar lliures. Franquícia entre la fulla i el bastiment: $\leq 0,2$ cm.

D'acord amb l'envidrament que porti ha de complir els requeriments energètics i acústics vigents.

Verificació

Es conservarà la protecció de la fusteria fins al revestiment dels paraments i fins la col·locació de l'envidrament.

Amidament i abonament

m² de llum d'obra d'element col·locat, incloent-hi en el preu la part proporcional d'ajuts per a la seva col·locació, elements de connexió, tapajunts i ferramentes. No s'inclouen els envidraments. S'haurà d'especificar si s'inclouen els bastiments de base, les pintures i els vernissos.

ut els elements singulars d'ebenisteria, completament acabats i posats a l'obra segons especificacions de la D.F.

Normes d'aplicació

Codi Tècnic de l'Edificació. CTE-HE1, Demanda energètica; en relació a al transmitància tèrmica (U), i factor solar (Fs) i permeabilitat a l'aire. CTE-HS1, Impermeabilitat, en relació a la trobada de les façanes amb obertures.

RD.314/2006.

Decret d'Ecoeficiència, demanda energètica. D. 21/2006.

Norma básica de la edificación sobre condiciones acústicas en los edificios, NBE-CA-88. BOE. 8/10/1988.

UNE. UNE 12.207:2000. Fusteria material, segons UNE 85.218.1985.

Fusteries metàl·liques

Finestres, balconeres o portes fixes o practicables, de perfils d'acer o alumini, amb tots els seus mecanismes, col·locades directament sobre l'obra o bé fixades amb bastiments de base. No comprèn envidrament.

Components

Bastiment de base, si s'escau, amb perfils tubulars conformats en fred d'acer galvanitzat o de fusta, travat a l'obra per mitjà d'ancoratges galvanitzats.

Perfils d'acer laminats en calent, d'acer conformats en fred, o d'acer inoxidable.

Perfils i xapes d'alumini amb protecció anòdica o protecció de lacat.

Ribets quan disposin d'envidrament.

Accessoris i ferramentes, junts perimetrals, etc.

Característiques tècniques

Compliment de les exigències en relació a la demanda energètica, condicions acústiques, estanquitat, permeabilitat de l'aire i resistència al vent del conjunt de les fusteries i vidre. S'especificarà si la fusteria és amb trencament de pont tèrmic. En el cas d'acer laminat en calent i conformat fred, els perfils aniran protegits amb imprimació anticorrosiva. En cas d'alumini els perfils i xapes tindran una protecció anòdica de gruix variable en funció de les condicions ambientals. El gruix de la paret dels perfils serà com a mínim de 1,5mm.

Control i acceptació

El subministrador acreditarà la vigència de la certificació de conformitat dels perfils amb els requeriments reglamentaris: Assajos, distintius i marcatges CEE. Els perfils i xapes seran de color uniforme, sense deformacions ni fissures amb eixos rectilinis. Els canals de recollida d'aigua de condensació dels escopidors tindran dimensions adequades, amb un mínim de 3 orificis per m. de desguàs. Les unions entre perfils es faran per soldadura o amb escaires interiors unides als perfils amb cargols o rebllons a pressió.

Execució

Condicions prèvies

L'emmagatzematge serà en un lloc protegit de la humitat i allunyat de possibles impactes. Es procurarà que no entri en contacte directe amb el ciment o la calç, per mitjà del bastiment de base. Es procurarà la formació de ponts galvànics per a la unió de diversos materials metàl·lics.

Fases d'Execució

Replanteig.

Col·locació, aplomat i anivellat del bastiment. Preveient els gruixos dels acabats del parament o del suport al qual estigui subjecte.

Subjecció definitiva a la paret o bastiment de base. Amb l'ajut d'elements que garanteixin la protecció contra l'impacte, i d'altres que mantinguin l'escairat fins que quedi ben travat.

Segellat. Si cal de les juntes amb massilles especials.

Eliminació dels rigiditzadors, i tapat de forats si és el cas, amb els materials adequats.

Col·locació dels mecanismes.

Neteja de tots els elements.

Toleràncies d'Execució. Replanteig: ± 10 mm; Nivell previst: ± 5 mm; Horitzontalitat: ± 1 mm/m; Aplomat: ± 2 mm/m; Pla previst del bastiment respecte de la paret: ± 2 mm. Franquícia entre la fulla i el bastiment:

$\geq 0,2 < 0,4$ cm

Control i acceptació

Ha d'obrir i tancar correctament. El bastiment ha d'estar ben aplomat, sense deformacions dels angles, al nivell i al pla previstos. No ha de gravitar cap tipus de càrrega sobre el bastiment. El bastiment de base ha d'estar travat a l'obra amb ancoratges galvanitzats. El bastiment propi ha d'estar subjectat al bastiment de base amb visos autoroscants o de rosca mètrica (d'acer inoxidable o cadmiats), separats 60 cm com a màxim, i a menys de 30 cm dels extrems. D'acord amb l'envidrament que porti ha de complir els requeriments energètics i acústics vigents.

Verificació

Es conservarà la protecció de la fusteria fins al revestiment dels paraments i fins a la col·locació de l'envidrament.

Per a comprovar l'estanquitat, es sotmetrà la fusteria a escurrenties de 8h conjuntament amb la resta de la façana.

Amidament i abonament

m2 de llum d'obra d'element col·locat, incloent en el preu la part proporcional d'ajuts per a la seva col·locació, elements de connexió, tapajunts i ferramentes. No s'inclouen els bastiments de base, les imprimacions i/o pintures, si s'escau, ni tampoc els envidraments.

ut els elements singulars, acabats i posats a l'obra segons especificacions de la D.F.

Normes d'aplicació

Codi Tècnic de l'Edificació. CTE-HE1, Demanda energètica; en relació a al transmitància tèrmica (U), i factor solar (Fs) i permeabilitat a l'aire. CTE-HS1, Impermeabilitat, en relació a la trobada de les façanes amb obertures.

RD.314/2006.

Decret d'Ecoeficiència, demanda energètica. D. 21/2006.

Norma básica de la edificación sobre condiciones acústicas en los edificios, NBE-CA-88. BOE. 8/10/1988.

UNE. UNE 12.207:2000. UNE 85103:1991 Puertas i cancelas pivotantes abatibles. Definiciones, clasificación y características.

Fusteries de PVC

Finestres, balconeres o portes, fixes o practicables de PVC, amb tots els seus mecanismes, col·locades sobre bastiment de base.

Components

Bastiments de base: Si n'hi ha, perfils tubulars conformats en fred d'acer galvanitzat o de fusta.

Perfils de PVC obtinguts per extrusió. Gruix \geq 18mm i pes específic 1,40 gr/cm³. Ribets quan disposin d'envidrament.

Accessoris i ferramentes, junts perimetrals, etc.

Característiques tècniques

Compliment de les exigències en relació a la demanda energètica, condicions acústiques, estanquitat, permeabilitat de l'aire i resistència al vent del conjunt de les fusteries i vidre. S'especificarà si la fusteria és amb trencament de pont tèrmic.

Control i acceptació

El subministrador acreditarà la vigència de la certificació de conformitat dels perfils amb els requeriments reglamentaris: Assaigs, distintius i marcatges CEE. Els canals de recollida d'aigua de condensació dels escopidors tindran dimensions adequades, amb un mínim de 3 orificis per m. de desguàs. Els perfils i xapes seran de color uniforme, i no presentaran deformacions. Les unions entre perfils es faran amb soldadura tèrmica.

Execució

Condicions prèvies

L'emmagatzematge serà en algun lloc protegit de la humitat i allunyat de possibles impactes.

Fases d'Execució

Replanteig.

Col·locació, aplomat i anivellat del bastiment. Preveient els gruixos dels acabats del parament o del suport al qual estigui subjecte.

Subjecció definitiva a la paret o bastiment de base. Amb l'ajut d'elements que garanteixin la protecció contra l'impacte, i d'altres que mantinguin l'escairat fins que quedi ben travat.

Segellat. Si cal de les juntes amb massilles especials.

Eliminació dels rigiditzadors, i tapat de forats si és el cas, amb els materials adequats.

Col·locació dels mecanismes.

Neteja de tots els elements.

Toleràncies d'**Execució**. Replanteig: ± 10 mm; Nivell previst: ± 5 mm; Horitzontalitat: ± 1 mm/m; Aplomat: ± 2 mm/m; Pla previst del bastiment respecte de la paret: ± 2 mm. Franquícia entre la fulla i el bastiment: $\geq 0,2$ cm, $< 0,4$ cm.

Control i acceptació

Ha d'obrir i tancar correctament. El bastiment ha d'estar ben aplomat, sense deformacions dels angles, al nivell i al pla previstos. No ha de gravitar cap tipus de càrrega sobre el bastiment. El bastiment ha d'estar subjectat al bastiment de base amb visos autoroscants o de rosca mètrica, d'acer inoxidable o cadmiat, separats 60 cm com a màxim, i a menys de 30 cm dels extrems. D'acord amb l'envidrament que porti ha de complir els requeriments energètics i acústics vigents.

Verificació

Es conservarà la protecció de la fusteria fins al revestiment dels paraments i fins la col·locació de l'envidrament.

Per a comprovar l'estanquitat, es sotmetrà la fusteria a escurrenties de 8h conjuntament amb la resta de la façana.

Amidament i abonament

m² de llum d'obra d'element col·locat, incloent en el preu la part proporcional d'ajuts per a la seva col·locació, elements de connexió, tapajunts i ferramentes. No s'inclouen els bastiments de base ni tampoc els envidraments.

ut dels elements singulars completament acabats i posats a l'obra segons especificacions de la D.F.

Normes d'aplicació

Codi Tècnic de l'Edificació. CTE-HE1, Demanda energètica; en relació a al transmitància tèrmica (U), i factor solar (Fs) i permeabilitat a l'aire. CTE-HS1, Impermeabilitat, en relació a la trobada de les façanes amb obertures.

RD.314/2006.

Decret d'Ecoeficiència, demanda energètica. D. 21/2006.

Norma bàsica de la edificación sobre condiciones acústicas en los edificios, NBE-CA-88. BOE. 8/10/1988.

UNE. UNE 12.207:2000. Fusteria material, segons UNE 85.218.1985.

Fusteries de vidre

Portes de vidre trempat, incolor o de color filtrant, amb possible trencament a l'àcid, amb o sense fulles batent, col·locades amb fixacions metàl·liques.

Components

Bastiments de base: Si n'hi ha, perfils tubulars conformats en fred d'acer galvanitzat o de fusta.

Fulles de vidre transparents, traslluïdes o reflectants amb característiques mecàniques de major resistència a l'empenta de xoc mecànic i tèrmic. En cas de ruptura es fragmentarà en petites partícules no tallants

Accessoris i ferramentes, junts perimetrals, etc. Els accessoris seran de material inoxidable Característiques

tècniques S'especificarà si el tancament practicable és amb trencament de pont tèrmic. Els perfils i xapes seran de color uniforme, i no presentaran deformacions. Les unions entre perfils es faran amb escaires interiors unides als perfils amb cargols o reblons a pressió. **Control i acceptació**

El subministrador acreditarà la vigència de la certificació de conformitat dels perfils amb els requeriments reglamentaris: Assaigs, distintius i marcatges CEE.

Execució

Condicions prèvies

L'emmagatzematge serà en lloc protegit de la humitat i allunyat de possibles impactes.

Fases d'**Execució**

Replanteig.

Subministrament i col·locació de les fixacions mecàniques dels vidres fixos.

Segellat dels vidres fixos.

Subministrament i col·locació de les fulles batent sobre els mecanismes prèviament col·locats.

Neteja del conjunt.

Toleràncies d'**Execució**. Aplomat, franquícia porta obertura, Alineació dels punts de gir i pomel·les: ± 2 mm.

Franquícia de les portes amb la instal·lació: Superior, 3 mm; Inferior, 7 mm; Lateral, 2 mm.

Control i acceptació

Les fulles han de quedar al nivell i al pla previstos. Les unions entre les llunes i entre lluna i paviment, brancal o llinda, han de quedar fetes per mitjà de peces i ferramentes metàl·liques. No ha d'existir contacte directe entre vidre i vidre, vidre i metall, ni entre vidre i formigó. Entre les peces metàl·liques i les llunes hi ha d'haver una placa de material elàstic. Les peces metàl·liques han de quedar fixades per mitjà de cargols.

Amidament i abonament

m² de llum de superfície amidada incloent en el preu la part proporcional d'ajuts per a la seva col·locació. La partida inclou la col·locació de les fixacions mecàniques de les targes fixes.

Normes d'aplicació

Codi Tècnic de l'Edificació. CTE-HE1, Demanda energètica; en relació a al transmitància tèrmica (U), i factor solar (Fs) i permeabilitat a l'aire. CTE-HS1, Impermeabilitat, en relació a la trobada de les façanes amb obertures.

RD.314/2006.

Decret d'Ecoeficiència, demanda energètica. D. 21/2006.

Norma bàsica de la edificación sobre condiciones acústicas en los edificios, NBE-CA-88. BOE. 8/10/1988.

UNE. UNE 12.207:2000.

2.- Envidrament

Vidres plans

Vidre estirat a màquina, de cares planes i paral·leles, fabricat en diversos gruixos, capes i qualitats, que forma part de les obertures dels edificis.

Els vidres en funció del seu ús i composició es classifiquen en:

Vidre Simple. Envidrament format per una sola fulla de vidre.

Vidre Laminat. Envidrament format per una o més llunes unides per làmina butiral, tractades superficialment o no, suspès amb perfil conformat de neoprè a la fusteria, aconseguint un conjunt unitari que resti unit en cas de ruptura.

Vidre Aïllant o doble. Envidrament format per dos vidres separats per cambra d'aire, aconseguint aïllament o control tèrmic, acústic o solar per mitjà del tractament dels vidres.

Vidre Trempat. Envidrament format per una lluna o vidre imprès, sotmès a un tractament tèrmic de trempat, amb més resistència als esforços d'origen mecànic i tèrmic.

Vidre resistent al foc. Envidrament format per vidres trempats, laminats amb intercalats intumescents, o bé amb vidres revestits amb capes d'òxids metàl·lics.

Components

Vidre. En funció del gruix de cadascuna de les fulles, els vidres plans es classifiquen en: vidre prim (1,5 a 1,75mm), vidre semidoble (2 a 2,5mm), vidre doble (3mm), cristallina (4-6mm) i lluna pulida (4-10mm). En funció dels productes vitris utilitzats el vidre pot ser: Vidre incolor: transparent, de cares completament paral·leles.

Vidre de baixa emissió: incolor, tractat superficialment per una cara amb òxids metàl·lics i metalls nobles, aconseguint reduir les pèrdues de calor per radiació. Vidre de color filtrant: acolorit en massa amb òxids metàl·lics, reduint el pas de radiacions infraroges, visibles i ultraviolades. Vidre de color: acolorit en massa mitjançant addició d'òxids metàl·lics estables. Vidre de protecció solar: incolor, de color filtrant, o de color, amb una de les seves cares tractada mitjançant dipòsit de capa de silici elemental, obtenint una alta reflexió de llum visible i infraroja solar. Vidre imprès: translúcid, obtingut per bugada contínua i posterior laminació de la massa de vidre en fusió.

Sistema de fixació. Amb massilles, bandes preformades, o perfils de PVC. L'envidrament anirà suportat pels bastiments de la corresponent fusteria de fusta, d'acer, d'alumini, de PVC, o bé fixat directament a l'estructura mitjançant fixacions mecàniques o elàstiques.

Característiques tècniques mínimes

Vidres. Vidre laminat. Compost per dos o més llunes unides per interposició de làmines de matèria plàstica quedant, en cas de trencament, adherits els trossos de vidre al butiral. El nombre de fulles serà d'almenys: dues en cas de baranes i ampits; tres en cas d'envidrament antirobatori; quatre en cas d'envidrament antibala.

Vidres aïllants tèrmics i acústics. Conjunt format per dos o més llunes, separades entre si per cambres d'aire deshidratat. La separació entre llunes està definida per un perfil separador, generalment metàl·lic, en el seu interior s'introdueix el producte dessecant i l'estanquitat està assegurada mitjançant un doble segellat perimetral (vidre amb cambra d'aire).

L'aïllament acústic es millora, omplint la cambra amb gasos i utilitzant vidres laminars amb resines. Vidres de control solar. Són vidres que fan treballar la transparència, modificant-la segons el grau de protecció contra la radiació solar directa. Poden ser vidres colorats en massa i/o amb tractaments superficials, que generen unes capes (incolores, colorades i reflectants) en una de les superfícies del vidre. Poden anomenar els següents tipus: vidre reflector, lluna amb una de les seves cares reflectants, obtinguda mitjançant una capa metàl·lica dipositada per piròlisi; vidre filtrant, llunes colorades, mitjançant l'addició d'òxids metàl·lics estables, no deformen les imatges al seu través. Redueixen el pas de les radiacions infraroges, visibles i ultraviolades. Vidre trempat. Sotmès a un tractament tèrmic de trempat, que li confereix un augment de resistència a esforços d'origen mecànic i tèrmic, pel que és obligada la seva col·locació en claraboies, i en qualsevol element translúcid de coberta. Vidres de seguretat. Vidres que han estat sotmesos a un tractament tèrmic de trempat, augmentant la seva resistència als esforços d'origen mecànic i tèrmic, o poden ser vidres laminars normals o que poden incorporar capes de policarbonat. Es classifiquen en els següents nivells de seguretat: Nivell A-Seguretat física (impactes fortuïts, caiguda persones, etc., Nivell B-Anti-agressió i anti-obatori (impactes intencionats d'objectes contundents), Anti-bala (Impactes de munició d'arma). Vidres resistents al foc.

Vidres obtinguts per diferents tractaments i composicions: vidres trempats, vidres laminats amb intercalats intumescents o gels i vidres revestits amb capes d'òxids metàl·lics.

Sistema de fixació. Les folgances entre el vidre i el galze s'ompliran mitjançant emmassillat total, bandes preformades, perfils de PVC o EPDM, etc. Les llunes s'encunyaràn al bastidor mitjançant perfil continu o tascó de suport, (perimetrals i laterals o separadors), de naturalesa incorruptible, inalterable a temperatures entre $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ i $+80\text{ }^{\circ}\text{C}$, compatible amb els productes d'estanquitat i el material que estigui constituït el bastidor.

Control i acceptació

Es realitzaran les comprovacions corresponents d'identificació i assaig en cada un dels següents capítols: Vidre i Escumes elastomèriques.

Execució

Condicions prèvies

La fusteria haurà de ser muntada i fixada, amb les imprimacions i tractaments que calguin, i amb tots els ferratges muntats. S'ha de col·locar de manera que no quedi sotmès als esforços produïts per contraccions, dilatacions o deformacions del suport. Ha de quedar ben fixat en el seu emplaçament. No ha d'estar en contacte amb d'altres vidres, ni amb formigó o metalls. Tots els materials utilitzats han de ser compatibles entre ells. El conjunt ha de ser totalment estanc. Quan el vidre és reflector, la superfície reflectora ha d'anar col·locada a l'exterior. Si són exteriors, s'han de col·locar sobre tancaments amb orificis de drenatge. Se suspendran els treballs quan la seva col·locació s'efectuï des de l'exterior, la velocitat del vent sigui superior a 50 km/h i la temperatura sigui inferior a 0°C . Quan estigui format per dues llunes de diferent espessor, la més prima es col·locarà a l'exterior i la més gruixuda a l'interior.

Vidre trempat. El vidre ha de portar totes les manufactures necessàries per a la seva posada a l'obra i no s'admet cap manufactura posterior. Les peces metàl·liques de fixació han de portar una làmina de neoprè entre el vidre i el metall.

Fases d'Execució

Fusteria vista. Els bastidors estaran equipats de galzes, col·locant l'envidrament amb les folgances perimetrals i laterals especificades a les normes UNE, que emplenades posteriorment serviran perquè l'envidrament no pateixi en cap punt esforços deguts a les seves pròpies dilatacions o contraccions. El vidre es fixarà al galze mitjançant un ribet, que depenent del tipus de bastidor seran: bastidors de fusta, ribets de fusta o metàl·lics clavats o cargolats al cercol; bastidors metàl·lics, ribets de fusta cargolats al cercol o metàl·lics cargolats o mitjançant clips; bastidors de PVC, ribets mitjançant clips, metàl·lics o de PVC; bastidors de formigó, ribets cargolats a tacs de fusta prèviament rebuts en el cercol o amb la interposició d'un cercol auxiliar de fusta o metàl·lic que permeti la reposició o substitució eventual de la fulla de vidre.

Les llunes s'encunyaràn al bastidor mitjançant perfil continu o tascons de suport, (perimetrals i laterals o separadors).

Tascons de suport.. En bastidors d'eix de rotació vertical, un sol tascó de suport situat al costat pròxim al pern en el bastidor a la francesa, i també un sol tascó de suport en l'eix de gir per a bastidor pivotant. En els altres casos sempre de dos en dos se situen a una distància dels cantons del volum igual a $L/1$.

Tascons laterals. Com a mínim dues parelles per cada costat del bastidor, situats en els extrems dels mateixos i a una distància de $1/10$ de la seva longitud i pròxims als tascons de suport i perimetrals, però mai coincidint amb ells.

Segellat. Per a aconseguir l'estanquitat entre les llunes i els seus marcs es segellarà la unió amb massilles elàstiques, bandes preformades autoadhesives o perfils extrusionats elàstics.

Toleràncies d'Execució. Alçària del galze i franquícia perimetral: Vidres laminars o simples de gruix $\leq 10\text{mm}$, i alçàries de galzes de 10 a 25mm (toleràncies de $\pm 1,0$ a $\pm 2,5\text{mm}$), i franquícies perimetrals de 2 a 6mm , (toleràncies de $\pm 0,5$ a $\pm 1,0\text{mm}$); Vidres laminars o simples de gruix $\geq 10\text{mm}$, i alçàries de galzes de 16 a 25mm (toleràncies de $\pm 1,5$ a $\pm 2,5\text{mm}$), franquícies perimetrals de 5 a 6mm (toleràncies de $\pm 0,5$ a $\pm 1,0\text{mm}$); Vidres amb cambra d'aire de gruix $\leq 20\text{mm}$, i alçàries de galzes de 18 a 25mm (toleràncies de $\pm 1,5$ a $\pm 2,5\text{mm}$), les franquícies perimetrals de 3 a 5mm (toleràncies $\pm 0,5\text{mm}$.); Vidres amb cambra d'aire $\geq 20\text{mm}$ de gruix, i alçàries de galzes de 20 a 25mm (toleràncies de $\pm 2,0$ a $\pm 2,5\text{mm}$), i franquícies perimetrals de 4 a 5mm (toleràncies $\pm 0,5\text{mm}$.); En el cas de la col·locació amb perfils conformats de neoprè, la franquícia pot

reduir-se fins a 2mm. Amplària del galze i franquícia lateral: Les toleràncies de la franquícia lateral són per als vidres col·locats a l'anglesa o amb llistó; Vidre simple de gruix <11mm, amplària de galze amb tolerància de ± 1.0 a $\pm 2,0$ mm, i franquícia lateral amb tolerància de $\pm 0,5$ mm; Vidre amb cambra d'aire de gruix 14 a 79mm, amplària de galze amb tolerància de $\pm 2,0$ a $\pm 8,5$ mm, i franquícia lateral amb tolerància de $\pm 0,5$ mm, en funció del seu gruix; Vidre de protecció al foc o vidre laminar: Amplària del galze i franquícia lateral: Vidre de gruix de 6 a 60mm, franquícia lateral amb tolerància de $\pm 0,5$ mm i amplària de galze amb tolerància de $\pm 1,0$ a $\pm 6,5$ mm, en funció del seu gruix.

Vidres. Els vidres haurien de ser protegits amb les condicions adequades per a evitar deterioracions originades per causes químiques, impressions produïdes per la humitat, ja sigui per caiguda d'aigua sobre els vidres o per condensacions degudes al grau higrotèrmic de l'aire i variacions de temperatura; ,mecàniques, cops, ratlladures de superfície, etc. Envidrament amb vidre laminar i perfil continu. Serà del tipus especificat i no tindrà discontinuïtats. Les variacions en l'espessor no seran superiors a ± 1 mm o variacions superiors a ± 2 mm en la resta de les dimensions. Envidrament amb vidre doble i perfil continu. Serà del tipus especificat i no tindrà discontinuïtats. Les variacions en l'espessor no seran superiors a ± 1 mm o variacions superiors a ± 2 mm en la resta de les dimensions. Col·locació del vidre de doble fulla: en cas de fulles amb diferent espessor, la més gruixuda no s'ha col·locat a l'interior. Envidrament amb vidre doble i massilla. Col·locació correcta dels tascons, amb tolerància en la seva posició ± 4 cm. Col·locació de la massilla sense discontinuïtats, esquerdes o falta d'adherència. Les variacions en l'espessor no seran superiors a ± 1 mm o variacions superiors a ± 2 mm en la resta de les dimensions.

Col·locació del vidre de doble fulla: en cas de fulles amb diferent espessor, la més gruixuda no s'ha de col·locar a l'interior.

Segellat. Es verificarà que la secció mínima del material de segellat en massilles plàstiques d'enduriment ràpid és de 25 mm²; i en massilles plàstiques d'enduriment lent és de 15 mm².

Control i acceptació

Comprovació una cada 50 envidraments, però no menys d'un per planta.

Es realitzaran les comprovacions corresponents d'identificació i assaig en cada un dels següents capítols: Vidres, Envidrament amb vidre laminar i perfil continu, Envidrament amb vidre doble i perfil continu,

Envidrament amb vidre

doble i massilla, Segellat.

Amidament i abonament

m² amidada la superfície envidriada totalment acabada, incloent sistema de fixació: emmassillats, bandes preformades, etc., protecció i neteja final.

En la majoria dels vidres plans cal prendre el múltiple immediatament superior tant en llargària com en amplària de 3cm.

Normes d'aplicació

Codi Tècnic de l'Edificació. CTE-HE1, Demanda energètica; en relació a al transmitància tèrmica (U), i factor solar (Fs) i permeabilitat a l'aire. CTE-HS1, Impermeabilitat, en relació a la trobada de les façanes amb obertures. CTE-DB SEAE,

Document Bàsic Seguretat Estructural-Accions a l'Edificació. RD.314/2006.

Decret d'Ecoeficiència, demanda energètica. D. 21/2006.

Norma básica de la edificación sobre condiciones acústicas en los edificios, NBE-CA-88. BOE. 8/10/1988.

UNE. UNE 12.207:2000. UNE 85222:1985 Ventanas. Acristalamiento y métodos de montaje, col·locació amb llistó de vidre o amb perfils conformats de neoprè.

Vidres sintètics

Envidrament format per planxes de policarbonat, metacrilat, etc., que amb diferents sistemes de fixació amb perfils i gomes constitueixen cobertes, lluernaris, claraboies, tancaments verticals, etc., podent ser incolores, translúcides o opaques.

Components

Planxes de policarbonat, metacrilat (de colada o d'extrusió), etc.; Sistema de fixació; Elements de tancament d'alumini.

Característiques tècniques mínimes

Planxes. Planxes de policarbonat, metacrilat (de colada o d'extrusió), etc., satisfaran les condicions de: alta resistència a impacte, aïllament tèrmic suficient, nivell de transmissió de llum, transparència, resistència al foc sota pes específic, possible protecció contra radiació ultraviolada.

Sistema de fixació. Base de ferro encunyat. Goma. Clips de fixació.

Element de tancament d'alumini.

Control i acceptació

Vidre. Identificació. Es presentaran almenys 3 mostres. Seran plans, sense asprors ni talls a les vores i el gruix serà uniforme en tota la seva extensió. Es comprovaran les dimensions d'un 1vidre/ 50 envidraments, o 1 per planta, no acceptant-se variacions superiors a 1 mm de gruix ni a 2 mm en la resta de dimensions. Distintius: Segell INCE per a materials aïllants. Assaigs: propietats mecàniques, índex d'atenuació acústica, característiques energètiques, propietats tèrmiques, reacció i resistència al foc, propietats elèctriques i dielèctriques, i durabilitat.

Perfils d'alumini anoditzat. Distintius: Marca de Qualitat "EWAA EURAS". Assaigs: mesures i toleràncies. (Inèrcia del perfil). Espessor del recobriment anòdic. Qualitat del segellat del recobriment anòdic. Lots: 50 unitats de finestra o fracció.

Els materials i equips d'origen industrial, hauran de complir les condicions funcionals i de qualitat que es fixen en les corresponents normes i disposicions vigents relatives a fabricació i control industrial; comprovació del certificat d'origen.

Execució

Condicions prèvies

En l'empanellat de cobertes, es disposaran corretges completament muntades fixades a l'element suport, netes d'òxid i imprimada o tractades, si escau. En l'empanellat vertical no serà necessari disposar corretges horitzontals fins a una càrrega de 100 kN/m². Es suspendran els treballs quan la seva col·locació s'efectuï des de l'exterior i la velocitat del vent sigui superior a 50 km / h.

Fases d'Execució

Envidrament amb vidre sintètic. L'empanellat ha de col·locar-se de tal manera que en cap punt sofreixi esforços a causa de variacions dimensionals, muntant-se amb una folgança perimetral de 3 mm. Es comprovarà que el vidre sintètic no estigui sotmès a esforços produïts per contraccions, dilatacions o deformacions del suport. La manipulació de les planxes s'efectuarà, sempre que sigui possible, des de l'interior dels edificis, assegurant la seva estabilitat amb mitjans auxiliars fins que siguin definitivament fixades. Les planxes es muntaran, mitjançant un perfil continu d'ample mínim de 60 mm, d'acer galvanitzat o alumini, amb la interposició d'un material elàstic que garanteixi la uniformitat de la pressió del neoprè o material similar. La junta es tancarà per la part superior mitjançant un llistó tapajunts d'acer galvanitzat o alumini amb la interposició de dues juntes de neoprè o similar que uniformitzin i constitueixin una banda d'estanquitat. El tapajunts es cargolarà al perfil base mitjançant cargols autoroscants d'acer inoxidable o galvanització disposada cada 35 cm com a màxim. Els extrems oberts del panell es tancaran mitjançant un perfil en O d'alumini o amb perfil abotonable del mateix material. Diferència de longitud entre les dues diagonals de l'envidrament: cèrcols 2m: + - 2,50 mm; cèrcols 2m: + - 1,50 mm.

Control i acceptació

Comprovació d'un 1vidre/ 50 envidraments, o 1 per planta.

Verificació

Una vegada col·locats, es protegiran de projeccions de morter, pintura, etc. La seva neteja es realitzarà mitjançant aclarits amb aigua que eliminin els elements abrasius, rentant-lo amb aigua i sabó o detergents neutres i assecat amb elements suaus. No s'utilitzaran espàtules, fulles i altres elements o materials abrasius o corrosius.

Amidament i abonament

m2 amidada la superfície totalment acabada, incloent sistema de fixació: emmassillats, bandes preformades, etc., amb protecció i neteja final.

3.- Proteccions Solars

Persianes

Proteccions de les obertures de façana, enrotllables o de gelosia, d'accionament manual o a motor, per a enfosquir i protegir l'interior.

Components

Persiana, guia, sistema d'accionament, calaix de persiana i lames

Característiques tècniques mínimes

Lames de fusta. Altura màxima 6 cm, amplària mínima 1,10 cm; humitat inferior a 8% en zona interior i a 12% en zona litoral.

Lames d'alumini. Altura màxima 6 cm, amplària mínima 1,10 cm; Anoditzat 20 micres en exteriors, 25 micres en ambient marí.

Lames de PVC. Pes específic: mínim 1,40 gr/cm³; espessor del perfil: mínim 1 mm.

Persiana. Podrà ser enrotllable o de gelosia. La persiana estarà formada per lames de fusta, alumini o PVC, sent la lama inferior més rígida que les restants.

Guia. Els perfils en forma d'O que conformin la guia, seran d'acer galvanitzat o alumini anoditzat i d'espessor mínim 1 mm.

Sistema d'accionament. En cas de sistema d'accionament manual: - El corró serà resistent a la humitat i capaç de suportar el pes de la persiana. La corriola serà d'acer o alumini, protegits contra la corrosió, o de PVC. La cinta serà de material flexible amb una resistència a tracció quatre vegades superior al pes de la persiana. En cas de sistema d'accionament mecànic: el corró serà resistent a la humitat i capaç de suportar el pes de la persiana; la corriola serà d'acer galvanitzat o protegit contra la corrosió; el cable estarà format per fils d'acer galvanitzat, i

anirà allotjat en un tub de PVC rígid; el mecanisme del torn estarà allotjat en caixa d'acer galvanitzat, alumini anoditzat o PVC rígid.

Caixa de persiana. En qualsevol cas la caixa de persiana estarà tancada per elements resistents a la humitat, de fusta, xapa metàl·lica o formigó, sent practicable des de l'interior del local. Així mateix seran estanques a l'aire i a l'aigua de pluja i es dotaran d'un sistema de bloqueig des de l'interior. Tindrà la consideració de pont tèrmic, a efectes de càlcul de la transmitància tèrmica (U), si la seva àrea és >0,5m².

Control i acceptació

Els materials i equips d'origen industrial, haurien de complir les condicions funcionals i de qualitat que es fixen en les corresponents normes i disposicions vigents relatives a fabricació i control industrial. Comprovació del certificat d'origen.

Es realitzaran les comprovacions corresponents d'identificació i assaig en cada un dels següents capítols: lames de fusta i lames d'alumini.

Execució

Condicions prèvies

La façana haurà d'estar acabada i l'aïllament ja col·locat. Els buits en façana ja estaran acabats, fins i tot el revestiment interior, l'aïllament i la fusteria. S'evitaran els següents contactes: zinc en contacte amb acer, coure, plom i acer inoxidable; alumini amb plom i coure; acer dolç amb plom, coure i acer inoxidable; plom amb coure i acer inoxidable; coure amb acer inoxidable.

Fases d'Execució

En cas de persiana enrotllable. Se situaran i aplomaran les guies, fixant-se al mur mitjançant cargolat o ancoratge de les seves patilles. Estaran proveïdes, per a la seva fixació, de perforacions o patilles equidistant, d'espessor > 1 mm i una longitud de >10 cm. Tindran 3 punts de fixació per a altures no majors de 250 cm, 4 punts per a altures no majors de 350 cm i 5 per a altures majors. Els punts de fixació extrems distaran d'aquests 25 cm com a màxim. Les guies estaran separades com a mínim 5 cm de la fusteria i penetraran 5 cm en la caixa de enrotllament. S'introduiran en les guies la persiana i entre aquestes i les llepis hi haurà una folgança de 5 mm.

El corró s'unirà a la corriola i es fixarà, mitjançant ancoratge dels seus suports a les parets de la caixa d'enrotllament cuidant que quedi horitzontal. El mecanisme d'enrotllament automàtic, es fixarà al parament en el mateix plànol vertical que la corriola i a 80 cm del sòl. La cinta s'unirà en els seus extrems amb el mecanisme d'enrotllament automàtic i la corriola, quedant tres voltes de reserva quan la persiana estigui tancada. La lama superior de la persiana, estarà proveïda de cintes, per a la seva fixació al corró. La lama inferior serà més rígida que les restants i estarà proveïda de dos topalls a 20 cm dels extrems per a impedir que s'introdueixi totalment en la caixa d'enrotllament. En cas de persiana de gelosia: si és corredissa, les guies es fixaran adossades al mur i paral·leles als costats del buit, mitjançant cargols o patilles, els ferratges de penjar i els pivots guia es fixaran a la persiana a 5 cm dels extrems; si és abatible, el marc es fixarà al mur per mitjà de cargols o patilles, tenint com a mínim dos punts de fixació a cada costat del marc; si és plegable, les guies es col·locaran adossades o encastades en el mur i paral·leles entre si, fixant-se mitjançant cargols o patilles, es col·locaran ferratges de penjar cada dues fulles de manera que ambdós quedin en la mateixa vertical. La persiana quedarà aplomada, ajustada i neta.

Control i acceptació

Comprovacions dues cada 50 unitats. Es prestarà especial cura en l'**Execució** dels ponts tèrmics. Situació i aplomat de les guies: penetració en la caixa, 5 cm. Separació de la fusteria, 5 cm com a mínim. Fixació de les guies. Caixa de persiana: fixació dels seus elements al mur. Estanquitat de les juntes de trobada de la caixa amb el mur.

Aïllant tèrmic. Sistema de bloqueig des de l'interior, si s'escau. Lama inferior més rígida amb topalls que impedeixin la penetració de la persiana en la caixa. Accionament de la persiana.

Amidament i abonament

ut o m2 de buit tancat amb persiana, totalment muntada, incloent tots els mecanismes i accessoris necessaris pel seu funcionament.

Normes d'aplicació

Codi Tècnic de l'Edificació. CTE-DB HE-1: Document bàsic Estalvi d'energia. Limitació de la demanda energètica.

Ponts tèrmics. RD.314/2006.

Tendals

Proteccions lleugeres de lona, en general plegables, que detenen parcial o totalment la radiació solar directa.

Components

Peça/es tèxtil/s, opaques o translúcides. Estructura de sustentació (braços laterals, etc.) Mecanismes d'ancoratge (tacs d'expansió i tirafons de cap hexagonal, cadmiat o galvanització).

Control i acceptació

Els materials i equips d'origen industrial, haurien de complir les condicions funcionals i de qualitat que es fixen en les corresponents normes i disposicions vigents relatives a fabricació i control industrial. Quan el material o equip arribi a obra amb certificat d'origen industrial que acrediti el compliment d'aquestes condicions, normes o disposicions, la seva recepció es realitzarà comprovant, únicament, les seves característiques aparents.

Execució

Condicions prèvies

Els ancoratges es fixaran a elements resistents (fàbriques, forjats, etc.). Si són ampits de fàbrica l'espessor mínim no serà inferior a 15 cm. S'evitaran els següents contactes bimetal·lics: zinc en contacte amb acer, coure, plom i acer inoxidable; alumini amb plom i coure; acer dolç amb plom, coure i acer inoxidable; plom amb coure i acer inoxidable; coure amb acer inoxidable.

Fases d'Execució

Abans de l'encàrrec, s'haurà de precisar el sortint màxim del tendal, segons DT. Es muntaran segons el model i les instruccions específiques del fabricant, sota el control de l'oficina d'estudis corresponents. En el cas que el tendal dugui tambor d'enrotllament, aquest no entorpirà el moviment de les fulles de la fusteria. A causa del notable vol i del perill de danys per forts vents, s'empraran preferentment en els pisos inferiors dels edificis. S'encastaran a la façana els elements de fixació. El tendal quedarà aplomat i net.

Control i acceptació

Encastament a la façana. Elements de fixació.

Amidament i abonament

m2 de tendal completament acabat, fins i tot ferratges i accessoris, totalment col·locat.

Gelosies

Proteccions de buits exteriors, formats per cossos opacs (blocs, peces, llepis o panells), ancorats directament a l'estructura o a un sistema d'elements verticals i horitzontals fixats a la façana, per a protegir del sol i de les vistes interiors.

Components

Gelosia, ancoratge a façana, morter, Llepis, panells d'alumini anoditzat, blocs.

Característiques tècniques mínimes

Gelosia. Gelosia de blocs: el bloc tindrà un volum de buits superior al 33% del total aparent, disposats segons un eix paral·lel a la menor dimensió de la peça, podent ser de material ceràmic o de formigó, i anar o no armades. Gelosia de peces: les peces tindran la forma adequada perquè amb la seva unió, resulti una superfície perforada que dificulti la visió, podent ser d'alumini anoditzat amb espessor mínim de 20 micres en ambient normal o 25 micres si és ambient marí, o d'acer protegit contra la corrosió. Gelosia de lames: estarà formada per una sèrie de lames amatents horitzontal o verticalment que poden ser fixes o orientables, de fibrociment, alumini, PVC, acer, fusta, etc. Gelosia de panells: estarà formada per una sèrie de panells d'alumini anoditzat.

Ancoratge a façana. En cas de gelosia de blocs, aquests es rebran amb morter. En cas de gelosia de peces, lames, o panells, aquests s'uniran a un suport pel seu ancoratge a façana.

Morter. En la confecció de morters, es tindran en compte les característiques dels seus components: calç, sorres, aigües i ciments

No presentaran guerxament, fissures ni deformacions o qualsevol altre defecte apreciable a primera vista i seran prou rígides com per a no entrar en vibració sota l'efecte de càrregues de vent.

Panells d'alumini anoditzat. Alumini, protecció anòdica mínima de 20 micres en exteriors i 25 en ambients marins.

Blocs. Els blocs estaran exempts de taques, eflorescències, escrostaments, esquerdes, trencaments o qualsevol defecte apreciable a primera vista.

Control i acceptació

Es realitzaran les comprovacions corresponents d'identificació i assaig en cada un dels següents capítols: Panells d'alumini anoditzat, Morters.

Els materials i equips d'origen industrial, hauran de complir les condicions funcionals i de qualitat que es fixen a les corresponents normes i disposicions vigents relatives a fabricació i control industrial. Quan el material o equip arribi a obra amb certificat d'origen industrial que acrediti el compliment d'aquestes condicions, normes o disposicions, la seva recepció es realitzarà comprovant, únicament, les seves característiques aparents.

Execució

Condicions prèvies

Les gelosies no seran elements estructurals i quedaran aïllades per a no afectar els esforços d'altres elements de l'edifici. En la trobada amb un forjat o qualsevol altre element estructural superior, existirà un espai de 2 cm., que s'emplenarà posteriorment amb morter. En les gelosies de panells, el suport estarà format per una sèrie d'elements horitzontals d'alumini anoditzat o acer galvanitzat, proveïts dels elements necessaris pel seu ancoratge a façana, suportant sense deformacions els esforços de vent. En les gelosies de blocs armats, si el buit a tancar està limitat per elements estructurals, s'assegurarà el seu ancoratge disposant elements intermedis. En les gelosies de llepis, el suport estarà format per una sèrie de perfils horitzontals i verticals d'acer galvanitzat o alumini anoditzat, essent capaç de suportar els esforços de vent sense deformar-se ni produir vibracions. En les gelosies de peces, el suport estarà format per una sèrie d'elements horitzontals i/o verticals units entre si i compostos per perfils d'alumini anoditzat o acer galvanitzat. Els perfils verticals estaran separats de manera que cada llepi tingui, com a mínim, dos punts d'unió. Els buits estaran acabats, fins i tot revestiment interior i aïllament de façana. Es preveurà la compatibilitat entre els materials d'unió entre la gelosia i l'edifici.

Fases d'Execució

Gelosia de blocs, Humitejat previ dels blocs. En cas de gelosia de blocs armada, es col·locaran 2 rodons cada 60 cm com a màxim i en les juntes perpendiculars a les vores de suport. Gelosia de peces, aquestes es fixaran als elements de suport, procurant que no quedin folgances que puguin produir vibracions. Gelosia de lames, el suport es fixarà a la façana mitjançant l'ancoratge dels seus elements, procurant que quedin completament aplomats. Les lames es fixaran al suport procurant que no existeixin folgances en la unió que permetin a les llepis produir vibracions. Gelosia de panells, l'estructura es fixarà a la façana mitjançant l'ancoratge dels seus elements procurant que quedin aplomats.

Els panells es fixaran a l'estructura de suport.

Toleràncies admissibles. Gelosia de blocs: Planor $\leq 10\text{mm}/2\text{m}$; Desplom $\leq 3\text{mm}/1\text{m}$; Horitzontalitat $\leq 2\text{mm}/1\text{m}$. Gruix llaga $\leq 1\text{cm}$.

Gelosia de peces amb panells o de lames: Planor, $\leq 5\text{mm}/\text{m}$; Desplom $\leq 3\text{mm}/\text{m}$.

Control i acceptació

Es realitzaran les comprovacions corresponents d'identificació i assaig en cada un dels següents capítols: Gelosia de blocs armada, Gelosia de peces col·locada, Gelosia de lames i panells. El morter d'unió tindrà la dosificació especificada.

Amidament i abonament

ml de gelosia, fins i tot sòcol i mà d'obra necessària per a la seva col·locació.

m² estructura de suport i ancoratge, totalment acabada.

3.3.3 Subsistema soleres.

Capa gruixuda de formigó donada sobre el terreny, que es pot disposar com a paviment o com a base per a un enrajolat. Capa resistent composta per una sub-base granular compactada, impermeabilització i una capa de formigó amb espessor variable segons l'ús per al que està indicat. Dóna suport sobre el terreny, es podrà disposar directament com a paviment mitjançant un tractament d'acabat superficial, o es pot deixar com base per a un enrajolat. S'utilitza per a base d'instal·lacions o per a locals amb sobrecàrrega estàtica variable segons l'ús per al que està indicat (garatge, locals comercials, etc.). Existeixen diferents tipus de soleres, com les soleres de formigó lleuger i les soleres alleugerides.

Components

Capa sub-base; Impermeabilització; Formigó en massa; Armadura de retracció; Sistema de drenatge; Material de juntes.

Característiques tècniques mínimes

Capa sub-base. Graves, balastres compactades, etc.

Impermeabilització. Podrà ser de làmina de polietilè, etc.

Formigó en massa. Cement, complirà les exigències pel que fa referència a la composició, característiques mecàniques, físiques i químiques que estableix la Instrucció per a la recepció de ciments RC-03. Àrids: compliran les condicions físico-químiques, físico-mecàniques i granulomètriques establertes en la Instrucció de formigó estructural **EHE**. Aigua:

s'admetran totes les aigües potables i les tradicionalment emprades.

Armadura de retracció. Serà de malla electrosoldada de barres o filferros corrugats, que compleixi les condicions en referència a adherència i característiques mecàniques mínimes establertes a la Instrucció de formigó estructural **EHE**.

Sistema de drenatge. Drenatges lineals, tubs de formigó porós o de PVC, polietilè, etc. Drenatges superficials, làmines drenants de polietilè i geotèxtil, etc. Emmacat d'àrids naturals o procedents de matxucat, etc. Arquetes de formigó.

Material de juntes. Sellador de juntes de retracció: serà de material elàstic. Farciment de juntes de contorn: podrà ser de poliestirè expandit, etc.

Control i acceptació

Es realitzaran les comprovacions corresponents d'identificació i assaig en cada un dels següents capítols: Cement, Àrids, Malles electrosoldades, Aigua, Tubos drenants.

Execució

Condicions prèvies

S'eliminaran de les graves apilades, les zones segregades o contaminades per pols, per contacte amb la superfície de suport, o per inclusió de materials estranys. L'àrid natural o de matxucat utilitzat com a capa de material filtrant estarà exempt d'argiles i/o marges i de qualsevol altre tipus de materials estranys. Es comprovarà que el material és homogeni i que la seva humitat és l'adequada per a evitar la seva segregació durant la seva posada en obra i per a aconseguir el grau de compactació exigít. Si la humitat no és l'adequada s'adoptaran les mesures necessàries per a corregir-la sense alterar l'homogeneïtat del material. Emmagatzematge i manipulació (criteris d'ús, conservació i manteniment) Els apilaments de les graves es

formaran i explotaran, de manera que s'eviti la segregació i compactació de les mateixes. Les instal·lacions enterrades estaran acabades. Es fixaran punts de nivell per a la realització de la solera. Es compactaran i netejaran els sòls naturals. No es disposaran soleres en contacte directe amb sòls d'argiles expansives, ja que podrien produir-se abombaments, aixecaments i trencaments dels paviments, esquerdes de particions interiors, etc. El formigonament s'ha de fer a una temperatura ambient entre 5°C i 40°C.

Fases d'Execució

Preparació i comprovació de la superfície d'assentament. La sub-base granular s'estendrà sobre el terreny net i compactat. Es compactarà mecànicament i s'enrasarà. Es col·locarà la làmina de polietilè sobre la sub-base.

Col·locació del formigó. S'estendrà una capa de formigó sobre la làmina impermeabilitzant, el seu gruix vindrà definit en la DT segons l'ús i la càrrega que hagi de suportar. Si s'ha de disposar una malla electrosoldada es disposarà abans de col·locar el formigó. El curat es realitzarà mitjançant el rec, i es tindrà especial cura que no produeixi desrentat.

Execució de junts de formigonat. Juntes de contorn, abans d'abocar el formigó es col·locaran elements separadors de poliestirè expandit que formarà la junta de contorn al voltant de qualsevol element que interrompi la solera, com pilars i murs. Juntes de retracció, s'executaran mitjançant caixetons previstos o realitzats posteriorment a màquina. Ha de tenir junts transversals de retracció cada 25 m² i la distància entre ells no ha de ser de més de 6m. Els junts han de ser d'una fondària $\geq 1/3$ del gruix i d'una amplària de 3 mm. Ha de tenir junts de dilatació, a distàncies no superiors als 30 m, de tot el gruix del paviment. També s'han de deixar junts a les trobades amb d'altres elements constructius. Aquests junts han de ser d'1 cm d'amplària i han d'estar reblerts amb poliestirè expandit. Els junts de formigonament han de ser de tot el gruix del paviment i s'ha de procurar fer-los coincidir amb els junts de retracció.

Protecció i cura del formigó fresc. S'ha de vibrar fins a aconseguir una massa compacta, sense que es produeixin segregacions. Durant el temps de cura i fins a aconseguir el 70% de la resistència prevista, s'ha de mantenir la superfície del formigó humida. Aquest procés ha de durar com a mínim: 15 dies en temps calorós i sec, 7 dies en temps humit. El paviment no s'ha de trepitjar durant les 24 h següents a la seva formació.

Drenatge. Si és necessari es disposarà una capa drenant i una capa filtrant sobre el terreny situada sota el sòl. En el cas que s'utilitzi com capa drenant un emmacat, ha de disposar-se una làmina de polietilè per sobre d'ella. Han de disposar-se tubs drenants, connectats a la xarxa de sanejament o a qualsevol sistema de recollida per a la seva reutilització posterior, en el terreny situat sota el sòl i, quan aquesta connexió aquest situada per sobre de la xarxa de drenatge, almenys una cambra de bombeig amb dues bombes d'eixugament. També farem el mateix a la base del mur. En el cas de murs pantalla els tubs drenants han de col·locar-se a un metre per sota del sòl i repartits uniformement al costat del mur pantalla. S'ha de disposar d'un pou drenant per cada 800 m² en el terreny situat sota el sòl. El diàmetre interior del pou ha de ser \leq a 70 cm. El pou ha de disposar d'una envoltant filtrant capaç d'impedir l'arrossegament de fins del terreny. Han de disposar-se dues bombes, una connexió per a la evacuació a la xarxa de sanejament o a qualsevol sistema de recollida per a la seva reutilització posterior i un dispositiu automàtic per a que l'amirament sigui permanent.

Toleràncies d'**Execució**. Gruix: -10mm, +15mm. Nivell: +-10mm. Planor: +-5mm/3m

Acabat. L'acabat de la superfície podrà ser mitjançant reglejat o coronament. La superfície de la solera s'acabarà mitjançant reglejat, o es deixarà a l'espera de l'enrajolat.

Control i acceptació

Compactat del terreny serà de valor igual o major al 80% del Pròctor Normal en cas de solera semipesada i 85% en cas de solera pesada. Planor de la capa de sorra amidada amb regla de 3 m, no presentarà irregularitats locals superiors a 20 mm. Espessor de la capa de formigó: no presentarà variacions superiors a -1 cm o +1,50 cm respecte del valor especificat. Planor de la solera, amidada per encavalcament de 1,50 m de regla de 3 m, no presentarà variacions superiors a 5 mm, si no ha de portar revestiment posterior. Junta de retracció: la distància entre juntes no serà superior a 6 m. Junta de contorn: l'espessor i l'altura de la junta no presentarà variacions superiors a -0,50 cm o +1,50 cm respecte a l'especificat.

Amidament i abonament

m2 quadrat de solera acabada, amb els seus diferents espessors i característiques del formigó, inclòs neteja i compactat de terreny.

ml les juntes i separadors de poliestirè, amb tall i col·locació del segellat.

m2 de superfície amidada segons les especificacions de la DT, amb deducció de la superfície corresponent a obertures, d'acord amb els criteris següents: obertures d'1,00 m2, com a màxim, no es dedueixen; obertures de més d'1,00 m2, es dedueix el 100%.

Normes d'aplicació

Requisits mínim d'habitabilitat en els edificis d'habitatge i de la cèdula d'habitabilitat. D. 259/2003.

Codi Tècnic de l'Edificació. RD. 314/2006. DB SE-AE, Documento Básico Seguridad Estructural, Acciones en la edificación. DB HS-HS 1 (2.2.2), Salubridad, Protección frente a la humedad.

Construcció sostenible. D. 157/2002. Art.24.

Instrucción de Hormigón Estructural, **EHE**. RD. 2661/98.

Instrucción para el proyecto y la ejecución de obras de hormigón en masa o armado, EH-91. RD. 824/1988, RD. 1039/1991.

CR-96. Components del formigó i de l'acer.

3.3.4 Subsistema defenses.**3.3.4.1 Baranes**

Defensa formada per barana composta de bastidor (pilastres i baranes), passamans i entrepilastres, ancorada a elements resistents com ara forjats, soleres i murs, per a la protecció de persones i objectes de risc de caiguda entre zones situades a diferent alçada.

Components

Bastidor, passamà, entrepilastres, ancoratges i peces especials, normalment en baranes d'alumini per a fixació de pilastres, i de baranes amb cargols

Característiques tècniques mínimes

Bastidor. Els perfils que conformen el bastidor podran ser d'acer galvanitzat, aliatge d'alumini anoditzat, etc.

Passamans. Reunirà les mateixes condicions exigides a la baranes; en cas d'utilitzar cargols de fixació, per la seva posició, quedaran protegits del contacte directe amb l'usuari.

Entrepilastres. Els entrepilastres per a farciment dels buits del bastidor podran ser de polimetacrilat, polièster reforçat amb fibra de vidre, PVC, fibrociment, etc., amb espessor mínim de 5 mm; així mateix podran ser de vidre (armat, temperat o laminat), etc.

Ancoratges. Els ancoratges podran realitzar-se mitjançant: placa aïllada, en baranes d'acer per a fixació de les pilastres quan els seus eixos distins de la vora del forjat no menys de 10 cm i per a fixació de baranatge als murs laterals; platina contínua, en baranes d'acer per a fixació de les pilastres quan els seus eixos distins de la vora del forjat no menys de 10 cm, coincidint amb algun element prefabricat del forjat; angular continu, en baranes d'acer per a fixació de les pilastres quan els seus eixos distins de la vora del forjat no menys de 10 cm, o se situïn en la seva cara exterior; pota d'agafament, en baranes d'alumini, per a la fixació de les pilastres quan els seus eixos distins de la vora del forjat mínim 10 cm.

Peça especial, normalment en baranes d'alumini per a la fixació de pilastres i de baranatges amb cargols.

Control i acceptació

Es realitzaran les comprovacions corresponents d'identificació i assaig en cada un dels següents capítols: Perfils laminats i xapes, tubs d'acer galvanitzat, perfils d'alumini anoditzat, perfils de fusta.

Execució

Condicions prèvies

Segons el punt 3.2 del DB SU, SU-1, Seguretat enfront al risc de caigudes: les barreres de protecció tindran, com a mínim, una altura de 900 mm quan la diferència de cota que protegeixen no excedeixi de 6 m i de 1100 mm en la resta dels casos, excepte en el cas de buits d'escales d'amplària menor que 400 mm, en els que els passamans tindran una alçada de 900 mm, com a mínim. L'altura s'amidarà verticalment des del nivell de sòl o, en el cas d'escales, des de la línia d'inclinació definida pels vèrtex dels esglaons, fins al límit superior de la barrera. L'altura de les barreres de protecció situades davant d'una fila de seients fixos podrà reduir-se fins a 700 mm si la barrera de protecció incorpora un element horitzontal de 500 mm d'amplària, com a mínim, situat a una altura de 500 mm, com a mínim. Les barreres de protecció, incloses les de les escales i rampes, situades en zones destinades al públic en establiments d'ús Comercial o d'ús Pública Concurrencia, en zones comunes d'edificis d'ús Residencial Habitatge o en escoles infantils, estaran dissenyades de manera que: no puguin ser fàcilment escalades pels nens, per a això no existiran punts de recolzament en l'altura compresa entre 200 mm i 700 mm sobre el nivell del sòl o sobre la línia d'inclinació d'una escala; no tindran obertures que puguin ser travessades per una esfera de 100 mm de diàmetre, exceptuant-se les obertures triangulars que formen l'estesa i l'altura dels graons amb el límit inferior de la barana, sempre que la distància entre aquest límit i la línia d'inclinació de l'escala no excedeixi de 50 mm.

Les barreres de protecció situades en zones destinades al públic en edificis o establiments d'usos distints als citats anteriorment, únicament necessitaran complir que no tinguin obertures que puguin ser travessades per una esfera de 150 mm de diàmetre. El passamans, en rampes, estarà a una altura compresa entre 900 i 1100 mm. Quan es tracti d'usos en els que hi hagi presència habitual de nens, tals com docent infantil i primària o d'una rampa prevista per a usuaris en cadires de rodes, es disposarà un altre passamans a una altura compresa entre 650 i 750 mm. El passamans serà ferm i fàcil d'agafar, estarà separat del parament, almenys 40 mm i el seu sistema de subjecció no interferirà el pas continu de la mà. L'amplària de les escales fixes estarà compresa entre 400 mm i 800 mm. La distància entre graons serà 300 mm com a màxim. Davant de l'escala es disposarà un espai lliure de 750 mm, com a mínim, amidat des del front dels graons. La distància entre la part posterior dels graons i l'objecte fix més pròxim serà de 160 mm, com a mínim. Haurà un espai lliure de 400 mm a banda i banda de l'eix de l'escala si no està proveïda de gàbies o altres dispositius equivalents. Quan el pas des del tram final d'una escala fins a la superfície a la que dona accés suposi un risc de caiguda per falta de suports, la barana o el lateral de l'escala es perllongarà almenys 1000 mm per sobre de l'últim graó. Les escales que tinguin una altura major de 4 m disposaran d'una protecció circumdant a partir d'aquesta altura. Aquesta mesura no serà necessària en conductes, pous estrets i altres instal·lacions que, per la seva configuració, ja proporcionin aquesta protecció. Si s'empren escales per a altures majors de 9 m s'instal·laran plataformes de descans almenys cada 9 m. Quan els ancoratges d'elements, tals com baranes o màstils, es realitzin en un plànol horitzontal de la façana. La junta entre l'ancoratge i la façana ha de realitzar-se de tal forma que s'impedeixi l'entrada d'aigua a través d'ella mitjançant el segellat amb un element de goma, una peça metàl·lica o algun altre element que produeixi el mateix efecte.

Les baranes s'ancoraran a elements resistents com ara forjats o soleres, i quan estiguin ancorades sobre ampits de fàbrica el grossor d'aquests serà superior a 15 cm. Sempre que sigui possible es fixaran els baranatges als murs laterals mitjançant ancoratges.

S'evitaran els següents contactes bimetàl·lics: Zinc amb: acer, coure, plom i acer inoxidable; Alumini amb: plom i coure; Acer dolç amb: plom, coure i acer inoxidable; Plom amb: coure i acer inoxidable; Coure amb: acer inoxidable.

Fases d'Execució

Replantejada en obra la barana, es marcarà la situació dels ancoratges. Alineada sobre els punts de replanteig, es presentarà i aplomarà amb tornapuntes, fixant-se provisionalment als ancoratges mitjançant punts de soldadura o cargolat suau. Els ancoratges es rebran directament al formigonar en cas de ser continu, rebent-se en cas contrari en els traus prevists a aquest efecte, en forjats i murs, amb morter de

ciment. En forjats ja executats s'ancoraran mitjançant tacs d'expansió amb encastament no menor de 45 mm i cargols. Cada fixació es realitzarà almenys amb dos tacs separats entre si 50 mm. Els ancoratges garantiran la protecció contra embranzides i cops durant tot el procés d'instal·lació; així mateix mantindran l'aplomat de la barana fins que quedi definitivament fixada al suport. Es realitzaran preferiblement mitjançant plaques, platines o angulars, depenent de l'elecció del sistema i de la distància existent entre l'eix de les pilastres i la vora dels elements resistents. La unió del perfil de la pilastra amb l'ancoratge es realitzarà per soldadura, respectant-se les juntes estructurals mitjançant juntes de dilatació de 40 mm d'ample entre baranes. Sempre que sigui possible es fixaran els baranatges als murs laterals mitjançant ancoratges. Quan els entrepilastres i/o passamans siguin desmuntables, es fixaran amb cargols, ribets clavats, o peces d'acoblament desmuntables sempre des de l'interior.

Acabats. El sistema d'ancoratge al mur serà estanc, no originant penetració de l'aigua en el mateix mitjançant segellat i engravat amb morter, de la trobada de la barana amb l'element al que s'ancori. Quan els ancoratges d'elements tals com baranes o tamborets es realitzin en un plànol horitzontal de la façana, la junta entre l'ancoratge i la façana ha de realitzar-se de tal forma que s'impedeixi l'entrada d'aigua a través d'ella mitjançant el segellat, un element de goma, una peça metàl·lica o algun altre element que produeixi el mateix efecte.

Control i acceptació

2 comprovacions cada 30 m. Es comprovarà que les barreres de protecció tinguin una resistència i una rigidesa suficient per a resistir la força horitzontal establerta en l'apartat 3.2 del Document Bàsic SE-AE, en funció de la zona en que es trobin. La força es considerarà aplicada a 1,2 m o sobre la vora superior de l'element, si aquest està situat a menys altura. En aquest cas, la barrera de protecció davant de seients fixos, serà capaç de resistir una força horitzontal a la vora superior de 3 kN/m i simultàniament amb ella, una força vertical uniforme de 1,0 kN/m, com a mínim, aplicada a la vora exterior. En les zones de tràfic i aparcament, els plafons o baranes i altres elements que delimitin àrees accessibles per als vehicles han de resistir una força horitzontal, uniformement distribuïda sobre una longitud de 1 m, aplicada a 1,2 m d'altura sobre el nivell de la superfície de rodatge o sobre la vora superior de l'element si aquest està situat a menys altura, el valor característic de la qual, es definirà en el projecte en funció de l'ús específic i de les característiques de l'edifici, no sent inferior a $q_k = 100$ kN.

Amidament i abonament

ml totalment acabat i col·locat incloent el passamans i les peces especials.

Normes d'aplicació

Codi Tècnic de l'Edificació. RD 314/2006. DB SE-AE, DB SU.

Recobriments galvanitzats en calent sobre productes, peces i articles diversos construïts o fabricats amb acer o altres materials ferris. RD 2351/1985.

Especificacions tècniques dels tubs d'acer inoxidable soldades longitudinalment. RD 2605/1985.

3.3.4.2 Reixes.

Elements de seguretat fixos en buits exteriors constituïts per bastidor, entrepilastres i ancoratges, per a la protecció física de finestres, balconades, portes i locals interiors contra l'entrada de persones estranyes.

Components

Lluminàries. Bastidor. Entrepilastra. Sistema d'ancoratge.

Característiques tècniques mínimes

Lluminàries per a llums d'incandescència o de fluorescència.

Bastidor: element estructural format per pilastres i baranatges. Transmet els esforços als quals és sotmesa la reixa als ancoratges.

Entrepilastra: conjunt d'elements lineals o superficials de tancament entre baranatges i pilastres.

Sistema d'ancoratge: encastada (patilles), tacs d'expansió i tirafons, etc.

Control i acceptació

Els materials i equips d'origen industrial, haurien de complir les condicions funcionals i de qualitat que es fixen en les corresponents normes i disposicions vigents relatives a fabricació i control industrial. Quan el material o equip arribi a obra amb certificat d'origen industrial que acrediti el compliment d'aquestes condicions, normes o disposicions, la seva recepció es realitzarà comprovant, únicament, les seves característiques aparents. Es realitzaran les comprovacions corresponents d'identificació i assaig en cada un dels següents capítols: Perfils laminats i xapes. Tubs d'acer galvanitzat. Perfils d'alumini anoditzat.

Execució

Condicions prèvies

Les reixes s'ancoraran a elements resistents (mur, forjat, etc.). Si són ampits de fàbrica l'espessor mínim no serà inferior a 15 cm. Els buits en la fàbrica i els seus revestiments estaran acabats. La reixa quedarà aplomada i neta.

Les reixes d'acer hauran de portar una protecció anticorrosió mínima de 20 micres en exteriors i de 25 micres en ambient marí.

S'evitaran els següents contactes bimetal·lics: Zinc en contacte amb: acer, coure, plom i acer inoxidable; Alumini amb:

plom i coure; Acer dolç amb: plom, coure i acer inoxidable; Plom amb: coure i acer inoxidable; Coure amb: acer inoxidable.

Fases d'Execució

Replantejar i marcar la situació dels ancoratges, segons s'especifiqui en la DT. S'aplomarà i fixarà als paraments mitjançant l'ancoratge dels seus elements, vigilant que quedi completament aplomada. L'ancoratge al mur serà estable i resistent, quedant estanc, no originant penetració d'aigua.

Control i acceptació

2 comprovacions cada 50 unitats.

Aplomat i anivellat de reixes, segellat o engravat amb morter de la trobada de la reixa amb l'element on s'ancori, comprovació de la fixació (ancoratge) segons especificacions de la DT.

Amidament i abonament

ut de reixa totalment acabada i col·locada.

Normes d'aplicació

Codi Tècnic de l'Edificació. RD 314/2006. DB SE-AE.

Recobriments galvanitzats en calent sobre productes, peces i articles diversos construïts o fabricats amb acer o altres materials ferris. RD 2351/1985.

Especificacions tècniques dels tubs d'acer inoxidable soldades longitudinalment. RD 2605/1985.

3.3.5 Subsistema impermeabilització i aïllaments.

3.3.5.1 Aïllaments contra el foc.

Materials o productes que tenen propietats per impedir o retardar la propagació del foc. Hauran de complir la suficient resistència al foc segons la normativa del CTE DB SI 6 Resistència al foc de l'estructura, prenent els valors de les diferents accions i coeficients els obtinguts al DB-SE. Aquests materials poden ser: pintures, morters i plaques.

1.- Pintures ignífugues intumescent

Preparació i aplicació d'un recobriment de pintura sobre perfils estructurals metàl·lics, per a augmentar la resistència i estabilitat al foc de l'element, mitjançant diferents capes aplicades en obra.

Execució

Condicions prèvies

S'han d'eliminar les possibles incrustacions de ciment o de calç i s'ha de desgreixar la superfície. Ha de tenir el color, la brillantor i la textura uniformes. En el revestiment no hi ha d'haver fissures, bosses ni d'altres defectes, i ha de cobrir completament totes les parts descobertes dels perfils, inclòs les no accessibles. S'han d'aturar els treballs si es donen les condicions següents: Temperatures inferiors a 5°C o superiors a 30°C, Humitat relativa de l'aire > 60% Velocitat del vent > 50 km/h, i Pluja. Si un cop realitzats els treballs es donen aquestes condicions, s'ha de revisar la feina feta 24 h abans i s'han de refer les parts afectades. No es pot pintar sobre suports molt freds ni sobreescalfats.

Fases d'Execució

Preparació de la superfície a pintar, fregat de l'òxid i neteja prèvia si és el cas, amb aplicació de les capes d'imprimació, de protecció o de fons, necessàries i del tipus adequat segons la composició de la pintura d'acabat.

El sistema d'aplicació del producte s'ha d'escollir d'acord amb les instruccions del fabricant i l'autorització de la D.F. Quan el revestiment estigui format per més d'una capa, la primera capa s'ha d'aplicar lleugerament diluïda, segons les instruccions del fabricant

Aplicació successiva, amb els intervals d'assecat, de les capes de pintura d'acabat. La pintura d'acabat no ha d'impedir el desenvolupament de l'escuma que genera la pintura intumescent i la seva conseqüent expansió en cas d'incendi. La imprimació ha de compatibilitzar la protecció anticorrosiva amb la protecció al foc. Ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb rodet, brotxa o pistola.

Control i acceptació

Ha de comprovar-se la compatibilitat entre la capa d'imprimació antioxidant i la pintura intumescent, al igual que amb la pintura d'acabat.

Amidament i abonament

m² de superfície realment pintada segons les especificacions de la D.T.

Normes d'aplicació

Codi Tècnic de l'Edificació. RD 314/2006. DB SI.

Reglament d'instal·lacions de protecció contra incendis. RD 1942/1993.

Classificació dels productes de construcció i dels elements constructius en funció de les seves propietats de reacció i de resistència en front al foc. RD 312/2005.

Taula per a la Interpretació de la Normativa de Seguretat Contra Incendis, TINSCI.

Instrucció Tècnica Complementària, ITC-MIE-AP 5.

Manual d'Autoprotecció. Guia pel desenvolupament del Pla d'Emergència contra incendis i d'evacuació de locals i edificis.

Prevenició d'incendis en allotjaments turístics.

Protecció contra incendis en establiments sanitaris.

Reglament de Seguretat contra incendis en els establiments industrials.

UNE. UNE 48287-1:1996 Sistemas de pinturas intumescentes para la protección del acero estructural. Parte 1: Requisitos.

UNE 48287-2:1996 Sistemas de pinturas intumescentes para la protección del acero estructural. Parte 2: Guía

para la aplicaci3n.

2.- Morters

Formaci3n de revestiment aïllant amb morter sobre elements superficials o lineals.

Components

Revestiment aïllant d'1 a 1,5 cm de gruix amb morter d'escaiola i perlita estès sobre elements superficials amb mitjans manuals. Revestiment aïllant de 2 a 5 cm de gruix amb morter de ciment i perlita amb vermiculita, projectat sobre elements superficials o lineals.

Execuci3n

Condicions prèvies

L'aïllament ha de ser continu i ha de cobrir tota la superfície per aïllar. Ha de tenir un aspecte uniforme i sense defectes. A la superfície seca no hi ha d'haver fissures, forats o d'altres defectes. S'ha d'aplicar sobre superfícies netes. S'han de picar els elements no rugosos per tal d'afavorir l'adherència del morter. La temperatura de treball ha de ser $\geq 5^{\circ}\text{C}$. S'ha d'aplicar abans que s'hagi iniciat el procés d'adormiment. S'ha de protegir de pluges, glaçades, temperatures altes, vibracions i impactes fins al seu enduriment. No s'han d'afegir additius al producte preparat.

Fases d'Execuci3n

Aïllament estès amb mitjans manuals: Neteja i preparaci3n del suport, estesa del material. La superfície del revestiment ha de quedar llisa, amb la planor i l'aplatat previstos. Toleràncies d'**Execuci3n**: Planor: ± 10 mm/2 m, Aplomat: ± 10 mm/3m.

Aïllament projectat: Neteja i preparaci3n del suport, projecci3n del material en varies capes, curat. L'aïllament ha de quedar ben adherit al suport. L'element ha de quedar revestit de manera uniforme i amb acabat rugós. Toleràncies d'**Execuci3n**: per gruix de 2 a 5cm entre -2 a $+15$ mm.

Amidament i abonament

m² de superfície amidada segons les especificacions de la D.T.

Normes d'aplicaci3n

Codi Tècnic de l'Edificaci3n. RD 314/2006. DB SI.

Reglament d'instal·lacions de protecci3n contra incendis. RD 1942/1993.

Classificaci3n dels productes de construcci3n i dels elements constructius en funci3n de les seves propietats de reacci3n i de resistència en front al foc. RD 312/2005.

Taula per a la Interpretaci3n de la Normativa de Seguretat Contra Incendis, TINSCI.

Instrucci3n Tècnica Complementària, ITC-MIE-AP 5.

Manual d'Autoprotecci3n. Guia pel desenvolupament del Pla d'Emergència contra incendis i d'evacuaci3n de locals i edificis.

Prevencci3n d'incendis en allotjaments turístics.

Protecci3n contra incendis en establiments sanitaris.

Reglament de Seguretat contra incendis en els establiments industrials.

3.- Plaques

Revestiments realitzats amb plaques de silicat càlcic, per a la protecci3n contra el foc de sostres i elements estructurals, com sostres i biguetes de fusta, sostre de formigó, sostre de formigó i xapa d'acer col·laborant, bigues i pilars de fusta i bigues i pilars metàl·lics.

També es poden utilitzar en cel ras, suportades per un entramat de perfils suspesos mitjançant barres regulables. El sistema sustentant de les plaques pot ser fix o desmuntable.

Execució

Condicions prèvies

El conjunt acabat ha de ser estable i indeformable. Ha de formar una superfície plana i ha d'estar al nivell previst. En el revestiment acabat no hi ha d'haver peces esquerdades, trencades ni defectes apreciables. La manipulació de les plaques (talls, forats per a instal·lacions, etc.) s'ha de fer abans de fixar-les al suport. Els cargols han d'entrar perpendicularment al pla de la placa, i la penetració del cap ha de ser la correcta. El material col·locat s'ha de protegir d'impactes, de pressions o d'altres accions que el puguin alterar.

Per cel ras: Si les plaques són de cara vista, en el revestiment acabat no hi ha d'haver peces esquerdades, trencades, escantonades ni tacades. Si el sistema és fix, sense entramat, les plaques han d'anar penjades al sostre mitjançant filferros galvanitzats i estopa enguixada.

Fases d'**Execució** Revestiment de sostre de fusta. Preparació de tires de silicat càlcic de 200 mm d'amplària com a mínim. Fixades directament a la fusta mitjançant grapes o cargols. Preparació de les plaques (talls, forats, etc.). Col·locació de llana de roca al sostre. Fixació de les tires de silicat càlcic a les biguetes. Col·locació de les plaques. Si es col·loca una segona capa de plaques, la junta d'aquestes no coincidirà amb la primera capa, i es fixarà d'igual manera que la primera capa, atravesant-la fins arribar a la fusta. Segellat dels junts.

Revestiment de sostre de formigó. Preparació de les plaques (talls, forats, etc.). Col·locació de les plaques. Les plaques poden instal·lar-se sobre l'encofrat a l'hora de formigonar, quedant la placa com encofrat perdut. S'utilitzaran cargols o tires de placa de silicat càlcic per complementar la subjecció. La fixació de les plaques es realitzarà mitjançant cargol o tac metàl·lic expansiu directament sobre el formigó. Segellat dels junts.

Revestiment de sostre de xapa col·laborant. Preparació de tires de silicat càlcic de 200 mm d'amplària com a mínim.

Preparació de les plaques (talls, forats, etc.). Fixació de les tires de silicat càlcic a la xapa. La fixació de les plaques es realitzarà mitjançant cargol o tac metàl·lic expansiu. Col·locació de les plaques. Segellat dels junts.

Revestiment de bigues i pilars. Preparació de les plaques (talls, forats, ...) El gruix de les plaques de silicat càlcic es calcularà en funció del factor forma del perfil i aplicant les taules subministrades pel fabricant. Preparació de peces rigiditzadores, si és el cas. Quan els perfils tinguin una alçària superior a 600mm es col·locarà una peça rigiditzadora de 100mm d'amplària. Col·locació de les plaques. La fixació de les plaques es realitzarà mitjançant grapes o cargols i tacs d'acer. Separació entre punts de fixació: Distància entre cargols: ≤ 200 mm, Distància del cargol a l'extrem de la placa: ≤ 50 mm, Distància entre grapes: ≤ 100 mm, Distància de la grapa a l'extrem de la placa: ≤ 20 mm. Segellat dels junts.

Per cel ras suport mitjançant entramat de perfils: Si el sistema és desmuntable, s'ha de col·locar un perfil fixat a les parets, a tot el perímetre. Si el sistema és fix, tots els junts, les arestes de cantonades i els racons han d'estar segellats degudament amb màstic per a junts. Si degut a irregularitats de la paret, queden espais entre ella i la placa s'haurà reomplir prèviament amb llana de roca. S'han de col·locar els punts de fixació suficients per tal que la fletxa dels perfils de l'entramat sigui l'exigida. Separació entre punts de suspensió: ≤ 1250 mm. Separació entre cargols i extrem de la placa: ≥ 15 mm. Fletxa màxima dels perfils de l'entramat: $\leq 1/360$ de la llum. Toleràncies generals d'**Execució**: Alineació dels perfils: ± 2 mm/2 m.

Amidament i abonament

m² de superfície amidada segons les especificacions de la D.T.

Normes d'aplicació

Codi Tècnic de l'Edificació. RD 314/2006. DB SI.

Reglament d'instal·lacions de protecció contra incendis. RD 1942/1993.

Classificació dels productes de construcció i dels elements constructius en funció de les seves propietats de reacció i de resistència en front al foc. RD 312/2005.

Taula per a la Interpretació de la Normativa de Seguretat Contra Incendis, TINSCL.

Instrucció Tècnica Complementària, ITC-MIE-AP 5.

Manual d'Autoprotecció. Guia pel desenvolupament del Pla d'Emergència contra incendis i d'evacuació de locals i edificis.

Prevenció d'incendis en allotjaments turístics.

Protecció contra incendis en establiments sanitaris.

Reglament de Seguretat contra incendis en els establiments industrials.

3.3.5.2 Aïllaments tèrmics-acústics.

Materials o productes que tenen propietats per impedir o retardar la propagació de la calor, fred i/o sorolls. Aquests materials poden ser rígids, semirígids i flexibles o granulars, pulverulents i pastosos.

1.- Rígids, semirígids i flexibles

Components

Aïllants rígids (poliestirè expandit, vidre cel·lular, llanes de vidre revestides amb làmines de algun altre material), camises aïllants, aïllants semirígids, aïllants flexibles (llanes de vidre aglomerat amb material sintètic, llanes de roca aglomerada amb material industrial, poliuretans, polietilens), fixacions: material d'unió (adhesius o coles de contacte o de pressió, adhesius tèrmics) o amb subjeccions (feix d'alumini, perfils laterals, claus inoxidable amb cap de plàstic i cintes adhesives)

Característiques tècniques mínimes

Aïllament en camises aïllants. En canonades i equips situats a la intempèrie, les juntes verticals se segellaran convenientment. L'aïllament tèrmic de xarxes enterrades haurà de protegir-se de la humitat i dels corrents d'aigua subterrànies o vessaments. Les vàlvules, argolles i accessoris s'aïllaran preferentment amb casquets aïllants desmuntables de diverses peces, amb espai suficient perquè al llevar-los es puguin desmuntar aquelles.

Aïllament en plaques. Formació d'aïllament amb plaques i feltres de diferents materials, poliestirè expandit, extruït, expandit amb ranures en una de les seves cares, expandit moldejat per a terra radiant, escumes de poliuretà, de llana de vidre o llana de roca, de suro aglomerat, de vidre cel·lular. Totes es poden col·locar fixades mecànicament, i sense adherir. Els poliestirens, llanes de vidre i suro aglomerat es poden col·locar també amb morter i adhesiu. Les de vidre cel·lular amb morter i pasta de guix. Les de poliuretà, llanes de vidre i suro aglomerat també es poden col·locar amb oxiasfalt. I només les plaques de poliestirè poden anar fixades als connectors que uneixen la paret passant amb l'estructura i subjectes a aquests mitjançant volanderes de plàstic.

Aïllament en plafons sandwich. Revestiments fonoabsorbents realitzats amb panells de planxa perforada i llana de roca a l'interior.

Control i acceptació

Etiqueta identificativa indicant la classe de producte, el tipus i els espessors. Els materials que vinguin avalats per Segells o Marques de Qualitat haurien de tenir la garantia per part del fabricant del compliment dels requisits i característiques mínimes exigides en el DB HE 1 del CTE, pel que podrà realitzar-se la seva recepció sense necessitat d'efectuar comprovacions o assajos. Les unitats d'inspecció estaran formades per materials aïllants del mateix tipus i procés de fabricació, amb el mateix espessor en el cas dels quals tinguin forma de placa o flassada.

Les fibres minerals duran SEGELL INCE i ASTM-C-167 indicant les seves característiques dimensionals i la seva densitat aparent.. Aquestes característiques es determinaran cada 1.000 m² de superfície o fracció, en camises aïllants cada 100 m o fracció i en formigons cel·lulars espumosos cada 500 m² o fracció.

Execució

Condicions prèvies

L'aïllament ha de quedar ben adherit al suport, excepte quan es col·loca no adherit. Ha de tenir un aspecte uniforme i sense defectes. El suport ha de ser net. Ha de ser continu i ha de cobrir tota la superfície per aïllar. S'ha de treballar amb vents inferiors a 30 km/h. L'aïllament s'ha de protegir de la pluja durant i després de la col·locació. El material col·locat s'ha de protegir d'impactes, de pressions o d'altres accions que el puguin alterar.

El poliuretà i el poliestirè s'ha de protegir d'una exposició solar molt llarga.

Fases d'**Execució**

Preparació de l'element (retalls, etc)

Neteja i preparació del suport. Les plaques i els feltres han de quedar col·locats a tocar, a trencajunt. En les plaques que van fixades als connectors, el junt entre les plaques no ha de coincidir amb el connector de la paret.

En les plaques col·locades no adherides, s'han de prendre les precaucions necessàries perquè ni el vent ni d'altres accions no el desplacin. Quan l'aïllament porta barrera de vapor (paper kraft), aquesta ha de quedar situada a la cara calenta de l'aïllament. Quan l'aïllament va revestit amb làmina plàstica (protecció elàstica, làmina plàstica de color blanc o tel decoratiu), aquesta ha de quedar situada a la cara vista de l'aïllament. Quan l'aïllament porta paper kraft o protecció elàstica, els junts han de quedar segellats amb cinta adhesiva. Qualsevol forat a la barrera de vapor en l'**Execució**, ha de ser reparat amb cinta adhesiva impermeable al vapor.

Col·locació de l'element

Plaques col·locades amb adhesiu, oxiasfalt, emulsió bituminosa o pasta de guix. El suport ha d'estar lliure de matèries estranyes (pols, greixos, olis, etc.). El grau d'humitat del suport ha d'estar dins dels límits especificats pel fabricant.

Plaques moldejades per a terra radiant. Les plaques han de quedar encaixades per les vores, col·locades de manera que les ranures per a allotjar els conductes de calefacció, quedin alineades i siguin contínues. La cara llisa de la placa ha de quedar recolzada sobre la base del paviment i els resalts per a suport dels conductors, han de quedar a la part superior.

Aïllament exterior per a suport de revestiment continu. La barreja adhesiu-ciment, ha de ser homogènia. No ha de tenir grumolls ni parts seques. L'adhesiu s'ha d'aplicar seguint les instruccions del fabricant. La fixació mecànica de les plaques s'ha de fer després de 24 h, com a mínim, d'haver-les col·locat. El procés d'aplicació de la malla ha de constar d'una primera capa d'adhesiu, col·locació de la malla a pressió sobre l'adhesiu fresc i a continuació, una capa d'adhesiu. La malla ha de cobrir tota la superfície a revestir i quedar totalment recoberta per l'adhesiu.

En els punts singulars (cantonades, angles d'obertures, etc.), la malla ha d'anar reforçada. Ha de formar una superfície plana, sense bosses. Ha de quedar ben adherida al revestiment. Gruix de la capa d'adhesiu sota les plaques: ≤ 6 mm. Encavalcament de la malla: ≥ 10 cm i planor: ± 3 mm/2 mm.

Control i acceptació

L'aïllament anirà protegit amb els materials necessaris perquè no es deteriori amb el pas del temps. El recobriment o protecció de l'aïllament es farà de tal manera que aquest quedi ferm i ho faci durador. Haurà de comprovar-se la correcta col·locació de l'aïllament tèrmic, la seva continuïtat i la inexistència de ponts tèrmics en fronts de forjat i suports, segons les especificacions de la D.T. o de la D.F. Es comprovarà la ventilació de la cambra d'aire si n'hi hagués.

Amidament i abonament

m² de planxes o panells totalment col·locats, incloent segellat de les fixacions en el suport, en el cas que siguin necessàries.

ml de camises aïllants.

Normes d'aplicació

Codi Tècnic de l'Edificació. RD 314/2006. DB HE, DB HE1, DB HR.

Ecoeficiència en els edificis. RD 21/2006.

Llei de protecció contra la contaminació acústica. Llei 16/2002.

Llei del soroll. Ley 37/2003.

Contaminació acústica. RD 1513/2005.

Normes sobre la utilització de les espumes d'urea-formol usades com aïllants a l'edificació.

2.- Granulars o pulverulents i pastosos

Components

Aïllaments granulars o pulverulents (argila expandida, perlita expandida) i pastosos que es conformen en obra, adaptant aquest aspecte en primer lloc per passar posteriorment a tenir les característiques de rígid o semirígid (espuma de poliuretà feta in situ, espumes elastomèriques, formigons cel·lulars)

Fixacions. Material d'unió (adhesius o coles de contacte o de pressió, adhesius tèrmics) o amb subjeccions (feix d'alumini, perfils laterals, claus inoxidable amb cap de plàstic i cintes adhesives)

Característiques tècniques mínimes

Aïllaments amorfs, amb nòduls de llana de vidre. Formació d'aïllament en solera, en revestiment de paraments, en reblert de cambres o projectat, amb materials sense forma específica (granulats, escumes, formigons o morters).

Col·locats en solera. Inclosa la formació de mestres, de 10 a 20 cm de gruix i acabat remolinat, amb morter de perlita i ciment; morter de vermiculita i ciment; formigó cel·lular sense granulats o amb formigó d'argila expandida abocada en sec.

Col·locats en revestiment de paraments de 2 a 4 cm de gruix amb morter de perlita i escaiola amb acabat lliscat; morter de perlita i (ciment o escaiola) o morter de vermiculita i ciment, amb acabat remolinat.

Col·locat projectat d'1 a 4 cm de gruix amb escuma de poliuretà.

Col·locat en reblert de cambres de 4 a 10 cm de gruix amb perlita i vermiculita expandides; grànols de poliestirè expandit o de suro; flocs de fibra de vidre; o escuma d'urea formol.

Control i acceptació

Etiqueta identificativa indicant la classe de producte, el tipus i els espessors. Els materials que vinguin avalats per Segells o Marques de Qualitat haurien de tenir la garantia per part del fabricant del compliment dels requisits i característiques mínimes exigides en el DB HE 1 del CTE, pel que podrà realitzar-se la seva recepció sense necessitat d'efectuar comprovacions o assajos. Les unitats d'inspecció estaran formades per materials aïllants del mateix tipus i procés de fabricació, amb el mateix espessor en el cas dels quals tinguin forma de placa o flassada.

Les fibres minerals duran SEGELL INCE i ASTM-C-167 indicant les seves característiques dimensionals i la seva densitat aparent.. Aquestes característiques es determinaran cada 1.000 m² de superfície o fracció, en camises aïllants cada 100 m o fracció i en formigons cel·lulars espumosos cada 500 m² o fracció.

Execució

Condicions prèvies

L'aïllament ha de ser continu i ha de cobrir tota la superfície per aïllar. Ha de tenir un aspecte uniforme i sense defectes. Per al morter la temperatura de treball ha de ser $\geq 5^{\circ}\text{C}$. Per aïllaments projectats s'ha de treballar amb vents inferiors a 20 km/h i amb una humitat ambiental inferior al 80%. Haurien de quedar garantides la continuïtat de l'aïllament i l'absència de ponts tèrmics i/o acústics, per a això s'utilitzaran les juntes i se seguiran les instruccions del fabricant o especificacions de projecte.

Fases d'Execució

Per aïllament en solera i paraments: neteja i preparació del suport, estesa del material i **Execució** de l'acabat. La superfície del revestiment ha de tenir la planor i l'aplomat previstos. La mescla ha d'estar preparada de manera que en resulti una barreja homogènia i sense segregacions. S'ha d'aplicar abans que s'hagi iniciat el procés d'adormiment.

Per aïllament projectat: neteja i preparació del suport, projecció del material en vàries capes i curat. L'aïllament ha de quedar ben adherit al suport.

Per aïllament en reblert de cambres: repàs de les superfícies que limiten la cambra i aplicació del material. El procés d'injecció s'ha de fer mitjançant una màquina especial i s'han de seguir les instruccions donades pel fabricant per tal de garantir el rebliment total de la cambra. S'ha de començar per la part inferior del parament.

Control i acceptació

L'aïllament anirà protegit amb els materials necessaris perquè no es deteriori amb el pas del temps. El recobriment o protecció de l'aïllament es farà de tal manera que aquest quedi ferm i ho faci durador. Haurà de comprovar-se la correcta col·locació de l'aïllament tèrmic, la seva continuïtat i la inexistència de ponts tèrmics en fronts de forjat i suports, segons les especificacions de projecte o director d'obra. Es comprovarà la ventilació de la cambra d'aire si n'hi hagués.

Amidament i abonament

m³ de replens o projeccions.

Norma d'aplicació

Codi Tècnic de l'Edificació. RD 314/2006. DB HE, DB HE1, DB HR.

Ecoeficiència en els edificis. RD 21/2006.

Llei de protecció contra la contaminació acústica. Llei 16/2002.

Llei del soroll. Ley 37/2003.

Contaminació acústica. RD 1513/2005.

Normes sobre la utilització de les espumes d'urea-formol usades com aïllants a l'edificació.

3.3.5.3 Aïllaments contra la humitat.

Materials o productes que tenen propietats protectores contra el pas de l'aigua i la formació d'humitats interiors.

Aquests materials poden ser imprimadors o pintures, per a millorar l'adherència del material impermeabilitzant amb el suport o per si mateixos, o làmines i plaques.

1.- Imprimadors

Capa de cobertura per a impermeabilització de paraments horitzontals o verticals, mitjançant l'aplicació d'un producte líquid.

Components

Imprimadors bituminosos (emulsions asfàltiques o pintures bituminoses), polímers sintètics (poliuretans, epoxipoliuretà, epoxi-silicona, acrílics, emulsions d'estirè-butidè, epoxi-betum, polièster) i l'alquitrà-brea (alquitrà amb resines sintètiques...).

Execució**Condicions prèvies**

El recobriment aplicat ha de formar una capa uniforme i contínua, que ha de cobrir tota la superfície a impermeabilitzar. Ha de quedar ben adherit al suport. El gruix total del recobriment, el nombre de capes i la

forma d'aplicació han de ser les definides a la D.T. o en el seu defecte, les especificades per la D.F. S'han d'aturar els treballs en el cas de pluja, neu o si la velocitat del vent és superior a 50 km/h. S'han de realitzar a una temperatura ambient superior als 10°C. Les aigües superficials que poden afectar els treballs s'han de desviar i conduir a fora de l'àrea a impermeabilitzar. Les zones que per la seva forma puguin retenir aigua a la seva superfície s'han de corregir abans de l'**Execució**. La superfície del suport ha de estar neta de pols, d'olis i greixos, no ha de tenir material engrunat. Els treballs no s'han de continuar abans que s'assequi l'imprimació.

Fases d'Execució

Neteja i preparació de la superfície. Abans d'aplicar el producte, el suport s'ha de tractar amb una mà d'imprimació.

Aplicació de l'imprimació, en el seu cas. Aplicació successiva, amb els intervals d'assecat, de les capes necessàries del producte.

Control i acceptació

Els imprimadors haurien de dur en l'envàs del producte les seves incompatibilitats i l'interval de temperatures per ser aplicats. En la recepció del material ha de controlar-se que tota la partida subministrada sigui del mateix tipus. Si durant l'emmagatzematge les emulsions asfàltiques se sedimenten, han de poder adquirir la seva condició primitiva mitjançant agitació moderada.

Amidament i abonament

m² de superfície amidada segons les especificacions de la D.T. Dins d'aquesta unitat s'inclou la preparació de la superfície i els treballs que calguin per a la seva completa finalització.

Normes d'aplicació

Codi Tècnic de l'Edificació. RD 314/2006. DB HS, DB HE1.

Ecoeficiència en els edificis. RD 21/2006.

2.- Làmines

Capa de cobertura per la impermeabilització de paraments horitzontals o verticals, mitjançant la col·locació d'una o varies membranes.

Components

Làmines bituminoses (d'oxiasfalt, d'oxiasfalt modificat, de betum modificat, làmines extruïdes de betum modificat amb polímers o plastòmers, plaques asfàltiques, làmines d'alquitrà modificat amb polímers), plàstiques (policlorur de vinil P.V.C., polietilè d'alta densitat P.E.A.D., polietilè clorat, polietilè clorosulfonat) o de cautxú sintètic (butil, etc.)

Característiques tècniques mínimes

(nomenclatura i especificacions segons UNE corresponents).

Membranes de làmines bituminoses no protegides. Adherides en calent i oxiasfalt (PA), o no adherides sobre làmina separadora (PN).

Membranes de làmines bituminoses amb autoprotecció mineral. Adherides en calent i oxioasfalt (GA), o semiadherides (GS).

Membranes de làmines bituminoses amb autoprotecció metàl·lica. Adherides en calent i oxioasfalt (MA), o semiadherides (MS).

Membranes clavades de plaques bituminoses amb autoprotecció mineral. Col·locades amb fixacions mecàniques (GF).

Membranes amb làmines de PVC no protegides. Làmines de policlorur de vinil sense armadura o amb armadura de malla de fibra de vidre o polièster. Col·locades adherides a la base amb adhesiu o sense adherir.

Membranes amb làmines de PVC autoprotegides. Làmines de policlorur de vinil sense armadura o amb armadura de malla de fibra de vidre o polièster.

Panells i làmines drenants de polietilè en relleu. Làmines de polietilè d'alta densitat, conformades amb relleu amb nòduls, amb o sense un geotèxtil incorporat.

Barreres sintètiques i metàl·liques.

Membranes amb làmines separadores de polipropilè, polietilè i polièster.

Membranes amb làmines elastomèriques. Làmines de cautxú sintètic no regenerat (butil).

Execució

Condicions prèvies

Els treballs s'han de realitzar a la temperatura ambient indicada. S'han d'aturar els treballs quan hagi neu o gel sobre la coberta, quan plougui o la coberta estigui mullada o quan la velocitat del vent sigui superior a 60 km/h. La superfície del suport ha de ser uniforme, ha d'estar neta i no ha de tenir cossos estranys. No ha de tenir buits ni ressalts de més d'un 20% del gruix de la impermeabilització. Si el suport és de formigó o de morter de ciment, cal que la superfície estigui endurida i seca. Abans de col·locar la membrana han d'estar preparats tots els punts singulars de la coberta (xamfrans, junts, acords amb paraments, etc.). El procés d'elaboració de la membrana no ha de modificar les característiques dels seus components. Els encavalcaments s'han de fer amb les làmines totalment seques i netes. No s'han d'unir més de 3 làmines en el mateix punt. Les làmines no han de quedar en contacte directe amb poliestirè expandit, si es preveu que poden assolir temperatures >30°C. Les làmines col·locades s'han de protegir del pas de persones, equips o materials, les no protegides s'han de protegir, també, del sol. El conjunt de la membrana ha de tenir un aspecte superficial pla i regular. Ha de ser estanca. Cal comprovar la compatibilitat específica entre un aïllament a base d'escumes plàstiques i la membrana. El suport format a base de plaques d'aïllament tèrmic, ha de tenir una cohesió i estabilitat tals que sigui capaç de proporcionar la solidesa necessària en front de les sol·licitacions mecàniques i tèrmiques exteriors. En el cas de membranes adherides, ha de permetre l'adhesió de la membrana sobre les plaques, pel que és necessari que les membranes i plaques siguin compatibles entre elles.

Fases d'Execució

Bituminoses. Membrana formada per làmines o armadures bituminoses o fulls d'alumini. Les làmines adherides en calent, s'han d'adherir entre elles i al suport, per pressió, un cop estovat el betum propi en aplicar calor. La membrana ha de cavalcar sobre els paraments verticals 15 cm mínim i ha de quedar ben adherida. Prèviament s'ha de donar una mà d'imprimació a la paret. Els junts de dilatació de la capa de pendents han de portar un material de reblert elàstic, compatible químicament amb els components de la impermeabilització. La làmina ha de ser contínua sobre el junt. Els acords amb els paraments verticals, buneres i altres elements que traspassin la membrana, han d'anar reforçats. Toleràncies d'**Execució**: encavalcaments: ± 20 mm.

Làmines adherides amb oxiasfalt. Les làmines s'han d'adherir entre elles i al suport, amb oxiasfalt en calent. S'han de desenrotllar a sobre d'aquest abans que no es refredi. En les làmines semiadherides s'ha de pressionar de manera que l'oxiasfalt penetri en les perforacions de la làmina perforada. La làmina autoprotegida es pot estendre sobre l'oxiasfalt fred, aplicant escalfor a mida que es desenrotlla. L'oxiasfalt s'ha d'estendre a una temperatura entre 160°C i 200°C. No s'han de superar mai els 260°C en caldera. Membrana fixada mecànicament. Els elements de la membrana han de quedar fixats sòlidament al suport amb tatxes d'acer. En les membranes formades per una làmina bituminosa, abans de col·locar les plaques, el suport ha de quedar cobert per la làmina.

Les cabotes de les tatxes han de quedar sempre cobertes per un gruix de placa. Les plaques han de cavalcar entre elles i protegir el sentit del recorregut de l'aigua. A cada punt ha d'haver-hi un mínim de dues plaques superposades. El carener ha de quedar reforçat, de manera que a cada punt es superposin tres plaques. Les

plaques molt exposades al vent, o bé en contacte amb accessoris metàl·lics han de quedar adherides per aplicació d'escalfor o amb adhesiu asfàltic. Les plaques s'han de començar a col·locar a partir de la cota més baixa. La primera filada del ràfec s'ha de col·locar invertida.

Membrana formada per fulls d'alumini, adherits amb màstic modificat de base quitrà. Les capes de màstic de base quitrà han de ser contínues i de gruix uniforme. La membrana ha de cavalcar sobre els paraments verticals 15 cm com a mínim i ha de quedar ben adherida en aquesta prolongació. La vora superior del full d'alumini exterior, ha de quedar protegida o bé encastada dins d'una regata, que ha de quedar tapada amb morter de ciment pòrtland.

Els junts de dilatació de la capa de pendents, han de portar un suport flexible fixat a les vores. La làmina ha de ser contínua sobre el junt. Gruix per capa de màstic: ≥ 3 mm. El màstic bituminós s'ha d'aplicar en calent. La temperatura a la caldera ha d'estar entre els 145°C i els 165°C. L'alumini s'ha de col·locar en bandes de llargària ≤ 2 m. S'ha d'escalfar lleugerament la superfície del màstic bituminós ja estès, abans de col·locar-hi la làmina. El màstic de base de quitrà no es pot posar en contacte amb d'altres materials bituminosos ni amb poliestirè expandit o extruït.

Plàstiques o de cautxú sintètic. Segellat de junts amb massilla. El segellat ha de ser continu, homogeni, sense bombolles d'aire i uniforme. Ha de quedar ben adherit a ambdós llavis del junt. No s'ha d'aplicar en temps humit (pluja, rosada, etc.). El fons i les cares del junt per segellar han de ser nets i secs. El producte s'ha d'aplicar forçant-ne la penetració.

Membrana adherida. Aplicació de l'adhesiu. Col·locació de la làmina. Resolució dels elements singulars (angles, junts, acords, etc.). S'admeten soldadures per fusió en fred o per aplicació d'escalfor. Les làmines s'han d'unir entre elles i al suport amb l'adhesiu aplicat a les dues cares dels elements per unir i per pressió. No han de quedar bosses d'aire. L'adhesiu ha de ser sec al tacte quan es col·loqui. Membrana no adherida o fixada mecànicament.

Col·locació de la làmina. Resolució dels elements singulars (angles, junts, acords, etc.). Ha de quedar fixada mecànicament al suport en tota la seva superfície, i adherida en el seu perímetre i al voltant de tots els elements que la traspassin. Les fixacions han de quedar situades formant línies paral·leles entre elles i a les vores de l'element per cobrir. S'han d'utilitzar tacs de PVC i visos amb volanderes o platines que garanteixin l'estanquitat de la fixació. Les làmines s'han d'unir entre elles per: Soldadura química amb un agent de soldadura per fusió en fred, Soldadura en calent fusió del material al aplicar calor i per pressió, Adhesiu aplicat a les dues cares dels elements a unir i per pressió.

Membranes amb làmines de PVC. Cal assegurar-se que la membrana que no porta armadura, no es separarà, dels paraments verticals del perímetre. Els acords amb els paraments verticals han de ser aixamfranats o corbats. Les làmines han de cavalcar entre elles i protegir el sentit del recorregut de l'aigua, aquests cavalcaments no han de coincidir amb els aiguafons ni amb els junts de dilatació de la capa de pendents. La membrana ha de cavalcar sobre els paraments verticals 15 cm com a mínim, ha de quedar ben adherida en aquesta prolongació i encastada dins d'una regata que s'ha de tapar amb morter de pòrtland. En el cas que no es pugui fer regata, la membrana ha de quedar soldada a un connector amb acabat termoplàstic, fixat mecànicament. Els junts de dilatació de la capa de pendents han de portar encastat un cordó cel·lular de polietilè tou. La làmina ha de ser contínua sobre el junt. La làmina ha de cavalcar un mínim de 5 cm dintre dels elements de desguàs. En aquests punts ha d'anar soldada o fixada a pressió.

Membrana amb làmines elastomèriques. Neteja prèvia amb benzina les zones per unir. No ha de quedar tibada.

La membrana semiadherida, ha de quedar parcialment adherida al suport per bandes distribuïdes uniformement.

L'amplària i separació de les bandes ha de ser la indicada en la D.T. Els cavalcaments han de quedar units amb adhesiu en tota la seva llargària. S'admeten les unions fetes a fàbrica sempre que siguin vulcanitzades amb premsa.

Panells i làmines drenants de polietilè en relleu. En el cas de làmina amb geotèxtil, en l'acord amb el tub de drenatge, la làmina ha de passar per la part inferior i el geotèxtil per la superior, de manera que es protegeixen els porus de drenatge de l'obstrucció produïda per les partícules de terreny. La cara amb nòduls ha de quedar en contacte amb la superfície a impermeabilitzar i l'altra cara ha de quedar en contacte amb l'origen de l'humitat (terreny).

Control i acceptació

Les làmines i el material bituminós haurien de dur, en la recepció en obra, una etiqueta identificativa indicant la classe de producte, el fabricant, les dimensions i el pes net per m². Disposaran de SEGELL INCE-AENOR id'homologació MICT. Amb les dades corresponents. Si el producte posseeix un Distintiu de Qualitat homologat pel ministeri de Foment, la D.F. pot simplificar la recepció, reduint-la a la identificació del material.

Amidament i abonament

- m² de superfície amidada segons les especificacions de la D.T., deducció de la superfície corresponent a buits:
 - o forats de menys d'1m², inclouen igualment l'acabament específic dels acords amb els paraments o elements
 - o verticals, utilitzant.
 - o Normes d'aplicació
- Codi Tècnic de l'Edificació. RD 314/2006. DB HS, DB HE1.
- Ecoeficiència en els edificis. RD 21/2006.
- UNE. Sistemes d'impermeabilització de materials bituminosos: UNE 104400-2:1995 Instrucciones para la colocación de placas asfálticas en cubiertas inclinadas para edificios. UNE 104400-3:1999 Instrucciones para la puesta en obra de sistemas de impermeabilización con membranas asfálticas para la impermeabilización y rehabilitación de cubiertas. Control, utilización y mantenimiento. UNE 104400-5:2000 Instrucciones para la puesta en obra de sistemas de impermeabilización con membranas de alquitran para la impermeabilización y rehabilitación de cubiertas. Control, utilización y mantenimiento. UNE 104402:1996 Sistemas para la impermeabilización de cubiertas con materiales bituminosos modificados. Sistemes d'impermeabilització de materials plàstics: UNE 104416:2001 Sistemas de impermeabilización de cubiertas con membranas impermeabilizantes formadas con láminas de PVC –P. UNE 104421:1995. Puesta en obra. Sistemas de impermeabilización de embalses para riego o reserva de agua con geomembranas impermeabilizantes formadas por láminas de polietileno de alta densidad (PEAD) o láminas de polietileno de alta densidad coextruido.

3.4 SISTEMA COMPARTIMENTACIÓ INTERIOR / ACABATS.**3.4.1 Subsistema particions.****3.4.1.1 Envans.**

Paret feta de peces ceràmiques o de blocs posats de cantell, sense missió portant.

1.- Envans de ceràmica

Envà de maó ceràmic pres amb morter de ciment i/o calç o guix, que constitueix particions interiors.

Components

Maons, morter i revestiment interior

Característiques tècniques

Maons. Compliran les condicions que s'especifiquen en el Plec general per a la recepció dels maons ceràmics a les obres de construcció, RL-88. La resistència a compressió dels maons massissos i perforats, no serà inferior a 100 Kp/cm². La resistència a compressió dels maons buits, emprats en fàbriques resistents no serà inferior a 50 Kp/cm². En cas de fàbrica de maó d'obra vista, serà adequat un morter una mica menys resistent que el maó: un M-8 per a un maó R-10, o un M-16 per a un maó R-20.

Morter. En la confecció de morters, s'utilitzaran les calç aèries i orgàniques classificades a la Instrucció per a la Recepció de Calç RC-92. Les sorres emprades compliran les limitacions relatives a grandària màxima de grans, contingut de fins, granulometria i contingut de matèria orgànica establertes a la Norma DB SE-F. Així mateix, s'admetran totes les aigües potables i les tradicionalment emprades. D'altra banda, el ciment utilitzat complirà les exigències de composició, característiques mecàniques, físiques i químiques que estableix la

“Instrucció per a la recepció de ciments RC-03”. Els possibles additius incorporats al morter abans o durant el pastat, arribaran a obra amb la designació corresponent segons normes UNE, així com la garantia del fabricant que: l'additiu, agregat en les proporcions i condicions previstes, produeix la funció principal desitjada. Les barreges preparades, (envasades o a orri) en sec per a morters portaran el nom del fabricant i la dosificació segons la Norma DB SE-F, així com la quantitat d'aigua a afegir per a obtenir les resistències dels morters tipus. La resistència a compressió del morter estarà dins dels mínims establerts a la Norma DB SE-F. Així mateix, la dosificació seguirà l'establert a la Norma DB SE-F, pel que fa referència a parts en volum dels seus components.

Revestiment interior. Serà de guarnit i arrebossat de guix, etc. Complirà les especificacions recollides en el Plec de

Condicions corresponent.

Control i acceptació

Es realitzaran les comprovacions corresponents d'identificació i d'assaigs en cada un dels capítols següents: ciment, aigua, calç, àrids, morters i maons. Quan els maons subministrats estiguin emparats pel segell INCE, la D.F. podrà simplificar la recepció, comprovant únicament el fabricant, tipus i classe de maó, resistència a compressió en Kp/cm^2 , dimensions nominals i segell INCE, dades que haurien de figurar en l'albarà i, si s'escau, en l'empaquetat. El mateix es comprovarà quan els maons subministrats procedeixin d'Estats membres de la Unió Europea, amb especificacions tècniques específiques, que garanteixin objectius de seguretat equivalents als proporcionats pel segell INCE.

Execució

Condicions prèvies

Estarà acabada l'estructura, es disposarà dels bastiments de base a l'obra i es marcaran nivells en planta. Es replantejarà i es col·locaran mires escairades a distància no major de 4m, amb marques a l'alçada de cada filada. Els maons s'humitejaran en el moment de la seva col·locació, regant-los abundantment i apilant-los perquè no degotin durant l'**Execució**. Si ha gelat abans d'iniciar el treball, es revisarà escrupolosament l'executat en les 48 hores anteriors, demolint-se les zones danyades. Si la gelada es produeix una vegada iniciat el treball, es suspendrà protegint el que estigui recentment construït. Fins que les fàbriques no estiguin estabilitzades, es travaran i s'apuntalaran. Les fàbriques de maó es treballaran sempre a una temperatura ambient que oscil·li entre cinc i quaranta graus centígrads (5 a 40 °C). Quan el vent sigui superior a 50 km/h, es suspendran els treballs i s'asseguraran les fàbriques de maó realitzades. S'ha de treballar a una temperatura ambient que oscil·li entre els 5°C i els 40°C i sense pluges si la paret és exterior

Fases d'Execució

Replanteig: Col·locació de les mires a les cantonades i estesa del fil entre mires. Col·locació de les peces. Construcció d'envans: S'aixecaran per filades horitzontals senceres, excepte quan dues parts hagin d'aixecar-se en diferents èpoques, en aquest cas la primera es deixarà escalonada. Les trobades de cantonada o amb altres fàbriques, es faran mitjançant lligades en tot el seu gruix i en totes les filades. Entre la filada superior de l'envà i el forjat o l'element horitzontal de trava, es deixarà una folgança de 2 cm que s'emplenarà transcorregudes un mínim de 24 hores amb pasta de guix o amb morter de ciment. La trobada entre envans amb elements estructurals, es farà de manera que no siguin solidaris. Les regates tindran una profunditat no major de 4 cm.

Les llindes de buits superiors a 100 cm, es realitzaran per mitjà d'elements resistents. En les trobades amb un sostre o amb qualsevol altre element estructural superior, cal que hi hagi un espai de 2 cm entre l'última filada i aquell element. Aquest espai es reomplirà amb guix, un cop l'estructura hagi adoptat les deformacions previstes, i mai abans de 24 h d'haver fet la paret.. Si es sobrepassen aquests límits, s'ha de revisar l'obra executada 48 h abans i s'han d'enderrocar les parts afectades.

Toleràncies d'**Execució**: Gruix dels junts: ± 2 mm; Distància entre l'última filada i el sostre: ± 5 mm; Planeïtat i

horitzontalitat de les filades: $\pm 5 \text{ mm}/2 \text{ m}$.

Acabats. Les fàbriques ceràmiques quedaran planes i aplomades, i tindran una composició uniforme en tota la seva altura.

Repàs dels junts i neteja del parament. Les peces han d'estar col·locades a trencajunts i les filades han de ser horitzontals. Les parets vistes han de tenir una coloració uniforme, si la direcció facultativa no fixa cap altra condició.

Els junts han de ser plens i sense rebaves. A les parets que hagin de quedar vistes, els junts horitzontals han d'estar rematats per la part superior, si la direcció facultativa no fixa altres condicions. Les obertures han de portar una llinda resistent. L'envà o paredó de tancament i no passant, ha d'estar recolzat a sobre d'un element estructural horitzontal a cada planta. Les parts recentment executades es protegiran amb làmines de material plàstic o similar, per a evitar l'erosió de les juntes de morter. En temps sec i calorós, es mantindrà humida la fàbrica recentment executada, per a evitar el risc d'una ràpida evaporació de l'aigua del morter

Control i acceptació 2 comprovacions cada 400 m² de mur. Es realitzaran les comprovacions corresponents d'identificació i d'assaigs en cada un dels capítols següents: Replanteig, protecció de la fàbrica, **Execució** de l'envà.

Amidament i abonament

m² de fàbrica de maó assentada amb morter de ciment, aparellada, fins i tot replanteig, anivellació i aplomat, part proporcional de lligades, minvaments i trencaments, humitejat dels maons comuns i neteja, amidada deduït buits superiors a 1 m².

Normes d'aplicació

- Codi Tècnic de l'Edificació. CTE-DB SE-AE, Documents Bàsics Seguretat Estructural, Accions a l'Edificació; CTE-DB SE-F, Documents Bàsics Seguretat Estructural, Fàbrica; CTE-DB SI. Annex F, Fàbrica, Resistència al foc dels elements de totxo ceràmic o silici-calçari i el bloc de formigó; CTE-DB HR, Protecció enfront al Soroll.
- Norma de Construcció Sismoresistent, NCSE-02. BOE. 11/10/02.
- Norma reglamentària d'edificació sobre accions en l'edificació en les obres de rehabilitació estructural de sostres d'edificis d'habitatges, NRE-AEOR-93. O. 18/01/94.
- Pliego General de Condiciones para la recepción de los ladrillos cerámicos en las obras de construcción, RL-88. BOE. 3/08/88.
- Pliego General de condiciones para la recepción de yesos y escayolas en las obras de construcción, RY-85. BOE. 10/06/1985
- Pliego General de condiciones para la recepción de bloques de hormigón en las obras de construcción, RB-90. BOE. 165; 11/07/90.

2.- Envans de blocs de formigó

Envà de blocs de formigó amb morter de ciment i/o calç, sorra, aigua i de vegades additius, d'altura no major de 9 m, que pot anar, o no, reforçat amb armadura.

Components

Bloc de formigó, morter, formigó armat i revestiment interior

Característiques tècniques mínimes

Blocs de formigó. Els blocs podran ser de diferents tipus, categories i graus segons normes UNE. El tipus ve definit pel seu índex de massís (buit o massís), acabat (cara vista o a revestir) i dimensions. La categoria (R3, R4, R5, R6, R8 O R10), ve definida per la resistència del bloc a la compressió; d'altra banda, el grau (I o II), vindrà donat per la seva capacitat d'absorbir aigua. Els blocs per a revestir no tindran fissures en les seves cares vistes i han de presentar una teixidura superficial adequada per a facilitar l'adherència del possible revestiment. Els blocs a cara vista haurien de presentar en les seves cares exteriors una coloració homogènia i una textura uniforme, no havent d'oferir en aquestes cares coqueres, escrostonaments o escantellaments.

Els materials emprats en la fabricació dels blocs de formigó (ciments, aigua, additius, àrids, formigó), compliran amb les normes UNE sense perjudici de l'establert en la Instrucció **EHE**. Les característiques d'aspecte, geomètriques, físiques, mecàniques, tèrmiques, acústiques i de resistència al foc dels blocs de formigó compliran l'especificat a les normes UNE. En el cas de peces especials, aquestes haurien de complir les mateixes característiques físiques i mecàniques exigides als blocs. La resistència a compressió dels blocs de formigó resistents amb funció estructural serà major o igual a 6 N/mm^2 .

Morters. En la confecció de morters, s'utilitzaran les calç aèries i orgàniques classificades a la Instrucció per a la Recepció de Calç RC-92. Les sorres emprades compliran les limitacions relatives a grandària màxima de grans, contingut de fins, granulometria i contingut de matèria orgànica establertes a la Norma DB SE-F. Així mateix s'admetran totes les aigües potables i les tradicionalment emprades. D'altra banda, el ciment utilitzat complirà les exigències quant a composició, característiques mecàniques, físiques i químiques que estableix la Instrucció per a la recepció de ciments RC-03. Els possibles additius incorporats al morter abans o durant el pastat, arribaran a obra amb la designació corresponent segons normes UNE, així com la garantia del fabricant que, l'additiu, agregat en les proporcions i condicions previstes, produeix la funció principal desitjada. Les barreges preparades, (envasades o a orri) en sec per a morters duran el nom del fabricant i la dosificació segons la Norma DB SE-F, així com la quantitat d'aigua a afegir per a obtenir les resistències dels morters tipus. La resistència a compressió del morter estarà dins dels mínims establerts a la Norma DB SE-F. Així mateix, la dosificació seguirà l'establert a la Norma DB SE-F, quant a parts en volum dels seus components..

Formigó armat. Complirà les especificacions anomenades a la Instrucció **EHE**

Revestiment interior. Podrà ser de guarnit i arrebossat de guix, etc.

Control i acceptació

Es realitzaran les comprovacions corresponents d'identificació i d'assaigs en cada un dels capítols següents: Bloc de formigó, revestiment interior, Ciments, Aigua, Calç, Àrids i Morters. Quan els blocs subministrats estiguin emparats per un segell de qualitat oficialment reconegut per l'Administració, la direcció d'obra podrà simplificar el procés de control de recepció a comprovar que els blocs arriben en bon estat i el material estigui identificat amb l'establert en l'apartat 5.2 del "Plego de prescripcions tècniques generals per a la recepció de blocs de formigó en les obres de construcció" RB-90.

Execució

Condicions prèvies

Anivellament de l'arrencada del mur i neteja, si fos necessari, de la superfície de suport. Replanteig previ. Es col·locarà a cada cantó de la planta una mira recta i aplomada, amb les referències precises a les altures de les filades, i es procedirà a l'estesa dels cordills entre les mires. Es marcaran les diferents alçades, i s'elevaran d'una a una les diverses filades per a assegurar l'horitzontalitat d'aquestes. Es realitzaran els esquerdejats interiors transcorreguts 45 dies després d'acabar la fàbrica per a evitar fissuracions per retracció del morter de les juntes. No s'ompliran les juntes horitzontals en tot el gruix del bloc. S'evitaran caigudes de morter tant en l'interior dels blocs com en la cambra del trasdossat.

Fases d'Execució

En envans amb murs ordinaris (altura menor de 3,50 m). En els blocs s'humitejarà únicament la superfície del bloc en contacte amb el morter, per filades a nivell, excepte quan el bloc contingui additiu hidrofugant. S'haurien de deixar les

l·ligades quan dues parts d'una fàbrica hagin d'aixecar-se en èpoques distintes. La que s'executi primer es deixarà esgraonada, si no fos possible, es deixarà formant alternativament entrants i sortints. No s'utilitzaran peces menors de mig bloc. Les filades intermitjtes es col·locaran amb les seves juntes verticals alternades, estenenent-se el morter sobre les superfície massissa del seient del bloc, quedant les juntes horitzontals sempre enrasades. L'última filada estarà formada amb blocs de coronació, amb el fons cec en la seva part superior, per a rebre el formigó de la cadena d'enllaç. Aquest tipus de peça s'utilitzarà també en l'**Execució** de les

llindes. Aquestes es realitzaran col·locant les peces sobre una sotapont i es rebran entre si amb el mateix morter utilitzat en la resta de l'envà deixant lliure la canal de les peces per a la col·locació d'armadures i abocament del formigó. Es conservaran, mentre s'executi la fàbrica, els ploms i nivells de forma que el parament resulti amb totes les juntes alineades i a nivell. Es suspèndrà l'**Execució** de la fàbrica en temps plujós o de gelades. El guarit del formigó en llindes es realitzarà regant-les durant un mínim de 7 dies.

En envans amb murs esvelts (altura compresa entre 3,50 m i 9 m). Cada 5 blocs es disposarà un suport de formigó armat, de dimensions igual al gruix de l'envà. Cada 5 filades, immediatament damunt de la filada de bloc, es col·locarà una peça de llinda, i es rebrà a l'última filada de bloc amb morter, deixant lliure la canal de la peça per a la col·locació d'armadura i abocament de formigó, vigilant que al compactar el formigó, quedin correctament farcits els buits. Es disposarà, a l'última filada de la fàbrica com a enllaç unilateral del forjat, un cercol (encadenat) de formigó armat. Es suspèndrà l'**Execució** de la fàbrica en temps plujós o de gelades.

Acabats. Es recolliran les rebaves de morter, en l'assentament del bloc i s'estrenyeran contra la junta, procurant que aquesta quedi totalment plena, en murs de bloc per a revestir. Es vigilarà el rejuntat dels murs de bloc cara-vista.

Control i acceptació

2 comprovacions per cada planta. Es realitzaran les comprovacions corresponents d'identificació i d'assaigs en cada un dels capítols següents: espessors, desploms, unió entre els envans i planeïtat.

Amidament i abonament

m² d'envà de bloc de formigó, rebut amb morter de ciment, amb encadenats o no de formigó armat cada 5 filades i farciment del si amb formigó armat cada 5 blocs, fins i tot replanteig, aplomat i anivellat, cort, preparació i col·locació de les armadures, abocament i compactat del formigó i part proporcional de minvaments despuntis, solapes, trencaments i neteja.

Normes d'aplicació

- Codi Tècnic de l'Edificació. CTE-DB SE-AE, Documents Bàsics Seguretat Estructural, Accions a l'Edificació; CTE-DB SE-F, Documents Bàsics Seguretat Estructural, Fàbrica; CTE-DB SI. Annex F, Fàbrica, Resistència al foc dels elements de totxo ceràmic o silici-calcar i el bloc de formigó; CTE-DB HR, Protecció enfront al Soroll.
- Norma de Construcció Sismoresistent, NCSE-02. BOE. 11/10/02.
- Norma reglamentària d'edificació sobre accions en l'edificació en les obres de rehabilitació estructural de sostres d'edificis d'habitatges, NRE-AEOR-93. O. 18/01/94.
- Pliego General de Condiciones para la recepción de los ladrillos cerámicos en las obras de construcción, RL-88. BOE. 3/08/88.
- Pliego General de condiciones para la recepción de yesos y escayolas en las obras de construcción, RY-85. BOE. 10/06/1985
- Pliego General de condiciones para la recepción de bloques de hormigón en las obras de construcción, RB-90. BOE. 165; 11/07/90.

3.- Envans de blocs d'argila alleugerida

Envà de blocs d'argila alleugerida pres amb morter de ciment amb junta horitzontal, i junta vertical encadellada.

Components

Blocs d'argila alleugerida, morter, formigó armat i revestiment interior

Característiques tècniques mínimes

Bloc d'argila alleugerida. Podran ser d'espessor 19, 24 o 29 cm. La resistència mitja a compressió dels blocs serà major de 100 kg/cm². Pel que fa a la resistència al foc, al ser material exclusivament ceràmic estarà

classificat com A1, no emetent gasos ni fums en contacte amb la flama. La impermeabilització dependrà del recobriment extern, mai de la pròpia fàbrica.

Morters. En la confecció de morters, s'utilitzaran les calç aèries i orgàniques classificades en la Instrucció per a la Recepció de Calç RC-92. Les sorres emprades compliran les limitacions relatives a la grandària màxima de grans, contingut de fins, granulometria i contingut de matèria orgànica establertes en la Norma DB SE-F. Així mateix, s'admetran totes les aigües potables i les tradicionalment emprades. D'altra banda, el ciment utilitzat complirà les exigències pel que fa referència a: composició, característiques mecàniques, físiques i químiques que estableix la Instrucció per a la recepció de ciments RC-03. Els possibles additius incorporats al morter abans o durant el pastat, arribaran a l'obra amb la designació corresponent segons normes UNE, així com la garantia del fabricant que l'additiu, agregat en les proporcions i condicions previstes, produeix-hi la funció principal desitjada. Les barreges preparades, envasades en sec per a morters duren el nom del fabricant i la dosificació segons la Norma DB SE-F, així com la quantitat d'aigua a afegir per a obtenir les resistències dels morters tipus. La resistència a compressió del morter estarà dins dels mínims establerts a la Norma DB SE-F. Així mateix, la dosificació seguirà l'establert en la Norma DB SE-F, pel que fa referència a parts en volum dels seus components.

Formigó armat. Complirà les especificacions anomenades a la Instrucció **EHE**

Revestiment interior. Serà de guarnit i enguixat

Control i acceptació

Es realitzaran les comprovacions corresponents d'identificació i d'assaigs en cada un dels capítols següents: Blocs de termoargila. Quan els blocs subministrats estiguin emparats per un segell de qualitat oficialment reconegut per l'Administració, o vènen avalats per certificats de controls o assaigs realitzats per laboratoris oficialment reconeguts, la D.F. podrà simplificar el control de la recepció a comprovar que els blocs arriben en bon estat i el material s'identifica amb la mostra de contrast acceptada.

Ciments. Aigua. Àrids. Morters.

Execució

Condicions prèvies

Els blocs s'hauran d'humitejar abans de la seva col·locació per assegurar la correcta adherència amb el morter. Si ha gelat abans d'iniciar el treball, es revisarà escrupolosament l'executat en les 48 hores anteriors, demolint-se les zones danyades. Fins que les fàbriques no estiguin estabilitzades, es travaran i s'apuntalaran. Quan el vent sigui superior a 50 km/h, es suspendran els treballs i s'asseguraran les fàbriques de maó realitzades.

Fases d'Execució

Les juntes verticals no portaran morter, ja que són encadellades. La separació entre juntes verticals de dues filades consecutives no serà inferior a 7 cm. La fàbrica s'armarà amb suports verticals i armadures en les seves juntes horitzontals en les zones de mur propenses a la fissuració (canvis de secció, cantonades, trobades i buits). No es tallaran les peces, sinó que s'utilitzaran les peces adequades complementàries de coordinació modular.

Acabats. La fàbrica quedarà plana i aplomada, apta per a rebre el recobriment. Les parts recentment executades es protegiran amb làmines de material plàstic o similar, per a evitar l'erosió de les juntes de morter. En temps sec i calorós, es mantindrà humida la fàbrica recentment executada, per a evitar el risc d'una ràpida evaporació de l'aigua del morter

Control i acceptació

2 comprovacions per cada planta. Es realitzaran les comprovacions corresponents d'identificació i d'assaigs en cada un dels capítols següents: espessors, desploms, unió entre els envans i planeïtat.

Amidament i abonament m² de fàbrica de bloc d'argila alleugerida presa amb morter de ciment, aparellada, fins i tot replanteig, anivellació i aplomat, part proporcional de lligades, minvaments i trencaments, humitejat de les peces i neteja, amidada deduït buits superiors a 1 m².

Norma d'aplicació

- Codi Tècnic de l'Edificació. CTE-DB SE-AE, Documents Bàsics Seguretat Estructural, Accions a l'Edificació; CTE-DB SE-F, Documents Bàsics Seguretat Estructural, Fàbrica; CTE-DB SI. Annex F, Fàbrica, Resistència al foc dels elements de totxo ceràmic o silici-calcari i el bloc de formigó; CTE-DB HR, Protecció enfront al Soroll.
- Norma de Construcció Sismoresistent, NCSE-02. BOE. 11/10/02.
- Norma reglamentària d'edificació sobre accions en l'edificació en les obres de rehabilitació estructural de sostres d'edificis d'habitatges, NRE-AEOR-93. O. 18/01/94.
- Pliego General de Condiciones para la recepción de los ladrillos cerámicos en las obras de construcción, RL-88. BOE. 3/08/88.
- Pliego General de condiciones para la recepción de yesos y escayolas en las obras de construcción, RY-85. BOE. 10/06/1985
- Pliego General de condiciones para la recepción de bloques de hormigón en las obras de construcción, RB-90. BOE. 165; 11/07/90.

4.- Envans de vidre

Envà de peces de vidre translúcid, senzilles o dobles, preses amb nervis de morter armat o bé mitjançant juntes i bastidor de PVC, etc.

Components

Peces de vidre translúcid o en motlle, armadures, morter, replel elàstic, material segellat, bastidor i recolzament inferior

Característiques tècniques mínimes

Peces de vidre translúcid o modelats. Podran ser: senzilles, consten d'un sol element massís que ha estat constituït en el motlle; dobles, formades per dos elements independents que, soldats entre si, donen lloc a una sola peça amb cambra d'aire. Les dimensions màximes d'utilització i la seva aplicació en envans buits, massissos o lluernaris

trepitjables seguirà les recomanacions fixades en la normativa corresponent. Les propietats físiques (acústiques, tèrmiques i de resistència al foc) de les peces de vidre translúcid seran: Modelats senzills: 30 dBA, 4,50 kcal/h. m² °C, paraflames de 1,50 a 2 h. Modelats dobles: 35 dBA, 3 kcal/h. m² °C, paraflames de 2 h.

Armadures. Les armadures dels nervis de morter seran d'acer B 400 S.

Morter. La dosificació del morter dels nervis serà de 1 volum de ciment tipus I o II, categoria 35 i 3 volums de sorra de riu rentada. El ciment utilitzat en el morter dels nervis complirà les exigències quant a composició, característiques mecàniques, físiques i químiques que estableix la Instrucció per a la recepció de ciments RC-97.

Reomplert elàstic. El reomplert elàstic de la junta perimetral serà de fibra de vidre associada a asfalts o breas d'alt punt de fusió, viscositat elevada a altes temperatures, reduït coeficient de dilatació, plasticitat a baixes temperatures, inalterable enfront d'agents atmosfèrics i de bona adherència al formigó. Així mateix serà inalterable a temperatures entre -10 °C i +80 °C. Aquestes característiques no variaran essencialment en un període inferior a 10 anys des de la seva aplicació.

Material de segellat. El material de segellat haurà de ser de naturalesa imputrescible i impermeable.

Bastidor. En cas que les peces de vidre vagin preses amb bastidor: El bastidor i els perfils junta seran de PVC rígid. Els tascons seran de fusta, secció rectangular d'espessors variables de 5 a 10 mm.

Suport inferior. Es col·locarà cartró asfàltic de 0,30 cm d'espessor en el suport inferior abans de començar l'**Execució** del panell.

Control i acceptació

Es realitzaran les comprovacions corresponents d'identificació i d'assaigs en cada un dels capítols següents: Ciments.

Aigua. Àrids. Morters, peces de vidre translúcid o modelats i Armadures per a formigons.

Execució

Condicions prèvies

Preparació del buit de l'obra a les mesures previstes per a rebre el bastidor de PVC. Es col·locarà cartró asfàltic en el suport inferior abans de començar l'**Execució** del pany. Es treballarà a una temperatura ambient que oscil·larà entre els 5 °C i els 40 °C i protegint l'obra que s'executa de l'acció de les pluges i dels vents superiors a 50 km/h. L'envà serà estanc i la seva col·locació eliminarà la possibilitat que pugui arribar a sotmetre's a alguna tensió estructural. Serà independent de la resta, mitjançant una junta de dilatació perimetral.

Fases d'Execució

Les juntes de dilatació i d'estanquitat estaran segellades i farcides de material elàstic. En cas que les peces de vidre vagin preses amb bastidor: el bastidor es fixarà a obra de manera que quedi aplomat i anivellat. Els modelats de l'última fila aniran encunyats en la seva part superior. L'últim modelat s'encunyarà en la part superior i en la vertical. Acabats. En cas que les peces de vidre vagin preses amb bastidor, per al repàs de les juntes, s'utilitzarà un material de segellat.

Control i acceptació

2 comprovacions per cada planta. 2 comprovacions per cada planta. Es realitzaran les comprovacions corresponents d'identificació i d'assaigs en cada un dels capítols següents: espessors, desploms, unió entre els envans i planejat **Amidament i abonament** m2 de la superfície total executada, compresa entre els elements de sustentació, fins i tot **Execució** dels nervis de morter, encunyat i segellat, amb o sense bastidor.

Normes d'aplicació

- Codi Tècnic de l'Edificació. CTE-DB SE-AE, Documents Bàsics Seguretat Estructural, Accions a l'Edificació; CTE-DB SE-F, Documents Bàsics Seguretat Estructural, Fàbrica; CTE-DB SI. Annex F, Fàbrica, Resistència al foc dels elements de totxo ceràmic o silici-calcarí i el bloc de formigó; CTE-DB HR, Protecció enfront al Soroll.
- Norma de Construcció Sismoresistent, NCSE-02. BOE. 11/10/02.
- Norma reglamentària d'edificació sobre accions en l'edificació en les obres de rehabilitació estructural de sostres d'edificis d'habitatges, NRE-AEOR-93. O. 18/01/94.
- Norma bàsica de la edificació sobre condicions acústiques en los edificios, NBE-CA-88. BOE. 8/10/1988.
- UNE. UNE 12.207:2000. Fusteria material, segons UNE 85.218.1985.

5.- Envans prefabricats

Plaques de guix i escaiola

Tancament de plaques o panells prefabricats de guix o escaiola encadellats i units amb adhesius en base d'escaiola, que constitueixen particions interiors.

Components

Plaques o panells prefabricats, adhesiu, banda a l'arrencada, material de juntes, remat de juntes, escaiola.

Característiques tècniques mínimes

Plaques o panells prefabricats. Seran encadellats vertical o horitzontalment segons es tracti de panells (altura $> o = 360$ cm) o plaques (altura = $50 + -0,20$ cm), de parament llis, podent ser massissos o alleugerits mitjançant perforacions horitzontals o verticals, fabricats amb guix de prefabricats,(YP), o escaiola (I-30 i I-35) i, en ocasions, amb afegits de fibra de vidre i altres additius per a millorar la seva resistència i disminuir la seva fragilitat. En les seves cares no s'apreciaran fissures, concavitats, deformacions o asprors i admetran ser tallats amb facilitat.

Adhesiu per a les unions. Serà de cola en base d'escaiola.

Banda en l'arrencada. Podrà ser de suro o de poliestirè expandit (tipus IV o V).

Material de juntes. Serà de poliestirè expandit (tipus I o II)

Rematada de juntes. Mitjançant malla de fibra de vidre.

Escaiola. Complirà les condicions especificades en el Plec de Condicions corresponents.

Control i acceptació

Es realitzaran les comprovacions corresponents d'identificació i d'assaigs en cada un dels capítols següents: Plaques de guix i escaiola, guixos i escaioles.

Execució

Condicions prèvies

Una vegada replantejades les particions i els marcs de les portes, es col·locaran regles telescòpiques en cantons, trobades, i al llarg de la partició cada 2-3 m. En cas de plaques de guix, s'executarà un sòcol de maó o s'anivellarà el sòl per a pegar una banda elàstica que rebri les plaques o panells. S'aïllaran les canonades i els radiadors per a evitar condensacions. Les regates per a fontaneria i electricitat no seran superiors a un terç de l'espessor de la partició. Les trobades de les particions amb altres tancaments es faran mitjançant frega suficient en els mateixos per a rebre les plaques i banda de poliestirè per a realitzar la junta. Les finestres duren juntes perimetrals, els cercols no recolzaran en la part exterior d'escaiola.

Fases d'Execució

Replanteig i neteja de la base. L'envà ha de ser estable, pla i aplomat. En qualsevol punt ha de ser resistent a una força normal de penetració de 100 kg i a una energia d'impacte de 12 kg x m, sense que es produeixi deformació aparent

Col·locació de les guies.

Muntatge de les plaques, unides amb adhesiu. Les plaques han d'estar col·locades a trencajunt i les filades han de ser horitzontals. Entre l'última filada i el sostre o l'element estructural superior sense enguixar, ha d'haver-hi una tira de poliestirè i un espai que s'ha d'haver reblert amb escaiola, al cap de 24 h. Si hi ha regates, cal que siguin fetes amb màquina. En els punts on sigui previsible l'aparició d'esquerdes, cal que es col·loqui una malla de fibra de vidre revestida de PVC.

Formació de les trobades amb altres elements constructius. La trobada amb d'altres elements i l'assentament en el terra s'ha de fer amb una tira de suro encolada. Les obertures de més d'1 m d'amplària han de portar una llinda resistent. La testa de les plaques que s'acordin amb qualsevol altre element ha de tenir l'acabat de fàbrica Allisat i enrasat dels junt. Els junts han de ser plens i sense rebaves Toleràncies d'**Execució**: Planeïtat: ± 5 mm/2 m; Aplomat: ± 5 mm; Distància entre l'última filada i el sostre: ± 5 mm.

Plaques. La primera filada es realitzarà amb plaques hidròfugues d'alçada més gran de 20 cm per a protegir la base de l'ascensió de l'aigua per capillaritat al fregar, i es col·locarà un sòcol. Sobre els cercols de les portes es pegarà una banda elàstica per a donar suport les plaques. En buits d'ample més grans d'un m, els elements resistents es disposaran, amb lliurament mínim de 10 cm. Els panells es col·locaran secs i bé tallats;

la junta amb el sostre tindrà un espessor de 3 cm, que s'emplenarà 24 hores després d'haver realitzat les particions dels pisos superiors.

Prèviament s'haurà pegat en el sostre una banda elàstica. Les juntes entre plaques tindran un espessor màxim de 2 mm.

Panells. Una vegada encadellats tots els panells que conformen l'envà, s'aixecarà aquest ajustant-lo al forjat i emplenant la junta inferior amb adhesiu, escaiola o guix. Quan pugui produir-se ascensió d'aigua per capil·laritat, es col·locarà una làmina impermeabilitzant que es doblegarà i pegarà a les cares laterals de l'envà, prèvia imprimació de la cara de seient. En els angles dels cercols i punts d'ancoratge es deixaran buits de 10X10 cm emplenant-se amb pasta de guix, escaiola o cola semienduriment. La unió entre envans es farà plena mitjançant adhesiu, estant planes i enrasades les superfícies de contacte

Acabats. L'envà quedarà pla i aplomat i es repassaran les juntes amb escaiola.

Control i acceptació

2 comprovacions per cada planta. 2 comprovacions per cada planta. Es realitzaran les comprovacions corresponents d'identificació i d'assaigs en cada un dels capítols següents: espessors, desploms, unió entre els envans i planeïtat

Amidament i abonament

m² de d'envà de plaques o panells prefabricats de guix o escaiola, llest per a pintar, fins i tot replanteig, preparació, cort i col·locació de les plaques o panells, anivellació i aplomat, formació de premarcs, **Execució** d'angles i pas d'instal·lacions, acabat de juntes, part proporcional de minvaments, trencaments, accessoris de fixació i neteja.

Normes d'aplicació

- Codi Tècnic de l'Edificació. CTE-DB SE-AE, Documents Bàsics Seguretat Estructural, Accions a l'Edificació; CTE-DB SE-F, Documents Bàsics Seguretat Estructural, Fàbrica; CTE-DB SI. Annex F, Fàbrica, Resistència al foc dels elements de totxo ceràmic o silici-calcar i el bloc de formigó; CTE-DB HR, Protecció enfront al Soroll.
- Norma de Construcció Sismoresistent, NCSE-02. BOE. 11/10/02.
- Norma reglamentària d'edificació sobre accions en l'edificació en les obres de rehabilitació estructural de sostres d'edificis d'habitatges, NRE-AEOR-93. O. 18/01/94.
- Pliego General de Condiciones para la recepción de los ladrillos cerámicos en las obras de construcción, RL-88. BOE. 3/08/88.
- Pliego General de condiciones para la recepción de yesos y escayolas en las obras de construcción, RY-85. BOE. 10/06/1985
- Pliego General de condiciones para la recepción de bloques de hormigón en las obras de construcción, RB-90. BOE. 165; 11/07/90.

Plaques de cartró-guix

Tancament de panells prefabricats de cartró-guix amb ànima cel·lular, amb entramat interior metàl·lic o de fusta, que constitueixen particions interiors.

Components

Plaques o panells prefabricats, entramat interior, pastes i cintes.

Característiques tècniques mínimes

Plaques o panells prefabricats. Estaran constituïts per: ànima cel·lular de llana de roca o fibra de vidre, dues plaques de cartró-guix encolades a l'ànima cel·lular, de guix de prefabricats (YP), folrades amb cartró. El guix podrà ser hidrofugat (si la partició pertany a un nucli humit) o amb additius que li confereixen duresa,

resistència al foc, etc. En les seves cares no s'apreciaran fissures, concavitats, deformacions o asprors i admetran ser tallades amb facilitat.

Entramat interior. Format per una sèrie d'elements verticals i horitzontals que podran ser llistons de fusta o perfils d'acer galvanitzat (perfils en O, muntants en C, mestres, angulars, etc.). A més contaran amb una sèrie d'accessoris com encreuament entre perfils, etc. La fixació perfil - perfil o placa – perfil es realitzarà mitjançant cargols d'acer o suports elàstics per a millorar l'aïllament acústic.

Pastes. Podran ser per a acabat de la superfície del panell o per al farciment de juntes entre panells.

Cintes. Per a enfortir el tractament de juntes, (paper microperforat), o per a reforçar cantons (cantoneres).

Control i acceptació

Es realitzaran les comprovacions corresponents d'identificació i d'assaigs en cada un dels capítols següents: Plaques de cartró-guix, guixos i escaioles, perfils d'alumini anoditzat i perfils de fusta.

Execució

Condicions prèvies

Una vegada replantejades les particions i els marcs de les portes, es col·locaran regles telescòpiques en cantons, trobades, i al llarg de la partició cada 2-3 m. Tots els elements singulars que puguin afectar a l'**Execució** com, juntes de dilatació, buits, etc. haurien d'estar replantejats. En cas d'entramat interior de fusta, es col·locarà un llata-guia de longitud i ample igual als de l'envà, fixant-lo al sòl mitjançant claus o cargols. Així mateix es col·locaran llistons en el sostre i laterals de l'envà, quedant anivellats i aplomats. En cas d'entramat amb perfilaria metàl·lica, s'interposarà una banda autoexpansiva entre perfils canals i terra. En les unions entre panells es col·locarà cinta perforada sobre el farciment de les juntes, es rejuntarà amb nova pasta i dues mans de pasta fina, i s'escatarà la superfície. En les unions d'envans a altres elements, es col·locarà paper microperforat i pasta de juntes. El conjunt de l'entramat ha de ser estable i indeformable. Ha de definir un pla vertical paral·lel al de la divisòria acabada, tot i comptant amb el gruix de les plaques que ha de suportar. Ha de quedar encerclat per perfils fixats amb tacs i visos al terra, sostre i paraments dels quals arrenqui la divisòria.

Fases d'Execució

Replanteig dels perfils.

Col·locació, aplomat o anivellat i fixació dels perfils. Els muntants han d'anar encaixats a pressió en el perfil del terra i en el del sostre. Només han de quedar fixats amb visos els muntants dels punts singulars (acords amb altres paraments, buits de pas, etc). La longitud dels muntants ha de ser 15 mm més curta que l'alçària lliure que han de cobrir. La modulació dels muntants no ha de variar en els buits de pas, i s'ha de mantenir sobre la llinda. Cal preveure de reforçar l'entramat amb elements metàl·lics o bé de fusta, en aquells punts que hagin de suportar elements pesats fixats a la divisòria (radiadors, llibreries, etc.) Per a l'**Execució** de les cantonades i trobades de paraments, els perfils de terra i sostre s'han de tallar perpendicularment a la seva directriu per resoldre la trobada per testa, comptant però, amb els gruixos de les plaques que hagin de passar. Queden expressament prohibides les trobades a biaix d'escaire Toleràncies d'**Execució**: Distància entre les fixacions al parament: + 5 mm; Aplomat: ± 5 mm/3 m.

En cas d'entramat interior de fusta. Els panells es col·locaran encarrilant-los en el llistó del forjat superior, interposant entre cada dos panells un llistó quadrat. En els buits es col·locarà un pre-cèrcol de llistons quadrats de costat igual a l'ànima de l'envà. Els panells es clavaràn als llistons amb claus que travessin la placa sense trencar el cartró exterior.

Una vegada muntat l'envà es taparan les juntes amb un material de farciment, cobrint-se després amb cinta protectora.

En cas d'entramat de fusteria metàl·lica. Els muntants es fixaran als canals, en cantons, arrencades d'envans i buits de portes o finestres. En els buits, els muntants delimitaran els cercols i es col·locaran canals en les llindes de buits reforçant les unions amb muntants amb plec de 20 cm de longitud.

Acabats. L'envà quedarà pla i aplomat, presentant un aspecte net, sense ressalts ni trencaments.

Control i acceptació

2 comprovacions per cada planta. 2 comprovacions per cada planta. Es realitzaran les comprovacions corresponents d'identificació i d'assaigs en cada un dels capítols següents: espessors, desploms, unió entre els envans i planeïtat **Amidament i abonament**

m² d'envà de panells prefabricats de cartró-guix amb ànima cel·lular, sobre estructura galvanitzada autoportant, llest per a pintar, fins i tot replanteig, preparació, cort i col·locació de les plaques i estructura suport, anivellació i aplomat,

formació de premarcs, **Execució** d'angles i pas d'instal·lacions, acabat de juntes part proporcional de minvaments trencaments i accessoris de fixació i neteja.

Normes d'aplicació

- Codi Tècnic de l'Edificació. CTE-DB SE-AE, Documents Bàsics Seguretat Estructural, Accions a l'Edificació; CTE-DB SE-F, Documents Bàsics Seguretat Estructural, Fàbrica; CTE-DB SI. Annex F, Fàbrica, Resistència al foc dels elements de totxo ceràmic o silici-calcar i el bloc de formigó; CTE-DB HR, Protecció enfront al Soroll.
- Norma de Construcció Sismoresistent, NCSE-02. BOE. 11/10/02.
- Norma reglamentària d'edificació sobre accions en l'edificació en les obres de rehabilitació estructural de sostres d'edificis d'habitatges, NRE-AEOR-93. O. 18/01/94.
- Pliego General de Condiciones para la recepción de los ladrillos cerámicos en las obras de construcción, RL-88. BOE. 3/08/88.
- Pliego General de condiciones para la recepción de yesos y escayolas en las obras de construcción, RY-85. BOE. 10/06/1985
- Pliego General de condiciones para la recepción de bloques de hormigón en las obras de construcción, RB-90. BOE. 165; 11/07/90.

3.4.1.2 Mampares.

Element separador vertical i d'estructura lleugera, generalment fixat a l'obra. S'utilitza per a compartimentar espais.

1.- Acer

Sistema modular per a particions interiors format per mampares desmuntables sense funció estructural, fixes o mòbils constituïdes per una estructura de perfils d'acer galvanitzat i un pannel cec, envidrament o mixt, podent incloure portes o no.

Components

Estructura portant, perfils per a panells, tensors, perns, empanelat, tancament, perfil continu perimetral de cautxú sintètic o material similar, perfils d'acabat, material de sellat de junta.

Característiques tècniques

Estructura portant. Formada per perfils bàsics i complementaris verticals i horitzontals d'acer que formen un entramat desmuntable. Els perfils aniran protegits contra l'oxidació mitjançant galvanització; aniran proveïts d'orificis per a cargols de pressió i tindran un gruix mínim de 1 mm.

Perfils per a panells. Seran extrusionats d'aliatge lleuger d'alumini: els perfils vindran amb acabat anoditzat (gruix mínim 10 micres) o lacat i tindran un gruix mínim de perfil de 1,50 mm. Podran venir proveïts de perfils de cautxú sintètic per a subjecció del pannel. Podrà quedar vists o ocults.

Tensor. Serà d'acer protegit contra la corrosió.

Pern. Tipus: serà de llautó, alumini o acer inoxidable o protegit contra la corrosió.

Pannell. Constituit per elements que s'acoblen individualment i per separat sobre l'armadura, podran ser: Opacs, formats per: Material de base: podrà ser de fibrociment, material plàstic, tauler aglomerat, etc. Material de xapat:

podrà ser de fusta, metàl·lic (xapa d'alumini, d'acer, etc.), material sintètic (PVC, revestiment melamínic, vinílic, ...), etc. Acabat: podrà anar pintat, envernissat, lacat, anoditzat, galvanització, etc. Així mateix podran ser de panells sandvitx constituïts per dues xapes d'acer galvanitzat o alumini anoditzat o prelacat amb ànima de llana de roca o similar. Transparents o translúcids: podran ser vidres simples o dobles, (en aquest cas amb possibilitat de dur cortina de llepis d'alumini o tela en la cambra interior), o bé de vidres sintètics (metacrilat, etc.).

Tancament. En cas que el pannel tingui envidraments o portes.

Perfils d'acabat. Perfil de sòcol per a pas horitzontal d'instal·lacions.

Control i acceptació

Perfils laminats i xapes. Identificació. Material. Dimensions. Espessors i característiques. Comprovació de protecció i acabat dels perfils. Distintius: Marca AENOR per a perfils i xapes d'acer laminat en calent.

Perfils d'alumini anoditzat. Identificació. Material. Dimensions. Espessors i característiques. Comprovació de protecció i acabat dels perfils. Distintius: Marca de Qualitat "EWAA EURAS"

Vidre. Identificació. Distintius: Segell INCE per a vidre doble.

Escumes elastomèriques. Distintius: Segell INCE / Marca AENOR.

Els materials i equips d'origen industrial, haurien de complir les condicions funcionals i de qualitat que es fixen en les corresponents normes i disposicions vigents relatives a fabricació i control industrial. Quan el material o equip arribi a obra amb certificat d'origen industrial que acrediti el compliment d'aquestes condicions, normes o disposicions, la seva recepció es realitzarà comprovant, únicament, les seves característiques aparents.

Execució

Condicions prèvies

Es replantejarà l'envà a col·locar. Es disposarà un perfil continu de cautxú o similar sobre l'enllosat, sostre o parament per a esmorteir les vibracions i absorbir les toleràncies.

Fases d'Execució

Es col·locaran els perfils verticals aplomats i lleugerament tibats contra un perfil de repartiment. Posteriorment es col·locaran anivellats els horitzontals intermedis i es tibaràn definitivament els verticals. El pannel es col·locarà sobre el perfil amb interposició del perfil de cautxú sintètic, quedant anivellat i aplomat. Les instal·lacions com

electricitat, telefonia i antenes podran disposar-se per l'interior dels perfils de l'entramat de la mampara. Les obertures portaran una llinda resistent, prefabricada o realitzada in situ d'acord amb la llum a cobrir. Acabats. El pannel quedarà anivellat i aplomat. Les particions interiors, seran estables, planes, aplomades i resistents als impactes horitzontals.

Control i acceptació

Unitat i freqüència d'inspecció: un cada 10 mampares, però no menys d'un per planta.

Condicions de no acceptació automàtica: Error de replanteig. Col·locació de: perfil continu, tensor, fixació del pannel, perns. Nombre i tipus distint de l'especificat.

Amidament i abonament

m² de superfície de mampara per a divisions interiors, realitzada amb perfils d'acer galvanitzat i pannel o envidrament, fins i tot tall, preparació i unions de perfils, fixació de ribets, patilles i ferramenta de pengi i seguretat, totalment col·locada i repàs final.

Normes d'aplicació

- Codi Tècnic de l'Edificació. RD 314/2006. CTE-DB SU.
- Condicions acústiques, compliment de NBE-CA-88.

2.- Aliatges lleugers

Sistema modular per a particions interiors format per mampares desmuntables sense funció estructural, fixes o mòbils constituïdes per una estructura de perfils d'acer galvanitzat i un pannel cec, envidrat o mixt, podent incloure portes o no.

Components

Perfil continu perimetral de cautxú sintètic o material similar, estructura portant, perfils per panells, panells, tancament, perfils d'acabat, peces d'encaix i subjecció, material de segellat de juntes.

Característiques tècniques mínimes

Perfil continu perimetral de cautxú sintètic o material similar.

Estructura portant. Formada per perfils bàsics i complementaris verticals i horitzontals que formen un entramat desmuntable. Seran extrusionats d'aliatge lleuger d'alumini: els perfils vindran amb acabat anoditzat (espessor mínim 15 micres) o lacat i tindran un espessor mínim de perfil de 1,50 mm.

Perfils per a panells. Tindran les mateixes característiques que els perfils de l'estructura portant.

Panells. Constituit per elements que s'acoblen individualment i per separat sobre l'armadura, podran ser: Opacs, formats per: Material de base: podrà ser de fibrociment, material plàstic, tauler aglomerat, etc. Material de xapat:

podrà ser de fusta, metàl·lic (xapa d'alumini, d'acer, etc.), material sintètic (PVC, revestiment melamínic, vinílic), etc. Acabat: podrà anar pintat, envernissat, lacat, anoditzat, galvanització, etc. Així mateix podran ser mitjançant panells sandvitx constituïts per dues xapes d'acer galvanitzat o alumini anoditzat o prelacat amb ànima de llana de roca o similar. Transparents o translúcids: podran ser vidres simples o dobles, (en aquest cas amb possibilitat de dur cortina de llepis d'alumini o tela en la cambra interior), o bé de vidres sintètics (metacrilat, etc.).

Tancament. En cas que el pannel tingui elements envidrats o portes.

Perfils d'acabat. Perfil de sòcol per a pas horitzontal d'instal·lacions.

Peces d'acoblament i subjecció. Tensor, pern, clip de subjecció, seran d'acer inoxidable o protegit contra la corrosió.

Material de segellat de juntes.

Control i acceptació

Perfils d'alumini anoditzat. Identificació. Material. Dimensions. Gruixos i característiques. Comprovació de protecció i acabat dels perfils. (Alumini, protecció anòdica mínima de 20 micres en exteriors i 25 en ambients marins). Distintius: Marca de Qualitat "EWAA EURAS"

Perfils laminats i xapes. Identificació. Material. Dimensions. Espessors i característiques. Comprovació de protecció i acabat dels perfils. - Distintius: Marca AENOR per a perfils i xapes d'acer laminat en calent. Taulers de fusta o suro. Distintius: Marca AENOR.

Vidre. Identificació. El Contractista presentarà almenys tres mostres dels vidres que es proposin emprar en obra.

Seràn plans i tallats amb neteja, sense asprors, i el gruix serà uniforme en tota la seva extensió. Es comprovessin les dimensions d'almenys un vidre cada 50 envidraments, però no menys d'un per planta, no acceptant-se variacions en l'espessor superiors a 1 mm ni a 2 mm en la resta de dimensions. Distintius: Segell INCE per a vidre doble. Escumes elastomèriques. Distintius: Segell INCE / Marca AENOR.

Els materials i equips d'origen industrial, haurien de complir les condicions funcionals i de qualitat que es fixen en les corresponents normes i disposicions vigents relatives a fabricació i control industrial. Quan el material o equip arribi a obra amb certificat d'origen industrial que acrediti el compliment d'aquestes condicions, normes o disposicions, la seva recepció es realitzarà comprovant, únicament, les seves característiques aparents.

Execució

Condicions prèvies

Es replantejarà l'envà a col·locar. Es disposarà un perfil continu sobre l'enrajolat, sostre o parament per a esmorteir les vibracions i absorbir les toleràncies.

Fases d'Execució

Es col·locaran primer els perfils bàsics horitzontals continus inferiors; posteriorment els verticals aplomats i lleugerament tibats. A continuació es col·locaran anivellats els horitzontals intermedis i es tibarà definitivament els verticals. Es col·locarà el tensor entre el perfil suport i el de repartiment. La seva tensió es graduarà mitjançant rosca o sistema equivalent. Es fixarà els perfils per a panells i els de registre mitjançant clips. Es fixarà el perfil final mitjançant cargols de pressió. Es col·locaran els elements d'acoblament en les trobades dels perfils bàsics horitzontals i verticals mitjançant cargols de pressió, quedant anivellats i aplomats. Es col·locarà el pannel sobre el perfil per a pannel amb interposició del perfil continu de cautxú sintètic, quedant anivellat i aplomat. Les instal·lacions com electricitat, telefonia i antenes podran disposar-se per l'interior dels perfils de l'entramat de la mampara. Les obertures duran una llinda resistent.

Acabats. El pannel quedarà anivellat i aplomat. Les particions interiors, seran estables, planes, aplomades i resistents als impactes horitzontals.

Control i acceptació

Unitat i freqüència d'inspecció: un cada 10 mampares, però no menys d'un per planta.

Condicions de no acceptació automàtica són els següents: Replanteig. Col·locació de: perfil continu, perns, tensor, pannel, perfil.

Amidament i abonament

m² de superfície de mampara per a divisions interiors, realitzada amb perfils d'alumini anoditzat i pannel o envidrament, fins i tot tall, preparació i unions de perfils, fixació de ribets, patilles i ferramenta, i seguretat.

Normes d'aplicació

- Codi Tècnic de l'Edificació. RD 314/2006. CTE-DB SU.
- Condicions acústiques, compliment de NBE-CA-88.

3.- Fusta

Sistema modular per a particions interiors format per mampares desmuntables, fixes o mòbils constituïdes per una estructura de perfils de fusta vista o oculta i un pannel cec, envidrat o mixt, podent incloure portes i/o finestres.

Components

Perfil continu perimetral de cautxú sintètic o material similar, entramat, pannel, tancament, perfils d'acabat, peces d'encaix i fixació, tapajunts i ribet.

Característiques tècniques mínimes

Entramat. Estarà format per una sèrie de perfils (perfil suport, intermedi, repartiment i guia). Els perfils de fusta

massissa estaran correctament escairats, tindran les seves cares vistes, raspallades i escatades de taller, amb acabat pintat o envernissat. Per als perfils ocults no es precisen fustes de les empleades normalment en ebenisteria i decoració.

Panells. Constituit per elements que s'acoblen individualment i per separat sobre l'armadura, podran ser: Opacs, formats per: Material de base: podrà ser de fibrociment, material plàstic, tauler aglomerat, etc. Material de xapat: podrà ser de fusta, metàl·lic (xapa d'alumini, d'acer, etc.), material sintètic (PVC, revestiment melamínic, vinílic, ...), etc. Acabat: podrà anar pintat, envernissat, lacat, anoditzat, galvanització, etc. Així mateix podran ser de panells sandvitx constituïts per dues xapes d'acer galvanitzat o alumini anoditzat o prelacat o taulers d'aglomerat amb ànima de llana de roca o similar. Transparents o translúcids: podran ser vidres simples o dobles, (en aquest cas amb possibilitat de dur cortina de llepis d'alumini o tela en la cambra interior), o bé de vidres sintètics (metacrilat, etc.).

Tancament. En cas que el panell tingui portes.

Perfils d'acabat. Perfil de sòcol per a pas horitzontal d'instal·lacions.

Peces d'acoblament i fixació. Tensor, esquadra de fixació, etc. seran d'acer protegit contra la corrosió. Els galces podran ser de fusta molt dura com roure, faig, etc.

Tapajunts i ribets. Seran de fusta, presentant les seves cares i cants vists, raspallats i escatats.

Control i acceptació

Perfils de fusta. Identificació. Material. Dimensions. Espessors i característiques. Comprovació de protecció i acabat dels perfils. (Fusta, imprimació, pintures o vernissos). Distintius: Marca AENOR per a fusta massissa.

Assaigs: dimensions. Inèrcia. Humitat. Nusos. Pes específic. Duresa. Lots: 50 unitats de barana o fracció.

Taulers de fusta o suro. Distintius: Marca AENOR.

Pintures o vernissos. Distintius: Marca AENOR.

Vidre. Identificació. El Contractista presentarà almenys tres mostres dels vidres que es proposin emprar en obra.

Seran plans i tallats amb neteja, sense asprors, talls en les vores i el gruix serà uniforme en tota la seva extensió.

Es comprovaran les dimensions de com a mínim un vidre cada 50 envidraments, però no menys d'un per planta, no acceptant-se variacions en l'espessor superiors a 1 mm ni a 2 mm en la resta de dimensions. Distintius: Segell INCE per a vidre doble. Assaigs: propietats mecàniques (densitat, duresa, elasticitat, resistència a la flexió, resistència a la compressió), índex d'atenuació acústica, característiques energètiques (factors de transmissió i reflexió d'energia lluminosa, factors de transmissió, reflexió i absorció d'energia solar, factor solar), propietats tèrmiques, reacció i resistència al foc, propietats elèctriques i dielèctriques, durabilitat (resistència a l'aigua, a les solucions àcides o alcalines).

Escumes elastomèriques. Distintius: Segell INCE / Marca AENOR.

Els materials i equips d'origen industrial, haurien de complir les condicions funcionals i de qualitat que es fixen en les corresponents normes i disposicions vigents relatives a fabricació i control industrial. Quan el material o equip arribi a obra amb certificat d'origen industrial que acrediti el compliment d'aquestes condicions, normes o disposicions, la seva recepció es realitzarà comprovant, únicament, les seves característiques aparents.

Execució

Condicions prèvies

Es replantejarà la mampara a col·locar. Es disposarà un perfil continu de cautxú o similar sobre l'enrajolat, sostre o parament per a esmorteir les vibracions i absorbir les toleràncies.

Fases d'Execució

Mampara desmuntable. Es col·locarà el perfil guia sobre els perfils continus de material elàstic en sòl, sostre i/o parament, fixant-los mitjançant cargols sobre tacs de fusta o plàstic. Es col·locarà, els perfils de repartiment,

els perfils suport, i els perfils intermedis, fixant-los per pressió, havent de quedar anivellats. En cas d'entramat vist: es col·locarà el pannel entre cares de perfils suport i intermedi, amb interposició de falques o perfil continu de material elàstic, fixant-lo mitjançant ribets. En cas d'entramat ocult: el pannel es col·locarà sobre les dues cares de perfils suports i intermedis fixant-lo mitjançant cargols. Es col·locaran el tapajunt.

Mampara fixa. Es col·locarà el perfil guia sobre els perfils continus de material elàstic en sòl, sostre i/o parament, fixant-los mitjançant cargols sobre tacs de fusta o plàstic. Es col·locaran els perfils de repartiment, els perfils suport i els perfils intermedis mitjançant esquadra de fixació, havent de quedar anivellats. En cas d'entramat vist: es col·locarà el pannel entre cares de perfils suport i intermedi, amb interposició de falques o perfil continu de material elàstic, fixant-lo mitjançant ribets. En cas d'entramat ocult: el pannel es col·locarà sobre les dues cares de perfils suports i intermedis fixant-lo mitjançant cargols.

Acabats. El pannel quedarà anivellat i aplomat. Les particions interiors, seran estables, planes, aplomades i resistents als impactes horitzontals.

Control i acceptació

Unitat i freqüència d'inspecció: un cada 10 mampares, però no menys d'un per planta.

Condicions de no acceptació automàtica són els següents: Replanteig. Col·locació de: perfil continu, perns, tensor, pannel, perfil.

Amidament i abonament

m² de superfície de mampara per a divisions interiors, realitzada amb perfils d'acer fusta i pannel o envidrament, fins i tot trepants, fixació a paraments, ajustat d'obra, presentació, anivellat i aplomat, canalitzacions, repàs i ajustament final.

Norma d'aplicació

Codi Tècnic de l'Edificació. RD 314/2006. CTE-DB SU.

Condicions acústiques, compliment de NBE-CA-88.

3.4.1.3 Fusteries interiors.

Tenen per objecte el tancament de les obertures interiors, dotant l'edifici de les prestacions d'accés a les diferents dependències l'edifici. També inclou el tancament d'armaris empotrats.

1.- Portes de fusta

Components

Folrat de bastiment de base amb peça de galze i tapajunts o el propi bastiment col·locat directament sobre fàbrica.

Escairada de fusta de pes específic \geq a 450kg/m³ i humitat \leq 15%.

Ribets de fusta quan disposin d'envidrament.

Protecció de pintura, lacat o vernís.

Accessoris i ferramentes, junts perimetrals, etc.

Característiques tècniques

Els taulers de fusta llistonats i els de fusta contra-xapada compliran les normes UNE corresponents

Control i acceptació

El subministrador acreditarà la vigència de la certificació de conformitat dels perfils i escairades amb els requeriments reglamentaris: Assaigs, distintius i marcatges CEE.

Les escairades no presentaran guerxaments, fongs ni cops, i els eixos seran rectilinis. Les unions es faran amb maclatges rígids, formant angles rectes.

Execució

Condicions prèvies

L'emmagatzematge serà en lloc protegit de la humitat i allunyat de possibles impactes.

El bastiment ha d'estar ben aplomat, sense deformacions dels angles, al nivell i al pla previstos, encastat al terra o fixat mecànicament.

Fases d'Execució

Presentació de la porta

Col·locació de la ferramenta

Fixació definitiva

Neteja i protecció.

Control i acceptació

La porta ha d'obrir i tancar correctament. Tota la ferramenta ha d'anar fixada al bastidor de cada fulla o bé al reforç. La fulla que no porti tanca s'ha de fixar al bastiment per mitjà de dos passadors. Toleràncies d'Execució:

Horitzontalitat: ± 1 mm. - Aplomat: ± 3 mm. - Pla previst de la fulla respecte al bastiment: ± 1 mm.- Posició de la ferramenta: ± 2 mm.

Portes: Franquícia entre les fulles i el bastiment: $\leq 0,2$ cm. Franquícia entre les fulles i el paviment: entre 0,2 cm i 0,4 cm. Fixacions entre cada fulla i el bastiment: ≥ 3 .

Portes d'armari: Fixacions entre la fulla inferior i el bastiment: ≤ 3 . Fixacions entre la fulla superior i el bastiment:

≤ 2 . Franquícia entre les fulles i el bastiment: $\leq 0,2$ cm

Amidament i abonament

m² de llum d'obra d'element col·locat, incloent en el preu la part proporcional d'ajuts per a la seva col·locació, elements de connexió, tapajunts i ferramentes. No s'inclou el cost de la col·locació dels bastiments, les pintures ni els vernissos.

Els elements singulars d'ebenisteria es mesuraran i valoraran per unitats (ut) completament acabades i posades a l'obra segons especificacions de la D.F.

Normes d'aplicació

Condicions acústiques, compliment de NBE-CA-88.

2.- Portes metàl·liques

Components

Folrat de bastiment de base amb peça de galze i tapajunts o el propi bastiment col·locat directament sobre fàbrica.

Porta metàl·lica col·locada,

Mecanismes per a un funcionament correcte d'obertura i tancament, amb els tapajunts col·locats o trapa metàl·lica practicable.

Característiques tècniques

Els perfils i xapes compliran les normes UNE corresponents.

Control i acceptació

El subministrador acreditarà la vigència de la certificació de conformitat dels perfils i esquadries amb els requeriments reglamentaris: Assaigs, distintius i marcatges CEE.

En el cas d'acer laminat en calent i conformat fred, els perfils aniran protegits amb imprimació anticorrosiva.

Les escairades no presentaran guerxaments, fongs ni cops, i els eixos seran rectilinis. Les unions es faran amb maclatges rígids, formant angles rectes.

Execució

Condicions prèvies

Per a la col·locació del bastiment s'han de preveure els gruixos dels acabats del parament o del suport al qual estigui subjecte. S'ha de col·locar amb l'ajut d'elements que garanteixin la protecció del bastiment contra els impactes durant tot el procés constructiu i d'altres que mantinguin l'escairat fins que quedi ben travat a l'obra.

Fases d'**Execució**

Replanteig.

Col·locació, aplomat i anivellat del bastiment, i segellat dels junts;

Muntatge de les fulles mòbils

Eliminació dels rigiditzadors.

Col·locació dels mecanismes i els tapajunts.

Neteja de tots els elements

Control i acceptació

Ha d'obrir i tancar correctament. No ha de gravitar cap tipus de càrrega sobre el bastiment. Distància entre ancoratges galvanitzats: ≤ 60 cm. Distància d'ancoratges galvanitzats als extrems: ≤ 30 cm. Franquícia entre la fulla i el bastiment: $\leq 0,2$ cm El bastiment ha d'estar ben aplomat, sense deformacions dels angles, al nivell i al pla previstos. Els ribets i els junts de materials tous han de ser nets i han de quedar lliures. La porta, un cop incorporada a l'obra, ha de complir els requisits de resistència mecànica, seguretat d'ús i higiene i salut establerts a la norma UNE 85103. Franquícia entre la fulla i el paviment: $\geq 0,2$ cm, $\leq 0,4$ cm.

Toleràncies d'**Execució**:-

Replanteig: ± 10 mm. Nivell previst: ± 5 mm. Horitzontalitat: ± 1 mm. Aplomat: ± 2 mm/m

Amidament i abonament

Unitat amidada segons les especificacions de la DT.

Normes d'aplicació

UNE 85103:1991 EX Puertas y cancelas pivotantes abatibles. Definiciones, clasificación y características.

Condicions acústiques, compliment de NBE-CA-88.

3.- Portes tallafocs

Portes amb resistència al foc durant un termini de temps determinant, mantenint les funcions d'integritat i aïllament tèrmic.

Portes de fulles batents amb eix de gir vertical

Portes de fulles corredisses

Components

Porta de fusta o metàl·lica tallafocs amb reblert de material aïllant d'accionament manual o automàtic

Bastiment de base

Mecanismes i accessoris

Característiques tècniques

Sistema de tancament exigint en portes previstes com a sortida de planta o d'edifici i per evacuació de més de 50persones. Per ocupants habituals amb maneta o polsador, i per ocupants no habituals barra antipànic segons s'estableix en normes UNE-EN 179:2003 VC1, i 1125:2003 VC1.

Execució

Condicions prèvies

Durant el procés de col·locació s'han d'utilitzar uns elements que garanteixin la protecció contra els impactes i uns altres que mantinguin l'escairat fins que el bastiment quedi ben travat. Mecanismes i accessoris. S'ha de col·locar sobre els forats i osques preparats a les fulles de la porta. El muntatge s'ha de fer de manera que no es produeixi una pèrdua d'aïllament a la temperatura al voltant del pany, seguint les instruccions tècniques del fabricant.

Fases d'Execució

Col·locació, aplomat i anivellat del bastiment, i segellat dels junts

Replanteig en el forat de la situació dels elements d'ancoratge. Fixació del bastiment, de les guies, col·locació del full.

Col·locació i ajust dels mecanismes d'obertura tant a la porta com al bastiment.

Control i acceptació

Ha d'estar ben aplomada, a escaire i al nivell previst.

Ha de funcionar correctament i ha de tenir un accionament suau. Ha de quedar fixat a la fulla per mitjà de cargols.

Portes de fulles batents: El gir s'ha de fer en el sentit d'evacuació (en el cas de més de 50 persones o locals de risc mig i alt) i de manera que l'obertura de la porta no disminueixi l'amplària real de la via d'evacuació.

Alçària de col·locació dels mecanismes d'obertura: 1 m (\pm 50 mm)

El bastiment ha de quedar travat al parament amb platines d'ancoratge, 3 a cada muntant i al travesser, agafades amb morter. La part inferior ha d'estar encastada un mínim de 3 cm en el paviment.

Portes de fulles corredisses: Les guies de recorregut han de quedar horitzontals, per a les portes d'accionament manual, o inclinades amb una pendent cap el punt mitjà de la porta \geq 2%, en les d'accionament automàtic, i han de ser netes. Els mecanismes de rodament han de ser autolubrificants per tal de facilitar el desplaçament de les fulles. Els topalls de recorregut de les guies han de permetre l'obertura total de les fulles, sense disminuir l'amplària real de la via d'evacuació.

Els perfils tallafocs del bastiment han d'estar travats al parament pels tres costats, amb platines d'ancoratge a distàncies \leq 60 cm. La guia ha de quedar sòlidament fixada al suport i en la posició indicada en el plànol de muntatge.

Toleràncies d'Execució:

Replanteig: \pm 10 mm, anivellament: \pm 1 mm, aplomat: \leq 3 mm (enfora)

Amidament i abonament

Unitat amidada segons les especificacions de la DT.

Normes d'aplicació

UNE 85102:1991 EX. Puertas y cancelas deslizantes correderas rectas. Definiciones, clasificación y características.

Codi Tècnic de l'Edificació. RD 314/2006. CTE-DB SI.

Classificació dels productes de la construcció i els elements constructius en funció de les seves propietats de reacció i de resistència davant del foc. R.D. 312/2005

Condicions acústiques, compliment de NBE-CA-88.

3.4.2 Subsistema paviments.

3.4.2.1 Continus.

Revestiment de sòls en interiors executats de forma continua amb un conglomerant i un material d'addició, podent rebre diferents tipus d'acabat.

Poden ser de formigó i terratzo continu.

Components

Conglomerant. Àrids. Aigua. Additius en massa. Productes d'acabat. Pintura, desmoldejant, resina d'acabat. Malla electrosoldada de rodons d'acer. Làmina impermeable. Juntes. Materials de revestiment. Sistemes de fixació.

Característiques tècniques mínimes

Conglomerant. Cement: complirà les exigències quant a composició, característiques mecàniques, físiques i químiques que estableix la Instrucció per a la recepció de ciments RC-97.

Materials bituminosos: podran ser de barreja en calent constituïda per un conglomerant bituminós i àrids minerals.

Materials sintètics: resines sintètiques, etc.

Àrids. La sorra podrà ser de mina, riu, platja rentada, matxucat o barreja d'elles, la grava podrà ser de riu, matxucat o pedrera.

Aigua. S'admetran totes les aigües potables i les tradicionalment emprades.

Additius en massa. Podran ser pigments.

Productes d'acabat. Pintura: Constituiran mà de fons o d'acabat de la superfície a revestir. Mitjà de dissolució, aigua (és el cas de la pintura al tremp, pintura a la calç, pintura al silicat, pintura al ciment, pintura plàstica, etc.); mitjà de dissolució, dissolvent orgànic (és el cas de la pintura a l'oli, pintura a l'esmalt, pintura martelè, laca nitrocel·lulòsica, pintura de vernís per a interiors, pintura de resina vinílica, vernissos, pintures bituminoses, intumescents i ignífuges, etc.). Aglutinants com cues cel·lulòsiques, calç apagada, silicat de sosa, ciment blanc, resines sintètiques, etc.). Desmoldejant: servirà de material desencofrant per als motlles o patrons d'imprimir, en cas de paviments continus de formigó amb teixidura "in situ" permetent extreure teixidures de les superfícies de formigó durant el seu procés d'enduriment. No alterarà cap de les propietats del formigó, haurà de ser estable, servirà al formigó com producte impermeabilizante impeding el pas de l'aigua, alhora que dota al formigó de major resistència a la gelada. Així mateix serà un element de guarit que impedirà l'evaporació de l'aigua del formigó.

Resina d'acabat: haurà de ser incolora, i permetrà ser acolorida en cas de necessitat. Haurà de ser impermeable a l'aigua, resistent a la base, als àcids ambientals, a la calor i als llamps UV (no podrà groguejar en cap cas). Evitarà la formació de fongs i microorganismes. Podrà aplicar-se en superfícies seques i/o humides, amb fred o calor, podrà repintar-se i disposarà d'una excel·lent rapidesa d'assecat. Realçarà els colors, formes, teixidures i volums dels paviments acabats.

Malla electrosoldada de rodons d'acer.

Làmina impermeable.

Juntes. Farciment de juntes: elastòmers, perfils de PVC, bandes de llautó, etc. Segellat de juntes: serà de material elàstic, de fàcil introducció en les juntes. Tapajunts: podran ser perfils o bandes de material metàl·lic o plàstic.

Sistema de fixació.

Control i acceptació

Es realitzaran les comprovacions corresponents d'identificació i assaig en cada un dels següents capítols:

Conglomerant, àrids i material d'addició. Ciments. Aigua. Arenes (àrids).

Amb la finalitat de limitar el risc de lliscament, els paviments dels edificis o zones d'ús Sanitari, Docent, Comercial, Administratiu, Aparcament i Pública Concurrència, excloses les zones d'ús restringit, tindran una classe adequada conforme al CTE DB SU 1. El valor de resistència al lliscament R_d es determina mitjançant l'assaig del pèndol descrit en l'Annex A de la norma UNE-ENV/ 12633:2003 emprant l'escala C en provetes sense desgast accelerat.

La mostra seleccionada serà representativa de les condicions més desfavorables de lliscament. Aquesta classe es mantindrà durant la vida útil del paviment.

Execució.

Condicions prèvies

En cas de paviments exteriors, es col·locaran prèviament de vorades o encofrats perimetrals. En cas de paviment continu amb aglomerat bituminós i amb asfalt fos, sobre la superfície del formigó del forjat o solera es donarà una imprimació amb un reg d'emulsió de betum. En cas de paviment de formigó continu tractat superficialment, amb morter de resines sintètiques o morter hidràulic polimèric, s'eliminarà la lechada superficial del formigó del forjat o solera mitjançant gratat amb raspalls metàl·lics. En cas de paviment continu de formigó tractat amb morter hidràulic, si el forjat o solera tenen més de 28 dies, es gratarà la superfície i s'aplicarà una imprimació prèvia, d'acord amb el tipus de suport i el morter a aplicar.

En tots els casos es respectaran les juntes de la solera o forjat. En els paviments situats a l'exterior, se situaran juntes de dilatació formant una quadrícula de costat no major de 5 m que alhora faran paper de juntes de retracció. En els paviments situats a l'interior, se situaran juntes de dilatació coincidint amb les de l'edifici, i es mantindran en tot l'espessor del revestiment. Quan l'**Execució** del paviment continu es faci per bandes, es disposaran juntes en les arestes longitudinals de les mateixes.

Fases d'Execució

Amb empedrat: serà amb pedres anivellades sobre capa de morter de 5 cm. S'estendrà la beurada de ciment sobre les juntes, regant-se posteriorment durant 15 dies. Amb graveta: serà amb capa de barreja de sorra i grava d'almenys 3 cm d'espessor col·locada sobre el terreny, de manera que quedi solta o ferma. Amb terratzo in situ:

serà amb capa de 2 cm de sorra sobre el forjat o solera, sobre la qual s'estendrà una capa de morter de 1,50 cm, malla electrosoldada i altra capa de morter de 1,50 cm. Una vegada piconada i anivellada aquesta capa, s'estendrà el morter d'acabat disposant banda per a juntes en quadrícules de costat no major de 1,25 m. Amb aglomerat bituminós: serà amb capa d'aglomerat hidrocarbonat estesa mitjançant procediments mecànics fins a espessor de 40 mm. Tractat superficialment: s'aplicarà el tractament superficial del formigó (enduridor, recobriment), en capes successives mitjançant, brotxa, raspall, corró o pistola. De formigó tractat amb morter hidràulic: serà mitjançant aplicació del morter hidràulic sobre el formigó per espolvorejar amb un morter en sec o a la plana amb un morter en pasta. En cas de paviment continu amb morter de resines sintètiques: en cas de morter autoanivellant, aquest s'aplicarà amb espàtula dentada fins a espessor no menor de 2 mm, en cas de morter no autoanivellant, aquest s'aplicarà mitjançant plana o espàtula fins a un espessor no menor de 4 mm. En cas de paviment continu amb morter hidràulic polimèric: el morter es compactarà i allisarà mecànicament fins a espessor no menor de 5 mm.

Paviment de terratzo continu. Preparació i comprovació de la superfície d'assentament. Preparació dels junts. Col·locació del morter d'emprimació. Col·locació de la malla de fibra de vidre. Col·locació de la malla alveolar. Col·locació del morter d'acabat. Rebaixat, polit i abrillantat. En el paviment o hi ha d'haver esquerdes, taques, canvis de tonalitat ni d'altres defectes superficials. La superfície del paviment ha de ser polida i abrillantada. No s'hi han de veure marques ni senyals de la polidora. La superfície acabada ha de ser plana i ha de tenir una textura uniforme, de coloració homogènia. Gruix de la capa del morter d'emprimació: 3mm. Gruix de la capa del morter d'acabat: 10mm. Absorció d'aigua (UNE 127-002): <10%. Resistència al desgast en un recorregut de 250m (UNE 127-005): <2mm. El suport ha de tenir una resistència mínima equivalent a un formigó de Fck 125 kg/cm² i la superfície ha de ser plana amb una tolerància de planor de ±4mm en 2m. Si el suport és una llosa flotant, el paviment s'ha de fer per peces que coincideixin amb les de la llosa, de tal manera que sobre els junts de retracció, o de dilatació del suport s'hi facin els junts de treball del terratzo. Sobre el morter d'emprimació s'ha d'estendre la malla de fibra de vidre i els plafons de la malla alveolar. Després s'ha d'abocar el morter d'acabat fins a cobrir la malla i s'ha de passar el remolinador mecànic i l'aplanadora. L'operació de polir s'ha de fer 3 dies després de la formació del paviment. S'ha de rebaixar ½ mm amb pedra abrasiva de gra 60. A la fase d'acabat s'ha d'afinar amb gra 120 o 220 i s'ha d'abrillantar amb sals de fluosilicat.

Paviment de formigó. Acabat sense additius. Preparació i comprovació de la superfície d'assentament. Col·locació de l'armadura, si és el cas. Col·locació i vibratge del formigó. Realització de la textura superficial. Protecció del formigó i cura. No hi ha d'haver esquerdes ni discontinuïtats. La superfície acabada ha d'estar remolinada mecànicament o lliscada. Ha de tenir la textura uniforme, amb la planor i el nivell previstos. Hi ha d'haver junts transversals de retracció cada 25 m² amb distàncies entre ells no superiors als 5 m. Els junts han de ser d'una fondària $\geq 1/3$ del gruix i d'una amplària de 3 mm, i han de complir les especificacions del seu plec de condicions. Hi ha d'haver junts de dilatació, a distàncies no superiors als 30 m, de tot el gruix del paviment.

També s'han de deixar junts en els acords amb d'altres elements constructius. Aquests junts han de ser d'1 cm d'amplària i han d'estar reblerts amb poliestirè expandit.

Els junts de formigonament han de ser de tot el gruix del paviment i s'ha de procurar que coincideixin amb els junts de retracció. Duresa Brinell superficial de la capa de morter (UNE_EN_ISO 6506/1) (mesurada amb una bola de 10 mm de diàmetre): ≥ 3 kg/mm². Resistència característica estimada del formigó de la llosa (Fest) al cap de 28 dies: $\geq 0,9 \times F_{ck}$. Toleràncies d'**Execució**:- Gruix: $\pm 10\%$ del gruix- Nivell: ± 10 mm- Planor: \pm mm/3 m. El formigonament s'ha de fer a una temperatura ambient entre 5°C i 40°C. S'ha de vibrar fins a aconseguir una massa compacta, sense que es produeixin segregacions. Durant el temps de cura i fins a aconseguir el 70% de la resistència prevista, s'ha de mantenir humida la superfície del formigó. Aquest procés ha de durar com a mínim:- 15 dies en temps calorós i sec- 7 dies en temps humit. El paviment no s'ha de trepitjar durant les 24 h següents a la seva formació.

Acabats. Amb empedrat: s'eliminaran les restes de beurada i es netejarà la seva superfície. Amb terratzo in situ:

l'acabat es farà mitjançant polit amb màquina de disc horitzontal de la capa de morter d'acabat. Amb aglomerat bituminós: l'acabat final es farà mitjançant compactació amb corrons, durant la qual, la temperatura de l'aglomerat no baixarà de 80°C. En cas de paviment continu amb asfalt fos: l'acabat final es farà mitjançant compactació amb plana. Amb morter hidràulic polimèric: l'acabat final podrà ser de pintat amb resines epoxi o poliuretà, o mitjançant un tractament superficial del formigó amb enduridor. En cas de paviment continu de formigó tractat superficialment amb enduridor - colorant, podrà rebre un acabat mitjançant aplicació d'un agent desmoldejant, per a posteriorment obtenir teixidura amb el model o patró triat; aquesta operació es realitzarà mentre el formigó segueixi en estat d'enduriment plàstic. Una vegada endurit el formigó, es procedirà al rentat de la superfície amb aigua a pressió per a desincrustar l'agent desmoldejant i matèries estranyes. Per a finalitzar, es realitzarà un segellat superficial amb resines, projectades mitjançant sistema airless d'alta pressió en dues capes, obtenint així el rebuig de la resina sobrant, una vegada segellat el porus en la seva totalitat.

Juntes. En cas de junta de dilatació: l'ample de la junta serà de 10 a 20 mm i la seva profunditat igual al del paviment. El segellat podrà ser de massilla o perfil preformat o bé amb tapajunts per pressió o ajustament. En cas de juntes de retracció: l'ample de la junta serà de 5 a 10 mm i la seva profunditat igual a $1/3$ del gruix del paviment. El segellat podrà ser de massilla o perfil preformat o bé amb tapajunts. Prèviament la junta es realitzarà mitjançant un calaix practicat a màquina en el paviment.

Control i acceptació

1 comprovació cada 400 m². Interiors, una cada 4 habitatges o equivalent. Comprovació del suport: Es comprovarà la neteja del suport i imprimació. Gruix de la capa de base i de la capa d'acabat; Disposició i separació entre bandes de juntes. Planeïtat amb regla de 2 m.

Amidament i abonament

m² de paviment continu realment executat, incloent pintures, endurecedores, formació de juntes eliminació de restes i neteja.

m³ de volum realment executat. Paviment de formigó acabat amb additius., mesurat d'acord amb les seccionstipus senyalades a la DT. Aquests criteris inclouen l'acabament específic dels acords amb les vores, sense que comporti l'ús de materials diferents d'aquells que normalment conformen la unitat. No s'inclouen en aquests criteri les reparacions d'irregularitat superiors a les tolerables. No és d'abonament en aquesta unitat d'obra el reg de cura. No són d'abonament en aquesta unitat d'obra els junts de retracció ni els de

dilatació. No s'inclou dins d'aquesta unitat d'obra l'abonament dels treballs de preparació de la superfície existent. Estesa amb regle vibratori, queda inclòs el muntatge i desmuntatge de l'encofrat lateral, en el cas en que sigui necessari.

Normes d'aplicació

- Codi Tècnic de l'Edificació. CTE-SU 1, Seguretat enfront al risc de caigudes; en relació a lliscament de terres i discontinuïtats en el paviment.
- Codi d'Accessibilitat de Catalunya, llei 20/1991.

3.4.2.2 Flexibles.

Parament horitzontal col·locat sobre forjat o solera amb materials tèxtils o sintètics. Aquests paviments es poden col·locar en llosetes o en lamines.

Podem trobar diferents tipus:

Paviments de llosetes de suro : peces de suro col·locades amb adhesiu.

Paviments de PVC : Paviment sintètic en lamines o llosetes col·locat amb adhesiu . Pot ser amb sola d'escuma alveolar, que es un paviment format amb lamines de PVC amb base d'escuma alveolar, col·locades amb adhesiu acrílic de dispersió aquosa i soldat en fred amb PVC líquid, o homogeni que es un paviment format amb peces de PVC col·locades amb adhesiu acrílic de dispersió aquosa i soldat en calent amb cordó cel·lular.

Paviments de goma : Paviment sintètic en lamines o llosetes de goma col·locat amb adhesiu.

Paviments de linòleum i amiant-vinil : Paviment sintètic en lamines o llosetes col·locat amb adhesiu.

Paviment de moquetes : Revestiment tèxtil de terra amb moqueta de llana o de fibres sintètiques. Es poden col·locar amb adhesiu, tensada sobre feltre de suport i amb adhesiu ajustada a un bastiment d'acer.

Components

Material de revestiment, sistema de fixació

Cantoneres.

Característiques tècniques mínimes

Material de revestiment: Moqueta en rotllo o llosetes. Linòleum. PVC en rotllo o llosetes. Amiant-vinil. Goma natural o sintètica en rotllo o llosetes. Suro en llosetes

Cantoneres: podrà ser de fusta, d'acer inoxidable o perfil extrusionat en aliatge d'alumini.

Sistema de fixació: moqueta en llosetes, podran ser autoadhesives. Moqueta en rotllo, podrà anar adherida o tibada per adhesió o per llates. Linòleum, PVC o amiant – vinil, tant en llosetes com en rotllo, podran anar adherits al suport. Goma en llosetes o rotllo, podrà anar adherit o rebut amb morter de ciment. En qualsevol cas l'adhesiu podrà ser de resines sintètiques amb polímers, resines artificials, bituminosos, ciments - cola. La banda adhesiva en rotllos podrà ser de cinta termoplàstica impregnada amb adhesiu per ambdues cares.

Cantoneres: es col·locarà amb adhesiu i es fixarà de manera que no existeixin celles amb la petjada i que i solapaments amb la paret. En cas d'ésser de fusta o metàl·lic es col·locarà amb patilles o cargols d'acer protegits contra la corrosió, i en cas d'ésser de goma, PVC o metàl·lic, es col·locarà amb adhesiu **Control i acceptació**

Amb la finalitat de limitar el risc de lliscament, els paviments dels edificis o zones d'ús Sanitari, Docent, Comercial, Administratiu, Aparcament i Pública Concurrencia, excloses les zones d'ús restringit, tindran una classe adequada conforme al CTE DB SU 1. El valor de resistència al lliscament R_d es determina mitjançant l'assaig del pèndol descrit en l'Annex A de la norma UNE-ENV/ 12633:2003 emprant l'escala C en provetes sense desgast accelerat.

La mostra seleccionada serà representativa de les condicions més desfavorables de lliscament. Aquesta classe es mantindrà durant la vida útil del paviment.

Identificació de les llosetes, rajoles o rotllos del material. Comprovar característiques complint CTE DB –SI.

Execució.

Condicions prèvies

La superfície del forjat, llosa o solera estarà exempta de greixos, oli o pols. El suport estarà sec, net i amb la planeïtat i nivell previst. Quan sota la capa de morter que serveix de base al revestiment pugui haver humitat, es col·locarà entre aquella i el suport una làmina aïllant. En el paviment no hi ha d'haver junts ni peces escantonades, taques ni d'altres defectes superficials. No hi ha d'haver bosses ni ressalts entre les lames o peces. El paviment s'ha de col·locar quan el local estigui acabat i envidrat. El suport ha de tenir un grau d'humitat $\leq 2,5\%$ i una duresa Brinell superficial mesurada amb bola de 10 mm de diàmetre $\geq 3 \text{ kg/mm}^2$ (UNE EN ISO 6506/1).

La col·locació de les peces s'ha de fer començant pels eixos geomètrics que divideixen en ambdós sentits el local en dues parts iguals.

Les làmines o les llosetes s'han de mantenir 24 h a la temperatura ambient del local per pavimentar. En els altiplans de planta de les escales de zones de públic (persones no familiaritzades amb l'edifici) es disposarà una franja de paviment tàctil en l'arrencada dels trams descendents, amb la mateixa amplària que el tram i una profunditat de 800 mm, com a mínim. En aquests altiplans no haurà portes ni passadissos d'amplària inferior a 1200 mm situats a menys de 400 mm de distància del primer esglaió d'un tram. En general, no es trepitjarà el paviment durant les 24 hores següents a la seva col·locació.

Fases d'Execució.

Sintètics.

Preparació i comprovació de la superfície d'assentament. No es col·locaran paviments de moqueta, de linòleum de PVC ni d'amiant-vinil en locals humits. Els tres últims tampoc es col·locaran. Si s'han de manejar àlcalis àcids orgànics diluïts, dissolvents orgànics aromàtics. No es col·locaran paviments de goma quan hagin de manejar-se àcids inorgànics, orgànics i oxidants concentrats, dissolvents aromàtics o clorats, olis i grasses animals, vegetals i minerals. Per moqueta en llosetes autoadhesives o en rotllo, *linòleo i *PVC en llosetes o en rotllo, llosetes d'amiant - vinil i rotllos i rajoles de goma adherits, s'estendrà sobre el forjat o solera una capa de morter de ciment, i sobre aquesta una o més capes de pasta d'allisat. Per goma en rotllo o rajoles rebudes amb ciment, s'estendrà sobre el forjat o solera una capa de morter de ciment, i sobre aquesta una capa de beurada de ciment.

Col·locació de l'adhesiu. L'adhesiu s'ha d'estendre en una superfície que sigui equivalent a vuit llosetes aproximadament i s'ha d'aplicar seguint les instruccions del fabricant. Paviment de làmines de pvc: L'adhesiu s'ha d'aplicar amb espàtula de dents fines, amb un consum mínim de 250 g/m². El seu ús ha de respondre a les instruccions del fabricant. Un cop fet el segellat dels junts s'ha de retirar l'excés d'adhesiu mentre el producte encara estigui fresc.

Col·locació de les làmines o les llosetes. Les peces han d'estar ben adherides al suport i han de formar una superfície plana i llisa. S'han de respectar els junts propis del suport. S'han de col·locar a tocar i sense cel·les en cas de llosetes. En cas de paviments de llosetes, es replantejarà la seva col·locació sobre la pasta d'allisat. En cas de paviments subministrats en rotllo, es tallaran aquests en tires amb les mesures del local, deixant una tolerància de 2-3 cm a l'excés. Per a la col·locació de làmines, les tires han de cavalcar 20 mm. En primer lloc s'ha d'haver tallat la vora inferior amb regla, i després s'ha de tallar i enganxar la superior. Paviment de linòleum: En les juntes, les tires s'encavalcaran 20 mm, el encavalcament es tallarà servint de guia a la vora superior, aplicant-se posteriorment l'adhesiu.

Execució dels junts. Les juntes de dilatació es faran coincidir amb les de l'edifici i es mantindran en tot l'espessor del paviment. Les juntes constructives es realitzaran en la trobada entre paviments diferents. Segellat dels junts. Paviment de làmines de pvc: Els junts han d'estar tancats en fred pel procediment de soldadura líquida. En cas de llosetes de PVC homogeni adherits amb juntes soldades, quan en els cantos del material no existeixi bisellat de fàbrica, s'obrirà una frega en la junta amb una fresa triangular on s'introduirà per calor i pressió el cordó de soldadura.

Neteja de la superfície del paviment. Es netejaran les taques d'adhesiu o ciment que haguessin quedat. Protecció del paviment acabat. La distància entre el paviment i els paraments ha de ser de 2 a 5 mm i ha de quedar coberta amb el sòcol.

Acabat final de la superfície. La superfície acabada ha de tenir la textura i el color uniformes. En general, no es trepitjarà el paviment durant les 24 hores següents a la seva col·locació. Paviment de làmines de pvc: El paviment no s'ha de trepitjar durant les 5 h següents a la seva col·locació. Toleràncies d'**Execució**: El sòl no presentarà imperfeccions o irregularitats que suposin una diferència de nivell de més de 6 mm; els desnivells que no excedeixin de 50 mm es resoldran amb un pendent que no excedeixi el 25%; en zones interiors per a circulació de persones, el sòl no presentarà perforacions o buits pels quals pugui introduir-se una esfera de 15 mm de diàmetre. Nivell: ± 5 mm. Planor: ± 4 mm/2 m. Horitzontalitat: ± 4 mm/2 m

Textils.

El revestiment no ha d'estar esfilagarsat, no ha de tenir taques d'adhesiu ni d'altres defectes superficials No hi ha d'haver bosses ni ressalts entre les tires. S'han de respectar els junts propis del suport. Els junts entre les tires han de ser a tocar i han de seguir la mateixa direcció que la circulació principal. Tot el pèl ha d'estar col·locat en la mateixa direcció. A les portes la direcció del pèl vagi en sentit contrari al d'obertura i que en els locals amb entrades de llum el pèl estigui col·locat en la direcció de la llum. Els canvis de paviment han d'estar protegits amb tires metàl·liques fixades mecànicament al suport.

Toleràncies d'**Execució**: Nivell: ± 5 mm

Les moquetes es poden col·locar:

Amb adhesiu: La moqueta ha d'estar ben adherida al suport i ha de formar una superfície plana i llisa de textura uniforme. L'adhesiu s'ha d'aplicar amb espàtula de dents fines, amb un consum mínim de 250 g/m². El seu ús ha de respondre a les instruccions del fabricant. El revestiment no s'ha de trepitjar durant les 24 h següents a la seva col·locació. En cas de rotllos de moqueta tibats per adhesió, es col·locarà la banda adhesiva sobre la pasta d'allisat i al llarg del perímetre del sòl a revestir. Toleràncies d'**Execució**: Planor: ± 4 mm/2 m

Tensada: La moqueta ha d'estar col·locada tibada, ha d'anar clavada en tot el perímetre del local i ha de formar una superfície plana i llisa, de textura uniforme. Les tires de la moqueta s'han de col·locar en sentit perpendicular al feltre de suport i s'han d'unir pel dors amb cinta termoadhesiva. S'han de col·locar llates d'empostissat de fusta, en el perímetre, per a clavar la moqueta.

L'operació de tibar s'ha de començar pels paraments verticals i s'ha de fer amb mordasses especials. En cas de rotllos de moqueta tibats per llates aquests es rebran en tot el perímetre del local al morter de ciment, deixant un marge amb el parament. La pasta d'allisat quedarà anivellada amb la llata. Toleràncies d'**Execució**: Planor: ± 5

mm/2 m. Horitzontalitat: Pendent $\leq 0,5\%$

Ajustada a un bastiment: El bastiment col·locat ha de quedar totalment recolzat sobre el suport. La part superior del bastiment ha d'estar en el mateix pla que el paviment perimetral. El revestiment s'ha de col·locar quan el local estigui acabat i envidrat.

El suport ha de ser sec i net, i ha de complir les condicions de planor i nivell que s'exigeixin al revestiment acabat.

El suport ha de tenir un grau d'humitat $\leq 2,5\%$.

Control i acceptació

1 comprovació cada 200 m². Interiors, una cada 4 habitatges. Comprovar que el suport està sec, net i anivellat, el gruix de la capa d'allisat. la planeitat amb regla de 2 m, l'aplicació de l'adhesiu, assecat i celles.

Amidament i abonament

m² de superfície de paviment totalment executat, incluint tots els treballs, eliminació de restes i neteja.

Normes d'aplicació

- Codi Tècnic de l'Edificació. CTE-SU 1, Seguretat enfront al risc de caigudes; en relació a lliscament de terres i discontinuïtats en el paviment.
- Codi d'Accessibilitat de Catalunya, llei 20/1991.

3.4.2.3 Per peces.

Revestiment per a acabats de sòls i graons d'escales interiors i exteriors, amb peces de pedra natural o artificial, ceràmiques o de fusta, rebudes al suport mitjançant material d'unió, podent rebre diferents tipus d'acabat.

1.- Petris**Components**

Lloses i rajoles de pedra natural, rajoles de pedra artificial, plaques de formigó armat, llambordins de pedra o formigó, peces especials, graons en bloc de pedra, graons prefabricats, terratzo, rajoles de ciment.

Bases. Base de sorra, base de sorra estabilitzada, base de morter o capa de regularització, base de morter armat.

Material d'unió, material de rejuntat, material de reomplert de juntes de dilatació.

Característiques tècniques mínimes

Lloses i rajoles de pedra natural: podran portar diferents tipus d'acabat en la seva cara vista; polit mat o brillant, toscajat, abuixardat, escalabornat, etc.

Rajoles de pedra artificial, vibrada i premsada: constituïdes per: aglomerant: ciment (terratzo, rajoles de ciment), resines de polièster (aglomerat de marbre, etc.), etc. àrids: llosa de pedra triturada que en funció de la seva grandària donaran lloc a peces de gra micro, mig o gruixut. colorants inalterables: Podran ser escalabornades, per a polir en obra o amb diferents tipus d'acabat com polit, rentat a l'àcid, etc.

Plaques de formigó armat: duran armada les cares superior i inferior amb malla de rodons d'acer.

Llambordes de pedra o formigó: peces especials: graó en bloc de pedra, esglaó prefabricat, etc.

Graó en bloc de pedra.

Graó prefabricat.

Base de sorra: amb sorra natural o de matxaca de gruix inferior a 2 cm per a anivellar, emplenar i servir de base en cas de lloses de pedra i plaques de formigó armat.

Base de sorra estabilitzada: amb sorra natural o de matxaca estabilitzada amb un conglomerant hidràulic per a complir funció de farciment.

Base de morter o capa de regularització: amb morter pobre, de gruix entre 3 i 5 cm, per a evitar la deformació de capes aïllants i per a base de paviment amb lloses de formigó.

Base de morter armat: s'utilitza com capa de reforç per al repartiment de càrregues i per a garantir la continuïtat del suport.

Material de presa: morter de ciment.

Material de rejuntat:

Beurada de ciment: Morter de juntes, compostos d'aigua, ciment, sorra de granulometria controlada, resines sintètiques i additius específics, podent dur pigments. Morter de juntes amb additiu polimèric, es diferencia de l'anterior perquè conté un additiu polimèric o làtex per a millorar el seu comportament a la deformació. Morter de resines de reacció, compost per resines sintètiques, un enduridor orgànic i de vegades una càrrega mineral. Es podran omplir parcialment les juntes amb tires d'un material compressible, (goma, plàstics cel·lulars, làmines de suro o fibres per a calafat) abans d'omplir-les del tot.

Material de farciment de juntes de dilatació: podrà ser de silicones, etc.

Control i acceptació

Amb la finalitat de limitar el risc de lliscament, els paviments dels edificis o zones d'ús Sanitari, Docent, Comercial, Administratiu, Aparcament i Pública Concurrencia, excloses les zones d'ús restringit, tindran una classe adequada conforme al CTE DB SU 1. El valor de resistència al lliscament Rd es determina mitjançant l'assaig del pèndol descrit en l'Annex A de la norma UNE-ENV/ 12633:2003 emprant l'escala C en provetes sense desgast accelerat.

La mostra seleccionada serà representativa de les condicions més desfavorables de lliscament. Aquesta classe es mantindrà durant la vida útil del paviment.

Es realitzaran les comprovacions corresponents d'identificació i assaig en cada un dels següents capítols: Lloses de pedra natural, rajoles de ciment, lloses de formigó armat, morters, ciment, aigua, calç i àrids.

Execució

Condicions prèvies

En cas de rajoles de pedra natural, ciment o terratzo: neteja i posterior humitejat del suport. Les peces a col·locar s'humitejaran de manera que no absorbeixin l'aigua del morter. La col·locació ha d'efectuar-se en unes condicions climàtiques normals (5 °C a 30 °C), procurant evitar l'assolellament directe i els corrents d'aire. Es respectaran les juntes estructurals i es preveuran juntes de dilatació que es segellaran amb silicona. Així mateix es disposaran juntes de construcció en la trobada dels paviments amb elements verticals o paviments diferents. El paviment ha de formar una superfície plana. Uniforme i s'ha d'ajustar a les alineacions i a les rasants previstes. Al paviment no hi ha d'haver peces trencades, escantonades, amb taques ni amb d'altres defectes superficials. No hi ha d'haver ressalts entre les peces. Les peces han d'estar ben adherides al suport i han de formar una superfície plana. Han d'estar col·locades a tocar i en alineacions rectes. S'han de respectar els junts propis del suport. Els junts s'han de rebuir de beurada de ciment pòrtland i colorants en el seu cas. En els paviments col·locats sobre capa de sorra, aquesta ha de tenir un gruix de 2 cm. Excepte en les zones classificades com a ús restringit pel CTE no s'admetran les discontinuïtats següents en el propi paviment ni en el encontres d'aquest amb altres elements:

Imperficcions o irregularitats que suposin una diferència de nivell de 6mm. Els desnivells que no superin els 50mm s'han de resoldre amb una pendent que no excedeixi del 25%. En les zones interiors de circulació de persones, no presentarà perforacions o forats pels que es pugui introduir una esfera de 15mm de diàmetre.

Pendent transversal en pav. ext. $\leq 2\%$, $\leq 8\%$.

Fases d'Execució

En general: Preparació i comprovació de la superfície d'assentament; col·locació de la bases de morter; humectació i col·locació de les peces; humectació de la superfície; rebuiment dels junts amb beurada de ciment; neteja de l'excés de beurada; protecció del morter fresc i cura.

Rajoles de ciment: Es col·locaran les rajoles sobre una capa de ciment i sorra per a posteriorment estendre una beurada de ciment.

Terratzo: sobre el forjat o solera, s'estendrà una capa d'espessor no inferior a 20 mm de sorra, sobre aquesta s'anirà estenent el morter de ciment, formant una capa de 20 mm de gruix, cuidant que quedi una superfície contínua de seient del terra. Prèviament a la seva col·locació del revestiment, i amb el morter fresc, es tirarà espolvorejat el ciment.

Lloses de pedra o plaques de formigó armat: sobre el terreny compactat s'estendrà una capa de sorra de 10 cm compactant-la i enrasant la seva superfície.

Llambordes de pedra: sobre el suport net s'estendrà morter de ciment en sec sobre la qual és col·locaran els peixos piconant-los a cop de test; després de regar-lo amb aigua, s'estendrà la beurada de ciment amb sorra.

Llambordes de formigó: sobre el terreny compactat s'estendrà una capa de sorra, assentant posteriorment els blocs de formigó sobre aquesta deixant junts que també s'emplenaran amb sorra. En cas de sòcol, les peces que ho formin és col·locaran a cop sobre una superfície contínua de assentament i rebut de morter e gruix $> 0 = 1$ cm.

Acabats. La pedra col·locada podrà rebre en obra diferents tipus d'acabat: Polit mate, polit lluentor i polit vitrificat.

El polit es realitzarà transcorreguts cinc dies des de la col·locació del paviment. S'estendrà una beurada de ciment blanc per a tancar les juntes i els porus oberts i a les 48 hores es polirà la superfície passant una pedra abrasiva de gra fi i una segona d'afinat per a eliminar les marques del rebax per a eliminar les marques anteriors. En els racons i vores del paviment s'utilitzarà màquina radial de disc flexible, rematant-se manualment. La superfície no presentarà cap cella. L'abrillantat es realitzarà transcorregut quatre dies des de la terminació del polit. L'abrillantat es realitzarà en dues fases, la primera aplicant un producte base de neteja i la segona, aplicant el líquid metalitzador definitiu. En ambdues operacions es passarà la màquina amb una

esponja de llana d'acer fins que la superfície tractada estigui seca. La superfície no presentarà cap cella. El terratzo podrà tenir un acabat llis, amb relleu, rentat amb àcid.

Control i acceptació

Una comprovació cada 200 m². Interiors, una cada 4 habitatges. En rajoles de pedra: comprovar el gruix de la capa de sorra (> o = 2 cm). El gruix de la capa de morter (2 cm). Humitejat de les peces. Juntes. Estesa de la Beurada. Planeïtat amb regla de 2 m. - Existència de celles. En rajoles de ciment (hidràulica, pasta i terratzo):

Comprovar la humitat del suport i rajola i la dosificació del morter, gruix de juntes. Celles. Anivellació. Estesa de beurada i **Execució** del polit (Terratzo). - Verificar planeïtat amb regla de 2 m.

Amidament i abonament

m² de superfície amidada segons les especificacions del D.T. de paviment de peces, inclòs o no el rejuntat amb beurada de morter, talls, eliminació de restes i neteja.

ml els revestiments de graó i sòcol.

Normes d'aplicació

- Codi Tècnic de l'Edificació. CTE-SU 1, Seguretat enfront al risc de caigudes; en relació a lliscament de terres i discontinuïtats en el paviment.
- Codi d'Accessibilitat de Catalunya, llei 20/1991.

2.- Ceràmics

Components

Rajoles, mosaic, base per enrajolat, material de presa, sistema de col·locació, morter, material de rejuntat i material de reomplert de juntes de dilatació.

Característiques tècniques mínimes

Rajoles. Gres esmaltat, absorció d'aigua baixa o mitja-baixa, premsada en sec, esmaltades. Gres porcelànic, molt baixa absorció d'aigua, premsades en sec o extruït, generalment no - esmaltades. Rajola catalana, absorció d'aigua des de mitjana - alta a alta o fins i tot molt alta, extruït, generalment no esmaltades. Gres rústic, absorció d'aigua baixa o mitjana - baixa, extruït, generalment no esmaltades. Fang cuit, d'aparença rústica i alta absorció d'aigua.

Mosaic. Podrà ser de peces ceràmiques de gres o esmaltades, o de baldosines de vidre.

Peces complementàries i especials. De molt diverses mesures i formes: tires, motlures, sanefes, etc. En qualsevol cas les peces no estaran trencades, desportillades ni tacades i tindran un color i una textura uniforme en tota la seva superfície.

Bases per a enrajolat. Sense base o enrajolat directe: sense base o amb capa no major de 3 mm, mitjançant pel·lícula de polietilè, filtre bituminós o esterilla especial. Base de sorra: amb sorra natural o de matxucat d'espessor inferior a 2 cm per a anivellar, emplenar o desolidaritzar. Base de sorra estabilitzada: amb sorra natural o de matxucat estabilitzada amb un conglomerant hidràulic per a complir funció de farciment. Base de morter o capa de regularització: amb morter pobre, d'espessor entre 3 i 5 cm, per a possibilitar la col·locació amb capa fina o evitar la deformació de capes aïllants. Base de morter armat: s'utilitza com capa de reforç per al repartiment de càrregues i per a garantir la continuïtat del suport. Material de presa: sistema de col·locació en capa gruixuda, directament sobre el suport, forjat o solera de formigó.

Morter tradicional. Encara que ha de preveure's una base per a desolidaritzar amb sorra. Sistema de col·locació en capa fina, sobre una capa prèvia de regularització del suport: Adhesius cimentosos o hidràulics (morters - cola):

- constituïts per un conglomerant hidràulic, generalment ciment Portland, sorra de granulometria compensada i additius polimèrics i orgànics.
- Material de rejuntat. Beurada de ciment Portland. Morter de juntes. composts d'aigua, ciment, sorra de granulometria controlada, resines sintètiques i additius específics, podent dur pigments. Morter de

juntes amb additiu polimèric, es diferencia de l'anterior perquè conté un additiu polimèric o làtex per a millorar el seu comportament a la deformació. Morter de resines de reacció (JR), compost de resines sintètiques, un enduridor orgànic i de vegades una càrrega mineral. Es podran omplir parcialment les juntes amb tires un material elàstic, (goma, plàstics cel·lulars, làmines de suro) abans d'omplir-les plenes.

- Material de reomplert de juntes de dilatació. Podrà ser de silicones, etc.

Control i acceptació

Amb la finalitat de limitar el risc de lliscament, els paviments dels edificis o zones d'ús Sanitari, Docent, Comercial, Administratiu, Aparcament i Pública Concurrencia, excloses les zones d'ús restringit, tindran una classe adequada conforme al CTE DB SU 1. El valor de resistència al lliscament R_d es determina mitjançant l'assaig del pèndol descrit en l'Annex A de la norma UNE-ENV/ 12633:2003 emprant l'escala C en provetes sense desgast accelerat. La mostra seleccionada serà representativa de les condicions més desfavorables de lliscament. Aquesta classe es mantindrà durant la vida útil del paviment. Es realitzaran les comprovacions corresponents d'identificació i assaig en cada un dels següents capítols: Rajoles i Morters.

Execució

Condicions prèvies

La col·locació ha d'efectuar-se en unes condicions climàtiques normals (5 °C a 30 °C), procurant evitar l'assolellament directe i els corrents d'aire. S'evitarà el contacte del enrajolat amb altres elements com parets, pilars mitjançant la disposició de juntes perimetrals d'ample < de 5 mm. S'han de barrejar les peces de caixes diferents per tal d'evitar

possibles diferències de tonalitat. Excepte en les zones classificades com a ús restringit pel CTE no s'admetran les discontinuïtats següents en el propi paviment ni en el encontres d'aquest amb altres elements: Imperfeccions o irregularitats que suposin una diferència de nivell de 6mm. Els desnivells que no superin els 50mm s'han de resoldre amb una pendent que no excedeixi del 25%. En les zones interiors de circulació de persones, no presentarà perforacions o forats pels que es pugui introduir una esfera de 15mm de diàmetre. Pendent transversal en pav.

ext.<=2%, <=8%.

Fases d'Execució

Preparació i comprovació de la superfície d'assentament En el paviment no hi ha d'haver peces trencades, escantonades, amb taques ni amb d'altres defectes superficials.No hi ha d'haver ressalts entre les peces.

Humectació de les peces

Col·locació de les peces a truc de maceta amb morter Les peces han d'estar ben adherides al suport i han de formar una superfície plana. Les rajoles s'han de col·locar deixant junts de 2 a 5 mm entre elles, i de 3 mm en el perímetre.

S'han de col·locar a truc de maceta sobre una capa contínua de morter de ciment de 2,5 cm de gruix.

Humectació de la superfície

Reblert dels junts S'han de respectar els junts propis del suport. Els junts han de quedar reblerts amb beurada de ciment

Neteja de paviment acabat La superfície acabada ha de tenir la textura i el color uniformes. El paviment no s'ha de trepitjar durant les 24 h següents a la seva col·locació

Control i acceptació

Una comprovació cada 200 m². Interiors, una cada 4 habitatges. Es realitzaran les comprovacions corresponents d'identificació i assaig en cada un dels capítols següents: rajoles, adhesius, juntes, morters.

Amidament i abonament

m² de superfície amidada segons les especificacions del D.T. de paviment de peces, inclòs o no el rejuntat amb beurada de morter, talls, eliminació de restes i neteja.

ml els revestiments de graó i sòcol.

Normes d'aplicació

- Codi Tècnic de l'Edificació. CTE-SU 1, Seguretat enfront al risc de caigudes; en relació a lliscament de terres i discontinuïtats en el paviment.
- Codi d'Accessibilitat de Catalunya, llei 20/1991.

3.- Fustes

Revestiment per a acabats de sòls, amb peces de fusta natural o artificial, col·locat al suport clavat sobre llatas o flotant

Clavat sobre llatas: Paviment format per posts encadellats de fusta col·locats clavats sobre enllatat.

Flotants: Paviment de posts encadellats, de fusta massissa, o multicapes amb acabats de fusta o materials sintètics, col·locats sense adherir sobre una làmina separadora d'escuma de polietilè.

Components

Clavat sobre llatas: llatas, llistons i peces de parquet.

Flotants: làmina separadora i encadellats de fusta massissa, multicapa o sintètica.

Control i acceptació

Es realitzaran les comprovacions corresponents d'identificació i assaig en cada un dels elements que componen el terra de fusta.

Execució.**Condicions prèvies**

Clavat sobre llatas:

El paviment no ha de tenir junts escantonats, puntes vistes ni d'altres defectes superficials. No hi ha d'haver ressaltos entre els llistons d'empostissat. Els llistons d'empostissat han d'estar clavats sòlidament a les llatas de suport i han de formar una superfície plana i llisa de textura uniforme. S'han de respectar els junts propis del suport. Les peces s'han de col·locar a tocar. Cada post ha d'estar recolzat en dos llatas com a mínim, excepte els remats perimetrals. L'espai entre el paviment i els paraments verticals ha d'estar buit i quedar cobert pel sòcol.

Llargària dels posts: ≥ 40 cm Decalatge entre junts posts (col·locació junt irregular): ≥ 2 x ample post. Junt perimetral: 15% A (A= mida del parquet en sentit perpendicular als posts) Junts entre posts- Amplada mitja: $\leq 2\%$ ample post- Amplada màxima: 3 mm. Toleràncies d'**Execució**:- Nivell (mesurat amb regla de 2 m): $\pm 5\%$.

Planejat local (mesurada amb regla de 20 cm): ± 1 mm distància entre el parquet i els paraments verticals: + 4 mm alineació entre peces: parquet de posts junt espiga: ≤ 2 mm/2m. Parquet de posts junt regular: extrems de posts alternatius: 3 mm. Extrem post a centre post contigu: 3 mm

Flotants:

El paviment acabat ha de formar una superfície plana, llisa, horitzontal, de textura uniforme. En el paviment no hi ha d'haver junts escantonats, taques d'adhesiu ni d'altres defectes superficials. No hi ha d'haver bosses ni ressaltos entre les peces. S'han de respectar els junts propis del suport. Als recintes amb la mida perpendicular al llarg dels posts més gran a 8 m, s'han de col·locar junts d'expansió. Els junts d'expansió han de ser paral·lels a la direcció dels posts. Han d'estar situats als canvis de dimensió del recinte, com als passos de porta, etc. Si el recinte té unes mides sense interrupcions més grans a 12 m, s'han de fer junts d'expansió

perpendiculars als posts o sobre dimensionar el junt perimetral. Els posts han d'estar col·locats a trencajunts, amb una separació mínima entre junts de 30 cm, o el doble del ample del post. Gruix làmina escuma polietilè: ≥ 2 mm. Distància dels posts perimetrals als paraments: ≥ 12 mm, $> 0,15\%$ Amplada del local. Llargària mínima dels posts retallats en trams centrals : ≥ 3 x ample post Amplada junt expansió: ≥ 10 mm. Toleràncies d'**Execució**: Nivell (mesurat amb regla de 2 m): $\pm 5\%$. Planeitat general (mesurada amb regla de 2 m): ± 5 mm.- Planeitat local (mesurada amb regla de 20 cm): ± 1 mm. Distància entre el parquet i els paraments verticals: + 4 mm

Fases d'**Execució**

Clavat sobre llates:

Preparació i comprovació de la superfície d'assentament i col·locació de les peces de parquet i posterior reblert dels junts

La col·locació s'ha de realitzar a temperatura ambient, entre 15°C i 20°C. El paviment s'ha de col·locar quan el local estigui acabat i envidrat.

Les condicions del local per a la col·locació del parquet han de ser:- Humitat relativa de l'aire: Zones de litoral: $< 70\%$ Zones d'interior peninsular: $< 60\%$ - Humitat de les llates : $\leq 18\%$ - Humitat del morter de subjecció de les llates: $\leq 2,5\%$ El suport ha de ser net. Les llates han de complir les condicions de planor i de nivell que s'exigeixen al paviment acabat. Les posts han d'estar recolzades com a mínim en dues llates d'empostissar, han d'anar clavades sobre la llata amb puntes col·locades a 45° a la llengüeta de l'encadellat i han de penetrar dins de la llata un mínim de 20 mm. Un cop acabada la col·locació s'ha de polir i planejar el parquet per a aplicar després el tractament d'acabat superficial. Aquestes operacions no estan incloses en aquesta unitat d'obra.

Flotants:

Preparació i comprovació de la superfície d'assentament; col·locació de la làmina d'escuma de polietilè; col·locació dels posts, encolats entre si o amb junt a pressió; col·locació dels junts d'expansió; neteja del paviment acabat i eliminació de les falques perimetrals.

La col·locació s'ha de realitzar a temperatura ambient, entre 10°C i 30°C. Les condicions del local per a la col·locació del parquet han de ser: Humitat relativa de l'aire: Zones de litoral: $< 70\%$, zones d'interior peninsular: $< 60\%$, humitat del suport : $\leq 2,5\%$. El suport ha de ser net i ha de complir les condicions de planeitat i de nivell que s'exigeixen al paviment acabat. El paviment s'ha de col·locar quan el local estigui acabat i envidrat. La làmina separadora, s'ha de col·locar en sentit perpendicular a la direcció de les posts. Si el disseny de l'encaix encadellat del post no està garantit pel fabricant per a fer unions sense encolar, cal que aquestes unions s'encolin.

La cola s'ha d'estendre únicament a una de les cares, sense omplir la ranura. Si s'han d'encolar els posts, s'ha de fer en tot el seu perímetre. L'adhesiu ha de ser de classe D2 segons UNE-EN 204.

Control i acceptació

Amb la finalitat de limitar el risc de lliscament, els paviments dels edificis o zones d'ús Sanitari, Docent, Comercial, Administratiu, Aparcament i Pública Concurrència, excloses les zones d'ús restringit, tindran una classe adequada conforme al CTE DB SU 1. El valor de resistència al lliscament R_d es determina mitjançant l'assaig del pèndol descrit en l'Annex A de la norma UNE-ENV/ 12633:2003 emprant l'escala C en provetes sense desgast accelerat.

La mostra seleccionada serà representativa de les condicions més desfavorables de lliscament. Aquesta classe es mantindrà durant la vida útil del paviment.

Amidament i abonament

Clavat sobre llates:

m2 de superfície amidada segons les especificacions del projecte, amb deducció de la superfície corresponent a obertures, d'acord amb els criteris següents:- Obertures d'1,00 m2, com a màxim: No es dedueixen- Obertures de més d'1,00 m2: Es dedueix el 100%. Aquests criteris inclouen l'acabament específic dels acords amb les vores, sense que comporti l'ús de material diferents d'aquells que normalment conformen la unitat.No s'inclou dins d'aquets criteris l'enllatat sobre el que han d'anar clavats els llistons del parquet.

Flotants:

m2 de superfície amidada segons les especificacions del projecte, amb deducció de la superfície corresponent a obertures, d'acord amb els criteris següents: Obertures d'1,00 m2, com a màxim: No es dedueixen. Obertures de més d'1,00 m2: Es dedueix el 100%. Aquests criteris inclouen l'acabament específic dels acords amb les vores, sense que comporti l'ús de material diferents d'aquells que normalment conformen la unitat.

Normes d'aplicació

- Codi Tècnic de l'Edificació. CTE-SU 1, Seguretat enfront al risc de caigudes; en relació a lliscament de terres i discontinuïtats en el paviment.
- Codi d'Accessibilitat de Catalunya, llei 20/1991.
- UNE 56810:2002 Suelos de madera. Colocación. Especificaciones.
-

3.4.2.4 Tècnics.

Formació de paviment sobrealçat i registrable, mitjançant peces col·locades sobre estructura metàl·lica amb suports regulables.

Components

Suports. Elements on es recolzen les peces del paviment, han de ser regulables en alçada.

Peces de paviment. Poden ser de materials variats, amb la condició que resisteixin la càrrega d'ús per la mida que tingui la peça.

Acabats de paviment. Si la peça ho requereix el paviment pot tenir a més a més un acabat.

Característiques tècniques mínimes

Suports. Mides, regulació en alçada, material.

Peces de paviment. Planeïtat, mides, materials.

Control i acceptació

Es realitzaran les comprovacions corresponents d'identificació i assaig en cada un dels elements que componen el terra tècnic.

Execució.

Condicions prèvies

El conjunt acabat ha de ser estable i indeformable. Ha de resistir sense patir deformacions ni trencaments la càrrega deguda al seu ús, segons la classificació del paviment en funció de la càrrega límit, definida en la taula 1 de la norma UNE-EN 12825. En el paviment no hi ha d'haver peces trencades, escantonades, tacades ni amb d'altres defectes superficials. Les peces han de quedar recolzades sobre l'estructura i l'estructura ha de recolzar sobre els suports situats en els encreuaments de la quadrícula.Ha de formar una superfície plana i ha d'estar al nivell previst. Ha de tenir el pendent especificat en la DT. Ha de complir amb els requisits de càrrega dinàmica, conductivitat electrostàtica i risc d'electrocució, definits a la UNE-EN 12825. Fletxa màxima del paviment sotmès a la càrrega de treball:- Classe A: 2,5 mm- Classe B: 3,0 mm- Classe C: 4,0 mmToleràncies d'**Execució**:- Planor: ± 6

mm/2 m- Nivell: ± 10 mm- Pendent: $\pm 0,5\%$

El replanteig dels suports i la col·locació de l'estructura metàl·lica, han de ser aprovats per la DF. L'estructura no ha de perjudicar els elements sobre els que es recolza.

Fases d'Execució

Preparació i comprovació de la superfície d'assentament; replanteig dels suports; col·locació dels suports; col·locació de l'estructura; col·locació de les peces del paviment; acabat del paviment, si es el cas.

Control i acceptació

Amb la finalitat de limitar el risc de lliscament, els paviments dels edificis o zones d'ús Sanitari, Docent, Comercial, Administratiu, Aparcament i Pública Concurrencia, excloses les zones d'ús restringit, tindran una classe adequada conforme al CTE DB SU 1. El valor de resistència al lliscament R_d es determina mitjançant l'assaig del pèndol descrit en l'Annex A de la norma UNE-ENV/ 12633:2003 emprant l'escala C en provetes sense desgast accelerat.

La mostra seleccionada serà representativa de les condicions més desfavorables de lliscament. Aquesta classe es mantindrà durant la vida útil del paviment.

Amidament i abonament

- m² de superfície amidada segons les especificacions de la DT, amb deducció de la superfície corresponent a
- obertures.

Normes d'aplicació

- Codi Tècnic de l'Edificació. CTE-SU 1, Seguretat enfront al risc de caigudes; en relació a lliscament de terres i discontinuïtats en el paviment.
- Codi d'Accessibilitat de Catalunya, llei 20/1991.
- UNE-EN 12825:2002. Pavimentos elevados registrables

3.4.3 Subsistema cel ras.

Parament horitzontal col·locat sota del forjat, subjecte mitjançant estructura vista o no, amb la finalitat de reduir l'alçada d'un local, i/o augmentar l'aïllament acústic i tèrmic, i ocultar possibles instal·lacions o parts de l'estructura. El cel ras pot estar format per: Plaques d'escaiola, Plaques de fibres minerals o vegetals, Plaques de guix laminat, Plaques metàl·liques, lamel·les de PVC o metàl·liques. Els tipus de cel ras poden ser: Per a revestir amb sistema fix, de cara vista amb sistema fix, de cara vista amb sistema desmuntable amb entramat vist, de cara vista amb sistema desmuntable amb entramat ocult.

Components

Plaques. Estructura d'armat de plaques per cel ras continu. Sistemes de fixació. Material per a reomplir les juntes entre planxes per a cel ras continu. Estructura oculta travada per a cel ras amb plaques. Elements decoratius com ara motlures.

Característiques tècniques mínimes

Plaques. Panell d'escaiola, acabat: amb: cara exterior llisa o en relleu, amb/sense fissurat i/o material acústic incorporat, etc. Les plaques d'escaiola no tindran una humitat superior al 10% en pes, en el moment de la seva col·locació. Panells metàl·lics, de xapa d'alumini, (espessor mínim de xapa 0,30 mm, espessor mínim de l'anoditzat, 15 micres), de xapa d'acer zincat, lacat, etc. amb acabat perforat, llis o en reixeta, amb o sense material absorbent acústic incorporat. Placa rígida de conglomerat de llana mineral o altre material absorbent acústic. Plaques de cartró-guix amb/sense cara vista revestida per làmina vinílica. - Placa de fibres vegetals unides per un conglomerant, serà incombustible i estarà tractada contra la podridura i els insectes. Panells de tauler contraxapat. Lames de fusta, alumini, etc.

Estructura d'armat de plaques per a sostres continus. Estructura de perfils d'acer galvanitzat o alumini amb acabat anoditzat (espessor mínim 10 micres), longitudinals i transversals.

Sistema de fixació. Element de suspensió, mitjançant vareta roscada d'acer galvanitzat amb ganxo tancat en ambdós extrems, perfils metàl·lics, galvanitzacions, tirants de reglatge ràpid, etc... en cas que l'element de

suspensió siguin canyes, aquestes es fixaran mitjançant pasta d'escaiola i fibres vegetals o sintètiques. L'element de fixació al forjat, si és de formigó, podrà ser mitjançant clau d'acer galvanitzat fixat mitjançant tir de pistola i ganxo amb rosca, si són blocs d'entrebigat, podrà ser mitjançant tac de material sintètic i dolla roscada d'acer galvanitzat, si són biguetes, podrà ser mitjançant abraçadora de xapa galvanitzada.

Element de fixació a placa. Per a sostres continus podrà ser mitjançant filferro d'acer recuit i galvanització, paletada d'escaiola i fibres vegetals o sintètiques, perfils laminats ancorats al forjat, amb o sense perfil·leria secundària de suspensió, i caragolam per a la subjecció de les plaques, etc.,. Per a sostres registrables, podrà ser mitjançant perfil en T d'alumini o xapa d'acer galvanitzada, perfil en O amb pinça a pressió, etc., podent quedar vist o ocult.

Material de farciment de juntes entre planxes per a sostres continus: podrà ser de pasta d'escaiola.

Escaiola. Complirà les especificacions recollides en el Plec general de condicions per a la recepció de guixos i escaioles RY-85 .

Aigua. S'admetran totes les aigües potables i les tradicionalment emprades.

Estructura oculta de travada de les plaques: podrà ser mitjançant varetes roscades, perfils en T d'alumini o xapa d'acer galvanitzat amb creuetes de travada en les trobades, etc. La rematada perimetral, podrà ser mitjançant perfil angular d'alumini o xapa d'acer galvanitzada.

Control i acceptació

Es realitzaran les comprovacions corresponents d'identificació i assaig en cada un dels següents capítols: Plaques d'escaiola. Guixos i escaioles. Perfils d'alumini anoditzat.

Execució

Condicions prèvies

L'apilament dels materials haurà de fer-se a cobert, protegint-los de la intempèrie. Les plaques es traslladaran en vertical o de cantell, evitant la manipulació en horitzontal. Per a col·locar les plaques caldrà realitzar els ajustaments previs a la seva col·locació, evitant forçar-les perquè encaixin en el seu lloc. S'hauran disposat, fixat i acabat totes les instal·lacions situades sota forjat; les instal·lacions que hagin de quedar ocultes haurien de sotmetre's prèviament a les proves necessàries per al seu correcte funcionament. Preferiblement s'hauran realitzat les particions, la fusteria de buits exteriors i caixes de persianes estaran col·locades i preferiblement envidriades, abans de començar la col·locació del cel ras. S'evitaran els contactes bimetàl·lics: Zinc amb: acer, coure, plom i acer inoxidable; Alumini amb: plom i coure; Acer dolç amb: plom, coure i acer inoxidable; Plom amb: coure i acer inoxidable; Coure amb: acer inoxidable. S'hauran obtingut els nivells en tots els locals objecte d'actuació, marcant-se de forma indeleble tots els paraments i elements singulars i/o sobresortints dels mateixos, tals com pilars, marcs, etc. D'aquesta manera s'haurà triat l'altura del cel ras tenint en compte que, com a mínim, aquesta serà de 10 cm.

Fases d'Execució

Replanteig del nivell del cel ras.

Fixació dels tirants de filferro al sostre.

Col·locació de les plaques.

Segellat dels junts.

Sistema fix i entramat de perfils: replanteig dels eixos de la trama de perfils; col·locació i suspensió dels perfils de la trama; col·locació de les plaques.

Sistema desmuntable i suspensió amb barra roscada: replanteig dels eixos de la trama de perfils, col·locació dels perfils perimetrals, entrega als paraments i suspensió de la resta de perfils de la trama; col·locació de les plaques.

Sostres continus: Es disposaran un mínim de 3 elements de suspensió, no alineats i uniformement repartits per metre quadrat. La col·locació de les planxes es realitzarà disposant-les sobre llistons de pam que permetin

la seva anivellació, col·locant les unions de les planxes longitudinalment en el sentit de la llum rasant, i les unions transversals alternades, quan es tracti de plaques d'escaiola.

En cas de fixacions metàl·liques i varetes suspensoras, aquestes es disposaran verticals i el lligat es realitzarà amb doble filferro de diàmetre mínim 0,70 mm. Quan es tracti d'un sistema industrialitzat, es disposarà l'estructura subjectant ancorada al forjat i cargolada a la perfilaria secundària (si existeix), així com la perimetral. Les plaques es cargolaran perpendicularment a la perfilaria i alternades. En cas de fixació amb canyes, aquestes es rebran amb pasta d'escaiola de 80l d'aigua per 100kg d'escaiola i fibres vegetals o sintètiques. Aquestes fixacions podran disposar-se en qualsevol adreça. Les planxes perimetrals estaran separades 5 mm dels paraments verticals. Les juntes de dilatació es disposaran cada 10 m i es formaran amb un tros de planxa rebuda amb pasta d'escaiola a un dels costats i lliure en l'altre.

Sostres registrables. Les varetes roscades que s'usin com a element de suspensió, s'uniran per l'extrem superior a la fixació i per l'extrem inferior al perfil de l'entramat, mitjançant maniguet o rosca. Les varetes roscades que s'usin com a elements de travada, es col·locaran entre dos perfils de l'entramat, mitjançant maniguet. La distància entre varetes roscades, no serà superior a 120 cm. Els perfils que formen l'entramat i els perfils de rematada es situaran convenientment anivellats, a les distàncies que determinin les dimensions de les plaques i a l'altura prevista en tot el perímetre. La subjecció dels perfils de rematada es realitzarà mitjançant tacs i cargols de cap pla, distanciats un màxim de 50 cm entre si. La col·locació de les plaques s'iniciarà pel perímetre, donant a l'angle de xapa i sobre els perfils de l'entramat. La col·locació de les plaques acústiques metàl·liques, s'iniciarà pel perímetre transversalment al perfil o, donant suport per un extrem a l'element de rematada i fixada al perfil o mitjançant pinces, la suspensió es reforçarà amb un cargol de cap pla del mateix material que les plaques.

Control i acceptació

El farciment d'unions entre planxes, s'efectuarà amb fibres vegetals o sintètiques i pasta d'escaiola, en la proporció de 80l d'aigua per cada 100kg d'escaiola, i s'acabaran interiorment amb pasta d'escaiola en una proporció de 100l d'aigua per cada 100kg d'escaiola. El fals sostre quedarà net, amb la seva superfície plana i al nivell previst. El conjunt quedarà estable i indeformable. Abans de realitzar qualsevol tipus de treballs en el fals sostre, s'esperarà almenys 24 hores. Per a la col·locació de lluminàries, o qualsevol altre element, es respectarà la modulació de les plaques, suspensions i travada. El fals sostre quedarà net, amb la seva superfície plana i al nivell previst. El conjunt quedarà estable i indeformable.

Amidament i abonament

m² de superfície amidada segons les especificacions de la DT. Amb deducció de la superfície corresponent a obertures, obertures ≤ 1 m², no es dedueixen; obertures > 1 m²; es dedueix el 100%. Aquests criteris inclouen l'acabament específic dels acords a les vores, sense que comporti l'ús de materials diferents d'aquells que normalment conformen la unitat.

Normes d'aplicació

Requisits mínims d'habitabilitat en els edificis d'habitatges i de la cèdula d'habitabilitat. DECRET 259/2003 Codi Tècnic de l'Edificació. CTE-DB SI, Documents Bàsics Seguretat contra incendis. CTE-DB HR, Documents

Bàsics Protecció enfront al soroll

Yesos y escayolas para la construcción y Especificaciones técnicas de los prefabricados de yesos y escayolas. R.D 1312/1986

3.4.4 Subsistema revestiments.

3.4.4.1 Alicatats.

Revestiment per a acabats de paraments interiors amb rajoles ceràmiques, o vidriades, i peces complementàries i especials, rebuts al suport amb material d'unió, amb o sense acabat rejuntat. Les rajoles poden ser: de ceràmica natural, refractària, de valència, de ceràmica esmaltada brillant o mate, de ceràmica vidriada, de gres extruït sense esmaltar i de gres extruït premsat esmaltat, de gres porcel·lànic i de gres premsat esmaltat.

Components

Rajoles, material d'unió, material de rejuntat, material de farciment de juntes de dilatació.

Característiques tècniques mínimes

Rajoles. De diferents tipus com Gres esmaltat: absorció d'aigua baixa o mitjana, premsades en sec, esmaltades.

Gres porcel·lànic: molt baixa absorció d'aigua, premsades en sec o extruïdes, generalment no esmaltades. Rajola catalana: absorció d'aigua des de mitjana/alta a alta o fins i tot molt alta, extruïdes, generalment no esmaltades.

Gres rústic: absorció d'aigua baixa o mitjana/baixa, extruïdes, generalment no esmaltades. Fang cuit: d'aparença rústica i alta absorció d'aigua. Rajola de València: absorció d'aigua alta, premsades en sec, esmaltades.

Peces complementàries i especials. De molt diverses mesures i formes: tires, motlures, sanefes, etc. En qualsevol cas, les peces no estaran trencades, ni tacades i tindran un color i textura uniforme en tota la seva superfície. La grandària de les peces no serà superior a 30 cm, en cas contrari es necessitarien subjeccions addicionals. El dors de les peces tindrà rugositat suficient d'una profunditat superior a 2 mm. Les peces tindran un coeficient de dilatació potencial a la humitat $\alpha = 0,60$ mm/m.

Material d'unió. Sistema de col·locació en capa gruixuda, directament sobre el suport amb morter tradicional (MC).

Sistema de col·locació en capa fina, sobre una capa prèvia de regularització: amb adhesius cimentosos o hidràulics (morters-cola) constituïts per un conglomerant hidràulic, generalment ciment Portland, sorra de granulometria compensada i additius polimèrics i orgànics. El morter/cola podrà ser convencional (A1), especial guix (A2), d'altres prestacions (C1) i de conglomerant mixts (C2). Amb adhesius de dispersió (pastes adhesives) (D), constituïts per un conglomerant format per una dispersió polimèrica aquosa, sorra de granulometria compensada i additius orgànics. Amb adhesius de resines de reacció, constituïts per una resina de reacció, un enduridor i càrregues minerals (sorra sílice).

Material de rejuntat. Beurada de ciment Portland (JC). Morter de juntes (J1), amb aigua, ciment, sorra de granulometria controlada, resines sintètiques, additius específics i pigments. Morter de juntes amb additiu polimèric o làtex (J2). Morter de resines de reacció (JR), compost de resines sintètiques, un enduridor orgànic i de vegades una càrrega mineral. Es podran omplir parcialment les juntes amb tires un material compressible, (goma, plàstics cel·lulars, làmines de suro o fibres) abans de fer les junta plena.

Material de replè de juntes de dilatació. Silicona, etc.

Control i acceptació

Es realitzaran les comprovacions corresponents d'identificació i assaig en cada un dels següents capítols: Rajoles, Morters, Ciment, Aigua i Àrids.

Els materials i equips d'origen industrial, haurien de complir les condicions funcionals i de qualitat que es fixen en les corresponents normes i disposicions vigents relatives a fabricació i control industrial. Quan el material o equip arribi a obra amb certificat d'origen industrial que acrediti el compliment d'aquestes condicions, normes o disposicions, la seva recepció es realitzarà comprovant, únicament, les seves característiques aparents.

Execució

Condicions prèvies

Es netejarà i humitejarà el parament si s'utilitza morter com a material d'unió. Si s'utilitza pasta adhesiva es mantindrà sec el suport. En qualsevol cas s'aconseguirà una superfície rugosa. Es mullaran les rajoles per immersió, perquè no absorbeixin l'aigua del morter. Es col·locarà un regle horitzontal a l'inici de l'enrajolat i es replantejaran les rajoles en el parament. S'enrajolarà abans de pavimentar i a partir del nivell d'aquest. La col·locació ha d'efectuar-se en unes condicions climàtiques normals (5 °C a 30 °C), procurant evitar l'assolellat directe i els corrents d'aire.

Fases d'Execució

La posada en obra dels revestiments ceràmics haurà de portar-se amb la supervisió de la D.F. L'enrajolat es realitzarà a junta oberta. La separació mínima entre rajoles serà de 1,50 mm. Es respectaran les juntes estructurals i es preveuran juntes de dilatació que se segellaran amb silicona, la seva amplària serà entre 1,50 i 3 mm. La distància entre les juntes de dilatació no superarà els 8 m i la seva amplària. No es realitzarà l'enrajolat fins que no s'hagi produït la retracció més important del mur, és a dir entre 45 i 60 dies. Es deixaran juntes de retracció segellades per panys de 20-250 m². Neteja final, mai ha d'efectuar-se la neteja àcida sobre revestiments recent col·locats.

Rajoles rebudes amb morter amb adhesiu. Si s'utilitzés adhesiu de resines sintètiques, l'enrajolat podrà fixar-se directament als paraments de morter, sense picar la superfície però netejant prèviament el parament. Per a altre tipus d'adhesiu s'aplicarà segons les instruccions del fabricant. S'aplicarà en superfícies inferiors a 2 m². La capa de pasta adhesiva podrà tenir un espessor entre 2 i 3 mm, i s'estendrà sobre el parament amb llana dentada.

Rajoles rebudes amb morter de ciment. Es col·locaran les rajoles esteses sobre el morter de ciment prèviament aplicat sobre el suport, picant-los amb la paleta i col·locant petits tascons de fusta en les juntes. La capa de morter podrà un espessor de 1 a 1,50 cm.

Acabats. Una vegada fraguat el morter o pasta es retiraran els tascons i es netejaran les juntes, rejuntant-se posteriorment amb beurada de ciment blanc o gris (o acolorida), no acceptant-se el rejuntat amb pols de ciment. Es netejarà la superfície amb raspalls de fibra dura, aigua i sabó, eliminant tots les restes de morter amb espàtules de fusta. Se segellaran les trobades amb fusteries i bimbells.

Control i acceptació

Comprovacions exteriors, 2 cada 200 m². Comprovacions interiors, 2 cada 4 habitatges o equivalent.

De la preparació. Morter de ciment: dosificació, consistència i planor final. En cas de capa fina: desviació màxima mesura amb regla de 2 m: 3 mm. En cas d'aplicar imprimació: idoneïtat de la imprimació i manera d'aplicació.

Materials i col·locació de l'enrajolat. Aixecant a l'atzar una rajola, l'inrevés no presenta buits.

Juntes de moviment. Estructurals: no es cobreixen i s'utilitza un sellador adequat. Perimetrals i de partició: disposició, no es cobreixen d'adhesiu i s'utilitza un material adequat per al seu farciment (ample ≤ 5 mm).

Juntes de col·locació: s'emplenaran a les 24 hores de l'enrajolat. Eliminació i neteja del material sobrant.

Comprovació final. Entre dues rajoles adjacents la desviació no ha d'excedir de 1 mm. Desviació màxima mesura amb regla de 2 m: no ha d'excedir de + - 1 mm.

Amidament i abonament

- m² de superfície amidada segons les especificacions de la D. T. amb deducció de la superfície corresponent a: Obertures $\leq 1,00$ m²: No es dedueixen, Obertures $> 1,00$ m² i $\leq 2,00$ m²: Deduïbles el 50%, Obertures $> 2,00$ m²: Deduïbles el 100%. Als forats que no es dedueixen, o que es dedueixen parcialment, l'amidament inclou la feina de fer els retorns, com brancals, llindes, etc. En cas de deduir-se el 100% del forat cal amidar també aquests paraments.

3.4.4.2 Arrebossats.

Revestiment continu per a acabats de paraments interiors o exteriors amb morters de ciment, de calç, millorats amb resines sintètiques, fum de sílice, etc., fets en obra o no. D'espessor variable, duna o varies capes i amb diferents tipus d'acabat. S'han considerat els tipus següents: Arrebossat esquerdejat, aplicat directament sobre les superfícies, pot servir de base per un posterior arrebossat o altre tipus d'acabat; Arrebossat a bona vista, aplicat sobre esquerdejats o paraments sense revestir; Arrebossat reglejat, aplicat sobre esquerdejats o paraments sense revestir, executat amb mestres.

Components

Morters fets a obra, morters preparats, juntes i materials de reforç de l'arrebossat.

Característiques tècniques mínimes

Morter fet en obra. Material aglomerant: Ciment Portland blanc, complirà les condicions fixades en la Instrucció per a la Recepció de ciments RC-97 quant a composició, prescripcions mecàniques, físiques, i químiques; Calç: aèria, apagada, s'ajustarà al definit en la Instrucció per a la Recepció de Calç RCA-92; Arena: procedent de trituracions de roques i vidres, amb gra angulós i superfície rugosa. També podran emprar-se sorres de riu o mina bé rentades. El contingut total de matèries perjudicials no serà superior al 2%. El contingut d'argila no serà superior a un 5%, i si es presenta en forma de grumolls, fins a un 1%. La matèria orgànica s'admetrà fins al 3%; Aigua: s'admetran totes les aigües potables i les tradicionalment emprades.

Morters preparats. La dosificació es realitzarà en fàbrica, en obra es barrejarà amb la quantitat d'aigua adequada a la consistència precisa. Estarà compost de conglomerants hidràulics, àrids o càrregues minerals silícis i calices de granulometria especialment compensada i additius. També podrà ser de aglomerant de resines sintètiques i sorra.

Juntes. Les juntes de treball o per a especejaments decoratius es realitzaran mitjançant bordons de fusta, plàstic o alumini lacat o anoditzat.

Material de reforç de l'arrebossat. Malla de tela metàl·lica de fibra de vidre, de polièster o metàl·lica, etc.

Control i acceptació

Es realitzaran les comprovacions corresponents d'identificació i assaig en cada cas dels següents capítols: Mortes, Ciment, Aigua, Calç i Àrids.

Els materials i equips d'origen industrial, haurien de complir les condicions funcionals i de qualitat que es fixen en les corresponents normes i disposicions vigents relatives a fabricació i control industrial. Quan el material o equip arribi a obra amb certificat d'origen industrial que acrediti el compliment d'aquestes condicions, normes o disposicions, la seva recepció es realitzarà comprovant, únicament, les seves característiques aparents.

Execució

Condicions prèvies

Se suspèn timerà l'**Execució** quan la temperatura ambient sigui inferior a 0 °C o superior a 30 °C a l'ombra, o en temps plujós quan el parament no estigui protegit. S'evitaran cops o vibracions que puguin afectar al morter durant l'enduriment. Per a iniciar-ne l'**Execució** en els paraments interiors cal que la coberta s'hagi acabat, per als paraments situats a l'exterior cal, a més, que funcioni l'evacuació d'aigües. S'hauran col·locat els bastiments de portes i finestres, baixants, canalitzacions i altres elements fixats als paraments.

En cap cas es permetran els assecats artificials. Es respectarà la dosificació i els temps d'enduriment de la capa base per a evitar eflorescències.

Arrebossats amb morter de ciment: Dosificació (Ciment - sorra): 1:1 en cas de morter estès o 1:2 en cas de morter projectat. Es podrà afegir un 10% de calç La preparació del morter podrà realitzar-se a mà o mecànicament.

Fases d'Execució

Arrebossat esquerdejat: Neteja i preparació de la superfície de suport. Aplicació del revestiment, s'ha d'aplicar llançant amb força el morter contra els paraments. Gruix de la capa: $\leq 1,8$ cm. Cura del morter i repassos i neteja final.

Arrebossat a bona vista o arrebossat reglejat. Neteja i preparació de la superfície de suport. Execució de les mestres amb el mateix morter a les cantonades i als racons per l'arrebossat a bona vista, i mestres també amb el mateix morter als paraments, voltants obertures i arestes per l'arrebossat reglejat (Mestres ben aplomades, distància ≤ 150 cm). Aplicació del revestiment. Gruix de la capa $\leq 1,1$ cm. Cura del morter i repassos i neteja final.

En funció dels components dels morters utilitzats i les capes executades, es tindran en compte les següents especificacions: Arrebossat a l'estesa amb morter de ciment. L'espessor total del arrebossat no serà inferior a 8 mm. Dosificació (Ciment - sorra): 1:1. Arrebossat projectat amb morter de ciment. Una vegada aplicada una primera capa de morter amb el remolinador d'espessor no inferior a 3 mm, es projectaran manualment amb escombreta o mecànicament dues capes més fins a aconseguir un espessor total no inferior a 7 mm, continuant amb successives capes fins a aconseguir la rugositat desitjada. Dosificació (Ciment - sorra): 1:2. Arrebossat lliscat amb morter de calç o estuc. S'aplicarà amb remolinador una primera capa de morter de calç de dosificació 1:4 amb gra gruixut, havent-se de començar per la part superior del parament. Una vegada endurida, s'aplicarà amb el remolinador altra capa de morter de calç de dosificació 1:4 amb el tipus de gra especificat. L'espessor total del arrebossat no serà inferior a 10 mm. Arrebossat lliscat amb morter preparat de resines sintètiques. S'iniciarà l'estesa per la part superior del parament. El morter s'aplicarà amb plana i la superfície a revestir es dividirà en draps no superiors a 10 m^2 . L'espessor del arrebossat no serà inferior a 1 mm. Arrebossat projectat amb morter preparat de resines sintètiques. S'aplicarà el morter manual o mecànicament en successives capes evitant les acumulacions. La superfície a revestir es dividirà en panys no superiors a 10 m^2 . L'espessor total del arrebossat no serà inferior a 3 mm. Admet els acabats petri, raspat o picat amb corró d'esponja. Arrebossat amb morter preparat monocapa. Els morters monocapes són productes industrials dosificats a fàbrica, que s'utilitzen per a revestir paraments. Es comercialitzen en sacs, als quals només cal afegir aigua, quantitats segons fabricant. Es poden classificar segons el nombre de capes del revestiment. En teoria aquests morters s'apliquen en una sola capa, com el seu nom ens indica, però en la pràctica, per aconseguir un acabat correcte, és necessari executar una primera capa de preparació. Els morters monocapes estan formats per un conglomerant hidràulic (26%), calç o ciment; àrids o càrregues minerals silícis i calisses (70%) i additius (4%). Cal seguir les especificacions tècniques del fabricant. La D.F., aprovarà, prèvia presentació de mostres, la textura, color i acabat, del monocapa a executar. Les característiques i condicions de posada a l'obra són les esmentades pels arrebossats. Quan s'hagi aplicat una capa regularitzadora per a millorar la planor del suport, s'haurà d'esperar almenys 7 dies per al seu enduriment; aquesta capa es realitzarà com a mínim amb un morter M-80. En cas de col·locar reforços de malla

de fibra de vidre, de polièster o metàl·lica, aquesta haurà de situar-se en el centre de l'espessor del arrebossat d'uns 10 a 15 mm; si l'espessor és major de 15 mm s'aplicarà el producte en dues capes, deixant la primera amb acabat rugós. La totalitat del material s'aplicarà en les mateixes condicions climàtiques. En superfícies horitzontals de cornises i rematades no s'ha d'aplicar directament el arrebossat sobre la làmina impermeabilitzant sense una malla metàl·lica o ancoratge al forjat que eviti desprendiments. Admet acabat tipus buixardat mitjançant raspat amb plana dentada.

Toleràncies d'**Execució**. Planor: Acabat esquerdejat: ± 10 mm, Acabat a bona vista: ± 5 mm, Acabat reglejat: ± 3 mm; Aplomat (parament vertical): Acabat a bona vista: ± 10 mm/planta, Acabat reglejat: ± 5 mm/planta; Nivell (parament horitzontal): Acabat a bona vista: ± 10 mm/planta, Acabat reglejat: ± 5 mm/planta

Control i acceptació

Comprovació exterior, una cada 300 m^2 . Comprovació interior, una cada 4 habitatges o equivalent. Dosificació del morter.

Quan l'acabat és deixat de regle, esquitxat o remolinat sense lliscar, a l'arrebossat acabat no hi ha d'haver esquerdes i ha de tenir una textura uniforme. Quan l'acabat és remolinat i lliscat, a l'arrebossat acabat no hi ha d'haver pols, ni fissures, forats o d'altres defectes.

Amidament i abonament

m² d'arrebossat, amb morter, amb deducció de la superfície corresponent a obertures: Obertures en paraments verticals: <= 2,00: no es dedueixen. Entre > 2,00 m² i <= 4,00 m²: es dedueix el 50%. > 4,00 m²: Es dedueix el 100%. Obertures en paraments horitzontals: <= 1,00 m²: No es dedueixen. Obertures > 1,00 m²: Es dedueix el 100%. Als forats que no es dedueixin, o que es dedueixin parcialment, l'amidament inclou la feina de fer els retorns, com ara brancals, llindes, etc. En cas de deduir-se el 100% del forat cal amidar també aquests paraments. Normes d'aplicació Instrucció para la recepció de cementos, RC-03. BOE. 16/01/03.

3.4.4.3 Enguixats.

Revestiment continu de paraments interiors; amb un enguixat de 1 a 2 cm d'espessor realitzat amb pasta de guix gruixut (YG), damunt del qual es pot fer una capa d'acabat de 2 a 3 mm d'espessor realitzat amb guix fi (YF).

S'han considerat els tipus següents: enguixat a bona vista, acabat lliscat o no; enguixat reglejat, acabat lliscat o no.

Components

Guix gruixut, guix fi, additius, aigua i cantoneres.

Característiques tècniques mínimes

Guix gruixut (YG). S'ajustarà a les especificacions relatives a la seva composició química, finor de mòlt, resistència mecànica a flexotracció i treballabilitat.

Guix fi (YF). S'ajustarà a les especificacions relatives a la seva composició química, finor de mòlt, resistència mecànica a flexotracció i treballabilitat

Additius. Plastificants, retardadors de l'enduriment, etc.

Aigua.

Cantoneres. Podran ser de xapa d'acer galvanitzada, etc.

Control i acceptació

Es realitzaran les comprovacions corresponents d'identificació i assaig en cada un dels següents capítols: Guix i Aigua.

Els materials i equips d'origen industrial, haurien de complir les condicions funcionals i de qualitat que es fixen en les corresponents normes i disposicions vigents relatives a fabricació i control industrial. Quan el material o equip arribi a obra amb certificat d'origen industrial que acrediti el compliment d'aquestes condicions, normes o disposicions, la seva recepció es realitzarà comprovant, únicament, les seves característiques aparents.

Execució

Condicions prèvies

En les arestes es col·locaran cantoneres, aplomant-les amb pasta de guix. Una vegada col·locades es realitzarà una mestra a cadascun dels seus costats. En l'enguixat reglejat, s'executaran mestres de guix en bandes d'almenys 12 mm d'espessor, en racons, cantoneres i enguixats de buits de parets, en tot el perímetre del sostre i en un mateix pany cada 3m mínim. Prèviament, s'hauran col·locat els marcs de portes i finestres i repassat les parets. Els murs exteriors hauran d'estar acabats, així com la coberta de l'edifici o tenir almenys tres forjats sobre la planta a enguixar. Abans d'iniciar els treballs es netejarà i humitejarà la superfície. S'hauran d'aturar els treballs quan la temperatura sobrepassi els límits de 5°C i 35°C.

Fases d'Execució

La pasta de guix s'utilitzarà immediatament després del seu pastat, sense addició posterior d'aigua. S'aplicarà la pasta entre mestres, estrenyent-la contra la superfície, fins a enrasar amb elles. L'espessor de l'enguixat serà de 12 mm mínim i es faran talls a les juntes estructurals de l'edifici. S'evitaran els cops i vibracions que puguin afectar a la pasta durant el seu enduriment.

Acabats lliscat. En l'enguixat a bona vista, a la formació d'aresta o de racó, la pasta de guix s'ha d'aplicar en dues operacions: una d'estesa i la segona de lliscat. En l'enguixat reglejat o en la formació de reglada de sòcol, la pasta de guix s'ha d'aplicar en dues operacions: una d'estesa entre les mestres, passant el regle i la segona de lliscat. El lliscat s'ha de fer amb guixos fins de primera qualitat, després de la capa d'estesa amb guix gruixut, i aplicat amb llana.

Control i acceptació

Comprovació exterior, 2 cada 200 m². Comprovació interior, 2 cada 4 habitatges o equivalent. Es comprovarà que el suport estigui llis (rugós, ratllat, picat, esquitxat de morter), que no hagi elements metàl·lics en contacte i que estigui humit en cas de guarnits. Es comprovarà que no s'afegeix aigua després del pastat. Es verificarà l'espessor segons projecte. Comprovar planor amb regla de 1m. Assaig de duresa superficial de l'enguixat de guix segons les normes UNE 7064 i UNE 7065; el valor mig resultant haurà de ser major que 45 i els valors locals majors que 40.

Amidament i abonament

m² d'enguixat, realitzat amb pasta de guix, sobre paraments verticals o horitzontals, acabat manual amb llana, fins i tot neteja i humitejat del suport, deduïnt els buits i desenvolupant els matxonets. Amb deducció de la superfície corresponent a obertures: Obertures ≤ 4,00 m²: No es dedueixen, > 4,00 m²: Es dedueix el 100%. Aquests criteris inclouen la superfície dels paraments laterals de l'obertura en una fondària de 30 cm, com a màxim, excepte en el cas d'obertures de més de 4,00 m² en que aquesta superfície s'ha d'amidar expressament.

Normes d'aplicació

- Pliego General de condiciones para la recepción de yesos y escayolas en las obras de construcción, RY-85. BOE. 10/06/1985.
-

3.4.4.4 Aplacats.

Revestiment per a acabats de paraments verticals exteriors o interiors, amb plaques de pedra natural o artificial rebudes al suport mitjançant ancoratges vists o ocults, o bé fixades a un sistema de perfils ancorats al seu torn al suport, amb extradós replè amb morter o no.

Components

Plaques de pedra natural o artificial, sistema de fixació, separador de plaques, material de segellat de juntes.

Característiques tècniques mínimes

Plaques de pedra natural o artificial. Podran tenir un espessor mínim de 30 mm en cas de pissarres, granits, calcàries i marbres, o de 40 mm en cas de pedres de marès, duent els trepants necessaris per a l'allotjament dels ancoratges. El granit no estarà meteoritzat, ni presentarà fissures. La pedra calcària serà compacta i homogènia de fractura. El marbre serà homogeni i no presentarà masses terrosas.

Sistema de fixació. Ancoratges: Sistema de subjecció de l'ancoratge al suport, amb trauejats al suport ataconats amb morter, cartutxos de resina epoxi, fixació mecànica (tacs d'expansió), fixació a un sistema de perfils subjectes mecànicament al suport regulables en tres dimensions, etc. En qualsevol cas no seran acceptables ancoratges d'altres materials amb menor resistència i comportament a l'agressivitat ambiental que els d'Acer Inoxidable.

Sistema de fixació de l'aplatat als ancoratges: Vists, podran ser perfils longitudinals i continus en forma de T, abraçant el cantell de les peces preferentment en horitzontal, d'acer inoxidable o d'alumini lacat o anoditzat. Ocults, subjectaran la peça pel cantell, mitjançant un pivot o platina, pivots de diàmetre mínim de 5 mm i una longitud de 30 mm, i platines d'espessor mínim de 3 mm, ample de 30 mm i profunditat de 25 mm. Passadors d'ancoratge fixats mecànicament al suport amb perforació de la placa.

Plaques rebudes amb morter: aquest sistema no serà recomanable en exteriors.

Separador de plaques. Podrà ser de clorur de polivinil d'espessor mínim 1,50 mm.

Material de segellat de juntes. Podrà ser beurada de ciment, etc.

Control i acceptació

Es realitzaran les comprovacions corresponents d'identificació i assaig en cada un dels següents capítols: Plaques de pedra, Pel·lícula anòdica sobre alumini destinat a l'arquitectura, Acer i Morters.

Els materials i equips d'origen industrial, haurien de complir les condicions funcionals i de qualitat que es fixen en les corresponents normes i disposicions vigents relatives a fabricació i control industrial. Quan el material o equip arribi a obra amb certificat d'origen industrial que acrediti el compliment d'aquestes condicions, normes o disposicions, la seva recepció es realitzarà comprovant, únicament, les seves característiques aparents.

Execució

Condicions prèvies

Es verificarà abans de l'**Execució** que el suport està llis. Replanteig dels paraments segons D.T. A cada placa se li hauran practicat les ranures i orificis necessaris per al seu ancoratge al parament de suport. Es realitzarà la subjecció prèvia dels ancoratges al suport per a assegurar la seva resistència. Aquesta subjecció pot ser: amb morter hidràulic (sistema tradicional), cal esperar que el morter fragüi i s'endureixi suficientment. No s'usarà escaiola ni guix en cap cas. Es poden emprar acceleradors d'enduriment, amb resines d'ús ràpid. Amb tac d'expansió d'ús immediat.

Fases d'Execució

Les plaques es col·locaran sustentat-les exclusivament dels ganxos o dispositius preparats per a la seva elevació.

La subjecció es confiarà exclusivament als dispositius d'ancoratge previstos i provats abans del subministrament de les plaques. Si es reben els ancoratges amb trauejats de morter, es farà humitejant prèviament la superfície del forat. Els ancoratges es rebran en els orificis practicats en els cantells de les plaques, i en els trauejats oberts en el parament base. En cas de façanes ventiladas, els orificis que han de practicar-se en l'aïllament per al muntatge dels ancoratges puntuals s'emplenaran posteriorment amb projectors portàtils del mateix aïllament o retallades del mateix adherits amb coles compatibles. En cas de risc elevat d'incendi de l'aïllament de la cambra per l'acció d'espurnes bufadors de soldadura, etc., es construiran tallafocs en la cambra amb xapes metàl·liques.

Les fusteries, baranes i tot element de subjecció aniran fixats sobre la fàbrica, i mai sobre l'aplatat. Les juntes de dilatació de l'edifici es mantindran a l'aplatat. Es realitzarà un extradosat amb morter de ciment en els sòcols i en les peces de major secció.

Acabats. En cas d'aplatats ventilats, es realitzarà un rejuntat amb beurada de ciment. En aplacats amb extradossats de morter no es disposaran les juntes plenes, aquestes es sellaran amb morter plàstic i elàstic d'espessor mínim 6 mm.

Control i acceptació

Comprovació exterior, 2 cada 200 m². Comprovació interior, 2 cada 4 habitatges o equivalent. Es comprovarà que el suport estigui llis. Es comprovaran les característiques dels ancoratges (d'acer galvanitzat o inoxidable), l'espessor i la distància entre els mateixos. Comprovació de l'aplatat amb regla de 2m. i rejuntat, si escau.

Amidament i abonament

- m² de superfície amidada segons les especificacions de la DT, amb deducció de la superfície corresponent a obertures: Obertures $\leq 1,00$ m² : No es dedueixen. Obertures $> 1,00$ m² i $\leq 2,00$ m² : Deducció del 50%. Obertures $> 2,00$ m² : Deducció 100%. Als forats que no es dedueixin, o que es dedueixin parcialment, l'amidament inclou la feina de fer els retorns, com brancals, llindes, etc. En cas de deduir-se el 100% del forat cal amidar també aquests paraments.

3.4.4.5 Pintats

Revestiment continu amb pintures i vernissos de paraments i elements d'estructura, fusteria, serralleria i instal·lacions, amb preparació prèvia de la superfície, situats tant a l'interior com a l'exterior, que serveixen com element decoratiu o protector.

Components

Imprimació; Pintures i vernissos; Additius en obra

Característiques tècniques mínimes

Imprimació. Preparació de la superfície a pintar, podrà ser: imprimació anticorrosiva, imprimació per a galvanitzacions i metalls no ferris, imprimació per a fusta o tapaporus, imprimació selladora per a guix i ciment, etc.

Pintures i vernissos. Constituiran mà de fons o d'acabat de la superfície a revestir. Mitjà de dissolució, aigua (és el cas de la pintura al tremp, pintura a la calç, pintura al silicat, pintura al ciment, pintura plàstica, etc.); mitjà de dissolució, dissolvent orgànic (és el cas de la pintura a l'oli, pintura a l'esmail, pintura martelè, laca nitrocel·lulòsica, pintura de vernís per a interiors, pintura de resina vinílica, vernissos, pintures bituminoses, intumescents i ignífugues, etc.). Aglutinants com cues cel·lulòsiques, calç apagada, silicat de sosa, ciment blanc, resines sintètiques, etc.).

Additius: Acceleradors d'assecat, matissadors de lluentor, dissolvents, colorants, tints, pigments, etc.

Control i acceptació

Es realitzaran les comprovacions corresponents d'identificació i assaig del següent capítol: Pintura.

Els materials i equips d'origen industrial, hauran de complir les condicions funcionals i de qualitat que es fixen en les corresponents normes i disposicions vigents relatives a fabricació i control industrial. Quan el material o equip arribi a obra amb certificat d'origen industrial que acrediti el compliment d'aquestes condicions, normes o disposicions, la seva recepció es realitzarà comprovant, únicament, les seves característiques aparents.

Execució

Condicions prèvies

L'aplicació es realitzarà segons les indicacions del fabricant i l'acabat requerit. La superfície d'aplicació estarà anivellada i uniforme. La temperatura ambiental no serà major de 28 °C a l'ombra ni menor de 12 °C durant l'aplicació del revestiment. El soselement no incidirà directament sobre el plànol d'aplicació. En temps plujós se suspendrà l'aplicació en paraments no protegits. Temps d'assecat especificats pel fabricant. S'evitaran, en les zones pròximes als paraments en període d'assecat, la manipulació i treball amb elements que desprenguin pols o deixin partícules en suspensió.

Estaran col·locats els marcs de portes i finestres, canalitzacions, instal·lacions, baixants, etc. I es protegiran abans d'iniciar el pintat.

Superfícies de guix, ciment, ram de paleta i derivats. S'eliminaran les eflorescències salines i l'alcalinitat amb tractament químic; s'eliminaran les taques superficials produïdes per floridura i es desinfectarà amb fungicides.

Les taques d'humitats internes que duguin dissoltes sals de ferro, s'aïllaran amb productes adequats. En cas de pintura ciment, s'humitejarà totalment el suport.

Superfícies de fusta. En cas d'estar afectada de fongs o insectes es tractarà amb productes fungicides, es substituiran els nusos mal adherits. Es realitzarà una neteja general de la superfície i es comprovarà el contingut d'humitat. Se segellaran els nusos mitjançant goma laca, assegurant-se que hagi penetrat en els buits dels mateixos i s'escataran les superfícies.

Superfícies metàl·liques. Es realitzarà una neteja general de la superfície. Si es tracta de ferro es realitzarà un rascat d'òxids mitjançant raspall metàl·lic, seguit d'una neteja manual acurada de la superfície. S'aplicarà un producte que desgreixi a fons de la superfície.

Fases d'Execució

Pintura al tremp. S'aplicarà una mà de fons amb tremp diluït, fins a la impregnació dels porus del maó, guix o ciment i una mà d'acabat. Pintura a la calç. S'aplicarà una mà de fons amb pintura a la calç diluïda, fins a la impregnació dels porus del maó o ciment i dues mans d'acabat.

Pintura al silicat. S'aplicarà una mà de fons i altra d'acabat.

Pintura al ciment. Dues capes espaiades en mes de 24 hores.

Pintura plàstica, acrílica, vinílica. Si és sobre maó, guix o ciment, s'aplicarà una mà d'imprimació selladora i dues mans d'acabat; si és sobre fusta, s'aplicarà una mà d'imprimació tapaporus, posterior escatat i dues mans d'acabat.

Pintura a l'oli. S'aplicarà una mà d'imprimació amb brotxa i altra d'acabat, espaiant-les un temps entre 24 i 48 hores.

Pintura a l'esmalt. Prèvia imprimació del suport s'aplicarà una mà de fons amb la mateixa pintura diluïda en cas que el suport sigui guix, ciment o fusta, o dues mans d'acabat en cas de superfícies metàl·liques.

Pintura martelè. S'aplicarà una mà d'imprimació anticorrosiva i una mà d'acabat a pistola.

Laca nitrocel·lulòsica. En cas que el suport sigui fusta, s'aplicarà una mà d'imprimació no grassa i en cas de superfícies metàl·liques, una mà d'imprimació antioxidant; a continuació, s'aplicaran dues mans d'acabat a pistola.

Vernís hidròfug de silicona. Una vegada net el suport, s'aplicarà el nombre de mans.

Vernís gras o sintètic. Es donarà una mà de fons amb vernís diluït i després d'un escatat fi del suport, s'aplicaran dues mans d'acabat.

Control i acceptació

Comprovació exterior, una cada 300 m². Comprovació interior, una cada 4 habitatges o equivalent. Fusta: humitat, segons exposició (exterior o interior) i nusos. Maó, guix o ciment: humitat inferior al 7 % i absència de pols, taques o eflorescències. Ferro i acer: neteja de brutícia i òxid. Galvanització i materials no ferris: neteja de brutícia i desgreixat de la superfície. Preparació del suport: imprimació selladora, anticorrosiva, etc.; Pintat: nombre de mans. Aspecte i color, escrostonament, falta d'uniformitat, etc.

Amidament i abonament

m² de superfície de revestiment continu amb pintura o vernís, fins i tot preparació del suport i de la pintura, mà de fons i mà/s d'acabat totalment acabat, i neteja final.

3.4.4.6 Estucats i esgrafiats.

Estucats. És un revestiment d'estuc, material que, tradicionalment s'obtenia de barrejar calç, pols de marbre i aigua, i s'aplicava sobre un arrebossat, sobre superfícies interiors i exteriors o s'utilitzava en el emmotllurat de decoracions arquitectòniques. Actualment hi ha estucs que s'aconsegueixen a partir d'aglomerants sintètics. S'han considerat dos tipus d'estucat: Estucat en calent, té un acabat brillant aconseguit brunyint la superfície amb sabó i amb una planxa calenta. Estucat en fred, té un acabat que imita la pedra. Les característiques i condicions de posada a l'obra són similars als arrebossats.

Esgrafiats. És un revestiment decoratiu d'una superfície, consistent en aplicar, sobre un fons, una sèrie de capes d'estucs de diferents colors, que es fan saltar seguint un dibuix prèviament estergit sobre l'última capa, de tal manera que vagin apareixent superfícies de diferents colors, segons la profunditat dels solcs. Les característiques i condicions de posada a l'obra són similars als arrebossats.

Components

Morter de ciment, granulat, calç, sorra de marbre, pasta de guix amb cola, Morter monocapa, pasta vinílica

Execució

Condicions prèvies

El revestiment ha de ser uniforme, no hi ha d'haver fissures, bosses, escrostonaments o d'altres defectes. Ha de tenir un color i una textura uniformes, no s'hi han de notar les aplicacions realitzades en fases diferents. Ha de quedar ben adherit al suport i ha de formar una superfície plana amb angles vius. S'han de respectar els junts estructurals. S'han de deixar els junts de treball fixats per la D.F. En l'acabat pintat, la pintura ha de quedar ben adherida al suport. S'han d'aturar els treballs si es donen les condicions següents: Humitat relativa de l'aire > 60%; en exteriors: Velocitat del vent > 50 km/h, Pluja; per a estuc de calç i sorra de marbre, de resines sintètiques i granulats seleccionats, de morter de ciment i additius amb granulats seleccionats o de pasta vinílica: temperatura fora dels límits de 5°C i 35°C; per a estuc de pasta de guix amb cola, de morter de ciment blanc i sorra de marbre o monocapa: temperatura fora dels límits de 5°C i 30°C. Si un cop realitzats els treballs es donen aquestes condicions, s'ha de revisar els treballs fets 24 h abans refer les parts afectades.

Per l'aplicació de l'estuc de resines sintètiques; a l'hivern ha de fer un mes que s'ha acabat, com a mínim, i a l'estiu, 15 dies. Si la superfície d'aplicació no està arrebossada ni estucada, ha de ser neta, no ha de tenir pols, greixos desencofrants, restes de guix ni eflorescències.

Fases d'Execució

Neteja i preparació de la superfície a revestir.

Replanteig de junts horitzontals i verticals, en el cas d'estuc amb especejat en carreus. Si el suport no és homogeni, els junts entre materials diferents s'han de reforçar amb tires de malla de fibra de vidre plastificada cavalcant 20 cm sobre els junts dels materials.

Estesa o projectat de les pastes. El morter de calç s'ha d'estendre sobre paraments arrebossats mixtos de calç i ciment, amb proporció baixa de ciment. Si el suport és un arrebossat, ha d'estar sec i ha de tenir la superfície remolinada. Si el suport és un enguixat, ha d'estar sec, ha de tenir una superfície raspada o rugosa i no s'ha d'admetre lliscat. L'estuc de pasta vinílica i la seva imprimació acrílica no s'han d'aplicar fins passades 24 h de l'aplicació de l'adhesiu de la base.

Acabat de la superfície. Repàs i neteja final.

Estucat projectat sobre paraments enguixats o arrebossats. Les superfícies d'aplicació han de ser netes, no han de tenir pols, greixos, taques, fissures, parts engrunades ni d'altres imperfeccions. El suport ha d'estar sec i ha de tenir una superfície rugosa. S'han de corregir i eliminar els possibles defectes del suport amb massilla, segons les instruccions del fabricant. S'han de neutralitzar els àlcalis, les eflorescències i les floridures. Estuc de calç o de morter de ciment i additius. S'han d'humitejar els suports sobreescalfats per l'acció del sol. Estuc de calç i sorra de marbre. Es pot afegir a l'estuc, amb l'autorització de la D.F. una petita proporció de ciment blanc o de colorants, si ho exigeix l'acabat. Si l'acabat es lliscat, l'estuc s'ha d'estendre en dues capes més a la del lliscat. Aquesta última, s'ha de fer amb pasta de calç i poca sorra de marbre. L'acabat s'ha de fer passant la brotxa i amb una esquitxada final. Si l'acabat es planxat en calent, després de la capa del lliscat cal afegir la tinta (calç, sabó o d'altres additius per a millorar l'acabat) i finalment s'ha d'aplicar el ferro en calent. Estucat pintat. La pintura d'acabat s'ha d'aplicar quan l'estucat és sec. S'ha d'evitar la pols durant el temps d'assecatge de les capes.

Toleràncies d'**Execució**: Planor de Calç i sorra de marbre ± 2 , Morter monocapa ± 5 , Pasta de guix amb cola i Morter de ciment blanc i sorra de marbre ± 1 mm/m. Estucat de calç i sorra de marbre. Gruix: - 2 mm, + 4 mm.

Estucat de pasta vinílica. La unitat d'obra inclou la capa d'emprimació acrílica.

Amidament i abonament

m² de superfície executada realment, amidada segons les especificacions de la DT. Deducció de la superfície corresponent a obertures: Obertures ≤ 1 m² : 0%; Obertures entre 1 i 2 m² : 50%; Obertures > 2 m² : 100%.

Als forats que no es dedueixin, o que es dedueixin parcialment, l'amidament inclou la feina dels retorns (brancals, llindes, etc). En cas de deduir-se el 100% del forat, cal amidar també aquests paraments.

3.5 3.5.- SISTEMA CONDICIONAMENT AMBIENTAL I INSTAL·LACIONS

3.5.1 3.5.1.- Subsistema control ambiental

3.5.1.1 3.5.1.4.- Il·luminació

1.- Interior

La instal·lació d'il·luminació és la que fa referència als espais amb fonts lluminoses artificials, amb aparells d'enllumenat que reparteixen, filtren o transformen la llum emesa per una o més làmpades (d'incandescència o descàrrega) i que inclou tots els dispositius necessaris pel suport, fixació i protecció de les llumeneres.

Components

Llumeneres: Poden ser per làmpades d'incandescència o de fluorescència i altres equips de descàrrega i inducció.

Les llumeneres podran ser: empotrades, adosables, suspeses, amb gelosia, amb difusor continu, estanques, anitdeflagrants...

Accessoris per fluorescència: reactància, condensador i cebadors.

Làmpades: s'haurà d'indicar la marca d'origen, la potència en watts, la tensió en volts i el flux nominal en lúmens i l'índex de rendiment de color.

Característiques tècniques mínimes.

Les necessàries per al correcte funcionament dels components de la instal·lació. Les llumeneres que s'utilitzin en enllumenat exterior seran conformes a la norma UNE-EN 60598 i la UNE-EN 60598-2-5 en el cas de projectors d'exterior.

Control i acceptació

Com a control previ, es comprovarà si el conjunt de les llumeneres i els seus equips auxiliars, disposen d'un certificat del fabricant que acrediti la seva potència total.

Execució

Es farà un replanteig previ de totes les llumeneres que haurà d'estar aprovada per la DF abans de la seva col·locació.

La fixació de les llumeneres es realitzarà amb el parament suport completament acabat. Un cop replantejada la situació de la llumenera i la fixació al suport, es connectaran tan la llumenera com els accessoris, al circuit corresponent, amb regletes. Cada zona disposarà com a mínim d'un sistema d'encesa i apagat manual. No s'acceptaran els sistemes de control únics en quadres elèctrics. Les zones on el seu ús sigui temporal es col·locaran detectors de presència o temporitzadors.

Verificacions

La prova de servei per a comprovar el funcionament de l'enllumenat consistirà en l'accionament dels interruptors d'encesa de l'enllumenat amb totes les llumeneres equipades amb les làmpades corresponents.

Amidament i abonament

ut d'equip de llumenera, inclòs l'equip d'encesa, fixacions, fixació amb regletes i petit material. Es pot incloure la part proporcional de difusors, gelosies o reixes.

2.- Emergència

La instal·lació d'il·luminació d'emergència, és la que en cas de fallida de l'enllumenat normal, subministra la il·luminació necessària per facilitar la visibilitat als usuaris de manera que puguin abandonar l'edifici, evitar situacions de pànic i permetre la visió de les senyals indicatives de les sortides i la situació dels equips i mitjans de protecció existents.

Components

Llumeneres: Poden ser per làmpades d'incandescència o de fluorescència.

Làmpades: Poden ser d'incandescència o fluorescència han d'assegurar l'enllumenat d'un local. En cada aparell d'incandescència existiran dues làmpades com a mínim. En el cas de fluorescència el mínim serà una làmpada.

Bateria: La bateria d'acumuladors elèctrics o la font central ha d'alimentar les làmpades.

Equips de control i unitats de comandament: Són els dispositius de posta en servei, recàrrega i posta en estat de repòs.

El dispositiu de posta en estat en repòs pot estar incorporat a l'aparell o situat a distància. En els dos casos, el restabliment de la tensió d'alimentació normal ha de provocar automàticament la posta en alerta o bé posar en funcionament una alarma sonora.

Característiques tècniques mínimes.

Les necessàries pel correcte funcionament dels components de la instal·lació.

Control i acceptació

Com a control previ, es comprovarà si el conjunt de les llumeneres i els seus equips auxiliars, disposen d'un certificat del fabricant que acrediti la seva potència total.

Execució

Es farà un replanteig previ de totes les llumeneres que haurà d'estar aprovada per la DF abans de la seva col·locació.

La fixació de les llumeneres es realitzarà amb el parament suport completament acabat. Un cop replantejada la situació de la llumenera i la fixació al suport, es connectaran tan la llumenera com els accessoris, al circuit corresponent, amb regletes. Cada zona disposarà com a mínim d'un sistema d'encesa i apagat manual. No s'acceptaran els sistemes de control únics en quadres elèctrics. Les zones on el seu ús sigui temporal es col·locaran detectors de presència o temporitzadors.

Verificacions

Les llumeneres es situaran 2m per sobre del nivell de terra; com a mínim es disposaran en els següents punts: Portes en recorreguts d'evacuació, escales, en qualsevol canvi de nivell, en canvis de direcció i trobades amb passadissos.

La instal·lació serà fixa, amb font pròpia d'energia i entrarà automàticament en funcionament al produir-se una fallida d'alimentació. Es considera fallida el descens de la tensió d'alimentació per sota del 70% del seu valor nominal.

Amidament i abonament

ut d'equip d'enllumenat d'emergència, inclòs les llumeneres, làmpades, equips de control i unitats de comandament, la bateria d'acumuladors elèctrics o la font central d'alimentació, fixacions, connexió amb els aïllaments necessaris i petit material.

Normes d'aplicació

- Codi Tècnic de l'Edificació. RD 314/2006. DB HE-3 i DB SU-4.
- Reglamento electrotécnico para baja tensión, REBT 2002. RD 842/2002. Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Instrucción 9/2004.
- Certificat sobre compliment de les distàncies reglamentàries d'obres i construccions a línies elèctriques. Resolució 4/11/1988.
- Procediment administratiu per a l'aplicació del Reglament electrotècnic de baixa tensió. D 363/2004.
- Guia Técnica de aplicación al Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. Procediment administratiu per a l'aplicació del REBT. Instrucció 7/2003.
- Condiciones de seguretat en els les instal·lacions elèctriques de baixa tensió d'habitatges. Instrucció 9/2004.

3.5.2 Subsistema seguretat.

3.5.2.1 Protecció contra incendis.

Es defineix com el conjunt d'elements que componen la instal·lació per a la detecció, el control i l'extinció de l'incendi, i també la transmissió d'alarma als ocupants de l'edifici.

Components

Extintors portàtils: Aparell portàtil d'extinció, de pes i dimensions adequades pel seu transport i ús manual.

Sistema de Columna seca: Instal·lació d'extinció per a ús exclusiu dels bombers formada per: presa d'aigua a façana, columna ascendent d'acer galvanitzat, sortida de planta i clau de seccionament.

Sistema de Boques d'incendi: Instal·lació d'extinció per a ús exclusiu dels bombers formada per: font de proveïment d'aigua, xarxa de canonades i Boca d'Incendi Equipada.

Sistema de detecció i alarma: Instal·lació que fa possible la detecció i posterior transmissió d'un senyal d'alarma a l'edifici. Està formada per: centraleta, detectors i xarxa elèctrica independent.

Sistema d'extinció automàtica: Instal·lació que fa possible la detecció i posterior extinció automàtica de l'incendi.

Està formada per: presa d'aigua de la xarxa, dipòsit acumulador, grup de pressió, ruixadors, tubs de distribució, columna i vàlvules.

Hidrants exteriors: Aparell hidràulic connectat a la xarxa d'abastament d'aigua.

Senyalització dels recorreguts d'evacuació: Plaques de senyalització dels diferents components de la instal·lació de protecció i extinció d'incendis.

Característiques tècniques mínimes.

Les necessàries pel correcte funcionament dels components de la instal·lació i les corresponents a les especificades en les normes UNE corresponent a cada component..

Control i acceptació

Es realitzarà la comprovació de la documentació de subministrament en tots els casos, comprovant que coincideix allò subministrat a l'obra amb el que hi ha indicat en el projecte tan pel que fa a mides, qualitats i materials.

Execució

Extintors portàtils: Poden ser de pols seca polivalent o anhídrid carbònic, pintats o cromats. La posició ha de ser la reflectida a la DT o, en el seu defecte, la indicada per la DF. S'ha de situar prop dels accessos a la zona protegida i cal que sigui visible i accessible. Alçària sobre el paviment de la part superior de l'extintor: ≤ 1700 mm.

Toleràncies d'instal·lació: posició: ± 50 mm, horitzontalitat i aplomat: ± 3 mm. Sobre paret: el suport ha de quedar fixat sòlidament, pla i aplomat sobre el parament. Dins d'armari i muntat superficialment: l'armari ha de quedar fixat sòlidament, pla, aplomat i anivellat sobre el paviment. Sobre rodes: L'extintor ha d'anar col·locat sobre el seu suport mòbil de forma estable i segura, de tal manera que permeti el seu transport sense perill de despendre's.

Sistema de Columna seca: Presa d'aigua a façana. Els ràcord seran de 70mm. La posició ha de ser la reflectida a la DT o, en el seu defecte, la indicada per la DF. Les vàlvules i les unions han de ser estanques a la pressió de treball. La connexió siamesa, així com la vàlvula d'accionament, han d'anar connectades directament a la canonada de la columna seca. La palanca de la vàlvula de seccionament de les boques tipus IPF-40, ha de quedar inclosa dins de l'armari o nínxol de la connexió siamesa. Toleràncies d'instal·lació: posició: ± 30 mm, horitzontalitat i aplomat: ± 3 mm. Si porta bastiment ha de quedar anivellat, aplomat i enrasat amb la paret, amb les frontisses al costat inferior. Fondària del nínxol: 300 mm. Si està muntat en armari ha de quedar anivellat, aplomat i sòlidament fixat a la paret, amb les frontisses al costat inferior. La porta ha de girar lliurement i el pany ha d'obrir i tancar amb facilitat. Els enllaços ràpids han de quedar tapats amb les tapes corresponents. Alçària entre enllaços ràpids des del paviment: 900 mm. Sortides de planta. Els ràcord seran de 45mm amb tapa.

Columna ascendent d'acer galvanitzat DN 80mm. La posició ha de ser la reflectida a la DT o, en el seu defecte, la indicada per la DF. Els junts han de ser estanques a la pressió de prova, han de resistir els esforços mecànics i no han de produir alteracions apreciables en el règim hidràulic de la canonada. Totes les unions, canvis de direcció i sortides de ramals s'han de fer únicament per mitjà dels accessoris corresponents al tipus d'unió amb que s'executi la conducció (accessoris roscats o soldats). Si cal aplicar un element enroscat, no s'ha d'enroscar al tub, s'ha d'utilitzar el corresponent enllaç de con elàstic de compressió. El pas a través d'elements estructurals s'ha de fer amb passamurs i l'espai que quedi s'ha d'omplir amb material elàstic. Els passamurs han de sobresortir ≥ 3 mm del parament. Dins del passamurs no hi pot quedar cap accessori. La superfície del tub o del calorifugant, si n'hi ha d'haver, ha d'estar a ≥ 300 mm de qualsevol conductor elèctric i s'ha de procurar que passi per sota. Les canonades s'han d'estendre perpendicularment o paral·lelament respecte a l'estructura de l'edifici. Les horitzontals han de passar preferentment a prop del paviment o del sostre. La separació entre els tubs o entre aquests i els paraments ha de ser ≥ 30 mm. Aquesta separació ha d'augmentar convenientment si han d'anar aïllats. Els dispositius de suport han d'estar situats de tal manera que garanteixin l'estabilitat i l'alineació del tub. Distància entre suports: en vertical cada 2 o 6 metres depenent del diàmetre, en horitzontal de 0,8 a 6 metres depenent del diàmetre. Toleràncies d'instal·lació: nivell o aplomat: ≤ 2 mm/m, ≤ 15 mm/total. Si la unió és roscada, l'estanquitat dels accessoris s'ha d'aconseguir preferentment amb tefló. Per a fer la unió dels tubs no s'han de forçar ni deformar els extrems. La unió entre els tubs i altres elements d'obra s'ha de fer garantint la no transmissió de càrregues, la impermeabilitat i l'adherència amb les parets.

Sistema de Boques d'incendi: Presa d'aigua. La posició ha de ser la reflectida a la DT o, en el seu defecte, la indicada per la DF. Les vàlvules i les unions han de ser estanques a la pressió de treball. La connexió siamesa, així com la vàlvula d'accionament, han d'anar connectades directament a la canonada de la columna seca. La palanca de la vàlvula de seccionament de les boques tipus IPF-40, ha de quedar inclosa dins de l'armari o nínxol de la connexió siamesa. Toleràncies d'instal·lació: posició: ± 30 mm, horitzontalitat i aplomat: ± 3 mm. Si porta bastiment ha de quedar anivellat, aplomat i enrasat amb la paret, amb les frontisses al costat inferior. Fondària del nínxol: 300 mm. Si està muntat en armari ha de quedar anivellat, aplomat i sòlidament fixat a la paret, amb les frontisses al costat inferior. La porta ha de girar lliurement i el pany ha d'obrir i tancar amb facilitat. Els enllaços ràpids han de quedar tapats amb les tapes corresponents. Alçària entre enllaços ràpids des del paviment: 900 mm. Tubs d'acer galvanitzat. La posició ha de ser la reflectida a la DT o, en el seu defecte, la indicada per la DF. Els junts han de ser estanques a la pressió de prova, han de resistir els esforços mecànics i no han de produir alteracions apreciables en el règim hidràulic de la canonada. Totes les unions, canvis de direcció i sortides de ramals s'han de fer únicament per mitjà dels accessoris corresponents al tipus

d'unió amb que s'executi la conducció (accessoris roscats o soldats). Si cal aplicar un element enroscat, no s'ha d'enroscar al tub, s'ha d'utilitzar el corresponent enllaç de con elàstic de compressió. El pas a través d'elements estructurals s'ha de fer amb passamurs i l'espai que quedi s'ha d'omplir amb material elàstic. Els passamurs han de sobresortir ≥ 3 mm del parament. Dins del passamurs no hi pot quedar cap accessori. La superfície del tub o del calorifugant, si n'hi ha d'haver, ha d'estar a ≥ 300 mm de qualsevol conductor elèctric i s'ha de procurar que passi per sota. Les canonades s'han d'estendre perpendicularment o paral·lelament respecte a l'estructura de l'edifici. Les horitzontals han de passar preferentment a prop del paviment o del sostre. La separació entre els tubs o entre aquests i els paraments ha de ser ≥ 30 mm. Aquesta separació ha d'augmentar convenientment si han d'anar aïllats. Els dispositius de suport han d'estar situats de tal manera que garanteixin l'estabilitat i l'alineació del tub. Distància entre suports: en vertical cada 2 o 6 metres depenent del diàmetre, en horitzontal de 0,8 a 6 metres depenent del diàmetre. Toleràncies d'instal·lació: nivell o aplomat: ≤ 2 mm/m, ≤ 15 mm/total. Si la unió és roscada, l'estanquitat dels accessoris s'ha d'aconseguir preferentment amb tefló. Per a fer la unió dels tubs no s'han de forçar ni deformar els extrems. La unió entre els tubs i altres elements d'obra s'ha de fer garantint la no transmissió de càrregues, la impermeabilitat i l'adherència amb les parets.

Boca d'Incendi Equipada. Poden ser del tipus BIE 25 o BIE 45 en funció del diàmetre del ràcord. Boques d'incendi tipus BIE-25 i BIE-45 amb armari, muntades superficialment a la paret. L'**Execució** de la unitat d'obra inclou les operacions següents: fixació de l'armari a la paret, connexió a la xarxa d'alimentació, col·locació de la tapa de l'armari amb la inscripció "Trenqueu-lo en cas d'incendi". La posició ha de ser la reflectida a la DT o, en el seu defecte, la indicada per la DF. La vàlvula i les unions han de ser estanques a la pressió de treball. La vàlvula s'ha de connectar directament a la xarxa d'alimentació. L'armari ha de quedar anivellat, aplomat i sòlidament fixat a la paret. Els enllaços per a la connexió dels elements han d'estar sòlidament fixats a aquests elements. El vidre de la tapa ha de quedar fixat sòlidament. Alçària del centre de l'armari al paviment: 1500 mm. Toleràncies d'instal·lació:

- posició: ± 30 mm, horitzontalitat i aplomat: ± 3 mm. Les unions roscades han de quedar segellades amb cinta d'estanquitat. L'enroscada, en el seu cas, s'ha de fer sense forçar ni malmetre la rosca.
- Sistema de detecció i alarma: Centraleta. Ha d'estar fixada sòlidament en posició vertical mitjançant tacs i visos.

Ha de quedar amb els costats aplomats i anivellats. La porta ha d'obrir i tancar amb facilitat. Ha d'anar connectada a la xarxa d'alimentació i a cada sistema de detecció de la zona. Alçària des del paviment: 1200 mm.

Toleràncies d'instal·lació: posició: ± 30 mm, horitzontalitat: ± 3 mm. Abans de començar els treballs de muntatge, es farà un replanteig previ que ha de ser aprovat per la DF. La seva instal·lació no ha d'alterar les característiques de l'element. Les connexions es faran amb els estris adequats. Detectores poden ser: Iònics de fums, tèrmics de fum, termovelocimètrics, detectors de CO. La posició ha de ser la reflectida a la DT o, en el seu defecte, la indicada per la DF. La base s'ha de fixar sòlidament a la superfície mitjançant tacs i visos. El cos ha de quedar sòlidament acoblat a la base. Els detectors autònoms de CO: Els senyals lluminosos d'alarma i servei han de quedar encarats al punt d'accés a la zona que han de protegir. Ha d'anar connectat a la xarxa general d'alimentació elèctrica, a 230 V. Detectores de fums, gas, de CO i tèrmics no autònoms: El senyal lluminós d'alarma ha de quedar encarat al punt d'accés de la zona que ha de protegir. Ha de quedar connectat pel sistema de dos conductors a la xarxa que li correspon, d'una central de detecció, a 24 V. Toleràncies d'instal·lació: posició: ± 30 mm. Abans de començar els treballs de muntatge, es farà un replanteig previ que ha de ser aprovat per la DF. La seva instal·lació no ha d'alterar les característiques de l'element. S'ha de comprovar que les característiques del producte corresponen a les especificades al projecte. Les connexions es faran amb els estris adequats. Un cop instal·lat, es procedirà a la retirada de l'obra de tots els materials sobrants (embalatges, retalls de cables, etc.).

Xarxa elèctrica: veure capítol corresponent a electricitat.

Sistema d'extinció automàtica: Serà l'adequat al tipus de foc previsible i la configuració del sector d'incendi. Caldrà un estudi o projecte específic. Hidrants exteriors: L'eix d'enllaç ràpid ha de quedar vertical i encarat cap amunt. Tot el conjunt ha de quedar fixat sòlidament al fons del pericó, que ha de complir les condicions

fixades en el plec de condicions de la seva partida d'obra. La vàlvula de tancament i les unions han de ser estanques a la pressió de treball. Ha d'anar connectat a la xarxa d'alimentació. Les boques han de quedar tapades amb les tapes corresponents.

Senyalització dels recorreguts d'evacuació: L'element de senyalització ha d'estar fixat al suport en la posició indicada a la DT, amb les modificacions introduïdes al replanteig previ, aprovades per la DF. Ha de tenir col·locats i cargolats tots els visos previstos per la seva fixació. La cara exterior de la placa ha d'estar en un pla vertical, amb l'aresta superior horitzontal. El caràcter numèric ha d'estar en un pla vertical i correctament orientat.

Toleràncies d'**Execució**: nivell: ± 5 mm, aplomat: ± 1 mm/15 cm. El parament on s'ha de col·locar ha d'estar totalment acabat. No s'han de produir danys a la pintura ni bonys a la planxa durant la col·locació. No s'ha de foradar la placa per fixar-la. S'han d'utilitzar els forats existents.

Verificacions

Elements: Tipus, col·locació, fixació i situació. A les Vies i a la columna seca caldrà fer prova d'estanquitat i resistència mecànica abans de la posta en servei.

Tubs: Material, diàmetre i subjecció.

Amidament i abonament

ut els elements.

ml els tubs Tubs.

Normes d'aplicació

- Codi Tècnic de l'Edificació. RD 314/2006. CTE DB SI.
- Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios, RIPCI. RD 1942/93.
- Designació del laboratori general d'assaigs i investigacions com a organisme de control per la certificació de productes. RD 1942/1993.
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, REBT 2002. RD 842/2002.
- UNE. UNE 23033-1:1981 Seguridad contra incendios. Señalización. UNE 23034:1988 Seguridad contra incendios.
- Señalización de seguridad. Vías de evacuación.

3.5.2.2 Protecció al llamp

Es defineix com el sistema extern de protecció al llamp amb la finalitat de captar el corrent de descàrrega atmosfèrica i conduir-la fins a la posta a terra.

Components

Captadors: Capten el corrent extern. Poden ser puntes Franklin, malles conductores o parallamps amb puntes actives.

Derivadors o conductes de baixada: Conduïxen el corrent de descàrrega atmosfèrica des dels captadors fins a la xarxa de connexió a terra.

Característiques tècniques mínimes.

Les necessàries pel correcte funcionament dels components de la instal·lació.

Control i acceptació

Captadors i derivadors: Dimensions i material.

Execució

Captadors: Franklin. La posició ha de ser la reflectida a la DT o, en el seu defecte, la indicada per la DF.

Toleràncies d'instal·lació: posició: ± 50 mm, aplomat: ± 20 mm. Muntat superficialment a paret, els dos suports s'han d'encastar sòlidament a la paret i han de quedar ben aplomats perquè el pal, un cop instal·lat, quedi vertical. Distància entre cada dos suports: ≥ 700 mm. Muntat sobre sòcol, el sòcol s'ha d'ancorar sòlidament al paviment i ha de quedar anivellat perquè el pal, un cop instal·lat, quedi vertical. El cable de connexió a terra ha de sortir a través de la base, encastat en el paviment. El capçal ha de quedar fixat sòlidament al capdamunt del pal mitjançant la peça d'adaptació i amb el cable de connexió a terra soldat a la seva base. Aquest cable ha de passar per l'interior del pal.

Derivadors o conductes de baixada: Via d'espurnes. Ha de quedar connectada a la instal·lació de protecció contra els llamps. Tots els materials que intervenen en la instal·lació han de ser compatibles entre si. Per aquest motiu, el muntatge i les connexions dels equips han d'estar fets amb els materials i accessoris subministrats pel fabricant, o expressament aprovats per aquest. No s'han de transmetre esforços a les connexions elèctriques. El muntatge s'ha de fer seguint les instruccions de la documentació tècnica del fabricant. Tots els elements s'han d'inspeccionar abans de la seva col·locació. S'ha de comprovar que les característiques tècniques de l'aparell corresponen a les especificades al projecte. La seva instal·lació no ha d'alterar les característiques dels elements.

Un cop instal·lat l'equip, es procedirà a la retirada de l'obra de tots els materials sobrants com ara: embalatges, retalls de tubs, etc.

Amidament i abonament

ut els captadors.

ml els derivadors o conductes de baixada.

Normes d'aplicació

- Codi Tècnic de l'Edificació. RD 314/2006.CTE DB SU 8.
- Reglamento electrotécnico para baja tensión (REBT), Instrucciones Técnicas Complementarias. RD 842/2002.
- UNE. UNE 21185:1995 Protección de las estructuras contra el rayo. Parte 1: Principios generales.

3.5.3 Subsistema connexions.**3.5.3.1 Electricitat.****1.- Connexió a xarxa**

Es defineix com el conjunt d'elements que componen la connexió a la xarxa de l'edifici fins a la caixa general de protecció (CGP). La seva funció és la de connectar-se a la xarxa elèctrica. La xarxa normalment pertany a una companyia que la manté i l'explota i n'assegura un servei regulat i regular. Les dades que cal tenir en compte de la xarxa o companyia per realitzar la connexió són: la potència necessària de l'edifici, la cont inuïtat del servei i la necessitat o no d'Estació transformadora. Cal conèixer les especificacions de la companyia o Ajuntament per tal de realitzar correctament la connexió. Tota la instal·lació assolirà el màxim equilibri de càrregues entre els diferents conductors. Es faran sectors i es subdividiran de manera que les pertorbacions originades per avaries afectin el mínim possible de parts de la instal·lació. Tota la instal·lació s'ha d'efectuar tenint en compte la normativa vigent en cadascun dels casos.

Components

Els components de la connexió a xarxa seran els següents:

Escomesa. Connexió des de la xarxa de distribució fins a la caixa general de protecció.

Caixa general de protecció. S'allotgen els elements de protecció de les línies generals d'alimentació. Assenyala l'inici de la propietat de les instal·lacions elèctriques dels usuaris.

Característiques tècniques mínimes.

Escomesa. Passarà per zones de domini públic o creant servitud de pas. Cal consultar amb l'empresa de serveis.

Els materials que s'utilitzin a la instal·lació, s'hauran d'ajustar als requisits de la Normativa legal vigent.

Control i acceptació

Escomesa: dels tubs i accessoris: el material, dimensions i diàmetre segons especificacions.

Caixa general de protecció: material i dimensions.

Execució

La connexió a xarxa s'executarà segons el que estableixi el projecte, a la legislació vigent aplicable, a les normes de bona construcció i a les instruccions de la direcció facultativa. En general l'**Execució** de la xarxa de connexió es realitzarà de manera que s'aconsegueixin els objectius previstos en el projecte sense malmetre ni deteriorar la resta de l'edifici, conservant les característiques de l'aigua de subministrament respecte a la seva potabilitat, evitant sorolls molestos, procurant les condicions necessàries per la llarga durabilitat de la instal·lació així com les millors condicions pel seu manteniment i conservació. S'ha de treballar sense tensió a la xarxa.

Escomesa: Les xarxes soterrades es protegiran de fenòmens de corrosió i esforços mecànics o danys.

Les rases han de seguir el traçat correctament alineat en planta i rasant uniforme. Es tindran en compte les distàncies mínimes dels tubs amb altres instal·lacions com ara sanejament, gas, aigua i telefonia, etc. Complint amb la normativa vigent.

El suport dels tubs de la instal·lació seran rases amb llit de recolzament, i de profunditat i amplada variable adequades al diàmetre del tub. Aquest suport variarà segons el diàmetre del tub i del tipus de terreny seguint ordres de la DF. El terreny interior de la rasa haurà d'estar net de residus, vegetació i aigua.

Caixa General Protecció: Cal fixar-ne la situació de comú acord entre la propietat i la companyia. D'acord amb la demanda la instal·lació constarà d'una única CGP o més. La col·locació serà a la façana exterior dels edificis amb lliure i permanent accés. Si la façana no llima amb la via pública es col·locarà en el límit entre la propietat pública i privada. Per una escomesa soterrada el nínxol a paret tindrà unes mesures aprox. de 60x30x150cm, separat 30 cm de terra. Si la escomesa és aèria el muntatge serà superficial i la distància de terra serà de 3 a 4 metres. Si hi ha 1 únic usuari o dos usuaris alimentats des d'un mateix punt, no s'admet muntatge superficial, el nínxol a la paret ha de tenir aprox. 55x50x20cm i l'alçada de lectura de l'equip entre 0,70 i 1,80 m. No s'han de transmetre esforços entre el conductor i la caixa. Toleràncies d'instal·lació + - 20mm i aplomat + - 2%.

Control i acceptació

Escomesa es controlaran les rases, profunditat, gruix del llit dels tubs, pendents. Tub i accessoris: Connexions de tubs i caixes, segellat i ancoratges. Caixa general de protecció : disposició, col·locació i distàncies.

Verificacions

Escomesa: Característiques segons diàmetre i cablejat.

Caixa general de protecció: Alçada de col·locació, distàncies altres instal·lacions i connexions.

Amidament i abonament

ml el tub, inclosa part proporcional de juntes i complements, completament instal·lat i comprovat;

m3 el llit dels tubs, l'anivellament el reomplert i el compactat completament acabat.
ut de la caixa general de protecció.

2.- Instal·lació comunitària i interior

Es defineix com el conjunt d'elements que componen la instal·lació a partir de la línia general d'alimentació (LGA) fins al punt de connexió a l'interior. La seva funció és la de distribuir l'electricitat des de la caixa general de protecció fins a la connexió interior. Tota la instal·lació assolirà el màxim equilibri de càrregues entre els diferents conductors. Es faran sectors i es subdividiran de manera que les perturbacions originades per avaries afectin el mínim possible de parts de la instal·lació. Tota la instal·lació s'ha d'efectuar tenint en compte la normativa vigent en cadascun dels casos. Principalment en allò que disposa el Reglament electrotècnic de Baixa Tensió, i les seves instruccions complementàries, així com les recomanacions de les NTE-IEB, IEP, IPP, IAT, IAA, les de la companyia subministradora, normes particulars, instal·lacions d'enllaç. Un cop acabades les tasques de muntatge, es procedirà a la retirada de l'obra de les restes d'embalatges, retalls de materials, etc.

Components

Línia general d'alimentació(LGA): Connecta CGP amb la centralització en un sol lloc de comptadors. Poden ser de coure o alumini.

Derivació individual (DI): Tram que enllaça el final de línia general d'alimentació i subministra energia elèctrica a una instal·lació d'usuari.

Emplaçament els comptadors: Es poden ubicar en local o armari. S'utilitza per a la col·locació dels comptadors de tots els abonats d'un mateix edifici.

Està compost per aquests elements:

Interruptor general de maniobra (IGM): És obligat per a més de 2 usuaris.

Fusible de seguretat: Element del circuit elèctric que es situa a l'inici de les línies, la missió del qual és protegir-les d'intensitats produïdes per tallacircuits.

Comptador: Dispositiu que mesura l'energia elèctrica consumida en kilowatts per hora ó en kilovolt ampers reactius per hora.

Derivació individual: Part de la instal·lació d'enllaç que subministra energia a partir del final de la línia general d'alimentació.

Quadre interior de la unitat privativa: Conjunt d'aparells que es col·loquen en una instal·lació individual amb l'objectiu de protegir l'usuari de qualsevol anomalia que es pugui produir en la instal·lació.

Caixa per a l'interruptor de control de potència: Està ubicat l'interruptor de control de potència i integra tots els dispositius necessaris per assegurar: el comandament, protecció de les sobrecàrregues i tallacircuits.

Dispositius generals de comandament i protecció: Interruptor general automàtic (IGA)d'accionament manual.

Interruptor diferencial(ID), Interruptors: Omnipolars, Magnetotèrmics, per a cada un dels circuits interiors.

Tubs, canals i safates: És el lloc per on passa el cablejat; poden ser de diferents mides i materials.

Cable o conductor: El conjunt format per un o diversos fils conductors reunits amb o sense recobriments protector.

Caixes de derivació: Caixes especials per a realitzar unions i connexions de conductors a l'interior de tubs protectors. Poden ser amb muntatge encastat o superficial.

Mecanismes: Són els elements finals de la instal·lació interior. Poden ser endolls, interruptors i commutats. Aniran encastats o muntats superficialment.

Característiques tècniques mínimes.

Línia general d'alimentació(LGA): Ha de ser no propagadora d'incendi i amb emissió de fums i opacitat reduïda.

Cables unipolars aïllats.

Derivació individual (DI): Ha de ser no propagador d'incendi i amb emissió de fums i opacitat reduïda.

Emplaçament els comptadors: Fàcil i lliure accés. Ús exclusiu, incompatible amb altres serveis. Ha de disposar de ventilació i il·luminació suficient.

Caixa per a l'interruptor de control de potència: La intensitat de l'interruptor de control de potència serà en funció del tipus de subministrament i tarifa a aplicar, segons contractació.

Dispositius generals de comandament i protecció: Secció mínima dels conductors segons circuit.

Cable o conductor: Tensió assignada 0,6/1kV.

Control i acceptació

Conductors i mecanismes: Identificació, segons especificacions e projecte. Distintiu de qualitat AENOR.

Comptadors, equips i quadres: Homologació per part del MICT.

Accessoris i material elèctric: Marca AENOR homologada pel Ministeri de Foment.

La resta de components de la instal·lació s'hauran d'acceptar en obra conforme a la documentació de projecte, documentació del fabricant, la normativa, especificacions de projecte, i indicacions de la direcció facultativa durant

l'Execució de les obres.

Execució

Condicions prèvies

En general **l'Execució** de la instal·lació interior es realitzarà de manera que s'aconsegueixin els objectius previstos en el projecte sense malmetre ni deteriorar la resta de l'edifici, evitant sorolls molestos, procurant les condicions necessàries per a la llarga durabilitat de la instal·lació així com les millors condicions pel seu manteniment i conservació. Abans de començar els treballs de muntatge, es farà un replanteig previ que ha de ser aprovat per la direcció facultativa. Tots els elements s'han d'inspeccionar abans de la seva col·locació. Han d'estar en perfecte estat i no haver rebut cops en el seu transport. La seva instal·lació no ha d'alterar les característiques dels elements.

Línia general d'alimentació(LGA) i Derivació individual (DI): Passarà per espais d'ús comunitari amb conductes aïllats per l'interior, amb tubs encastats, o muntatge superficial. La unió dels tubs serà roscada o embotida. Si la longitud és excessiva es disposaran els registres adequats. Es procedirà a la col·locació dels conductes elèctrics, fent servir passa fils guies impregnades amb substàncies que permetin el lliscament per l'interior. La canalització permetrà l'ampliació de la secció dels conductors fins al 100%. La secció dels cables serà com a mínim de 10mm² si són de coure o de 16 mm² si són d'alumini.

Emplaçament dels comptadors: Es construiran amb materials no inflamables, no hi travessaran cap conducció ni instal·lació que no siguin elèctriques. Ha de ser de fàcil i lliure accés. Tindrà un ús exclusiu, incompatible amb altres serveis. Ha de disposar de ventilació i il·luminació suficient. El pany serà normalitzat. Per a 16 comptadors es centralitzarà en un armari si n'hi ha més de 16 és centralitzen en un local. En tots els casos: Les portes han d'obrir cap enfora. L'interior s'ha d'enguixar i pintar de color blanc. Es col·locarà una bunera a l'interior connectada a la xarxa de sanejament.

Comptadors: S'han d'instal·lar a l'interior del local o a la façana, en lloc accessible fàcilment, a prop de l'entrada i a una alçada de col·locació dels comptadors serà 0,25m des del terra i com a màxim 1,80m alçada de lectura del comptador més alt. Segons el grau d'electrificació s'ha d'instal·lar la protecció contra contactes indirectes (interruptors diferencials) i PIA (Interruptors magnetotèrmics) necessaris. Han d'estar fixats sobre una paret, mai sobre un envà. Sobre les bases s'han de col·locar els fusibles de seguretat. Un cop instal·lat i connectat a la xarxa, no han de ser accessibles les parts que hagin d'estar en tensió. Les fases (o fase i neutre) i el conductor de protecció, si n'hi ha, han d'estar connectades als borns de la fase per pressió del cargol. Ha de quedar amb els costats aplomats i en el mateix pla que el parament. La posició ha de ser la fixada a la documentació tècnica. Quan es col·loca muntat superficialment, l'element ha de quedar fixat sòlidament al suport. Quan es col·loca encastat, l'element ha de quedar fixat sòlidament a la caixa de mecanismes, que ha de complir les especificacions fixades per la direcció facultativa. Resistència de les connexions a la tracció: ≥ 3 kg. Toleràncies d'instal·lació:

posició: ± 20 mm i aplomat: $\pm 2\%$.

Quadre interior de la unitat privativa: Anirà col·locat sobre una paret, mai sobre un envà. Tots els elements que es col·loquin al quadre compliran: La subjecció de cables ha d'estar feta mitjançant la pressió de visos. Tots els conductors han de quedar connectats als borns corresponents. Cap part accessible de l'element instal·lat no ha d'estar en tensió, fora dels punts de connexió. Quan es col·loca a pressió ha d'anar muntat sobre un perfil DIN simètric a l'interior d'una caixa o armari. En aquest cas, l'interruptor s'ha de subjectar pel mecanisme de fixació dispost per a tal fi. Quan es col·loca amb cargols, ha d'estar muntat sobre una placa base aïllant a l'interior d'una caixa també aïllant. En aquest cas l'interruptor s'ha de subjectar pels punts disposats amb aquesta finalitat pel fabricant. Els interruptors han de ser capaços de funcionar correctament en les condicions normals exigides en les normes. Els interruptors que admetin la regulació d'algun paràmetre han d'estar ajustats a les condicions del paràmetre exigides en la DT. Resistència a la tracció de les connexions: ≥ 3 kg. ICP: Ha d'estar muntat dins d'una caixa precintable. Ha d'estar localitzat el més a prop possible de l'entrada de la derivació individual. PIA: En el cas d'habitatges ha de quedar muntat un interruptor magnetotèrmic per a cada circuit.

Tubs : Els canvis de direcció s'han de fer de manera adequada a cada material. Tubs rígids: es faran mitjançant corbes d'acoblament, escalfant-les lleugerament, sense que es produeixin canvis sensibles a la secció. Quan les unions són roscades, han d'estar fetes amb maniguets amb rosca. Quan les unions són endollades s'han de fer amb maniguets llisos. Toleràncies d'instal·lació: posició: ± 20 mm, alineació: $\pm 2\%$, ≤ 20 mm/total. Tubs flexibles: No pot tenir empalmaments entre els registres (caixes de derivació, pericons, etc.), ni entre aquests i les caixes de mecanismes. S'ha de comprovar la regularitat superficial i l'estat de la superfície sobre la que s'ha d'efectuar el tractament superficial. Toleràncies d'instal·lació: penetració dels tubs dins les caixes: ± 2 mm.

Encastat: el tub s'ha de fixar al fons d'una regata oberta al parament, coberta amb guix. Recobriments de guix: ≥ 1 cm. Sobre sostremort: El tub ha de quedar fixat al sostre o recolzat en el cel ras. Muntat sobre paviment: El tub ha de quedar recolzat sobre el paviment base. Ha de quedar fixat al paviment base amb tocs de morter cada metre, com a mínim.

Canals i safates : El muntatge s'ha de fer amb peces de suport, amb un mínim d'un per tram, fixades al sostre o als paraments amb pern d'ancoratge. Les unions dels trams rectes, derivacions, cantonades, etc., de les canals s'han de fer amb peces d'unió fixades amb cargols o rebllons. Les unions han d'estar a 1/5 de la distància entre dos recolzaments. Han de tenir continuïtat elèctrica, connectant-les al conductor de terra cada 10 m, com a màxim. Els finals de canalitzacions i els laterals de les caixes de derivació han d'estar coberts sempre amb tapetes de final de tram i laterals de caixa, respectivament. Distància entre les fixacions: $\leq 2,5$ m. Toleràncies d'instal·lació: nivell o aplomat: $\leq 0,2\%$, 15 mm/total, desploms: $\leq 0,2\%$, 15 mm/total.

Cable o conductor: S'han considerat els tipus següents: Cables unipolars o multipolars (tipus mànega, sota coberta única) amb aïllament de polietilè reticulat (XLPE) i coberta de policlorur de vinil (PVC) de designació UNE RV. Cables unipolars o multipolars (tipus mànega, sota coberta única) amb aïllament de polietilè reticulat (XLPE) i coberta de material lliure d'halògens a base de poliolefina, de baixa emissió de gasos tòxics i corrosius, de designació UNE RZ1K (AS). S'han considerat els tipus de col·locació següents: Cables UNE RFV, RV, RZ1K per anar col·locats en tubs. Cables UNE RV, RZ1K per anar muntats superficialment. **L'Execució** de la unitat d'obra inclou les operacions següents: estesa, col·locació i tibat del cable si es el cas, connexió a les caixes i mecanismes, en el seu cas. Els empalmaments i derivacions s'han de fer amb borns o regletes de connexió, prohibint-se expressament el fer-ho per simple recargolament o enrotllament dels fils. El recorregut ha de ser l'indicat a la DT.

Els conductors han de quedar estesos de manera que les seves propietats no quedin danyades. Els conductors han d'estar protegits contra els danys mecànics que puguin venir després de la seva instal·lació. RV-K O RZ1-K: El conductor ha de penetrar dins les caixes de derivació i de mecanismes. El cable ha de portar una identificació mitjançant anelles o brides del circuit al qual pertany, a la sortida del quadre de protecció. No han d'haver-hi empalmaments entre les caixes de derivació, ni entre aquestes i els mecanismes. En tots els llocs on el cable sigui susceptible d'estar sotmès a danys, es protegirà mecànicament mitjançant tub o safata d'acer galvanitzat. Radi de curvatura mínim admissible durant l'estesa: Cables unipolars: radi mínim de quinze vegades el diàmetre del cable.

Cables multiconductors: radi mínim de dotze vegades el diàmetre del cable. Penetració del conductor dins les caixes: ≥ 10 cm. Toleràncies d'instal·lació: Penetració del conductor dins les caixes: ± 10 mm. RV-K O RZ1-K superficial: la seva fixació al parament ha de quedar alineada paral·lelament al sostre o al paviment i la seva posició ha de ser la fixada al projecte. Distància horitzontal entre fixacions: ≤ 80 cm. Distància vertical entre fixacions: ≤ 150 cm.

Caixes de derivació: La caixa ha de quedar fixada sòlidament al parament per un mínim de quatre punts. La posició ha de ser la fixada a la documentació tècnica. Si la caixa és metàl·lica, ha de quedar connectada a la connexió de terra. Toleràncies d'instal·lació: posició: ± 20 mm, aplomat: $\pm 2\%$.

Mecanismes: La posició ha de ser la reflectida a la documentació tècnica o, en el seu defecte, la indicada per la direcció facultativa. Toleràncies d'instal·lació: Posició: ± 20 mm. Un cop instal·lat i connectat a la xarxa no han de ser accessibles les parts que hagin d'estar en tensió. Les fases (o fase i neutre) i el conductor de protecció, si n'hi ha, han d'estar connectats als borns de la base per pressió de cargols. Ha de quedar amb els costats aplomats i en el mateix pla que el parament. Quan es col·loca muntat superficialment, l'element ha de quedar fixat sòlidament al suport. Quan es col·loca encastat, l'element ha de quedar fixat sòlidament a la caixa de mecanismes, que ha de complir les especificacions fixades en el seu plec de condicions. Resistència de les connexions a la tracció: ≥ 3 kg. Toleràncies d'instal·lació: aplomat: $\pm 2\%$

Control i acceptació.

Connexions entre elements, distàncies entre suports, toleràncies i aplomat de la col·locació.

Distància mín. encreuaments amb altres instal·lacions.

Verificacions

Proves de funcionament de la instal·lació. Potència contractada, tensió a la instal·lació.

Amidament i abonament

ml conductors, tubs, canals, safates i dispositius generals de comandament i protecció. Per unitat: comptador, quadre, caixes de derivació, mecanismes.

Normes d'aplicació

- Codi Tècnic de l'Edificació. RD 314/2006. CTE DB HE 5.
- Reglamento electrotécnico para baja tensión, REBT. Instrucciones Técnicas Complementarias. RD 842/2002.
- Procediment administratiu per a l'aplicació del Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió. D 363/2004, Instrucció 7/2003.
- Condicions de seguretat en les instal·lacions elèctriques de baixa tensió d'habitatges. Instrucció 9/2004.
- Certificat sobre compliment de les distàncies reglamentàries d'obres i construccions a línies elèctriques. DOGC 30/11/1988.
- Reglament sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas y centros de transformación. RD 3275/82.
- Normes sobre ventilació y acceso de ciertos centros de transformación. BOE: 26/6/84.
- Reglamento de líneas aéreas de alta tensión. D 3151/1968.
- Actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica. RD 1955/2000.
- S'han de complir les especificacions de la ITC-MIE-BT-019.
- Instrucciones técnicas complementarias MIE-RAT. BOE.183; 1.08.84.
- UNE. Totes les UNE corresponents als elements que componen la instal·lació.

3.- Posta a terra

Es defineix com la instal·lació de protecció, independent a la xarxa elèctrica, unida directament a terra, que té com a missió evacuar els corrents de defecte o de derivació que es produeixen per a eventual falta d'aïllament.

A aquesta presa de terra es connectaran, quan n'hi hagi en projecte, les parts metàl·liques dels dipòsits de gasoil, instal·lacions de calefacció, d'aigua, de gas canalitzat, i antenes de ràdio i televisió.

Components

Punt de connexió a terra: És un electrode de materials inalterables com: coure, acer galvanitzat o sense galvanitzar amb protecció catòdica o de fosa de ferro.

Conductors de posta a terra: Seran de coure rígid nu, acer galvanitzat o un altre metall amb un alt punt de fusió.

Línies d'enllaç amb la terra: amb conductor nu soterrat al terreny.

Arquetes de connexió.

Línia principal de terra i les seves derivacions: el conductor anirà aïllat amb tubs de PVC rígid o flexible.

Placa o piqueta de connexió a terra.

Execució

Condicions prèvies

En general l'**Execució** de la instal·lació interior es realitzarà de manera que s'aconsegueixin els objectius previstos en el projecte sense malmetre ni deteriorar la resta de l'edifici. Abans de començar els treballs de muntatge, es farà un replanteig previ que ha de ser aprovat per la direcció facultativa. S'ha de comprovar que les característiques del producte corresponen a les especificades al projecte. Els materials s'han d'inspeccionar abans de la seva col·locació. Un cop instal·lat, es procedirà a la retirada de l'obra de tots els materials sobrants (embalatges, retalls de cables, etc.)

Punt de connexió a terra. La platina ha de portar un dispositiu de fixació a la base. Un cop instal·lat i connectat a la xarxa no han de ser accessibles les parts que hagin d'estar en tensió. Ha de quedar amb els costats aplomats i en el mateix pla que el parament. La posició i quantitat han de ser les fixades per la direcció facultativa i han de constar a la documentació tècnica. Quan es col·loca muntat superficialment, l'element ha de quedar fixat sòlidament al suport. S'ha de: connectar sobre els conductors de terra; situar en un lloc accessible; permetre mesurar la resistència de la presa de terra corresponent; assegurar la continuïtat elèctrica; ha d'estar situat a prop de la presa de terra. Les instal·lacions que ho necessitin han de disposar d'un nombre suficient de punts de posada a terra, convenientment distribuïts, que estiguin connectats al mateix electrode o conjunt d'electrodes.

Resistència a la tracció de les connexions: ≥ 3 kg. Toleràncies d'**Execució**: - posició: ± 20 mm, aplomat: $\pm 2\%$ Placa o piqueta de connexió a terra. Ha d'estar col·locat en posició vertical, enterrat dins del terreny. Ha de quedar: fàcilment localitzable per a la realització periòdica de proves d'inspecció i control; unides rígidament, assegurant un bon contacte elèctric amb els conductors dels circuits de terra mitjançant cargols, elements de compressió, soldadura d'alt punt de fusió, etc. El contacte amb el conductor del circuit de terra ha d'estar net, sense humitat i fet de tal forma que s'evitin els efectes electroquímics. Han d'estar clavades de tal forma que el punt superior quedi a 50 cm de profunditat. En el cas d'enterrar més d'una placa, la distància entre elles ha de ser com a mínim de 3 m. Ha de tenir incorporat un tub de plàstic de 22 mm de diàmetre, aproximadament, al costat del cable per a la humectació periòdica del pou de terra. Toleràncies d'**Execució**: posició: ± 50 mm Conductor de coure nu. Les connexions del conductor s'han de fer per soldadura sense la utilització d'àcids, o amb peces de connexió de material inoxidable, per pressió de cargol, aquest últim mètode sempre en llocs visitables. El cargol ha de portar un dispositiu per tal d'evitar que s'afluixi. Les connexions entre metalls diferents no han de produir deteriorament per causes electroquímiques. El circuit de terra no serà interromput per a la col·locació de seccionadors, interruptors o fusibles. El pas del conductor pel paviment, murs o d'altres elements constructius s'ha de fer dins d'un tub rígid d'acer galvanitzat. El conductor no ha d'estar en contacte amb elements combustibles.

Col·locat superficialment: El conductor ha de quedar fixat mitjançant grapes al parament o sostre, o bé mitjançant brides en el cas de canals i safates. Distància entre fixacions: ≤ 75 cm. En malla de connexió a terra: El conductor ha de quedar instal·lat al fons de rases reblertes posteriorment amb terra garbellada i compactada. El radi de curvatura mínim admès ha de ser 10 vegades el diàmetre exterior del cable en mm.

Control i acceptació

Tot el que fa referència a la seva **Execució**.

Amidament i abonament

ut punt de connexió a terra, arquetes de connexió, placa o piqueta de connexió a terra.

ml conductors de posta a terra, línies d'enllaç amb la terra, línia principal de terra.

Normes d'aplicació

Reglamento electrotécnico para baja tensión, REBT. Instrucciones Técnicas Complementarias. RD 842/2002.

Reglamento de contadores de uso corriente clase 2. RD 875/1984.

Exigencias de seguridad de material eléctrico destinado a ser utilizado en determinados limites de tensión. RD 7/1988.

UNE. Totes les UNE corresponents als elements que componen la instal·lació.

4.- CONDICIONS GENERALS DE MESURES I VALORACIÓ DE LES OBRES

Tots els preus unitaris a que es refereix les normes de mesures i valoració de les obres contingudes en aquest Plec de Condicions s'entendrà que inclouen sempre el subministrament, manipulació i ús de tots els materials necessaris per l'**Execució** de les unitats d'obra corresponents, a menys que explícitament s'inclouin alguns d'ells.

També s'entendrà que tots els preus unitaris comprenen les despeses de maquinària, mà d'obra, elements, accessoris, transports, eines, despeses generals i tota classe d'operacions, directes o incidentals, necessàries per deixar les unitats d'obra acabades d'acord a les condicions especificades en els articles d'aquest Plec de Condicions.

També queda inclòs en el preu la part proporcional per la realització d'assajos acreditatius de les qualitats previstes.

Si existís alguna excepció a aquesta norma general haurà d'estar explícitament indicada en el Contracte d'Adjudicació.

La descripció de les operacions i materials necessaris per executar les unitats d'obra que figuren en el Plec de Condicions del Projecte no és exhaustiva. Per tant, qualsevol operació o material no descrit o relacionat, però necessari, per executar una unitat d'obra, es considera sempre inclòs en els preus.

També, les descripcions que en algunes unitats d'obra apareguin dels materials i operacions que s'inclouen en el preu, és purament enunciativa i complementària per la major comprensió del concepte que representi la unitat d'obra.

5.- REPLANTEIG

Abans de començar els treballs es farà un replanteig de la zona de treball. Tots els replantejos seran realitzats pel contractista i conformats per la D.F.

S'agafaran com a punts de referència, elements situats fora de l'àrea de l'obra. Aquestes referències hauran de tenir les màximes garanties de fixació en el terreny, i hauran d'escollir-se entre aquells que no es puguin confondre.

6.- ACCESSOS

Serà per compte del contractista l'habilitació d'accessos per l'**Execució** de les obres i als llocs de treball.

7.- OBRES NO VISTES

De tots els treballs i unitats de l'obra que hagin de quedar ocultes a l'acabament de l'obra, s'aixecaran els plànols necessaris i indispensables perquè quedin perfectament definits; aquests documents s'estendran per triplicat, distribuint-se: un a la propietat, un altre a la D.F. i el tercer pel contractista, es realitzaran per aquests dos últims.

Aquests plànols, que aniran suficientment acotats, es consideraran documents indispensables i irrecusables per efectuar els amidaments i per donar com a remesa l'obra.

8.- VIGILÀNCIA DE L'OBRA

Serà a càrrec i a compte del contractista la conservació de la tanca i la vigilància del solar, cuidant-se de la conservació de les seves línies del límit i vigilant que, pels posseïdors de les finques contínues, si n'hi haguessin, no es realitzi durant les obres actes que minorin o modifiquin la propietat.

El contractista tindrà cura que es mantingui l'obra sempre neta, procedirà a la neteja de l'obra al final d'aquesta, i en qualsevol moment que per les condicions de seguretat i de facilitat del treball cregui convenient la D.F. Això es tindrà molt en compte, en especial, per facilitar el treball dels altres industrials participants, els quals retiraran els seus materials que sobrin, minves i embalatges.

El contractista és responsable de tota falta relativa a la policia urbana i de les Ordenances Municipals a aquests respectes, vigents en la localitat on l'edificació estigui ubicada.

9.- PROTECCIÓ CONTRA LES AIGÜES

El contractista haurà de prendre les precaucions que s'imposin per protegir els talls contra la invasió d'aigües naturals o residuals tant si són superficials, com en el seu cas, els afloraments d'aigua que procedeixin de capes intermèdies.

El contractista haurà d'executar pel seu compte els drenatges provisionals i els esgotaments per bomba que fossin necessaris per impedir la presència de l'aigua.

10.- SENYALITZACIÓ I PROTECCIÓ

Durant l'**Execució** dels treballs, el contractista evitarà destorbar el tràfic més del necessari i evitarà, fins on sigui possible, molestar al veïnat.

Els elements de senyalització de precaució especials, seran lluminosos (elèctrics), fluorescents o fosforescents, així com els taulers, tanques, etc. seran els que disposi la D.F., essent obligació del contractista la col·locació dels mateixos en els llocs que se li indiquin.

11.- INTERPRETACIÓ DE DOCUMENTS I PLÀNOLS D'EXECUCIÓ

La interpretació tècnica del projecte correspondrà a la D.F.

El contractista haurà d'executar pel seu compte tots els dibuixos i plànols de detall necessaris per facilitar i organitzar l'**Execució** dels treballs.

Aquests plànols, acompanyats amb totes les justificacions corresponents, haurà de sotmetre'ls a l'aprovació de la D.F. de les obres.

12.- PLÀNOLS D'OBRES ACABADES

El contractista lliurarà a la D.F. un joc de reproduïbles complets de l'obra realitzada, amb la fi de què quedi la deguda constància de la totalitat de l'obra, inclòs totes les modificacions que durant el transcurs de la mateixa hagin tingut lloc, facilitant d'aquesta manera qualsevol treball de reparació o modificació que resultarà necessari realitzar amb posterioritat.

13.- DESALLOTJAMENT DE L'OBRA I EVACUACIÓ DE LA MAQUINÀRIA I DELS MATERIALS SENSE ÚS

El contractista haurà de procedir a mesura que vagi avançant els treballs i en el termini màxim de deu dies a comptar de l'acabament definitiva dels mateixos, el desallotjament i la restitució en el seu estat inicial dels emplaçaments que hagués ocupat, tant per implantar les seves casetes d'obra o les instal·lacions de la mateixa, com per dipositar els materials necessaris per ells.

De no satisfer aquesta condició, quedarà sotmès al pagament d'una penalització fixada per dia natural, sense límit i acumulativa a la penalitat per endarreriment previst en el Plec de Condicions. La quantitat de les anomenades penalitzacions s'indica en el contracte.

14.- ASSEGURANCES

El contractista estarà obligat a presentar en el moment de l'inici de les obres, degudament formalitzada, una PÒLISSA D'ASSEGURANCES A TOT RISC de la construcció pel període d'un any a comptar des de la signatura del contracte i que cobreixi la totalitat de les obres.

4 EG. INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES.

4.1 EG2.TUBS, CANALS, SAFATES I COLUMNES PER A MECANISMES.

4.1.1 EG21.TUBS RÍGIDS NO METÀL·LICS.

Especificació

SPB\1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Tub rígid no metàl·lic de fins a 160 mm de diàmetre nominal, connectat roscat o endollat.

S'han considerat els tipus de col·locació següents:

- Muntat com a canalització soterrada
- Muntat superficialment

L'**Execució** de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Replanteig del traçat del tub
- Estesa, fixació i curvat
- Preparació dels extrems dels tubs i **Execució** de les unions entre trams i amb els accessoris
- Comprovació de la unitat d'obra
- Retirada de l'obra de les restes d'emalatges, retalls de tubs, etc.

CONDICIONS GENERALS:

- Els canvis de direcció s'han de fer mitjançant corbes d'acoblament, escalfant-les lleugerament, sense que es produeixin canvis sensibles a la secció.
- Quan les unions són roscades, han d'estar fetes amb maniguets amb rosca.
- Quan les unions són endollades s'han de fer amb maniguets llisos.
- Toleràncies d'instal·lació:
 - o Posició: ± 20 mm
 - o Alineació: $\pm 2\%$, ≤ 20 mm/total

CANALITZACIÓ SOTERRADA:

- El tub ha de quedar instal·lat al fons de rases obertes que després s'han de reblir.
- Les unions s'han de fer mitjançant connexió a pressió.
- Les unions que no puguin anar directament connectades s'han de fer amb maniguets aïllants.
- L'estanqueïtat dels junts s'ha d'aconseguir amb cinta aïllant i resistent a la humitat.
- Cada tub ha de protegir un sol cable o un conjunt de cables unipolars que constitueixin un mateix sistema.
- El tub ha de quedar envoltat de sorra o terra garbellada. Aquestes han de complir les especificacions fixades al seu plec de condicions.
- Sobre la canalització s'ha de col·locar una capa o una coberta d'avís, de protecció mecànica (maons, plaques de formigó, etc.).
- El radi de curvatura ha d'estar dintre dels límits marcats pel fabricant.
- Fondària de les rases: ≥ 40 cm
- Distància a línies telefòniques, tubs de sanejament, aigua i gasos: ≥ 20 cm
- Distància entre el tub i la capa de protecció: ≥ 10 cm

COL·LOCAT SUPERFICIALMENT:

Han de quedar fixades al suport per mitjà de brides o abraçadores protegides contra la corrosió i sòlidament subjectes.

Distància entre les fixacions:

- Trams horitzontals: ≤ 60 cm

- Trams verticals: ≤ 80 cm

Distància a línies telefòniques, tubs de sanejament, aigua i gasos: ≥ 25 cm

Distància entre registres: ≤ 1500 cm

Nombre de corbes de 90° entre dos registres consecutius: ≤ 3

Penetració del tub dins les caixes: 1 cm

Toleràncies d'instal·lació:

- Distància de la grapa al vèrtex de l'angle en els canvis de direcció: ± 5 mm

- Penetració del tub dins les caixes: ± 2 mm

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Abans de començar els treballs de muntatge es farà un replanteig previ que serà aprovat per la DF

Les unions s'han de fer amb els accessoris subministrats pel fabricant o expressament aprovats per aquest. Els accessoris d'unió i en general tots els accessoris que intervenen en la canalització han de ser els adequats al tipus i característiques del tub a col·locar.

S'ha de comprovar que les característiques del producte a col·locar corresponen a les especificades a la DT del projecte.

Els tubs s'han d'inspeccionar abans de la seva col·locació.

La seva instal·lació no n'ha d'alterar les característiques.

Un cop acabades les tasques de muntatge, es procedirà a la retirada de l'obra de les restes d'embalatges, retalls de tubs, etc.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

m de llargària instal·lada, amidada segons les especificacions de la DT, entre els eixos dels elements o dels punts per connectar.

Aquest criteri inclou les pèrdues de material com a conseqüència dels retalls.

La instal·lació inclou els accessoris i les fixacions.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

UNE-EN 50086-1:1995 Sistemas de tubos para la conducción de cables. Parte 1: Requisitos generales.

UNE-EN 50086-2-1:1997 Sistemas de tubos para instalaciones eléctricas. Parte 2-1: Requisitos particulares para sistemas de tubos rígidos.

UNE-EN 50086-2-2:1997 Sistemas de tubos para instalaciones eléctricas. Parte 2-1: Requisitos particulares para sistemas de tubos curvables.

UNE-EN 50086-2-4:1995 Sistemas de tubos para la conducción de cables. Parte 2-4: requisitos particulares para sistemas de tubos enterrados.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Comprovació de la correcta implantació de les canalitzacions segons el traçat previst.

- Verificar que les dimensions de les canalitzacions s'adeqüen a l'especificat i al que li correspon segons el R.E.B.T., en funció dels conductors instal·lats.

- Verificar la correcta suportació l'ú dels accessoris adequats.

- Verificar el grau de proteccióIP

- Verificar els radis de curvatura, comprovant que no es provoquen reduccions de secció
- Verificar la continuïtat elèctrica a canalitzacions metàl·liques i la seva posada a terra.
- Verificar la no existència d'encreuaments i paral·lelismes amb d'altres canalitzacions a distàncies inferiors a l'indicat al R.E.B.T.
- Verificar el correcte dimensionament de les caixes de connexió i l'ús dels accessoris adequats.
- Verificar la correcta implantació de registres per a un manteniment correcte.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:

- Informe amb els resultats dels controls efectuats.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Es verificarà per mostreig diferents punts de la instal·lació

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

En cas d'incompliment de la Normativa vigent, es procedirà a la seva adequació

En cas de deficiències de material o **Execució** es procedirà d'acord amb el que determini la DF.

5 EM. INSTAL·LACIONS CONTRA INCENDIS, PROTECCIÓ CONTRA DESCÀRREGUES ATMOSFÈRIQUES I

5.1 SEGURETAT

5.1.1 EM3. EXTINTORS

Especificació

SPB\1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Extintors de pols seca polivalent o anhídrid carbònic, pintats o cromats.

S'han considerat els tipus de col·locació següents:

- Amb armari muntat superficialment
- Amb suport a la paret
- Sobre rodes

L'**Execució** de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

Col·locat dins d'armari i muntat superficialment:

- Fixació de l'armari al parament.
- Col·locació de l'extintor dins de l'armari.

Col·locat amb suport a la paret:

- Col·locació del suport al parament.
- Col·locació de l'extintor al suport.

Col·locat sobre rodes:

- Subministrament de l'extintor muntat sobre carro amb rodes

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

La posició ha de ser la reflectida a la DT o, en el seu defecte, la indicada per la DF.

S'ha de situar prop dels accessos a la zona protegida i cal que sigui visible i accessible.

Alçària sobre el paviment de la part superior de l'extintor: ≤ 1700 mm

Toleràncies d'instal·lació:

- Posició: ± 50 mm
- Horitzontalitat i aplomat: ± 3 mm

COL·LOCAT AMB SUPORT A LA PARET:

El suport ha de quedar fixat sòlidament, pla i aplomat sobre el parament.

COL·LOCAT DINS D'ARMARI I MUNTAT SUPERFICIALMENT:

L'armari ha de quedar fixat sòlidament, pla, aplomat i anivellat sobre el paviment.

COL·LOCAT SOBRE RODES:

L'extintor ha d'anar col·locat sobre el seu suport mòbil de forma estable i segura, de tal manera que permeti el seu transport sense perill de despendre's.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

No hi han condicions específiques del procés d'instal·lació.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios.

Resolució de 22 de març de 1995, de designació del laboratori general d'assaigs i investigacions com a organisme de control per la certificació de productes, d'acord amb el Reial Decret 1942/1993, que aprova el reglament CPI.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Comprovació que l'empresa instal·ladora es troba inscrita en el registre d'empreses instal·ladores/mantenidores
- de sistemes de protecció contra incendis.
- Comprovació de la correcta implantació de la instal·lació d'extintors mòbils
- Control de la correcta situació dels extintors segons especificacions del projecte, verificar:
- Col·locació d'extintors a una alçada de $\leq 1,7$ m.
- Accessibilitat i situació propera a una sortida
- Situació a les zones amb més risc d'incendis
- Distància a recórrer fins a arribar a un extintor ≤ 15 m.
- Senyalització dels extintors

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Elaborar informe amb les comprovacions i mesures realitzades

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

S'ha de comprovar un nombre determinat d'extintors, fixat en cada cas per la DF. S'ha de procurar mostrejar les diferents zones, especialment aquelles amb un risc més elevat. Zones amb transformadors, motors, calderes, quadres elèctrics, sales de màquines, locals d'emmagatzematge de combustible i productes inflamables, etc.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

En cas de resultats negatius i anomalies, s'han de corregir els defectes sempre que sigui possible, en cas contrari s'ha de substituir el material afectat.

6 H. PARTIDES D'OBRA DE SEGURETAT I SALUT

6.1 H1. PROTECCIONS INDIVIDUALS I COL-LECTIVES EN EL TREBALL

6.1.1 H15. PROTECCIONS COL-LECTIVES

Especificació

SPB\1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Sistemes de Protecció Col·lectiva (SPC) són un conjunt de peces o òrgans units entre si, associats de forma solidària, destinat a l'apantallament i interposició física, que s'oposa a una energia natural que es troba fora de control, amb la finalitat d'impedir o reduir les conseqüències del contacte amb les persones o els béns materials circumdants, susceptibles de protecció.

S'han considerat els tipus de protecció següents:

- Proteccions superficials de caigudes de persones o objectes:
- Protecció de forats verticals amb vela de lona
- Protecció de perímetre de sostre amb xarxa i pescants
- Protecció de perímetre de sostre amb xarxa entre sostres
- Protecció de forats verticals o horitzontals amb xarxa, malla electrosoldada o taulers de fusta
- Protecció de bastides i muntacàrregues amb malla de polietilè
- Protecció de zones inferiors de la caiguda d'objectes amb suports amb mènsula i xarxes
- Protecció de zones inferiors de la caiguda d'objectes amb estructura i sostre de fusta
- Protecció front a projecció de partícules incandescentes amb manta ignífuga i xarxa de seguretat
- Protecció de talús amb malla metàl·lica i làmina de polietilè
- Protecció de projeccions per voladures amb matalàs de xarxa ancorada perimetralment
- Proteccions lineals front a caigudes de persones o objectes:
- Baranes de protecció del perímetre del sostre, escales o buits a l'estructura
- Barana de protecció a la coronació d'una excavació
- Empara d'advertència amb xarxa de poliamida d'1 m d'alçada
- Plataforma de treball de fins a 1 m d'amplada amb baranes i sòcol
- Plataforma de treball en voladís de fins a 1 m d'amplada amb baranes i sòcol
- Línia per a subjecció de cinturons de seguretat
- Passadís de protecció front a caigudes d'objectes, amb sostre i laterals coberts
- Marquesines de protecció front a caigudes d'objectes, amb estructura i plataforma
- Protecció front a despeniments del terreny, a mitja vessant, amb estacada i malla
- Protecció de caigudes dins de rases amb terres deixades a la vora
- Proteccions puntual front a caigudes de persones o objectes
- Plataforma per a càrrega i descàrrega de materials ancorada als sostres
- Comporta basculant per a càrrega i descàrrega de materials ancorada als sostres
- Topall per a descàrrega de camions en zones d'excavació
- Anellat per a escales de ma
- Marquesina de protecció accés aparell elevadors

- Pont volant metàl·lic amb plataforma de treball en voladís
- Protecció de les zones de treball front els agents atmosfèrics
- Pantalla de protecció front al vent
- Cobert amb estructura i vela per a protegir del sol
- Elements de protecció en l'ús de maquinària
- Proteccions per al treball en zones amb tensió elèctrica

CONDICIONS GENERALS:

Els SPC s'instal·laran, disposaran i utilitzaran de manera que es redueixin els riscos per als treballadors exposats a l'energia fora de control protegides pel SPC, i pels usuaris d'Equip, Màquines o Màquines Eines i/o per tercers, exposats a aquests.

Han d'instal·lar-se i utilitzar-se de forma que no puguin caure, bolcar o desplaçar-se incontroladament, posant en perill la seguretat de persones o bens.

Han d'estar muntats tenint en compte la necessitat d'espai lliure entre els elements mòbils dels SPC i els elements fixos o mòbils del seu entorn. Els treballadors hauran de poder accedir i romandre en condicions de seguretat en tots els llocs necessaris per a utilitzar, ajustar o mantenir els SPC.

Els SPC s'han d'utilitzar només per les operacions i a les condicions indicades pel projectista i el fabricant del mateix. Si les instruccions d'ús del fabricant o projectista del SPC indiquen la necessitat d'utilitzar algun EPI per a la realització d'alguna operació relacionada amb aquest, es obligatori utilitzar-lo en fer aquestes operacions.

Quan s'emprin SPC amb elements perillosos accessibles que no puguin ser protegits totalment, s'hauran d'adoptar les precaucions i utilitzar proteccions individuals apropiades per a reduir els riscos als mínims possibles.

Els SPC deixaran d'utilitzar-se si es deterioren, trenquen o pateixen altres circumstàncies que comprometin l'eficàcia de la seva funció.

Quan durant la utilització d'un SPC sigui necessari netejar o retirar residus propers a un element perillós, l'operació haurà de realitzar-se amb els mitjans auxiliars adequats i que garanteixin una distància de seguretat suficient.

Protecció provisional dels buits verticals i perímetre de plataformes de treball, susceptibles de permetre la caiguda de persones o objectes des d'una alçada superior a 2 m.

Ha d'estar constituïda per:

- Muntants d'1 m d'alçada sobre el paviment fixats a un element estructural
 - Passamans superior horitzontal, a 1 m. d'alçada, sòlidament ancorat al muntant.
 - Travesser horitzontal, barra intermitja, o pany de gelosia (tipus xarxa tennis o xarxa electrosoldada), rigiditzat perimetralment, amb una llum màxima de retícula 0,15 m.
 - Entornpeu de 15 - 20 cm d'alçada.

El conjunt de la barana de protecció tindrà sòlidament ancorats tots els seus elements entre si i a un element estructural estable, i serà capaç de resistir en el seu conjunt una empenta frontal d'1,5 kN/m.

PROTECCIÓ AMB XARXES I PESCATS:

El conjunt del sistema està constituït per panys de xarxa de seguretat segons norma EN 1263 - 1, col·locats amb el seu costat menor (7 m) en sentit vertical, suportats superiorment per pescants, i subjectats inferiorment al sostre de la planta per sota de la que està en construcció.

Lateralment les xarxes han d'estar unides amb cordó de poliamida de 6 mm de diàmetre.

La xarxa ha de fer una bossa per sota de la planta inferior, per tal que una persona u objecte que caigués no es dones un cop amb l'estructura.

Les cordes de fixació inferiors i superiors han de ser de poliamida d'alta tenacitat, de 12 mm de diàmetre.

La xarxa s'ha de fixar al sostre amb ancoratges encastats al mateix cada 50 cm.

La distància entre els pescants ha de ser la indicada pel fabricant, i de 2,5 m si no existís cap indicació. Han d'estar fixades verticalment a dues plantes inferiors, i a la planta que protegeix, amb peces d'acer encastades als sostres.

PROTECCIONS DE LA CAIGUDES D'OBJECTES DES DE ZONES SUPERIORS:

S'han de protegir els accessos o passos a l'obra, i les zones perimetrals de la mateixa de les possibles caigudes d'objectes des de les plantes superiors o la coberta.

L'estructura de protecció ha de ser adequada a la màxima alçada possible de caiguda d'objectes i al pes màxim previsible d'aquests objectes. L'impacte previst sobre la protecció no haurà de produir una deformació que pugui afectar a les persones que estiguin per sota de la protecció.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Abans d'utilitzar un SPC es comprovarà que les seves proteccions i condicions d'ús són les adequades al risc que es vol prevenir, i que la seva instal·lació no representa un perill per a tercers.

El muntatge i desmuntatge dels SPC hauran de realitzar-se seguint les instruccions del projectista, fabricant i/o subministrador.

Les eines que es facin servir per al muntatge de SPC hauran de ser de característiques adequades a l'operació a realitzar. La seva utilització i transport no implicarà riscos per a la seguretat dels treballadors.

Les operacions de manteniment, ajustament, desbloqueig, revisió o reparació dels SPC que puguin suposar un perill per a la seguretat dels treballadors es realitzaran després d'haver aturat l'activitat.

Quan la parada no sigui possible, s'adoptaran les mesures necessàries perquè aquestes operacions es realitzin de forma segura o fora de les zones perilloses.

S'ha de portar control del nombre d'utilitzacions i del temps de col·locació dels SPC i dels seus components, per tal de no sobrepasar la seva vida útil, d'acord amb les instruccions del fabricant.

Els SPC que es retirin de servei hauran de romandre amb els seus components d'eficàcia preventiva o hauran de prendre's les mesures necessàries per a impossibilitar el seu ús.

BARANES DE PROTECCIÓ:

Durant el muntatge i desmuntatge, els operaris hauran d'estar protegits contra les caigudes d'alçada mitjançant proteccions individuals, quan a causa al procés, les baranes perdin la funció de protecció col·lectiva.

PROTECCIÓ AMB XARXES I PESCATS:

No es pot instal·lar el sistema de xarxes i pescants fins que l'embossament de la xarxa resti a una alçada de terra

suficient per tal que en cas de caiguda, la deformació de la xarxa no permeti que el cos caigut toqui al terra (normalment a partir del segon sostre en construcció per sobre del terra).

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Es mesurarà en les unitats indicades a cada partida d'obra amb els criteris següents:

Totes les unitats d'obra inclouen en el seu preu el seu muntatge, el manteniment en condicions d'us segures durant tot el temps que l'obra les necessiti, i el seu desmuntatge i transport al lloc d'aplec si son reutilitzables, o fins a l'abocador si no es poden tornar a utilitzar.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

Orden de 9 de marzo de 1971 por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Orden de 28 de agosto de 1970 (trabajo) por la que se aprueba la Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica.

Orden de 20 de mayo de 1952, por la que se aprueba el Reglamento de Seguridad e Higiene del trabajo en la industria de la construcción.

Convenio OIT número 62 de 23 de junio de 1937. Prescripciones de seguridad en la industria de la edificación UNE-EN 1263-2:2004 Redes de seguridad. Parte 2: Requisitos de seguridad para los límites de instalación.

6.2 H6. TANCAMENTS I DIVISÒRIES.

6.2.1 H64. TANCAMENTS DE PLANXES METÀL·LIQUES.

6.2.1.1 H645. TANCAMENTS DE PLANXES D'ACER.

Especificació

SPB\1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Col·locació de tanca provisional de 2 m d'alçària, de planxa grecada d'acer, fixada a peus d'acer conformat amb desmuntatge inclòs.

L'**Execució** de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Replanteig
- Col·locació dels peus
- Col·locació de les planxes entre els suports
- Desmuntatge del conjunt

CONDICIONS GENERALS:

La tanca ha de quedar ben fixada al suport. Ha d'estar aplomada i amb els angles i els nivells previstos.

Els muntants han de quedar verticals, independentment del pendent del terreny.

Toleràncies d'**Execució**:

- Distància entre els suports: ± 5 mm
- Replanteig: ± 10 mm
- Nivell: ± 5 mm
- Aplomat: ± 5 mm

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Durant tot el procés constructiu, s'ha de garantir la protecció contra les empentes i els impactes i s'ha de mantenir l'aplomat amb l'ajuda d'elements auxiliars.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

m de llargària amidada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

6.3 H6A. TANCAMENTS DE MALLES METÀL·LIQUES.

6.3.1 H6AZ. ELEMENTS AUXILIARS PER A TANCAMENTS DE MALLES METÀL·LIQUES.

Especificació

SPB\1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Porta de planxa d'acer galvanitzat emmarcada en un bastiment de tub d'acer galvanitzat, col·locada sobre muntants de suport de tanca mòbil, amb tots els mecanismes per a un funcionament correcte d'obertura i tancament.

L'**Execució** de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Replanteig
- Muntatge de la porta
- Falcat provisional
- Neteja i protecció

CONDICIONS GENERALS:

Ha d'obrir i tancar correctament.

Ha de quedar ben aplomat i al nivell previst.

El conjunt no ha de tenir deformacions, cops, desprendiments ni d'altres defectes superficials que perjudiquin el seu funcionament correcte.

El bastiment ha d'estar travat a l'obra per mitjà d'ancoratges galvanitzats.

Distància entre els ancoratges galvanitzats: ≤ 60 cm

Distància d'ancoratges galvanitzats als extrems: ≤ 30 cm

Toleràncies d'**Execució**:

- Replanteig: ± 10 mm
- Nivell: ± 3 mm
- Aplomat: ± 3 mm

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

No hi han condicions específiques del procés d'**Execució**.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

6.4 HB. SENYALITZACIÓ PROVISIONAL

6.4.1 HBB. SENYALITZACIÓ VERTICAL

Especificació

SPB\1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Senyalització que referida a un objecte, activitat o situació determinades, proporcioni una indicació o una obligació relativa a la seguretat o la salut en el treball mitjançant un senyal en forma de plafó o un color, segons procedeixi.

CONDICIONS D'UTILITZACIÓ:**Principis generals:**

Per a la utilització de la senyalització de seguretat s'ha de partir dels següents principis generals:

- La senyalització mai no elimina el risc.
- Una correcta senyalització no dispensa de l'adopció de mesures de seguretat i protecció per part dels projectistes i responsables de la seguretat en cada tall.
- Els destinataris hauran de tenir un coneixement adequat del sistema de senyalització.
- La senyalització indiscriminada pot provocar confusió o despreocupació en qui ho rebí, eliminant la seva eficàcia preventiva.

CRITERIS DE SENYALITZACIÓ PROVISIONAL EN LES OBRES DE CONSTRUCCIÓ:

La seva forma, suport, colors, pictogrames i dimensions es correspondran amb els establerts en el RD 485/1997, de 14 d'abril, i estaran advertint, prohibint, obligant o informant en els llocs en què realment es necessiti, i solament en aquests.

En aquelles obres en les quals la intrusió de persones alienes hi sigui una possibilitat, hauran de col·locar-se els senyals de seguretat, amb llegendes al seu peu (senyal addicional), indicatives del seus respectius continguts.

S'instal·laran preferentment a una altura i posició adequades a l'angle visual dels seus destinataris, tenint en compte possibles obstacles, en la proximitat immediata del risc o objecte a senyalitzar o, quant es tracti d'un risc general, en l'accés a la zona de risc.

L'emplaçament del senyal serà accessible, estarà ben il·luminat i serà fàcilment visible.

No se situaran gaires senyals pròxims entre sí. Nota: Cal recordar que el rètol general enunciatiu dels senyals de seguretat, que acostuma a situar-se a l'entrada de l'obra, té únicament la consideració de plafó indicatiu.

Els senyals hauran de retirar-se quan deixi d'existir la situació que justificava el seu emplaçament.

No s'iniciaran obres que afectin a la lliure circulació sense haver col·locat la corresponent senyalització, abalisament i, en el seu cas, defenses. La seva forma, suport, colors, pictogrames i dimensions es correspondran amb l'establert en la Norma de Carreteres 8.3.- IC i catàleg d'Elements de Senyalització, Abalisament i Defensa per a circulació vial.

La part inferior dels senyals estaran a 1 m sobre la calçada. S'exceptua el cas dels senyals "SENTIT PROHIBIT" i "SENTIT OBLIGATORI" en calçades divergents, que podran col·locar-se sobre un pal solament, a la mínima altura.

Els senyals i plafons direccionals, es col·locaran sempre perpendiculars a l'eix de la via, mai inclinats.

El fons dels senyals provisionals d'obra serà de color groc.

Està prohibit posar cartells amb missatges escrits, diferents dels que figuren en el Codi de Circulació.

Tot senyal que impliqui una PROHIBICIÓ o OBLIGACIÓ haurà de ser repetida a intervals d'1 min. (s/velocitat limitada) i anul·lada en quant sigui possible.

Tota senyalització d'obres que exigeixi l'ocupació de part de l'esplanada de la carretera, es compondrà, com a mínim, dels següents elements:

- Senyal de perill "OBRES" (Placa TP 18)
- Barrera que limiti frontalment la zona no utilitzable de l'esplanada

La placa "OBRES" haurà d'estar, com a mínim, a 150 m i, com a màxim, a 250 m de la barrera, en funció de la visibilitat del tram, de la velocitat del tràfic i del número de senyals complementaris, que es necessitin col·locar entre senyal i barrera. Finalitzats els treballs hauran de retirar-se totalment, si no queda cap obstacle en la calçada.

Per a aclarir, completar o intensificar la senyalització mínima, podrà afegir-se, segons les circumstàncies, els següents elements:

- Limitació progressiva de la velocitat, en escalons màxims de 30 km/h, des de la màxima permesa a la carretera fins la detenció total si fos necessari (Placa TR 301). El primer senyal de limitació pot situar-se prèviament a la de perill "OBRES"
- Avís de règim de circulació a la zona afectada (Plaques TP 25, TR 400, TR 5, TR 6, TR 305)
- Orientació dels vehicles per les possibles desviacions (Placa TR 401).
- Delimitació longitudinal de la zona ocupada.

No s'ha de limitar la velocitat per sota de 60 km/h en autopista o autovies, ni a 50 km a la resta de les vies, llevat del cas d'ordenació en sentit únic alternatiu, que podrà rebaixar-se a 40 km/h.

L'ordenació en sentit únic "ALTERNATIU" es durà a terme per un dels següents sistemes:

- Establiment de la prioritat d'un dels sentits mitjançant senyals fixos. Circular, amb fletxa vermella i negra.

Quadrada, amb fletxa vermella i blanca.

- Ordenació diürna mitjançant senyals manuals (paletes o discos), si els senyalitzadors es poden comunicar visualment o mitjançant radio telèfon. Nota: El sistema de "testimoni" està totalment proscribit.

- Mitjançant semàfor regulador.

Quan s'hagi de tallar totalment la carretera o s'estableixi sentit únic alternatiu, durant la nit, la detenció serà regulada mitjançant semàfors. Durant el dia, poden utilitzar-se senyalitzadors amb armilla fotoluminiscent. Quan per la zona de calçada lliure puguin circular dues files de vehicles s'indicarà la desviació de l'obstacle amb una sèrie de senyals TR 401 (direcció obligatòria), inclinades a 45° i formant en planta una alineació recta, l'angle de la qual amb el cantell de la carretera sigui inferior quant major sigui la velocitat permesa en el tram.

Tots els senyals seran clarament visibles, i per la nit reflectors.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Es seguiran les recomanacions d'emmagatzematge i atenció, fixats pel fabricant i la DGT.

Es reemplaçaran els elements, es netejaran, es farà un manteniment i es col·locaran en el lloc assignat, seguint les instruccions del fabricant i la DGT.

S'emmagatzemaran en compartiments amplis i secs, amb temperatures compreses entre 15 i 25 °C.

Els estocs i les entregues estaran documentades i custodiades, amb justificant de recepció i rebut, per un responsable delegat per l'empresa.

La vida útil dels senyals i abalisaments és limitada, degut tant al seu desgast prematur per l'ús, com a actuacions de vandalisme o atemptat patrimonial, amb independència que hagin estat o no utilitzades.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

PLAQUES, SENYALS, SEMÀFORS I BASTIDOR PER A SUPORT DE SENYALITZACIÓ MÒBIL:

Unitat de quantitat instal·lada a l'obra d'acord amb la DT.

SUPPORT RECTANGULAR D'ACER:

m de llargària mesurat segons especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales.

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, por la que se aprueba el reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas.

Orden de 31 de agosto de 1987 sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.

UNE 23033-1:1981 Seguridad contra incendios. Señalización.

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

UNE 1063:2000 Caracterización de tuberías según la materia de paso.

UNE 48103:1994 Pinturas y barnices. Colores normalizados.

DIN 2403:1984 Identification of pipelines according to the fluid conveyed.

UNE-EN 60073:1997 Principios básicos y de seguridad para interfaces hombre-máquina, el marcado y la identificación. Principios de codificación para dispositivos indicadores y actuadores.

UNE-EN 60204-1:1999 Seguridad de las máquinas. Equipo eléctrico de las máquinas. Parte 1: Requisitos generales.

7 HM. INSTAL·LACIONS CONTRA INCENDIS I DE SEGURETAT

7.1 HM3. EXTINTORS

Especificació

SPB\1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Extintors de pols seca polivalent o anhídrid carbònic, pintats o cromats.

L'**Execució** de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Col·locació del suport al parament.
- Col·locació de l'extintor al suport.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

La posició ha de ser la reflectida a la DT o, en el seu defecte, la indicada per la DF.

S'ha de situar prop dels accessos a la zona protegida i cal que sigui visible i accessible.

Alçària sobre el paviment de la part superior de l'extintor: ≤ 1700 mm

Toleràncies d'instal·lació:

- Posició: ± 50 mm
- Horitzontalitat i aplomat: ± 3 mm

COL·LOCAT AMB SUPORT A LA PARET:

El suport ha de quedar fixat sòlidament, pla i aplomat sobre el parament.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

No hi han condicions específiques del procés d'instal·lació.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios.

Resolució de 22 de març de 1995, de designació del laboratori general d'assaigs i investigacions com a organisme de control per la certificació de productes, d'acord amb el Reial Decret 1942/1993, que aprova el reglament CPI.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Comprovació que l'empresa instal·ladora es troba inscrita en el registre d'empreses instal·ladores/mantenidores de sistemes de protecció contra incendis.
- Comprovació de la correcta implantació de la instal·lació d'extintors mòbils
- Control de la correcta situació dels extintors segons especificacions del projecte, verificar:
 - Col·locació d'extintors a una alçada de $\leq 1,7$ m.
 - Accessibilitat i situació propera a una sortida
 - Situació a les zones amb més risc d'incendis
 - Distància a recórrer fins a arribar a un extintor ≤ 15 m.
 - Senyalització dels extintors

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Elaborar informe amb les comprovacions i mesures realitzades

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

S'ha de comprovar un nombre determinat d'extintors, fixat en cada cas per la DF. S'ha de procurar mostrejar les diferents zones, especialment aquelles amb un risc més elevat. Zones amb transformadors, motors, calderes, quadres elèctrics, sales de màquines, locals d'emmagatzematge de combustible i productes inflamables, etc.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

En cas de resultats negatius i anomalies, s'han de corregir els defectes sempre que sigui possible, en cas contrari s'ha de substituir el material afectat.

8 HQ. EQUIPAMENTS

8.1 HQU. EQUIPAMENTS PER A PERSONAL D'OBRA

8.1.1 HQU1. MÒDULS PREFABRICATS

Especificació

SPB\1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Casetes modulares prefabricades per a acollir les instal·lacions provisionals a utilitzar pel personal d'obra, durant el temps de la seva **Execució**, en condicions de salubritat i confort.

Als efectes del present Estudi de Seguretat i Salut es contempen únicament les casetes modulares prefabricades, per a la seva utilització majoritàriament assumida en el sector.

La seva instal·lació és obligatòria en obres en què es contracten a més de 20 treballadors (contractats + subcontractats + autònoms) per un temps igual o superior a 15 dies. Per tal motiu, respecte a les instal·lacions del personal, s'ha d'estudiar la possibilitat de poder incloure-hi al personal de subcontractada amb inferior número de treballadors, de manera que tot el personal que hi participi pugui gaudir d'aquests serveis, descomptant aquesta prestació del pressupost de Seguretat assignat al Subcontractista o mitjançant qualsevol altra fórmula econòmica de tal manera que no vagi en detriment de cap de les parts.

Si per les característiques i durada de l'obra, es necessités la construcció "in situ" d'aquest tipus d'implantació per al personal, les característiques, superfícies habilitades i qualitats, es correspondran amb les habituals i comunes a les restants partides d'una obra d'edificació, amb uns mínims de qualitat equivalent al de les edificacions socials de protecció oficial, havent-se de realitzar un projecte i pressupost específic a tal fi, que s'adjuntarà a l'Estudi de Seguretat i Salut de l'obra.

CONDICIONS D'UTILITZACIÓ:

El contractista està obligat a posar a disposició del personal contractat, les instal·lacions provisionals de salubritat i confort, en les condicions d'utilització, manteniment i amb l'equipament suficient, digne i adequat per a assegurar les mateixes prestacions que la llei estableix per a tot centre de treball industrial.

Els treballadors usuaris de les instal·lacions provisionals de salubritat i confort, estan obligats a utilitzar els esmentats serveis, sense menyspreu de la seva integritat patrimonial, i preservant en el seu àmbit personal d'utilització, les condicions d'ordre i neteja habituals del seu entorn quotidià.

Diàriament es destinarà un personal mínim, per a fer-se càrrec del buidat de recipients d'escombraries i la seva retirada, així com el manteniment d'ordre, neteja i equipament de les casetes provisionals del personal d'obra i el seu entorn d'implantació.

Es tractarà regularment amb productes bactericides i antiparasitaris els punts susceptibles de riscos higiènics o infeccions produïdes per bacteries, animals o paràsits.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Es seguiran escrupulosament les recomanacions de manteniment, fixats pel fabricant o llogater.

Es reemplaçaran els elements deteriorats, es netejaran, engreixaran, pintaran, ajustaran i es col·locaran en el lloc assignat, seguint les instruccions del fabricant o llogater.

Per ordre d'importància, prevaldrà el "Manteniment Predictiu" sobre el "Manteniment Preventiu" i aquest sobre el "Manteniment Correctiu" (o reparació d'avaría).

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

ELEMENTS AMIDATS PER MESOS:

Les casetes provisionals per a la salubritat i confort del personal d'obra es comptabilitzaran per amortització temporal, en forma de Lloguer Mensual (intern d'empresa si les casetes són propietat del contractista), en funció d'un criteri estimat de necessitats d'utilització durant l'**Execució** de l'obra.

Aquesta repercussió de l'amortització temporal, serà ascendent i descendent en funció del volum de treballadors simultanis presents a cada fase d'obra.

ELEMENTS AMIDATS PER UNITATS:

Unitat de quantitat col·locada, mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales.

Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.

Orden de 25 de marzo de 1998 por la que se adapta en función del progreso técnico el Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.

Orden de 9 de marzo de 1971 por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Orden de 28 de agosto de 1970 (trabajo) por la que se aprueba la Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica.

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

Orden de 20 de mayo de 1952, por la que se aprueba el Reglamento de Seguridad e Higiene del trabajo en la industria de la construcción.

Convenio OIT número 62 de 23 de junio de 1937. Prescripciones de seguridad en la industria de la edificación

9 B. MATERIALS

9.1 B0. MATERIALS BÀSICS

9.1.1 B0A. FERRETERIA

9.1.1.1 B0A4. VISOS

Especificació

SPB\1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Tijes cilíndriques o còniques, amb filet de secció triangular que dibuixa sobre la seva superfície una hèlice contínua.

S'han considerat els tipus següents:

- Visos galvanitzats
- Visos per a fusta o tac de PVC
- Visos per a conglomerats de fusta, de llautó
- Visos per a plaques de cartró-guix, cadmiats o galvanitzats

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

El perfil de la rosca del vis ha d'estar en relació amb el seu diàmetre (UNE 17-008), i la llargària de la rosca, en relació amb la seva llargària (UNE 17-051).

La seva superfície ha de ser llisa, sense fissures, rebaves ni d'altres defectes superficials.

Els fils de la rosca no han de tenir defectes de material ni empremtes d'eines.

Cementació del vis: > 0,1 mm

ACABAT CADMIAT:

El seu recobriments ha de ser llis, sense discontinuïtats ni exfoliacions i no ha de tenir taques ni imperfeccions superficials.

ACABAT GALVANITZAT:

El seu recobriments ha de ser llis, sense discontinuïtats ni exfoliacions i no ha de tenir taques ni imperfeccions superficials.

Protecció de galvanitzat: >= 275 g/m²

Puresa del zinc, en pes: >= 98,5%

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: Empaquetats.

Emmagatzematge: En llocs protegits de la pluja i la humitat.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

9.1.1.2 B0A6. TACS I VISOS

Especificació

SPB\1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Conjunt d'una peça per a encastar (tac) i un cargol o un vis. El sistema de subjecció del tac pot ser per adherència química o per expansió produïda per la deformació de la peça en ser comprimida pel cargol.

S'han considerat els tipus següents:

- Tac d'expansió de niló i vis d'acer
- Tac d'expansió d'acer, amb vis, volandera i femella del mateix material
- Fixació mecànica formada per una base metàl·lica cargolada, vis d'acer, beina de PVC, volanderes d'estanquitat i tap de cautxú
- Tac químic format per una ampolla amb resina, cargol, volandera i femella

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

El disseny del tac ha de ser l'adient al suport i als esforços que ha de suportar.

Els cargols no han de tenir imperfeccions (rebaves, emprentes, etc) que impedeixin cargolar els elements.

El vis ha d'anar protegit contra la corrosió.

Els diàmetres del tac i vis han de ser compatibles.

El perfil de la femella ha de ser segons el seu diàmetre (UNE 17-008).

Cementació del vis: > 0,1 mm

TAC QUÍMIC:

L'ampolla ha de ser de vidre i estanca.

Ha de contenir un adhesiu de dos components: una resina de reacció i un enduridor d'aplicació en fred.

El cargol ha de ser d'acer zincat. Ha de dur una marca per tal de conèixer la seva profunditat d'ús. El cap de l'extrem lliure ha de ser compatible amb l'adaptador de la perforadora.

Diàmetre de l'ampolla: 14 mm

Temps d'enduriment segons temperatura ambient:

> 20°C: 10 min

10°C - 20°C: 20 min

0°C - 10°C: 1 h

- 5°C - 0°C: 5 h

VOLANDERES:

Diàmetre interior de la volandera:

- Diàmetre del cargol 10 mm: 11 mm
- Diàmetre del cargol 11 mm: 13 mm

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: S'ha de subministrar conjuntament amb totes les peces necessàries per a la seva correcta col·locació en capsos, on han de figurar:

- Identificació del fabricant
- Diàmetres
- Llargàries
- Unitats
- Instruccions d'ús Emmagatzematge: En llocs protegits de la pluja i la humitat.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

B0C. PLAQUES, PLANXES I TAULERS

B0C6. PLAQUES DE POLIÈSTER REFORÇAT

Especificació

SPB\1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Plaques fetes amb resines de polièster reforçat amb fibra de vidre.

S'han considerat els tipus següents:

- Perfil d'onda petita
- Perfil d'onda petita
- Perfil nervat
- Perfil grecat
- Perfil de secció en W per a grans llums
- Llisa

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

Han de ser translúcides.

La coloració ha d'estar feta en massa i ha de ser uniforme i estable.

Les cares han de ser llises i no han de tenir defectes superficials com és ara fissures, cavitats, fibres lliures, bonys o porositats.

Cal que sigui impermeable.

Les arestes han de ser rectes i escairades.

Diàmetre de les bombolles: ≤ 1 mm

Superfície de cossos estranys: $\leq 0,25$ cm²

Densitat (UNE 53-020): 1,5 g/cm³

Contingut de fibra de vidre (UNE 53-269): $\geq 25\%$

Absorció d'aigua a 20°C (UNE 53-028): ≤ 20 mg

Variació dimensional (estufa a 100°C durant 1 h): $\leq 3\%$

Disminució translúcida (immersió en aigua bullent durant 1 h): $\leq 10\%$ valor mig, $\leq 15\%$ valor inicial

Augment de la duresa (estufa a 80°C): $\leq 10\%$ valor mig, $\leq 12\%$ valor inicial

Estabilitat tèrmica (T): $-40^{\circ}\text{C} \leq T \leq +130^{\circ}\text{C}$

Coefficient de conductivitat tèrmica (UNE 53-037): 0,23 W/m K

Resistència a l'impacte (UNE 53-292): $\geq 0,95$ kN/cm/cm²

Resistència a l'esquinçament en les fixacions: ≥ 45 kg

Resistència a la tracció (UNE 53-280): ≥ 75 N/mm²

Resistència a la compressió (UNE 53-189): ≥ 240 N/mm²

Reflexió de la llum (R): $5,5\% \leq R \leq 7,5\%$

Índex de refracció (UNE 53-072): 1,52

Transparència als raigs visibles: $\geq 85\%$

Transparència als raigs ultraviolats: $\geq 10\%$

Transparència als raigs infrarojos: $\geq 80\%$

Característiques de les plaques de perfil d'onda gran o petita i perfil nervat:

+-----+			
!Característiques !	Onda gran !	Onda petita !	Perfil nervat !
----- ----- ----- -----			
!Alçària de l'onda !	51 mm !	17,5 - 20 mm !	51 mm !
----- ----- ----- -----			
!Pas de l'onda !	177 mm !	75 - 76 mm !	272 mm !
----- ----- ----- -----			
!Resistència a la ! ! ! !			
!flexió (UNE 53-301) !	$\geq 1,6$ kN !	$\geq 0,9$ kN !	- !
+-----+			

Toleràncies:

- Llargària: ± 10 mm

- Amplària nominal: ± 10 mm

- Gruix: $\pm 15\%$

- Escairat: $\pm 3^{\circ}$

- Pas d'onda:

- Onda gran: ± 2 mm

- Onda petita: ± 1 mm

- Perfil nervat: ± 4 mm

Les dades anteriors s'han de verificar segons l'UNE 53-301.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: Empaquetades en palets. El nombre màxim de plaques per paquet depèn de la llargària. La placa ha de portar marcada de forma llegible i difícilment alterable la marca del fabricant i la data de fabricació.

Si el material ha de ser component de les obertures del tancament exterior d'un espai habitable, el fabricant ha de declarar, com a mínim, els valors per les propietats següents:

- Transmissió tèrmica U (W/m²K)

- Factor solar

Emmagatzematge: En llocs protegits de cops i de la intempèrie, sobre una superfície plana i anivellada. Es permet d'apilar fins a sis alçades, separades del terra i entre elles per mitjà de llistons.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

* UNE 53301:1987 Plásticos. Placas onduladas o nervadas translúcidas de poliéster reforzado con fibra de vidrio.

Características y métodos de ensayo.

9.1.2 B0CC. PLAQUES DE GUIX LAMINAT

Especificació

SPB\1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Plaques de guix amb l'acabat de la cara vista amb cartó. Eventualment amb altres plaques o làmines adherides a

la cara interior, o formen un envà de dues cares vistes, amb l'interior reblert amb una retícula de cartó.

- Plaques de guix laminat:
- Plaques de guix laminat tipus A
- Plaques de guix laminat tipus H (plaques amb capacitat d'absorció d'aigua reduïda)
- Plaques de guix laminat tipus E (plaques per a exteriors)
- Plaques de guix laminat tipus F (plaques amb la cohesió de l'ànima millorada a altes temperatures)
- Plaques de guix laminat tipus P (plaques base de guix)
- Plaques de guix laminat tipus D (plaques amb densitat controlada)
- Plaques de guix laminat tipus R (plaques amb resistència millorada)
- Plaques de guix laminat tipus I (plaques amb duresa superficial millorada)
- Transformats de placa de guix laminat amb aïllament tèrmic o acústic:
- Transformats classe 1
- Transformats classe 2
- Transformats de placa de guix laminat procedents de processos secundaris:
- Transformats laminars
- Transformats especials (placa perforada)

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

Ha d'estar homologat d'acord amb el RD 1312/1986 o disposar d'una certificació de conformitat a normes segons l'ordre 14/01/1991.

Els angles i les arestes vistes han de ser rectes.

La superfície ha de ser plana, sense defectes com ara cops, bonys, taques, etc.

PLAQUES DE GUIX LAMINAT:

Resistència a flexió (expressada com a càrrega de trencament a flexió):

- Plaques tipus A, D, E, F, H, I:
- Gruix nominal 9,5 mm:

- Càrrega de trencament a flexió en sentit transversal: 160 N
- Càrrega de trencament a flexió en sentit longitudinal: 400N
- Gruix nominal 12,5 mm:
- Càrrega de trencament a flexió en sentit transversal: 210 N
- Càrrega de trencament a flexió en sentit longitudinal: 550 N
- Gruix nominal 15,0 mm:
- Càrrega de trencament a flexió en sentit transversal: 250 N
- Càrrega de trencament a flexió en sentit longitudinal: 650 N
- Altres gruixos (essent t el gruix en mm)
- Càrrega de trencament a flexió en sentit transversal: 16,8 x t (N)
- Càrrega de trencament a flexió en sentit longitudinal: 43 x t (N)
- Plaques tipus R o combinades amb una placa tipus R:
- Gruix nominal 12,5 mm:
- Càrrega de trencament a flexió en sentit transversal: 300 N
- Càrrega de trencament a flexió en sentit longitudinal: 725 N
- Gruix nominal 15,0 mm:
- Càrrega de trencament a flexió en sentit transversal: 360 N
- Càrrega de trencament a flexió en sentit longitudinal: 870 N
- Altres gruixos (essent t el gruix en mm)
- Càrrega de trencament a flexió en sentit transversal: 24 x t (N)
- Càrrega de trencament a flexió en sentit longitudinal: 58 x t (N)
- Plaques tipus P:
- Gruix nominal 9,5 mm:
- Càrrega de trencament a flexió en sentit transversal: 125 N
- Càrrega de trencament a flexió en sentit longitudinal: 180 N
- Gruix nominal 15,0 mm:
- Càrrega de trencament a flexió en sentit transversal: 165 N
- Càrrega de trencament a flexió en sentit longitudinal: 235 N

Les característiques següents han de complir amb els valors declarats pel fabricant, assajades segons la norma corresponent, dins del límit de tolerància indicat, en el seu cas:

Característiques essencials per a plaques destinades a rigiditzar estructures de fusta per a murs exteriors i estructures de fusta per a teulades apuntalades:

- Resistència a l'esforç tallant (UNE-EN 520)

Característiques essencials per a plaques en situacions d'exposició al foc:

- Classe A1 a F (UNE-EN 520 o UNE-EN 13501-1)

Característiques essencials per a plaques per a control de la difusió de la humitat:

- Per a totes les plaques excepte les tipus E (UNE-EN 12524)
- Per a plaques tipus E: ≤ 25 segons UNE-EN ISO 12572

Resistència a flexió (UNE-EN 520)

Resistència tèrmica (UNE-EN 520)

Altres característiques essencials que depenen de les condicions finals d'ús:

- Resistència a l'impacte
- Aïllament davant del soroll aeri
- Absorció acústica

Toleràncies:

- Amplària:
 - Plaquas tipus P: + 0 mm; - 8 mm
 - Plaquas tipus A, H, D, E, F, I, R, o combinades: + 0 mm; - 6 mm
- Llargària:
 - Plaquas tipus P: + 0 mm; - 6 mm
 - Plaquas tipus A, H, D, E, F, I, R, o combinades: + 0 mm; - 5 mm
- Gruix:
 - Plaquas tipus P: $\pm 0,6$ mm
 - Plaquas tipus A, H, D, E, F, I, R, o combinades:
 - Gruix nominal < 18 mm: $\pm 0,6$ mm
 - Gruix nominal ≥ 18 mm: $\pm 0,4 \times t$ (t=gruix en mm; tolerància en mm arrodonida a 0,1 mm)
 - Rectitud d'arestes: < 2,5 mm/m d'amplària (segons procediment de la norma UNE-EN 520)
 - Cantells i perfils finals (només per al cantell afinat i el cantell semirodó afinat)
 - Fondària de l'afinat del cantell: entre 0,6 i 2,5 mm
 - Amplària de l'afinat del cantell: entre 40 mm i 80 mm
 - Capacitat d'absorció d'aigua de les plaques tipus H1, H2 i H3:
 - Capacitat d'absorció d'aigua superficial: ≤ 180 g/m²
 - Capacitat d'absorció d'aigua total:
 - Plaquas tipus H1: $\leq 5\%$
 - Plaquas tipus H2: $\leq 10\%$
 - Plaquas tipus H3: $\leq 25\%$

TRANSFORMATS DE PLACA DE GUIX LAMINAT AMB AÏLLAMENT TÈRMIC-ACÚSTIC:

Tant la placa com l'aïllament han de complir les respectives normes:

- Placa de guix laminat: Ha de complir la norma EN 520
- Aïllament d'escuma de poliestirè expandit (EPS): Ha de complir la norma EN 13163
- Aïllament de poliestirè extruït (XPS): Ha de complir la norma EN 13164
- Aïllament de poliuretà rígid (poliisocianat, poliisocianurat) (PUR i PIR): Ha de complir la norma EN 13165
- Aïllament d'escumes fenòliques (PF): Ha de complir la norma EN 13166
- Aïllament de llana mineral: Ha de complir la norma EN 13162

Les característiques següents han de complir amb els valors declarats pel fabricant, assajades segons la norma corresponent, dins del límit de tolerància indicat, en el seu cas:

Resistència a la flexió:

- Càrrega mínima de trencament en sentit transversal: 160 N
- Càrrega mínima de trencament en sentit longitudinal: 400 N

Resistència tèrmica del transformat:

- La resistència tèrmica s'obté sumant les resistències tèrmiques de tots els components i s'expressarà amb m² · K / W

Reacció al foc: Ha de complir UNE-EN 13950

Resistència al foc: Ha de complir UNE-EN 13950

Altres característiques essencials que depenen de les condicions finals d'ús:

- Resistència al impacte
- Aïllament davant del soroll aeri
- Absorció acústica

Escairat:

- En sentit transversal: -5 mm a + 5 mm
- En sentit longitudinal: -5 mm a + 8 mm

Planor (del transformat): ≤ 5 mm

Adherència/cohesió del material aïllant:

- Transformats de classe 1: $> 0,017$ MPa
- Transformats de classe 2: $> 0,003$ MPa

Toleràncies:

- Amplària: + 0 mm; - 4 mm
- Llargària: + 0 mm; - 5 mm
- Gruix (del transformat): ± 3 mm

TRANSFORMATS DE PLACA DE GUIX LAMINAT PROCEDENTS DE PROCESOS SECUNDARIS:

Les característiques següents han de complir amb els valors declarats pel fabricant, assajades segons la norma corresponent, dins del límit de tolerància indicat, en el seu cas:

- Resistència a la flexió (UNE-EN 520)
- Estabilitat dels elements per a sostres (UNE-EN 14190): Ha de complir
- Resistència a l'esforç tallant (UNE-EN 520)
- Reacció al foc (UNE-EN 14190)
- Resistència al foc (UNE-EN 14190)
- Permeabilitat al vapor d'aigua (UNE-EN 14190)
- Resistència tèrmica (UNE-EN 14190)
- Protecció davant rajos X:
- Grau de protecció (IEC 6133-1)
- Quant l'ús del transformat sigui protecció davant rajos X mitjançant incorporació de làmina de plom ha de declarar-se el gruix en mm d'aquesta làmina.

Altres característiques essencials que depenen de les condicions finals d'ús:

- Resistència al impacte (UNE-EN ISO 140-6, UNE-EN ISO 140-7)
- Aïllament davant del soroll aeri (UNE-EN ISO 140-3, UNE-EN ISO 717-1)
- Absorció acústica (UNE-EN ISO 354)

Toleràncies:

- El fabricant declararà les toleràncies i quan sigui necessari el tipus de vora.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: Aparellades, amb les vores precintades, embalades en paquets paletitzats.

Emmagatzematge: En posició horitzontal, elevats del terra sobre travessers separats no més de 40 cm i en llocs protegits de cops i de la intempèrie.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

PLAQUES DE GUIX LAMINAT:

UNE-EN 520:2005 Placas de yeso laminado. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo.

UNE-EN 520:2005 ERRATUM:2006 Placas de yeso laminado. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo.

TRANSFORMATS DE PLACA DE GUIX LAMINAT AMB AÏLLAMENT TÈRMIC-ACÚSTIC:

UNE-EN 13950:2006 Transformados de placa de yeso laminado con aislamiento térmico acústico. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo.

TRANSFORMATS DE PLACA DE GUIX LAMINAT PROCEDENTS DE PROCESOS SECUNDARIS:

UNE-EN 14190:2006 Transformados de placa de yeso laminado procedentes de procesos secundarios.

Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:

El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE:

- Productes per a usos subjectes a reglamentacions sobre reacció al foc de Prestacio o Caracteristica: Altres,
- Productes per a qualsevol ús excepte els usos subjectes a reglamentacions sobre reacció al foc i l'ús de rigidització d'estructures de fusta per a murs amb càrrega de vent o per a estructures de fusta per a sostres,
- Productes per a usos subjectes a reglamentacions sobre reacció al foc de Prestacio o Caracteristica: Reacció al foc. Productes que compleixen la Decisió de la Comissió 2003/43/CE modificada, - Productes per a rigidització d'estructures de fusta per a murs amb càrrega de vent o per a estructures de fusta per a sostres de Prestacio o Caracteristica: Altres,
- Productes per a usos subjectes a reglamentacions sobre reacció al foc de Prestacio o Caracteristica: Reacció al foc. Productes que compleixen la Decisió de la Comissió 2003/43/CE modificada,
- Productes per a usos no subjectes a reglamentacions sobre reacció al foc:
- Sistema 4: Declaració de Prestacions
- Productes per a rigidització d'estructures de fusta per a murs amb càrrega de vent o per a estructures de fusta per a sostres de Prestacio o Caracteristica: Resistència a l'esforç tallant,
- Productes per a usos subjectes a reglamentacions sobre reacció al foc de Prestacio o Caracteristica: Reacció al foc,
- Productes per a rigidització d'estructures de fusta per a murs amb càrrega de vent o per a estructures de fusta per a sostres de Prestacio o Caracteristica: Resistència a tallant:
- Sistema 3: Declaració de Prestacions

Han de portar el marcatge CE de conformitat amb el que disposen els Reials Decrets 1630/1992 de 29 de desembre i 1328/1995 de 28 de juliol. El símbol normalitzat del marcatge CE s'ha d'acompanyar de la següent informació:

- Nom, logotip o adreça declarada del fabricant
- Les dues últimes xifres de l'any de la impressió del marcatge
- Referència a la norma europea corresponent:
- Per a les plaques de guix laminat: la norma EN 520
- Per als transformats de plaques de guix laminat: la norma EN 13950

- Descripció del producte: nom genèric, material, dimensions i ús previst
- Informació sobre les característiques essencials pertinents indicades a la taula ZA.1 de la norma UNE-EN 520 o UNE-EN 13950 o UNE-EN 14190 per a les plaques de guix laminat o per als transformats de plaques de guix laminat

Les plaques de guix laminat han de designar-se de la següent manera:

- L'expressió: "Placa de yeso laminada"
- La lletra o combinació de lletres que designa el tipus de placa
- Referència a la norma europea EN 520
- Les dimensions de la placa en mm (amplària x llargària x gruix)
- El tipus de cantell longitudinal

Les plaques han d'anar marcades de manera clara e indeleble, ja sigui sobre la pròpia placa, a l'etiqueta que l'acompanya, a l'embalatge o bé a la documentació comercial que acompanya l'enviament, amb la següent informació com a mínim:

- Nom, marca comercial o d'altres mitjans d'identificació del fabricant de la placa
- Data de fabricació
- Identificació de la placa segons el sistema de designació definit en la norma
- El símbol normalitzat del marcatge CE

Els transformats de plaques de guix laminat han de designar-se de la següent manera:

- L'expressió: "Transformado de placa de yeso laminado"
- Referència a la norma europea EN 13950
- Les dimensions de la placa en mm (amplària x llargària x gruix) i escairat, si s'utilitza
- El tipus de placa de guix laminat, tipus de vora i gruix nominal de la placa en mm d'acord amb EN-520

Els transformats de plaques de guix laminat procedents de processos secundaris han de designar-se de la següent manera:

- Expressió que identifiqui el producte
- Referència a la norma europea EN 14190
- Les dimensions de la placa en mm (amplària x llargària x gruix)

OPERACIONS DE CONTROL:

Els punts de control més destacables són els següents:

Inspecció visual del material a la seva recepció, en referència a l'aspecte i característiques geomètriques.

El control de recepció de material verificarà que les característiques dels materials són coincidents amb l'establert en la DT. Aquest control ha de complir l'especificat en l'apartat 7.2 del CTE.

Control de documentació: documents d'origen (full de subministrament i etiquetat), certificat de garantia del fabricant, en el seu cas, (signat per persona física) i els documents de conformitat o autoritzacions administratives exigides, inclòs la documentació corresponent al marcatge CE quan sigui pertinent.

Control mitjançant distintius de qualitat i avaluacions d'idoneïtat: En el cas que el fabricant disposi de marques de qualitat, ha d'aportar-ne la documentació corresponent

Control de recepció mitjançant assaigs: Si el material disposa d'una marca legalment reconeguda a un país de la CEE (Marcatge CE, AENOR, etc.) es podrà prescindir dels assaigs de control de recepció de les característiques del material garantides per la marca; i la DF sol·licitarà en aquest cas, els resultats dels assaigs corresponents al subministrament rebut. En qualsevol cas, la DF podrà sol·licitar assaigs de control de recepció si ho creu convenient.

- Abans de començar l'obra, si varia el subministrament, i per cada 1000 m² de plaques que arribin a l'obra es demanaran al contractista els certificats del fabricant que garanteixin el compliment del plec de condicions tècniques, incloent els resultats dels assaigs següents, realitzats per un laboratori acreditat:

- Densitat
- Pes per m²
- Conductivitat tèrmica
- Resistència tèrmica (plaques sense fibra de vidre ni làmina d'alumini)
- Resistència al foc (plaques amb fibra de vidre)
- Resistència al vapor d'aigua (plaques amb làmina d'alumini)
- Característiques geomètriques

En cas de no presentar aquests resultats, o que la DF tingui dubtes de la seva representativitat, es realitzaran aquests assaigs sobre el material rebut, a càrrec del contractista.

OPERACIONS DE CONTROL EN APLACATS:

- Control de característiques geomètriques:
- Gruix
- Diferència de llargària entre les arestes
- Angles
- Rectitud d'arestes
- Planor

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN TANCAMENTS I DIVISÒRIES:

Si en els terminis establerts al començar l'obra no es fa l'entrega dels certificats de qualitat del fabricant, s'ha de realitzar una sèrie completa d'assaigs a càrrec del Contractista.

Els resultats dels assaigs sobre totes les peces de les mostres han de complir les condicions especificades. En cas d'incompliment, s'ha de repetir l'assaig, a càrrec del contractista, sobre el doble número de mostres del mateix lot, acceptant-se aquest, quan els resultats obtinguts sobre totes les peces resultin satisfactoris.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN APLACATS:

Si en els terminis establerts al començar l'obra no es fa l'entrega dels certificats de qualitat del fabricant, es realitzarà una sèrie completa d'assaigs sobre el material rebut a càrrec del Contractista.

En general, els resultats dels assaigs sobre totes les peces de les mostres han de complir les condicions especificades.

En cas d'incompliment en un assaig, es repetirà, a càrrec del contractista, sobre el doble número de mostres del mateix lot, acceptant-ne aquest, quan els resultats obtinguts siguin conformes a les especificacions exigides.

9.1.3 B0CH. PLANXES D'ACER

Especificació

SPB\1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Planxa d'acer, plana o conformada, obtinguda a partir d'una banda d'acer de qualitat industrial, galvanitzada en continu, amb un recobriment mínim Z 275, segons UNE 36-130, i amb acabat prelacat a les dues cares, si es el cas.

S'han considerat els tipus de planxa següents:

- Planxa nervada d'acer galvanitzat
- Planxa nervada d'acer prelacat
- Planxa gofrada d'acer galvanitzat, plegada per a fer esglaons
- Planxa grecada d'acer galvanitzat
- Planxa grecada d'acer prelacat

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

El fabricant ha de garantir les característiques mecàniques i la composició química de l'acer, que ha de complir les determinacions de la norma UNE-EN 10025-2.

Ha de tenir el moment d'inèrcia, el moment resistent, gruix i tipus de nervat o grecat indicats a la DT, i si alguna dada no està indicada, el valor haurà de ser suficient per a resistir sense superar les deformacions màximes admissibles, els esforços als que es veurà sotmesa.

No ha de tenir defectes superficials, com és ara cops, bonys, ratlles o defectes de l'acabat superficial.

El color ha de ser uniforme, i si l'acabat és plastificat o prelacat, ha de coincidir amb l'indicat a la DT o el triat per la DF.

Si la planxa és gofrada, la forma i dimensions del grabat ha de ser l'indicat a la DT.

Tipus d'acer: S235JR

Toleràncies:

- Amplària de muntatge
- Amplària nominal ≤ 700 mm: + 4 mm, - 0 mm
- Amplària nominal > 700 mm: + 5 mm, - 0 mm
- Llargària de la planxa: + 3%, - 0%
- Gruix de la planxa:
- Gruix nominal $\leq 0,8$ mm: $\pm 0,10$ mm
- Gruix nominal $> 0,8$ mm: $\pm 0,15$ mm
- Mòdul resistent i moment d'inèrcia: + 5%, - 0%

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: Embalades en paquets protegits amb fusta, de manera que no s'alterin les seves característiques.

Les planxes s'han de subministrar tallades a mida, del taller, diferenciades per tipus de perfil i acabats.

Emmagatzematge: als seus embalatges, col·locats lleugerament inclinats per que permetin evacuar l'aigua, en llocs protegits d'impactes.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

* UNE 36130:1991 Bandas (chapas y bobinas), de acero bajo en carbono, galvanizadas en continuo por inmersión en caliente para conformación en frío. Condiciones técnicas de suministro.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

OPERACIONS DE CONTROL:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

Inspecció visual del material a la seva recepció.

- Abans de començar l'obra, si varia el subministrament, i per cada tipus diferent que arribi a l'obra, es demanaran al contractista els certificats del fabricant que garanteixin el compliment del plec de condicions tècniques, incloent els resultats dels assaigs següents, realitzats per un laboratori acreditat:

- Tipus d'acer, segons CTE DB SE-A.
- Característiques del recobriment, segons UNE 36-130
- Característiques mecàniques:
 - Resistència a la tracció
 - Allargament mínim
 - Duresa Brinell
- Característiques geomètriques:
 - Gruix
 - Llargària
 - Amplària

En cas de no presentar aquests resultats, o que la DF tingui dubtes de la seva representativitat, es realitzaran aquests assaigs sobre el material rebut, a càrrec del contractista.

En cas de que el material disposi de la Marca AENOR, marcatge CE o altre legalment reconeguda a un país de l'UE, es pot prescindir de la presentació dels assaigs de control de recepció.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF i els criteris indicats a les normes de procediment corresponents.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

Si en els terminis establerts al començar l'obra no es fa l'entrega dels certificats de qualitat del fabricant, s'ha de realitzar una sèrie completa d'assaigs a càrrec del Contractista.

Els resultats dels assaigs sobre totes les peces de les mostres han de complir les condicions especificades. En cas d'incompliment, s'ha de repetir l'assaig, a càrrec del contractista, sobre el doble número de mostres del mateix lot, acceptant-se aquest, quan els resultats obtinguts sobre totes les peces resultin satisfactoris.

10 B0D MATERIALS PER A ENCOFRATS I APUNTALAMENTS

10.1 B0D8 PLAFONS

Especificació

SPB\1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Plafó d'acer per a encofrat de formigons, amb una cara llisa i l'altra amb rigiditzadors per a evitar deformacions.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

Ha de disposar de mecanismes per a travar els plafons entre ells.

La superfície ha de ser llisa i ha de tenir el gruix, els rigiditzadors i els elements de connexió que calguin. No ha de tenir altres desperfectes que els ocasionats pels usos previstos.

El seu disseny ha de fer que el procés de formigonament i vibratge no alteri la seva planor ni la seva posició.

La connexió entre peces ha de ser suficientment estanca per no permetre la pèrdua apreciable de pasta pels junts.

Toleràncies:

- Planor: ± 3 mm/m, ≤ 5 mm/m

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: De manera que no s'alterin les seves condicions.

Emmagatzematge: En lloc sec, protegit de la intempèrie i sense contacte directe amb el terra, de manera que no s'alterin les seves condicions.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

10.2 B0DZ. MATERIALS AUXILIARS PER A ENCOFRATS I APUNTALAMENTS

Especificació

SPB\1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Elements auxiliars per al muntatge d'encofrats i apuntalaments, i per a la protecció dels espais de treball a les bastides i els encofrats.

S'han considerat els elements següents:

- Tensors per a encofrats de fusta
- Grapes per a encofrats metàl·lics
- Fleixos d'acer laminat en fred amb perforacions, per al muntatge d'encofrats metàl·lics
- Desencofrants
- Conjunts de perfils metàl·lics desmuntables per a suport d'encofrat de sostres o de cassetons recuperables
- Bastides metàl·liques
- Elements auxiliars per a plafons metàl·lics
- Tubs metàl·lics de 2,3" de D, per a confecció d'entramats, baranes, suports, etc.
- Element d'unió de tubs de 2,3" de D, per a confecció d'entramat, baranes, suports, etc.
- Planxa d'acer, de 8 a 12 mm de gruix per a protecció de rases, pous, etc.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

Tots els elements han de ser compatibles amb el sistema de muntatge que utilitzi l'encofrat o apuntalament i no han de disminuir les seves característiques ni la seva capacitat portant.

Han de tenir la resistència i la rigidesa suficient per a garantir el compliment de les toleràncies dimensionals i per a resistir, sense assentaments ni deformacions perjudicials, les accions que es puguin produir sobre aquests com a conseqüència del procés de formigonament i, especialment, per les pressions del formigó fresc o dels mètodes de compactació utilitzats.

Aquestes condicions s'han de mantenir fins que el formigó hagi adquirit la resistència suficient per a suportar les tensions a que serà sotmès durant el desencofrat o desemmotllat.

Es prohibeix l'ús d'alumini en motlles que hagin d'estar en contacte amb el formigó, excepte quan es faciliti a la DF certificat emès per una entitat de control, conforme els panells han rebut tractament superficial que eviti la reacció amb els àlcals del ciment

TENSORS, GRAPES I ELEMENTS AUXILIARS PER A PLAFONS METÀL·LICS:

No han de tenir punts d'oxidació ni manca de recobriment a la superfície.

No han de tenir defectes interns o externs que en perjudiquin la utilització correcta.

FLEIX:

Ha de ser de secció constant i uniforme.

Amplària: ≥ 10 mm

Gruix: $\geq 0,7$ mm

Diàmetre de les perforacions: Aprox. 15 mm

Separació de les perforacions: Aprox. 50 mm

DESENCOFRANT:

Vernís antiadherent format amb silicones o preparat amb olis solubles en aigua o greix diluït.

No s'ha d'utilitzar com a desencofrant el gas-oil, els greixos comuns ni altres productes anàlegs.

Ha d'evitar l'adherència entre el formigó i l'encofrat, sense alterar l'aspecte posterior del formigó ni impedir l'aplicació de revestiments.

No ha d'impedir la construcció de junts de formigonat, en especial quan es tracti d'elements que s'hagin d'unir per a treballar de forma solidària.

No ha d'alterar les propietats del formigó amb què estigui en contacte, ni les armadures o l'encofrat, i no ha de produir efectes perjudicials al mediambient

S'ha de facilitar a la DF un certificat on es reflecteixin les característiques del producte i els seus possibles efectes sobre el formigó, abans de la seva aplicació

CONJUNT DE PERFILS METÀL·LICS:

Conjunt format per elements resistents que conformen l'entramat base d'un encofrat per a sostres.

Els perfils han de ser rectes, amb les dimensions adequades a les càrregues que han de suportar i sense més desperfectes que els deguts als usos adequats.

Els perfils han d'estar protegits amb una capa d'emprimació antioxidant.

El seu disseny ha de fer que el procés de formigonament i vibratge no alteri la seva planor ni la seva posició.

La connexió entre el conjunt de perfils i la superfície encofrant ha de ser suficientment estanca per tal de no permetre la pèrdua apreciable de pasta pels junts.

Toleràncies:

- Rectitud dels perfils: $\pm 0,25\%$ de la llargària

- Torsió dels perfils: ± 2 mm/m

BASTIDES:

Ha d'estar formada per un conjunt de perfils d'acer buits i de resistència alta.

Ha d'incloure tots els accessoris necessaris per tal d'assegurar-ne l'estabilitat i la indeformabilitat.

Tots els elements que formen la bastida han d'estar protegits amb una capa d'emprimació antioxidant.

Els perfils han de ser resistents a la torsió respecte dels diferents plans de càrrega.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: De manera que no s'alterin les seves condicions.

Emmagatzematge: En lloc sec, protegit de la intempèrie i sense contacte directe amb el terra, de manera que no s'alterin les seves condicions.

DESENCOFRANT:

Temps màxim d'emmagatzematge: 1 any

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

- Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
- Orden de 9 de marzo de 1971 por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

11 B0F. MATERIALS BÀSICS DE CERÀMICA**11.1 B0F1. MAONS CERÀMICS**

Especificació

SPB\1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Peces d'argila cuita utilitzades en el ram de paleta (façanes vistes o revestides, estructures portants i no portants, murs i divisòries interiors, tant a edificació com a enginyeria civil)

S'han considerat els tipus següents:

En funció de la densitat aparent:

- Peces LD, amb una densitat aparent menor o igual a 1000 kg/m³, per a parets revestides
- Peces HD, peces per a elements sense revestir o per a revestir i amb una densitat aparent més gran de 1000 kg/m³

En funció del nivell de confiança de les peces respecte a la resistència a la compressió:

- Peces de categoria I: peces amb una resistència a compressió declarada amb probabilitat de no assolir-se inferior al 5%.
- Peces de categoria II: peces que no compleixen el nivell de confiança especificat per la categoria I.

En funció del volum i disposició de forats:

- Peces massisses
- Peces calades
- Peces alleugerides
- Peces foradades

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

Les peces han de presentar regularitat de dimensions i de forma.

No ha de tenir esquerdes, forats, exfoliacions, ni escrostonaments d'arestes.

Si és de cara vista no ha de tenir imperfeccions, taques, cremades, etc. i la uniformitat de color en el maó i en el conjunt de les remeses ha de complir les condicions subjectives requerides per la DF.

La disposició dels forats ha de ser de manera que no hi hagi risc de que apareguin fissures en els envanets i parets de la peça durant la seva manipulació o col·locació.

Ha de tenir una textura uniforme. Està suficientment cuit si s'aprecia un so agut en ser colpejat i un color uniforme en fracturar-se.

El fabricant ha de declarar la dimensions nominals de les peces en mil·límetres i en l'ordre de llarg, ample i alt.

Volum de forats:

- Massís: $\leq 25\%$
- Calat: $\leq 45\%$
- Alleugerit: $\leq 55\%$
- Foradat: $\leq 70\%$

Volum de cada forat: $\leq 12,5\%$

Gruix total dels envanets (relació amb el gruix total):

- Massís: $\geq 37,5\%$
- Calat: $\geq 30\%$
- Alleugerit: $\geq 20\%$

Les característiques següents han de complir amb els valors declarats pel fabricant, assajades segons la norma corresponent, dins del límit de tolerància indicat, en el seu cas:

Característiques essencials en peces per a ús en elements amb requisits estructurals:

- Resistència mitja a compressió (UNE-EN 772-1): $\geq 5 \text{ N/mm}^2$, \geq valor declarat pel fabricant, amb indicació de categoria I o II
- Adherència (UNE-EN 1052-3): \geq valor declarat pel fabricant
- Contingut en sals solubles actives (UNE-EN 772-5): \leq valor declarat pel fabricant, amb indicació de la seva categoria

Característiques essencials en peces per a ús en elements amb exigències davant el foc:

- Classe de reacció al foc: exigència en funció del contingut en massa o volum, de materials orgànics distribuïts de forma homogènia:
- Peces amb $\leq 1,0\%$: A1
- Peces amb $> 1,0\%$ (UNE-EN 13501-1)

Característiques essencials en peces per a ús en elements amb exigències acústiques:

- Tolerància en les dimensions (UNE-EN 772-16): \leq valor declarat pel fabricant, amb indicació de la categoria
- Forma de la peça (UNE-EN 771-1)
- Especificacions dels forats: Disposició, volum, superfície, gruix dels envanets (UNE-EN 772-3)
- Densitat absoluta (UNE-EN 772-13):
- Tolerància de la densitat (UNE-EN 772-13): El valor declarat pel fabricant ha d'estar dins dels límits següents en funció de la categoria.
- D1: $\leq 10\%$
- D2: $\leq 5\%$
- Dm: \leq desviació declarada pel fabricant en %

Característiques essencials en peces per als usos previstos en l'apartat 4.1 del DB HE 1:

- Propietats tèrmiques (UNE-EN 1745)
- Permeabilitat al vapor d'aigua (UNE-EN 1745)

Els pinyols de calç no han de reduir la resistència de la peça (després de l'assaig reiteratiu sobre aigua en ebullició i la dessecació posterior a una temperatura de 105°C) en més de 10% si el maó és per a revestir i

un 5% si es de cara vista, ni han de provocar més escrostonaments dels admesos un cop s'hagi submergit en aigua un temps mínim de 24 h.

PECES LD:

Les característiques següents han de complir amb els valors declarats pel fabricant, assajades segons la norma corresponent, dins del límit de tolerància indicat, en el seu cas:

Característiques essencials:

- Per a ús de cara vista o amb protecció de morter de capa fina:
- Durabilitat (resistència gel/desgel)

Característiques essencials en peces per a ús en elements amb requisits estructurals:

- Per a peces perforades horitzontalment amb una dimensió ≥ 400 mm i envanets exteriors < 12 mm que hagin d'anar revestides amb un lliscat:

- Expansió per humitat (UNE-EN 772-19)
- Per a ús de cara vista o amb protecció de morter de capa fina:
- Contingut en sals solubles actives (UNE-EN 772-5): El valor declarat pel fabricant ha d'estar dins dels límits especificats a l'UNE-EN 771-1 en funció de la categoria

Característiques essencials en peces per a ús en elements amb exigències acústiques:

- Densitat aparent (UNE-EN 772-13): ≤ 1000 kg/m³

PECES HD:

Les característiques següents han de complir amb els valors declarats pel fabricant, assajades segons la norma corresponent, dins del límit de tolerància indicat, en el seu cas:

Característiques essencials:

- Durabilitat (resistència gel/desgel): Indicació de la categoria en funció del grau d'exposició

Característiques essencials en peces per a ús en elements amb requisits estructurals:

- Expansió per humitat (UNE-EN 772-19)
- Per a ús de cara vista o amb protecció de morter de capa fina:
- Contingut en sals solubles actives (UNE-EN 772-5): El valor declarat pel fabricant ha d'estar dins dels límits especificats a l'UNE-EN 771-1 en funció de la categoria

Característiques essencials en peces per a ús en elements amb exigències acústiques:

- Densitat aparent (UNE-EN 772-13): ≥ 1000 kg/m³

Característiques essencials en peces per a ús en cara vista o en barreres anticapil·laritat:

- Absorció d'aigua: \leq valor declarat pel fabricant
- Cara vista (UNE-EN 771-1)
- Barreres anticapil·laritat (UNE-EN 772-7)

Característiques complementàries:

- Succió immersió 60 ± 2 s (UNE-EN 772-11) : \leq valor declarat pel fabricant

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: Empaquetats sobre palets, de manera no totalment hermètica.

Emmagatzematge: De manera que no es trenquin o s'escantonin. No han d'estar en contacte amb terres que continguin solucions salines, ni amb productes que puguin modificar les seves característiques (cendres, fertilitzants, greixos, etc.).

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

- UNE-EN 771-1:2003 Especificaciones de piezas para fábrica de albañilería. Parte 1: Piezas de arcilla cocida.
- UNE-EN 771-1:2003/A1:2006 Especificaciones de piezas para fábrica de albañilería. Parte 1: Piezas de arcilla cocida.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2.
- Documento Básico de Seguridad estructural Fábrica DB-SE-F.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:

Si el material ha de ser component del full principal del tancament exterior d'un edifici, el fabricant ha de declarar els valors de les propietats hídriques següents, d'acord amb l'especificat en l'apartat 4.1 del DB HS 1:

- Absorció d'aigua per capil·laritat
- Succió o tasa d'absorció d'aigua inicial (kg/m².min)
- Absorció d'aigua a llarg termini o per immersió total (% o g/m³)

El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE:

- Productes per a murs, pilars i particions (peces Categoria I*). * Peces amb una resistència a compressió declarada amb una probabilitat d'error inferior o igual al 5%. Es pot determinar amb el valor mitjà o amb el valor característic:
- Sistema 2+: Declaració de Prestacions
- Productes per a murs, pilars i particions (peces Categoria II**). ** Peces amb una resistència a compressió declarada amb una probabilitat d'error superior al 5%. Es pot determinar amb el valor mitjà o amb el valor característic:
- Sistema 4: Declaració de Prestacions

A l'embalatge o a l'albarà de lliurament han de constar-hi les dades següents:

- Classificació segons DB-SE-F (Taula 4.1)
- Marca CE de conformitat amb el que disposen els Reials Decrets 1630/1992 de 29 de desembre i 1328/1995 de 28 de juliol. El símbol normalitzat del marcatge CE s'ha d'acompanyar de la següent informació:
- Numero d'identificació del organisme notificat (només per al sistema 2+)
- Marca del fabricant i lloc d'origen
- Dos últims dígit del any en que s'ha imprès el marcat CE.
- Número del certificat de conformitat del control de producció a fàbrica, en el seu cas
- Referència a la norma EN 771-1
- Descripció de producte: nom generic, material, dimensions, .. i ús al que va destinat.
- Informació de les característiques essencials segons annex ZA de l'UNE-EN 771-1

OPERACIONS DE CONTROL:

El control de recepció de material verificarà que les característiques dels materials són coincidents amb l'establert en la DT. Aquest control ha de complir l'especificat en l'apartat 7.2 del CTE.

Control de documentació: documents d'origen (full de subministrament i etiquetat), certificat de garantia del fabricant, en el seu cas, (signat per persona física) i els documents de conformitat o autoritzacions administratives exigides, inclòs la documentació corresponent al marcatge CE quan sigui pertinent.

Control mitjançant distintius de qualitat i avaluacions d'idoneïtat: En el cas que el fabricant disposi de marques de qualitat, ha d'aportar-ne la documentació corresponent Control de recepció mitjançant assaigs: Si el material disposa d'una marca legalment reconeguda a un país de la CEE (Marcatge CE, AENOR, etc.) es podrà prescindir dels assaigs de control de recepció de les característiques del material garantides per la marca; i la DF sol·licitarà en aquest cas, els resultats dels assaigs corresponents al subministrament rebut. En qualsevol cas, la DF podrà sol·licitar assaigs de control de recepció si ho creu convenient.

Les peces de categoria I tindran una resistència declarada. El fabricant aportarà la documentació que acrediti que el valor declarat de la resistència a compressió s'obtingui segons estableix l'UNE-EN 771-3 i assajades segons l'UNE-EN 772-1, i l'existència d'un pla de control de producció industrial que doni garanties.

Les peces de categoria II tindran una resistència a compressió declarada igual al valor mig obtingut en assaig segons UNE-EN 772-1, tot i que el nivell de confiança pot resultar inferior al 95%.

En el cas que es realitzi el control mitjançant assaigs, s'ha de fer les comprovacions següents:

- Abans de començar l'obra de cada 45000 unitats que arribin a l'obra, s'ha de determinar la resistència a la compressió d'una mostra de 6 maons, segons la norma UNE-EN 772-1.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

S'han de seguir les instruccions de la DF i els criteris de les normes de procediment indicades en cada assaig.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

Si en els terminis establerts al començar l'obra no es fa l'entrega dels certificats de qualitat del fabricant, es realitzarà una sèrie completa d'assaigs sobre el material rebut a càrrec del Contractista.

En general, els resultats dels assaigs sobre totes les peces de les mostres han de complir les condicions especificades.

En el cas de la resistència a compressió, el valor a comparar amb l'especificació s'obtindrà amb la fórmula:
Rck =

Rc - 1,64 s, essent:

- s: Desviació típica (n-1), $s = \sqrt{\frac{\sum (Rci - Rc)^2}{n-1}}$

- Rc: Valor mig de les resistències de les provetes

- Rci: Valor de resistència de cada proveta

- n: Nombre de provetes assajades

En cas d'incompliment en un assaig, es repetirà, a càrrec del contractista, sobre el doble numero de mostres del mateix lot, acceptant-ne aquest, quan els resultats obtinguts siguin conformes a les especificacions exigides.

- En element estructural incloure la verificació:

- En el cas de l'assaig de massa, es prendrà com a resultat el valor mig de les 6 determinacions realitzades.

11.2 B0FJ. PECES ESPECIALS DE CERÀMICA I GRES

Especificació

SPB\1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Rajoles amb formes especials.

S'han considerat les peces següents:

- Rajola roma o doble rom
- Rajola amb trencaigües sencill o doble
- Rajoles amb cantells en escaire
- Peces de mitja canya, en forma d'escòcia, cantoneres, raconeres, motllures, etc.

S'han considerat els materials següents:

- Ceràmica natural
- Ceràmica esmaltada
- Ceràmica vidriada
- Gres extruït sense esmaltar
- Gres extruït esmaltat

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

Les rajoles ceràmiques es classifiquen segons el mètode de fabricació :

- Mètode A, rajoles extruïdes.
- Mètode B, rajoles premsades en sec
- Mètode C, rajoles fabricades per altres mètodes.

Les rajoles ceràmiques es classifiquen en diferents grups segons l'absorció d'aigua (E):

- Grup I ($E \leq 3\%$, baixa absorció d'aigua)
- Grup II ($3\% < E \leq 10\%$, absorció d'aigua mitja)
- Grup III ($E > 10\%$), absorció d'aigua alta)

+-----+				
MÈTODE DE FABRICACIÓ	GRUP I	GRUP IIa	GRUP IIb	GRUP III
	$E \leq 3\%$	$3\% < E \leq 6\%$	$6\% < E \leq 10\%$	$E > 10\%$
+-----+				
A	Grup AI	Grup AIIa-1	Grup AIIb-1	Grup AIII
	EXTRUÏDES	$E \leq 3\%$		
		Grup AIIa-2	Grup AIIb-2	
+-----+				
B	Grup BI-a	Grup BIIa	Grup BIIb	Grup BIII
	PREMSADES	$E \leq 0,5\%$		
	EN SEC			
		Grup BI-b		
		$0,5\% < E \leq 3\%$		
+-----+				

Com a mínim el 95% de les rajoles han d'estar lliures de defectes visibles que puguin afectar l'aspecte d'una superfície més gran de rajola.

La peça no ha de tenir ruptures, esquerdes, escantonaments d'arestes, diferències de tonalitat ni d'altres defectes superficials.

Ha de complir les condicions requerides per la DF.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: Empaquetades, en caixes.

Emmagatzematge: En el seu embalatge, en llocs protegits contra els impactes i la intempèrie.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:

Les rajoles i/o l'embalatge han de portar de forma indeleble i ben visible les dades següents:

- Nom del fabricant o marca comercial
- Primera qualitat
- Dimensions en cm

Si el material ha de ser component de la part cega del tancament exterior d'un espai habitable, el fabricant ha de declarar, com a mínim, els valors per les propietats higròtermiques següents, d'acord amb l'especificat en l'apartat 4.1 del DB HE 1:

- Conductivitat tèrmica (W/mK)
- Factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua

OPERACIONS DE CONTROL EN PECES PER A REVESTIMENTS:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

El control de recepció de material verificarà que les característiques dels materials són coincidents amb l'establert en la DT. Aquest control ha de complir l'especificat en l'apartat 7.2 del CTE.

Control de documentació: documents d'origen (full de subministrament i etiquetat), certificat de garantia del fabricant, en el seu cas, (signat per persona física) i els documents de conformitat o autoritzacions administratives exigides, inclòs la documentació corresponent al marcatge CE quan sigui pertinent.

Control mitjançant distintius de qualitat i avaluacions d'idoneïtat: En el cas que el fabricant disposi de marques de qualitat, ha d'aportar-ne la documentació corresponent Control de recepció mitjançant assaigs: Si el material disposa d'una marca legalment reconeguda a un país de la CEE (Marcatge CE, AENOR, etc.) es podrà prescindir dels assaigs de control de recepció de les característiques del material garantides per la marca; i la DF sol·licitarà en aquest cas, els resultats dels assaigs corresponents al subministrament rebut. En qualsevol cas, la DF podrà sol·licitar assaigs de control de recepció si ho creu convenient.

En el cas que es realitzi el control mitjançant assaigs, s'ha de fer les comprovacions següents:

- Abans de començar l'obra, si varia el subministrament, i per cada 1000 m² de plaquetes que arribin a l'obra es demanaran al contractista els certificats del fabricant que garanteixin el compliment del plec de condicions tècniques, incloent els resultats dels assaigs següents, realitzats per un laboratori acreditat:
- resistència a les taques (UNE-EN ISO 10545-14)
- resistència a productes (UNE-EN ISO 10545-14)
- resistència a l'abrasió (UNE-EN ISO 10545-7)
- adherència al morter de ciment (ASTM C 482)
- Sobre 10 rajoles:
- absorció d'aigua (UNE-EN ISO 10545-12)
- resistència a la flexió (UNE-EN ISO 10545-4)
- comprovació dimensional (UNE-EN ISO 10545-2)

- aspecte superficial (UNE-EN ISO 10545-2)
- Sobre 5 rajoles:
 - resistència a la gelada (UNE-EN ISO 10545-12)
 - resistència al clivellat del vidriat (UNE-EN ISO 10545-11)
 - resistència al xoc tèrmic (UNE-EN ISO 10545-9)
 - resistència a l'àcid clorhídric o al hidròxid de potassi (UNE-EN ISO 10545-14)
- Sobre 3 rajoles:
 - duresa a la ratllada (escala de mohs)
- Sobre 1 rajola:
 - coeficient de dilatació lineal (UNE-EN ISO 10545-8)

En cas de no presentar aquests resultats, o que la DF tingui dubtes de la seva representativitat, es realitzaran aquests assaigs sobre el material rebut, a càrrec del contractista.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRA EN PECES PER A REVESTIMENTS:

S'han de seguir les instruccions de la DF i els criteris de les normes de procediment indicades en cada assaig.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN PECES PER A REVESTIMENTS:

Si en els terminis establerts al començar l'obra no es fa l'entrega dels certificats de qualitat del fabricant, s'ha de realitzar una sèrie completa d'assaigs a càrrec del Contractista.

Es repetirà l'assaig que no compleixi les especificacions sobre un total de 10 rajoles del mateix lot.

Només s'acceptarà el lot, quan els resultats obtinguts sobre les 10 rajoles resultin satisfactoris.

OPERACIONS DE CONTROL EN PECES PER A PAVIMENTS:

En el cas que es realitzi el control mitjançant assaigs, s'ha de fer les comprovacions següents:

- Abans de començar l'obra, si varia el subministrament i cada 1000 m² de superfície (unes 10000 peces), es demanaran al contractista els certificats del fabricant que garanteixin el compliment del plec de condicions tècniques, incloent els resultats dels assaigs següents, realitzats per un laboratori acreditat:
 - Aspecte
 - Absorció d'aigua
 - Resistència a la flexió
 - Duresa superficial
 - Dilatació tèrmica
 - Resistència a les taques
 - Resistència als productes domèstics de neteja
 - Llargària
 - Amplària
 - Gruix
 - Rectitud d'arestes
 - Planor
 - Ortogonalitat

En cas de no presentar aquests resultats, o que la DF tingui dubtes de la seva representativitat, es realitzaran aquests assaigs sobre el material rebut, a càrrec del contractista.

Si el material disposa de la Marca AENOR, o altre legalment reconeguda a un país de l'UE, es podrà prescindir de la presentació dels assaigs de control de recepció.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES EN PECES PER A PAVIMENTS:

Es seguiran les instruccions de la DF i els criteris de les normes de procediment indicades en cada assaig.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN PECES PER PAVIMENTS:

Si en els terminis establerts al començar l'obra no es fa l'entrega dels certificats de qualitat del fabricant, es realitzarà una sèrie completa d'assaigs a les peces rebudes a càrrec del Contractista.

Es repetirà l'assaig que no compleixi les especificacions sobre un total de 10 rajoles del mateix lot.

Només s'acceptarà el lot, quan els resultats obtinguts sobre les 10 rajoles resultin satisfactoris.

12 B1. MATERIALS PER A PROTECCIONS INDIVIDUALS, COL·LECTIVES, IMPLANTACIÓ I ASISTÈNCIES TÈCNIQUES

12.1 B15. MATERIALS PER A PROTECCIONS COL·LECTIVES

Especificació

SPB\1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Sistemes de Protecció Col·lectiva (SPC) són un conjunt de peces o òrgans units entre si, associats de forma solidària, destinat a l'apantallament i interposició física, que s'oposa a una energia natural que es troba fora de control, amb la finalitat d'impedir o reduir les conseqüències del contacte amb les persones o els béns materials circumdants, susceptibles de protecció.

S'han considerat els elements següents:

- Materials per a proteccions superficials contra caigudes de persones i objectes
- Materials per a proteccions lineals contra caigudes de persones i objectes
- Materials per a proteccions puntuals contra caigudes de persones i objectes
- Materials de prevenció per a ús de maquinaria
- Materials de prevenció en la instal·lació elèctrica
- Materials de prevenció i equips de mesura i detecció
- Materials auxiliars per a proteccions col·lectives

CONDICIONS GENERALS:

Els SPC, per a la totalitat del conjunt del seus components aniran acompanyats d'unes instruccions d'utilització, proporcionades pel fabricant o importador, en les quals figuraran les especificacions de manteniment, instal·lació i utilització, així com les normes de seguretat exigides legalment.

Tindran preferència l'adquisició de SPC que disposin d'un distintiu o placa de material durador i fixada amb solidesa en lloc ben visible, en la qual figuraran, com a mínim, les següents dades:

- Nom del fabricant
- Any de fabricació, importació i/o subministrament
- Data de caducitat
- Tipus i número de fabricació
- Contrasenya d'homologació NE i certificat de seguretat d'ús d'entitat acreditada, si procedeix

Els SPC han d'estar certificats per AENOR. El fabricant haurà d'acreditar davant AENOR els següents extrems:

- Responsabilitat de la Direcció: Obligatori
- Sistemes de qualitat: Obligatori
- Control de la documentació: Obligatori
- Identificació del producte: Obligatori
- Inspecció i assaig: Obligatori
- Equips d'inspecció, amidament i assaig: Obligatori
- Estat d'inspecció i assaig: Obligatori
- Control de productes no conformes: Obligatori
- Manipulació, emmagatzematge, embalatge i entrega: Obligatori
- Registres de qualitat: Obligatori
- Formació i ensinistrament: Obligatori
- Tècniques estadístiques: Voluntari

Quan el SPC sigui de confecció protèsica o artesanal, el projectista i calculista del SPC restarà obligat a incloure els criteris de càlcul, plànols i esquemes necessaris per al manteniment i controls de verificació tècnica i límits d'utilització. Per la seva part el contractista resta obligat a la seva completa i correcta instal·lació, ús i manteniment conforme a les directrius establertes pel projectista.

Complementàriament a les exigències de seguretat que s'inclouen en les Instruccions Tècniques Complementàries i/o normativa tècnica de referència o obligat compliment, els SPC utilitzats en els processos productius, els Equips de Treball, les Màquines i els seus elements, tindran amb caràcter general les següents característiques de Seguretat:

- Previsió integrada: Els elements constitutius dels SPC o dispositius acoblats a aquests estaran dissenyats i construïts de forma que les persones no estiguin exposades als seus perills quan el seu muntatge, utilització i manteniment es faci conforme a les condicions previstes pel projectista o fabricant.
- Retenció de trencament en servei: Les diferents parts dels SPC, així com els seus elements constitutius hauran de poder resistir al llarg del temps els esforços a què hagin d'estar sotmesos, així com qualsevol altra influència externa o interna que pugui presentar-se en les condicions normals d'utilització previstes.
- Monolitisme del SPC: Quan existeixin parts del SPC, les pèrdues de subjecció dels quals puguin donar lloc a perill, disposarà de complements addicionals per a evitar que les esmentades parts puguin incidir sobre les persones i/o les coses susceptibles de pèrdua patrimonial per l'empresa.
- Previsió de trencada o projecció de fragments: Les trencades o desprendiments de les diferents parts dels SPC, així com els seus elements, dels quals puguin originar danys, disposaran d'un sistema de resguard o protecció complementària que retengui els possibles fragments, impeding la seva incidència sobre les persones i/o les coses susceptibles de pèrdua patrimonial per a l'empresa.
- Previsió de desprendiments totals o parcials dels SPC per pèrdua d'estabilitat: Disposen els ancoratges, contrapesos, llastres o estabilitzadors que evitin la pèrdua d'estabilitat del SPC en condicions normals d'utilització previstes pel projectista o fabricant.
- Absència d'arestes agudes o tallants: A les parts accessibles dels SPC no hi haurà d'existir arestes agudes o tallants que puguin produir ferides.
- Protecció d'elements mòbils: Els elements mòbils dels SPC hauran d'estar dissenyats, construïts i protegits de forma que previnguin tot perill de contacte o encallada.
- Peces mòbils: Els elements mòbils dels SPC, així com els seus passadors i components han de ser guiats mecànicament, suficientment apantallats, disposar de distàncies de seguretat o detectors de presència de forma que no impliquin perill per a les persones i/o les coses amb conseqüència de pèrdua patrimonial per a l'empresa.

- Interrelació de diversos SPC o part d'aquests que treballen amb independència: Quan la instal·lació està constituïda per un conjunt de SPC o part d'aquests treballen independentment, la protecció general del conjunt estarà dissenyada sense perjudici al que cada SPC o part d'aquest actuï eficaçment.
- Control de risc elèctric: Els SPC de protecció elèctrica garantiran l'aïllament, posada a terra, connexions, proteccions, resguards, enclavament i senyalització, que previnguin de l'exposició a risc de contacte elèctric per presència de tensió en zones accessibles a persones o materials conductors i/o combustibles.
- Control de sobrepressions de gasos o fluids: Els SPC dels equips, màquines i aparells o les seves parts, sotmesos a pressió (canonada, juntes, brides, racords, vàlvules, elements de comandament o altres), estaran dissenyats, construïts i, en el seu cas mantinguts, de forma que, tenint en compte les propietats físiques dels gasos o líquids sotmesos a pressió, s'evitin danys per a les persones i/o les coses amb conseqüència de pèrdua patrimonial per a l'empresa, per fuites o trencades.
- Control d'agents físics i químics: Les màquines, equips o aparells en els quals durant els treballs normals es produeixin emissions de pols, gasos o vapors que puguin ser perjudicials per la salut de les persones o patrimoni de l'empresa, hauran d'anar proveïts de SPC eficaços de captació dels esmentats contaminants acoblats als seus sistemes d'evacuació. Aquells que siguin capaços d'emetre radiacions ionitzants o altres que puguin afectar la salut de les persones o contaminar materials i productes circumdants, aniran proveïts d'apantallament de protecció radiològica eficaç. El disseny, construcció, muntatge, protecció i manteniment, assegura l'amortització dels sorolls i vibracions produïts, a nivells inferiors als límits establerts per la normativa vigent en cada moment, com nocius per a les persones circumdants.
- Els SPC estaran dissenyats i construïts atenent a criteris ergonòmics, tal com la concepció de: Espai i mitjans de treball per al seu muntatge; Absència de contaminació ambiental per pols i soroll al seu muntatge; i Procés de treballs (no exposició a riscos suplementaris durant el muntatge, càrrega física, temps...). Els selectors dels SPC que puguin actuar de diverses formes, han de poder ser bloquejats amb l'ajuda de claus o eines adients, en cada posició elegida. A cada posició del selector no ha de correspondre més que una sola forma de comandament o funcionament.

Els SPC han d'estar dissenyats de forma que les operacions de manteniment preventiu i/o correctiu es puguin efectuar sense perill per al personal, els llocs fàcilment accessibles, i sense necessitat de reduir els nivells de protecció dels operaris de manteniment i dels eventuals beneficiaris del SPC

En el cas en què el SPC quedi circumstancialment anul·lat, s'advertirà (mitjançant rètols normalitzats) d'aquesta circumstància als eventuals beneficiaris del SPC

Els SPC de les màquines o equips disposaran de dispositius adequats que tendeixin a evitar riscos d'atrapaments, en el disseny i emplaçament dels SPC i molt especialment els resguards a les màquines, es tindrà en compte que la fixació sigui racionalment inviolable, permeti suficient visibilitat a través d'elles, la seva rigidesa estigui d'acord amb la duresa del tracte previst, les obertures impedeixin la introducció de membres que puguin entrar en contacte amb òrgans mòbils i que permetin dintre del possible l'**Execució** d'operacions de manteniment sense exposició a riscos suplementaris.

El projectista, fabricant o importador, garantirà les dimensions ergonòmiques de tots els components del SPC, donarà les instruccions i es dotarà dels mitjans adequats, perquè el transport i la manutenció es pugui efectuar amb el menor perill possible. A aquests efectes:

- Les peces a transportar manualment, no superaran individualment els 25 kg de pes.
- S'indicarà la posició de transport que garanteixi l'estabilitat del SPC, i se subjectarà de manera adequada.
- Aquells SPC o els seus components de difícil amarrament es dotaran de punts de subjectació de resistència apropiada; en tots els casos s'indicarà de manera documentada, la manera d'efectuar correctament l'amarrament.

El projectista, fabricant o importador facilitarà la documentació necessària perquè el muntatge del SPC pugui efectuar-se correctament i amb el menor perill possible.

Igualment s'hauran de facilitar les dades necessàries per a la correcta operativitat i eficàcia preventiva del SPC.

Les peces d'un pes major de 50 kg i que siguin difícils de subjectar manualment, estaran dotades de punts d'ancoratge apropiats on puguin muntar-se elements auxiliars per a l'elevació.

Igualment, el projectista, fabricant o importador haurà d'indicar els espais mínims que s'hauran de respectar en relació a les parets i sostre, perquè el muntatge i desmuntatge pugui efectuar-se amb facilitat.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

ELECCIÓ:

Els SPC hauran de seleccionar-se en base a uns criteris de garanties de Seguretat per als seus muntadors i presumptes beneficiaris, atenent a:

Criteris de disseny:

El seu disseny i construcció obeeix al resultat d'una meditada cura de tots els detalls de l'**Execució** i del risc per als que han estat concebuts, per la qual cosa el SPC és de tot punt recomanable que en tots i cadascun dels seus components disgregables, disposin del seu corresponent segell AENOR (o equivalent) com a compromís de garantia de qualitat del fabricant.

Criteris d'avaluació de riscos:

El projectista, fabricant o distribuïdor hauran d'acreditar documentalment, que en el disseny del SPC s'ha realitzat una anàlisi dels perills associats a la seva utilització, i valorat els riscos que en puguin resultar:

- Definició dels límits del SPC.
- Identificació dels perills, situacions perilloses i successos perillosos associats a la utilització del SPC.
- Estimar cada un dels riscos que es deriven de la identificació anterior, és dir, assignar un valor a cada risc (normalment de tipus qualitatiu).
- Valorar els riscos estimats (jutjar si és necessari reduir el risc).

SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE:

El fabricant del SPC associat a un Equip ha d'aportar "l'expedient tècnic" com a document amb les especificacions tècniques de l'Equip, que el qualifiquin com a component de seguretat incorporat, adquirint la consideració de MAUP, que ha de constar dels elements bàsics següents:

- Llista de requisits essencials aplicats, normes utilitzades i altres especificacions tècniques usades per al disseny.
- Solucions adoptades per a prevenir els perills que presenta la màquina o component de seguretat (MAUP).
- Plànols de conjunt i de muntatge i manteniment dels SPC incorporats
- Plànols detallats i complets que permetin comprovar el compliment dels requisits essencials de seguretat i salut (si cal, acompanyats amb notes de càlcul, resultat de proves, etc.,).
- Manual d'instruccions.
- Guia de manteniment preventiu.

Es seguiran les recomanacions d'emmagatzematge fixades pel projectista o fabricant.

Es reemplaçaran els elements, es netejaran, engrèixaran, pintaran, ajustaran i es col·locaran en el lloc assignat, seguint les instruccions del projectista o fabricant.

S'emmagatzemaran sota cobert, en compartiments amplis i secs, amb temperatures compreses entre 15 i 25°C.

L'emmagatzematge, control d'estat d'utilització i les entregues del SPC estaran documentades i custodiades, amb justificant de recepció de conformitat, entrega i rebut, per un responsable tècnic, delegat per l'emprador. La vida útil dels SPC és limitada, podent ser deguda tant al seu desgast prematur per l'ús, com a la seva amortització, que vindrà fixada pel seu estat i el seu manteniment, així com la seva adaptació a l'estat de la tècnica, amb independència de la seva data de fabricació.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- Orden de 9 de marzo de 1971 por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Orden de 28 de agosto de 1970 (trabajo) por la que se aprueba la Ordenanza de Trabajo de la Construcción,
- Vidrio y Cerámica.
- UNE-EN 1263-1:1997 Redes de Seguridad. Parte 1: Requisitos de seguridad, métodos de ensayo.
- Orden de 20 de mayo de 1952, por la que se aprueba el Reglamento de Seguridad e Higiene del trabajo en la industria de la construcción.
- Convenio OIT número 62 de 23 de junio de 1937. Prescripciones de seguridad en la industria de la edificación
- Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

13 B1Z. MATERIALS AUXILIARS PER A SEGURETAT I SALUT

13.1 B1Z0. MATERIALS BÀSICS AUXILIARS PER A SEGURETAT I SALUT

13.1.1 B1Z0_10. FORMIGÓ ESTRUCTURAL

Especificació

SPB\1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Formigó amb o sense addicions (cendres volants o fum de sílice), elaborat en una central formigonera legalment

autoritzada d'acord amb el títol 4t. de la llei 21/1992 de 16 de juliol d'indústria i el Real Decret 697/1995 de 28 d'abril.

CARACTERÍSTIQUES DELS FORMIGONS D'ÚS ESTRUCTURAL:

Els components del formigó, la seva dosificació, el procés de fabricació i el transport han d'estar d'acord amb les prescripcions de l'**EHE-08**.

La designació del formigó fabricat en central es pot fer per propietats o per dosificació i s'expressarà, com a mínim, la següent informació:

- Consistència
- Grandària màxima del granulat
- Tipus d'ambient al que s'exposarà el formigó
- Resistència característica a compressió per als formigons designats per propietats
- Contingut de ciment expressat en kg/m³, per als formigons designats per dosificació
- La indicació de l'ús estructural que ha de tenir el formigó: en massa, armat o pretesat

La designació per propietats s'ha de fer d'acord amb el format: T-R/C/TM/A

- T: Indicatiu que serà HM per al formigó en massa, HA pel formigó armat, i HP per al formigó pretesat

- R: Resistència característica a compressió, en N/mm² (20-25-30-35-40-45-50-55-60-70-80-90-100)
- C: Lletra indicativa del tipus de consistència: L Líquida, F fluida, B tova, P plàstica i S seca
- TM: Grandària màxima del granulat en mm.
- A: Designació de l'ambient al que s'exposarà el formigó

En els formigons designats per propietats, el subministrador ha d'establir la composició de la mescla del formigó, garantint al peticionari les característiques especificades de grandària màxima del granulat, consistència i resistència característica, així com les limitacions derivades del tipus d'ambient especificat (contingut de ciment i relació aigua/ciment).

En els formigons designats per dosificació, el peticionari es responsable de la congruència de les característiques especificades de grandària màxima del granulat, consistència i contingut en ciment per metre cúbic de formigó, i el subministrador les haurà de garantir, indicant també, la relació aigua/ciment que ha emprat.

En els formigons amb característiques especials o d'altres de les especificades a la designació, les garanties i les dades que el subministrador hagi d'aportar, s'han d'especificar abans de l'inici del subministrament.

El formigó ha de complir amb les exigències de qualitat que estableix l'article 37.2.3 de la norma **EHE-08**.

Si el formigó està destinat a una obra amb armadures pretesades, podrà contindre cendres volants sense que aquestes excedeixin el 20% del pes del ciment, i si es tracta de fum de silici no podrà excedir el 10%

Si el formigó està destinat a obres de formigó en massa o armat, la DF pot autoritzar l'us de cendres volants o fum de silici per la seva confecció. En estructures d'edificació, si s'utilitzen cendres volants no han de superar el 35% del pes del ciment. Si s'utilitza fum de silici no ha de superar el 10% del pes del ciment. La quantitat mínima de ciment s'especifica a l'article 37.3.2 de la norma **EHE-08**

La central que subministri formigó amb cendres volants realitzarà un control sobre la producció segons l'art. 30 de la norma **EHE-08** i ha de posar els resultats de l'anàlisi a l'abast de la DF, o disposarà d'un distintiu de qualitat oficialment reconegut

Les cendres volants han de complir en qualsevol cas les especificacions de la norma UNE_EN 450.

Els additius hauran de ser del tipus que estableix l'article 29.2 de l'**EHE-08** i complir l'UNE EN 934-2

En cap cas la proporció en pes de l'additiu no ha de superar el 5% del pes del ciment utilitzat.

Classificació dels formigons per la seva resistència a compressió:

- Si $f_{ck} \leq 50$ N/mm², resistència standard
- Si $f_{ck} > 50$ N/mm², alta resistència

Si no es disposa més que de resultats a 28 dies d'edat, es podran admetre com a valors de resistència a j dies d'edat els valors resultants de la fórmula següent:

$$- f_{cm}(t) = \beta_{cc}(t) \cdot f_{cm}$$

$$- \beta_{cc} = \exp s [1 - (28/t)^{1/2}]$$

(on f_{cm} : Resistència mitja a compressió a 28 dies, β_{cc} : coeficient que depèn de l'edat del formigó, t: edat del formigó en dies, s: coeficient en funció del tipus de ciment (= 0,2 per a ciments d'alta resistència i enduriment ràpid (CEM 42,5R, CEM 52,5R), = 0,25 per a ciments normals i d'enduriment ràpid (CEM 32,5R, CEM 42,5), = 0,38 per a ciments d'enduriment lent (CEM 32,25))).

Valor mínim de la resistència:

- Formigons en massa ≥ 20 N/mm²
- Formigons armats o pretesats ≥ 25 N/mm²

Tipus de ciment:

- Formigó en massa: Ciments comuns excepte els tipus CEM II/A-Q, CEM II/B-Q, CEM II/A-W, CEM II/B-W, CEM II/A-T, CEM II/B-T i CEM III/C (UNE-EN 197-1), Ciments per a usos especials ESP VI-1 (UNE 80307)
- Formigó armat: Ciments comuns excepte els tipus CEM II/A-Q, CEM II/B-Q, CEM II/A-W, CEM II/B-W, CEM II/AT, CEM II/B-T, CEM III/C i CEM V/B (UNE-EN 197-1)
- Formigó pretesat: Ciments comuns tipus CEM I, CEM II/A-D, CEM II/A-V, CEM II/A-P i CEM II/A-M(V,P) (UNEEN 197-1)

- Es considera inclòs dins dels ciments comuns els ciments blancs (UNE 80305)
- Es consideren inclosos els ciments de característiques addicionals com els resistents als sulfats i/o a l'aigua de mar (UNE 80303-1 i UNE 80303-2), i els de baix calor d'hidratació (UNE-EN 14216)

Classe del ciment: 32,5 N

Densitats dels formigons:

- Formigons en massa (HM):
 - 2.300 kg/m³ si $f_{ck} \leq 50$ N/mm²
 - 2.400 kg/m³ si $f_{ck} > 50$ N/mm²
- Formigons armats i pretensats (HA-HP): 2500 kg/m³

El contingut mínim de ciment ha d'estar d'acord amb les prescripcions de la norma **EHE-08**, en funció de la classe d'exposició (taula 37.3.2.a). La quantitat mínima de ciment considerant el tipus d'exposició més favorable ha de ser:

- Obres de formigó en massa: ≥ 200 kg/m³
- Obres de formigó armat: ≥ 250 kg/m³
- Obres de formigó pretensat: ≥ 275 kg/m³
- A totes les obres: ≤ 500 kg/m³

La relació aigua/ciment ha d'estar d'acord amb les prescripcions de la norma **EHE-08**, en funció de la classe d'exposició (taula 37.3.2.a). La relació aigua/ciment considerant el tipus d'exposició més favorable ha de ser:

- Formigó en massa: $\leq 0,65$
- Formigó armat: $\leq 0,65$
- Formigó pretensat: $\leq 0,60$

Assentament en el con d'Abrams (UNE EN 12350-2):

- Consistència seca: 0 - 2 cm
- Consistència plàstica: 3 - 5 cm
- Consistència tova: 6 - 9 cm
- Consistència fluida: 10-15 cm
- Consistència líquida: 16-20 cm

La consistència (L) líquida només es podrà aconseguir mitjançant additiu superfluidificant ló clor total aportat per components d'un formigó no pot superar:

- Pretensat: $\leq 0,2\%$ pes de ciment
- Armat: $\leq 0,4\%$ pes de ciment
- En massa amb armadura de fissuració: $\leq 0,4\%$ pes de ciment

Quantitat total de fins (sedàs 0,063) al formigó, corresponents als granulats i al ciment:

- Si l'aigua és standard: < 175 kg/m³
- Si l'aigua és reciclada: < 185 kg/m³

Toleràncies:

- Assentament en el con d'Abrams:
- Consistència seca: Nul
- Consistència plàstica o tova: ± 1 cm
- Consistència fluida: ± 2 cm
- Consistència líquida: ± 2 cm

FORMIGONS PER A PILOTS FORMIGONATS "IN SITU"

Tamany màxim del granulat. El més petit dels següents valors:

- ≤ 32 mm
- $\leq 1/4$ separació entre barres d'acer longitudinals

Dosificacions de pastat:

- Contingut de ciment:
- Formigons abocats en sec: $\geq 325 \text{ kg/m}^3$
- Formigons submergits: $\geq 375 \text{ kg/m}^3$
- Relació aigua-ciment (A/C): $< 0,6$
- Contingut de fins d $< 0,125$ (ciment inclòs):
- Granulat gruixut d $> 8 \text{ mm}$: $\geq 400 \text{ kg/m}^3$
- Granulat gruixut d $\leq 8 \text{ mm}$: $\geq 450 \text{ kg/m}^3$

Consistència del formigó:

+-----+	
Assentament con	Condicions
d'Abrams(mm)	d'ús

130 \leq H \leq 180	- Formigó abocat en sec
H \geq 160	- Formigó bombejat, submergit o
	abocat sota aigua amb tub tremie
H \geq 180	- Formigó submergit, abocat sota
	fluid estabilitzador amb tub tremie
+-----+	

El formigó ha de tenir la docilitat i fluïdesa adequada, i aquests valors s'han de mantenir durant tot el procés de

formigonat, per tal d'evitar embussos als tubs de formigonar.

FORMIGONS PER A PANTALLES FORMIGONADES "IN SITU"

Contingut mínim de ciment en funció de la grandària màxima del granulat:

+-----+	
Grandària	Contingut
màxima del	mínim de
granulat(mm)	ciment(kg)

32	350
25	370
20	385
16	400
+-----+	

Grandària màxima del granulat. El més petit dels següents valors:

- $\leq 32 \text{ mm}$
- $\leq 1/4$ separació entre barres d'acer longitudinals

Dosificacions de pastat:

- Contingut de ciment en pantalles contínues de formigó armat:
- Formigons abocats en sec: $\geq 325 \text{ kg/m}^3$
- Formigons submergits: $\geq 375 \text{ kg/m}^3$
- Relació aigua-ciment: $0,45 < A/C < 0,6$
- Contingut de fins d $\leq 0,125 \text{ mm}$ (ciment inclòs):
- Granulat gruixut D $\leq 16 \text{ mm}$: $\leq 450 \text{ kg/m}^3$

- Granulat gruixut $D > 16 \text{ mm}$: = 400 kg/m³
- Assentament al con d'Abrams: $160 < A < 220 \text{ mm}$

El formigó ha de tenir la docilitat i fluïdesa adequada, i aquests valors s'han de mantenir durant tot el procés de formigonat, per tal d'evitar embussos als tubs de formigonar.

FORMIGÓ PER A PAVIMENTS

La fabricació del formigó no es podrà iniciar fins que la DF no hagi aprovat la fórmula de treball i el corresponent tram de prova (apartat d'**Execució**). Aquesta fórmula inclourà:

- La identificació de cada fracció d'àrid i la seva proporció ponderal en sec
- La granulometria de la mescla d'àrids per als tamisos 40 mm; 25 mm; 20 mm; 12,5 mm; 8 mm; 4 mm; 2 mm; 1 mm; 0,500 mm; 0,250 mm; 0,125 mm; i 0,063 mm UNE EN 933-2.
- La dosificació de ciment, aigua i, si és el cas de cada additiu, referides a amassada
- La resistència característica a flexotracció a 7 i a 28 dies.
- La consistència del formigó fresc, i el contingut d'aire ocluit.

El pes total de partícules que passen pel tamís 0,125 mm UNE EN 933-2 no serà major de 450 kg/m³, inclòs el ciment.

Contingut de ciment: $\geq 300 \text{ kg/m}^3$

Relació aigua/ciment: $\leq 0,46$

Assentament en el con d'Abrams (UNE 83313): 2 - 6 cm

Proporció d'aire ocluit (UNE 83315): $\leq 6\%$

En zones sotmeses a nevades o gelades serà obligatòria la utilització d'un incluser d'aire, i en aquest cas, la proporció d'aire ocluit en el formigó fresc no serà inferior al 4,5 % en volum.

Toleràncies:

- Assentament en el con d'Abrams: $\pm 1 \text{ cm}$

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En camions formigonera.

El formigó ha d'arribar a l'obra sense alteracions en les seves característiques, formant una barreja homogènia i sense haver iniciat l'adormiment.

Queda expressament prohibit l'addició al formigó de qualsevol quantitat d'aigua o altres substàncies que puguin alterar la composició original.

Emmagatzematge: No es pot emmagatzemar.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (**EHE-08**).

PILOTS I PANTALLES FORMIGONADES "IN SITU"

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2.

Documento Básico de Seguridad estructural DB-SE.

FORMIGÓ PER A PAVIMENTS

Orden FOM/891/2004, de 1 de marzo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones

técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a firmes y pavimentos.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:

El subministrador ha de lliurar amb cada càrrega un full on constin, com a mínim, les dades següents:

- Identificació del subministrador
- Número de sèrie de la fulla de subministrament
- Data i hora de lliurament
- Nom de la central de formigó
- Identificació del peticionari
- Quantitat de formigó subministrat
- Formigons designats per propietats d'acord a l'art. 39.2 de l'EHE-08, indicant com a mínim:
 - Resistència a la compressió
 - Tipus de consistència
 - Grandària màxima del granulat
 - Tipus d'ambient segons la taula 8.2.2 de l'EHE-08
- Formigons designats per dosificació d'acord a l'art. 39.2 de l'EHE-08, indicant com a mínim:
 - Contingut de ciment per m³
 - Relació aigua/ciment
 - Tipus, classe i marca del ciment
 - Contingut en addicions
 - Contingut en additius
 - Tipus d'additiu segons UNE_EN 934-2, si n'hi ha
 - Procedència i quantitat de les addicions o indicació que no en té
 - Identificació del ciment, additius i addicions
 - Designació específica del lloc de subministrament
 - Identificació del camió i de la persona que fa la descàrrega
 - Hora límit d'us del formigó

OPERACIONS DE CONTROL EN FORMIGÓ ESTRUCTURAL:

Determinació de la dosificació (si és el cas) mitjançant assaigs previs de laboratori. Per a cada dosificació estudiada es realitzaran 3 sèries de 4 provetes, procedents de 3 pastades fabricades a la central. 2 provetes s'assajaran a compressió i les altres 2 a l'assaig de penetració d'aigua.

Assaigs característics de comprovació de la dosificació aprovada. Per a cada tipus de formigó es realitzaran 6 sèries de 2 provetes que s'assajaran a compressió a 28 dies, segons UNE EN 12390-3. No seran necessaris aquests assaigs si el formigó procedeix de central certificada, o es disposa de suficient experiència en el seu ús.

Abans del inici de l'obra, i sempre que sigui necessari segons l'article 37.3.3 de la norma EHE-08, es realitzarà l'assaig de la fondària de penetració d'aigua sota pressió, segons UNE EN 12390-8.

Inspeccions no periòdiques a la planta per tenir constància que es fabrica el formigó amb la dosificació correcte.

Per a totes les amassades es durà a terme el corresponent control de les condicions de subministrament.

Control estadístic de la resistència (**EHE-08**): Per a formigons sense distintiu de qualitat, es realitzaran lots de control de com a màxim:

- Volum de formigonament: $\leq 100 \text{ m}^3$
- Elements o grups d'elements que treballen a compressió:
- Temps de formigonament ≤ 2 setmanes; superfície construïda $\leq 500 \text{ m}^2$; Nombre de plantes ≤ 2
- Elements o grups d'elements que treballen a flexió:
- Temps de formigonament ≤ 2 setmanes; superfície construïda $\leq 1000 \text{ m}^2$; Nombre de plantes ≤ 2
- Massissos:
- Temps de formigonament ≤ 1 setmana

El número de lots no serà inferior a 3. Totes les pastades d'un lot procediran del mateix subministrador, i tindran la mateixa dosificació.

En cas de disposar d'un distintiu oficialment reconegut, es podran augmentar els valors anteriors multiplicant-los per 2 o per 5, en funció del nivell de garantia per al que s'ha efectuat el reconeixement, conforme a l'article 81 de l'**EHE-08**.

Control 100x100 (**EHE-08**): Serà d'aplicació a qualsevol estructura, sempre que es faci abans del subministrament del formigó. La conformitat de la resistència es comprova determinant la mateixa en totes les pastades sotmeses a control i calculant el valor de la resistència característica real.

Control indirecte de la resistència (**EHE-08**): Només es podrà aplicar en formigons que disposin d'un distintiu de qualitat oficialment reconegut i que s'utilitzin en:

- Elements d'edificis de vivendes d'una o dues plantes, amb llums inferiors a 6,00 metres
- Elements d'edificis de vivendes de fins a 4 plantes, que treballin a flexió, amb llums inferiors a 6,00 metres

Haurà de complir, a més, que l'ambient sigui I o II, i que en el projecte s'hagi adoptat una resistència de càlcul a compressió F_{cd} no superior a 10 N/mm^2 .

La DF podrà eximir la realització dels assaigs característics de dosificació quan el formigó que es vagi a subministrar estigui en possessió d'un distintiu de qualitat oficialment reconegut, o quan es disposi d'un certificat de dosificació amb una antiguitat màxima de 6 mesos.

OPERACIONS DE CONTROL EN FORMIGÓ PER A PAVIMENTS:

Determinació de la fórmula de treball. Per a cada dosificació analitzada es realitzarà:

- Confecció de 2 sèries de 2 provetes, segons la norma UNE 83301. Per a cada sèrie es determinarà la consistència (UNE 83313), la resistència a flexotracció a 7 i a 28 dies (UNE 83305) i, si és el cas, el contingut d'aire ocluit (UNE EN 12350-7).

Si la resistència mitja a 7 dies resultés superior al 80% de l'especificada a 28 dies, i no s'haguessin obtingut resultats del contingut d'aire ocluit i de la consistència fora dels límits establerts, es podrà procedir a la realització d'un tram de prova amb aquest formigó. En cas contrari, s'haurà d'esperar als 28 dies i s'introduiran les modificacions necessàries en la dosificació, i es repetiran els assaigs de resistència.

Control de fabricació i recepció.

- Inspecció no sistemàtica a la planta de fabricació del formigó
- Per a cada fracció d'àrid, abans de l'entrada al mesclador, es realitzaran amb la freqüència indicada, els següents assaigs:
- Com a mínim 2 cops al dia, 1 pel matí i un altre per la tarda:
- Assaig granulomètric (UNE-EN 933-1)
- Equivalent de sorra de l'àrid fi (UNE EN 933-8)
- Terrossos d'argila (UNE 7133)
- Índex de llenques de l'àrid gros (UNE EN 933-3)
- Proporció de fins que passen pel tamís $0,063 \text{ mm}$ (UNE EN 933-2)
- Com a mínim 1 cop al mes, i sempre que es canviï de procedència el subministrament:

- Coeficient de Los Ángeles de l'àrid gros (UNE EN 1097-2)
- Substàncies perjudicials (**EHE**)
- Sobre una mostra de la mescla d'àrids es realitzarà cada dia un assaig granulomètric (UNE EN 933-1)
- Comprovació de l'exactitud de les bàscules de dosificació un cop cada 15 dies.
- Inspecció visual del formigó en cada element de transport i comprovació de la temperatura.
- Recepció del full de subministrament del formigó, per a cada partida.
- Es controlaran com a mínim 2 cops al dia (matí i tarda):
- Contingut d'aire ocluí en el formigó (UNE 83315)
- Consistència (UNE 83313)
- Fabricació de provetes per a assaig a flexotracció (UNE 83301)

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES EN FORMIGÓ ESTRUCTURAL:

Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF i la norma **EHE**.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES EN FORMIGÓ PER A PAVIMENTS:

Es seguiran els criteris que en cada cas, indiqui la DF. Cada sèrie de provetes es prendrà d'amassades diferents.

Quan s'indica una freqüència temporal de 2 assaigs per dia, es realitzarà un pel matí i l'altre per la tarda.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT, EN FORMIGÓ ESTRUCTURAL:

No s'ha d'acceptar el subministrament de formigó que no arribi identificat segons les condicions del plec.

Control estadístic: La conformitat del lot en relació a la resistència es comprovarà a partir dels valors mitjos dels resultats obtinguts sobre 2 provetes agafades de cada una de les N pastades controlades d'acord amb:

- Resistència característica especificada en projecte F_{ck} (N/mm²): ≤ 30
- Formigons amb distintius de qualitat oficialment reconeguts conforme a l'article 81 de l'**EHE-08**: $N \geq 1$
- Altres casos: $N \geq 3$
- Resistència característica especificada en projecte F_{ck} (N/mm²): ≥ 35 i ≤ 50
- Formigons amb distintius de qualitat oficialment reconeguts conforme a l'article 81 de l'**EHE-08**: $N \geq 1$
- Altres casos: $N \geq 4$
- Resistència característica especificada en projecte F_{ck} (N/mm²): ≥ 50
- Formigons amb distintius de qualitat oficialment reconeguts conforme a l'article 81 de l'**EHE-08**: $N \geq 2$
- Altres casos: $N \geq 6$

La presa de mostres es realitzarà aleatòriament entre les pastades de l'obra sotmesa a control. Un cop efectuats els assaigs, s'ordenaran els valors mitjos, x_i , de les determinacions de resistència obtingudes per a cadascuna de les N pastades controlades: $x_1 \leq x_2 \leq \dots \leq x_n$

En els casos en que el formigó estigui en possessió d'un distintiu de qualitat oficialment reconegut, s'acceptarà quan $x_i \geq f_{ck}$. A més, es considerarà com un control d'identificació, per tant els criteris d'acceptació en aquest cas tenen per objecte comprovar la pertinença del formigó del lot a una producció molt controlada, amb una resistència certificada i estadísticament avaluada amb un nivell de garantia molt exigent.

Si el formigó no disposa de distintiu, s'acceptarà si:

$$f(x) = x \cdot K_2 \cdot r_N \geq f_{ck}$$

on:

- $f(x)$ Funció d'acceptació
- x Valor mig dels resultats obtinguts en les N pastades assajades

- K2 Coeficient:

Coeficient:

- Número de pastades:

- 3 pastades: K2 1,02; K3: 0,85

- 4 pastades: K2 0,82; K3: 0,67

- 5 pastades: K2 0,72; K3: 0,55

- 6 pastades: K2 0,66; K3: 0,43

- rN: Valor del recorregut mostrat definit com a: $rN = x(N) \times (1)$

- x(1): Valor mínim dels resultats obtinguts en les últimes N pastades

- x(N): Valor màxim dels resultats obtinguts en les últimes N pastades

- fck: Valor de la resistència característica especificada en el projecte

Si el formigó no disposa de distintiu, però es fabrica de forma contínua a central d'obra o són subministrats de forma contínua per la mateixa central de formigó preparat, en els que es controlen a l'obra més de 36 pastades del mateix formigó, s'acceptarà si: $f(x(1)) = x(1) K_{35} \geq f_{ck}$.

On: s_{35} * Desviació típica mostral, corresponent a les últimes 35 pastades

Quan la consistència s'hagi definit pel seu tipus, segons l'art. 31.5, s'acceptarà el formigó si la mitjana aritmètica dels dos valors obtinguts està compresa dins del interval corresponent.

Si s'ha definit pel seu assentament, s'acceptarà el formigó quan la mitjana dels dos valors estigui compresa dins de la tolerància exigida.

El incompliment d'aquests criteris suposarà el rebuig de la pastada.

Control 100x100: Per a elements fabricats amb N pastades, el valor de la $f_{c,real}$ correspon a la resistència de la pastada que, un cop ordenades les N determinacions de menor a major, ocupa el lloc $n=0,05 N$, arrodonint-se per excés. Si el número de pastades a controlar és igual o inferior a 20, $f_{c,real}$ serà el valor de la resistència de la pastada més baixa trobada a la sèrie.

S'acceptarà quan: $f_{c,real} \geq f_{ck}$

Control indirecte: S'acceptarà el formigó subministrat quan es compleixi a la vegada que:

- Els resultats dels assaigs de consistència compleixen amb els apartats anteriors
- Es manté la vigència del distintiu de qualitat del formigó durant la totalitat del subministrament
- Es manté la vigència del reconeixement oficial del distintiu de qualitat

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN FORMIGÓ PER A PAVIMENTS:

- Interpretació dels assaigs característics:

Si la resistència característica a 7 dies resulta superior al 80 % de l'especificada a 28 dies, i els resultats del contingut d'aire ocluit i de la consistència es troben dins dels límits establerts, es podrà iniciar el tram de prova amb el formigó corresponent. En cas contrari, s'haurà d'esperar als resultats a 28 dies i, en el seu cas, s'introduiran els ajustos necessaris a la dosificació, repetint-se els assaigs característics.

- Interpretació dels assaigs de control de resistència:

- El lot s'accepta si la resistència característica a 28 dies és superior a l'exigida. En altre cas:

- Si fos inferior a ella, però no al seu 90%, el Contractista podrà escollir entre acceptar les sancions previstes en el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, o sol·licitar la realització d'assaigs d'informació. Aquestes sancions no podran ser inferiors a l'aplicació d'una penalització al preu unitari del lot, la quantia de la qual sigui igual al doble de la merma de resistència, expressades ambdues en proporció.

- Si està per sota del 90%, es realitzaran, a càrrec del contractista, els corresponents assaigs d'informació.

- Assaigs d'informació:

Abans dels 54 dies d'acabada l'estesa del lot, s'extrauran 6 testimonis cilíndrics (UNE 83302) que s'assajaran a tracció indirecta (UNE 83306) a edat de 56 dies. La conservació dels testimonis durant les 48 hores anteriors a l'assaig es realitzarà segons la norma UNE 83302.

El valor mig dels resultats dels assaigs d'informació del lot es compararan amb el resultat mig corresponent al tram de prova. El lot s'accepta si la resistència mitjana del lot és superior. En cas d'incompliment, cal distingir tres casos:

- Si fos inferior a ell, però no al seu 90%, s'aplicaran al lot les sancions previstes en el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars.
- Si fos inferior al seu 90%, però no al seu 70%, el Director de les Obres podrà aplicar les sancions previstes en el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, o bé ordenar la demolició del lot i la seva reconstrucció, a càrrec del Contractista.
- Si fos inferior al seu 70% es demolirà el lot i es reconstruirà, a càrrec del Contractista.

Les sancions referides no podran ser inferiors a l'aplicació d'una penalització al preu unitari del lot, la quantia del qual sigui igual al doble de la merma de resistència, expressades ambdues en proporció.

La resistència de cada pastada a una determinada edat, es determinarà com a mitjana de les resistències de les provetes fabricades amb un formigó de la pastada en qüestió i assajades a l'edat determinada. A partir de la mínima resistència obtinguda en qualsevol pastada del lot, es podrà estimar la característica multiplicant aquella per un coeficient donat per la taula següent:

Coeficient (En funció del nombre de sèries que formen el lot):

- 2 sèries: 0,88
- 3 sèries: 0,91
- 4 sèries: 0,93
- 5 sèries: 0,95
- 6 sèries: 0,96

Quan l'assentament en el con d'Abrams no s'ajusti als valors especificats a la fórmula de treball, es rebutjarà el camió controlat.

14 B5. MATERIALS PER A COBERTES

14.1 B5Z. MATERIALS ESPECIALS PER A COBERTES

14.1.1 B5ZD. MATERIALS PER A MINVELLS

Especificació

SPB\1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Peça per a minvell formada amb planxa 45 cm de desenvolupament, com a màxim, obtinguda per un procés de laminatge.

S'han considerat els tipus de planxa següents:

- Planxa de zinc
- Planxa de coure
- Planxa d'acer galvanitzat

ELEMENTS DE PLANXA:

La superfície ha de ser llisa i plana.

Les arestes han de ser rectes i escairades.

La planxa de zinc o coure ha de tenir una fractura brillant.

El gruix de la planxa ha de ser constant.

No ha de tenir cops, senyals de corrosió, doblecs ni altres deformacions o defectes superficials.

Toleràncies:

- Desenvolupament: ± 3 mm

PEÇA DE PLANXA DE ZINC:

Contingut de zinc (UNE 37-301): 99,95%

Llargària: 200 - 300 cm

Toleràncies:

- Impureses (UNE 37-301): Ha de complir

- Gruix: $\pm 0,03$ mm

- Llargària: ± 5 mm

PEÇA DE PLANXA D'ACER GALVANITZAT:

El recobriment de zinc ha de ser homogeni i continu en tota la superfície.

No s'han d'apreciar esquerdes, exfoliacions ni desprendiments del recobriment.

Contingut de zinc (UNE 36-130): 98,5%

Toleràncies:

- Gruix: $\pm 0,1$ mm

- Llargària nominal: + 3%, - 0%

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament i emmagatzematge: De manera que no s'alterin les seves condicions.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

PECES DE CERÀMICA O DE PLANXA DE ZINC O COURE

No hi ha normativa de compliment obligatori.

XAPA D'ACER GALVANITZAT:

* UNE 7183:1964 Método de ensayo para determinar la uniformidad de los recubrimientos galvanizados, aplicados a materiales manufacturados de hierro y acero.

14.1.2 B5ZF. MATERIALS PER A ACROTERIS I GÀRGOLAS.

Especificació

SPB\1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Peça formada amb planxa o PVC per a acroteris i gàrgoles.

S'han considerat els elements següents:

- Peça per a acroteri de planxa
- Peça per a gàrgola de planxa
- Peça per a gàrgola de diàmetre 100 mm, de planxa metàl·lica amb làmina adherida de PVC
- Peça per a gàrgola de diàmetre 100 mm de PVC

S'han considerat els tipus de planxa següents:

- Planxa de zinc
- Planxa de coure

ELEMENTS DE PLANXA:

La superfície ha de ser llisa i plana.

Les arestes han de ser rectes i escairades.

La planxa de zinc o coure ha de tenir una fractura brillant.

El gruix de la planxa ha de ser constant.

No ha de tenir cops, senyals de corrosió, doblecs ni altres deformacions o defectes superficials.

Toleràncies:

- Desenvolupament: ± 3 mm

PEÇA DE PLANXA DE ZINC:

Contingut de zinc (UNE 37-301): 99,95%

Llargària: 200 - 300 cm

Toleràncies:

- Impureses (UNE 37-301): Ha de complir

- Gruix: $\pm 0,03$ mm

- Llargària: ± 5 mm

PEÇA DE PLANXA METÀL·LICA AMB LÀMINA ADHERIDA DE PVC:

La planxa metàl·lica ha de portar un tractament de galvanització i posterior lacat al forn.

No s'ha de posar en contacte amb materials bituminosos, olis, greixos, productes que continguin dissolvents o altres materials que provoquin la migració dels plastificants de PVC.

La làmina de PVC ha de ser soldable amb els procediments habituals: aire calent, alta freqüència, dissolvents i altres.

Gruix:

- Planxa metàl·lica: $\geq 0,50$ mm

- Làmina de PVC: $\geq 0,85$ mm

PEÇA DE PVC:

El color ha de ser uniforme en tota la superfície.

No ha de tenir rebaves, fissures, grans ni d'altres defectes superficials.

Gruix: $\geq 1,7$ mm

Densitat (UNE 53-020): 1,35 - 1,46 g/cm³

Resistència a la tracció (UNE 53-114): ≥ 50 N/mm²

Allargament fins al trencament (UNE 53-114): $\geq 80\%$

Temperatura de reblaniment Vicat (UNE 53-118): $\geq 79^{\circ}\text{C}$

Combustibilitat: Incombustible

Resistència a l'impacte a 20°C (UNE 53-114): $\leq 10\%$

Resistència al xoc tèrmic (UNE 53-114): 1500 cicles

Estantitat a l'aire i a l'aigua (UNE 53-114): Ha de complir

Resistència als productes químics (DIN 16929): Ha de complir

PEÇA PER A GÀRGOLA:

Toleràncies:

- Diàmetre: $\pm 0,4$ mm

- Llargària:

- Peça de 25 a 35 cm de llargària: ± 1 mm

- Peça de 45 cm de llargària: $\pm 1,5$ mm

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

ELEMENTS DE PLANXA:

Subministrament i emmagatzematge: De manera que no s'alterin les seves condicions.

PEÇA PER A GÀRGOLA DE PVC:

Subministrament: Empaquetades i s'ha d'indicar el producte que conté.

Emmagatzematge: En posició horitzontal, en llocs protegits contra els impactes i de les radiacions solars.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

14.1.3 B5ZJ. MATERIALS ESPECIALS PER A CANALS EXTERIORS

Especificació

SPB\1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Materials per a la formació d'elements que tenen com a finalitat la conducció i evacuació de l'aigua de coberta.

S'han considerat els elements següents:

- Canal exterior format amb planxa de zinc, coure o alumini, de 0,6 a 0,82 mm de gruix i 65 cm de desenvolupament com a màxim, obtinguda per un procés de laminatge
- Canal exterior de planxa d'acer galvanitzat d'1 mm de gruix i 65 cm de desenvolupament com a màxim,
- obtinguda per laminat en fred i sotmesa a un procés de galvanitzat en calent, per procés d'immersió contínua amb accessoris i peces de muntatge
- Canal exterior de PVC rígid, extruït, sense plastificants, amb accessoris i peces de muntatge
- Ganxo i suport per a fixació de canals, fets amb pletina d'acer galvanitzat en calent per immersió
- Ganxo i suport per a fixació de canals, fets amb PVC rígid sense plastificants

GANXO I SUPORT PER A CANAL:

Ha de tenir una superfície llisa i uniforme.

El diàmetre interior ha de ser l'adequat per a la canal que ha de suportar.

PEÇA DE PLANXA:

La superfície ha de ser llisa i plana.

Les arestes han de ser rectes i escairades.

El gruix de la planxa ha de ser constant.

No ha de tenir cops, senyals de corrosió, doblecs ni altres deformacions o defectes superficials.

La planxa de zinc o coure ha de tenir una fractura brillant.

Els extrems de la canal exterior han d'estar tallats perpendicularment a l'eix longitudinal.

Toleràncies:

- Desenvolupament: ± 3 mm
- Gruix:
- Planxa de zinc: $\pm 0,03$ mm
- Planxa d'acer galvanitzat: $\pm 0,11$ mm
- Dimensions: ± 1 mm

PEÇA DE PLANXA DE ZINC:

Contingut de zinc (UNE 37-301): 99,95%

Llargària: 200 - 300 cm

Toleràncies:

- Impureses (UNE 37-301): Ha de complir
- Llargària: ± 5 mm

PECES D'ACER GALVANITZAT:

El recobriment de zinc ha de ser homogeni i continu en tota la superfície.

No s'han d'apreciar esquerdes, exfoliacions ni desprendiments del recobriment.

Protecció de galvanització (Sendzimir): ≥ 360 g/m²

Puresa del zinc: $\geq 98,5\%$

GANXO I SUPORT D'ACER GALVANITZAT:

Gruix platina: $\geq 30,5$ mm

Radis de plegatge (UNE 36-570): Ha de complir

Tipus d'acer: S235JR

BONERA I GANXO I SUPORT DE PVC RÍGID:

Ha de tenir un color uniforme en tota la seva superfície.

No ha de tenir rebaves, fissures, grans ni d'altres defectes superficials.

Densitat (UNE 53-020): 1,35 - 1,46 g/cm³

Resistència a la tracció (UNE 53-114): ≥ 50 N/mm²

Allargament fins al trencament (UNE 53-114): $\geq 80\%$

Temperatura de reblaniment Vicat (UNE 53-118): $\geq 79^{\circ}\text{C}$

Comportament amb la calor. Variació longitudinal (UNE 53-114): $\leq 5\%$

Resistència a la flama (UNE-EN 60707): Autoextingible

Resistència a l'impacte a 20°C (UNE 53-114): $\leq 10\%$

Resistència al xoc tèrmic (UNE 53-114): 1500 cicles

Estanquitat a l'aire i a l'aigua (UNE 53-114): Ha de complir

Resistència als productes químics (DIN 16929): Ha de complir

CANAL EXTERIOR D'ACER GALVANITZAT:

Ha de tenir, segons la norma UNE-EN 612, les següents parts principals:

- Motllura: perfil parcialment circular o rectangular situat a la part superior del frontal de la canal
- Frontal: part de la canal que es troba més allunyada de l'edifici
- Fons: part inferior del perfil de la canal
- Part posterior: part de la canal més propera a l'edifici

La planxa utilitzada per al conformat a taller de la canal, ha de ser d'acer de designació D X 51 D.

Ha d'estar protegida mitjançant galvanització per immersió en calent.

Recobriment de zinc:

- Massa de recobriment total en ambdós costats: ≥ 275 g/m²
- Gruix a cada costat: ≥ 20 μm

Dimensions de la canal segons UNE-EN 612:

- Diàmetre de la motllura:
- Desenvolupament de la planxa ≤ 200 mm:
- Canal classe X: ≥ 16 mm
- Canal classe Y: ≥ 14 mm
- Desenvolupament > 200 mm i ≤ 250 mm:
- Canal classe X: ≥ 16 mm
- Canal classe Y: ≥ 14 mm
- Desenvolupament > 250 mm i ≤ 333 mm:
- Canal classe X: ≥ 18 mm
- Canal classe Y: ≥ 14 mm
- Desenvolupament > 333 mm i ≤ 400 mm:
- Canal classe X: ≥ 20 mm
- Canal classe Y: ≥ 18 mm
- Desenvolupament > 400 mm:
- Canal classe X: ≥ 20 mm
- Canal classe Y: ≥ 20 mm
- Alçària del frontal:
- Desenvolupament de la planxa ≤ 200 mm: ≥ 40 mm
- Desenvolupament > 200 mm i ≤ 250 mm: ≥ 50 mm
- Desenvolupament > 250 mm i ≤ 333 mm: ≥ 55 mm
- Desenvolupament > 333 mm i ≤ 400 mm: ≥ 65 mm
- Desenvolupament > 400 mm: ≥ 75 mm
- Suma del diàmetre de la motllura i de l'alçària del frontal:
- Desenvolupament de la planxa ≤ 200 mm: ≥ 70 mm
- Desenvolupament > 200 mm i ≤ 250 mm: ≥ 75 mm
- Desenvolupament > 250 mm i ≤ 333 mm: ≥ 75 mm
- Desenvolupament > 333 mm i ≤ 400 mm: ≥ 90 mm
- Desenvolupament > 400 mm: ≥ 100 mm
- Gruix de la planxa d'acer galvanitzat:
- Desenvolupament de la planxa ≤ 250 mm: $\geq 0,6$ mm
- Desenvolupament > 250 mm i ≤ 333 mm: $\geq 0,6$ mm
- Desenvolupament > 333 mm: $\geq 0,7$ mm

Toleràncies:

- Desenvolupament: ± 2 mm
- Alçària del frontal: ± 2 mm
- Amplària exterior del fons: $+ 0$ mm, $- 2$ mm
- Alçària de la part posterior: ± 2 mm
- Diàmetre de la motllura: $+ 2$ mm, $- 1$ mm
- Linealitat de la motllura: ≤ 2 mm/m
- Llargària comercial: $+ 10$ mm, -0 mm

CANAL EXTERIOR DE PVC RÍGID:

La superfície interna i externa de la canal ha de ser llisa, neta i no ha de tenir estries, cavitats ni altres defectes superficials.

Els extrems de la canal han d'estar tallats perpendicularment a l'eix longitudinal. El tall ha de ser net.

Ha de tenir un color uniforme a tota la superfície.

Ha de complir les següents exigències físiques i mecàniques quan s'assagi amb el mètode i condicions d'assaig

establerts a la UNE-EN 607:

- Resistència a l'impacte de martell (UNE-EN 607): ni trencaments, ni esquerdes apreciables
- Resistència a la tracció (UNE-EN ISO 6259-1): ≥ 42 MPa
- Allargament fins al trencament (UNE-EN ISO 6259-1): $\geq 100\%$
- Resistència a l'impacte-tracció (UNE-EN ISO 8256): ≥ 500 kJ/m²
- Comportament a la calor: retracció longitudinal (UNE-EN ISO 2505): $\leq 3\%$
- Temperatura de reblaniment Vicat (UNE-EN 727): $\geq 75^{\circ}\text{C}$

El sistema de la canal ha de complir els següents requisits quan s'assagi amb el mètode i condicions d'assaig establerts a la UNE-EN 607:

- Envelliment artificial (UNE-EN ISO 4892-2, UNE-EN ISO 4892-3): ha de complir
- Solidesa del color: no ha de passar l'estat 3 de l'escala de grisos segons UNE-EN ISO 105-A05
- Resistència a l'impacte-tracció de l'envelliment (UNE-EN ISO 8256): $\geq 50\%$ del valor obtingut abans de l'envelliment
- Estanquitat a l'aigua (UNE-EN 607): no ha de gotejar

Toleràncies:

- Llargària comercial: + a 20°C

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

CANAL EXTERIOR:

Subministrament: Protegit de manera que no s'alterin les seves característiques.

Emmagatzematge: Les peces han d'estar apilades en posició horitzontal sobre superfícies planes i en llocs protegits contra impactes.

GANXO I SUPORT PER A CANAL:

Subministrament: Empaquetades, en caixes.

Emmagatzematge: en el seu envàs, en llocs protegits contra els impactes.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

PECES D'ACER GALVANITZAT:

UNE 7183:1964 Método de ensayo para determinar la uniformidad de los recubrimientos galvanizados, aplicados a materiales manufacturados de hierro y acero.

UNE 37501:1988 Galvanización en caliente. Características y métodos de ensayo.

CANAL EXTERIOR D'ACER GALVANITZAT:

* UNE-EN 612:2006 Canalones de alero y bajantes de aguas pluviales de chapa metálica. Definiciones, clasificación y especificaciones.

CANAL EXTERIOR DE PVC RÍGID:

* UNE-EN 607:2006 Canalones suspendidos y sus accesorios de PVC-U. Definiciones, exigencias y métodos de ensayo.

PECES DE PLANXA DE ZINC, COURE, ALUMINI, DE PVC RÍGID O GOMA TERMOPLÀSTICA:

No hi ha normativa de compliment obligatori.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ DE LA CANAL EXTERIOR:

Canal exterior de planxa d'acer galvanitzat:

- La canal ha de portar marcada de forma clara i ben visible, la informació següent:
- Nom comercial o marca comercial del fabricant
- Símbol del país de fabricació
- Referència a la norma UNE-EN 612
- Dades d'identificació:
- Desenvolupament de la canal en mm
- Símbol del tipus de material segons UNE-EN 612
- Lletra de la classe de la canal en funció del diàmetre de la motllura, segons UNE-EN 612
- Sobre l'etiqueta ha de figurar, com a mínim, la següent informació:
- Nom comercial o marca comercial del fabricant
- Referència a la norma UNE-EN 612
- Tipus de producte
- Tipus de material

Canal exterior de PVC rígid:

- La canal ha de portar marcada de forma clara i ben visible, la informació següent:
- Nom (pot ser abreujat) o marca comercial del fabricant
- Amplària de l'obertura superior de la canal en mm
- Marca de qualitat, en el seu cas
- Referència a la norma UNE-EN 607

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ DEL GANXO I SUPORT PER A CANAL:

A l'embalatge o a l'albarà de lliurament han de figurar les dades següents:

- Identificació del fabricant o nom comercial
- Identificació del producte
- Diàmetre

14.1.4 B5ZZ. MATERIALS AUXILIARS PER A COBERTES

Especificació

SPB\1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Materials per a col·laborar i complementar l'**Execució** de cobertes de tot tipus.

S'han considerat els elements següents:

- Tub d'acer galvanitzat en calent de diàmetre 50 mm, amb platina d'acer galvanitzat per ancoratge
- Paper Kraft de primera, per a independitzar els envans de sostremort de la solera de coberta
- Ancoratge d'acer galvanitzat per a unions d'envans de sostremort amb la solera o per a fixació de taulonet de suport de carener
- Peça de suport per a bonera de paret, formada amb planxa d'acer galvanitzat obtinguda per laminat en fred i sotmesa a un procés continu de galvanitzat en calent, amb un forat de 105x105 mm

- Peça per a pas de conductes de planxa d'acer galvanitzat de 0,8 mm de gruix, composta per un tub soldat a una base de 40x40 cm
- Tub d'acer galvanitzat en calent per a pas de conductes, format amb planxa d'acer de 0,8 mm de gruix, soldat a una platina d'acer galvanitzat per a ancoratge
- Clau o vis d'acer galvanitzat amb junt de plom, plàstic, plom i ferro o metall i goma
- Suport i ventilació de carener amb perfil perforat de zinc i vessant de planxa de plom plisat
- Ganxo d'acer inoxidable per a fixació de teula
- Reixa circular de ventilació de planxa desplegada d'acer galvanitzat de 0,6 mm de gruix soldada a una volandera formada per un rodó d'acer galvanitzat

PEÇA DE PLANXA:

El forat de la peça de suport per a bonera de paret, ha d'estar centrat, en el tram de la planxa que ha d'anar recolzat sobre la paret.

No ha de tenir variacions del gruix ni d'altres defectes visibles a la seva superfície.

Les arestes han de ser rectes i escairades.

El gruix de la planxa ha de ser constant.

La planxa de zinc o coure ha de tenir una fractura brillant.

PECES D'ACER GALVANITZAT:

El recobriment de zinc ha de ser llis, sense discontinuïtats ni exfoliacions i no ha de tenir taques ni imperfeccions superficials.

No ha d'estar en contacte amb productes químics de pH < 6 i pH > 12,5.

Puresa del zinc (% en pes): $\geq 98,5$

PECES DE PLANXA D'ACER GALVANITZAT:

Toleràncies:

- Desenvolupament: ± 3 mm
- Llargària nominal: + 3%, - 0%
- Gruix: $\pm 0,1$ mm

TUB D'ACER GALVANITZAT:

Ha de portar una anella per a fer l'acord interior d'impermeabilització.

Gruix del tub: $\geq 0,6$ mm

Gruix de la platina: ≥ 1 mm

Protecció de la galvanització (Sendzimir): ≥ 400 g/m²

ANCORATGE D'ACER GALVANITZAT:

L'ancoratge d'acer galvanitzat ha de tenir una forma que garanteixi la unió entre els elements.

Protecció de la galvanització (Sendzimir): ≥ 275 g/m²

PAPER KRAFT:

Ha de tenir la dimensió suficient per a cobrir tota la superfície d'unió entre l'envà i la solera.

Gramatge (UNE 57-014): 75 g/m²

Contingut d'humitat (UNE 57-005): 7,5%

Índex de porositat (UNE 57-029): ≥ 3

Absorció d'aigua (UNE 57-027): $\leq 35 \text{ g/m}^2$

Resistència a l'esqueixament (UNE 57-033): ≥ 110

Toleràncies:

- Gramatge: $\pm 4\%$

- Contingut d'humitat: $\pm 1\%$

- Resistència a l'esqueixament: $- 15\%$

CLAU O VIS D'ACER GALVANITZAT:

Ha de ser recte, amb la cabota plana i la punta afinada i regular.

L'expressió de les mesures sempre ha de ser: Diàmetre x llargària.

Protecció de la galvanització (Sendzimir): $\geq 275 \text{ g/m}^2$

Característiques del junt:

+-----+

!Material del junt ! Diàmetre ! Diàmetre ! Gruix !

! de la peça! del junt ! del junt !

! ! (mm) ! (mm) ! (mm) !

!-----!-----!-----!-----!

!Vis: ! 5,4 ! 24 ! !

!Plom i ferro ! 5,5 ! 24 ! ≥ 10 !

! ! 6,5 ! 27 ! !

!-----!-----!-----!-----!

!Vis: ! - ! 53 metall ! ≥ 7 metall !

!Metall i goma ! - ! 50 goma ! ≥ 10 goma !

!-----!-----!-----!-----!

!Clau: Plom ! - ! ≥ 20 exterior! ≥ 2 !

!Clau: Pàstic ! - ! ≥ 15 exterior! ≥ 5 !

+-----+

SUPORT I VENTILACIÓ DE CARENER AMB PERFIL PERFORAT DE ZINC:

El perfil de zinc ha de portar, a la seva part superior, orificis de ventilació uniformement distribuïts.

Ha de portar una vessant de plom plisat per a garantir la seva adaptació al perfil de coberta.

El perfil no ha de tenir deformacions ni balcament que impedeixin el correcte recolçament sobre l'element de suport.

Amplària de la vessant de plom: 120 mm

Secció de la ventilació: $\geq 100 \text{ cm}^2/\text{m}$

GANXO D'ACER INOXIDABLE PER A TEULA:

La forma del ganxo ha de permetre que per un extrem pugui suportar la teula i per l'altre fixar-se al suport.

Ha de portar dos orificis en un dels extrems per a la seva fixació al suport.

Ha de tenir una superfície llisa, uniforme i sense defectes superficials.

REIXA CIRCULAR PER A VENTILACIÓ:

La planxa ha de portar els orificis de ventilació uniformement distribuïts.

El rodó que fa de bastiment, ha de tenir orificis per a la seva fixació al suport.

Toleràncies:

- Diàmetre: $\pm 1\%$

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

PECES D'ACER:

Subministrament: Empaquetades.

Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, de la intempèrie i sense contacte amb el terra.

PAPER KRAFT:

Subministrament: En rotlles.

Emmagatzematge: de manera que no s'alterin les seves condicions.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

PECES D'ACER GALVANITZAT:

UNE 7183:1964 Método de ensayo para determinar la uniformidad de los recubrimientos galvanizados, aplicados a

materiales manufacturados de hierro y acero.

UNE 37501:1988 Galvanización en caliente. Características y métodos de ensayo.

PAPER KRAFT, PEÇA PER A SUPORT I VENTIL·LACIÓ O GANXO D'ACER INOXIDABLE:

No hi ha normativa de compliment obligatori.

15 B6. MATERIALS PER A TANCAMENTS I DIVISÒRIES

15.1 B64. MATERIALS PER A TANQUES METÀL·LIQUES

15.1.1 B64M. TANQUES D'ACER

15.1.1.1 B64M_02. PLANXA D'ACER PER A TANCA

Especificació

SPB\1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Materials per a tanques d'acer.

S'han considerat els tipus següents:

- Planxa preformada d'acer galvanitzat de 0,6 mm de gruix amb nervadures, per a tanca metàl·lica.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

No ha de tenir cops, porus ni d'altres deformacions o defectes superficials.

El recobriment de zinc ha de ser homogeni i continu en tota la seva superfície i no ha de tenir esquerdes, exfoliacions ni desprendiments.

Protecció de la galvanització: $\geq 385 \text{ g/m}^2$

Protecció de la galvanització a les soldadures: $\geq 345 \text{ g/m}^2$

Puresa del zinc: $\geq 98,5\%$

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: Amb els elements que calguin per tal d'assegurar el seu escairat, rectitud i planor.

Emmagatzematge: Protegit de les pluges, els focus d'humitat i les zones on pugui rebre impactes. No ha d'estar

en contacte amb el terra.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

15.1.1.2 B64Z. MATERIALS AUXILIARS PER A TANQUES METÀL·LIQUES.

Especificació

SPB\1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Materials auxiliars per a tancaments metàl·lics.

S'han considerat els tipus següents:

- Tub d'acer galvanitzat en calent per un procés d'immersió contínua, que forma el pal del reixat.
- Porta de planxa preformada d'acer galvanitzat de 2 m d'alçària amb bastiment de tub d'acer galvanitzat, per a tanca de planxa metàl·lica.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

Ha de tenir la superfície llisa i uniforme.

No ha de tenir cops, porus ni d'altres deformacions o defectes superficials.

El recobriment de zinc ha de ser homogeni i continu en tota la seva superfície i no ha de tenir esquerdes, exfoliacions ni desprendiments.

Si existeixen soldadures s'han de tractar amb pintura de pols de zinc amb resines (galvanitzat en fred).

La seva secció ha de permetre la fixació de la tanca amb els elements auxiliars.

Protecció de la galvanització: $\geq 385 \text{ g/m}^2$

Protecció de la galvanització a les soldadures: $\geq 345 \text{ g/m}^2$

Puresa del zinc: $\geq 98,5\%$

PORTA DE PLANXA:

La porta i el bastiment han de ser compatibles amb la resta d'elements que formen la tanca.

No ha de tenir defectes que puguin afectar el seu funcionament.

Ha de dur els elements d'ancoratge necessaris per a la seva fixació als elements de suport i els mecanismes d'apertura.

ELEMENTS DE TUB:

Toleràncies:

- Alçària: $\pm 1 \text{ mm}$
- Diàmetre: $\pm 1,2 \text{ mm}$
- Rectitud: $\pm 2 \text{ mm/m}$

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: Amb els elements que calguin per tal d'assegurar la seva rectitud.

Emmagatzematge: Protegit de les pluges, els focus d'humitat i les zones on pugui rebre impactes. No ha d'estar

en contacte amb el terra.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

16 B7. MATERIALS PER A IMPERMEABILITZACIONS I AÏLLAMENTS

16.1 B71. LÀMINES BITUMINOSES

Especificació

SPB\1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Làmines formades per material bituminós amb o sense armadura, per a impermeabilització.

S'han considerat els tipus de làmines següents:

- LO: Làmina d'oxiasfalt formada per una o vàries armadures, recobriment bituminós i acabat antiadherent, sense protecció, amb autoprotecció mineral o amb autoprotecció metàl·lica.
- LAM: Làmina de quitrà modificat amb polímers sense armadura, fabricada per extrusió i calandratge.
- LBM (SBS): làmines de betum modificat amb elastòmers (cautxú termoplàstic estirè-butadiè-estirè) formades per una o vàries armadures recobertes amb màstics bituminosos modificats, material antiadherent, sense protecció o amb autoprotecció (mineral o metàl·lica).
- LBM (APP): làmines de betum modificat amb plastòmers (polímer polipropilè atàctic), formades per una o vàries armadures recobertes amb màstics bituminosos modificats, material antiadherent, sense protecció o amb autoprotecció (mineral o metàl·lica).
- LBA: Làmines autoadhesives de betum modificat formades per una o dues armadures, recobriment bituminós i material antiadherent que en una de les seves cares, com a mínim, ha de ser extraïble, sense protecció o amb autoprotecció mineral o metàl·lica.

S'han considerat els tipus d'armadures següents:

- FM: Conjunt feltre-malla de fibra de vidre i polièster
- FV: Feltre de fibra de vidre
- FP: Feltre de polièster
- PE: Film de poliolefina
- TV: Teixit de fibra de vidre
- PR: Film de polièster
- MV: Malla amb feltre de fibra de vidre
- TPP: Teixit de polipropilè
- AL: Alumini
- NA: Sense armadura

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

En el cas de que el material s'utilitzi en obra pública, l'acord de Govern de la Generalitat de Catalunya de 9 de juny de 1998, exigeix que els materials siguin de qualitat certificada o puguin acreditar un nivell de qualitat

equivalent, segons les normes aplicables als estats membres de la Unió Europea o de l'Associació Europea de Lliure Canvi.

També en aquest cas, es procurarà que els esmentats materials disposin de l'etiqueta ecològica europea, regulada en el Reglament 880/1992/CEE o bé altres distintius de la Comunitat Europea.

L'armadura ha de donar resistència mecànica i/o estabilitat dimensional i servir de suport al material impermeabilitzant.

La làmina ha de tenir un aspecte uniforme i sense defectes (vores esqueixades o no rectilínies, trencaments, esquerdes, protuberàncies, clivelles, forats) Les làmines metàl·liques d'autoprotecció han d'haver estat sotmeses a un procés de gofratge, amb la finalitat d'augmentar la resistència al lliscament del recobriments bituminós i de compensar les dilatacions que experimentin.

Les làmines amb autoprotecció metàl·lica, han de tenir la superfície exterior totalment coberta amb una làmina protectora d'aquest material, adherit al recobriments bituminós.

La làmina amb autoprotecció mineral, ha de tenir la superfície exterior coberta amb gra mineral uniformement repartit, encastat a la làmina i adherit al recobriments bituminós.

En la làmina amb autoprotecció mineral, s'ha de deixar neta de grans minerals una banda perimetral de 8 cm, com a mínim, per a possibilitar el solapament.

En la làmina amb tractament antiarrels, la cara exterior ha d'estar tractada amb un producte herbicida o repel·lent de les arrels.

En les làmines de base oxiasfalt (LO), el material presentat en rotlles no ha d'estar adherit, al desenrotllar-lo a la temperatura de 35°C; ni s'ha de clivellar, al desenrotllar-lo a 10°C.

Incompatibilitats:

- Làmines no protegides LBA, LBM, LO: No s'han de posar en contacte amb productes de base asfàltica o derivats.
- Làmines autoprotegides LBA, LBM, LO i làmines LAM: no s'han de posar en contacte amb productes de base de quitrà o derivats.

LÀMINES LBA, LO O LBM:

Ha de tenir un acabat antiadherent a la cara no protegida, per a evitar l'adherència a l'enrotllar-se.

LÀMINES PER A IMPERMEABILITZACIÓ DE COBERTES, BARRERES ANTICAPIL·LARITAT O D'ESTANQUITAT EN ESTRUCTURES ENTERRADES:

Les característiques següents han de complir amb els valors declarats pel fabricant, assajades segons la norma corresponent, dins del límit de tolerància indicat, en el seu cas:

- Defectes visibles (UNE-EN 1850-1)
- Resistència a l'impacte (UNE-EN 12691): \geq valor declarat pel fabricant
- Plegabilitat a baixes temperatures (UNE-EN 1109): \leq valor declarat pel fabricant
- Resistència a l'esquinçament (UNE-EN 12310-1): \geq valor declarat pel fabricant
- Resistència a una càrrega estàtica (UNE-EN 12730): \geq valor declarat pel fabricant
- Resistència a tracció (UNE-EN 12311-1): Tolerància declarada pel fabricant en les direccions transversal i longitudinal de la làmina

La classificació respecte a la reacció al foc (Euroclasses) s'ha de determinar d'acord amb la norma UNE-EN 13501-1.

Toleràncies:

- Llargària (UNE-EN 1848-1): Tolerància declarada pel fabricant
- Amplària (UNE-EN 1848-1): Tolerància declarada pel fabricant
- Rectitud (UNE-EN 1848-1): ± 20 mm/10 m
- Massa per unitat de superfície (UNE-EN 1849-1): Tolerància declarada pel fabricant

- Gruix (UNE-EN 1849-1): Tolerància declarada pel fabricant

LÀMINES PER A IMPERMEABILITZACIÓ DE COBERTES:

Les característiques següents han de complir amb els valors declarats pel fabricant, assajades segons la norma corresponent, dins del límit de tolerància indicat, en el seu cas:

- Estanquitat a l'aigua (UNE-EN 1928 mètode A o B): Ha de complir
- Resistència a la penetració de les arrels (UNE-EN 13948): Ha de complir
- Estabilitat dimensional, en làmines amb fibres orgàniques o sintètiques (UNE-EN 1107-1): \leq valor declarat pel fabricant
- Estabilitat de forma sota canvis cíclics de temperatura, en làmines amb autoprotecció metàl·lica (UNE-EN 1108):
 \leq valor declarat pel fabricant
- Envelliment artificial, en làmines que han d'anar col·locades en la capa superior de la membrana (UNE-EN 1296):
- Làmines amb protecció lleugera superficial permanent:
- Flexibilitat a baixa temperatura (UNE-EN 1109): Tolerància declarada pel fabricant
- Resistència a la fluència a temperatura elevada (UNE-EN 1110): Tolerància declarada pel fabricant
- Làmines sense protecció superficial (UNE-EN 1296 mètode per exposició perllongada): Ha de complir
- Adhesió dels grànuls (UNE-EN 12039): $\pm 30\%$ en massa de grànuls

La classificació respecte el comportament davant un foc extern s'ha de determinar d'acord amb la norma UNE-EN 13501-5.

LÀMINES ANTICAPIL·LARITAT O PER A ESTANQUITAT D'ESTRUCTURES ENTERRADES:

Les característiques següents han de complir amb els valors declarats pel fabricant, assajades segons la norma corresponent, dins del límit de tolerància indicat, en el seu cas:

- Estanquitat a l'aigua (UNE-EN 1928 mètode A o B): Ha de complir
- Assaig a 2 kPa per a làmines anticapil·laritat
- Assaig a 60 kPa per a làmines per a estanquitat d'estructures enterrades
- Durabilitat de l'estanquitat front a l'envelliment artificial (UNE-EN 1296, UNE-EN 1928): Ha de complir
- Durabilitat de l'estanquitat front a agents químics (UNE-EN 1847, UNE-EN 1928): Ha de complir
- Factor de transmissió del vapor d'aigua (UNE-EN 1931): Tolerància declarada per al valor declarat pel fabricant

LÀMINA AUTOADHESIVA DE BETUM MODIFICAT LBA:

El material antiadherent pot ser un film de plàstic o paper siliconat i ha de complir les especificacions de l'UNE 104206.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: Empaquetada en rotlles. Cada un ha de contenir una sola peça, o com a màxim dues. En cada partida no hi haurà més del 3% de rotlles, contenint dues peces i cap que en contingui més de dues. Els rotlles han d'anar protegits.

Emmagatzematge: Els rotlles s'han de mantenir en el seu envàs, apilats en posició horitzontal amb un màxim de quatre filades posades en el mateix sentit, a temperatura baixa i uniforme, protegits del sol, la pluja i la humitat en llocs coberts i ventilats.

Temps màxim d'emmagatzematge:

- Làmines autoadhesives: 6 mesos
- Resta de làmines: 12 mesos

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

LÀMINES PER A IMPERMEABILITZACIÓ DE COBERTES:

UNE-EN 13707:2005 Láminas flexibles para la impermeabilización. Láminas bituminosas con armadura para impermeabilización de cubiertas. Definiciones y características.

LÀMINES ANTICAPIL·LARITAT O PER A ESTANQUITAT D'ESTRUCTURES ENTERRADES:

UNE-EN 13969:2005 Láminas flexibles para impermeabilización. Láminas anticapilaridad bituminosas incluyendo láminas bituminosas para la estanquidad de estructuras enterradas. Definiciones y características.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

Si el material ha de ser component del tancament exterior d'un edifici, el fabricant ha de declarar els valors de les propietats hídriques següents, d'acord amb l'especificat en l'apartat 4.1 del CTE/DB-HS 2006 1:

- Estanquitat
- Resistència a la penetració d'arrels
- Envelliment artificial per exposició prolongada a la combinació de radiació ultraviolada, altes temperatures i aigua
- Resistència a la fluència
- Estabilitat dimensional
- Envelliment tèrmic
- Flexibilitat a baixes temperatures
- Resistència a la càrrega estàtica
- Resistència a la càrrega dinàmica
- Allargament al trencament
- Resistència a la tracció

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN LÀMINES PER A IMPERMEABILITZACIÓ DE COBERTES, BARRERES ANTICAPIL·LARITAT O D'ESTANQUITAT EN ESTRUCTURES ENTERRADES:

A cada rotlle o en la documentació que acompanya el producte, ha de figurar de forma clara i ben visible la informació següent:

- Data de fabricació
- Nom del fabricant o marca comercial
- Llargària i amplària nominals
- Gruix o massa
- Etiquetat segons el REAL DECRETO 255/2003 que regula l'envasat i etiquetatge de preparats perillosos
- Condicions d'emmagatzematge
- Marca CE de conformitat amb el que disposen els Reials Decrets 1630/1992 de 29 de desembre i 1328/1995 de 28 de juliol. El símbol normalitzat del marcatge CE s'ha d'acompanyar de la següent informació:
 - El número d'identificació de l'organisme de certificació
 - El nom o la marca comercial
 - L'adreça enregistrada del fabricant

- Les dues últimes xifres de l'any d'impressió del marcatge
- El número de certificat de conformitat CE o del certificat de control de producció en fàbrica
- Referència a la norma europea EN
- Descripció del producte segons el capítol 8 de la UNE-EN 13707, tipus d'armadura, tipus de recobriments
- Tipus d'acabat superficial i sistema d'instal·lació previst
- Informació de les característiques essencials segons annex ZA de l'UNE-EN

El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE:

- Productes per a impermeabilització de cobertes:
- Sistema 2+: Declaració de Prestacions
- Productes per a comportament de la impermeabilització de cobertes subjectes a un foc extern de Nivell o Classe: productes classe F roof,
- Productes per a impermeabilització de cobertes subjectes a reacció al foc de Nivell o Classe: F:
- Sistema 4: Declaració de Prestacions
- Productes per a comportament de la impermeabilització de cobertes subjectes a un foc extern de Nivell o Classe: productes que requereixen assaig,
- Productes per a impermeabilització de cobertes subjectes a reacció al foc de Nivell o Classe: (A1, A2, B, C)**, D, E. ** Productes o materials per als quals una etapa clarament identificable en el procés de producció no suposa una millora en la classificació de reacció al foc (per exemple l'addició de retardadors d'ignició o la limitació de material orgànic):
- Sistema 3: Declaració de Prestacions
- Productes per a impermeabilització de cobertes subjectes a reacció al foc de Nivell o Classe: (A1, A2, B, C)*. *Productes o materials per als quals una etapa clarament identificable en el procés de producció suposa una millora en la classificació de reacció al foc (per exemple l'addició de retardadors d'ignició o la limitació de material orgànic):
- Sistema 1: Declaració de Prestacions

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN LÀMINES ANTICAPIL·LARITAT O D'ESTANQUITAT D'ESTRUCTURES ENTERRADES:

A cada rotlle o en la documentació que acompanya el producte, ha de figurar de forma clara i ben visible la informació següent:

- Data de fabricació
- Nom del fabricant o marca comercial
- Llargària i amplària nominals
- Gruix o massa
- Etiquetat segons el REAL DECRETO 255/2003 que regula l'envasat i etiquetatge de preparats peril·losos
- Marca CE de conformitat amb el que disposen els Reials Decrets 1630/1992 de 29 de desembre i 1328/1995 de 28 de juliol. El símbol normalitzat del marcatge CE s'ha d'acompanyar de la següent informació:
- El número d'identificació de l'organisme de certificació
- El nom o la marca comercial
- L'adreça enregistrada del fabricant
- Les dues últimes xifres de l'any d'impressió del marcatge
- El número de certificat de conformitat CE o del certificat de control de producció en fàbrica
- Referència a la norma europea EN
- Descripció del producte segons el capítol 8 de la UNE-EN 13969, tipus d'armadura, tipus de recobriments

- Tipus d'acabat superficial i sistema d'instal·lació previst
- Informació de les característiques essencials segons annex ZA de l'UNE-EN

El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE:

- Productes per a anticapil·laritat per a edificis, incloent estanquitat en estructures soterrades:
- Sistema 2+: Declaració de Prestacions
- Productes per a anticapil·laritat per a edificis, incloent estanquitat en estructures soterrades sotmeses a reacció al foc de Nivell o Classe: F:
- Sistema 4: Declaració de Prestacions
- Productes per a anticapil·laritat per a edificis, incloent estanquitat en estructures soterrades sotmeses a reacció al foc de Nivell o Classe: (A1, A2, B, C)**, D, E. ** Productes o materials per als quals una etapa clarament identificable en el procés de producció no suposa una millora en la classificació de reacció al foc (per exemple l'addició de retardadors d'ignició o la limitació de material orgànic):
- Sistema 3: Declaració de Prestacions
- Productes per a anticapil·laritat per a edificis, incloent estanquitat en estructures soterrades sotmeses a reacció al foc de Nivell o Classe: (A1, A2, B, C)*. * Productes o materials per als quals una etapa clarament identificable en el procés de producció suposa una millora en la classificació de reacció al foc (per exemple l'addició de retardadors d'ignició o la limitació de material orgànic):
- Sistema 1: Declaració de Prestacions

OPERACIONS DE CONTROL EN LÀMINES BITUMINOSES NO PROTEGIDES O AMB AUTOPROTECCIÓ MINERAL:

Els punts de control més destacables són els següents:

Inspecció visual del material en cada subministrament.

El control de recepció de material verificarà que les característiques dels materials són coincidents amb l'establert en la DT. Aquest control ha de complir l'especificat en l'apartat 7.2 del CTE.

Control de documentació: documents d'origen (full de subministrament i etiquetat), certificat de garantia del fabricant, en el seu cas, (signat per persona física) i els documents de conformitat o autoritzacions administratives exigides, inclòs la documentació corresponent al marcatge CE quan sigui pertinent.

Control mitjançant distintius de qualitat i avaluacions d'idoneïtat: En el cas que el fabricant disposi de marques de qualitat, ha d'aportar-ne la documentació corresponent - Control de recepció mitjançant assaigs: El fabricant dels perfils ha de tenir concedida la Marca AENOR, d'acord amb l'UNE 36530, o en el seu defecte ha de presentar el resultat positiu dels assaigs establerts per aquesta norma, realitzats per un laboratori autoritzat, independent del fabricant.

A la recepció dels productes es comprovarà:

- Correspondència als especificats en el plec de condicions i el projecte
- Que disposen de la documentació certificacions exigides
- Que es corresponen amb les propietats demandades
- Que han estat assajats amb la freqüència establerta
- Cada vegada que canviï el subministrador, i al menys en una ocasió al llarg de l'obra per a cada tipus de membrana, es demanaran al contractista els certificats del fabricant que garanteixin el compliment del plec de condicions tècniques, incloent els resultats dels assaigs següents, realitzats per un laboratori acreditat:
- Capacitat d'esser plegat: UNE 104281-6-4
- Absorció d'aigua en massa: UNE 104281-6-11
- Resistència a la calor: UNE 104281-6-3
- Estabilitat dimensional després de 2h a 80°C: UNE 104281-6-7

- Apreciació de la durabilitat: UNE 104281-6-16
- Resistència a la tracció i allargament de trencament UNE-EN 12311-1 (en làmines bituminoses no protegides:)
- Massa: UNE EN 1849-1
(en làmines bituminoses amb autoprotecció mineral:)
- Fluència: UNE 104281-6-3
- Punt de reblaniment: UNE 104281-1-3

En cas de no presentar aquests resultats, o que la DF tingui dubtes de la seva representativitat, es realitzaran aquests assaigs sobre el material rebut, a càrrec del contractista.

- Determinació sobre un 10% dels rotllos rebuts en cada subministrament de les característiques geomètriques d'amplaria i gruix (UNE-EN 1849-1 en làmines bituminoses amb autoprotecció mineral)

OPERACIONS DE CONTROL EN BARRERES DE VAPOR/ESTANQUITAT AMB LÀMINES BITUMINOSES:

En el cas de que el material s'utilitzi en obra pública, l'acord de Govern de la Generalitat de Catalunya de 9 de juny de 1998, exigeix que els materials siguin de qualitat certificada o puguin acreditar un nivell de qualitat equivalent, segons les normes aplicables als estats membres de la Unió Europea o de l'Associació Europea de Lliure Canvi.

També en aquest cas, es procurarà que els esmentats materials disposin de l'etiqueta ecològica europea, regulada en el Reglament 880/1992/CEE o bé altres distintius de la Comunitat Europea.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES EN LÀMINES BITUMINOSES NO PROTEGIDES O AMB AUTOPROTECCIÓ MINERAL:

Els controls s'han de fer segons les indicacions de la DF.

La presa de mostres del material es realitzarà d'acord amb l'UNE-EN 13416.

INTERPRETACIÓ DELS RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN LÀMINES BITUMINOSES NO PROTEGIDES O AMB AUTOPROTECCIÓ MINERAL:

No s'admetran les membranes que no es presentin en bon estat, degudament etiquetades i acompanyades amb el corresponent certificat de qualitat del fabricant on es garanteixin les condicions exigides.

Els resultats dels assaigs d'identificació compliran les condicions del plec. En cas d'incompliment en una comprovació, es repetirà l'assaig sobre dues mostres més del mateix lot, acceptant-ne el conjunt, quan aquests resultin satisfactoris.

En cas de disconformitat d'un control geomètric o de pes, es rebutjarà la peça assajada i s'incrementarà el control, en primer lloc, fins al 20% de les peces, i en cas de seguir observant deficiències, fins al 100% del subministrament.

17 B7C. MATERIALS PER A AÏLLAMENTS TÈRMICS, AÏLLAMENTS ACÚSTICS I MATERIALS FONOABSORBENTS.

17.1 B7C2. PLANXES DE POLIESTIRÈ

Especificació

SPB\1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Planxa rígida d'escuma de poliestirè amb estructura de cèl·lula tancada amb cantells rectes o amb forma especial

per a connectar-se entre sí (encadellat, mitjamossa, etc.) i de superfície llisa o amb tractament (acanalada, relleu, ranurada, etc.)

S'han considerat els tipus següents:

- Polièstirè expandit amb la cara llisa o ranurada
- Polièstirè expandit ondulat o nervat
- Polièstirè extruït: expandit per extrusió en un procés continu
- Polièstirè expandit elastificat
- Polièstirè expandit moldejat per a terra radiant

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

En el cas de que el material s'utilitzi en obra pública, l'acord de Govern de la Generalitat de Catalunya de 9 de juny de 1998, exigeix que els materials siguin de qualitat certificada o puguin acreditar un nivell de qualitat equivalent, segons les normes aplicables als estats membres de la Unió Europea o de l'Associació Europea de Lliure Canvi.

També en aquest cas, es procurarà que els esmentats materials disposin de l'etiqueta ecològica europea, regulada en el Reglament 880/1992/CEE o bé altres distintius de la Comunitat Europea.

No ha de tenir defectes superficials (de paral·lelisme a les seves cares, de balçaments, etc.), defectes en la massa detectables a simple vista (d'homogeneïtat, d'humitat, etc.) o contingut alt d'impureses que es determina per infraroigs.

Ha de tenir un gruix i una estructura homogènia a tota la superfície.

Les cares han de ser planes i paral·leles, els angles rectes i les arestes vives.

Les plaques preparades per a la unió entre elles, han de tenir els cantells amb la forma adient per encadellar-los o preparats a mitjamossa, segons el cas.

- Resistència tèrmica (UNE-EN 12667 o UNE-EN 12939): $\geq 0.25 \text{ m}^2\text{K/W}$
- Conductivitat tèrmica (UNE-EN 12667 o UNE-EN 12939): $\leq 0.060 \text{ W/mK}$

POLIESTIRÈ EXPANDIT:

Les característiques següents han de complir amb els valors declarats pel fabricant, assajades segons la norma corresponent, dins del límit de tolerància indicat, en el seu cas:

- Estabilitat dimensional en condicions normals de temperatura i humitat (UNE-EN 1603): La variació relativa en llargària i amplària ha d'estar dins dels límits següents, en funció de la classe declarada pel fabricant:
 - DS(N) 5: $\pm 0,5\%$
 - DS(N) 2: $\pm 0,2$
- Estabilitat dimensional en condicions específiques de temperatura i humitat (UNE-EN 1604): Variació relativa en llargària i amplària: $\pm 1\%$
- Resistència a la flexió (UNE-EN 12089): $\geq 50 \text{ kPa}$
- Durabilitat: Els productes han de mantenir les característiques de conductivitat tèrmica, comportament front al foc i resistència a compressió invariables en el temps segons l'especificat en la UNE-EN 13163.
- Deformació sota condicions específiques de càrrega a compressió i temperatura (UNE-EN 1605): Els valors de deformació relativa han d'estar dins dels límits especificats a la taula 4 de l'UNE-EN 13163, en funció del nivell declarat
- Tensió de compressió al 10% de deformació (UNE-EN 826): Els valors no poden ser inferiors als especificats a la taula 5 de l'UNE-EN 13163, en funció del nivell declarat
- Resistència a tracció perpendicular a les cares (UNE-EN 1607): Els valors no poden ser inferiors als especificats a la taula 6 de l'UNE-EN 13163, en funció del nivell declarat
- Fluència a compressió (UNE-EN 1606): Els valors no poden ser inferiors als declarats pel fabricant, en les condicions establertes a l'apartat 4.3.8 de l'UNE-EN 13163, en funció del nivell declarat

- Absorció d'aigua (UNE-EN 12087): Els valors no poden ser inferiors als especificats a les taules 8 i 9 de l'UNE-EN 13163, en funció del nivell declarat
- Resistència congelació-descongelació (300 cicles) (UNE-EN 12091):
- Reducció de la tensió de compressió al 10% de deformació: $\leq 10\%$
- Transmissió de vapor d'aigua (UNE-EN 12086): \leq valor declarat pel fabricant
- Rigidesa dinàmica (UNE-EN 29052-1): Els valors no poden ser inferiors als especificats a la taula 10 de l'UNE-EN 13163, en funció del nivell declarat
- Compressibilitat (UNE-EN 12431): Ha de complir l'especificat a l'apartat 4.3.13 de l'UNE-EN 13163

La classificació respecte a la reacció al foc (Euroclasses) s'ha de determinar d'acord amb la norma UNE-EN 13501- 1.

Toleràncies:

- Llargària (UNE-EN 822): El valor declarat pel fabricant ha d'estar dins dels límits següents en funció de la classe declarada:
 - L1: $\pm 0,6\%$ o ± 3 mm en planxes i -1% en rotlles
 - L2: ± 2 mm en planxes i -1% en rotlles
- Amplària (UNE-EN 822): El valor declarat pel fabricant ha d'estar dins dels límits següents en funció de la classe declarada:
 - W1: $\pm 0,6\%$ o ± 3 mm
 - W2: ± 2 mm en planxes i $\pm 0,6\%$ o ± 3 mm en rotlles
- Gruix (UNE-EN 823): El valor declarat pel fabricant ha d'estar dins dels límits següents en funció de la classe declarada:
 - T1: ± 2 mm
 - T2: ± 1 mm
- Rectangularitat (UNE-EN 824): El valor declarat pel fabricant ha d'estar dins dels límits següents en funció de la classe declarada:
 - S1: ± 5 mm/1000 mm
 - S2: ± 2 mm/1000 mm
- Planor (UNE-EN 825): El valor declarat pel fabricant ha d'estar dins dels límits següents en funció de la classe declarada:
 - P1: 30 mm
 - P2: 15 mm
 - P3: 10 mm
 - P4: 5 mm

Les característiques anteriors s'han de determinar segons la norma UNE-EN 13163.

POLIESTIRÈ EXTRUÏT:

Les característiques següents han de complir amb els valors declarats pel fabricant, assajades segons la norma corresponent, dins del límit de tolerància indicat, en el seu cas:

- Estabilitat dimensional en condicions específiques de temperatura i humitat (UNE-EN 1604):
- Variació relativa en llargària i amplària: $\pm 2\%$
- Tensió de compressió al 10% de deformació (UNE-EN 826): Els valors no poden ser inferiors als especificats a la taula 3 de l'UNE-EN 13164, en funció del nivell declarat
- Durabilitat: Els productes han de mantenir les característiques de conductivitat tèrmica, comportament front al foc i resistència a compressió invariables en el temps segons l'especificat en la UNE-EN 13164.
- Tracció perpendicular a les cares (UNE-EN 1607): Els valors no poden ser inferiors als especificats a la taula 5 de l'UNE-EN 13164, en funció del nivell declarat

- Fluència a compressió (UNE-EN 1606): Els valors no poden ser inferiors als declarats pel fabricant, en les condicions establertes a l'apartat 4.3.4 de l'UNE-EN 13164, en funció del nivell declarat
- Absorció d'aigua (UNE-EN 12087): Els valors no poden ser inferiors als especificats a les taules 6 i 7 de l'UNE-EN 13164, en funció del nivell declarat
- Resistència congelació-descongelació (UNE-EN 12091):
- Reducció de la tensió de compressió al 10% de deformació: $\leq 10\%$
- Transmissió de vapor d'aigua (UNE-EN 12086): \leq valor declarat pel fabricant

La classificació respecte a la reacció al foc (Euroclasses) s'ha de determinar d'acord amb la norma UNE-EN 13501-1.

Toleràncies:

- Llargària o amplària (UNE-EN 822):
- Llargària o Amplària nominal < 1000 mm: ± 8 mm
- Llargària o Amplària nominal ≥ 1000 mm: ± 10 mm
- Escairat (UNE-EN 824): ± 5 mm
- Planeïtat (UNE-EN 825):
- Llargària o Amplària nominal < 1000 mm: ± 7 mm
- Llargària o Amplària nominal 1000 a 2000 mm: ± 14 mm
- Llargària o Amplària nominal 2000 a 4000 mm: ± 28 mm
- Llargària o Amplària nominal > 4000 mm: ± 35 mm
- Gruix (UNE-EN 823): El valor declarat pel fabricant ha d'estar dins dels límits següents en funció de la classe declarada:
- T1: $- 2$ mm
- Gruix < 50 mm: $+ 2$ mm
- Gruix ≥ 50 mm i ≤ 120 mm: $+ 3$ mm
- Gruix ≥ 120 mm: $+ 8$ mm
- T2: $\pm 1,5$ mm
- T3: ± 1 mm

Les característiques anteriors s'han de determinar segons la norma UNE-EN 13164.

PLACA DE POLIESTIRÈ EXPANDIT ELASTIFICAT:

Aixafament, sotmès a $0,04$ N/mm²: ≤ 3 mm

Rigidesa dinàmica: ≤ 20 N/cm³

PLACA PER A TERRA RADIANT:

Ha de dur, en una de les seves cares, ressals per allotjar els conductes de calefacció, la forma dels quals ha de permetre definir un traçat correcte de les conduccions.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: Empaquetades en funda de plàstic.

Emmagatzematge: Apilades horitzontalment sobre superfície plana i neta. S'han de protegir de la insolació directa i de l'acció del vent.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

POLIESTIRÈ EXPANDIT:

UNE-EN 13163:2009 Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de poliestireno expandido (EPS). Especificación.

POLIESTIRÈ EXTRUÏT:

UNE-EN 13164:2009 Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de poliestireno extruido (XPS). Especificación.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ**CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:**

Sobre la mateixa planxa, sobre l'etiqueta o sobre l'emalatge, han de figurar de forma clara i ben visible, les dades següents:

- Identificació del producte
- Identificació del fabricant
- Data de fabricació
- Identificació del torn i del lloc de fabricació
- Classificació segons la reacció al foc
- Resistència tèrmica
- Conductivitat tèrmica
- Gruix nominal
- Codi de designació segons el capítol 6 de l'UNE-EN 13164 per al poliestirè extruït i l'UNE-EN 13163 per al poliestirè expandit
- Han de portar el marcatge CE de conformitat amb el que disposen els Reials Decrets 1630/1992 de 29 de desembre i 1328/1995 de 28 de juliol
- Llargària i amplària nominals
- Tipus de revestiment, en el seu cas

Si el material ha de ser component de la part cega del tancament exterior d'un espai habitable, el fabricant ha de declarar el valor del factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua (assajat segons UNE-EN 12086).

Per al poliestirè expandit, el valor declarat pot ser el corresponent de la taula D.2. de la UNE-EN 13163, en funció de tipus.

Si el material ha de ser component del tancament exterior d'un edifici, el fabricant ha de declarar els valors de les propietats hídriques següents, d'acord amb l'especificat en l'apartat 4.1 del DB HS 1:

- Absorció d'aigua per capil·laritat
- Succió o tasa d'absorció d'aigua inicial (kg/m².min)
- Absorció d'aigua a llarg termini o per immersió total (% o g/m³)

El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE:

- Productes per a usos subjectes a reglamentacions sobre reacció al foc de Nivell o Classe: (A1 a E)^{***}, F. ^{***} Productes o materials que no necessiten sotmetre's a assaig de reacció al foc (per exemple productes o materials de la classe A1 conformement a la Decisió 96/603/CE, i les seves modificacions):
- Sistema 4: Declaració de Prestacions
- Productes per a usos subjectes a reglamentacions sobre reacció al foc de Nivell o Classe: (A1, A2, B, C)^{**}, D, E.

** Productes o materials per als quals una etapa clarament identificable en el procés de producció no suposa una millora en la classificació de reacció al foc (per exemple l'addició de retardadors d'ignició o la limitació de material orgànic),

- Productes per a usos no subjectes a reglamentacions sobre reacció al foc:

- Sistema 3: Declaració de Prestacions

- Productes per a usos subjectes a reglamentacions sobre reacció al foc de Nivell o Classe: (A1, A2, B, C)*. *

Productes o materials per als quals una etapa clarament identificable en el procés de producció suposa una millora en la classificació de reacció al foc (per exemple l'addició de retardadors d'ignició o la limitació de material orgànic):

- Sistema 1: Declaració de Prestacions

El fabricant ha de facilitar, si se li demana, el certificat de conformitat dels valors declarats evaluats segons la UNE-EN 13172.

OPERACIONS DE CONTROL:

Inspecció visual del material en cada subministrament.

El control de recepció de material verificarà que les característiques dels materials són coincidents amb l'establert en la DT. Aquest control ha de complir l'especificat en l'apartat 7.2 del CTE.

Control de documentació: documents d'origen (full de subministrament i etiquetat), certificat de garantia del fabricant, en el seu cas, (signat per persona física) i els documents de conformitat o autoritzacions administratives exigides, inclòs la documentació corresponent al marcatge CE quan sigui pertinent.

Control de recepció mitjançant assaigs: Si el material disposa d'una marca legalment reconeguda a un país de la CEE (Marcatge CE, AENOR, etc.) es podrà prescindir dels assaigs de control de recepció de les característiques del material garantides per la marca; i la DF sol·licitarà en aquest cas, els resultats dels assaigs corresponents al subministrament rebut. En qualsevol cas, la DF podrà sol·licitar assaigs de control de recepció si ho creu convenient.

A la recepció dels productes es comprovarà:

- Correspondència amb els especificats en el plec de condicions i el projecte
- Que disposen de la documentació certificacions exigides
- Que es corresponen amb les propietats demandades
- Que han estat assajats amb la freqüència establerta

En el cas que es realitzi el control mitjançant assaigs, s'ha de fer les comprovacions següents:

- Abans de començar l'obra, cada vegada que canviï el subministrador, i al menys en una ocasió al llarg de l'obra per a cada tipus de placa, es realitzaran els assaigs d'identificació següents:

- Densitat
- Conductivitat tèrmica
- Permeabilitat al vapor d'aigua
- Resistència a la compressió
- Coeficient de dilatació
- Reacció al foc
- Determinació sobre un 10% de les plaques rebudes en cada subministrament de les característiques geomètriques següents (UNE-EN 13163)
- Amplària
- Llargària

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF i els criteris indicats a les normes de procediment

corresponents.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

No s'admetran les plaques que no es presentin en bon estat, degudament etiquetades i acompanyades amb el corresponent certificat de qualitat del fabricant on es garanteixin les condicions exigides.

Els resultats dels assaigs d'identificació compliran les condicions del plec. En cas d'incompliment en una comprovació, es repetirà l'assaig sobre dues mostres més del mateix lot, acceptant-ne el conjunt, quan aquests resultin satisfactoris.

En cas d'incompliment d'una comprovació geomètrica, es rebutjarà el rotlle corresponent, incrementant-ne el control, en primer lloc, fins al 20%, i si continuen les irregularitats, fins al 100% del subministrament.

17.2 B7CZ. MATERIALS AUXILIARS PER A AILLAMENTS TÈRMICS I ACÚSTICS

Especificació

SPB\1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Tac i suport aïllant de niló per a fixació mecànica de plaques aïllants.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

La peça ha de tenir les superfícies netes, sense clivelles, rebaves o d'altres imperfeccions.

La forma del tac i la seva textura ha de permetre la fixació sobre materials foradats i massissos.

Les característiques mecàniques del tac han de ser les adequades per al tipus de suport i la placa que cal fixar.

El fabricant ha de lliurar, si se li demana, el certificat de garantia dels valors de resistència a l'arrencada, al tallament i a l'estabilitat dimensional.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: Empaquetats.

Emmagatzematge: en el seu envàs, en llocs protegits contra els impactes.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

18 B8. MATERIALS PER A REVESTIMENTS

18.1 B88. MATERIALS PER ESTUCATS I MONOCAPES

Especificació

SPB\1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Mescla formada per un o varis conglomerants inorgànics, d'àrids, aigua i, de vegades, d'adicions o additius per a realitzar revestiments continus exteriors o interiors.

S'han considerat els tipus següents:

- Morter per a revestiments d'ús corrent (GP): Sense característiques especials.

- Morter per a revestiments lleugers (LW): Morter dissenyat amb una densitat, en estat endurit i sec, que és <=

1300 kg/m³

- Morter per a revestiments acolorits (CR): Morter dissenyat especialment acolorits.
- Morter per a revestiments monocapa (OC): Morter dissenyat que s'aplica en una capa que compleix les mateixes funcions que un sistema multicapa utilitzat en exteriors i usualment és de color. Aquests morters es poden fabricar amb àrids normals i/o lleugers.
- Morter per a revestiments per a la renovació (R): Morter dissenyat que s'utilitza per murs de fàbrica humits que contenen sals solubles en aigua. Aquests morters tenen una porositat i una permeabilitat al vapor d'aigua elevades, així com una reduïda absorció de l'aigua per capil·laritat.
- Morter per a aïllament tèrmic (T): Morter dissenyat amb unes propietats específiques d'aïllament tèrmic.
- Pasta vinílica de color amb càrregues minerals i additius per a revestiments continus, per a textures ratllades o a la tirolesa.

MORTERS PER A ARREBOSSATS I MONOCAPES SEGONS UNE-EN 998-1:

Característiques del morter fresc:

- Temps d'utilització. Valor que declara el fabricant d'acord amb assaig EN 1015-9
- Contingut en aire: EN 1015-7 o EN 1015-6 si s'han utilitzat granulats porosos.

Característiques del morter endurit:

- Densitat aparent en sec: EN 1015-10
- Resistència a compressió: EN 1015-11
- Resistència d'unió (adhesió): EN 1015-12
- Adhesió després de cicles climàtics de condicionament: EN 1015-21
- Absorció d'aigua per capil·laritat: EN 1015-18
- Penetració d'aigua després d'assaig AAC: EN 1015-18
- Permeabilitat al vapor d'aigua després de cicles climàtics de condicionament: EN1015-21
- Coeficient de permeabilitat al vapor d'aigua: EN 1015-19
- Coeficient de conductivitat tèrmica: EN 1745
- Reacció davant del foc:
 - Material amb contingut de matèria orgànica $\leq 1,0\%$: Classe A1
 - Material amb contingut de matèria orgànica $> 1,0\%$: Classe segons UNE-EN 13501-1
- Durabilitat per al morter monocapa (OC) d'acord amb assaig EN-1015-21 (resistència als cicles de gel/desgel) i

per a la resta de morters d'acord amb les disposicions vàlides en el lloc previst d'utilització.

Propietats del morter endurit:

- Interval de resistència a compressió a 28 dies (CS):
 - S I: 0,4 a 2,5 N/mm²
 - S II: 1,5 a 5,0 N/mm²
 - CS III: 3,5 a 7,5 N/mm²
 - CS IV: ≥ 6 N/mm²
- Absorció d'aigua per capil·laritat (W):
 - W 0: No especificat
 - W1: $c \leq 0,40$ kg/m² min0,5
 - W2: $c \leq 0,20$ kg/m² min0,5
- Conductivitat tèrmica (T):
 - T1: $\leq 0,1$ W/m K
 - T2: $\leq 0,2$ W/ m K

PASTA VINÍLICA:

Pasta acuosa composta per un copolímer vinílic com a lligant, pigments, càrregues minerals i additius.

Característiques físiques:

- Pigments: 9%
- Textura ratllada: 67%
- Textura tirolesa: 65%
- Lligants i additius en sec: 9%
- Textura ratllada: 15%
- Textura tirolesa: 20%
- Textura ratllada: 1,75 a 1,85 kg/dm³
- Textura tirolesa: 1,8 kg/dm³
- Textura ratllada: 75 a 80%
- Textura tirolesa: 73%
- Textura ratllada: 80 a 95%
- Textura tirolesa: 80%

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: en envasos tancats hermèticament.

Emmagatzematge: En el seu envàs d'origen i en llocs secs, sense contacte directe amb el terra i protegit de la intempèrie, de manera que no se n'alterin les condicions inicials.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

MORTERS PER A ARREBOSSATS I MONOCAPES SEGONS UNE-EN 998-1:

UNE-EN 998-1:2003 Especificaciones de los morteros para albañilería. Parte 1: Morteros para revoco y enlucido.

PASTA VINÍLICA:

No hi ha normativa de compliment obligatori.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:

Si el material ha de ser component de la part cega del tancament exterior d'un espai habitable, el fabricant ha de declarar, com a mínim, els valors per les propietats higròtermiques següents, d'acord amb l'especificat en l'apartat 4.1 del DB HE 1:

- Conductivitat tèrmica (W/mK)
- Factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN MORTERS MONOCAPA:

A l'embalatge o a l'albarà de lliurament han de constar-hi les dades següents:

- Nom o marca d'identificació i adreça registrada del fabricant
- Dos últims dígit del any en el que es va estampar el marcatge CE

- Referència a la norma UNE-EN 998-1
- Reacció al foc
- Absorció d'aigua (per morters per ésser utilitzats a l'exterior)
- Permeabilitat al vapor d'aigua per a morters de revestiment exterior i permeabilitat a l'aigua després de cicles climàtics de condicionament per morters OC
- Adhesió o adhesió després de cicles climàtics per morters OC.
- Conductivitat tèrmica/densitat i conductivitat tèrmica per morters T
- Durabilitat per a morters exteriors i durabilitat (resistència al gel desgel) per a morters OC

El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa

l'apartat 7.2.1 del CTE:

- Productes per a acabat de murs, pilars, envans i sostres:
- Sistema 4: Declaració de Prestacions

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN PASTA VINÍLICA:

A cada envàs hi ha d'haver les dades següents:

- Identificació del fabricant
- Nom comercial del producte
- Color (UNE 48103)
- Capacitat de l'envàs
- Data de caducitat
- Rendiment
- Condicions ambientals mínimes per a la seva aplicació
- Instruccions d'ús i d'aplicació
- Temps d'assecatge al tacte
- Toxicitat i inflamabilitat
- Incompatibilitats i atacs físics o químics

OPERACIONS DE CONTROL EN MORTER MONOCAPA:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Inspecció visual de les condicions de subministrament i recepció del certificat de qualitat del fabricant, d'acord a les exigències del plec de condicions, incloent els resultats corresponents de resistència a compressió (UNE EN 1015-11).

En cas de no presentar aquests resultats, o que la DF tingui dubtes de la seva representativitat, es realitzaran aquests assaigs sobre el material rebut, a càrrec del contractista.

OPERACIONS DE CONTROL EN PASTA VINÍLICA:

Inspecció de les condicions de subministrament (etiquetatge).

Abans de començar l'obra, o si varia el subministrament, es demanaran al contractista els certificats del fabricant que garanteixin el compliment del plec de condicions tècniques, incloent els resultats dels assaigs d'identificació indicats a les especificacions, realitzats per un laboratori acreditat.

En cas de no presentar aquests resultats, o que la DF tingui dubtes de la seva representativitat, es realitzaran aquests assaigs sobre el material rebut, a càrrec del contractista.

Si el material disposa de la Marca AENOR, o altre legalment reconeguda a un país de l'UE, es podrà prescindir de la presentació dels assaigs de control de recepció.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN MORTER MONOCAPA:

No es podran utilitzar a l'obra morters sense el corresponent certificat de garantia del fabricant, d'acord a les condicions exigides.

Els valors de consistència i resistència a compressió han de correspondre a les especificacions de projecte.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN PASTA VINÍLICA:

Si en els terminis establerts al començar l'obra no es fa l'entrega dels certificats de qualitat del fabricant, s'ha de realitzar una sèrie completa d'assaigs a càrrec del Contractista.

Es repetirà l'assaig que no compleixi les especificacions sobre un altre mostra del mateix lot.

Només s'acceptarà el lot, quan els resultats obtinguts sobre les dues mostres resultin satisfactoris.

18.2 B89. MATERIALS PER A PINTURES

Especificació

SPB\1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Pintures, pastes i esmalts.

S'han considerat els tipus següents:

- Pintura a la cola: Pintura a l'aigua formada per un aglomerant a base de coles cel·lulòsiques o anilàcies i pigments resistents als àlcals
- Pintura a la calç: Dissolució en aigua, l'aglutinant i el pigment de la qual és l'hidròxid de calç o la calç apagada
- Pintura al ciment: Dissolució en aigua de ciment blanc tractat i pigments resistents a l'alcalinitat
- Pintura al làtex: Pintura a base de polímers vinílics en dispersió
- Pintura plàstica: Pintura formada per un aglomerant a base d'un polímer sintètic, en dispersió aquosa i pigments càrrega-estenedors resistents als àlcals i a la intempèrie
- Pintura acrílica: Pintura formada per copolímers acrílics amb pigments i càrregues inorgàniques, en una dispersió aquosa. Seca a l'aire per evaporació del dissolvent
- Esmalt gras: Pintura formada per olis secants barrejats amb resines dures, naturals o sintètiques i dissolvents
- Esmalt sintètic: Pintura formada per un aglomerant de resines alquídiques, soles o modificades, pigments resistents als àlcals i a la intempèrie i additius modificadors de la brillantor. Seca a l'aire per evaporació del dissolvent
- Esmalt de poliuretà d'un component: Pintura formada per un aglomerant de resines de poliuretà, soles o modificades, que catalitzen amb la humitat atmosfèrica i pigments resistents als àlcals i a la intempèrie, dissolta en dissolvents adequats
- Esmalt de poliuretà de dos components: Pintura formada per copolímers de resines de poliuretà fluidificades i pigmentades. Seca per polimerització mitjançant un catalitzador
- Esmalt de poliuretà uretanat: Pintura formada per resines uretanades
- Esmalt epoxi: Revestiment de resines epoxi, format per dos components: un enduridor i una resina, que cal barrejar abans de l'aplicació. Seca per reacció química dels dos components
- Esmalt en dispersió acrílica: Copolímers acrílics en una emulsió aquosa
- Esmalt de clorautxú: Seca a l'aire per evaporació del dissolvent
- Pasta plàstica de picar: Pintura formada per un vehicle a base d'un polímer sintètic, en dispersió aquosa i pigments càrrega-estenedors resistents als àlcals i la intempèrie

PINTURA A LA COLA:

Característiques de la pel·lícula líquida:

- Amb l'envàs ple i al cap de 3 minuts d'agitació (INTA 16 32 03) no ha de tenir coàguls, pells, dipòsits durs ni flotació de pigments.
- Ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa o amb corró. Ha de fer córrer la brotxa, ha de fluir, ha d'anivellar bé i ha de deixar una capa uniforme després de l'assecat
- Finor de mòlta dels pigments (INTA 16 02 55): < 50 micres
- Temperatura d'inflamació (INTA 16 02 32A): Ininflamable
- Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29):
- Al tacte: 2 h
- Totalment sec: 4 h

Característiques de la pel·lícula seca:

- La pintura ha de ser de color estable.
- Adherència (UNE 48032): <= 2

PINTURA A LA CALÇ:

Un cop preparada ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa, corró o procediments neumàtics fins a l'impregnació dels porus de la superfície a tractar.

Després d'assecar-se s'han d'aplicar dues capes d'acabat.

Un cop seca, ha de ser resistent a la intempèrie, ha d'endurir amb la humitat i el temps i ha de tenir propietats microbicides.

PINTURA AL CIMENT:

Un cop preparada ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa, corró o pistola fins a l'impregnació de la superfície a tractar.

Un cop seca ha de ser resistent a la intempèrie.

PINTURA AL LÀTEX:

Característiques de la pel·lícula líquida:

- Amb l'envàs ple i al cap de 3 minuts d'agitació (INTA 16 32 03) no ha de tenir coàguls, pells, ni dipòsits durs
- Un cop preparada ha de fer córrer la brotxa, ha de fluir, ha d'anivellar bé i ha de deixar una capa uniforme després de l'assecat
- Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29):
- Al tacte: < 30
- Totalment sec: < 2 h

Característiques de la pel·lícula seca:

- Adherència (UNE 48032): <= 2

PINTURA PLÀSTICA:

Característiques de la pel·lícula líquida:

- La pintura continguda al seu envàs original recentment obert, no ha de presentar senyals de putrefacció, pells ni matèries estranyes.
- Amb l'envàs ple i sotmesa a agitació (UNE_EN 21513 i UNE 48-083) no ha de tenir coàguls, pells, dipòsits durs ni flotació de pigments
- Ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa o amb corró. Ha de fer córrer la brotxa, ha de fluir, ha d'anivellar bé i ha de deixar una capa uniforme després de l'assecat
- Finor de mòlta dels pigments (INTA 16 02 55): < 50 micres

- Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29):
- Al tacte: < 1 h
- Totalment sec: < 2 h
- Pes específic:
- Pintura per a interiors: < 16 kN/m³
- Pintura per a exteriors: < 15 kN/m³
- Rendiment: > 6 m²/kg
- Relació volum pigments + càrregues/volum pigments, pes càrregues, aglomerat sòlid (PVC): < 80%

Característiques de la pel·lícula seca:

- La pintura ha de ser de color estable, i per a exteriors, insaponificable.
- Adherència (UNE 48032): ≤ 2
- Capacitat de recobriment (UNE 48259): Relació constant ≥ 0,98
- Resistència al rentat (DIN 53778):
- Pintura plàstica per a interiors o pasta plàstica: ≥ 1000 cicles
- Pintura plàstica per a exteriors: ≥ 5000 cicles
- Solidesa a la llum (NF-T-30.057): Ha de complir
- Transmissió del vapor d'aigua (NF-T-30.018): Ha de complir

PINTURA PLÀSTICA PER A EXTERIORS:

Resistència a la immersió (UNE 48-144): No s'observen canvis o defectes

Resistència a la intempèrie (DIN 18363): Ha de complir

Resistència a l'abradió (NF-T-30.015): Ha de complir

Resistència a la calor (UNE 48-033): Ha de complir

PINTURA ACRÍLICA:

Característiques de la pel·lícula líquida:

- Un cop preparada ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa, corró o procediments pneumàtics
- Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29):

- Al tacte: < 4 h

- Totalment sec: < 14 h

Característiques de la pel·lícula seca:

- La pintura ha de ser de color estable i insaponificable.
- Ha de ser resistent a la intempèrie.

ESMALT GRAS:

Un cop preparada ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa, corró o pistola fins a l'impregnació de la superfície a tractar.

Temperatura d'inflamació (INTA 16 02 32A): > 30°C

Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29):

- Al tacte: < 1 h

- Totalment sec: < 6 h

Un cop sec, ha de tenir bona resistència al fregament i al rentat.

ESMALT SINTÈTIC:

No ha de tenir resines fenòliques (INTA 16 04 23) ni de colofonia (INTA 16 04 22).

Característiques de la pel·lícula líquida:

- Amb l'envàs ple i al cap de 3 minuts d'agitació (INTA 16 32 03) no ha de tenir coàguls, pells, dipòsits durs ni flotació de pigments.
- Ha de tenir la consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa. Ha de fer córrer la brotxa, ha de fluir bé i ha de deixar una capa uniforme després de l'assecatge.
- Finor de mòlta dels pigments (INTA 16 02 55): < 25 micres
- Temperatura d'inflamació (INTA 16 02 32A): > 30°C
- Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29):
- Al tacte: < 3 h
- Totalment sec: < 8 h
- Material volàtil (INTA 16 02 31): >= 70 ± 5%
- Rendiment per a una capa de 30 micres: >= 5 m²/kg
- Índex d'anivellament a 23 ± 2°C i 50 ± 5% HR (INTA 16 02 89): >= 5
- Índex de desprendiments a 23 ± 2°C i 50 ± 5% HR (INTA 16 02 88): >= 4

Característiques de la pel·lícula seca:

- La pintura ha de ser de color estable i insaponificable.
- Adherència (UNE 48032): <= 2
- Ha de ser resistent a la intempèrie (INTA 16 06 02).
- Envelliment accelerat (INTA 16 06 55): < 6 unitats pèrdua de lluminositat (INTA 16 02 08)
- Resistència a l'abració (UNE 56818): Danys moderats
- Esgroguement accelerat per colors amb reflectància aparent superior al 80% (INTA 160.603): < 0,12

ESMALT DE POLIURETÀ D'UN COMPONENT:

Característiques de la pel·lícula líquida:

- Amb l'envàs ple i al cap de 3 minuts d'agitació (INTA 16 32 03) no ha de tenir coàguls, pells, dipòsits durs ni flotació de pigments.
- Ha de tenir la consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa. Ha de fer córrer la brotxa, ha de fluir bé i ha de deixar una capa uniforme després de l'assecatge.
- Temperatura d'inflamació (INTA 16 02 32A): > 30°C
- Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29):
- Al tacte: < 3 h
- Totalment sec: < 8 h
- Índex d'anivellament a 23 ± 2°C i 50 ± 5% HR (INTA 16 02 89): >= 5
- Índex de desprendiments a 23 ± 2°C i 50 ± 5% HR (INTA 16 02 88): >= 4

Característiques de la pel·lícula seca:

- La pintura ha de ser de color estable i insaponificable.
- Adherència (UNE 48032): <= 2
- Ha de ser resistent a la intempèrie (INTA 16 06 02).
- Envelliment accelerat (INTA 16 06 05): < 6 unitats pèrdua de lluminositat (INTA 16 02 08)
- Resistència a l'abració (UNE 56818): Danys petits
- Adherència i resistència a l'impacte:

+-----+

! A les 24 h! Al cap de 7 dies!

|-----|-----|-----|

!Adherència al quadriculat: ! 100% ! 100% !

!Impacte directe o indirecte: ! ! !

!Bola de 12,5 des de 50 cm (INTA 160.266) ! Bé ! Ha de complir !

+-----+

- Resistència a la càrrega concentrada en moviment (UNE 56-814): Danys moderats
- Resistència a la càrrega rodant (UNE 56-815): Danys petits
- Resistència a la càrrega arrossegada (UNE 56-816): Danys petits
- Resistència al ratllat (UNE 48-173): Resistent
- Resistència a la calor (UNE 48-033): Ha de complir
- Resistència química:
 - A l'àcid cítric al 10%: 15 dies
 - A l'àcid làctic al 5%: 15 dies
 - A l'àcid acètic al 5%: 15 dies
 - A l'oli de cremar: Cap modificació
 - Al xilol: Cap modificació
 - Al clorur sòdic al 20%: 15 dies
 - A l'aigua: 15 dies

ESMALT DE POLIURETÀ DE DOS COMPONENTS:

Cal barrejar els dos components abans de l'aplicació.

Característiques de la pel·lícula líquida:

- Ha de tenir la consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa. Ha de fer córrer la brotxa, ha de fluir bé i ha de deixar una capa uniforme després de l'assecatge.
- Temperatura d'inflamació (INTA 16 02 32A): > 30°C
- Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29):
 - Al tacte: < 3 h
 - Totalment sec: < 8 h

Característiques de la pel·lícula seca:

- La pintura ha de ser de color estable i insaponificable.
- Adherència (UNE 48032): <= 2
- Ha de ser resistent a la intempèrie (INTA 16 06 02).
- Envelliment accelerat (INTA 16 06 55): < 6 unitats pèrdua de lluminositat (INTA 16 02 08)
- Resistència a l'abració (UNE 56818): Danys petits
- Ha de tenir bona resistència química als àcids diluïts, als hidrocarburs, les sals i als detergents.

ESMALT DE POLIURETÀ URETANAT:

Un cop preparada ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa, corró o pistola fins a l'impregnació de la superfície a tractar.

Temps d'assecatge a 20°C: 1 - 2 h

Ha de tenir bona resistència a l'aigua salada i al sol.

ESMALT DE DISPERSIÓ ACRÍLICA:

Un cop preparada ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa, corró o pistola fins a l'impregnació de la superfície a tractar.

Temperatura d'inflamació (INTA 16 02 32A): Ininflamable

Temps d'assecatge a $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ i $50\% \pm 5\%$ HR (INTA 16 02 29):

- Al tacte: < 20 min
- Totalment sec: < 1 h

ESMALT DE CLORCAUTXÚ:

Un cop preparada ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa o corró.

Temps d'assecatge a $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ i $50\% \pm 5\%$ HR (INTA 16 02 29):

- Al tacte: < 30 min
- Totalment sec: < 2 h

Ha de ser resistent a l'aigua dolça i salada, als àcids i als àlcalis.

ESMALT EPOXI:

Un cop preparada ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa, corró o pistola.

Temperatura d'inflamació (INTA 16 02 29): $> 30^{\circ}\text{C}$

Temps d'assecatge a $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ i $50\% \pm 5\%$ HR (INTA 16 02 29):

- Al tacte: < 30 min
- Totalment sec: < 10 h

Ha de tenir bona resistència al desgast.

Ha de ser resistent a l'àcid làctic 1%, acètic 10%, clorhídric 20%, cítric 30%, sosa i solucions bàsiques, als hidrocarburs (benzina, querosè) als olis animals i vegetals, a l'aigua, als detergents i a l'alcohol etílic 10%.

Resistència mecànica (després de 7 dies de polimerització):

- Tracció: $\geq 16 \text{ N/mm}^2$
- Compressió: $\geq 85 \text{ N/mm}^2$

Resistència a la temperatura: 80°C

PASTA PLÀSTICA DE PICAR:

Característiques de la pel·lícula líquida:

- Amb l'envàs ple i al cap de 3 minuts d'agitació (INTA 16 32 03) no ha de tenir coàguls, pells, dipòsits durs ni flotació de pigments.

- Ha de tenir una consistència adequada.
- Finor de molta dels pigments (INTA 16 02 55): < 50 micres
- Temps d'assecatge a $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ i $50\% \pm 5\%$ HR (INTA 16 02 29):
- Al tacte: < 1 h
- Totalment sec: < 2 h
- Pes específic: < 17 kN/m^3
- Relació: volum del pigment/volum de la resina (PVC): < 80%

Característiques de la pel·lícula seca:

- La pintura ha de ser de color estable i insaponificable.
- Adherència (UNE 48032): ≤ 2
- Resistència al rentat (DIN 53778):
- Pintura plàstica per a interiors o pasta plàstica: ≥ 1000 cicles
- Pintura plàstica per a exteriors: ≥ 5000 cicles
- Solidesa a la llum (NF-T-30.057): Ha de complir
- Transmissió del vapor d'aigua (NF-T-30.018): Ha de complir

- Resistència a la immersió (UNE 48-144): No s'observen canvis o defectes
- Resistència a la intempèrie (DIN 18363): Ha de complir
- Resistència a l'abració (NF-T-30.015): Ha de complir
- Resistència a la calor (UNE 48-033): Ha de complir

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

PINTURA A LA COLA, AL LÀTEX, ACRÍLICA, PLÀSTICA, ESMALT GRAS, SINTÈTIC, DE POLIURETÀ, DE DISPERSIÓ ACRÍLICA, EPOXI I PASTA DE PICAR:

Subministrament: En pots o bidons.

Emmagatzematge: En llocs ventilats i no exposats al sol, dins del seu envàs tancat i sense contacte amb el terra.

S'ha de preservar de les gelades.

PINTURA A LA CALÇ:

Subministrament de la calç aèria en terrossos o envasada.

La calç hidràulica ha de subministrar-se en pols.

Emmagatzematge: En llocs ventilats i no exposats al sol, dins del seu envàs tancat i sense contacte amb el terra.

S'ha de preservar de les gelades.

PINTURA AL CIMENT:

Subministrament: En pols, en envasos adequats.

Emmagatzematge: En llocs ventilats i no exposats al sol, dins del seu envàs tancat i sense contacte amb el terra.

S'ha de preservar de les gelades.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN PINTURA A LA COLA, AL LÀTEX, ACRÍLICA, PLÀSTICA, ESMALT GRAS, SINTÈTIC, DE POLIURETÀ, DE DISPERSIÓ ACRÍLICA, EPOXI I PASTA DE PICAR:

A cada envàs hi ha d'haver les dades següents:

- Identificació del fabricant
- Nom comercial del producte
- Identificació del producte
- Codi d'identificació
- Pes net o volum del producte
- Data de caducitat
- Instruccions d'ús
- Dissolvents adequats

- Límits de temperatura
- Temps d'assecatge al tacte, total i de repintat
- Toxicitat i inflamabilitat
- Proporció de la barreja i temps d'utilització, en els productes de dos components
- Color i acabat, en la pintura plàstica o al làtex i en l'esmalt sintètic, de poliuretà

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN PINTURA A LA CALÇ:

A cada envàs hi ha d'haver les dades següents:

- Identificació del fabricant
- Nom comercial del producte
- Identificació del producte
- Codi d'identificació
- Pes net o volum del producte
- Toxicitat i inflamabilitat

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN PINTURA AL CIMENT:

A cada envàs hi ha d'haver les dades següents:

- Identificació del fabricant
- Nom comercial del producte
- Identificació del producte
- Codi d'identificació
- Pes net o volum del producte
- Instruccions d'ús
- Temps d'estabilitat de la barreja
- Temperatura mínima d'aplicació
- Temps d'assecatge
- Rendiment teòric en m/l
- Color

OPERACIONS DE CONTROL:

Els punts de control més destacables són els següents:

- En cada subministrament d'esmalt, es comprovarà que l'etiquetatge dels envasos contingui les dades exigides a les especificacions.

El control de recepció de material verificarà que les característiques dels materials són coincidents amb l'establert en la DT. Aquest control ha de complir l'especificat en l'apartat 7.2 del CTE.

Control de documentació: documents d'origen (full de subministrament i etiquetat), certificat de garantia del fabricant, en el seu cas, (signat per persona física) i els documents de conformitat o autoritzacions administratives exigides, inclòs la documentació corresponent al marcatge CE quan sigui pertinent.

Control mitjançant distintius de qualitat i avaluacions d'idoneïtat: En el cas que el fabricant disposi de marques de qualitat, ha d'aportar-ne la documentació corresponent Control de recepció mitjançant assaigs: Si el material disposa d'una marca legalment reconeguda a un país de la CEE (Marcatge CE, AENOR, etc.) es podrà prescindir dels assaigs de control de recepció de les característiques del material garantides per la marca; i la DF sol·licitarà en aquest cas, els resultats dels assaigs corresponents al subministrament rebut. En qualsevol cas, la DF podrà sol·licitar assaigs de control de recepció si ho creu convenient.

- Comprovació de l'estat de conservació de la pintura, en un 10 % dels pots rebuts (INTA 16 02 26).

OPERACIONS DE CONTROL EN PINTURA PLÀSTICA:

- Recepció del certificat de qualitat del fabricant, on constin els resultats dels assaigs següents:
- Determinació de la finor de mòlta dels pigments INTA 16.02.55 (10.57)
- Temps d'assecatge INTA 16.02.29 (6.57)
- Pes específic UNE EN ISO 2811-1
- Capacitat de cobriment en humitat INTA 16.02.62(9.82)
- Capacitat de cobriment en sec INTA 16.02.61(2.58)
- Conservació de la pintura (cada 100 m2) INTA 16.02.26

En cas de no rebre aquests resultats abans del inici de l'activitat, o que la DF no els consideri representatius, el contractista haurà de realitzar els assaigs corresponents, al seu càrrec i fora del pressupost d'autocontrol.

OPERACIONS DE CONTROL EN ESMALT SINTÈTIC I DE POLIURETÀ:

- Recepció del certificat de qualitat del fabricant, on constin els resultats dels assaigs següents:
- Esmalt sintètic:
- Assaigs sobre la pintura líquida:
- Determinació de la finor de mòlta dels pigments INTA 16.02.55 (10.57)
- Punt d'inflamació INTA 16.02.32A (7.61)
- Contingut matèria volàtil INTA 16.02.31A (10.7)
- Índex d'anivellament INTA.16.02.89 (9.68)
- Índex de desprendiments INTA 16.02.88
- Temps d'assecatge INTA 16.02.29 (6.57)
- Assaigs sobre la pel·lícula seca:
- Envelliment accelerat INTA 16.06.05 (10.74) ó UNE 48071
- Resistència a l'abració d'una capa UNE 48250
- Engroguiment accelerat INTA 16.06.05 (10.74) ó UNE 48071
- Conservació de la pintura INTA 16.02.26
- Esmalt de poliuretà:
- Assaigs sobre la pintura líquida:
- Punt d'inflamació INTA 16.02.32A (7.61)
- Índex d'anivellament INTA.16.02.89 (9.68)
- Índex de desprendiments INTA 16.02.88
- Temps d'assecatge INTA 16.02.29 (6.57)
- Assaigs sobre la pel·lícula seca:
- Envelliment accelerat INTA 16.06.05 (10.74) ó UNE 48071
- Resistència al impacte UNE EN ISO 6272-1
- Càrrega concentrada en moviment UNE EN ISO 6272-1
- Resistència al ratllat UNE EN ISO 1518
- Resistència a l'abració d'una capa UNE 48250
- Resistència a agents químics UNE 48027
- Conservació de la pintura INTA 16.02.26
- Resistència al calor UNE 48033

En cas de no rebre aquests resultats abans del inici de l'activitat, o que la DF no els consideri representatius, el contractista haurà de realitzar els assaigs corresponents, al seu càrrec i fora del pressupost d'autocontrol.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF i els criteris indicats a les normes de procediment corresponents.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

No s'acceptaran els pots de pintura que no estiguin degudament etiquetats i/o certificats, així com els que presentin mal estat de conservació i/o emmagatzematge.

En cas d'observar deficiències en l'estat de conservació d'un pot, es rebutjarà la unitat corresponent i s'incrementarà la inspecció, en primera instància, fins al 20 % dels pots subministrats. Si es continuen observant irregularitats, es passarà a controlar el 100% del subministrament.

Els assaigs d'identificació han de resultar d'acord a les especificacions del plec i a les condicions garantides en el certificat del material. En cas d'incompliment, es realitzarà l'assaig sobre dues mostres més del mateix lot, acceptant-ne el conjunt sempre que els dos resultats estiguin d'acord a dites especificacions.

19 B8J. CORONAMENTS DE PARETS

Especificació**SPB\1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS**

Planxa metàl·lica conformada amb plegadora automàtica per a la formació de coronament de murs o d'escopidors de tancaments.

S'han considerat els tipus de planxa següents:

- Planxa de zinc
- Planxa d'alumini lacat
- Planxa d'alumini anoditzat

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

Ha de tenir la forma i dimensions indicats a la DT.

No ha de tenir defectes superficials, com és ara cops, bonys, ratlles o defectes de l'acabat superficial.

La superfície ha de ser llisa i plana.

Les arestes han de ser rectes i escairades.

El gruix de la planxa ha de ser constant.

Toleràncies:

- Llargària o amplària: ± 1 mm
- Rectitud d'arestes: ± 2 mm/m
- Planor: ± 1 mm/m
- Desenvolupament: ± 3 mm

PLANXA D'ALUMINI ANODITZAT:

Han d'estar protegits superficialment amb una capa d'òxid d'alumini, segellada posteriorment.

PLANXA D'ALUMINI LACAT:

Han d'estar protegits superficialment amb una capa de lacat, obtinguda per algun dels procediments següents:

- Vernís humit: Amb vernís de poliuretà o de resines acríliques
- Recobriments amb pols: De poliuretà, de polièster o acrílica

Lacat del perfil: ≥ 60 micres

PEÇA DE PLANXA DE ZINC:

La planxa ha de tenir una fractura brillant.

Contingut de zinc (UNE 37-301): 99,95%

Llargària: 200 - 300 cm

Toleràncies:

- Impureses (UNE 37-301): Ha de complir
- Gruix: $\pm 0,03$ mm
- Llargària: ± 5 mm

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: Embalades en paquets protegits amb fusta, de manera que no s'alterin les seves característiques.

Les planxes s'han de subministrar tallades a mida, del taller, diferenciades per tipus de perfil i acabats.

Emmagatzematge: als seus embalatges, col·locats lleugerament inclinats per que permetin evacuar l'aigua, en llocs protegits d'impactes.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

OPERACIONS DE CONTROL. ALUMINI I ZINC:

Inspecció visual del material a la seva recepció, en referència a l'aspecte i característiques geomètriques.

El control de recepció de material verificarà que les característiques dels materials són coincidents amb l'establert en la DT. Aquest control ha de complir l'especificat en l'apartat 7.2 del CTE.

Control de documentació: documents d'origen (full de subministrament i etiquetat), certificat de garantia del fabricant, en el seu cas, (signat per persona física) i els documents de conformitat o autoritzacions administratives exigides, inclòs la documentació corresponent al marcatge CE quan sigui pertinent.

Control mitjançant distintius de qualitat i avaluacions d'idoneïtat: En el cas que el fabricant disposi de marques de qualitat, ha d'aportar-ne la documentació corresponent Control de recepció mitjançant assaigs: Si el material disposa d'una marca legalment reconeguda a un país de la CEE (Marcatge CE, AENOR, etc.) es podrà prescindir dels assaigs de control de recepció de les característiques del material garantides per la marca; i la DF sol·licitarà en aquest cas, els resultats dels assaigs corresponents al subministrament rebut. En qualsevol cas, la DF podrà sol·licitar assaigs de control de recepció si ho creu convenient.

Abans de començar l'obra, si varia el subministrament, i per a cada tipus diferent que arribi a l'obra, es demanaran al contractista els certificats del fabricant que garanteixin el compliment del plec de condicions tècniques, incloent, en el cas d'alumini lacat els resultats dels assaigs de gruix de protecció, i en el cas d'acabats de zinc, el contingut de zinc realitzats per un laboratori acreditat. En cas de no presentar aquests resultats, o que la DF tingui dubtes de la seva representativitat, es realitzaran aquests assaigs sobre el material rebut, a càrrec del contractista.

En el cas que es realitzi el control mitjançant assaigs, s'ha de fer les comprovacions següents:

- Sobre un 10% de les peces rebudes, es realitzarà la comprovació de les característiques geomètriques següents:
 - Llargària
 - Amplària
 - Gruix

- Rectitud d'arestes

- Planor

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES. ALUMINI I ZINC:

S'han de seguir les instruccions de la DF i els criteris de les normes de procediment indicades en cada assaig.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT. ALUMINI I ZINC:

Si en els terminis establerts al començar l'obra no es fa l'entrega dels certificats de qualitat del fabricant, es realitzarà una sèrie completa d'assaigs sobre el material rebut a càrrec del Contractista.

En general, els resultats dels assaigs sobre totes les peces de les mostres han de complir les condicions especificades.

En cas d'incompliment en un assaig, es repetirà, a càrrec del contractista, sobre el doble numero de mostres del mateix lot, acceptant-ne aquest, quan els resultats obtinguts siguin conformes a les especificacions exigides. En cas d'incompliment d'una característica geomètrica, es rebutjarà la peça en concret i s'ampliarà el control sobre un 20 % de les peces. Si apareixen més incompliments es realitzarà el control sobre el 100% del material rebut.

20 BA. MATERIALS PER A TANCAMENTS I DIVISÒRIES PRACTICABLES

20.1 BAF. MATERIALS PER A TANCAMENTS PRACTICABLES D'ALUMINI

Especificació

SPB\1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Conjunt de perfils que formen el bastiment i la fulla o fulles de l'element de tancament, i el bastiment de la caixa de persiana, si és el cas, llistons de vidre, perfils elastomèrics per a la subjecció del vidre, falques, i tots els elements necessaris per a la fixació i segellat del vidre, així com la ferramenta d'apertura i tancament.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

Tots els perfils que conformen el bastiment i la fulla o fulles de l'element han de ser del material indicat a la descripció del mateix.

L'element ha de complir les condicions subjectives requerides per la DF.

El moment d'inèrcia dels perfils no solidaris amb l'obra ha de permetre que un cop sotmesos a les condicions previsibles més desfavorables, la seva fletxa sigui $< 1/300$ de la seva llargària.

La qualitat de la ferramenta no ha de rebaixar la qualitat que tingui el tancament practicable sense aquesta ferramenta.

Fixacions entre la fulla i el bastiment:

- Fulla batent i alçària de la fulla ≤ 120 cm: 2 punts
- Fulla batent i alçària de la fulla > 120 cm: 3 punts

Els sistemes de fixació del vidre, els dispositius de drenatge, de segellat, de calçat i les mides i franquícies del galze, han de complir les indicacions de l'UNE 85222.

Els perfils han de provenir de l'extrusió del totxo d'alumini.

El seu aspecte ha de ser uniforme, no ha de tenir esquerdes ni defectes superficials i ha de complir les especificacions de la norma UNE-EN 12020-1.

La unió entre els perfils s'ha de fer per soldadura, reblons d'aliatge d'alumini, cargols autorroscants o cargols amb rosca mètrica.

Gruix de la paret dels perfils: $\geq 1,5$ mm

Tipus d'alumini:

- Aliatge EN AW-6060 (UNE 38350)

- Aliatge EN AW-6063 (UNE 38337)

Càrrega de trencament (per a un gruix ≤ 25 mm, UNE 38337): ≥ 130 N/mm²

Toleràncies:

- Les toleràncies dels perfils han de complir les especificacions de l'UNE-EN 12020-2.

FINESTRES O BALCONERES:

Permeabilitat a l'aire (UNE-EN 1026): fuga per superfície total i per junts d'obertura a una sobrepressió de 100 Pa.

L'element classificat segons UNE-EN 12207, ha de complir algun dels dos valors següents:

- Classe 0: Sense classificar
- Classe 1: (assaig a 150 Pa): ≤ 50 m³/hm² i $\leq 12,50$ m³/hm
- Classe 2: (assaig a 300 Pa): ≤ 27 m³/hm² i $\leq 6,75$ m³/hm
- Classe 3: (assaig a 600 Pa): ≤ 9 m³/hm² i $\leq 2,25$ m³/hm
- Classe 4: (assaig a 600 Pa): ≤ 3 m³/hm² i $\leq 0,75$ m³/hm

Estanquitat a l'aigua (UNE-EN 1027): Ha de complir els valors corresponents a la seva classe segons UNE-EN 12208

Resistència al vent (UNE-EN 12211): Ha de complir els valors corresponents a la seva classe segons UNE-EN 12210

Ha d'incorporar tots els mecanismes (pomel·les, frontisses, etc.) pel seu funcionament correcte, obertura i tancament, i els tapajunts.

Les finestres o balconeres han de ser considerades aptes en fer tots i cadascun dels assaigs de maltractament (UNE 85203) i (UNE 85215) i els assaigs del dispositiu de situació i obertura restringida de les mateixes normes.

Sistema de tancament:

- Una fulla batent i alçària de la fulla ≤ 120 cm: 2 punts
- Una fulla batent i alçària de la fulla > 120 cm: 3 punts
- Dues fulles batents: 3 punts
- Corredissa: 1 punt

La part inferior del bastiment i del travesser inferior de les fulles, han de tenir perforacions que permetin la sortida de l'aigua infiltrada o condensada.

PORTES:

Si l'element pot formar part d'un tancament exterior, ha d'estar classificat en funció de la permeabilitat a l'aire segons UNE-EN 12207 en alguna de les classes següents, assajat segons UNE-EN 1026: Classe 0, 1, 2, 3 o 4

ELEMENTS D'ALUMINI ANODITZAT:

Han d'estar protegits superficialment amb una capa d'òxid d'alumini, segellada posteriorment.

Anodització dels perfils (UNE-EN 12373-1): ≥ 15 micròmetres

Qualitat mitja total del segellat (mètode de les gotes colorants UNE-EN 12373-4): ≤ 2

Els perfils anoditzats han d'estar lliures de defectes en les superfícies significatives quan s'observen a una distància mínima de 5 m en aplicacions exteriors, de 3 m en aplicacions interiors o de 0,5 m en aplicacions decoratives.

ELEMENTS D'ALUMINI LACAT:

Han d'estar protegits superficialment amb una capa de lacat, obtinguda per algun dels procediments següents:

- Vernís humit: Amb vernís de poliuretà o de resines acríliques
- Recobriment amb pols: De poliuretà, de polièster o acrílica

Lacat del perfil: ≥ 60 micres

ELEMENTS AMB TRENCAMENT DE PONT TÈRMIC:

Han de complir les indicacions de la norma UNE-EN 14024.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: Amb les proteccions necessàries perquè arribi a l'obra amb les condicions exigides i amb l'escairat previst.

Si el material ha de ser component de les obertures del tancament exterior d'un espai habitable, el fabricant ha de declarar, com a mínim, els valors per les propietats següents:

- Transmissió tèrmica U (W/m²K)
- Absortivitat

Emmagatzematge: Protegit de les pluges, els focus d'humitat i les zones on pugui rebre impactes. No ha d'estar

en contacte amb el terra.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

NORMATIVA GENERAL:

* UNE 38337:2001 Aluminio y aleaciones de aluminio para forja. Serie 6000. ALMGSI. Aleación en AW-6063/EN,

AW-ALMG0,7SI.

* UNE 38350:2001 Aluminio y aleaciones de aluminio para forja. Grupo Al-Mg-Si. Aleación L-3442 Al-0,5MgSi.

* UNE-EN 12020-1:2001 Aluminio y aleaciones de aluminio. Perfiles extruïdos especiales en aleaciones en AW-6060 y en AW-6063. Parte 1: Condiciones técnicas de inspección y suministro.

* UNE-EN 12020-2:2001 Aluminio y aleaciones de aluminio. Perfiles extruïdos especiales en aleaciones en AW-6060 y en AW-6063. Parte 2: Tolerancias dimensionales y de forma.

* UNE-EN 12373-1:2002 Aluminio y aleaciones de aluminio. Anodización. Parte 1: Método de especificación de las características de los recubrimientos decorativos y protectores obtenidos por oxidación anódica del aluminio.

* UNE-EN 14024:2006 Perfiles metálicos con barreras térmicas. Comportamiento mecánico. Requisitos, pruebas y métodos para la evaluación.

* UNE-EN 12207:2000 Ventanas y puertas. Permeabilidad al aire. Clasificación.

* UNE-EN 12208:2000 Puertas y ventanas. Estanqueidad al agua. Clasificación.

* UNE-EN 12210:2000 Ventanas y puertas. Resistencia al viento. Clasificación.

FINESTRES O BALCONERES:

* UNE 85201:1980 Ventanas. Terminología y definiciones.

* UNE 85222:1985 Ventanas. Acristalamiento y métodos de montaje.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:

Els perfils d'alumini hauran de complir les exigències incloses en el reglament:

- Perfil lacat: reglament de la Marca Qualicoat
- Perfil anoditzat: reglament de la Marca EWWA-EURAS

En el cas de disposar de marcatge CE, aquest haurà d'incloure:

- Número d'identificació del organisme de certificació
- Nom, marca comercial i direcció registrada del fabricant
- Els dos últims dígits de l'any en que es fixa el marcatge
- Descripció del producte
- Número del certificat de conformitat CE
- Referència a la UNE-EN 14351-1
- Informació sobre les característiques essencials de la taula ZA.1 de la UNE-EN 14351-1

En el cas de productes amb el sistema 1: quan s'aconsegueix la complementació de les condicions de l'annex ZA de la UNE-EN 14351-1, l'organisme de certificació ha d'emetre un certificat de conformitat (certificat CE de conformitat), que autoritza al fabricant la fixació del Marcatge CE. Aquest certificat haurà d'incloure:

- Nom, direcció i número d'identificació de l'organisme de certificació
- Nom i direcció del fabricant
- Descripció del producte
- Disposicions amb les que el producte és conforme
- Condicions específiques aplicables a la utilització del producte
- Nom i càrrec de la persona que signa el certificat
- Número del certificat
- Condicions i duració del certificat

A més, el fabricant elaborarà una declaració de conformitat (declaració CE de conformitat) que inclourà:

- Nom i direcció del fabricant
- Nom i direcció de l'organisme de certificació
- Descripció del producte i còpia de la informació que acompanya al marcatge CE
- Disposicions amb les que el producte és conforme
- Condicions específiques aplicables a la utilització del producte
- Número del certificat de conformitat CE associat
- Nom i càrrec de la persona que signa el certificat

En el cas de productes amb el sistema 3: quan s'aconsegueix la complementació de les condicions de l'annex ZA de la UNE-EN 14351-1, el fabricant ha de preparar i mantenir una declaració de conformitat (declaració CE de conformitat) que autoritza al fabricant la fixació del Marcatge CE. Haurà d'incloure:

- Nom i direcció del fabricant
- Descripció del producte i còpia de la informació que acompanya al marcatge CE
- Disposicions amb les que el producte és conforme
- Nom i direcció de l'organisme de certificació
- Nom i càrrec de la persona que signa el certificat
- Condicions específiques aplicables a la utilització del producte

OPERACIONS DE CONTROL:

Es demanaran al contractista els certificats del fabricant que garanteixin el compliment del plec de condicions

tècniques, incloent els resultats dels assaigs següents, realitzats per un laboratori acreditat, corresponents al perfil metàl·lic:

- Aspecte (UNE-EN 12020-1)
- Tipus d'alumini (UNE-EN 573-3)
- Duresa Brinell (UNE-EN ISO 6506-1)
- Càrrega de ruptura (UNE-EN 10002-1)
- Perfil anoditzat: Anodització del perfil (UNE-EN 12373-1)

En cas de no presentar aquests resultats, o que la DF tingui dubtes de la seva representativitat, es realitzaran aquests assaigs sobre el material rebut, a càrrec del contractista.

El contractista haurà de garantir per escrit que l'element de tancament, compleix les condicions exigides al plec, i en particular les següents:

- Permeabilitat a l'aire (UNE-EN 12207)
- Estanquitat a l'aigua (UNE-EN 12208)
- Resistència al vent (UNE-EN 12210)
- Perfil anoditzat: Qualitat del segellat (UNE-EN 12373-4)
- Característiques geomètriques (UNE-EN 12020-2):
 - Amplària
 - Llargària
 - Escairat del tall dels extrems
 - Rectitud d'arestes
 - Torsió del perfil
 - Secció corbada
 - Planor
 - Angles
 - Gruix

Si el material disposa de Marca AENOR o Marcatge CE, es podrà prescindir de la presentació dels assaigs de control descrits a l'UNE-EN 14351-1.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF i els criteris indicats a les normes de procediment corresponents.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

El sistema d'avaluació de la conformitat que s'ha d'aplicar, segons UNE-EN 14351-1, és el sistema 3, que suposa:

- Realització d'assaigs de tipus inicial (ETI) en laboratoris notificats, sobre les característiques indicades a la taula ZA.3b de l'annex ZA de l'UNE-EN 14351-1.
- Tenir implantat un sistema de Control de Producció a Fàbrica (CPF), en particular per a les característiques
 - pertinents que declari el fabricant en el seu Marcatge CE.
 - Elaboració de la Declaració CE de Conformitat, que haurà de signar el fabricant, i per la qual es responsabilitza de la veracitat del marcatge

No s'acceptarà cap element de tancament que no arribi acompanyat dels certificats de garantia indicats. Es rebutjarà el material que no sigui adequat a les especificacions del projecte, que no tingui la geometria especificada segons la DT, o que no tingui les prestacions especificades en el projecte.

No s'acceptarà el material que tingui unes toleràncies incompatibles amb l'estructura portant.

Tampoc s'acceptarà si hi ha un incompliment de les especificacions tècniques detallades en el plec de condicions tècniques particulars, o quan hi hagi un incompliment dels criteris i recomanacions tècniques dels fabricants del sistema en l'ús i posada en obra dels elements.

21 BB. MATERIALS PER A PROTECCIONS I SENYALITZACIÓ

21.1 BBB. SENYALITZACIÓ VERTICAL EXTERIOR

Especificació

SPB\1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Senyalització que referida a un objecte, activitat o situació determinades, proporcioni una indicació o una obligació relativa a la seguretat o la salut en el treball mitjançant un senyal en forma de plafó, un color, un senyal lluminós o acústic, una comunicació verbal o un senyal gesticular, segons procedeixi.

CONDICIONS GENERALS:

La senyalització de seguretat es caracteritza per cridar ràpidament l'atenció sobre la circumstància a ressaltar, facilitant la seva immediata identificació per part del destinatari. La seva finalitat és la d'indicar les relacions causa-efecte entre el medi ambient de treball i la persona.

La senyalització de seguretat pot tenir característiques diferents, així doncs, podem classificar-la de la següent forma:

- Senyal de prohibició: Un senyal que prohibeix un comportament susceptible de provocar un perill.
- Senyal d'avertència: Un senyal que adverteix d'un risc o perill.
- Senyal d'obligació: Un senyal que obliga a un comportament determinat.
- Senyal de salvament o de socors: Un senyal que proporciona indicacions relatives a les sortides de socors, als primers auxilis o als dispositius de salvament.
- Senyal indicativa: Un senyal que proporciona altres informacions distintes a les anteriors.
- Senyal en forma de plafó: Un senyal que, per la combinació d'una forma geomètrica, de colors i d'un símbol o pictograma, proporciona una determinada informació, la visibilitat de la qual està assegurada per una il·luminació de suficient intensitat.
- Senyal addicional: Un senyal utilitzada junt a un altre senyal en forma de plafó i que facilita informacions complementàries.
- Color de seguretat: Un color al qual s'atribueix una significació determinada en relació amb la seguretat i salut en el treball.
- Símbol o pictograma: Una imatge que descriu una situació o obliga a un comportament determinat, utilitzada sobre un senyal en forma de plafó o sobre una superfície lluminosa.
- Senyal complementària de "risc permanent": Bandes obliqües (60°) grogues i negres (al 50%) en contorns i perímetres de buits, pilars, cantonades, molls de descàrrega i parts sortints d'equips mòbils.

ELECCIÓ:

Les condicions bàsiques d'eficàcia en l'elecció del tipus de senyalització de seguretat a utilitzar s'han de centrar en:

- Atraure l'atenció del destinatari.
- Donar a conèixer el missatge amb suficient antelació.
- Facilitar la suficient informació de forma que en cada cas concret se sàpiga com actuar.
- Que existeixi la possibilitat real de posar en pràctica allò que s'ha indicat.
- La senyalització ha de ser percebuda, compresa i interpretada en un temps inferior al necessari perquè el destinatari entri en contacte amb el perill.
- Les disposicions mínimes relatives a les diverses senyalitzacions de seguretat estan especificades a l'Annex VII del RD 485/1997, de 14 d'abril, amb els següents epígrafs de referència:

- Riscos, prohibicions i obligacions.
- Riscos de caigudes, xocs i cops.
- Vies de circulació.
- Canonades, recipients i àrees d'emmagatzematge de substàncies i preparats perillosos.
- Equips de protecció contra incendis.
- Mitjans i equips de salvament i socors.
- Situacions d'emergència.
- Maniobres perilloses.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE:

Es seguiran les recomanacions d'emmagatzematge i atenció, fixats pel fabricant i la DGT.

Es reemplaçaran els elements, es netejaran, es farà un manteniment i es col·locaran en el lloc assignat, seguint les instruccions del fabricant i la DGT.

S'emmagatzemaran en compartiments amplis i secs, amb temperatures compreses entre 15 i 25 °C.

Els estocs i les entregues estaran documentades i custodiades, amb justificant de recepció i rebut, per un responsable delegat per l'empresa.

La vida útil dels senyals i abalisaments és limitada, degut tant al seu desgast prematur per l'ús, com a actuacions de vandalisme o atemptat patrimonial, amb independència que hagin estat o no utilitzades.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat mesurada segons especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales.

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, por la que se aprueba el reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas.

Orden de 31 de agosto de 1987 sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.

UNE 23033-1:1981 Seguridad contra incendios. Señalización.

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

UNE 77204:1998 Calidad del aire. Aspectos generales. Vocabulario.

UNE 1063:1959 Caracterización de las tuberías en los dibujos e instalaciones industriales.

DIN 2403:1984 Identification of pipelines according to the fluid conveyed.

UNE-EN 60073:1997 Principios básicos y de seguridad para interfaces hombre-máquina, el marcado y la identificación. Principios de codificación para dispositivos indicadores y actuadores.

UNE-EN 60204-1:1999 Seguridad de las máquinas. Equipo eléctrico de las máquinas. Parte 1: Requisitos generales.

22 BD. MATERIALS PER A EVACUACIÓ, CANALITZACIÓ I VENTILACIÓ ESTÀTICA

22.1 BDW. ACCESSORIS GENÈRICS PER A DESGUASSOS, BAIXANTS I COL·LECTORS

Especificació

SPB\1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Conjunt d'accessoris (colzes, derivacions, reduccions, etc.) i d'elements especials (materials per a la unió entre tubs o entre tubs i accessoris) per a desguassos i baixants.

S'han considerat els elements següents:

- Accessoris i elements especials per a tubs de PVC-U de paret massissa
- Accessoris i elements especials per a tubs de PVC-U de paret estructurada
- Elements especials per a baixants de fosa grisa
- Elements especials per a baixants de planxa galvanitzada amb unió plegada

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

El material, la seva qualitat i les característiques físiques, mecàniques i dimensionals, han de ser compatibles amb les del tub, i no han de fer disminuir les d'aquest en cap de les seves aplicacions.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: A l'albarà de lliurament han de constar les característiques d'identificació següents:

- Material
- Tipus
- Diàmetres

Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat composta pel conjunt de peces necessàries per a muntar 1 m de tub.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

PVC-U PARET ESTRUCTURADA:

* UNE-EN 1453-1:2000 Sistemas de canalización en materiales plásticos con tubos de pared estructurada para evacuación de aguas residuales (a baja y a alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Poli(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Requisitos para los tubos y el sistema. PVC-U DE PARET MASSISSA:

* UNE-EN 1329-1:1999 Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (a baja y a alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Poli(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema.

* UNE-EN 1401-1:1998 Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado sin presión.

Poli(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema.

* UNE-EN 1456-1:2002 Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado o aéreo con presión. Poli(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema.

23 BF. TUBS I ACCESSORIS PER A GASOS I FLUIDS.

23.1 BFR. RECOBRIMENTS D'AÏLLAMENTS.

Especificació

SPB\1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Recobriments de l'aïllament tèrmic de canonades mitjançant planxa d'alumini.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

La planxa ha de tenir les arestes rectes, les cares llises i no ha de tenir cops, deformacions ni altres defectes.

Tipus d'alumini (UNE-EN 485-2): EN AW-1200(AI 99,9)

Les característiques de l'alumini han de correspondre a les especificacions de la norma UNE-EN 485-2

Toleràncies:

- Gruix: $\pm 0,1$ mm

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En planxes de 2 m de llargària o en bobines de 70 a 100 m de llargària.

Emmagatzematge: Les planxes, apilades sobre superfícies planes i protegides contra els impactes, i les bobines col·locades horitzontalment sobre superfícies planes i protegides contra els impactes.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

BFW. ACCESSORIS GENÈRICS DE TUBS PER A GASOS I FLUIDS

Especificació

SPB\1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Conjunt d'accessoris per a tubs i per a recobriments aïllants de tubs (colzes, derivacions, reduccions, etc.), utilitzats en instal·lacions d'edificació i d'urbanització per a la total **Execució** de la conducció o xarxa a la qual pertanyin.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

El material, la seva qualitat i les característiques físiques, mecàniques i dimensionals, han de ser compatibles amb les del tub, i no han de fer disminuir les d'aquest en cap de les seves aplicacions.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: A l'albarà de lliurament han de constar les característiques d'identificació següents:

- Material

- Tipus

- Diàmetres

Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat composta pel conjunt de peces necessàries per a muntar 1 m de tub.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

La mateixa normativa que s'apliqui als tubs, en funció dels fluids que transportin.

23.2 BFY. PARTS PROPORCIONALS D'ELEMENTS DE MUNTATGE DE TUBS DE GASOS I FLUIDS.

Especificació

SPB\1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Conjunt d'elements especials per a l'**Execució** de conduccions.

S'han considerat els tipus següents:

- Per a tubs (materials per a la unió entre tubs o entre tubs i accessoris)
- Per aïllaments tèrmics (material per a la unió i subjecció, cintes adhesives, etc.)

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

El material, la qualitat, els diàmetres, etc., han de ser els adequats per al tub, i no han de fer disminuir les característiques pròpies del conjunt de la instal·lació en cap de les seves aplicacions.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: A l'albarà de lliurament han de constar les característiques d'identificació següents:

- Material
- Tipus
- Diàmetres

Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat composta pel conjunt de peces necessàries per a muntar 1 m de tub.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

La mateixa normativa que s'apliqui als tubs, en funció dels fluids que transportin.

24 BG. MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES.

24.1 BG2. TUBS, CANALS, SAFATES I COLUMNES PER A MECANISMES.

24.1.1 BG21. TUBS RÍGIDS NO METÀL·LICS.

Especificació

SPB\1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Tub rígid no metàl·lic de fins a 160 mm de diàmetre nominal.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

S'ha de poder corbar en calent, sense reducció notable de la seva secció.

Han d'estar dissenyats i construïts de manera que les seves característiques en ús normal siguin segures i sense perill per a l'usuari i el seu entorn.

Ha de suportar bé els ambients corrossius i els contactes amb greixos i olis.

L'interior dels tubs ha d'estar exempt de rebaves i altres defectes que pugin fer malbé els conductors o ferir a instal·ladors o usuaris.

El diàmetre nominal ha de ser el de l'exterior del tub i s'ha d'expressar en mil·límetres.

El diàmetre interior mínim l'ha de declarar el fabricant.

Les dimensions han de complir la norma EN-60423.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En feixos de tubs de llargària ≥ 3 m.

Emmagatzematge: En llocs protegits dels impactes i dels raigs solars.

Han de situar-se en posició horitzontal. L'alçària d'emmagatzematge no ha de sobrepassar els 1,5 m.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

UNE-EN 50086-1:1995 Sistemas de tubos para la conducción de cables. Parte 1: Requisitos generales.

UNE-EN 60423:1996 Tubos de protección de conductores. Diámetros exteriores de los tubos para instalaciones eléctricas y roscas para tubos y accesorios.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:

Han d'estar marcats amb:

- Nom del fabricant
- Marca d'identificació dels productes
- El marcatge ha de ser llegible
- Han d'incloure les instruccions de muntatge corresponents

OPERACIONS DE CONTROL:

Les tasques de control de qualitat de Canalizacions i Accessoris, són les següents:

- Sol·licitar del fabricant els certificats dels materials emprats i verificar l'adequació als requisits del projecte.
- Control de la documentació tècnica subministrada
- Control d'identificació dels materials i lloc d'emplaçament (alçada, distàncies, capacitat)
- Realització i emissió d'informes amb resultats dels assaigs
- Assaigs:
 - Propagació de la flama segons norma R.E.B.T / UNE-EN 50085-1 / UNE-EN 50086-1
 - Instal·lació i posada a l'obra segons norma R.E.B.T / UNE 20.460
 - Verificació de l'aspecte superficial segons norma projecte/ UNE-EN ISO 1461

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Es realitzaran els assaigs a la recepció dels materials, verificant tot el traçat de la instal·lació de safates i aleatòriament un tub de cada mida instal·lat a obra ja sigui rígid, flexible o soterrat.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

Segons criteri de la DF, podrà ser acceptat o rebutjat tot o part del material de la partida.

24.2 BGW. PARTS PROPORCIONALS D'ACCESSORIS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES.

24.2.1 BGW2. PARTS PROPORCIONALS D'ACCESSORIS PER A TUBS, CANALS I SAFATES.

Especificació

SPB\1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Part proporcional d'accessoris per a tubs, canals o safates, de tipus plàstiques o metàl·liques.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

El material i les seves característiques han de ser adequats per a tubs, canals o safates, i no han de fer disminuir, en cap cas, la seva qualitat i bon funcionament.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: A l'albarà de lliurament han de constar les característiques d'identificació següents:

- Material
- Tipus
- Diàmetre o d'altres dimensions

Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat composta pel conjunt d'accessoris necessaris per al muntatge d'un metre de tub, d'un metre de canal o d'un metre de safata.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

25 BH. MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS D'ENLLUMENAT.

25.1 BH6. MATERIALS PER A ENLLUMENAT D'EMERGÈNCIA I SENYALITZACIÓ.

25.1.1 BH61. LLUMS D'EMERGÈNCIA.

Especificació

SPB\1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Llums d'emergència i senyalització adossables amb làmpades incorporades, de dues hores d'autonomia, com a màxim.

S'han de considerar els tipus de làmpades següents:

- Incandescència
- Fluorescència

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

Ha d'incorporar acumuladors de Ni-Cd estancs, dispositius elèctrics de càrrega i maniobra, limitador de descàrrega, portalàmpades i regleta de connexions.

El xassís ha de portar orificis per a la fixació mitjançant visos, i forats o semiencunyats per a les entrades de conductors elèctrics.

Tots els materials aïllants protectors contra xocs elèctrics i que mantenen les parts actives a la posició prevista, han de ser autoextingibles.

No han de tenir un escalfament perillós per al medi circumdant.

Ha d'incorporar un dispositiu de desconexió preparat per a comandament a distància.

Els balasts han de ser resistents a la humitat, la calor i la corrosió.

En condicions de fallada, no han d'emetre flames ni gasos inflamables.

Els encebadors han de ser resistents a la humitat i als xocs elèctrics, a la calor i al foc.

Han de complir les condicions de rigidesa elèctrica, torsió i resistència mecànica.

Les bateries han d'anar protegides contra descàrregues excessives.

Han de poder funcionar a una temperatura màxima de 70°C durant 1 h.

Potència nominal:

+-----+

!Tipus !Incandescència !Fluorescència !

!-----!-----!-----!

!Flux (lumens) ! de 120 a 175 ! de 175 a 300 !

!Potència (W) ! <= 12 ! <= 8 !

+-----+

Tensió nominal d'alimentació: 230 V

Freqüència: 50 Hz

Superfície il·luminada (m2):

+-----+

!Tipus !Incandescència !Fluorescència !

!-----!-----!-----!

!Flux (lúmens) ! de 120 a 175 ! de 175 a 300 !

!S (m2) ! >= 28 ! >= 60 !

+-----+

Autonomia (després de 24 h de càrrega a la tensió nominal d'alimentació), (UNE 20062): >= 1 h

Grau mínim de protecció de l'envoltant (UNE 20324): IP-223

Aïllament (REBT): Classe II A

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En caixes.

Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI.

NORMATIVA GENERAL:

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

UNE 72550:1985 Alumbrado de emergencia. Clasificación y definiciones.

UNE 72551:1985 Alumbrado (de emergencia) de evacuación. Actuación.

UNE 72552:1985 Alumbrado (de emergencia) de seguridad. Actuación.

UNE 72553:1985 Alumbrado (de emergencia) de continuidad. Actuación.

UNE-EN 60968:1993 lámparas con balasto propio para servicios generales de iluminación. Requisitos de seguridad. (Versión oficial EN 60968:1990).

UNE-EN 60155:1996 Arrancadores de encendido para lámparas fluorescentes (cebadores).

UNE-EN 60928:1997 Aparatos auxiliares para lámparas. Balastos electrónicos alimentados en corriente alterna para lámparas fluorescentes tubulares. Prescripciones generales de seguridad.

UNE-EN 60924:1994 Balastos electrónicos alimentados en corriente continua para lámparas fluorescentes tubulares. Prescripciones generales y de seguridad (versión oficial EN 60925: 1991).

UNE 20062:1993 Aparatos autónomos para el alumbrado de emergencia con lámparas de incandescencia.

Prescripciones de funcionamiento.

UNE 20392:1993 Aparatos autónomos para alumbrado de emergencia con lámparas de fluorescencia.

Prescripciones de funcionamiento.

FLUORESCÈNCIA:

UNE 20392:1993 Aparatos autónomos para alumbrado de emergencia con lámparas de fluorescencia.

Prescripciones de funcionamiento.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:

Cada llum ha de portar marcades de forma indeleble i ben visible les dades següents:

- Nom del fabricant o marca comercial
- Tensió nominal d'alimentació
- Grau de protecció
- Número de model o referència tipus
- Potència nominal
- Duració funcionament

Els fluorescents han d'anar marcats segons l'UNE_EN 60-968:

- Marca d'origen
- Tensió nominal
- Potència nominal
- Freqüència nominal

Els cebadors han d'anar marcats segons l'UNE_EN 60-155:

- Nom del fabricant
- Referència

OPERACIONS DE CONTROL:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Sol·licitar al fabricant els certificats de característiques tècniques i homologacions dels materials.
- Control de la documentació tècnica subministrada.
- Control de recepció i identificació dels materials
- Verificació de les característiques de les lluminàries
- Verificació dels equips auxiliars
- Verificar sistema de manteniment i conservació
- Realització i emissió d'informes amb resultats de controls i proves realitzats.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

S'assajaran 3 unitats per cada mil o fracció de mil equips d'igual característiques, excepte que DF estipuli quantitats superiors.

En el cas que existeixi un sistema d'aprofitament de llum natural es comprovarà la correcta regulació de cadascuna de les llumeneres.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

Segons criteri de la DF, podrà ser acceptat o rebutjat tot o part del material de la partida.

26 BM. MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS CONTRA INCENDIS, PROTECCIÓ CONTRA DESCÀRREGUES. ATMOSFÈRIQUES I SEGURETAT.

26.1 BM3. EXTINTORS.

26.1.1 BM31. EXTINTORS.

Especificació

SPB\1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Aparell autònom que conté un agent extintor que pot ésser projectat i dirigit sobre un foc per l'acció d'una pressió interna. Son extintors manuals els que han estat dissenyats per a utilitzar-se a ma o transportat, i que en condicions de funcionament te una massa menor o igual a 20 kg.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

El fabricant, o l'importador en el seu cas, han de garantir que l'extintor correspon a un tipus registrat davant l'Administració i que disposa d'un certificat estes per un organisme de control facultat per a l'aplicació del Reglament d'Aparells a Pressió, que acrediti que l'extintor correspon plenament al del projecte presentat per a registrar el tipus.

Ha de portar una placa oficial, fixada de forma permanent, on s'ha de gravar:

- Indicació de l'administració que fa el control
- La pressió de disseny (pressió màxima de servei)
- El nombre de registre de l'aparell
- La data de la primera prova i la marca de qui la realitzà
- Els espais lliures per a proves successives

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: Per unitats, en funda de plàstic.

Emmagatzematge: En llocs protegits de la intempèrie i d'impactes.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios.

Directiva 97/23/CE del parlamento europeo y del consejo, de 29 de mayo de 1997, relativa a la aproximacion de las legislaciones de los estados miembros sobre Equipos a Presion.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:

El cos de l'extintor ha de portar una etiqueta amb les dades següents:

- Nom o raó social del fabricant o importador que ha registrat el tipus al que correspon l'extintor
- Temperatura màxima i mínima de servei
- Productes continguts i quantitat dels mateixos
- Eficàcia per a extintors portàtils d'acord amb la norma UNE 23-110
- Tipus de focs per als que no pot utilitzar-se l'extintor
- Instruccions d'utilització

- Data i contrasenya corresponents al registre de tipus

OPERACIONS DE CONTROL:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Sol·licitar al fabricant el certificat del compliment de les exigències establertes al Reglament d'Instal·lacions de protecció contra incendis dels equips i materials emprats.
- Sol·licitar a l'empresa instal·ladora/mantenidora, certificat final conforme la instal·lació s'ha executat segons normatives d'aplicació.
- Control de la documentació tècnica subministrada.
- Control de l'emmagatzematge d'extintors en obra fins a la seva col·locació.
- Control final d'identificació de material i lloc d'emplaçament
- Comprovar que els extintors compleixen els requisits especificats en projecte, s'ha de verificar:
- Aprovació de tipus per la Direcció General d'Indústries siderometal·lúrgiques i la placa de timbre de la Delegació o els Serveis Territorials Autònoms d'Indústria.
- Dades placa de disseny :
- Pressió màxima de servei (disseny)
- nº placa
- Data 1a Prova i successives
- Dades etiqueta de característiques:
- Nom del fabricant importador
- Temperatura màxima i mínima de servei
- Productes continguts i quantitat d'equips
- Eficàcia de l'extintor (Norma UNE 23110)
- Tipus de foc amb el que no es pot utilitzar
- Instruccions funcionament
- Realització d'informe amb els resultats del control efectuat.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

S'ha de realitzar el control de tots els extintors que es rebin a obra.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

Un cop realitzat el control dels materials, totes les anomalies, incompliment de les especificacions, desviacions del projecte i variacions del què s'ha contractat amb l'empresa instal·ladora, s'ha de comunicar a DF, que haurà de decidir la substitució total o parcial del material rebut.

26.2 BMY. PARTS PROPORCIONALS D'ELEMENTS ESPECIALS PER A INSTAL·LACIONS CONTRA INCENDIS

Especificació

SPB\1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Accessoris per a instal·lacions de protecció contra incendis.

S'han considerat els elements següents:

- Part proporcional d'elements especials per a detectors
- Part proporcional d'elements especials per a centrals de detecció
- Part proporcional d'elements especials per a sirenes
- Part proporcional d'elements especials per a polsadors d'alarma
- Part proporcional d'elements especials per a hidrants
- Part proporcional d'elements especials per a columnes seques
- Part proporcional d'elements especials per a boques d'incendi

- Part proporcional d'elements especials per a detectors-extintors automàtics
- Part proporcional d'elements especials per a vàlvules de control i d'alarma
- Part proporcional d'elements especials per a extintors.
- Part proporcional d'elements especials per a parallamps.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

El material i les seves característiques han de ser adequats per a la instal·lació i no han de fer disminuir, en cap cas, la seva qualitat i bon funcionament.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: A l'albarà de lliurament han de constar les característiques d'identificació següents:

- Material
- Tipus
- Diàmetre o d'altres dimensions

Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat composta pel conjunt d'elements especials necessaris per al muntatge d'un element.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Resolució de 22 de març de 1995, de designació del laboratori general d'assaigs i investigacions com a organisme de control per la certificació de productes, d'acord amb el Reial Decret 1942/1993, que aprova el reglament CPI.

Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios.

27 BQ. MATERIALS PER A EQUIPAMENTS FIXOS

27.1 BQU. EQUIPAMENTS PER A PERSONAL, OFICINES I MAGATZEMS D'OBRA

27.1.1 BQUA. EQUIPAMENT MÈDIC

27.1.1.1 BQUA_01 FARMACIOLA PER A PERSONAL D'OBRA

Especificació

SPB\1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Equipament mèdic necessari a l'obra segons l'Ordenança General de Seguretat i Higiene en el Treball.

S'han considerat els tipus següents:

- Farmaciola d'armari
- Farmaciola portàtil d'urgència
- Material sanitari per a assortir una farmaciola
- Llitera metàl·lica rígida amb base de lona, per a salvament
- Manta de cotó i fibra sintètica

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

Ha de complir les condicions requerides per la DF.

FARMACIOLA D'ARMARI O PORTÀTIL, I MATERIAL SANITARI DE REPISICIÓ:

El contingut ha de ser l'establert a l'Ordenança General de Seguretat i Higiene en el Treball.

El contingut ha de ser revisat mensualment i ha de ser reposat immediatament el material utilitzat.

Ha de portar una indicació ben visible referent al seu ús.

LLITERA METÀL·LICA:

Els angles i les arestes han de ser arrodonits.

MANTA:

Dimensions: 110 x 210 cm

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: Per unitats, empaquetades en caixes.

Emmagatzematge: En el seu embalatge, en llocs protegits contra els impactes i la intempèrie.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

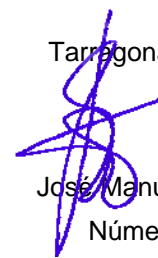
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Orden de 9 de marzo de 1971 por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Tarragona, novembre de 2021



L'enginyer industrial

José Manuel Navarro Villarroya

Número de col·legiat 3.368

MS INGENIEROS

28 FITXES TÈCNIQUES DELS PRODUCTES RECOMANATS



MÉTODO DE EJECUCIÓN

Aplicación de revestimientos protectores Sikagard®

MAYO 2020 / VER.: 7 / SIKA SAU / B. JIMENEZ

ENGINEERING REFURBISHMENT

BUILDING TRUST



INDICE

1	OBJETO	3
2	DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA	3
2.1	REFERENCIAS	3
2.2	LIMITACIONES	3
3	PRODUCTOS	4
3.1	ALMACENAMIENTO DEL MATERIAL	4
4	SEGURIDAD Y SALUD	4
4.1	EVALUACIÓN DE RIESGOS	4
4.2	PROTECCIÓN PERSONAL	4
4.3	Primeros Auxilios:	4
5	MEDIO AMBIENTE	5
5.1	LIMPIEZA DE HERRAMIENTAS	5
5.2	TRATAMIENTO DE RESIDUOS	5
6	PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE	5
6.1	HORMIGÓN SIN REVESTIMIENTOS EXISTENTES	5
6.1.1	GENERAL	5
6.1.2	SISTEMA COMBINADO CON IMPREGNACIÓN HIDRÓFUGA COMO IMPRIMACIÓN	6
6.2	superficies de hormigón con revestimientos	6
6.2.1	NATURALEZA DEL REVESTIMIENTO	6
6.2.2	ESTUDIOS PRELIMINARES	7
6.2.3	DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCEDIMIENTO	8
6.2.4	PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE / IMPRIMACIÓN	9
6.2.5	ACCIONES CORRECTORAS	9
7	APLICACIÓN	9
7.1	ANTES DE LA APLICACIÓN	9
7.2	IMPRIMACIÓN DEL SOPORTE	9
7.3	MEZCLADO	10
7.4	MÉTODO DE APLICACIÓN	10
7.4.1	REVESTIMIENTO	10
7.4.2	SELLADOR DE POROS	10
7.5	CURADO	11
7.6	TIEMPO DE ESPERA ENTRE CAPAS	11
7.7	LÍMITES DE LA APLICACIÓN	12
8	INSPECCIÓN, MUESTREO Y CONTROL DE CALIDAD	12
8.1	ANTES Y DESPUÉS DE LOS TRABAJOS DE PREPARACIÓN	12
8.2	ANTES. DURANTE Y DESPUÉS DE LA APLICACIÓN	13
8.3	ENSAYOS DE COMPORTAMIENTO	13
9	NOTAS LEGALES	14

1 OBJETO

Este método de ejecución describe el procedimiento, paso por paso, para aplicar revestimientos de protección en estructuras de hormigón.

2 DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA

El presente método de ejecución se refiere a los revestimientos protectores para hormigón (del tipo polímero no reactivo) que se aplican sobre él, con el objetivo de proteger las estructuras de edificios o de ingeniería civil frente a las condiciones climáticas y el acceso de agentes agresivos en forma de gases o líquidos.



2.1 REFERENCIAS

Este procedimiento de ejecución ha sido escrito de acuerdo a las recomendaciones indicadas en la Norma Europea EN 1504: Productos y sistemas para la protección y reparación de estructuras de hormigón y las siguientes partes relevantes:

- EN 1504 Parte 1: Definiciones, requerimientos, control de calidad y evaluación de conformidad.
- EN 1504 Parte 10 Aplicación in situ de productos y sistemas y control de calidad de trabajos.

Este método de ejecución también hace referencia a las recomendaciones aparecidas en la Guía Técnica del ICRI N° 30732 – 2002 y a la información contenida en las normas francesas (NF P 84-404-1 & NF DT 30-808) relativas a la preparación de soportes con revestimientos orgánicos.

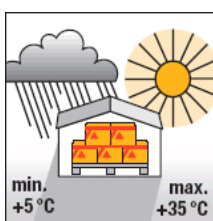
2.2 LIMITACIONES

- Los productos deben aplicarse únicamente para el uso para el que están destinados y que se describen en la ficha técnica de cada uno de ellos.
- Las diferencias locales entre productos pueden causar algunas variaciones en el comportamiento. Se deberán seguir las Hojas de Datos de Producto de cada país y las Hojas de Seguridad más recientes.
- Para información constructiva específica consulte los detalles, especificaciones o asesoramiento por parte del Ingeniero, Arquitecto o profesional pertinente encargado del proyecto y/o de la dirección de obra.
- Todo el trabajo debe ser dirigido y llevado a cabo por un técnico cualificado y experto en la materia.
- Este método de ejecución pretende únicamente servir de guía, y deberá complementarse con la información específica de cada producto indicada en las fichas técnicas.

3 PRODUCTOS

Nombre de producto	Tipo
Sikagard®-552 W Aquaprimer	Imprimación en base agua
Sikagard®-545 W Elastofill	Imprimación y tapaporos con capacidad de puenteo de fisuras
Sikagard®-550 Elastocolor ES	Revestimiento final con capacidad de puenteo de fisuras
Sikagard®-670 W ElastoColor	Revestimiento acrílico en base agua
Sikacolor®-671 W	Revestimiento acrílico en base agua

3.1 ALMACENAMIENTO DEL MATERIAL



Los materiales deberán ser almacenados adecuadamente en sus envases originales sin dañar, en condiciones frescas y secas. Consulte la información específica contenida en las Hojas de Datos de Producto acerca de las temperaturas máximas y mínimas de almacenamiento. Mantenga los envases protegidos de las temperaturas y la humedad. El recipiente sólo debe abrirse cuando se requiera el producto, y volver a cerrarse cuando no se utilice. Los paquetes de gel de sílice no deben ser retirados del contenedor de embalaje.

4 SEGURIDAD Y SALUD

4.1 EVALUACIÓN DE RIESGOS



Será necesario evaluar los riesgos de las actividades a realizar, así como el estado original de la estructura.

Las estructuras y plataformas temporales serán áreas, seguras y estables para trabajar. No se tomarán riesgos innecesarios.

4.2 PROTECCIÓN PERSONAL

¡Trabaje con seguridad!

Es necesario que llevar ropa de protección. Use guantes y protección ocular en todo momento. Lávese siempre las manos con un jabón adecuado después de manipular los productos y antes de consumir alimentos.

PARA OBTENER INFORMACIÓN DETALLADA, CONSULTE LA HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD DEL MATERIAL CORRESPONDIENTE.



4.3 PRIMEROS AUXILIOS:

Busque atención médica inmediata en caso de inhalación excesiva, ingestión o contacto con los ojos que cause irritación. No induzca el vómito a menos que se lo indique el personal médico. Enjuague los ojos con abundante agua limpia, levantando ocasionalmente los párpados superiores e inferiores. Quítese las lentes de contacto inmediatamente. Continúe enjuagando los ojos durante 10 minutos y luego busque atención médica.

Enjuague la piel contaminada con abundante agua. Quítese la ropa contaminada y continúe enjuagando durante 10 minutos y busque atención médica.

CONSÚLTASE LA HOJA DE SEGURIDAD PARA INFORMACIÓN DETALLADA DEL MATERIAL



5 MEDIO AMBIENTE

5.1 LIMPIEZA DE HERRAMIENTAS

Limpie todas las herramientas y el equipo de aplicación inmediatamente después de su uso, con agua (para los productos a base de agua) o con un disolvente apropiado, por ejemplo, Colma Limpiador (para los productos sin disolventes, que contienen disolventes o cremas). El material endurecido sólo puede ser eliminado mecánicamente.

5.2 TRATAMIENTO DE RESIDUOS



No vacíe ningún material sobrante en los sistemas de drenaje o de agua; elimine todos los materiales de desecho y el embalaje de forma responsable a través de instalaciones de eliminación de desechos con licencia, totalmente en de conformidad con la legislación local y los requisitos de las autoridades. Evite el vertido de productos químicos en el suelo o hacia las vías fluviales, los desagües o las alcantarillas.

PARA INFORMACIÓN DETALLADA CONSULTE LA HOJA DE SEGURIDAD DEL MATERIAL

6 PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE

6.1 HORMIGÓN SIN REVESTIMIENTOS EXISTENTES

6.1.1 GENERAL

El soporte mineral (fábrica u hormigón) estará libre de polvo, suciedad, aceite, eflorescencias y capas de pintura antiguas o mal adheridas.

Para revestimientos en capa fina, los mejores métodos de limpieza de la superficie constan de una limpieza con vapor o agua a baja presión (menos de 180 bar) etc.

La superficie de hormigón debe ajustarse a CSP 1, 2 o 3 por ICRI 03732-7.



CSP 1



CSP 2



CSP 3

Para un rendimiento óptimo, se aplicarán los revestimientos protectores sobre superficies de hormigón sin poros ni defectos. Si fuera necesario, se deberá aplicar una capa niveladora (por ejemplo, Sikagard®-720 EpoCem®, Sikagard®-545 W Elastofill, etc.) para alisar la superficie y cubrir cualquier defecto. Consulte la hoja de datos del producto para conocer los límites de la aplicación.

Para el sellador de poros a base de cemento o mortero de nivelación, permita un tiempo de curado de al menos 4 días antes de aplicar el revestimiento (excepto cuando se utiliza Sikagard®-720 EpoCem® en cuyo caso el revestimiento puede ser aplicado dentro de aproximadamente 24 horas. Consulte la hoja de datos del producto para más información).

Si la regularización se realiza con morteros cementosos, deberán transcurrir al menos 4 días, y en todo caso, cuando la humedad superficial del producto sea inferior al 4% antes de revestirlo (excepto con el Sikagard®-720 EpoCem® que se puede revestir a las 24 horas).

6.1.2 SISTEMA COMBINADO CON IMPREGNACIÓN HIDRÓFUGA COMO IMPRIMACIÓN

Si no es posible la regularización como preparación para sistemas de revestimiento rígido (por costes, acceso, etc.), se puede utilizar una impregnación hidrófoba como imprimación para evitar el despegue localizado del revestimiento. Esto previene la entrada de agentes contaminantes en zonas donde pueda dañarse el revestimiento.

Para mejorar el aspecto estético y uniformidad del revestimiento se puede emplear una impregnación hidrófoba como imprimación sobre el hormigón, para lo cual se deberá consultar el procedimiento de aplicación de impregnaciones hidrófobas.

6.2 SUPERFICIES DE HORMIGÓN CON REVESTIMIENTOS

Antes de la aplicación se deberá comprobar el estado del revestimiento existente y si fuera necesario realizar ensayos de compatibilidad con el nuevo revestimiento.

6.2.1 NATURALEZA DEL REVESTIMIENTO

Previamente a definir el tipo de revestimiento a aplicar se deberá evaluar la naturaleza del revestimiento existente.

Espesor de película existente*:	Nuevo revestimiento, adecuado sobre:			
	Microfisuración	Fisuras ≤ 0,5mm	Fisuras ≤ 1mm	Fisuras ≤ 2mm
≤ 300 µm	Estudio preliminar por parte del proyectista o la dirección de obra	Estudio preliminar por parte del proyectista o la dirección de obra	Estudio preliminar por parte del proyectista o la dirección de obra	Estudio preliminar por parte del proyectista o la dirección de obra
> 300 µm	Estudio preliminar por parte del proyectista o la dirección de obra	Eliminar revestimiento	Eliminar revestimiento	Eliminar revestimiento

Nota*: El espesor de película debe ser medido siguiendo las normas correspondientes (EN 3900-CS-5B o EN ISO 2815) empleando un medidor de película seca como por ejemplo Elcometer 121/3

Tipo de película existente	Nuevo producto protector			
	Base cal	Base silicato	Base agua	Base disolvente
Base cal	Compatible	Compatible	Compatible	Compatible
Base silicato	Eliminar	Compatible	Compatible	Compatible
Base agua	Eliminar	Eliminar*	Compatible**	Eliminar
Base disolvente	Eliminar	Eliminar*	Compatible**	Compatible**

Nota*: Dependiendo de la edad del revestimiento existente y el nivel de deterioro, la aplicación de un material base silicato podría ser posible. Se requerirán ensayos previos para determinar si la adherencia del revestimiento existente y así eliminarlo o no.

Nota**: De acuerdo con la naturaleza del revestimiento existente (base agua o disolvente) se utilizará una imprimación u otra- Consultar las hojas de datos de los productos.

6.2.2 ESTUDIOS PRELIMINARES

6.2.2.1 ASPECTO

Se llevará a cabo una inspección visual por parte del proyectista o la dirección de obra.

El revestimiento no debe presentar signos de deterioro (pelado, delaminación, etc.), y se seguirá el criterio indicado en el punto 6.2.1 anterior.

6.2.2.2 ESTIMACIÓN DE LA NATURALEZA DEL REVESTIMIENTO EXISTENTE

La única forma fiable de conocer la naturaleza del revestimiento existente es tomando muestras representativas y enviándolas a un laboratorio independiente que determine la naturaleza del revestimiento existente.

Una aproximación para conocer la naturaleza podría consistir en empapar un algodón con Diluyente C, y manchar una zona escogida de la superficie. Si después de esto la superficie presenta algo de abombamiento o reblandecimiento, se podría asumir que este revestimiento probablemente sería base agua. En caso contrario, el revestimiento probablemente sería base disolvente.

6.2.2.3 ENSAYO DE CORTE POR ENREJADO

Estos ensayos se realizan de acuerdo a la Norma EN ISO 2409. Para ello, las herramientas utilizadas serán las apropiadas para el espesor que posea el revestimiento, por ejemplo, Elcometer 121/3. Se realizarán al menos 2 cortes en cada zona de ensayo determinada por el proyectista o la dirección de obra.

Los resultados se podrían interpretar como se indica a continuación:

- ✓ - Bueno para GT 0,1 y 2
- Dudoso para GT3
- X - Malo para GT4 y 5

6.2.2.4 ENSAYO DE ADHERENCIA

Estos ensayos se realizarán de acuerdo con la norma EN 1542. Al menos se realizarán 5 arrancamientos por zona, y se considerará resultado positivo si:

- El valor de arrancamiento es $\geq 0,5$ MPa (0,7 MPa para revestimientos rígidos) en caso de rotura cohesiva del soporte, o si el valor de arrancamiento es $\geq 0,8$ MPa (1,0 MPa para revestimientos rígidos) en caso de rotura adhesiva del soporte.
- Se considera resultado negativo si el valor de arrancamiento no cumple con lo anterior.

6.2.2.5 SENSIBILIDAD AL AGUA

El ensayo se realizará en la zona de la estructura que sufra mayor exposición a la intemperie.

El método consistirá en mojar el revestimiento durante 30 minutos con una esponja saturada de agua limpia. A continuación, se permitirá su secado durante 10 minutos y se realizará inspección visual y manual.

Se considerará el resultado positivo si no existe alteración visual (abombamiento) o reblandecimiento, mientras que se considerará negativo en caso de que exista alguna alteración debida al agua (p.e. abombamiento, reblandecimiento, etc.).

6.2.2.6 ENSAYO DE CORTE EN HÚMEDO

Se realizará de acuerdo con la norma EN ISO 2409, en la cara de la estructura con mayor exposición a la intemperie.

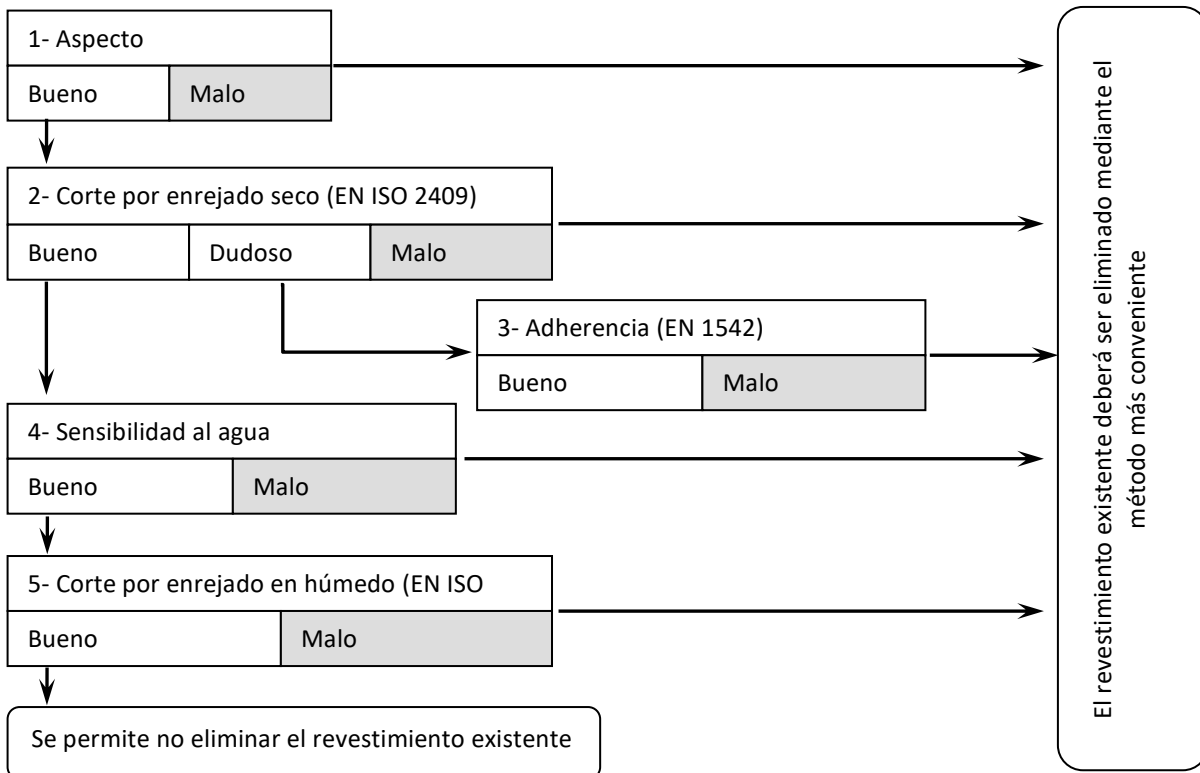
El método consistirá en mojar el revestimiento durante 30 minutos con una esponja saturada de agua limpia. A continuación, se permitirá su secado durante 10 minutos antes de proceder al ensayo.

Se utilizarán las herramientas adecuadas para el corte dependiendo del espesor de revestimiento. Se realizarán al menos 2 ensayos por zona.

Los resultados se interpretarán de la siguiente forma:

- Correcto para GT 0,1 o 2
- Incorrecto para GT 3,4, o 5

6.2.3 DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCEDIMIENTO



6.2.4 PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE / IMPRIMACIÓN

SE SEGUIRÁN LAS INDICACIONES DE LA FICHA TÉCNICA EN CASO DE DISCREPANCIA CON LO INDICADO A CONTINUACIÓN

Si no es posible la regularización como preparación para sistemas de revestimiento rígido (por costes, acceso, etc.), se puede utilizar una impregnación hidrófoba como imprimación para evitar el despegue localizado del revestimiento. Esto previene la entrada de agentes contaminantes en zonas donde pueda dañarse el revestimiento.

Para mejorar el aspecto estético y uniformidad del revestimiento se puede utilizar una impregnación hidrófoba como imprimación sobre hormigón. Consultar el procedimiento de aplicación de impregnaciones hidrófobas.

Si los ensayos preliminares confirman que el revestimiento existente es correcto y válido, se deberá proceder a una limpieza para eliminar posibles trazas de suciedad y contaminación.

En caso de necesitar aplicar un revestimiento base agua, la imprimación utilizada dependerá de la adherencia sobre lo existente:

- Para revestimiento existente base agua, se utilizará SikaGard® -552 W Aquaprimer.
- Para revestimientos no conocidos, se realizará un ensayo de adherencia para determinar la imprimación adecuada. Se esperará al menos 2 semanas tras la aplicación, y se requerirá un valor superior a 0,8 MPa.

En el caso de que el revestimiento a aplicar sea en base disolvente, no se requerirá imprimación.

6.2.5 ACCIONES CORRECTORA

Si de los ensayos realizados se desprende la necesidad de eliminar el revestimiento existente, deberán emplearse como guía los comentarios aportados al respecto en los apartados anteriores del presente documento.

7 APLICACIÓN

7.1 ANTES DE LA APLICACIÓN

- El espacio de trabajo debe encontrarse limpio, recogido y sin obstáculos.
- Mida la temperatura y humedad relativa del soporte.
- No aplicar revestimientos de protección si la temperatura del soporte está por debajo del punto de Rocío. Solo se aplicarán cuando la temperatura esté 3°C por encima del punto de rocío.
- Zonas externas deberán protegerse. No aplicar revestimientos de protección en condiciones de viento, con lluvia o si hay riesgo de heladas en 24 horas.
- Consultar la información específica en las hojas de datos de cada producto.



7.2 IMPRIMACIÓN DEL SOPORTE

SE SEGUIRÁN LAS INDICACIONES DE LA FICHA TÉCNICA EN CASO DE DISCREPANCIA CON LO INDICADO A CONTINUACIÓN

Si los ensayos preliminares confirman que el revestimiento existente es correcto y válido, se deberá proceder a una limpieza para eliminar posibles trazas de suciedad y contaminación.

En caso de necesitar aplicar un revestimiento base agua, la imprimación utilizada dependerá de la adherencia sobre lo existente:

- Para revestimiento existente base agua, se utilizará SikaGard® -552 W Aquaprimer.

- Para revestimientos no conocidos, se realizará un ensayo de adherencia para determinar la imprimación adecuada. Se esperará al menos 2 semanas tras la aplicación, y se requerirá un valor superior a 0,8 MPa.

En el caso de que el revestimiento a aplicar sea en base disolvente, no se requerirá imprimación.

7.3 MEZCLADO

Si el revestimiento es coloreado, se procederá a homogeneizar el producto mediante un batido para la completa dispersión de los pigmentos.

Consultar las hojas de datos de cada producto por si se requiere alguna dilución.

7.4 MÉTODO DE APLICACIÓN

7.4.1 REVESTIMIENTO

Tras la apertura del envase, se mezclará el revestimiento para prevenir la decantación de los pigmentos.

Para aplicaciones a gran escala, los revestimientos pueden aplicarse con un spray airless. Los datos de las máquinas a usar variarán, por ello se basará en la experiencia de la empresa aplicadora. Sin embargo, se puede emplear como guía lo siguiente:

- Presión: 100 a 150 bares.
- Boquilla: 0.23 a 0.68 mm
- Filtro: malla de 30 a 100
- Ángulo de aplicación: 50 a 80°
- Diámetro: 6 mm



Cuando trabaje con spray airless, se debe prestar atención a la limpieza del filtro para no provocar la obturación y bloqueo de la bomba.

Para aplicaciones a pequeña escala, el revestimiento puede aplicarse usando un rodillo de pelo largo o brocha.



7.4.2 SELLADOR DE POROS

Como tapaporos, Sikagard®-545 W Elastofill puede aplicarse con un pincel profesional o con una paleta plana, o llana, trabajando bien el producto en los poros del hormigón.



7.5 CURADO

Los productos de protección no requieren un especial curado, pero sí deben ser protegidos de la lluvia durante un periodo de tiempo

Product	Mínimo intervalo de tiempo protegido de la lluvia	Curado total
Sikagard®-552 W Aquaprimer	~ 30 min a 20°C	Variable según la temperatura
Sikagard®-545 W Elastofill	~ 6 horas a 20°C	Variable según la temperatura
Sikagard®-550 Elastocolor ES	~ 1 hora a 23°C	~ 4 horas at 23°C
Sikagard®-670 W ElastoColor	~ 4 horas at 23°C	~ 4 horas at 23°C
Sikacolor®-671 W	~ 1 hora at 23°C	~ 4 horas at 23°C

7.6 TIEMPO DE ESPERA ENTRE CAPAS

Cada producto requiere un tiempo determinado de espera entre capas para permitir la evaporación de los compuestos volátiles de la capa anterior y permitir así su secado completo.

Capa previa	Tiempo mínimo de espera	Capa posterior
Sikagard®-552 W Aquaprimer	10 °C : 24 h 20 °C : 12 h 30 °C : 6 h	Sikagard®-545 W Elastofill
Sikagard®-552 W Aquaprimer	10 °C : 24 h 20 °C : 12 h 30 °C : 6 h	Sikagard®-550 Elastocolor ES
Sikagard®-545 W Elastofill	10 °C : 24 h 20 °C : 12 h 30 °C : 6 h	Sikagard®-545 W Elastofill
Sikagard®-545 W Elastofill	10 °C : 24 h 20 °C : 12 h 30 °C : 6 h	Sikagard®-550 Elastocolor ES
Sikagard®-550 Elastocolor ES	10 °C : 12 h 20 °C : 8 h 30 °C : 6 h	Sikagard®-550 Elastocolor ES
Sikagard®-552 W Aquaprimer	12 h	Sikagard®-670 W ElastoColor
Sikagard®-670 W ElastoColor	30 min	Sikagard®-670 W ElastoColor
Sikacolor®-671 W	10 °C : 24 h 20 °C : 6 h 30 °C : 6 h	Sikacolor®-671 W

Nota: En caso de querer pintar un revestimiento con una nueva capa pasado un tiempo, siempre que sea con el mismo producto, puede realizarse sin imprimación siempre y cuando la capa existente haya sido limpiada a fondo.

Nota: Los tiempos de espera entre la imprimación y las capas siguientes se dan como un tiempo mínimo de espera. En realidad, no hay un tiempo máximo siempre que el soporte después de la imprimación permanezca libre de polvo y contaminación. Si esto ocurriera, por ejemplo, debido a un tiempo excesivamente largo entre la imprimación y la capa, entonces se requiere una limpieza a fondo antes de aplicar la nueva capa.

7.7 LÍMITES DE LA APLICACIÓN

A continuación, se resumen algunos datos, los cuales no tienen validez si se espera lluvia o se producen fenómenos meteorológicos de lluvia o nieve durante la aplicación, o si las condiciones son desconocidas. Estos datos complementan los indicados en las fichas técnicas, debiendo cumplirse los datos indicados en ambos documentos.

Producto	Edad del hormigón	Humedad relativa	Temperatura del soporte	Punto de rocío
Sikagard®-552 W Aquaprimer	>28 days	<80%	>8°C	3°C por encima
Sikagard®-545 W Elastofill	>28 days	<80%	>8°C	3°C por encima
Sikagard®-550 Elastocolor ES	>28 days	<80%	>8°C	3°C por encima
Sikagard®-670 W ElastoColor	>28 days	<80%	>8°C	3°C por encima
Sikacolor®-671 W	>28 days	<80%	>8°C	3°C por encima



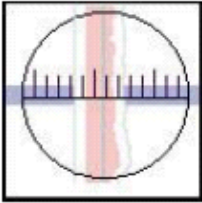
8 INSPECCIÓN, MUESTREO Y CONTROL DE CALIDAD

La siguiente información sigue las recomendaciones de la EN 1504-10 Anexo A y Guía Técnica del ICRI Número 03732 – 2002. Como parte de la “Buena Práctica” establecida, el aplicador debe proporcionar informes de calidad in situ que contengan los siguientes detalles.

8.1 ANTES Y DESPUÉS DE LOS TRABAJOS DE PREPARACIÓN

Características	Referencias	Frecuencia	Parámetros
Delaminación del hormigón	Sonido del martillo	Una vez antes de la aplicación	
Limpieza del hormigón	Visual	Antes e inmediatamente después de la preparación de la superficie y de la aplicación	
Regularidad superficial	Visual	Antes de la aplicación	
Rugosidad de la superficie	Visual	Después de la aplicación	
Resistencia a tracción del soporte, si es que así se indica en proyecto	EN 1542	Tras la preparación de la superficie	>1.0 N/mm ²
Abertura y movimiento de las fisuras	Testigos o fisurómetros		






8.2 ANTES, DURANTE Y DESPUÉS DE LA APLICACIÓN

Características	Referencias	Frecuencia	Parámetros
Humedad del soporte	Visual, muestras y análisis de laboratorio	Antes y durante la aplicación	Zonas sin humedad
Temperatura ambiente y del soporte		Durante la aplicación	Límites de la hoja técnica
Humedad ambiental		Durante la aplicación	Límites de la hoja técnica
Precipitaciones		Diario	Según proyecto
Número de batch		Cada vez que se utilice un nuevo envase	Según proyecto
Espesor película húmeda	Regla 	Inmediatamente después de la aplicación mientras el revestimiento esté fresco	Según proyecto
Espesor película seca 	Corte en cuña 	Una vez	Según proyecto

8.3 ENSAYOS DE COMPORTAMIENTO

Los siguientes ensayos pueden ser realizados para comprobar la viabilidad de la aplicación:

Características	Referencias	Frecuencia	Parámetros
Espesor de la película seca	ISO 2808	Una vez	Según ficha técnica o requerimientos de proyecto
Corte	EN ISO 2409-6	Una vez para cada soporte	GT<2 (ver tabla siguiente)
Adherencia del revestimiento	EN 1542	Una vez para cada soporte	>0,8 N/mm ² (para revestimientos flexibles) >1 N/mm ² (para revestimientos rígidos)

Corte por enrejado EN ISO 2409		
Clasificación	Descripción	Aspecto
GT 0	Los cortes permanecen perfectos in ninguna zona desprendida	
GT 1	Se observan pequeñas pérdidas de película localizadas solamente en las intersecciones de los cortes. El área afectada es inferior al 5%.	
GT 2	Se observa ligera pérdida de película localizada en las intersecciones y a lo largo de los cortes. El área afectada es del 5 al 15%.	
GT 3	Se observan grandes pérdidas de película en las intersecciones y a lo largo de los cortes e incluso algún cuadrado se ha desprendido parcialmente, pero no totalmente. El área afectada es del 15 al 35%.	
GT 4	Se observan grandes pérdidas de película en las intersecciones y a lo largo de los cortes y/o algunos cuadrados se han desprendido parcial o totalmente. El área afectada es del 35% al 65%.	
GT 5	Se observa cualquier grado de desprendimiento mayor que en GT4. El área afectada es superior al 65%.	

9 NOTAS LEGALES

La información y, en particular, las recomendaciones relativas a la aplicación y el uso final de los productos Sika, han sido dadas de buena fe basándose en los conocimientos y experiencia actuales de Sika cuando se almacenan, manipulan y aplican correctamente en condiciones normales de conformidad con las recomendaciones de Sika. En la práctica, las diferencias en los materiales, los soportes y las condiciones reales del sitio son tales que no se puede inferir ninguna garantía con respecto a la comerciabilidad o aptitud para un propósito particular, ni ninguna responsabilidad derivada de cualquier relación jurídica de esta información, de cualquier recomendación escrita, o de cualquier otro consejo ofrecido. El usuario del producto debe probar la idoneidad de los productos para la aplicación y propósito previstos. Sika se reserva el derecho de cambiar las propiedades de sus productos. Los derechos de propiedad de terceros deben ser tenidos en cuenta. Todas las órdenes son aceptadas sujeto a nuestras condiciones actuales de venta y entrega. Los usuarios siempre deben referirse al número más reciente de la Hoja de Datos de Producto local para el producto en cuestión, copias de las cuales serán suministradas bajo petición.

Hoja de Datos de Producto

Edición 18/10/2005
 Identificación nº 6.8.1
 Versión nº 1
 Fondo de junta Sika®

Fondo de junta Sika®

Perfiles de espuma de polietileno para relleno de juntas

Descripción del Producto	Son perfiles cilíndricos de espuma de polietileno de célula cerrada. Se utilizan como material complementario en la puesta en obra de productos de sellado.
Usos	<ul style="list-style-type: none"> ■ El Fondo de junta Sika® es un material complementario idóneo para delimitar la profundidad de junta, de cara a conseguir un factor de junta apropiado, que viene condicionado por las características del sellador. ■ Puede emplearse en: albañilería tradicional, muros pantalla, prefabricados pesados o ligeros, juntas de pavimentos, etc. con nuestras masillas: ■ Sikaflex®-11FC+, Sikaflex® Pro 2 HP, Sikaflex® Pro 3 WF, Sikasil®-C, Sanisil®, Sikacryl®-S.
Ventajas/Características	<ul style="list-style-type: none"> ■ Fácil manejo dada su ligereza ■ Buena resistencia a la mayoría de los disolventes y productos químicos. ■ Baja absorción de agua. ■ Buena rotura de hilo. ■ Complemente antiadherente a todas las masillas Sika. De esta forma facilitan que éstas trabajen solamente en sentido horizontal, libres de toda tensión en el fondo. ■ Termosoldable

Datos del Producto

Forma

Apariencia/Color Gris

Presentación	Diam. (mm)	Contenido Caja(m.l)	Presentación
		6	2.500
	10	1.150	macizo
	15	550	macizo
	20	350	macizo
	25	200	macizo
	30	150	macizo
	40	270	tiras de 2 m, macizo
	50	180	tiras de 2 m, macizo

Almacenamiento

Condiciones de Almacenamiento/Conservación Entre -40° C a + 60° C



Datos Técnicos

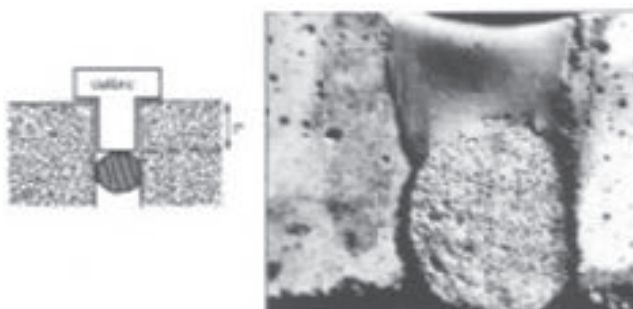
Composición Química	Espuma de polietileno de célula cerrada
Densidad	~35 kg/m ³
Estabilidad térmica	-40° C a +60° C

Información del Sistema

Detalles de Aplicación

En cuanto a la elección del ancho apropiado, deben utilizarse anchos superiores en un 25% al ancho de la junta para evitar que la masilla rebase el fondo de junta al ser retacada para alisarla.

La puesta en obra se efectúa por compresión lateral del fondo de junta contra los labios de la junta. Se introducirá a la profundidad previamente delimitada mediante cualquier dispositivo auxiliar similar al de la Fig. 1, que simplemente se trata de una T en madera.



Notas

Todos los datos técnicos indicados en esta Hoja de Datos de Producto están basados en ensayos de laboratorio. Las medidas reales de estos datos pueden variar debido a circunstancias más allá de nuestro control.

Instrucciones de Seguridad e Higiene

Para cualquier información referida a cuestiones de seguridad en el uso, manejo, almacenamiento y eliminación de residuos de productos químicos, los usuarios deben consultar la versión más reciente de la Hoja de Seguridad del producto, que contiene datos físicos, ecológicos, toxicológicos y demás cuestiones relacionadas con la seguridad.

Notas Legales

Esta información y, en particular, las recomendaciones relativas a la aplicación y uso final del producto, están dadas de buena fe, basadas en el conocimiento actual y la experiencia de Sika de los productos cuando son correctamente almacenados, manejados y aplicados, en situaciones normales, dentro de su vida útil. En la práctica, las posibles diferencias en los materiales, soportes y condiciones reales en el lugar de aplicación son tales, que no se puede deducir de la información del presente documento, ni de cualquier otra recomendación escrita, ni de consejo alguno ofrecido, ninguna garantía en términos de comercialización o idoneidad para propósitos particulares, ni obligación alguna fuera de cualquier relación legal que pudiera existir. Los derechos de propiedad de terceras partes deben ser respetados. Todos los pedidos se aceptan de acuerdo a los términos de nuestras vigentes Condiciones Generales de Venta y Suministro. Los usuarios deben de conocer y utilizar la versión última y actualizada de las Hojas de Datos de Productos, copia de las cuales se mandarán a quién las solicite, o también se puede conseguir en la página "www.sika.es".



OFICINAS CENTRALES Y FABRICA

Madrid 28108 - Alcobendas
P. I. Alcobendas
Carretera de Fuencarral, 72
Tels.: 916 57 23 75
Fax: 916 62 19 38

OFICINAS CENTRALES Y CENTRO LOGÍSTICO

Madrid 28108 - Alcobendas
P. I. Alcobendas
C/ Aragoneses, 17
Tels.: 916 57 23 75
Fax: 916 62 19 38



Hoja de Datos de Producto

Edición 02/01/07
 Identificación nº 6.8.3
 Versión nº 1
 Imprimaciones para masillas

Imprimaciones para masillas

Líquidos de tratamiento previo para la aplicación de masillas

Descripción de producto	Imprimaciones para masillas son líquidos de baja viscosidad que se utilizan como tratamiento previo a la aplicación de las masillas elásticas de la gama Sikaflex y los adhesivos de la gama SikaBond para reforzar su adherencia al soporte.
Usos	La principal función de las imprimaciones es la de reforzar la adherencia entre las masillas anteriormente citadas y los diferentes soportes que podamos tener: hormigón, madera, ladrillo, vidrio, prefabricados, PVC, etc. Están especialmente indicados en sellados o pegados donde la masilla vaya a estar en contacto permanente con el agua.

Datos de Producto

Forma	
Apariencia / Color	Transparente, ligeramente amarillento. ⁽¹⁾
Presentación	Botellas de 250 cm ³ y 1 l ⁽²⁾
Almacenamiento	
Condiciones de Almacenamiento / Conservación	Al menos 6-12 meses, según imprimación, en sus envases de origen bien cerrados y no deteriorados en lugar fresco y seco, protegido de las heladas y por debajo de + 25° C.

Datos Técnicos

Composición Química	Resina de PU con disolventes
Densidad	~ 1 kg/l
Contenido de sólidos en peso	~ 24 a 60% según Imprimación
Tiempo de secado	Ver tabla adjunta

Información del Sistema

Detalles de Aplicación

Consumo/ Diseño de junta	Aproximadamente 0,250 kg/m ² (aprox. 4 m ² /kg), lo que equivale a 5 g por metro lineal de junta y centímetro de profundidad. Este dato depende directamente de la porosidad del soporte. (1) Excepto S.P. 206 G+P que es de color negro (2) Envase de 1 l sólo para S.P. 1, S.P. 3N y S.P. 215
---------------------------------	---

Calidad del Soporte	El soporte deberá estar sano, seco, limpio y exento de grasas, partículas sueltas o restos de productos anteriores. Solamente en el caso del Sika Primer 3N el soporte podrá estar ligeramente húmedo (< 8%).
----------------------------	---



Condiciones de Aplicación / Limitaciones

Temperatura del soporte Mín. +5° C / máx. +35° C

Temperatura ambiente Mín. +5° C / máx. +35° C

Instrucciones de Aplicación

Método de Aplicación / Herramientas La aplicación se realizará mediante brocha, pincel o rodillo para rellenar la porosidad o microporosidad superficial.

Se deberá dejar un tiempo mínimo de secado de la imprimación antes de aplicar la masilla y no sobrepasar el tiempo máximo para que la eficacia sea la óptima. Estos tiempos de secado varían en función de la imprimación y se detallan a continuación

Tiempos de espera Es el plazo mínimo que debe dejarse transcurrir entre la aplicación de la imprimación y la de la masilla. Si se sobrepasa el plazo máximo la imprimación pierde su eficacia y debe aplicarse una segunda capa. Los plazos mínimos y máximos son los que se resumen a continuación.

Imprimación	Tiempo de espera	
	Mínimo	Máximo
Sika Primer-1	2 horas	5 horas
Sika Primer-3N	30 minutos	8 horas
Sika Primer-204 N	1 hora	10 horas
Sika Primer 209	30 minutos	24 horas
Sika Primer-210 T	30 minutos	1 hora
Sika Primer-206 G+P	10 minutos	
Sika Primer 215	30 minutos	10 horas

Tipos de imprimaciones

Sika Primer 1

Imprimación viscosa a base de resina de poliuretano y disolventes aromáticos que se emplea como tratamiento previo a la aplicación de las masillas de poliuretano sobre superficies secas tales como hormigón, mortero, madera, fibrocemento, y soportes porosos en general. Para una buena adherencia es muy importante respetar el tiempo de espera

Sika Primer 3N

Imprimación de baja viscosidad a base de epoxi-poliuretano que se emplea como tratamiento previo a la aplicación de las masillas de poliuretano sobre superficies secas o ligeramente húmedas (< 8%) y soportes porosos, materiales absorbentes y metales tales como hormigón, mortero, madera, fibrocemento. Para una buena adherencia es muy importante respetar el tiempo de espera.

Sika Primer 204 N

Imprimación anticorrosiva a base de resinas fenólicas, cromatos y ácidos especiales (tipo «Wash primer»), que se utiliza como tratamiento previo a la aplicación de las masillas de poliuretano sobre superficies metálicas: acero inoxidable, cobre, plomo, zinc, etc. (excepto aluminio). Para una buena adherencia es muy importante respetar el tiempo de espera.

Sika Primer 209

Imprimación con pigmentación negra de baja viscosidad que se utiliza como tratamiento previo a la aplicación de masillas de poliuretano sobre soportes de policarbonato y metacrilato. Debido a la variedad de formulaciones de estos plásticos, se recomienda hacer ensayos previos. Para una buena adherencia es muy importante respetar el tiempo de espera.

Sika Primer 210 T

Imprimación de viscosidad media y ligeramente amarillento a base de alcoholes y alquenos que se utiliza como tratamiento previo a la aplicación de masillas de poliuretano sobre soportes de aluminio de todo tipo, PVC rígido, policarbonato y algunos plásticos. Sobre los plásticos se recomienda hacer ensayos previos. Para una buena adherencia es muy importante respetar el tiempo de espera.

Sika Primer 206 G+P

Imprimación negra que sobre soportes de vidrio transparente consigue una protección contra los rayos ultravioleta. Es un líquido de muy baja viscosidad a base de alquenos para el tratamiento previo a la aplicación de masillas de poliuretano sobre soportes de vidrio o superficies vitrificadas. Para una buena adherencia es muy importante respetar el tiempo de espera.

Sika Primer 215

Imprimación de baja viscosidad que se utiliza como tratamiento previo a la aplicación de las masillas de poliuretano sobre casi todo tipo de maderas y soportes plásticos tales como poliéster, fibra de vidrio, ABS, PVC rígido y flexible, etc. Sobre los plásticos se recomienda hacer ensayos previos. Para una buena adherencia es muy importante respetar el tiempo de espera.

CUADRO RESUMEN DE APLICACIÓN DE LAS IMPRIMACIONES

SOPORTES	Sikaflex® 11 FC / Pro 2 HP / Pro 3 WF / HP 1 / SikaBond® T52 FC / T2 / T54 FC/ T8
Porosos secos: Hormigón, ladrillo, piedra, fibrocemento, prefabricados, etc.	S.P. 1
Porosos húmedos (<8%): Hormigón, ladrillo, piedra, fibrocemento, prefabricados, etc.	S.P. 3N
Maderas: sin tratamiento superficial	S.P. 215 S.P. 1 / S.P. 3N
Maderas: con tratamiento superficial	CDT
Vidrio o materiales vitrificados	NP o S.P. 206 G+P
Aluminio con acabado natural, lacado o anodizado	S.P. 210 T
Metales: Hierro, acero, plomo, cobre, zinc, metales no ferrosos, etc.	S.P. 204, S.P. 3N
Galvanizados: Acero cromado, acero inoxidable	S.P. 204
PVC rígido, policarbonato	S.P. 210 T
Plásticos: metacrilato, poliéster, fibra de vidrio, ABS, PVC flexible, etc.	S.P. 215
Otros plásticos	CDT
Resinas: epoxi, de poliéster, de poliuretano	N.P. o S.P. 215

Notas de Aplicación / Limitaciones

Para asegurar una fuerte adherencia entre la masilla y el soporte, es necesario que la superficie de contacto esté debidamente preparada en todos los casos. La superficie debe estar limpia, seca y exenta de restos de aceite, grasa o partículas sueltas.

No utilizar imprimaciones de otras marcas distintas a Sika con masillas Sikaflex o de la gama Sika.

Si se sobrepasa el tiempo máximo de espera, lijar ligeramente la superficie endurecida, limpiar de partículas de polvo y reimprimir.

Cuando se trata de reparar juntas ya selladas con Sikaflex, además de la preparación e imprimación de los labios, se activará la superficie de contacto con la masilla antigua con la nueva mediante acetona u otro disolvente similar.

Notas	Todos los datos técnicos indicados en esta Hoja de Datos de Producto están basados en ensayos de laboratorio. Las medidas reales de estos datos pueden variar debido a circunstancias más allá de nuestro control.
Instrucciones de Seguridad e Higiene	Para cualquier información referida a cuestiones de seguridad en el uso, manejo, almacenamiento y eliminación de residuos de productos químicos, los usuarios deben consultar la versión más reciente de la Hoja de Seguridad del producto, que contiene datos físicos, ecológicos, toxicológicos y demás cuestiones relacionadas con la seguridad.
Notas Legales	Esta información y, en particular, las recomendaciones relativas a la aplicación y uso final del producto, están dadas de buena fe, basadas en el conocimiento actual y la experiencia de Sika de los productos cuando son correctamente almacenados, manejados y aplicados, en situaciones normales, dentro de su vida útil. En la práctica, las posibles diferencias en los materiales, soportes y condiciones reales en el lugar de aplicación son tales, que no se puede deducir de la información del presente documento, ni de cualquier otra recomendación escrita, ni de consejo alguno ofrecido, ninguna garantía en términos de comercialización o idoneidad para propósitos particulares, ni obligación alguna fuera de cualquier relación legal que pudiera existir. Los derechos de propiedad de terceras partes deben ser respetados. Todos los pedidos se aceptan de acuerdo a los términos de nuestras vigentes Condiciones Generales de Venta y Suministro. Los usuarios deben de conocer y utilizar la versión última y actualizada de las Hojas de Datos de Productos, copia de las cuales se mandarán a quién las solicite, o también se puede conseguir en la página "www.sika.es".



Sika®

**OFICINAS CENTRALES
Y FABRICA**

Madrid 28108 - Alcobendas
P. I. Alcobendas
Carretera de Fuencarral, 72
Tels.: 916 57 23 75
Fax: 916 62 19 38

**OFICINAS CENTRALES
Y CENTRO LOGÍSTICO**

Madrid 28108 - Alcobendas
P. I. Alcobendas
C/ Aragoneses, 17
Tels.: 916 57 23 75
Fax: 916 62 19 38



HOJA DE DATOS DEL PRODUCTO

Sika MonoTop®-4100 Protect

MORTERO CEMENTOSO DE REPARACIÓN DE HORMIGÓN, R4, PARA LA REPARACIÓN, PROTECCIÓN E IMPERMEABILIZACIÓN DE ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN

DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

Sika MonoTop®-4100 Protect es un mortero de reparación cementoso, monocomponente, reforzado con fibras, de baja retracción. Está diseñado para reparar, proteger e impermeabilizar las estructuras de hormigón.

USOS

Sika MonoTop®-4100 Protect sólo puede ser usado por profesionales experimentados.

Reparaciones de todo tipo de estructuras y componentes de hormigón armado para:

- Edificios
- Estructuras de ingeniería civil Estructuras marinas
- Presas
- Estructuras que requieren un mortero de Clase R4, R3, R2, R1
- Uso en interiores y exteriores

CARACTERÍSTICAS / VENTAJAS

- Espesor de capa 4 - 60 mm
- Resistente a los sulfatos
- Aplicación a mano y a máquina (técnica de proyección húmeda)
- Fácil de aplicar
- Muy baja retracción

- No requiere imprimación de adherencia
- Baja permeabilidad
- Resistencia al fuego A1
- Clase R4 según EN 1504-3
- Trabajos de restauración (Principio 3, métodos 3.1 y 3.3 de la norma EN 1504-9). Reparación de desconchones y hormigón dañado en obras de infraestructuras y superestructuras
- Refuerzo estructural (Principio 4, método 4.4 pf EN 1504-9). Aumento de la capacidad portante de la estructura de hormigón mediante la adición de mortero
- Conservación o restauración del pasivado (Principio 7, métodos 7.1 y 7.2 de la norma EN 1504-9) - Aumento del recubrimiento con mortero adicional y sustitución del hormigón contaminado o carbonatado
- Protección contra la penetración (Principio 1, método 1.3 de la norma EN 1504-9)- Revestimiento
- Control de humedad (Principio 2, método 2.3 de la norma EN 1504-9)- Revestimiento
- Aumento de la resistividad (Principio 8, método 8.3 de la norma EN 1504-9)- Recubrimiento

CERTIFICADOS / NORMAS

- Marcado CE y Declaración de Prestaciones conforme a EN 1504-2 - Sistema de protección superficial para hormigón
- Marcado CE y Declaración de Prestaciones conforme a EN 1504-3 - Producto para la reparación estructural de hormigón
- Marcado CE y Declaración de Prestaciones conforme a EN 1504-7 - Protección frente a la corrosión

INFORMACION DEL PRODUCTO

Base Química	Cemento sulforresistente, fibras, aditivos y áridos seleccionados
Presentación	Sacos de 25 kg
Apariencia / Color	Polvo gris
Conservación	12 meses desde la fecha de producción
Condiciones de Almacenamiento	El producto debe almacenarse en su envase original, sin abrir y sin dañar, en condiciones secas y a temperaturas comprendidas entre +5 °C y +35 °C. Consulte siempre el embalaje
Tamaño máximo del grano	D _{max} : 2,0 mm
Contenido de Ion Cloruro Soluble	≤ 0,05 % (EN 1015-17)
Declaración de Producto	Cumple con los requerimientos de la norma EN 1504-3: Clase R4 Cumple con los requerimientos de la norma EN 1504-2: Sistemas de protección superficial de hormigón Cumple con los requerimientos de la norma EN 1504-7: Protección frente a la corrosión

INFORMACION TECNICA

Resistencia a Compresión	Tiempo	Resistencia	(EN 12190)
	1 día	~15 MPa	
	7 días	~40 MPa	
	28 días	~50 MPa	
Módulo de Elasticidad a Compresión	≥ 20 GPa	(EN 13412)	
Resistencia a Flexión	Tiempo	Resistencia	(EN 12190)
	1 día	~4 MPa	
	7 días	~5 MPa	
	28 días	~6 MPa	
Adherencia bajo tracción	≥ 2,0 MPa	(EN 1542)	
Fisuración	~500 µm/m (+20 °C / 65 % humedad relativa a los 28 d)	(EN 12617-4)	
Resistencia a la Retracción / Expansión	≥ 2,0 MPa	(EN 12617-4)	
Reacción al Fuego	Euroclase A1	(EN 1504-3 cl. 5.5)	
Permeabilidad al Vapor de Agua	S _D = 1 m, Clase I	(EN ISO 7783)	
Absorción Capilar	≤ 0,1 kg/(m ² ·h ^{0,5})	(EN 1062-3)	
Penetración de Agua bajo Presión	25 mm (referencia 90 mm)	(EN 12390-8)	
Penetración de Agua bajo Presión Negativa	Sin humedad en la superficie		
Resistencia a Carbonatación	dk ≤ hormigón control MC(0.45)	(EN 13295)	

INFORMACION DE APLICACIÓN

Proporción de la Mezcla	4,40 a 4,5 litros de agua por cada saco de 25 kg
Densidad de mortero fresco	~2,1 kg/l
Consumo	~2,10 kg/m ² /mm El consumo depende de la rugosidad y absorción del soporte. Esta cifra es teórica y no incluye ningún material adicional debido a la porosidad de la

superficie, rugosidad de la superficie, variaciones en el nivel o desperdicios, etc.

Rendimiento	25 kg de polvo rinden ~14 litros de mortero
Espesor de Capa	min. 4 mm / max. 60 mm
Temperatura Ambiente	+5 °C mínimo / +30 °C máximo
Temperatura del Soporte	+5 °C mínimo / +30 °C máximo
Vida de la mezcla	~45 minutos a +20 °C

INSTRUCCIONES DE APLICACION

EQUIPMENT

Seleccione el equipo más apropiado para el proyecto:

Preparación del soporte

- Herramientas mecánicas de mano
- Equipos de chorro de agua a alta y ultra alta presión

Barras de acero

- Equipos de limpieza por chorro de arena
- Equipos de chorro de agua a alta presión

Mezcla

- Pequeñas cantidades - mezcladora manual eléctrica de baja velocidad (< 500 rpm). Recipiente de mezcla
- Aplicación en grandes cantidades o a máquina - Mezclador de acción forzada adecuado

Aplicación

- Aplicado a mano - llana, espátula
- Proyección húmeda - Todo en uno: mezcladora y proyectadora o proyectadora separada y todo el equipo auxiliar asociado para adecuarse a los volúmenes de aplicación

Acabado

- Llana (PVC o madera), esponja

Consulte también el Método de ejecución 'Reparación de Estructuras de hormigón - Reparación mediante parcheo y proyección'.

CALIDAD DEL SOPORTE PRE-TRATAMIENTO

Hormigón

El soporte debe estar completamente limpio, libre de polvo, material suelto, contaminación de la superficie y material que reduzca la adhesión o impida la succión o humectación de los materiales de reparación. El soporte deslaminado, débil, dañado y deteriorado y, en caso necesario, el soporte sano deberá eliminarse mediante un equipo de preparación adecuado. Asegúrese de que se elimine suficiente hormigón alrededor del acero corroído para permitir la limpieza, el recubrimiento de protección contra la corrosión (donde sea necesario) y la compactación del material de reparación.

Las superficies de reparación deben estar preparadas para proporcionar diseños cuadrados o rectangulares simples para evitar concentraciones de tensión de contracción y fisuración mientras el material de reparación cura. Esto también puede evitar las concentraciones de tensiones estructurales debidas al movimiento térmico y a las sollicitaciones durante la vida útil.

Barras de acero

Se debe eliminar el óxido, la cal, el mortero, el hormi-

gón, el polvo y otros materiales sueltos y nocivos que reduzcan la adherencia o contribuyan a la corrosión. Las superficies deben prepararse según Sa 2 (ISO 8501-1) con un equipo de preparación adecuado.

MEZCLADO

Aplicación manual y por proyección húmeda

Verter la cantidad mínima recomendada de agua limpia en un recipiente / equipo de mezcla adecuado. Mientras se revuelve lentamente, añadir el polvo al agua y mezclar bien durante al menos 3 minutos, añadiendo agua adicional si es necesario hasta la cantidad máxima especificada y ajustando la consistencia necesaria para conseguir una mezcla homogénea. La consistencia debe ser comprobada después de cada mezcla.

APLICACIÓN

Siga estrictamente los procedimientos de aplicación definidos en los métodos de ejecución, manuales de aplicación e instrucciones de trabajo, que siempre deben ajustarse a las condiciones reales de la obra.

Revestimiento anticorrosivo de la armadura

Donde se requiera un revestimiento, aplique a toda la circunferencia expuesta Sika MonoTop®-910 S o SikaTop® Armatec® 110 EpoCem® (Consulte la Hoja(s) de Datos del Producto más actualizada).

Imprimación de adherencia

Sobre un soporte bien preparado y rugoso o para una aplicación mediante proyección, generalmente no se requiere una imprimación de adherencia. Cuando se requiera una imprimación de adherencia para lograr los valores requeridos, use Sika MonoTop®-910 S o SikaTop® Armatec® 110 EpoCem® (Consulte la Hoja(s) de Datos del Producto correspondiente). Aplicar el mortero de reparación sobre la imprimación de adherencia "húmedo sobre húmedo".

Mortero de reparación

Aplicación manual

Humedezca completamente el soporte preparado (se recomiendan 2 horas) antes de la aplicación. Mantenga la superficie húmeda y no la deje secar. Antes de la aplicación, eliminar el exceso de agua, por ejemplo, con una esponja limpia. La superficie debe tener un aspecto mate oscuro sin brillo y los poros y cavidades de la superficie no deben contener agua.

Cuando se aplica manualmente, primero haga una capa de raspado firme sobre la superficie del soporte para formar una capa delgada y rellenar cualquier poro o cavidad en la superficie. Asegúrese de que toda la superficie a reparar esté cubierta por la capa de raspado.

El mortero de reparación se debe aplicar sobre la capa de raspado húmeda entre el espesor mínimo y máximo de capa sin que se formen huecos. En el caso de aplicar sucesivas capas, para evitar que descuelguen o deslicen, se debe permitir que cada capa endurezca antes de aplicar las siguientes capas "húmedo sobre húmedo".

Aplicación por proyección húmeda

La mezcla húmeda de Sika MonoTop®-4100 Protect debe ser colocada en el equipo de proyección y aplicada sobre el soporte pre-humedecido (de la misma manera que se describió para aplicación manual) entre el espesor mínimo y máximo de la capa sin formación de huecos. En el caso de aplicar sucesivas capas, para evitar que descuelguen o deslicen, se debe permitir que cada capa endurezca antes de aplicar las siguientes capas "húmedo sobre húmedo".

Acabado de superficies

El acabado para todo tipo de aplicaciones se debe realizar con las herramientas de acabado adecuadas, una vez que el mortero haya comenzado a endurecerse, hasta alcanzar la textura de la superficie deseada.

Trabajo en tiempo frío

Considere la posibilidad de almacenar las bolsas en un ambiente cálido y utilizar agua tibia para ayudar a lograr una mayor resistencia y mantener las propiedades físicas.

Trabajo en tiempo caluroso

Considere almacenar las bolsas en un ambiente fresco y usar agua fría para ayudar a controlar la reacción exotérmica para reducir

TRATAMIENTO DE CURADO

Proteger inmediatamente el mortero fresco de un secado prematuro con un método de curado adecuado, por ejemplo, compuesto de curado, membrana de geotextil húmeda, lámina de polietileno, etc.

Los compuestos de curado no deben utilizarse cuando puedan afectar negativamente a los productos y sistemas aplicados posteriormente.

LIMPIEZA DE HERRAMIENTAS

Limpie todas las herramientas y el equipo de aplicación con agua inmediatamente después de su uso. El material endurecido sólo puede retirarse mecánicamente.

LIMITACIONES

- Evite su aplicación bajo el sol directo y/o fuertes vientos.
- No agregue agua sobre la dosificación recomendada.
- Aplique sólo sobre soportes sanos y preparados.
- No agregue agua adicional durante el acabado de la

superficie, ya que esto puede causar decoloración y agrietamiento.

- Proteja el material recién aplicado de la congelación.

NOTAS

Todos los datos técnicos indicados en estas Hojas de Datos de Producto están basados en ensayos de laboratorio. Las medidas reales de estos datos pueden variar debido a circunstancias más allá de nuestro control.

RESTRICCIONES LOCALES

Tenga en cuenta que como resultado de las regulaciones locales específicas, el funcionamiento del producto puede variar de un país a otro. Por favor, consulte la Hoja de Datos de Producto local para la descripción exacta de los campos de aplicación.

ECOLOGIA, SEGURIDAD E HIGIENE

Para obtener información y asesoramiento sobre la manipulación, el almacenamiento y la eliminación segura de productos químicos, los usuarios deben consultar la versión más reciente de la Ficha de Datos de Seguridad (FDS) que contiene datos físicos, ecológicos, toxicológicos y otras cuestiones relacionados con la seguridad.

NOTAS LEGALES

Esta información y, en particular, las recomendaciones relativas a la aplicación y uso final del producto, están dadas de buena fe, basadas en el conocimiento actual y la experiencia de Sika de los productos cuando son correctamente almacenados, manejados y aplicados, en situaciones normales, dentro de su vida útil y de acuerdo con las recomendaciones de Sika. En la práctica, las posibles diferencias en los materiales, soportes y condiciones reales en el lugar de aplicación son tales, que no se puede deducir de la información del presente documento, ni de cualquier otra recomendación escrita, ni de consejo alguno ofrecido, ninguna garantía en términos de comercialización o idoneidad para propósitos particulares, ni obligación alguna fuera de cualquier relación legal que pudiera existir. El usuario debe ensayar la conveniencia de los productos para la aplicación y la finalidad deseadas. Sika se reserva el derecho de modificar las propiedades de sus productos. Se reservan los derechos de propiedad de terceras partes. Los pedidos son aceptados en conformidad con los términos de nuestras vigentes Condiciones Generales de Venta y Suministro. Los usuarios deben conocer y utilizar la versión última y actualizada de las

Hojas de Datos de Productos, copias de las cuales se
mandarán a quién las solicite.

OFICINAS CENTRALES Y FABRICA

Carretera de Fuencarral, 72
P. I. Alcobendas
Madrid 28108 - Alcobendas
Tels.: 916 57 23 75
Fax: 916 62 19 38

**OFICINAS CENTRALES Y CENTRO
LOGÍSTICO**

C/ Aragoneses, 17
P. I. Alcobendas
Madrid 28108 - Alcobendas
Tels.: 916 57 23 75
Fax: 916 62 19 38



Hoja De Datos Del Producto
Sika MonoTop®-4100 Protect
Agosto 2020, Versión 01.03
020302040030000183

SikaMonoTop-4100Protect-es-ES-(08-2020)-1-3.pdf





MÉTODO DE EJECUCIÓN

Sika MonoTop[®] -4400 MIC

01-19 / V 2 / SIKA S.A.U. / B. JIMÉNEZ

REFURBISHMENT

BUILDING TRUST



ÍNDICE

1	OBJETO DEL DOCUMENTO	3
2	DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO	3
2.1	LIMITACIONES	3
3	PRODUCTOS	4
3.1	COMPOSICIÓN DEL SISTEMA	4
3.2	ALMACENAMIENTO DE MATERIAL	4
4	EQUIPOS NECESARIOS	4
4.1	MATERIALES	4
4.2	EQUIPO ESENCIAL	5
4.3	EQUIPO ADICIONAL	5
4.4	EQUIPO NECESARIO PARA PREPARAR EL SOPORTE	5
4.5	EQUIPO DE MEZCLADO	6
4.6	EQUIPO DE BOMBEO Y PROYECCIÓN	6
5	SEGURIDAD Y SALUD	8
5.1	EVALUACIÓN DE RIESGOS	8
5.2	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	8
5.3	PRIMEROS AUXILIOS	8
6	MEDIO AMBIENTE	9
6.1	LIMPIEZA DE EQUIPOS / EQUIPAMIENTO	9
6.2	ELIMINACIÓN DE RESIDUOS	9
7	PREPARACIÓN DEL SOPORTE	9
7.1	HORMIGÓN	9
7.2	ACERO	9
7.3	HUMECTADO DEL SOPORTE	10
7.4	FILTRACIONES DE AGUA	10
8	MEZCLADO	10
9	PROYECCIÓN	10
9.1	PREPARACIÓN DEL EQUIPO DE PROYECCIÓN	11
9.2	PROYECCIÓN	11
9.3	PAUTAS DE LIMPIEZA DURANTE LA PROYECCIÓN	12
9.4	APLICACIÓN CON ALTAS TEMPERATURAS (<25 °C)	12
9.5	ACABADO DE LA SUPERFICIE	12
9.6	CURADO	12
9.7	TIEMPO DE VUELTA A SERVICIO	13
9.8	LÍMITES DE LA APLICACIÓN	13
10	RENDIMIENTO Y CONSUMO	13
11	CROQUIS TÍPICOS DEL SISTEMA	14
12	NOTAS LEGALES	14

1 OBJETO DEL DOCUMENTO

Este método de ejecución describe paso por paso el procedimiento de aplicación para reparar y proteger estructuras afectadas por corrosión biogénica (MIC) usando Sika MonoTop -4400 MIC.

2 DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

Sika MonoTop®-4400 MIC es un mortero monocomponente, listo para su uso, de alto rendimiento, compuesto por Aluminato de Calcio al 100 %, especialmente diseñado para la reparación y protección de alcantarillado nuevo o existente contra la corrosión producida por el Ácido Sulfúrico Biogénico.

USOS

Este producto debe usarse únicamente por profesionales experimentados.

Particularmente diseñado para la protección y renovación de:

- Infraestructuras de alcantarillado.
- Bocas de inspección.
- Estaciones de bombeo y elevación.
- Plantas de tratamiento de aguas sucias.
- Alcantarillas principales.
- Colectores
- No debe usarse para proteger hormigón en tanques bio-reactores o digestores.

CARACTERÍSTICAS / VENTAJAS

- Producto monocomponente, listo con la simple adición de agua.
- Excelente resistencia al agua pura, agua salada, suelos sulfatados y varios ácidos diluidos.
- No contiene cloruros u otros aditivos anticorrosivos.
- Adecuado para proyección mecánica por vía húmeda.
- Alta capacidad de adhesión.
- Rápido desarrollo de resistencia a compresión.
- Rápida puesta en servicio (1 hora si se usa Sikagard®-230 MIC).

2.1 LIMITACIONES

- Sika MonoTop®-4400 MIC solo se puede mezclar con agua limpia.
- No agregue cemento portland ni materiales adicionales.
- El equipo de proyección debe estar limpio y libre de contaminación con cemento Portland para evitar un secado prematuro y una resistencia a la corrosión menor.
- Evite la aplicación bajo el sol directo y / o fuerte viento.
- No agregue agua superior a la recomendada.
- Aplicar solo sobre un soporte sano y preparado.
- No agregue agua durante el acabado de la superficie ya que esto causará decoloración y agrietamiento.
- Los productos se emplearán únicamente para el uso para el que han sido diseñados.
- Las diferencias que haya con los productos locales pueden desembocar en aplicaciones distintas. Prevalecerá la versión más moderna de la Hoja de producto correspondiente.
- Para detalles o información específica, así como información del proyecto, revise la documentación del Ingeniero, Arquitecto o especialista, así como sus especificaciones, croquis, etc.

- Todos los trabajos serán aprobados por un técnico competente.

3 PRODUCTOS

Sika MonoTop® -4400 MIC	Mortero de 1 componente, listo para su empleo, para reparar y proteger estructuras afectadas por corrosión biogénica
Sikagard® -230 MIC	Endurecedor superficial para Sika MonoTop® -4400 MIC

3.1 COMPOSICIÓN DEL SISTEMA

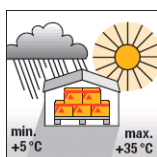
Mortero de reparación y protección

Sika MonoTop® -4400 MIC	Mortero de 1 componente, listo para su empleo, para reparar y proteger estructuras afectadas por corrosión biogénica
--------------------------------	--

Endurecedor Superficial

Sikagard® -230 MIC	Endurecedor superficial para aplicaciones rápidas
---------------------------	---

3.2 ALMACENAMIENTO DE MATERIAL



Los materiales se almacenarán debidamente en los embalajes originales, sellados, sin daños, fresco y seco. Consulte la información más específica contenida en la hoja de datos del producto al respecto de las temperaturas máximas y mínimas.

4 EQUIPOS NECESARIOS

4.1 MATERIALES

Cantidad suficiente de materiales Sika®	Consulte el apartado 10
Suficiente agua limpia	Para mezclar con monocomponentes, humedecer el soporte, limpieza...
Suficiente agente lubricante para el bombeo	Para facilitar el bombeo y evitar atascos, así como reducir el desgaste de las mangueras (SikaPump – Start 1)

4.2 EQUIPO ESENCIAL

Herramientas de mano	Llana, fratás y cepillo para trabajar morteros de acabado.
Eliminación del hormigón	Herramientas tradicionales, martillo neumático o un equipo válido para eliminar las zonas de hormigón dañadas o contaminadas. Consúltese el apartado 4.4 y el 7.
Jarra medidora	Para una medición precisa del agua mezclada.
Equipo de mezclar	Consulte la sección 4.5.
Equipo de limpieza	Adecuado para eliminar hormigón deteriorado y/o acabados y protecciones existentes. Consulte el apartado 4.4.
Esponja o aire a presión (sin aceite)	Limpieza/soplado del exceso de agua del soporte.
Curado	Agua o Sikagard®-230 MIC.
Limpieza	Cepillo, agua a baja presión para limpiar los utensilios.
Contenedor de residuos	Para sacos de papel y material sobrante.
Equipo de bombeo y proyección por vía húmeda	Equipo de proyección húmeda a baja presión. Consulte el apartado 4.6.

4.3 EQUIPO ADICIONAL

Tapón hinchable	Para detener el flujo de agua durante los trabajos.
Dispositivo de medición del pH y agua desmineralizada	Para comprobar que el soporte ha sido preparado convenientemente.
Tapón de agua o material de inyección	Para detener las fugas que pudiera haber previo a la aplicación del mortero.
Material sellante	Para sellar las juntas por las que pudiera filtrar agua

4.4 EQUIPO NECESARIO PARA PREPARAR EL SOPORTE

Se debe utilizar el método de limpieza adecuado para la preparación del soporte. La elección dependerá del hormigón, los daños que presente y la profundidad del hormigón contaminado.

Nota: en general, cuando el hormigón ya ha sido afectado por corrosión biogénica dejando visibles los áridos, se recomienda preparar la superficie mediante un chorreado empleando agua a presión de 300 bar para conseguir la rugosidad y limpieza requeridas.

Si la suciedad está presente en la masa del soporte (no superficial), se debe utilizar una presión de agua más alta (hasta 2400 bar) hasta que se consiga un hormigón sólido y limpio.

Estos procedimientos no se aplicarán antes de la aprobación del supervisor o del ingeniero cualificado.

4.5 EQUIPO DE MEZCLADO

Use un equipo profesional para el mezclado de los productos Sika MonoTop®, como por ejemplo:



Batidora de hélice sencilla
Para pequeñas cantidades



Batidora de doble hélice
Para cantidades medias



Mezcladora planetaria
Para grandes cantidades

4.6 EQUIPO DE BOMBEO Y PROYECCIÓN

Use un equipo de proyección por vía húmeda, y sólo un equipo profesional para el mezclado de los productos Sika MonoTop®, como por ejemplo:



Bomba helicoidal de rotor compacta, p. ej. MTEC P20 400 V. Con una presión máxima de 30 bar y un máximo de 30 m de manguera. Puede requerir un mezclador externo.



Bomba helicoidal de rotor, p. ej. Putzmeister P11 SP 16,2 KW. Con una presión máxima de 30 bar y un máximo de 52 m (Ø 50 mm) de manguera. No requiere mezclador externo

Para reparaciones extensas



Cabeza de proyección por rotación. Para pozos donde no se encuentran curvas o porciones de forma irregular. Solo para la intervención en pozos

ACCESORIOS PARA BOMBEO

Mangueras adecuadas para presiones de hasta 40 Bar



Mangueras de \varnothing 25 mm:
5 m de longitud para pozos pequeños (3 m de profundidad y diámetro \varnothing <1 m)
Mangueras de \varnothing 35 mm:
Hasta 26 m de longitud
Mangueras de \varnothing 50 mm:
Hasta 57 m de longitud (4 x 13 m de \varnothing 50 mm + 5 m de \varnothing 35 mm)

Spray:



Utilice una boquilla de pulverización convencional adecuada para el proceso de proyección húmeda a baja presión con una punta de boquilla de goma de 12 mm.

Compresor de aire:

El caudal mínimo requerido es de 400 l/min a 7 bar.
El aire comprimido se utiliza para proyectar el mortero a alta velocidad sobre el soporte. Consulte los requisitos del fabricante de la máquina. El aire del equipo deberá estar limpio, seco y libre de aceite o contaminación. El aire deberá permanecer continuo a una presión de funcionamiento y un volumen no inferiores a las especificadas por el fabricante de la máquina.

The Sika MonoTop-4400 MIC es adecuado también para proyectar mediante vía seca:



Máquina de proyección en seco rotativa de hormigón, p.ej. Aliva[®]-246 400 V/440 V/220 V. Con una capacidad máxima de la tolva de 45 litros y 150 m de distancia máxima de transporte horizontal y 60 m de distancia de transporte vertical. Cuando se requiera una distancia de transporte superior a 80 m, se utilizarán tubos de acero. Recomendado para reparaciones a larga distancia o para reparaciones en las que no se pueden seguir las recomendaciones del equipo de limpieza.

5 SEGURIDAD Y SALUD

5.1 EVALUACIÓN DE RIESGOS



Se evaluará adecuadamente el riesgo de trabajar en espacios confinados, incluidas las zonas con deficiencia de oxígeno, gases inflamables y gases tóxicos, como el sulfuro de hidrógeno.

Se evaluará adecuadamente el riesgo de entrar en zonas con posibles peligros gaseosos y químicos asociados a las líneas de alcantarillado.

Se evaluará adecuadamente el riesgo para la salud y la seguridad debido a la caída de objetos o a defectos en la estructura.

Las plataformas y las estructuras temporales deben proporcionar un área de trabajo estable y segura. No corra riesgos innecesarios!

5.2 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Trabaja seguro!



La manipulación de productos de cemento puede generar polvo que puede causar irritación mecánica en los ojos, la piel, la nariz y la garganta.

Se debe usar protección adecuada para los ojos en todo momento mientras se manipulan y mezclan los productos.

Se deben usar máscaras contra el polvo aprobadas para proteger la nariz y la garganta del polvo.

Deberán llevarse siempre zapatos de seguridad, guantes y otras protecciones adecuadas para la piel.

Lávese minuciosamente las manos con jabón después de manipular los productos y antes de consumir alimentos.

CONSÚLTASE LA HOJA DE SEGURIDAD PARA INFORMACIÓN DETALLADA DEL MATERIAL

5.3 PRIMEROS AUXILIOS



Busque atención médica inmediata en caso de inhalación excesiva, ingestión o contacto con los ojos que cause irritación. No induzca el vómito a menos que se lo indique el personal médico.

Enjuague los ojos con abundante agua limpia levantando ocasionalmente los párpados superiores e inferiores. Quítese los lentes de contacto inmediatamente. Continúe enjuagando el ojo durante 10 minutos y luego busque atención médica.

Enjuague la piel contaminada con abundante agua. Quítese la ropa contaminada y continúe enjuagando durante 10 minutos y busque atención médica.

PARA OBTENER INFORMACIÓN DETALLADA, CONSULTE LA HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD MÁS RECIENTE

6 MEDIO AMBIENTE

6.1 LIMPIEZA DE EQUIPOS / EQUIPAMIENTO

Todas las herramientas y equipamiento deberán limpiarse con agua inmediatamente después de su uso. Una vez endurecido, será necesario eliminarlo por medios mecánicos.

Siga el proceso de limpieza del equipo de pulverización recomendado en la sección 9.3.

6.2 ELIMINACIÓN DE RESIDUOS



No se verterán materiales sobrantes en desagües. Evite el vertido en el suelo o en canales o alcantarillas. Deseche el material no deseado de manera responsable a través de un contratista autorizado en la gestión de residuos, de acuerdo con la legislación local y / o los requisitos de la autoridad regional.

PARA OBTENER INFORMACIÓN DETALLADA CONSULTE LA FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD DEL MATERIAL

7 PREPARACIÓN DEL SOPORTE

7.1 HORMIGÓN

El soporte de hormigón deberá estar completamente limpio, en buenas condiciones y libre de polvo, material suelto, contaminación de la superficie y materiales que reduzcan la adherencia. El hormigón delaminado, débil, dañado y deteriorado se retirará por los medios adecuados.

Un soporte de hormigón limpio adecuado puede evaluarse mediante la medición de la superficie del pH. Un valor de pH mínimo de 10 es obligatorio para el soporte antes de comenzar la aplicación.

Nota: Para un hormigón ya afectado por la corrosión biogénica, una limpieza por chorro de agua a alta presión (> 300 bar) puede ser suficiente para obtener un soporte preparado en bruto que exponga el agregado. Sin embargo, si no se alcanza la rugosidad adecuada de la superficie o el valor del pH se mantiene por debajo de 10, se debe realizar una limpieza adicional por medios adecuados (chorro de arena, rugosidad mecánica, hidrodemolición (presión de hasta 2500 bar)). Estos procedimientos no se aplicarán antes de la aprobación del supervisor o del ingeniero calificado.

El hormigón fisurado o delaminado, incluyendo los daños causados por técnicas de limpieza, deben ser removidos o reparados si pueden reducir la adherencia o la integridad estructural. Las microfisuras pueden detectarse mojando la superficie y dejándola secar. Las líneas oscuras en la superficie seca indican grietas al retener el agua.

La superficie terminada debe ser inspeccionada visualmente antes de la aplicación y puede ser golpeada ligeramente con un martillo de metal para detectar el hormigón delaminado. Se informará inmediatamente al supervisor o al ingeniero calificado de cualquier superficie suelta, agrietada o dañada. En estas circunstancias, el Sika MonoTop®-4400 MIC no se aplicará sin el consentimiento previo por escrito del supervisor o del ingeniero calificado.

7.2 ACERO

El acero debe estar completamente limpio y libre de óxido, cascarilla, mortero, hormigón, polvo y otros materiales sueltos y nocivos que reduzcan la adherencia o contribuyan a la corrosión. También se retirarán los alambres de atadura y los clavos.

Toda la circunferencia de la barra de refuerzo se limpiará uniformemente, excepto cuando consideraciones estructurales lo impidan. La limpieza no debe dañar en modo alguno la integridad estructural del acero. Notificar inmediatamente al supervisor o al ingeniero cualificado si existe la posibilidad de dañar el acero mediante la limpieza.

La pérdida de área de acero en el refuerzo debido a la corrosión, o debido a cualquier otro daño, deberá ser inmediatamente puesta en conocimiento del oficial supervisor o ingeniero calificado antes de cualquier trabajo adicional. Cualquier otra acción, como la sustitución de las barras de refuerzo, sólo podrá llevarse a cabo de acuerdo con las instrucciones directas del supervisor o del ingeniero cualificado. El alcance de este método de ejecución no incluye la sustitución de las barras de refuerzo de acero.

7.3 HUMECTADO DEL SOPORTE

Las superficies de hormigón deben ser saturadas con agua limpia a baja presión por algunas horas antes de la aplicación de Sika MonoTop®-4400 MIC hasta que se obtenga una superficie saturada seca (SSD).

Justo antes de la aplicación, elimine el exceso de agua, por ejemplo, utilizando una esponja limpia para áreas pequeñas o presión de aire para áreas grandes. Asegúrese de que no haya agua estancada en la superficie. La superficie debe lograr una apariencia mate oscura sin brillo y los poros y fosas de la superficie no deben contener agua (SSD). Utilice aire a presión (sin aceite) para eliminar el exceso de agua en zonas de difícil acceso. No debe permitirse que la superficie se seque antes de la aplicación.

7.4 FILTRACIONES DE AGUA

Si se observa alguna filtración de agua una vez terminada la preparación de la superficie, ésta debe ser tratada con el tapón de agua o material de inyección de Sika apropiado. Por favor, diríjase a su departamento técnico local de Sika®.

8 MEZCLADO

La mezcla del Sika MonoTop®-4400 MIC debe hacerse solamente con agua potable limpia, sin ningún otro producto adicional. La proporción de mezcla del Sika MonoTop®-4400 MIC está entre 2,8 y 3,2 litros de agua por cada 20 kg de polvo. No utilice el agua más allá de los límites máximos y mínimos establecidos.

El Sika MonoTop®-4400 MIC puede ser mezclado con un mezclador de taladro manual de baja velocidad (< 500 rpm) o usando un mezclador de acción forzada. Verter el mínimo recomendado de agua en un recipiente de mezcla adecuado. Mientras se revuelve lentamente, añadir el polvo al agua y mezclar bien durante al menos 5 minutos, añadiendo agua potable limpia si es necesario hasta la cantidad máxima especificada y ajustando a la consistencia requerida.

La consistencia debe ser comprobada después de cada mezcla antes de realizar cualquier aplicación.

La mezcla se realizará siempre de acuerdo con las recomendaciones contenidas en la última ficha técnica del producto (PDS).

9 PROYECCIÓN

El espacio de trabajo deberá estar limpio y ordenado, sin obstrucciones.

Registre el soporte, la temperatura ambiente y la humedad relativa. Compruebe la información sobre el tiempo de vida en el saco o en la hoja de datos del producto y tenga en cuenta las condiciones climáticas, por ejemplo, temperaturas altas/bajas y humedad.

Las aplicaciones externas deberán estar adecuadamente protegidas. No aplique el mortero de reparación en condiciones de sol directo, viento, humedad o lluvia o si hay riesgo de heladas en un plazo de 24 horas en áreas desprotegidas.

Calcular el volumen necesario para la aplicación y, a continuación, utilizando la ecuación de la sección 10 de este método de ejecución, calcular el rendimiento del producto. Asegúrese de que haya suficiente material en el lugar de trabajo para realizar el trabajo.

9.1 PREPARACIÓN DEL EQUIPO DE PROYECCIÓN

- El mezclador y el operador de la máquina deben estar completamente limpios.
- Para evidenciar que no hay obstrucciones en las mangueras, pase las pelotas de la esponja limpiadora dos veces a través de las mangueras.
- En caso de necesitar varias longitudes de mangueras, conecte como primera longitud una manguera de 50 mm de diámetro antes de conectar los otros diámetros más pequeños.
- Compruebe que no haya agua dentro de las mangueras.
- Ajustar la bomba para alcanzar una presión de agua entre 15 y 20 bar cuando se utiliza una máquina de 40 bar cuando se pulveriza en húmedo.
- Compruebe que la boquilla con punta de goma de 12 mm esté perfectamente limpia cuando proyecte en húmedo.
- Confirme que la goma de la boquilla esté correctamente fijada cuando se proyecte en húmedo. Utilice una abrazadera de manguera de acero si es necesario.
- La manguera de aire debe ajustarse a 12-13 mm de la punta de goma cuando se proyecte en húmedo.
- Humedezca previamente el equipo y las mangueras antes de la proyección. Se recomienda usar lechada de cemento de aluminato de calcio o un agente lubricante, por ejemplo, SikaPump®- Start 1. Deseche el material que sale hasta que el mortero con la viscosidad correcta comience a bombear.
- Antes de iniciar el bombeo del mortero, compruebe la presión indicada en la válvula cerrada de la máquina con agua antes de la pulverización en húmedo.

9.2 PROYECCIÓN

El espesor mínimo de capa del Sika MonoTop®-4400 MIC para un pozo estándar ($\varnothing < 1.5$ m) es de 15 mm. En el caso de estructuras más grandes, como p. ej. pozos de registro más grandes ($\varnothing > 1,5$ m), estaciones de bombeo o cámaras de descarga, el grosor mínimo de la capa debe ser de 25 mm.

Cuando se proyecta por encima de la cabeza, se recomienda dividir los 25 mm en dos capas. Proyecte los primeros 10 - 15 mm y use una llana dentada para nivelar la superficie. No sobrecargar la superficie para evitar problemas de descuelgue. Aplique el espesor restante húmedo sobre húmedo. Esto sería aproximadamente dentro de 1 hora, dependiendo de las condiciones ambientales durante la aplicación.

Siempre que sea posible, se evitarán las juntas de construcción. Si no es posible, se creará una regla y se dejará endurecer. Después del endurecimiento, limpie la junta con aire a alta presión y humedezca previamente antes de rociar la capa adyacente.

No sobrecargue el acabado de la superficie.

9.3 PAUTAS DE LIMPIEZA DURANTE LA PROYECCIÓN

Las siguientes recomendaciones de limpieza deben hacerse para evitar cualquier bloqueo durante las operaciones de bombeo y aspersión.

- Limpiar la tolva y el tornillo de alimentación cada 15 minutos
- Limpiar o cambiar la boquilla cada hora
- Limpie la salida del tornillo del rotor al menos cada 2 horas.
- Limpie la bomba completa y las mangueras al menos cada 3 horas.

La temperatura del estator de la bomba debe ser comprobada regularmente. Si la temperatura aumenta demasiado rápido, el estator debe limpiarse inmediatamente para evitar obstrucciones.

9.4 APLICACIÓN CON ALTAS TEMPERATURAS (<25 °C)

El rango de temperatura de aplicación del Sika MonoTop®-4400 MIC es de +5°C a +25°C, siendo +20 °C el óptimo.

Si la temperatura ambiente es superior a +25 °C, deben tomarse las siguientes medidas:

- Mantenga los pallets de Sika MonoTop®-4400 MIC lejos de la luz solar directa.
- Mantenga la bomba a la sombra para evitar la luz solar directa.
- Proteger las mangueras de la luz solar directa o enfriarlas con agua fría.
- Se utiliza agua fría para la mezcla.

9.5 ACABADO DE LA SUPERFICIE

Una vez realizada la proyección del mortero, se recomienda utilizar un cepillo para el acabado de la superficie antes de que empiece a endurecerse. Esto evitará grietas en la superficie. No sobrecargue la superficie, especialmente cuando proyecte por encima de la cabeza.

No agregue agua adicional sobre la superficie, ya que esto causará decoloración y agrietamiento.

9.6 CURADO



El curado es esencial para evitar el secado prematuro que podría provocar problemas de agrietamiento y descuelgue.

Curar el Sika MonoTop®-4400 MIC con el Endurecedor de Superficie Sikagard®-230 MIC tan pronto como se terminen los trabajos de acabado de la superficie. Si no se aplica el endurecedor de superficie Sikagard-230 MIC, el curado con agua debe realizarse durante al menos 8 horas después de la pulverización, asegurándose de que el aire se mantenga húmedo y saturado. En ambientes con baja humedad o con fuertes corrientes de aire, el efecto del endurecedor de superficie Sikagard®-230 MIC debe complementarse lo antes posible con el curado con agua (aspersor, neblina de agua o niebla de agua) durante al menos 8 horas después de la aplicación del Sika MonoTop®-4400 MIC.



La aplicación deberá protegerse del viento, la lluvia, las heladas y la luz solar directa. El tiempo de curado depende de las condiciones ambientales. En temperaturas cálidas y con poca humedad, la aplicación se mantendrá húmeda para evitar un secado prematuro.

9.7 TIEMPO DE VUELTA A SERVICIO

El Sika MonoTop®-4400 MIC necesita estar endurecido antes de ser expuesto al agua residual.

Si se requiere un rápido retorno al servicio (aproximadamente 1 hora si el flujo de agua es moderado y lento), se debe aplicar el endurecedor de superficie Sikagard®-230 MIC sobre la superficie. Si no, el endurecimiento completo del Sika MonoTop®-4400 MIC tomará entre 6 y 9 horas dependiendo de las condiciones ambientales.

9.8 LÍMITES DE LA APLICACIÓN

No agregue cemento Portland ni agregados adicionales.

El equipo de proyección debe estar limpio y libre de contaminación de cemento Portland para evitar un fraguado prematuro y un comportamiento de resistencia a la corrosión reducido.

Evite la aplicación en sol directo y/o corrientes de aire fuertes.

No añada agua por encima de la dosis máxima recomendada. La consistencia de la mezcla debe comprobarse después de cada aplicación previa de la mezcla.

Compruebe siempre la vida útil del material.

Aplique sólo sobre soporte sano y preparado.

No agregue agua adicional durante el acabado de la superficie, ya que esto causará decoloración y agrietamiento.

10 RENDIMIENTO Y CONSUMO

El rendimiento de un producto puede determinarse a partir de la siguiente ecuación (suponiendo que no hay desperdicio).

$$\text{Ecuación:} \quad \text{Rendimiento (litros)} = \frac{\text{Peso de polvo (kg)} + \text{peso de agua (kg)}}{\text{Densidad de la mezcla (kg/l)}}$$

Dato: peso del agua 1 litro = ~1 kg

Ejemplo:

Calcular el consumo de 20 kg de polvo con 3.2 litros de agua, con una densidad de mortero fresco de 2.2 kg/l.

$$1 \text{ saco de } 20 \text{ kg:} \quad \frac{(20 + 3.2)}{2.2} = \sim 10.5 \text{ litros de mortero}$$

Además, el número de sacos para 1 m³ de mortero será:

$$\begin{aligned} \text{Nº de sacos por } 1\text{m}^3 &= (1/\text{rendimiento}) \times 1000 \\ &= (1/10.5) \times 1000 = \sim 95 \text{ sacos} \end{aligned}$$

El consumo puede calcularse de esta manera:

Calcular cuántos kg de polvo hacen falta para un espesor de 25 mm en un área de 1 m² (suponiendo que no hay desperdicio)

$$\begin{aligned} \text{Peso del mortero fresco (kg)} &= \text{volumen (m}^3\text{)} \times \text{densidad (kg/m}^3\text{)} \\ &= (1 \text{ m}^2 \times 0.025 \text{ m}) \times 2200 \\ &= 55 \text{ kg de mortero fresco (total)} \end{aligned}$$

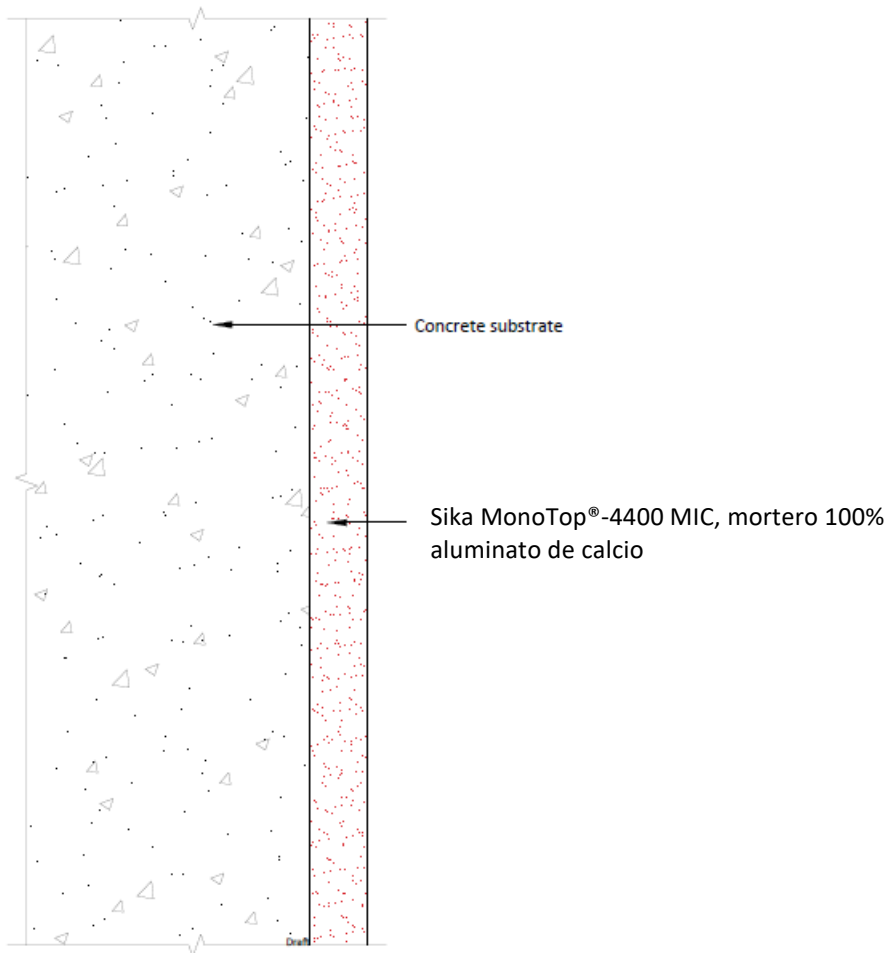
Agua;

$$\text{Relación de agua para mezclado*} = 16 \%;$$

Peso en polvo requerido = $55 / ((100+16)/100)$
= ~ **47.4 kg polvo**

11 CROQUIS TÍPICOS DEL SISTEMA

Este detalle es sólo para fines ilustrativos y no se utilizará como dibujo de construcción.



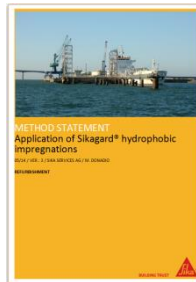
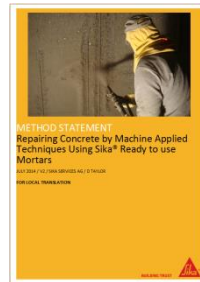
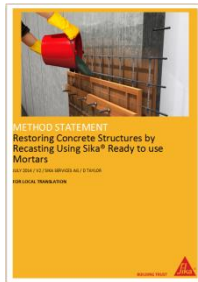
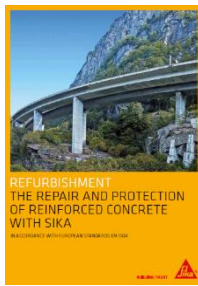
12 NOTAS LEGALES

La información y, en particular, las recomendaciones relativas a la aplicación y el uso final de los productos Sika, se proporcionan de buena fe sobre la base de los conocimientos y la experiencia actuales de Sika sobre los productos cuando se almacenan, manipulan y aplican correctamente en condiciones normales de acuerdo con las recomendaciones de Sika. En la práctica, las diferencias en los materiales, soportes y condiciones reales del lugar de trabajo son tales que no se puede deducir ninguna garantía con respecto a la comerciabilidad o a la idoneidad para un fin particular, ni ninguna responsabilidad que surja de una relación jurídica de ningún tipo, de la que se pueda inferir de esta información, de cualquier recomendación por escrito o de ningún tipo que se ofrezca asesoramiento. El usuario del producto debe probar la idoneidad del producto para la aplicación y el propósito previstos. Sika se reserva el derecho de modificar las propiedades de sus productos. Deben respetarse los derechos de propiedad de terceros. Todos los pedidos son aceptados sujetos a nuestras condiciones actuales de venta y entrega. Los usuarios deben consultar siempre la edición más reciente de la ficha técnica del producto local para el producto en cuestión, de la que se facilitarán copias si así lo solicitan.

Método de ejecución
Sika MonoTop -4400 MIC
01/19, Ver.: 2

REFURBISHMENT

PARA MÁS INFORMACIÓN:



Sika S.A.U.
Alcobendas
Madrid
Spain
www.sika.es

Version
B. Jiménez

Mail: jimenez.borja@es.sika.com

Método de ejecución
Sika MonoTop -4400 MIC
01/19, Ver.: 2

REFURBISHMENT

HOJA DE DATOS DEL PRODUCTO

Sika MonoTop[®]-4400 MIC

MORTERO DE REPARACIÓN PARA INSTALACIONES DE TRATAMIENTO DE AGUA, RESISTENTE A LA CORROSIÓN BIOGÉNICA

DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

Sika MonoTop[®]-4400 MIC es un mortero monocomponente, listo para su uso con la adición de agua, de alto rendimiento, compuesto por Aluminato de Calcio, especialmente diseñado para la reparación y protección de infraestructuras de alcantarillado nuevas o existentes contra la corrosión producida por el Ácido Sulfúrico Biogénico.

USOS

Sika MonoTop[®]-4400 MIC may only be used by experienced professionals.

Este producto debe usarse únicamente por profesionales experimentados. Particularmente diseñado para la protección y renovación de:

- Infraestructuras de alcantarillado.
- Estaciones de bombeo y elevación.
- Bocas de inspección.
- Plantas de tratamiento de aguas sucias.
- Alcantarillas principales.
- Colectores.

CARACTERÍSTICAS / VENTAJAS

- Resistencia a la corrosión por ácido sulfúrico Biogénico.
- Resistencia al agua pura, agua salada, suelos sulfatados y varios ácidos diluidos.
- No contiene cloruros u otros aditivos anticorrosivos.
- Adecuado para proyección mecánica por vía húmeda y seca.
- Alta capacidad de adhesión.
- Rápido desarrollo de resistencia a compresión (clase R4 según EN 1504-3).
- Rápida puesta en servicio (1 hora si se usa el endurecedor superficial Sikagard[®]-230 MIC).

CERTIFICADOS / NORMAS

Marcado CE y declaración de prestaciones según EN 1504-3- Productos y sistemas para la protección y reparación de estructuras de hormigón - Reparación estructural y no estructural

INFORMACIÓN DEL PRODUCTO

Base Química	Cemento de Aluminato de calcio y agregados
Presentación	Sacos de 20 kg
Apariencia / Color	Polvo gris
Conservación	12 meses desde la fecha de producción
Condiciones de Almacenamiento	El producto deberá ser almacenado en su embalaje original, sin abrir y sin dañar, sellado correctamente y en un lugar fresco y seco, a temperaturas entre +5 °C y +35 °C. Consultar siempre el embalaje.
Tamaño máximo del grano	D _{max} : ~3,0 mm

INFORMACION TECNICA

Resistencia a Compresión	24 horas	28 días	(EN 14647)
	> 40 MPa	> 50 MPa	
Resistencia a Flexión	24 horas	28 días	(EN 14647)
	> 6 MPa	> 9 MPa	

INFORMACION DE APLICACIÓN

Proporción de la Mezcla	2,8-3,2 litros de agua por cada saco de 20 kg de polvo
Densidad de mortero fresco	~2,2 kg/l
Consumo	~22 kg / 10 mm espesor / m ²
Rendimiento	20 kg de polvo suponen 10,5 litros de material fresco
Espesor de Capa	Bocas de hombre: Mínimo 15 mm Estructuras grandes como estaciones de bombeo: Mínimo 25 mm.
Tiempo de Espera / Repintabilidad	Mínimo 12 horas a +20 °C

INSTRUCCIONES DE APLICACION

CALIDAD DEL SOPORTE PRE-TRATAMIENTO

Hormigón:

El hormigón del soporte debe tener una resistencia mínima a la compresión de 25 MPa y una resistencia mínima a la tracción de 1.5 MPa.

El hormigón debe estar completamente limpio, libre de polvo, material suelto, contaminantes en la superficie y material que reduzca la adherencia o la humectación de los materiales de reparación. El hormigón delaminado, débil, dañado y deteriorado, y siempre que sea necesario, se eliminará empleando medios adecuados.

Barras de acero:

Debe eliminarse el óxido, incrustaciones, mortero, hormigón, polvo y otros materiales sueltos que reduzcan la adherencia o contribuyan a la corrosión. Las superficies deben prepararse utilizando técnicas de limpieza por chorro de arena o con agua a alta presión según Sa 2 (ISO 8501-1).

MEZCLADO

Sika MonoTop®-4400 MIC se puede mezclar con un mezclador manual de baja velocidad (<500 rpm) o con un mezclador de tambor.

Verter el mínimo agua recomendada en un recipiente adecuado. Mientras se agita lentamente, agregue el polvo al agua y mezcle durante al menos 5 minutos agregando, si es necesario añadir agua adicional hasta la cantidad máxima especificada y ajustada a la consistencia requerida. La consistencia deberá ser chequeada después de cada mezclado.

APLICACIÓN

Sika MonoTop®-4400 MIC puede ser aplicado mecánicamente usando un equipo de baja presión mediante proyección húmeda, mediante un equipo de proyección seca de alta presión, un tornillo de vertido, una bomba de cavidad progresiva, un cabezal giratorio o un método de centrifugación. Preparar la manguera de la máquina con un slurry de aluminato cálcico o con un arrancador de bomba química adecuado. No use lechada de cemento Portland.

Humedecer bien el sustrato 12 horas antes de la aplicación. Mantenga la superficie húmeda y no la deje secar. Antes de la aplicación, eliminar el exceso de agua, por ejemplo, con una esponja limpia. La superficie tendrá un aspecto mate oscuro sin brillo y los poros y cavidades de la superficie no contendrán agua.

El mortero de reparación se aplicará sobre el soporte prehumedecido entre los espesores mínimo y máximo de capa sin que se formen huecos. Para evitar que las capas se hundan o se desplacen, se debe dejar que cada capa se endurezca antes de aplicar las siguientes capas "fresco sobre fresco".

El acabado se debe llevar a cabo con la textura de la superficie requerida tan pronto como el mortero haya comenzado a endurecerse. No trabajar en exceso la capa de acabado.

TRATAMIENTO DE CURADO

Si la aplicación se lleva a cabo en una alcantarilla en uso, reemplace la capa final de la estructura, y tan pronto como se complete el acabado se debe garantizar la humedad adecuada para una buena hidratación y curado.

Para ambientes con poca humedad, o con exposición a la luz solar directa y / o fuertes corrientes de aire, se debe aplicar un producto de curado al agua tan pronto como sea posible después de la instalación, para minimizar la rápida evaporación.

Para acelerar el endurecimiento y, al mismo tiempo, para proporcionar un curado adecuado, se debe aplicar Sikagard®-230 MIC según se finalice la aplicación,

con una pistola de baja presión.
No se recomiendan los productos de curado habituales.

LIMPIEZA DE HERRAMIENTAS

Limpie las herramientas y utensilios con agua inmediatamente después de su uso. Una vez endurecido, únicamente puede removerse empleando medios mecánicos.

LIMITACIONES

- Sika MonoTop®-4400 MIC sólo se mezclará con agua limpia. No agregue cemento Portland ni agregados adicionales.
- El equipo de proyección debe estar limpio y libre de contaminación de cemento Portland para evitar un fraguado prematuro y empeorar su comportamiento de resistencia a la corrosión.
- Evite la aplicación en sol directo y/o viento fuerte.
- No añadir agua por encima de la dosis recomendada.
- Aplicar sólo sobre sustratos sanos y preparados.
- No agregue agua adicional durante el acabado de la superficie, ya que esto causará decoloración y agrietamiento.

NOTAS

Todos los datos técnicos indicados en estas Hojas de Datos de Producto están basados en ensayos de laboratorio. Las medidas reales de estos datos pueden variar debido a circunstancias más allá de nuestro control.

Sika MonoTop®-4400 MIC is produced using the SewperCoat® Technology inside.

RESTRICCIONES LOCALES

Tenga en cuenta que como resultado de las regulaciones locales específicas, el funcionamiento del producto puede variar de un país a otro. Por favor, consulte la Hoja de Datos de Producto local para la descripción exacta de los campos de aplicación.

ECOLOGIA, SEGURIDAD E HIGIENE

Para cualquier información referida a cuestiones de seguridad en el uso, manejo, almacenamiento y eliminación de residuos de productos químicos, los usuarios deben consultar la versión más reciente de la Hoja de Seguridad del producto, que contiene datos físicos, ecológicos, toxicológicos y demás cuestiones relacionadas con la seguridad.

NOTAS LEGALES

Esta información y, en particular, las recomendaciones relativas a la aplicación y uso final del producto, están dadas de buena fe, basadas en el conocimiento actual y la experiencia de Sika de los productos cuando son correctamente almacenados, manejados y aplicados, en situaciones normales, dentro de su vida útil y de acuerdo con las recomendaciones de Sika. En la práctica, las posibles diferencias en los materiales, soportes y condiciones reales en el lugar de aplicación son tales, que no se puede deducir de la información del presente documento, ni de cualquier otra recomendación escrita, ni de consejo alguno ofrecido, ninguna garantía en términos de comercialización o idoneidad para propósitos particulares, ni obligación alguna fuera de cualquier relación legal que pudiera existir. El usuario debe ensayar la conveniencia de los productos para la aplicación y la finalidad deseadas. Sika se reserva el derecho de modificar las propiedades de sus productos. Se reservan los derechos de propiedad de terceras partes. Los pedidos son aceptados en conformidad con los términos de nuestras vigentes Condiciones Generales de Venta y Suministro. Los usuarios deben conocer y utilizar la versión última y actualizada de las Hojas de Datos de Productos, copias de las cuales se mandarán a quién las solicite.

OFICINAS CENTRALES Y FABRICA
Carreters de Fuencarral, 72
P. I. Alcobendas
Madrid 28108 - Alcobendas
Tels.: 916 57 23 75
Fax: 916 62 19 38

OFICINAS CENTRALES Y CENTRO LOGÍSTICO
C/ Aragoneses, 17
P. I. Alcobendas
Madrid 28108 - Alcobendas
Tels.: 916 57 23 75
Fax: 916 62 19 38



Hoja De Datos Del Producto
Sika MonoTop®-4400 MIC
Diciembre 2018, Versión 04.01
020302050010000080

SikaMonoTop-4400MIC-es-ES-[12-2018]-4-1.pdf



Hoja de Datos de Producto

Edición 06/10/2008

Identificación nº 4.1.1

Versión nº 1

Sika Top® Armatec 110 EpoCem®

Sika Top® Armatec 110 EpoCem®

Revestimiento anticorrosión y capa de adherencia para las armaduras del hormigón, a base de cemento y resinas epoxi modificadas

Descripción del Producto	Producto a base de cemento y resinas epoxi modificadas, de tres componentes, para la protección de las armaduras del hormigón frente a la corrosión y como capa de adherencia.
Usos	<p><i>Se utiliza como revestimiento anticorrosión de armaduras:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ■ En la reparación del hormigón armado cuando las armaduras están corroídas. ■ Para la protección preventiva de las armaduras en secciones delgadas de hormigón armado. <p><i>Como capa de adherencia sobre hormigón, mortero o acero:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ■ En reparaciones de hormigón con Sika® Top u otros morteros de reparación. ■ Como capa de unión entre hormigón viejo y nuevo.
Características/Ventajas	<ul style="list-style-type: none"> ■ Fácil mezclado y aplicación ■ Predosificado y listo para su empleo ■ Excelente adherencia al acero y al hormigón ■ Actúa como barrera contra la penetración de agua y cloruros ■ Contiene inhibidores de corrosión ■ Constituye una excelente capa de adherencia para la posterior aplicación de morteros de reparación. ■ No le afecta la humedad ■ Elevadas resistencias mecánicas ■ Puede aplicarse por proyección ■ No contiene disolventes.
Datos de Producto	
Forma	
Apariencia/Colores	Componentes A y B: Líquidos blancos Componente C: Polvo gris.
Presentación	Lotes predosificados de 4 kg.
Almacenamiento	
Condiciones de Almacenamiento/Conservación	9 meses desde su fecha de fabricación en sus envases de origen bien cerrados y no deteriorados en lugar seco y a temperaturas comprendidas entre +5°C y +35°C. Proteger el componente C de la humedad.



Datos Técnicos	
Composición química	Pasta de cemento mejorada con resina epoxi e inhibidores de corrosión.
Densidad	Densidad de mortero fresco: ~ 2.0 kg/l (a +20°C)
Espesor de capa	máx. 0,5 mm. / máx. 1 mm
Propiedades Físicas/ Mecánicas	
Adherencia	Sobre hormigón aprox. 20-30 kg/cm ² Sobre acero chorreado > 30 kg/cm ² (EN 1542)
Información del Sistema	
Estructura del Sistema	Sika Top® Armatec 110 EpoCem® es parte del sistema de reparación que está comprendido por: <ul style="list-style-type: none"> - Sika Top®: Armatec 110 EpoCem®: Revestimiento anticorrosión y puente de adherencia. - Sika Top® 122 Mortero de Reparación: Mortero de reparación de aplicación manual o mecánica. - Sika Top® 121 Masa para espatular: Mortero de regularización y sellador de poros.
Detalles de Aplicación	
Consumo/Dosificación	<i>Como capa de adherencia</i> Como mínimo 1,2 kg/m ² . Dependiendo de la rugosidad del soporte de hormigón <i>Como revestimiento anticorrosión</i> Aprox. 3-4 kg/m ² en dos capas, lo que equivale a un consumo de 0,150- 0,200 kg/ml y capa.
Calidad del soporte	<i>Hormigón</i> El soporte de hormigón, mortero o piedra deberá estar limpio, sano exento de grasas, aceites, lechadas de cemento, partículas sueltas o mal adheridas. <i>Armaduras</i> La armadura debe estar limpia y exenta de trazas de aceite, grasas, limaduras y restos de óxido.
Preparación del soporte	Se recomienda limpiar las armaduras con chorro de arena Sa 2 ½ según Norma SIS 05 5900 o grado St 3 cuando la limpieza se realiza manualmente con cepillo de púas metálicas.
Condiciones de Aplicación/ Limitaciones	
Temperatura ambiente	Mínima +5°C / Máxima +30°C
Temperatura del soporte	Mínima +5°C / Máxima +30°C
Instrucciones de Aplicación	
Proporciones de mezcla en peso	Comp. A: B: C= 1,14/2,86/16 partes

Mezclado/Tiempo de mezclado	<p>Agitar vigorosamente por separado los componentes A y B antes de abrir los envases. El mezclado se hará mecánicamente con una batidora eléctrica de baja velocidad. Verter los componentes A y B en un recipiente apropiado y mezclarlos durante aproximadamente 30 segundos, a continuación añadir poco a poco el componente C y seguir batiendo durante 3 minutos hasta conseguir una masa homogénea. Evitar en lo posible la oclusión de aire en la mezcla.</p> <p>Dejar reposar durante 5-10 minutos hasta que se obtenga una consistencia tal que permita aplicarlo con brocha pero sin que descuelgue.</p>
Método de Aplicación/ Herramientas	<p>Como revestimiento anticorrosión: Aplicar sobre la armadura limpia y decapada de óxido una mano de 0,5-1 mm de espesor aprox. utilizando una brocha de pelo duro, rodillo o pistola.</p> <p>Dejar secar durante al menos 2-3 horas (a 20 °C) antes de aplicar la segunda capa de igual espesor, y dejar transcurrir un periodo de tiempo similar al anterior antes de aplicar el mortero de reparación.</p> <p><i>Como capa de adherencia para reparar mortero u hormigón</i> Humedecer con agua el soporte hasta saturación, evitando encharcamientos. Aplicar la capa de adherencia en un espesor no inferior a 0,5 mm, utilizando brocha, rodillo o una pistola adecuada.</p> <p>Para conseguir el mejor resultado extender el producto de manera que cubra bien todas las irregularidades del soporte y aplicar seguidamente el mortero de reparación o el hormigón, mientras la capa de adherencia permanece fresca (húmedo sobre húmedo).</p> <p>EL máximo tiempo de espera entre la aplicación de la capa de adherencia y la de mortero de reparación u hormigón nuevo será de 2-3 horas.</p>
Limpieza de Herramientas	Los útiles y herramientas se limpiarán con agua, inmediatamente después de su empleo. Una vez endurecido, el Sika Top Armatec 110 Epocem sólo puede eliminarse por medios mecánicos.
Tiempo de manejabilidad	~ 90-120 minutos (a +20°C)
Notas de Aplicación/ Limites	Respetar rigurosamente las proporciones de mezcla indicadas. No añadir agua a la mezcla
Notas	Todos los datos técnicos indicados en esta Hoja de Datos de Producto están basados en ensayos de laboratorio. Las medidas reales de estos datos pueden variar debido a circunstancias más allá de nuestro control.
Instrucciones de Seguridad e Higiene	Para cualquier información referida a cuestiones de seguridad en el uso, manejo, almacenamiento y eliminación de residuos de productos químicos, los usuarios deben consultar la versión más reciente de la Hoja de Seguridad del producto, que contiene datos físicos, ecológicos, toxicológicos y demás cuestiones relacionadas con la seguridad.
Notas Legales	Esta información y, en particular, las recomendaciones relativas a la aplicación y uso final del producto, están dadas de buena fe, basadas en el conocimiento actual y la experiencia de Sika de los productos cuando son correctamente almacenados, manejados y aplicados, en situaciones normales, dentro de su vida útil. En la práctica, las posibles diferencias en los materiales, soportes y condiciones reales en el lugar de aplicación son tales, que no se puede deducir de la información del presente documento, ni de cualquier otra recomendación escrita, ni de consejo alguno ofrecido, ninguna garantía en términos de comercialización o idoneidad para propósitos particulares, ni obligación alguna fuera de cualquier relación legal que pudiera existir. Los derechos de propiedad de terceras partes deben ser respetados. Todos los pedidos se aceptan de acuerdo a los términos de nuestras vigentes Condiciones Generales de Venta y Suministro. Los usuarios deben de conocer y utilizar la versión última y actualizada de las Hojas de Datos de Productos, copia de las cuales se mandarán a quién las solicite, o también se puede conseguir en la página "www.sika.es".



**OFICINAS CENTRALES
Y FABRICA**

Madrid 28108 - Alcobendas
P. I. Alcobendas
Carretera de Fuencarral, 72
Tels.: 916 57 23 75
Fax: 916 62 19 38

**OFICINAS CENTRALES
Y CENTRO LOGÍSTICO**

Madrid 28108 - Alcobendas
P. I. Alcobendas
C/ Aragoneses, 17
Tels.: 916 57 23 75
Fax: 916 62 19 38



Hoja de Datos del Producto

Edición 21/07/2014
 Identificación n.º 2.7.5
 Versión n.º 1
 SikaWrap®-300 C NW

SikaWrap®-300 C NW

Tejido a base de fibra de carbono, diseñado para aplicaciones de refuerzo estructural como parte del sistema de refuerzo Sika®.

Descripción del Producto SikaWrap®-300 C NW es un tejido unidireccional a base de fibra de carbono con resistencias medias, diseñado para su aplicación tanto en seco como en húmedo.

Usos Refuerzo estructural de elementos o estructuras de hormigón armado, mampostería, fábrica de ladrillo y elementos o estructuras de madera, para incrementar su capacidad portante a flexión y cortante para:

- Mejora del comportamiento de muros de fábrica de ladrillo frente al sismo.
- Reposición de barras de armadura.
- Incremento de la resistencia y ductilidad de pilares.
- Incremento de la capacidad de carga de los elementos estructurales.
- Cambios de usos de la estructura.
- Defectos constructivos del diseño estructural.
- Movimiento sísmico.
- Mejora de la capacidad de servicio.
- Mejora estructural por adaptación a normativas actuales.

Características/Ventajas

- Uso multifuncional para cada clase de refuerzo
- Flexibilidad en la adaptación de la geometría de las superficies (vigas, pilares, chimeneas, muros, silos).
- Baja densidad para el peso adicional mínimo.
- Económico comparado con técnicas tradicionales de refuerzo.

Ensayos

Certificados/Normativa Polonia : Aprobación Técnica ITB AT-15-5604/2011
 Polonia : Aprobación Técnica IBDiM Nr AT/2008-03-0336/1
 USA: ACI 440. 2R-08, Guía para el diseño y construcción de refuerzo de estructuras de hormigón armado con sistemas a base de fibra de carbono pegados externamente, Julio 2008.
 Reino Unido: Concrete Society Technical Report No 55, Guía de diseño para refuerzo de estructuras de hormigón con materiales compuestos, 2012.

Datos de Producto

Forma

Tipo de Fibra Fibras de carbono de resistencias medias

Composición del tejido Orientación de la fibra: 0° (unidireccional)

Urdimbre:	Fibras de carbono	93%
Trama:	E-Glass	3%
Punto de tejido:	Punto de poliéster	2%
Adhesivo :	Polvo epoxi	2%



Presentación	Longitud del tejido	Ancho del tejido
	2 rollos en caja de cartón	100 m

Almacenamiento

Condiciones de almacenamiento/Conservación	24 meses desde la fecha de fabricación en sus envases de origen bien cerrados y no deteriorados en un lugar seco a temperaturas de entre +5°C y 35°C. Protegerlo de la acción directa del sol.
---	--

Datos Técnicos

Peso	309 g/m ² ± 15 g/m ² (contenido en fibra)
-------------	---

Espesor de diseño del tejido	0.171 mm (sección neta en fibras)
-------------------------------------	-----------------------------------

Densidad de fibras	1.81 g/cm ³
---------------------------	------------------------

Propiedades Mecánicas/ Físicas

Propiedades de la fibra seca	Valores en la dirección longitudinal de las fibras (según la ASTM D4018)	
	Módulo Elástico	Valor mínimo 242'000 N/mm ²
	Resistencia a tracción	Valor mínimo 3'800 N/mm ²
	Alargamiento a rotura	1.43%

Propiedades del laminado (relacionado con el espesor de fibra)	Valores en la dirección longitudinal de la fibra (de acuerdo a EN 2561*)	
	Una capa, 10 muestras por serie de ensayos	
	Espesor del laminado (nominal) 0,171mm	
	Sección de diseño de cruce por 1000 mm de ancho 171 mm ²	
	Módulo Elástico	Media 235 kN/mm ²
		Característica 200 kN/mm ²
	Resistencia a tracción	Media 3000 N/mm ²
	Característica 2400 N/mm ²	

* modificación muestra de 50 mm

Valores de Diseño	La tensión de diseño tiene que ser determinada de acuerdo a la correspondiente norma de diseño.		
	Los valores indicados se refieren a la impregnación con la resina Sikadur® 330		
	Resistencia a tracción	Media	513 kN/m
		Característica	410 kN/m
	Resistencia a tracción	Media	161 kN/m
	para una elongación de 0,4 %	Característica	137 kN/m
	Resistencia a tracción	Media	241 kN/m
	para una elongación de 0,6 %	Característica	205 kN/m

Información del Sistema

Estructura del Sistema	La configuración del sistema como se describe a continuación debe ser respetada y no se debería modificar. <ul style="list-style-type: none"> - Imprimación del hormigón- Sikadur®-330 - Resina de impregnación/laminación- Sikadur®-330 - Tejido de refuerzo estructural- SikaWrap®-300 C NW Propiedades detalladas de la resina, detalles de aplicación del tejido e información general están referidos en la Hoja de Datos de Producto del Sikadur®- 330.
-------------------------------	--

Detalles de aplicación

Consumo	Aplicación en seco con Sikadur®-330 Impregnación de la primera capa incluida la imprimación: 1,0-1,5 Kg/m ² Siguientes capas: ~0,8 Kg/m ² (Sikadur®-330), Consultar el Procedimiento de Ejecución del SikaWrap.
Calidad del soporte	Resistencia a tracción mínima: 1.0 N/mm ² o la que se especifique en el diseño del refuerzo. Consultar el Procedimiento de Ejecución del SikaWrap.
Preparación del soporte	El hormigón debe limpiarse y prepararse para lograr una superficie sin contaminantes ni lechadas de cemento, texturada y con el poro abierto. Consultar el Procedimiento de Ejecución del SikaWrap®.

Instrucciones de Aplicación

Método de aplicación	El tejido se puede cortar con tijeras especiales o con un cuchillo. ¡No doblar el tejido! SikaWrap®-300 C NW se aplica empleando procesos de aplicación en seco o en húmedo. Consultar el Procedimiento de Ejecución del SikaWrap®
-----------------------------	--

Notas de Aplicación / Limitaciones	Este producto sólo puede aplicarse por profesionales especializados. El tejido SikaWrap®- 300 C NW se debe cubrir con resina Sikadur® durante el proceso de impregnación y laminación para asegurar el máximo pegado y durabilidad. Para mantener la compatibilidad del sistema no cambiar ninguna de sus partes. El SikaWrap®- 300 C NW puede/debe ser cubierto con una capa cementosa o un recubrimiento por estética o por protección. La elección del tipo de recubrimiento dependerá de los requisitos de exposición. Para protegerlo de los rayos UV utilizar Sikagard®-550 Elastocolor ES. Consultar el Procedimiento de Ejecución del SikaWrap®
---	--

Nota	Todos los datos técnicos indicados en esta Hoja de Datos de Producto están basados en ensayos de laboratorio. Pueden variar por circunstancias que se escapan a nuestro control
-------------	---

Instrucciones de Seguridad e Higiene	Para cualquier información referida a cuestiones de seguridad en el uso, manejo, almacenamiento y eliminación de residuos de productos químicos, los usuarios deben consultar la versión más reciente de la Hoja de Seguridad del producto, que contiene datos físicos, ecológicos, toxicológicos y demás cuestiones relacionadas con la seguridad.
---	---

Notas Legales	Esta información y, en particular, las recomendaciones relativas a la aplicación y uso final del producto, están dadas de buena fe, basadas en el conocimiento actual y la experiencia de Sika de los productos cuando son correctamente almacenados, manejados y aplicados, en situaciones normales, dentro de su vida útil, de acuerdo a las recomendaciones de Sika. En la práctica, las posibles diferencias en los materiales, soportes y condiciones reales en el lugar de aplicación son tales, que no se puede deducir de la información del presente documento, ni de cualquier otra recomendación escrita, ni de consejo alguno ofrecido, ninguna garantía en términos de comercialización o idoneidad para propósitos particulares, ni obligación alguna fuera de cualquier relación legal que pudiera existir. El usuario de los productos debe realizar las pruebas para comprobar su idoneidad de acuerdo al uso que se le quiere dar. Sika se reserva el derecho de cambiar las propiedades de sus productos. Los derechos de propiedad de terceras partes deben ser respetados. Todos los pedidos se aceptan de acuerdo a los términos de nuestras vigentes Condiciones Generales de Venta y Suministro. Los usuarios deben de conocer y utilizar la versión última y actualizada de las Hojas de Datos de Productos local, copia de las cuales se mandarán a quién las solicite, o también se puede conseguir en la página «www.sika.es».
----------------------	--



OFICINAS CENTRALES Y FABRICA

Madrid 28108 - Alcobendas
P. I. Alcobendas
Carretera de Fuencarral, 72
Tels.: 916 57 23 75
Fax: 916 62 19 38

OFICINAS CENTRALES Y CENTRO LOGÍSTICO

Madrid 28108 - Alcobendas
P. I. Alcobendas
C/ Aragoneses, 17
Tels.: 916 57 23 75
Fax: 916 62 19 38



Hoja de Datos de Producto

Edición 01/10/2016

Identificación n.º 2.7.4

Versión n.º 1

Sikadur®-52 Injection LP

Sikadur®-52 Injection LP

Resina de inyección de baja viscosidad

Descripción del Producto	Sikadur®-52 Injection LP es un producto líquido de baja viscosidad para inyecciones, a base de resinas epoxi de altas resistencias, de dos componentes, sin disolventes.	
Usos	Resina de inyección con buena adherencia a hormigón, mortero, piedra, acero y madera. Sikadur®-52 Injection LP se usa para rellenar y sellar agujeros y fisuras en estructuras tales como puentes y otro tipo de construcciones civiles e industriales incluyendo pilares, vigas, cimentaciones, muros, soleras y depósitos. No sólo forma una barrera efectiva frente a las filtraciones de agua y el avance de la corrosión, también pega o une las secciones de hormigón existentes.	
Ventajas	<ul style="list-style-type: none"> ■ No contiene disolventes. ■ Se puede utilizar con soporte seco o húmedo. ■ Utilizable a bajas temperaturas. ■ Endurece sin retracción. ■ Altas resistencias mecánicas y de adhesión ■ Duro pero no frágil. ■ Muy baja viscosidad. ■ Inyectable con bombas monocomponentes. 	
Datos del Producto		
Forma		
Color	Comp. A:	Transparente
	Comp. B:	Marrón
	Comp. A+B mezclados:	Amarillo transparente
Presentación	Lotes de 1 kg.	
Almacenamiento		
Condiciones de almacenamiento/ Conservación	24 meses, desde su fecha de fabricación en sus envases de origen bien cerrados y no deteriorados en un lugar seco a temperaturas comprendidas entre +5°C y +30°C.	
Datos Técnicos		
Base química	Resina epoxi modificada de dos componentes libre de disolventes.	
Densidad	Comp. A: 1,1 kg/l. (a +20°C). Comp. B: 1,0 kg/l (a +20°C) Comp. A+B mezclados (2:1) 1,1 kg/l (a +20°C)	



Viscosidad	Temperatura	Componentes A +B mezclados (2:1)
	+10°C	-
	+20°C	~330 mPa·s
	+30°C	~150 mPa·s
	+40°C	~ 95 mPa·s

Coefficiente de dilatación térmica 94 x 10⁻⁶ por °C (de -20°C a +40°C) (Según EN ISO 1770)

Propiedades Mecánicas/Físicas

Resistencia a compresión 34 N/mm² (después de 7 días a +23°C) (Según ASTM D695-96)

Resistencia a flexotracción 41 N/mm² (después de 7 días a +23°C) (Según DIN 53452)

Resistencia a tracción 24 N/mm² (después de 7 días a 23°C) (Según ISO 527)

Adherencia *A hormigón:* (Según DafStb-Richtlinie, parte 3)
>4 N/mm² (rotura del hormigón)(después de 7 días a +23°C)

Modulo de elasticidad 1100 N/mm² (después de 7 días a 23°C) (Según DIN 53 452)

Información del Sistema

Detalles de Aplicación

Consumos/Rendimiento 1 kg de Sikadur®-52 Injection LP equivale a 1 l de resina de inyección.

Preparación del soporte *Requisitos:*
Sano, limpio libre de aceites y grasas, pinturas y tratamientos superficiales antiguos etc.

Pre-tratamiento para una buena adhesión:
Hormigón, mortero, piedra deben ser tratados mediante chorro de agua a presión o medios mecánicos tales como lijado o repicado. Se deben limpiar las fisuras para eliminar el polvo mediante un compresor de aire.

Condiciones de Aplicación/Límites

Temperatura del soporte Mín. +5°C /max. +30°C

Temperatura ambiente Mín. +5°C /max. +30°C

Humedad del soporte Seco o húmedo (superficie saturada de agua: no encharcada).

Instrucciones de Aplicación

Mezclado Proporción de mezcla A: B = 2:1 partes por peso y por volumen

Tiempo de mezclado *Envase predosificado:*
Añadir todo el componente B al componente A. Mezclar con batidora eléctrica de bajas revoluciones (max. 250 rpm) durante al menos 3 minutos hasta. Evitar la entrada de aire.

**Método de aplicación/
Herramientas**

Fisuras en planos horizontales:

Saturar la fisura aplicando el producto mediante rodillo en varias pasadas o por vertido entre dos «barreras» hechas con Sikaflex®. Las fisuras pasantes en soleiras se deben sellar por la cara inferior con Sikadur®-31 mortero epoxi o morteros cementosos Sika®.

Fisuras en planos verticales:

Sikadur®-52 pueden ser inyectado bajo presión en fisuras usando una bomba de inyección monocomponente, por ejemplo Aliva AL-1200 o AL-1250. Los inyectoros se deben colocar a una distancia de 25 cm y se debe obturar superficialmente la fisura entre tramos de inyectoros con Sikadur®-31 para evitar la pérdida de resina durante el proceso de inyección. Las fisuras verticales deben ser inyectadas de abajo a arriba. Tan pronto como la resina rezuma por el siguiente inyector, el primero se debe sellar y continuar el proceso de inyección desde el siguiente. Después de completar el proceso de inyección, los inyectoros y el material de sellado se pueden eliminar.

**Limpieza de
herramientas**

Limpiar las herramientas y el equipo de aplicación con Sika® Colma Limpiador inmediatamente después de su uso. El producto endurecido/curado sólo puede ser eliminado por medios mecánicos.

**Vida de la mezcla
(máx. tiempo abierto)**

Temperatura	Tiempo abierto (1 kg de mezcla)
+5°C	-
+10°C	-
+20°C	~ 70 minutos
+30°C	~ 30 minutos
+40°C	~ 10 minutos

**Notas de aplicación/
Límites**

Máximo ancho de fisuras que pueden ser inyectadas: 5 mm

Sikadur®-52 Injection LP es apropiado para soportes húmedos o secos pero no es aplicables en presencia de agua.

Nota

Todos los datos técnicos indicados en esta Hoja de Datos de Producto están basados en ensayos de laboratorio. Las medidas reales de estos datos pueden variar debido a circunstancias más allá de nuestro control.

**Instrucciones
de Seguridad
e Higiene**

Para cualquier información referida a cuestiones de seguridad en el uso, manejo, almacenamiento y eliminación de residuos de productos químicos, los usuarios deben consultar la versión más reciente de la Hoja de Seguridad del producto, que contiene datos físicos, ecológicos, toxicológicos y demás cuestiones relacionadas con la seguridad.

Notas Legales

Esta información y, en particular, las recomendaciones relativas a la aplicación y uso final del producto, están dadas de buena fe, basadas en el conocimiento actual y la experiencia de Sika de los productos cuando son correctamente almacenados, manejados y aplicados, en situaciones normales, dentro de su vida útil, de acuerdo a las recomendaciones de Sika. En la práctica, las posibles diferencias en los materiales, soportes y condiciones reales en el lugar de aplicación son tales, que no se puede deducir de la información del presente documento, ni de cualquier otra recomendación escrita, ni de consejo alguno ofrecido, ninguna garantía en términos de comercialización o idoneidad para propósitos particulares, ni obligación alguna fuera de cualquier relación legal que pudiera existir. El usuario de los productos debe realizar las pruebas para comprobar su idoneidad de acuerdo al uso que se le quiere dar. Sika se reserva el derecho de cambiar las propiedades de sus productos. Los derechos de propiedad de terceras partes deben ser respetados. Todos los pedidos se aceptan de acuerdo a los términos de nuestras vigentes Condiciones Generales de Venta y Suministro. Los usuarios deben de conocer y utilizar la versión última y actualizada de las Hojas de Datos de Productos local, copia de las cuales se mandarán a quién las solicite, o también se puede conseguir en la página «www.sika.es».



**OFICINAS CENTRALES
Y FABRICA**

Madrid 28108 - Alcobendas
P. I. Alcobendas
Carretera de Fuencarral, 72
Tels.: 916 57 23 75
Fax: 916 62 19 38

**OFICINAS CENTRALES
Y CENTRO LOGÍSTICO**

Madrid 28108 - Alcobendas
P. I. Alcobendas
C/ Aragoneses, 17
Tels.: 916 57 23 75
Fax: 916 62 19 38





Sikaflex® Pro-3

Sellador de altas prestaciones para pavimentos

Descripción del Producto Sikaflex® Pro-3 es un sellador de juntas con altas resistencias mecánicas monocomponente, que cura con la humedad ambiental. Adecuado para utilizarlo en interiores y exteriores.

Usos Sikaflex® Pro-3 es un sellador de juntas multiusos adecuado para los siguientes usos:

- Juntas de construcción y juntas de dilatación en pavimentos.
- Aplicaciones interiores y exteriores para áreas peatonales y de tráfico (p. ej. parkings, garajes, etc.)
- Almacenes y áreas de producción
- Pavimentos en la industria alimentaria
- Pavimentos cerámicos en edificios públicos
- Juntas en conductos de aguas residuales y en plantas de tratamiento de aguas residuales
- Juntas en pavimentos de túneles
- Aplicación en salas limpias

Características/Ventajas

- Capacidad de Movimiento 25%
- Curado sin formación de burbujas
- Muy buenas propiedades de aplicación
- Buena resistencia mecánica y química
- Muy buena adherencia a la mayoría de materiales de construcción

Certificados/Normas

- Cumple con EN 15651-4 clase 25 HM para interiores y exteriores y cámaras frigoríficas
- Cumple con ISO 11600 F 25 HM
- Ensayado bajo los principios del DIBT para exposición a aguas residuales
- EMICODE EC 1^{Plus} R, "Muy bajas emisiones"
- ISEGA Certificado para uso en áreas alimentarias
- Acorde con BS 6920 (Contacto con agua potable)
- CSM TVOC ensayado (ISO -6.8)
- CSM resistencia biológica: Muy buena
- Resistencia a Diesel y combustible para aviones según la guía DIBT



Información Medioambiental

Características específicas Sin disolventes
 Sin olor
 Envases de aluminio reciclable (salchichones de 600 ml y cartuchos de 300 ml)

Calificaciones específicas	LEED® EQc 4.1	SCAQND, Rule 1168	BAAQMD, Reg. 8, Rule 51
	Cumple	Cumple	Cumple



Datos de Producto

Forma

Apariencia/Color Gris hormigón

Presentación Salchichones de 600 ml

Almacenamiento

Condiciones de almacenamiento/Conservación 15 meses desde su fecha de fabricación, en sus envases de origen bien cerrados y no deteriorados. En lugar seco y fresco, entre +10° C y +25° C. Proteger de la acción directa del sol.

Datos Técnicos

Base química Poliuretano monocomponente de curado por humedad

Densidad ~ 1,35 kg/l (DIN 53 479-B)

Formación de Piel ~ 60 minutos (+23° C / 50% hr.)

Velocidad de Polimerización ~ 3,5 mm /24h (+23° C / 50% hr.)

Dimensiones de la junta Min. ancho = 10 mm / Max. ancho = 35 mm

Descuelgue 0 mm, muy bueno (DIN EN ISO 7390)

Temperatura de Servicio De -40° C a +80° C

Propiedades Mecánicas/Físicas

Resistencia al desgarro ~ 8 N/mm² (+23° C / 50% h.r.) (DIN 53 515)

Dureza Shore A ~ 38 después de 28 días (+23° C / 50% h.r.) (DIN 53 505)

Módulo - E ~ 0,6 N/mm² después de 28 días (+23° C / 50% h.r.) (DIN EN ISO 8340)

Alargamiento a la Rotura ~ 700% después de 28 días (+23° C / 50% h.r.) (DIN 53 504)

Recuperación elástica >80% después de 28 días (+23° C / 50% h.r.) (DIN EN ISO 7389 B)

Resistencia

Resistencias químicas Resiste a agua, agua de mar, álcalis diluidos, cemento y detergentes en dispersión acuosa. Diesel y combustible para aviones según las indicaciones de la guía DIBT.

No resiste a alcoholes, ácidos orgánicos, álcalis y ácidos concentrados, combustibles clorados (hidrocarburos).

Información del Sistema

Detalles de Aplicación

Consumo/Diseño de junta

Juntas:

La junta debe ser diseñada según la capacidad de movimiento de la masilla. En general, la junta debe tener una anchura comprendida entre > 10 y <35 mm. La relación entre la anchura y la profundidad debe ser ~1 : 0,8

Las juntas < 10 mm son para controlar la fisuración y por lo tanto son consideradas como juntas de dilatación. Es relevante y hay que tener en cuenta la anchura de las juntas y la aplicación de la masilla (valor guía de aplicación de +10° C).

Para una diferencia térmica de +40° C:

Longitud de junta	2m	4 m	6 m	8 m	10 m
Ancho Mínimo de junta	10 mm	10 mm	10 mm	15 mm	20 mm
Espesor del sellador	10 mm	10 mm	10 mm	12 mm	15 mm

Para aplicaciones en exterior (temperatura diferencial máxima de +80 °C):

Longitud de junta	2m	4 m	5 m	6 m	8 m
Ancho Mínimo de junta	10 mm	15 mm	18 mm	20 mm	30 mm
Espesor del sellador	10 mm	12 mm	15 mm	15 mm	25 mm

Todas las juntas deben ser diseñadas y dimensionadas previamente por el técnico especificador o por el proyectista responsable de la obra, cumpliendo con la normativa relevante. Los cambios en las juntas una vez terminada la construcción no suelen ser viables. Las bases necesarias para realizar el cálculo del ancho de las juntas serán los valores técnicos del sellador y de los materiales de construcción y sus dimensiones.

Ancho de junta	10 mm	15 mm	20 mm	25 mm	30 mm
Profundidad de junta	10 mm	12-15 mm	17 mm	20 mm	25 mm
Longitud de la junta/ 600 ml	~ 6 m	~25-30m	~ 1.8 m	~ 1.2 m	~ 0.8 m
Longitud de junta / 300 ml	~ 3 m	~ 1.5 m	~ 0.9 m	~ 0.6 m	~ 0.4 m

Aplicación del fondo de junta: La masilla debe ser compatible con el fondo de junta (espuma de polietileno cilíndrica).



El sellado "a ras" evita riesgos en la circulación y en la acumulación de suciedad de la junta



El sellado de la junta rebajado protege el sellador de daños por cargas mecánicas

Calidad del soporte

Limpio y seco, cohesivo, sano,, homogéneo, libre de grasas, polvo y partículas sueltas. Las lechadas de cemento deben ser eliminadas.

Preparación del soporte/Imprimación	<p>Sikaflex® Pro-3 en general tiene una fuerte adhesión a la mayoría de superficies limpias.</p> <p>Para una adherencia óptima y para aplicaciones críticas donde se requiera un alto rendimiento, como sellados en construcciones de altura, juntas con alta tensión de adherencia o en caso de exposición extrema a la intemperie, los sustratos se deben limpiar e imprimir. En caso de duda se deberá realizar un pequeño ensayo en la zona a modo de prueba.</p> <p><i>Soportes no porosos</i></p> <p>Baldosas vidriadas, metales con revestimiento en polvo, aluminio, aluminio anodizado, acero inoxidable y acero galvanizado se debe preparar con un fino lijado y limpiar con Sika® Aktivator®-205 utilizando un paño limpio. Esperar al menos 15 minutos antes de realizar el sellado.</p> <p>Todos los restantes metales no mencionados anteriormente se debe preparar con un fino lijado y limpiar con Sika® Aktivator®-205 utilizando un paño limpio. Esperar al menos 15 min a que evaporen los alcoholes y aplicar Sika® Primer-3 N utilizando una brocha. Antes de realizar el sellado se debe esperar al menos 30 minutos (máx. 8 horas).</p> <p>Para PVC utilizar como imprimación Sika® Primer-215.</p> <p><i>Soportes porosos:</i></p> <p>Ej. Hormigón, hormigón aireado y capas de enfoscado, morteros, ladrillos, etc. se deben imprimir con Sika® Primer-3 N utilizando una brocha.</p> <p>Antes de la realización del sellado se debe esperar al menos 30 min. (máx. 8 horas).</p> <p>Nota importante:</p> <p>Las imprimaciones únicamente son promotores de adhesión. Nunca sustituyen un correcto tratamiento de limpieza de las superficies, ni incrementan la resistencia del sustrato significativamente.</p> <p>Las imprimaciones incrementan el rendimiento a largo plazo de la junta sellada</p>
--	---

Condiciones de Aplicación/Limitaciones

Temperatura del soporte	Mín. +5 °C / máx. +40 °C
Temperatura ambiente	Mín. +5 °C / máx. +40 °C
Humedad del soporte	Seco
Punto de rocío	Temperatura del soporte debe estar 3° C por encima del punto de rocío.

Instrucciones de Aplicación

Método de aplicación/Herramientas	<p>El Sikaflex® Pro-3 se suministra listo para su uso.</p> <p>Después de la preparación de la junta y de la preparación del soporte, se debe insertar el Fondo de Junta Sika con la dimensión y a la profundidad requerida, y aplicar la imprimación si fuera necesario.</p> <p>Insertar el cartucho en la pistola y extrusionar el Sikaflex® Pro-3 en la junta asegurando un contacto total en toda la junta y presionando la masilla contra los labios de la misma.</p> <p>Rellene la junta, evitando que quede aire ocluido en el interior.</p>
Limpieza de herramientas	<p>Para eliminar manchas de masilla fresca utilizar Sika® TopClean-T. Una vez polimerizada, sólo puede ser eliminada por medios mecánicos.</p>

Notas de aplicación/ Limitaciones

En general, los sellados elásticos no deben pintarse, ya que las pinturas tienen una capacidad de movimiento limitada y se puede craquear debido a los movimientos de la junta.

Cuando se pinte la masilla con pinturas compatibles ésta debe cubrir al menos 1 mm a cada lado de la junta.

La compatibilidad de productos de sellado debe ser ensayado de acuerdo la norma DIN 52 452-2.

La variación de color puede darse debido a la composición química, temperatura alta, radiación ultravioleta (especialmente en el color blanco). Una variación en el color no influye en la resistencia del producto.

Antes de aplicaciones sobre piedra natural consultar con el Departamento Técnico.

No utilizar para sellado de cristales, sobre soportes bituminosos, cauchos, Cloproreno, EPDM y materiales procedentes de aceites, plásticos o disolventes que puedan atacar al sellador.

No debe utilizarse Sikaflex® Pro-3 para el sellado en piscinas.

No mezclar o exponer Sikaflex® Pro-3 sin curar a sustancias que puedan reaccionar con isocianatos, especialmente alcoholes que formen parte de diluentes, solventes, agentes de limpieza y desencofrantes. Ese contacto puede interferir o impedir la reacción del material.

Nota

Todos los datos técnicos de esta Hoja de Datos de Producto están basados en ensayos de laboratorio. Los datos reales pueden variar debido a circunstancias que escapan de nuestro control.

Instrucciones de Seguridad e Higiene

Para cualquier información referida a cuestiones de seguridad e higiene en el uso, manejo, almacenamiento y eliminación de residuos de productos químicos, los usuarios deben consultar la Hoja de Seguridad del producto, que contiene los datos físicos, ecológicos, toxicológicos y demás cuestiones relacionadas con la seguridad.

Notas Legales

Esta información y, en particular, las recomendaciones relativas a la aplicación y uso final del producto, están dadas de buena fe, basadas en el conocimiento actual y la experiencia de Sika de los productos cuando son correctamente almacenados, manejados y aplicados, en situaciones normales, dentro de su vida útil, de acuerdo a las recomendaciones de Sika. En la práctica, las posibles diferencias en los materiales, soportes y condiciones reales en el lugar de aplicación son tales, que no se puede deducir de la información del presente documento, ni de cualquier otra recomendación escrita, ni de consejo alguno ofrecido, ninguna garantía en términos de comercialización o idoneidad para propósitos particulares, ni obligación alguna fuera de cualquier relación legal que pudiera existir. El usuario de los productos debe realizar las pruebas para comprobar su idoneidad de acuerdo al uso que se le quiere dar. Sika se reserva el derecho de cambiar las propiedades de sus productos. Los derechos de propiedad de terceras partes deben ser respetados. Todos los pedidos se aceptan de acuerdo a los términos de nuestras vigentes Condiciones Generales de Venta y Suministro. Los usuarios deben de conocer y utilizar la versión última y actualizada de las Hojas de Datos de Productos local, copia de las cuales se mandarán a quién las solicite, o también se puede conseguir en la página «www.sika.es».

OFICINAS CENTRALES Y FABRICA

Madrid 28108 - Alcobendas
P. I. Alcobendas
Carretera de Fuencarral, 72
Tels.: 916 57 23 75
Fax: 916 62 19 38

OFICINAS CENTRALES Y CENTRO LOGÍSTICO

Madrid 28108 - Alcobendas
P. I. Alcobendas
C/ Aragoneses, 17
Tels.: 916 57 23 75
Fax: 916 62 19 38



Hoja de Datos de Producto

Edición 06/10/2008

Identificación nº 5.4.4

Versión nº 1

Sikagard®-550 Elastocolor ES

Sikagard®-550 Elastocolor ES

Pintura de protección con capacidad de puenteo de fisuras

Descripción del Producto	El Sikagard®-550 Elastocolor ES es una pintura elasto-plástica de protección, resistente a los rayos UV, acrílica, monocomponente. Puentea las fisuras incluso a temperaturas inferiores a 0°C siempre y cuando, previamente, se haya aplicado el Sikagard®-545 WE Elastofill .
Usos	<ul style="list-style-type: none"> ■ Como pintura protectora sobre el Sikagard®-545 WE Elastofill puentea todo tipo de fisuras y grietas sobre mortero y hormigón. ■ Pintura de protección y decorativa en fachadas de hormigón. ■ Pintura protectora de estructuras de hormigón armado que estén expuestas a ambiente agresivo. ■ Pintura de protección y decorativa para trabajos de reparación (Sika Monotop® o Sika Top®).
Características/Ventajas	<ul style="list-style-type: none"> ■ Puentea las fisuras incluso a temperaturas inferiores a 0°C. ■ Puentea fisuras de hasta 0.3 mm ■ Alta resistencia a la difusión de CO₂. ■ Permeable al vapor de agua, permite la transpiración del soporte. ■ Gran resistencia a la intemperie y al envejecimiento. ■ Impermeable al agua de lluvia y previene la penetración de humedad. ■ No daña el medio ambiente (libre de disolventes).
Datos del Producto	
Forma	
Apariencia/Color	Pintura tixotrópica líquida. Disponible en blanco, gris (RAL 7030 y 7032) Otros colores bajo pedido
Presentación	Botes de 20 Kg.
Almacenamiento	
Condiciones de Almacenamiento / Conservación	12 meses desde su fecha de fabricación, en sus envases de origen, bien cerrados y no deteriorados, conservados en ambiente fresco y seco. No exponer a la acción directa del sol y resguardar de las heladas
Datos Técnicos	
Composición Química	Resinas acrílicas en dispersión
Densidad	~1.40 Kg/l (a +20°C)
Contenido en sólidos en volumen	~68% del volumen
Contenido en sólidos en peso	~55% en peso

Espesor de Capa	Mínimo 95 micras (por capa) Máximo 135 micras (por capa)
------------------------	---

Coefficiente de Difusión del dióxido de carbono (μCO_2)	Espesor de película seca	d= 150 μm
	Espesor de la capa equivalente de aire	$S_d \text{CO}_2 = 160 \text{ m}$
	Coefficiente de Resistencia al CO_2	$\mu\text{CO}_2 = 10^6$
	Requerimientos para protección	$\geq 50 \text{ m}$

Coefficiente de Difusión del Vapor de agua ($\mu\text{H}_2\text{O}$)	Espesor de película seca	d = 150 μm
	Espesor de la capa equivalente de aire	$S_d \text{H}_2\text{O} = 1.20 \text{ m}$
	Coefficiente de Resistencia al H_2O	$\mu\text{H}_2\text{O} = 1801$
	Requerimientos para transpirabilidad	$\leq 4 \text{ m}$

Propiedades Mecánicas / Físicas

Alargamiento a la Rotura	Alargamiento a la rotura para temperatura ambiente no expuestas a la intemperie: 200% Alargamiento a la rotura expuesto a -20°C : 13%
---------------------------------	--

Información del Sistema

Estructura del sistema	<i>Hormigón nuevo Trabajos de reparación y mantenimiento de los morteros SikaTop® o Sika Monotop® y antiguos revestimientos en base agua, bien adheridos o en base disolventes.</i>
-------------------------------	---

Imprimación	Sikagard® -552 W Aquaprimer ES	1
Recubrimiento	Sikagard® -550 Elastocolor ES	2-3

Detalles de Aplicación

Consumo/Dosificación	Producto	Por capa
	Sikagard® -552 W Aquaprimer	~ 0.10 kg/m ²
	Sikagard® -550 Elastocolor ES	~ 0.25-0.35 kg/m ²

Preparación del Soporte *Hormigón expuesto sin revestimiento existente:*

El soporte deberá estar seco y limpio de partículas sueltas o mal adheridas. En caso necesario, se hará una preparación del mismo mediante chorro de agua alta presión, chorro vapor, o chorro de arena.

Hormigones nuevos deben de tener al menos 28 días de antigüedad.

Si fuera necesario, se podría utilizar un sellador de poros (ej: Sika® MonoTop®-620, Sikagard®-545 W Elastofill, etc.).

Para aplicar el producto sobre superficies cementosas, la superficie debe tener al menos 4 días de antigüedad.

Hormigón expuesto con revestimiento existente:

Se deben ensayar los soportes antiguos para comprobar la adherencia con el soporte. Valor medio del ensayo $>0.8 \text{ N/mm}^2$ ningún valor menor de 0.5 N/mm^2 .

Adherencia insuficiente

Los revestimientos antiguos deben ser totalmente eliminados por métodos adecuados y el soporte debe ser suficientemente resistente y adecuado para revestir.

Adherencia suficiente

Limpiar profundamente la superficie utilizando preferiblemente chorro de agua alta presión o chorro de vapor.

Para revestimiento en base acuoso, usar como imprimación el Sikaguard-552 W Aquaprimer (M)

En caso de duda, realizar ensayos de adherencia para determinar que producto es el más adecuado - esperar al menos 2 semanas antes de realizar los ensayos Ensayo de adherencia media $>0.8 \text{ N/mm}^2$ con ningún valor puntual menor de 0.5 N/mm^2 .

Condiciones de Aplicación / Limitaciones

Temperatura del Soporte Mín. $+8^\circ\text{C}$ / máx. $+35^\circ\text{C}$

Temperatura ambiente Mín. $+8^\circ\text{C}$ / máx. $+35^\circ\text{C}$

Humedad relativa del aire $< 80\%$

Punto de rocío La temperatura de aplicación debe ser superior en 3°C a la temperatura de rocío.

Instrucciones de Aplicación

Mezclado El Sikagard®-550 Elastocolor ES y el Sikagard®-552W Aquaprimer se presenta listo para su uso. Homogeneizar antes de aplicar.

Método de Aplicación/ Herramientas Aplicar con una brocha o rodillo o el Sikaguard®-552 W Aquaprimer sobre el soporte.

El Sikagard®-550 Elastocolor ES se puede aplicar con brocha, rodillo de pelo corto o con pistola airless. La segunda capa debe ser aplicada en otra dirección diferente a la primera para garantizar la cobertura óptima.

Limpieza de Herramientas La limpieza de las herramientas debe realizarse inmediatamente con agua después de su uso. Una vez que el producto ha endurecido solo se puede eliminar por medios mecánicos.

Tiempo de Espera/ Repintabilidad	Capa previa	Tiempo de espera			Siguiete capa
		8-10°C	15-20°C	30-35°C	
	Sikagard®-552 W Aquaprimer	24 horas	12 horas	6 horas	Sikagard®- 550Elastocolor ES
	Sikagard®-550 Elastocolor ES	12 horas	8 horas	6 horas	Sikagard® -550Elastocolor ES

Nota: Cuando la aplicación se realiza sobre un revestimiento antiguo, el tiempo de espera para ambas imprimaciones se incrementará en un 100%.
Se puede aplicar una nueva capa de Sikagard®-550 Elastocolor ES sin imprimación si la antigua se ha limpiado concienzudamente.

Notas de Aplicación/ Limitaciones	<p>No aplicar en caso de :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se esperen lluvias - Humedad relativa > 80% - Temperatura inferior de +8°C o por debajo del punto de rocío - Hormigón con edad inferior a 28 días. <p>El sistema es resistente a ambientes agresivos atmosféricos.</p>
--	---

Detalles de Curado

Tratamiento de Curado	El Sikagard®-550 Elastocolor ES no requiere ningún tratamiento de curado debe ser protegido de la lluvia al menos 1 hora a +23°C
------------------------------	--

Aplicación del producto listo para su uso	Curado total: aprox. 4 horas a +23°C
--	--------------------------------------

Notas	Todos los datos técnicos indicados en estas Hojas de Datos de Producto están basados en ensayos de laboratorio. Las medidas reales de estos datos pueden variar debido a circunstancias más allá de nuestro control.
--------------	--

Instrucciones de Seguridad e Higiene	Para cualquier información referida a cuestiones de seguridad en el uso, manejo, almacenamiento y eliminación de residuos de productos químicos, los usuarios deben consultar la versión más reciente de la Hoja de Seguridad del producto, que contiene datos físicos, ecológicos, toxicológicos y demás cuestiones relacionadas con la seguridad.
---	---

Notas Legales	Esta información y, en particular, las recomendaciones relativas a la aplicación y uso final del producto, están dadas de buena fe, basadas en el conocimiento actual y la experiencia de Sika de los productos cuando son correctamente almacenados, manejados y aplicados, en situaciones normales, dentro de su vida útil. En la práctica, las posibles diferencias en los materiales, soportes y condiciones reales en el lugar de aplicación son tales, que no se puede deducir de la información del presente documento, ni de cualquier otra recomendación escrita, ni de consejo alguno ofrecido, ninguna garantía en términos de comercialización o idoneidad para propósitos particulares, ni obligación alguna fuera de cualquier relación legal que pudiera existir. Los derechos de propiedad de terceras partes deben ser respetados. Todos los pedidos se aceptan de acuerdo a los términos de nuestras vigentes Condiciones Generales de Venta y Suministro. Los usuarios deben de conocer y utilizar la versión última y actualizada de las Hojas de Datos de Productos, copia de las cuales se mandarán a quién las solicite, o también se puede conseguir en la página "www.sika.es".
----------------------	--



OFICINAS CENTRALES Y FABRICA

Madrid 28108 - Alcobendas
P. I. Alcobendas
Carretera de Fuencarral, 72
Tels.: 916 57 23 75
Fax: 916 62 19 38

OFICINAS CENTRALES Y CENTRO LOGÍSTICO

Madrid 28108 - Alcobendas
P. I. Alcobendas
C/ Aragoneses, 17
Tels.: 916 57 23 75
Fax: 916 62 19 38



Hoja de Datos de Producto

Edición 18/07/2007

Identificación n.º 2.8.4

Versión n.º 19/09/05

Sikagard®-670 W Elastocolor

Sikagard®-670 W Elastocolor

Revestimiento de protección para hormigón

Descripción del Producto	Sikagard®-670 W Elastocolor es una pintura de protección frente a carbonatación, monocomponente, a base de resinas acrílicas en dispersión acuosa, que produce una superficie de acabado mate.
Usos	<ul style="list-style-type: none"> ■ Protección frente a la carbonatación de superficies de mortero u hormigón armado. ■ Protección y acabado estético de fachadas y elementos de hormigón sin modificar la textura superficial. ■ Protección preventiva de obras nuevas de hormigón armado en ambientes agresivos. ■ Revestimiento protector y decorativo de las obras de hormigón reparadas mediante los Sistemas SikaTop® y Sika MonoTop®. ■ Protección de elementos de hormigón reforzado con fibras.
Características/Ventajas	<ul style="list-style-type: none"> ■ Elevada resistencia a la difusión del CO₂, por lo que reduce la velocidad de carbonatación. ■ Permeable al vapor de agua, por lo que permite la transpiración del soporte. ■ Excelente resistencia a la intemperie y al envejecimiento. ■ Impermeable al agua de lluvia (previene la penetración del agua). ■ Ecológico, exento de disolventes. ■ Fácil de aplicar.
Ensayos	
Certificados/Normas	Producto para protección contra la penetración y control de la humedad (revestimiento) según EN 1504-2:2004, con Declaración de Prestaciones 01 03 03 03 006 0 0000001 1053, con Certificado de conformidad del control de producción en fábrica según el certificado número 0099/CPR/B15/0007, provisto del Marcado CE.
Datos del Producto	
Forma	
Apariencia/Color	Pintura tixotrópica en color blanco, gris piedra RAL 7030 y gris guijarro RAL 7032. Otros colores bajo pedido.
Presentación	Bote de 20 kg.
Almacenamiento	
Condiciones de almacenamiento/Conservación	12 meses, desde la fecha de fabricación almacenado en sus envases de origen bien cerrados y no deteriorados en lugar fresco y seco. Proteger de las heladas y de la acción directa del sol.



Datos Técnicos

Composición química Dispersión acuosa a base de resinas acrílicas.

Densidad ~ 1,30 kg/l (a +20°C)

Contenido de sólidos En volumen: ~ 60%
En peso: ~ 45%

Espesor de capa Mín. 60 micras (por capa)
Máx. 120 micras (por capa)

Resistencia a la difusión de CO₂ (μ CO₂)

Espesor de película seca	d = 130 μm
Espesor de la capa de aire equivalente	S _D CO ₂ =1766 m
Coefficiente difusión CO ₂	μCO ₂ =13,6 x 10 ⁶
Requerimientos de protección	≥ 50 m

Resistencia a la difusión del vapor de H₂O (μ H₂O)

Espesor de película seca	d = 120 μm
Espesor de la capa de aire equivalente	S _D H ₂ O=0,40 m.
Coefficiente de difusión H ₂ O	μH ₂ O=3400
Requerimientos de tranpirabilidad	≤ 4 m

Información del Sistema

Estructura del sistema Condiciones normales

Sistema	Producto	Numero de aplicación
-	Sikagard®-670 W Elastocolor	2

Soportes muy absorbentes

Imprimación	Sikagard®-670 W ElastoCcolor diluido en un 5% de agua	1
Capa de acabado	Sikagard®-670 W Elastocolor	1-2

Ambientes marinos, hormigón expuesto a sales de deshielo

Imprimación	Impregnante hidrófugo gama Sikaguard®-711 ES	1
Capa de acabado	Sikagard®-670 W Elastocolor	2

Nota: Se puede necesitar una tercera capa de Sikagard®-670 W Elastocolor dependiendo de la porosidad del soporte o si se aplica sobre un revestimiento anterior oscuro (bien adherido).

Detalles de Aplicación

Consumo/Dosificación

Producto	Por capa
Impregnante hidrófugo Sikaguard®	Consultar la Hoja de Datos de Producto
Sikagard®-670 W Elastocolor	~0,175-0,225 kg/m ²

Preparación del soporte	<p><i>Hormigón expuesto sin revestimiento anterior:</i> El soporte debe estar seco, compacto, limpio y exento de polvo y suciedad.</p> <p>Preparar adecuadamente el soporte mediante chorro de agua a alta presión, o chorro de arena,</p> <p>Hormigones nuevos deben de tener al menos 28 días de antigüedad.</p> <p>Si fuera necesario, un sellador de poros (ej: Sika MonoTop®-620, etc.) podría ser utilizado.</p> <p>Permitir un tiempo de curado al menos 4 días antes de ser revestidos.</p> <p><i>Hormigón expuesto con revestimiento anterior:</i> Se debe ensayar la adherencia de los antiguos revestimientos al soporte y conseguir una resistencia media > 1,0 N/mm² sin que ningún valor esté por debajo de 0,7 N/mm².</p> <p>Adherencia insuficiente: Se deben eliminar mediante métodos adecuados todos los revestimientos antiguos y el soporte debe ser suficientemente resistente como para ser revestido.</p> <p>Adherencia suficiente: Limpiar concienzudamente toda la superficie por medio de chorro de agua a alta presión o chorro de vapor.</p> <p>Para revestimiento en base acuosa, usar como imprimación el Sikagard®-552 W Aquaprimer.</p> <p>En caso de duda, realizar ensayos de adherencia para determinar que producto es más adecuado. Esperar al menos dos semanas antes de realizar el ensayo Ensayo de adhesión media >1,0 N/mm² con ningún valor puntual menor de 0,7 N/mm².</p>
--------------------------------	---

Condiciones de Aplicación/Limitaciones

Temperatura del soporte	Mínimo +8°C / Máximo +35°C
Temperatura ambiente	Mínimo +8°C/ Máximo +35°C.
Humedad relativa del aire	< 80%
Punto de rocío	La temperatura de aplicación debe ser como mínimo de 3°C por encima del punto de rocío.

Instrucciones de Aplicación

Mezclado	<p>Para usos habituales, el Sikagard®-670 W Elastocolor se suministra listo para su empleo. Homogeneizar, antes de su utilización.</p> <p>En caso de temperaturas muy altas o muy bajas se puede ajustar la viscosidad añadiendo un 2% de agua, removiendo previamente al uso.</p> <p>En caso de soportes muy absorbentes, diluir el producto en un 5% de agua máximo, homogeneizar bien el producto antes de aplicarlo.</p>
Método de aplicación/ Herramientas	<p>Sikagard®-670 W Elastocolor puede ser aplicado manualmente mediante, brocha, rodillo de pelo corto o por proyección con equipo de <<air-less>>. La segunda capa de producto debe ser aplicada en sentido perpendicular a la primera para conseguir una opacidad óptima.</p> <p>Para proyección mediante equipo air-less, utilice lo siguiente:</p> <p>Presión de ~150 bar Boquilla de ~ 0,38-0,53 mm Angulo de aplicación de ~50-80°</p>
Limpieza de herramientas	La limpieza de los útiles y herramientas se realizará con agua limpia inmediatamente después de su uso endurecido el material sólo se puede quitar por medios mecánicos.

Tiempos de espera

Tiempos de espera entre capas , con una temperatura del soporte de +23°C:

Capa previa	Tiempo de espera	Siguiente capa
Sikagard®-552 W Aquaprimer	mín. 12 horas	Sikagard®-670 W Elastocolor
Impregnaciones Hidrófugas Sikagard®	Ver datos en Hoja de Datos de Producto	Sikagard®-670 W Elastocolor
Sikagard®-670 W Elastocolor	~ 30 minutos	Sikagard®-670 W Elastocolor

Nota: Puede ser usado en trabajos de repintado sin imprimación, siempre que la capa antigua haya sido convenientemente limpiada.

Notas de aplicación/ Limitaciones

No se debe aplicar:

- Cuando se esperen lluvias.
- Temperatura inferior a +8 % y/o debajo del punto de rocío.
- En hormigones menores de los 28 días.
- Con humedad relativa del aire superior al 80%.

A temperatura inferior a 8°C, en soportes muy absorbentes y con viento fuerte se pueden producir fisuras de secado y reducción de la adherencia. El sistema es resistente a los agentes atmosféricos agresivos.

Detalles de Curado

Tratamientos de curado

Sikagard®-670 W Elastocolor no requiere ningún tratamiento de curado pero debe ser protegido de la lluvia durante la primera hora (+23°C).

Producto aplicado listo para su uso

Secado total: ~ 4 horas a +23°C

Restricciones Locales

Tener en cuenta que como consecuencia de las regularidades específicas locales el funcionamiento de este productos puede variar de in país a otro.

Consulte Hoja de Datos Local para su descripción exacta de los campos de aplicación.

Nota

Todos los datos técnicos indicados en estas Hojas de Datos de Producto están basados en ensayos de laboratorio. Las medidas reales de estos datos pueden variar debido a circunstancias más allá de nuestro control.

Instrucciones de Seguridad e Higiene

Para cualquier información referida a cuestiones de seguridad en el uso, manejo, almacenamiento y eliminación de residuos de productos químicos, los usuarios deben consultar la versión más reciente de la Hoja de Seguridad del producto, que contiene datos físicos, ecológicos, toxicológicos y demás cuestiones relacionadas con la seguridad.

Notas Legales

Esta información y, en particular, las recomendaciones relativas a la aplicación y uso final del producto, están dadas de buena fe, basadas en el conocimiento actual y la experiencia de Sika de los productos cuando son correctamente almacenados, manejados y aplicados, en situaciones normales, dentro de su vida útil, de acuerdo a las recomendaciones de Sika. En la práctica, las posibles diferencias en los materiales, soportes y condiciones reales en el lugar de aplicación son tales, que no se puede deducir de la información del presente documento, ni de cualquier otra recomendación escrita, ni de consejo alguno ofrecido, ninguna garantía en términos de comercialización o idoneidad para propósitos particulares, ni obligación alguna fuera de cualquier relación legal que pudiera existir. El usuario de los productos debe realizar las pruebas para comprobar su idoneidad de acuerdo al uso que se le quiere dar. Sika se reserva el derecho de cambiar las propiedades de sus productos. Los derechos de propiedad de terceras partes deben ser respetados. Todos los pedidos se aceptan de acuerdo a los términos de nuestras vigentes Condiciones Generales de Venta y Suministro. Los usuarios deben de conocer y utilizar la versión última y actualizada de las Hojas de Datos de Productos local, copia de las cuales se mandarán a quién las solicite, o también se puede conseguir en la página «www.sika.es».

OFICINAS CENTRALES Y FABRICA

Madrid 28108 - Alcobendas
P. I. Alcobendas
Carretera de Fuencarral, 72
Tels.: 916 57 23 75
Fax: 916 62 19 38

OFICINAS CENTRALES Y CENTRO LOGÍSTICO

Madrid 28108 - Alcobendas
P. I. Alcobendas
C/ Aragoneses, 17
Tels.: 916 57 23 75
Fax: 916 62 19 38



HOJA DE DATOS DEL PRODUCTO

SikaGrout®-340

GROUT CEMENTOSO DE ALTAS PRESTACIONES

DESCRIPCION DEL PRODUCTO

El SikaGrout®-340 es un grout cementoso de altas prestaciones, mono-componente, preparado para mezclar con la adición de agua, de retracción compensada, de alto rendimiento, autonivelante y bombeable. Adecuado para bases de máquinas, juntas horizontales, rellenos de huecos y anclajes. Espesores: 10 - 300 mm.

USOS

- Equipamiento pesado / bases de máquinas
- Base de placas
- Juntas de apoyo en perfiles de hormigón prefabricado
- Relleno de huecos, cavidades, desniveles y recovecos
- Sellado alrededor de penetraciones
- Fijaciones de postes
- Adecuado para la instalación de armaduras con productos de anclaje, de acuerdo a la norma EN 1504-6.
- Apto para reparaciones estructurales y no estructurales de hormigón en edificación e ingeniería civil de acuerdo a la norma EN 1504-3

CARACTERISTICAS / VENTAJAS

- Alto rendimiento
- Rápido desarrollo de resistencias tempranas
- Altas resistencias finales
- Consistencia ajustable
- Retracción compensada
- Consistencia fluida
- Sin secreciones o eflorescencias
- Fácil de usar y mezclar
- Puede ser bombeado a largas distancias

CERTIFICADOS / NORMAS

- Con Marcado CE y Declaración de Prestaciones de acuerdo a EN 1504-6 - Anclaje de barras de acero de armadura
- Con Marcado CE y Declaración de Prestaciones de acuerdo a EN 1504-3 - Producto de reparación estructural y no estructural para hormigón destinado a edificios y obras de ingeniería civil

INFORMACION DEL PRODUCTO

Base Química	Cemento especial, con áridos seleccionados y aditivos
Presentación	Sacos de 25 kg
Apariencia / Color	Polvo gris
Conservación	6 meses desde su fecha de fabricación
Condiciones de Almacenamiento	El producto debe ser almacenado en sus envases originales, cerrados y no dañados, en condiciones de seco a temperaturas entre +5 °C y +30 °C. Consulte siempre el envase.
Tamaño máximo del grano	D _{máx} : ~3 mm

INFORMACION TECNICA

Resistencia a Compresión	1 día	7 días	28 días	(EN 196-1)
	~50 MPa	~80 MPa	~95 MPa	
A +20 °C con un ratio de agua de amasado del 12 %.				
Módulo de Elasticidad a Compresión	~35 GPa			(EN 13412)
Resistencia a Flexión	1 día	28 días		(EN 196-1)
	~9 MPa	~20 MPa		
A +20 °C con un ratio de agua de amasado del 12 %				
Expansión	> 0,1% después de 24 h. Máx. 2%			

INFORMACION DE APLICACIÓN

Proporción de la Mezcla	2,8 – 3,25 l de agua por saco de 25kg
Densidad de mortero fresco	~2,3 kg/l
Rendimiento	25 kg de polvo rinden aproximadamente 12,1 l de mortero
Espesor de Capa	10 mm mín./ 300 mm máx.
Temperatura Ambiente	+5 °C mín/ +35 °C máx
Temperatura del Soporte	+5 °C mín/ +35 °C máx
Vida de la mezcla	~90 minutos a +20 °C

INSTRUCCIONES DE APLICACION

CALIDAD DEL SOPORTE PRE-TRATAMIENTO

Hormigón

El hormigón debe encontrarse estructuralmente sano, completamente limpio, libre de aceite, grasa, polvo, materiales sueltos, contaminación en la superficie y materiales que disminuyan la fluidez del mortero o reduzcan la adherencia. Deben eliminarse las lechadas y el hormigón deteriorado, delaminado, débil o dañado, así como donde sea necesario el hormigón sano, mediante los medios mecánicos adecuados, mediante las directrices de un ingeniero o un supervisor oficial. Cualquier hueco u orificio para fijaciones estructurales también debe limpiarse de cualquier residuo.

Encofrado

Cuando se vaya a utilizar encofrado, deberá tener la resistencia adecuada, tratado con agente desmoldante y sellado para evitar fugas de agua o lechada. Asegúrese de que el encofrado incluya salidas para eliminar el agua empleada para humedecer la superficie. Como guía, deje un espacio de aproximadamente 15 cm en un lado y 5 cm en el lado opuesto.

En uno de los lados del encofrado se debe construir una caja o tolva, de modo que se pueda mantener una cabeza de vertido de 150-200 mm durante la operación de vertido.

MEZCLADO

Mezclador de broca y espiral

Vierta la cantidad correcta de agua en un recipiente limpio y adecuado. Mientras se agita lentamente con el taladro y el mezclador en espiral (200 - 500 rpm), agregue el saco completo en el agua. Mezcle continua-

mente durante 3 minutos para lograr una consistencia uniforme y suave sin grumos. No añada más agua de la especificada.

Mezclador de lechada

Se debe mezclar SikaGrout®-340 utilizando un equipo adecuado de mezclado combinado con un agitador para un mezclado continuo de gran volumen. La capacidad de volumen del equipo debe ser aplicable al volumen de material que se mezcla para una operación continua. Se deben considerar las pruebas con equipos para asegurar que el producto pueda mezclarse satisfactoriamente.

Vierta la proporción mínima de agua en la proporción correcta en la mezcladora. Mientras agita el agua, agregue lentamente el polvo al agua. Añadir más agua dentro del tiempo de mezcla hasta el máximo permitido hasta conseguir la consistencia deseada.

Mezcle continuamente durante un mínimo de 3 minutos. Para mezclas más grandes, el tiempo de mezclado debe extenderse aproximadamente 5 minutos o según sea necesario hasta que el grout logre una consistencia suave y sin grumos. No añada más agua de la especificada.

Nota: No utilice equipo de mezclado continuo.

APLICACIÓN

Humedecido previo

El soporte de hormigón debe estar completamente saturado con agua limpia durante las 12 horas recomendadas antes de la aplicación de la lechada. No debe permitirse que la superficie se seque dentro de este tiempo. Antes de la aplicación de la lechada, se debe eliminar toda el agua del interior del encofrado, cavidades o cavidades y la superficie final debe lograr una apariencia mate oscura (superficie saturada seca) sin

brillar.

Colocación

Aplique el material poco después de la mezcla para aprovechar las propiedades de expansión. Inmediatamente después de mezclar, vierta o bombee el grout mezclado en la caja o tolva, asegurando un flujo continuo de grout durante toda la operación de vertido para evitar que quede atrapado el aire.

Para la colocación de grandes volúmenes, se recomiendan las bombas de lechada. Se debe considerar realizar pruebas previas para asegurar que el producto pueda ser bombeado satisfactoriamente.

Acabado de superficies

Termine las superficies expuestas con la textura de la superficie requerida tan pronto como la lechada haya comenzado a endurecerse. No agregue agua adicional en la superficie. No sobretrabaje la superficie de trabajo, ya que esto puede causar decoloración y agrietamiento de la superficie. Después de que la lechada se haya endurecido inicialmente, retire el encofrado y recorte los bordes mientras el grout lo permite.

Trabajo en climas fríos

Considere el uso de agua tibia para ayudar a lograr una mayor resistencia y mantener las propiedades físicas.

TRATAMIENTO DE CURADO

Proteger el material fresco contra el secado prematuro y el agrietamiento mediante un método de curado adecuado, por ejemplo, compuesto de curado, membrana geotextil húmeda, tela de arpillera, lámina de polietileno, etc. En climas fríos, aplique mantas aislantes para mantener una temperatura constante y evitar daños en la superficie por congelación y heladas.

LIMPIEZA DE HERRAMIENTAS

Limpie todas las herramientas y el equipo de aplicación con agua inmediatamente después de su uso. El material endurecido y curado sólo puede retirarse mecánicamente.

DOCUMENTOS ADICIONALES

- Método de ejecución: Grouts cementosos

LIMITACIONES

- No utilizar para trabajos de reparación a cielo abierto ni para recubrir espacios no confinados.
- Mantenga las superficies expuestas al mínimo.
- Evite la aplicación en sol directo y/o viento fuerte.
- Úselo sólo en sustratos limpios y sanos.
- El sustrato debe estar libre de hielo.
- No exceda la adición de agua.
- No utilice vibradores.
- No utilice equipo de mezclado continuo.
- Vierta o bombee desde un solo lado.
- No agregue agua adicional durante el acabado de la superficie, ya que esto causará decoloración y agrietamiento.
- Para evitar que se agrieten a temperaturas cálidas, mantenga las bolsas frías y use agua fría para mezclar.
- Evite la exposición durante la lluvia y antes del fraguado final.

NOTAS

Todos los datos técnicos indicados en estas Hojas de Datos de Producto están basados en ensayos de laboratorio. Las medidas reales de estos datos pueden variar debido a circunstancias más allá de nuestro control.

RESTRICCIONES LOCALES

Tenga en cuenta que como resultado de las regulaciones locales específicas, el funcionamiento del producto puede variar de un país a otro. Por favor, consulte la Hoja de Datos de Producto local para la descripción exacta de los campos de aplicación.

ECOLOGIA, SEGURIDAD E HIGIENE

Para cualquier información referida a cuestiones de seguridad en el uso, manejo, almacenamiento y eliminación de residuos de productos químicos, los usuarios deben consultar la versión más reciente de la Hoja de Seguridad del producto, que contiene datos físicos, ecológicos, toxicológicos y demás cuestiones relacionadas con la seguridad.

NOTAS LEGALES

Esta información y, en particular, las recomendaciones relativas a la aplicación y uso final del producto, están dadas de buena fe, basadas en el conocimiento actual y la experiencia de Sika de los productos cuando son correctamente almacenados, manejados y aplicados, en situaciones normales, dentro de su vida útil y de acuerdo con las recomendaciones de Sika. En la práctica, las posibles diferencias en los materiales, soportes y condiciones reales en el lugar de aplicación son tales, que no se puede deducir de la información del presente documento, ni de cualquier otra recomendación escrita, ni de consejo alguno ofrecido, ninguna garantía en términos de comercialización o idoneidad para propósitos particulares, ni obligación alguna fuera de cualquier relación legal que pudiera existir. El usuario debe ensayar la conveniencia de los productos para la aplicación y la finalidad deseadas. Sika se reserva el derecho de modificar las propiedades de sus productos. Se reservan los derechos de propiedad de terceras partes. Los pedidos son aceptados en conformidad con los términos de nuestras vigentes Condiciones Generales de Venta y Suministro. Los usuarios deben conocer y utilizar la versión última y actualizada de las Hojas de Datos de Productos, copias de las cuales se mandarán a quién las solicite.

OFICINAS CENTRALES Y FABRICA

Carretera de Fuencarral, 72
P. I. Alcobendas
Madrid 28108 - Alcobendas
Tels.: 916 57 23 75
Fax: 916 62 19 38

OFICINAS CENTRALES Y CENTRO LOGÍSTICO

C/ Aragoneses, 17
P. I. Alcobendas
Madrid 28108 - Alcobendas
Tels.: 916 57 23 75
Fax: 916 62 19 38



Diseño y producción en instalaciones de Alcobendas (Madrid)



Hoja De Datos Del Producto
SikaGrout®-340
Enero 2019, Versión 03.01
020201010010000258

SikaGrout-340-es-ES-(01-2019)-3-1.pdf

Hoja de Datos de Producto

Edición 2, 2006
 Identificación n.º 5.6.2
 Versión n.º 19/09/05
 Sikaguard®- 62

Sikaguard® 62

Revestimiento protector, ligeramente tixotrópico, a base de resinas epoxi

Descripción del Producto	<p>Pintura para revestimientos protectores, ligeramente tixotrópico, a base de resinas epoxi, de dos componentes. Aplicado sobre hormigón o acero los protege contra la corrosión, intemperies y ataques químicos de tipo moderado a medio.</p>
Usos	<p><i>Se utiliza para la protección contra sollicitaciones mecánicas altas y químicas medias en:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Lavanderías ■ Curtidurías ■ Tintorerías ■ Centrales lecheras, ■ Industrias alimentarias (paredes y zócalos) etc. <p><i>En locales que necesita pavimentos anti-polvo: industria farmacéutica, electrónica, mecánica de precisión... Con arena de cuarzo como sistema antideslizante en capa delgada.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ■ En depósitos, silos. ■ Pavimentos y paredes. ■ Estructuras metálicas, tuberías, conducciones. ■ Garajes, talleres mecánicos. ■ Instalaciones depuradoras de aguas residuales. ■ Recomendado para el revestimiento interior de tanques y depósitos que vayan a contener agua potable y aceites comestibles.
Características/Ventajas	<ul style="list-style-type: none"> ■ Elevadas resistencias mecánicas. ■ Duro pero tenaz. Endurece sin retracción incluso a temperaturas bajas. ■ Alta resistencia a la abrasión. ■ Altos espesores en una sola capa. ■ Revestimientos protectores contra la corrosión. ■ Excelente adherencia sobre la mayoría de los materiales de construcción (con imprimación si fuera necesario): hormigón, mortero, piedra, fibrocemento, resinas epoxi, morteros epoxi-cemento, acero, hierro, aluminio, etc. ■ Buena estabilidad del color en interiores. ■ Resiste agua dulce, agua salada, aguas residuales, lejías, detergentes, aceites de calefacción y de motores, numerosos tipos de aceites y grasas animales y vegetales. ■ Resiste temporalmente ácidos minerales diluidos, bases fuertes, carburantes, y algunos jugos de frutas.
Ensayos	<p><i>Producto apto para contacto con agua potable, que cumple con los requisitos exigibles:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Migraciones específicas dentro de los límites indicados en el Real Decreto 2207/1994 (B.O.E. de 18 de enero de 1995), según ensayo realizado en el Laboratorio Homologado por el Ministerio de Sanidad y Consumo «Oficina Técnica de Estudios y Controles. Joaquín Riera Tuebols, S. A.». ■ Fabricado con materias primas incluidas en las listas de sustancias permitidas para la fabricación de materiales y objetos plásticos destinados a entrar en contacto con agua potable (Real Decreto 118 / 2003. B.O.E. de 11 de febrero de 2003).



Datos del Producto

Forma

Apariencia/Colores	Componente A: Resina coloreada Componente B: Endurecedor transparente Mezcla A+B: Blanco, rojo óxido RAL 3009, azul RAL 5012, verde pálido RAL 6021 y gris plata RAL 7001. (Los colores son aproximados)
---------------------------	---

Presentación:	Lotes predosificados de 5 kg.
----------------------	-------------------------------

Almacenamiento

Condiciones de almacenamiento/Conservación	18 meses, desde su fecha de fabricación, en sus envases de origen bien cerrados y no deteriorados. En lugar seco a temperatura comprendida entre +5 °C y +25 °C.
---	--

Datos Técnicos

Base química	Resina epoxi de dos componentes.
---------------------	----------------------------------

Densidad	Aprox. 1,33 kg/l.
-----------------	-------------------

Contenido de sólidos	Aprox. 100%.
-----------------------------	--------------

Proporciones de mezcla en peso

Propiedades Físicas/Mecánicas

Adherencia	Al hormigón $\geq 30 \text{ kg/cm}^2$ (rompe el hormigón). Sobre acero (chorreado con arena): Aprox. 130 kg/cm^2 .
-------------------	--

Resistencia a la abrasión	Aprox. $33,4 \pm 1,6 \text{ mg}$. de pérdida Norma ASTM 4060 (Método TABER disco CS-10, 1.000 gr. De carga y 500 ciclos)
----------------------------------	--

Resistencias químicas	Ver tabla al final de la Hoja de Datos de Producto
------------------------------	--

Información del sistema

Detalles de Aplicación

Consumo/Dosificación	Entre $0,300$ y $0,900 \text{ kg/m}^2$ (200 micras - 600 micras) según el estado del soporte, temperatura y sistema de aplicación (aproximadamente $0,150 \text{ kg/m}^2$ para un espesor de película de 100 micras). El tratamiento debe tener por lo menos 600 micras de espesor para obtener una protección eficaz. Espesores: en vertical 200 micras máximo - (0,2 mm), por capa. en horizontal 600 - 900 micras - (0,6 - 0,9 mm), en total.
-----------------------------	---

Calidad del soporte	Los soportes de hormigón o mortero deben tener una edad mínima entre 3 y 4 semanas, dependiendo de las condiciones climáticas, y una humedad máxima del 5% a 2 cm de profundidad.
----------------------------	---

Preparación del soporte	Todas las superficies estarán limpias, secas, libres de partículas sueltas o mal adheridas. Las de hormigón o mortero estarán exentas de lechada de cemento y las de acero de incrustaciones, cascarillas y herrumbre. Los soportes de hormigón se deben preparar preferiblemente con medios mecánicos (chorro de arena, granallado, etc.), dejando un acabado fino pero no bruñido y las de acero con chorro de arena hasta un grado Sa 2,5 de la Norma SIS 055900, aplicándose después una mano de Sikadur® Primer EG (Phosphate).
--------------------------------	--

Condiciones y límites de Aplicación/Limitaciones

Temperatura del soporte	Mayor de +5 °C
Temperatura de aplicación	Entre +15 °C y +20 °C ya que a temperaturas más elevadas se acorta sensiblemente su vida de mezcla.
Humedad relativa del aire	No debe superar el 80%.
Punto de rocío	La temperatura deber ser superior en 3 °C al «punto de rocío»

Instrucciones de Aplicación

Mezclado	Componente A = 3 partes (en peso). Componente B = 1 parte (en peso).
-----------------	---

Tiempo de mezclado	El Sikaguard®- 62 es un producto de dos componentes, predosificado. Utilizando preferiblemente una batidora eléctrica de baja velocidad (600 r.p.m.), homogeneizar primero por separado los dos componentes y verter a continuación el componente B en el recipiente del componente A, procediendo al mezclado de ambos hasta su total homogeneización, durante aproximadamente 3 minutos. Evitar en lo posible la oclusión de aire.
---------------------------	---

Método de aplicación/ Herramientas	Es necesaria imprimación en los siguientes casos: <ul style="list-style-type: none"> ■ Es necesaria una mano de Sikadur® Primer EG (Phosphate) antes de aplicar Sikaguard®-62 sobre soportes metálicos para asegurar su protección anti-corrosiva, con un consumo de aprox. 0,300 - 0,350 kg/m² de imprimación. ■ Sobre soportes cementosos en pavimentos aplicar una mano de Sikafloor®-156, con un consumo de 0,200 - 0,300 kg/m². ■ En revestimiento de paredes se aplicarán las anteriores imprimaciones cuando la alta porosidad del soporte lo haga aconsejable <p>Ver las Hojas de Datos de Producto correspondientes. Una vez mezclado, el Sikaguard 62 se puede aplicar con brocha no muy blanda o rodillo de velur (lana rasa) Sika Roller 18.</p>
---	---

Limpieza de herramientas	Los útiles y herramientas se limpiarán inmediatamente después de su empleo con Sika® Colma Limpiador pues totalmente endurecido, el Sikaguard®-62 solamente puede ser eliminado por medios mecánicos.
---------------------------------	---

Vida de la mezcla	Aprox. 30-45 minutos (a +20 °C)
--------------------------	---------------------------------

Tiempos de espera/ Repintabilidad	Mínimo: 8 horas / Máximo: 48 horas (a +20 °C)
--	---

Notas de aplicación/ Límites	El Sikaguard®- 62 debe ser protegido al menos durante las primeras 48 horas que siguen a su aplicación. La vida de la mezcla disminuye cuando la temperatura o la cantidad de mezcla preparada aumenta. El Sikaguard®-62 blanco sometido a los rayos U.V. puede amarillear ligeramente con el tiempo. El Sikaguard®- 62 no admite dilución alguna con disolventes. Para que sea eficaz como revestimiento de protección, el espesor de capa será de 0,6 mm (600 micras) como mínimo, aplicado en 2-3 capas. No resiste el contacto permanente con disolventes orgánicos, diluentes nitrosos o diluentes para resinas.
---	--

Detalles de Curado

Producto aplicado listo para usar	Tráfico de peatones: 24 horas. Curado total: 10 días, para máximas resistencias mecánicas y químicas, y para la inmersión en agua.
--	---

CUADRO DE RESISTENCIAS QUÍMICAS
(3 capas sobre acero = aprox. 500 micras)

SUSTANCIA QUÍMICA ACTUANTE	TEMP. ENSAYO (°C)	TIEMPO DE EXPOSICIÓN Y COMPORTAMIENTO					
		1 día	7 días	30 días	2 meses	6 meses	12 meses
Acetato de etilo	20	A	B	C	—	—	—
Acetona	20	A	C	—	—	—	—
Ácido acético 20%	20 40	A A	A A	A A	A AD	AD C	C —
Ácido cítrico 20%	20 40	A A	A A	A A	A AD	AD AD	AD AD
Ácido clorhídrico 10%	20	A	A	A	A	A	A
Ácido clorhídrico concentrado	20 40	A AD	AD AD	AD AD	AD BD	AD C	AD —
Ácido fórmico 10%	20	A	A	A	A	A	B
Ácido fosfórico 40%	20 40	A AD	AD AD	AD BD	BD C	BD —	C —
Ácido láctico 20%	20 40	A A	A A	A AD	AD C	BD —	C —
Ácido nítrico 20%	20 40	AD AD	AD AD	AD C	C —	— —	— —
Ácido oxálico 10%	20 40	A A	A AD	AD AD	AD C	BD —	C —
Ácido sulfúrico 50%	20 40	AD AD	AD AD	AD AD	AD AD	AD AD	AD AD
Ácido sulfuroso 5%	20 40	A A	A AD	AD AD	AD AD	AD AD	BD BD
Ácido tartárico 20%	20	A	A	A	A	A	A
Acrilonitrilo	20	A	A	A	A	A	A
Agua	20 40 60	A A A	A A A	A A A	A A B	A A B	A A B
Agua destilada	20 40 60	A A A	A A A	A A A	A A BD	A A BD	A AD BD
Agua oxigenada 5%	20	A	A	A	A	B	B
Amoniaco 10%	20 40	A A	A A	A A	A A	A A	A AD
Detergentes (p.e. «Ajax»)	20 40	A A	A A	A A	A A	A AD	A AD
Estireno	20	A	A	A	A	A	B
Etanol	20 40	A A	A B	A C	B —	C —	— —
Etanol: Agua = 60:40	20	A	A	A	A	A	A
Fuel-oil (EMPA)	20 40 60	A A A	A A A	A A A	A A A	A A A	A A A
Keroseno	20 40	A A	A A	A A	A A	A A	A A
Lechada de cemento	20 40	A A	A A	A A	A A	A A	AD BD
Lejía 14% Cl2	20	A	A	AD	BD	BD	C
Líquido de ensilado	20 40	A A	A A	A AD	AD BD	AD BD	AD BD
Líquido de estiércol	20 40	A A	A A	A A	A AD	A AD	AD AD
Líquidos hidráulicos (p.e. «Arcosafe» «Skydrol»)	20 40	A A	A A	A A	A A	A B	A D

CUADRO DE RESISTENCIAS QUÍMICAS (3 capas sobre acero = aprox. 500 micras)

SUSTANCIA QUÍMICA ACTUANTE	TEMP. ENSAYO (°C)	TIEMPO DE EXPOSICIÓN Y COMPORTAMIENTO					
		1 día	7 días	30 días	2 meses	6 meses	12 meses
Metil etil cetona	20	A	C	—	—	—	—
Permanganato potásico	20	A	A	B	C	—	—
Solución de cloruro-férrico 35%	20	A	A	AD	AD	AD	AD
	40	A	A	AD	AD	AD	AD
Solución de sulfato ferroso 35%	20	A	AD	AD	AD	AD	AD
	40	A	AD	AD	AD	AD	AD
Solución saturada de cloruro sódico	20	A	A	A	A	A	A
	40	A	A	A	A	A	A
Solución saturada de sosa	20	A	A	A	A	A	A
	40	A	A	A	A	A	A
Solución saturada de sulfito sódico	20	A	A	A	A	A	A
	40	A	A	A	A	A	A
Sosa cáustica	20	A	A	A	A	A	A
	40	A	A	A	A	A	A
Tolueno	20	A	A	B	B	B	B
	40	A	A	B	B	B	C
Tricloroetileno	20	A	B	C	—	—	—

A = Resistente en contacto prolongado.

B = Resistente temporalmente.

C = Se destruye el revestimiento.

D = Se decolora el revestimiento.

Estos datos están basados en ensayos de Laboratorio. En la práctica, se pueden obtener otros resultados basados en variaciones de las condiciones de uso, mezclas de diversos productos, etc.

Para cualquier aclaración rogamos consulten con nuestro Departamento Técnico.

Nota

Todos los datos técnicos indicados en estas Hojas de Datos de Producto están basados en ensayos de laboratorio. Las medidas reales de estos datos pueden variar debido a circunstancias más allá de nuestro control.

Instrucciones de Seguridad e Higiene

Para cualquier información referida a cuestiones de seguridad en el uso, manejo, almacenamiento y eliminación de residuos de productos químicos, los usuarios deben consultar la versión más reciente de la Hoja de Seguridad del producto, que contiene datos físicos, ecológicos, toxicológicos y demás cuestiones relacionadas con la seguridad.

Notas Legales

Esta información y, en particular, las recomendaciones relativas a la aplicación y uso final del producto, están dadas de buena fe, basadas en el conocimiento actual y la experiencia de Sika de los productos cuando son correctamente almacenados, manejados y aplicados, en situaciones normales, dentro de su vida útil, de acuerdo a las recomendaciones de Sika. En la práctica, las posibles diferencias en los materiales, soportes y condiciones reales en el lugar de aplicación son tales, que no se puede deducir de la información del presente documento, ni de cualquier otra recomendación escrita, ni de consejo alguno ofrecido, ninguna garantía en términos de comercialización o idoneidad para propósitos particulares, ni obligación alguna fuera de cualquier relación legal que pudiera existir. El usuario de los productos debe realizar las pruebas para comprobar su idoneidad de acuerdo al uso que se le quiere dar. Sika se reserva el derecho de cambiar las propiedades de sus productos. Los derechos de propiedad de terceras partes deben ser respetados. Todos los pedidos se aceptan de acuerdo a los términos de nuestras vigentes Condiciones Generales de Venta y Suministro. Los usuarios deben de conocer y utilizar la versión última y actualizada de las Hojas de Datos de Productos local, copia de las cuales se mandarán a quién las solicite, o también se puede conseguir en la página «www.sika.es».

OFICINAS CENTRALES Y FABRICA

Madrid 28108 - Alcobendas
P. I. Alcobendas
Carretera de Fuencarral, 72
Tels.: 916 57 23 75
Fax: 916 62 19 38

OFICINAS CENTRALES Y CENTRO LOGÍSTICO

Madrid 28108 - Alcobendas
P. I. Alcobendas
C/ Aragoneses, 17
Tels.: 916 57 23 75
Fax: 916 62 19 38



Sikaguard®-552 W Aquaprimer ES

Imprimación en base agua, para superficies de hormigón

Descripción del Producto	Sikaguard®-552W Aquaprimer ES es una imprimación promotora de adherencia monocomponente, en base agua, para capas de revestimiento de pinturas de polímeros en dispersión acuosa.
Usos	<ul style="list-style-type: none"> ■ Imprimación para hormigón y soportes minerales densos, como fibrocemento, hormigón aligerado, yeso y morteros de reparación como el Sika® MonoTop®-620, etc. ■ Sikaguard®-552 W Aquaprimer ES puede ser usado como imprimación para trabajar encima de revestimientos en base agua bien adheridos.
Características/ Ventajas	<ul style="list-style-type: none"> ■ Base agua, sin disolventes. ■ Ecológico ■ Permeable al vapor de agua. ■ Se puede utilizar como promotor de adherencia
Datos del Producto	
Forma	
Apariencia/Color	Líquido blanco lechoso
Presentación	Botes de 5 litros
Almacenamiento	
Condiciones de Almacenamiento / Conservación	12 meses desde la fecha de fabricación, en sus envases de origen bien cerrados y no deteriorados, en condiciones secas y frescas . Proteger de acción directa del sol y las heladas.
Datos Técnicos	
Composición Química	Dispersión acrílica en base acuosa
Densidad	~1,0 kg/l (a +20° C)
Contenido en Sólidos	~20% en volumen



Información del Sistema

Detalles de Aplicación

Consumo/Dosificación	Como orientación: 100– 120 gr/m ² dependiendo de la absorción del soporte.
Calidad del Soporte	Los soportes pueden ser densos (resistencia a tracción < 1 N/mm ²), pero sin partículas sueltas o mal adheridas.
Preparación del Soporte	<p><i>Hormigón expuesto sin revestimiento existente:</i></p> <p>Se hará una preparación del mismo utilizando mediante chorro de agua alta presión, chorro agua-arena, o chorro de arena. Hormigones nuevos deben de tener al menos 28 días de antigüedad.</p> <p><i>Enfoscados en capa fina:</i> Para aplicar el producto la superficie debe tener al menos 4 días de antigüedad.</p> <p><i>Hormigón expuesto con revestimiento existente:</i></p> <p>Sobre soportes antiguos debe ser ensayado para comprobar la adhesión: Valor medio > 1 N/mm² con ningún valor menor de 0.7 N/mm² para revestimientos posteriores rígidos, y mayor de 0.8 N/mm² con ningún valor menor de 0.5 N/mm², para revestimientos elásticos.</p> <p><i>Adherencia insuficiente</i> Los revestimientos antiguos deben ser totalmente eliminados por métodos adecuados y el soporte debe ser suficientemente resistente y preparado para aplicar el proceso.</p> <p><i>Adherencia suficiente</i> Se procederá a la completa limpieza de la superficie utilizando preferiblemente mediante chorro de agua alta presión o con chorro de vapor. Para revestimiento en base acuosa bien adherido usar como base el Sikagard-552 W Aquaprimer ES Para revestimiento con base disolvente, usar como base Sikagard-551 S Elastic Primer. En caso de duda, realizar ensayos de adherencia para determinar que producto es más adecuado - esperar al menos dos semanas antes de realizar el ensayo</p>

Condiciones de Aplicación/ Limitaciones

Temperatura del Soporte	+8°C min. / +35°C max.
Temperatura Ambiente	+8°C min. / +35°C max.
Humedad Relativa del Aire	< 80% h.r. máxima
Punto de rocío	La temperatura de rocío debe estar 3 °C por encima del punto de rocío

Instrucciones de Aplicación

Mezclado	El producto se suministra listo para su uso. Batir previamente a la aplicación.
Métodos de Aplicación / Herramientas	El Sikaguard®-552W Aquaprimer ES se puede aplicar mediante brocha, rodillo o "air-less".
Limpieza de Herramientas	La limpieza de herramientas y los equipos de aplicación se limpiarán con agua, inmediatamente después de su uso. El producto una vez endurecido solo puede ser eliminado por medios mecánicos.

Tiempo de Espera/ Repintabilidad

Tiempo de espera antes del revestimiento

Temperatura	+8° C	+20° C	+35° C
Tiempo	12 horas	5 horas	2,5 horas

Nota: Solo se pueden revestir con pinturas en base agua. Cuando se pinte sobre antiguos revestimientos se deben duplicar los tiempos de espera.

Notas de Aplicación/ Limitaciones

No aplicar en caso de :
 - Se esperen lluvias
 - Humedad relativa > 80%
 - Temperatura inferior a +8°C o por debajo del punto de rocío
 - Hormigón con edad inferior a 28 días.

Detalles de Curado

Tratamiento para el Curado

Sikagard®-552 W Aquaprimer ES no necesita ningún cuidado especial durante su curado pero tiene que estar protegido de la lluvia al menos 30 minutos +20 °C.

Notas

Todos los datos técnicos indicados en estas Hojas de Datos de Producto están basados en ensayos de laboratorio. Las medidas reales de estos datos pueden variar debido a circunstancias más allá de nuestro control.

Instrucciones de Seguridad e Higiene

Para cualquier información referida a cuestiones de seguridad en el uso, manejo, almacenamiento y eliminación de residuos de productos químicos, los usuarios deben consultar la versión más reciente de la Hoja de Seguridad del producto, que contiene datos físicos, ecológicos, toxicológicos y demás cuestiones relacionadas con la seguridad.

Notas Legales

Esta información y, en particular, las recomendaciones relativas a la aplicación y uso final del producto, están dadas de buena fe, basadas en el conocimiento actual y la experiencia de Sika de los productos cuando son correctamente almacenados, manejados y aplicados, en situaciones normales, dentro de su vida útil. En la práctica, las posibles diferencias en los materiales, soportes y condiciones reales en el lugar de aplicación son tales, que no se puede deducir de la información del presente documento, ni de cualquier otra recomendación escrita, ni de consejo alguno ofrecido, ninguna garantía en términos de comercialización o idoneidad para propósitos particulares, ni obligación alguna fuera de cualquier relación legal que pudiera existir. Los derechos de propiedad de terceras partes deben ser respetados. Todos los pedidos se aceptan de acuerdo a los términos de nuestras vigentes Condiciones Generales de Venta y Suministro. Los usuarios deben de conocer y utilizar la versión última y actualizada de las Hojas de Datos de Productos, copia de las cuales se mandarán a quién las solicite, o también se puede conseguir en la página "www.sika.es".



OFICINAS CENTRALES Y FABRICA

Madrid 28108 - Alcobendas
 P. I. Alcobendas
 Carretera de Fuencarral, 72
 Tels.: 916 57 23 75
 Fax: 916 62 19 38

OFICINAS CENTRALES Y CENTRO LOGÍSTICO

Madrid 28108 - Alcobendas
 P. I. Alcobendas
 C/ Aragoneses, 17
 Tels.: 916 57 23 75
 Fax: 916 62 19 38



Sikaguard®-720 EpoCem®

Micromortero de tres componentes a base de epoxi/cemento para sellado de superficies

Descripción del Producto	Sikaguard®-720 EpoCem® es un mortero tixotrópico de tres componentes, a base de cemento modificado con resina epoxi, de textura muy fina para nivelación y acabado de superficies de hormigón, mortero o piedra.
Usos	<ul style="list-style-type: none"> ■ Como capa de nivelación sobre hormigón o mortero, en espesores de 0,5-3 mm, en superficies horizontales o verticales, en obras nuevas o de reparación, en ambientes químicos agresivos. ■ Como barrera temporal de humedad (TMB) (mín. 2 mm de espesor de capa) bajo capas de resina epoxi, poliuretano y PMMA*, cuando el soporte tenga un alto contenido de humedad o se coloquen sobre hormigón fresco. ■ Como sellador de poros para el reperfilado y nivelación de superficies de hormigón. ■ En industria alimentaria, como capa de reperfilado en paredes y medias cañas, antes de la aplicación de un revestimiento adecuado de resina epoxi o poliuretano. ■ Adecuado para el Control de Humedad (Principio 2, método 2.3 de la UNE-EN 1504-9). ■ Adecuado para trabajos de reparación de hormigón (Principio 3, método 3.1 y 3.3 de la UNE-EN 1504-9). ■ Adecuado para la Resistencia Física (Principio 5, método 5.1 de la UNE-EN 1504-9). ■ Adecuado para Incrementar la Resistividad (Principio 8, método 8.3 de la UNE-EN 1504-9).
* Ver notas de aplicación/limitaciones.	
Características/Ventajas	<ul style="list-style-type: none"> ■ Excelente protección del hormigón en ambientes agresivos. ■ Buenas resistencias químicas. ■ Fácil y rápido de aplicar. ■ Clase R4 de la UNE-EN 1504-3. ■ Impermeable a líquidos y permeable al vapor de agua. ■ Excelente adherencia a hormigón húmedo o seco. ■ Tiempo mínimo de espera antes de la aplicación de otras resinas Sika® de acabado. ■ Ideal para la preparación de superficies finas. ■ Para uso interno y externo. ■ No contiene disolventes. ■ Se puede aplicar por proyección.



Ensayos

Certificados/Normas	Los valores indicados son los resultados de acuerdo al programa de ensayos realizado de acuerdo a la norma SIA 162/5, informe A-29.212-1, con fecha 26/09/2005, de LPM AG, CH-5712 Beinwil am See. AENOR (Asociación Española de Normalización y Certificación) Informe de los Ensayos Iniciales Tipo de acuerdo con UNE-EN 1504-3, N.º 0099/CPD/B15/0009 con fecha 18-12-2008. AENOR (Asociación Española de Normalización y Certificación) Informe de los Ensayos Iniciales Tipo de acuerdo con UNE-EN 1504-2, N.º 0099/CPD/B15/0007 con fecha 21-07-20089.
----------------------------	---

Datos del Producto

Forma

Apariencia/Colores	Componente A-resina: líquido blanco Componente B-endurecedor: líquido amarillo, transparente Componente C-polvo: polvo Color: Gris Acabado: Mate
Presentación	Lotes predosificados de 21 kg. Componente A: 1,14 kg. Botella de plástico Componente B: 2,86 kg. Garrafa de plástico Componente C. 17,0 kg. Sacos de papel plastificado

Almacenamiento

Condiciones de almacenamiento/Conservación	Comp. A, Comp. B: 12 meses Comp. C: 9 meses Desde la fecha de fabricación en sus envases de origen bien cerrados y no deteriorados, en condiciones secas a temperaturas entre + 5 °C y + 30 °C. Comp. A, Comp. B: Proteger de las heladas. Comp. C: Proteger de la humedad.
---	---

Datos Técnicos

Composición química	Mortero cementoso modificado con epoxi.
Densidad	Componente A: ~ 1.05 kg/l (a + 20 °C). Componente B: ~ 1,03 kg/l (a + 20 °C). Componente C: ~ 1,30 kg/l (a + 20 °C). Mezcla A + B + C: ~ 2,00 kg/l (a + 20 °C) (EN 1015-6)
Espesor de capa	mín. 0,5 mm / máx. 3.0 mm. En áreas pequeñas, aisladas y confinadas (< 0,01 m ²) hasta 5 mm.
Clasificación al fuego	A2 _(fe) S1 (EN 13501-1)
Coefficiente de difusión del dióxido de carbono (μCO₂)	μCO ₂ ≈ 7,000 (EN 1062-6) La resistencia a carbonatación para 1 mm de espesor: R ≈ 7 m
Temperatura de servicio	-30 °C a +80 °C para exposición continua.

Propiedades Mecánicas/Físicas

Requerimientos	Requerimientos de acuerdo a la UNE-EN 1504-3 (Clase R4)		
	Resultados (ITT)	Requerimientos (R4)	Método de ensayo
Resistencia a compresión	47,5 N/mm ² (MPa)	≥ 45 N/mm ² (MPa)	EN 12190
Contenido de iones cloruro	0,01%	≤ 0,05%	EN 1015-17
Adherencia	3,0 N/mm ² (MPa)	≥ 2,0 N/mm ² (MPa)	EN 1542
Resistencia a carbonatación	Pasa	d _k ≤ hormigón de control tipo MC(0,45)	EN 13295

Compatibilidad térmica. Parte 1: hielo-deshielo	3,0 N/mm ² (MPa)	≥ 2,0 N/mm ² (MPa)	EN 13687-1
Coefficiente de dilatación térmica	13,1 · 10 ⁻⁶ m/m °C	Valor Declarado	EN 1770
Absorción capilar	0,07 kg · m ⁻² · h ^{-0,5}	< 0,5 kg · m ⁻² · h ^{-0,5}	EN 13057
Determinación de la velocidad de transmisión agua-vapor	S _D = 0,59 m Clase I	Clase I: S _D < 5 m Clase II: 5 < S _D < 50 Clase III: S _D > 50 m	EN 7783-2
Índice de transmisión de agua líquida	0,09 kg · m ⁻² · h ^{-0,5}	< 0,1 kg · m ⁻² · h ^{-0,5}	EN 1062-3
Resistencia al impacto	24,5 Nm Clase III	Clase I: ≥ 4 Nm Clase II: ≥ 10 Nm Clase III: ≥ 20 Nm	EN ISO 6272-1
Resistencia a la abrasión Taber	2693 mg	< 3000 mg	EN ISO 5470-1
Resistencia a compresión	~ 46.9N/mm ² después de 28 días a 20 °C y 50° de h.r.		(SIA 162/1)
Resistencia a flexotracción	~ 6.4 N/mm ² después de 28 días a 20 °C y 50° de h.r.		(SIA 162/1)
Resistencia a ciclos hielo/deshielo/sales de deshielo BE II	Factor de resistencia WFT-99 % (Alto)	(Método BE II de acuerdo a D-R)	
Resistencia a sulfatos	Alta resistencia a sulfatos		(ASTM C1012)
Resistencia			
Resistencias químicas	Sikaguard®-720 EpoCem® ha mejorado la resistencia química del hormigón en ambientes agresivos, pero no está específicamente diseñado como protección química. Para una resistencia química específica, cubrir siempre con un producto adecuado de la gama Sikafloor®. Para exposiciones ocasionales o derrames, por favor consulten con el Departamento Técnico.		

Información del Sistema

Estructura del sistema	<p>La configuración del sistema que se describe a continuación se debe seguir completamente y no puede cambiarse.</p> <p>La imprimación indicada más abajo es adecuada para estos tipos de soportes:</p> <p>Hormigón fresco (tan pronto como sea posible la preparación mecánica). Hormigón nuevo (> 14 días). Hormigón con humedad (humedad ascendente)</p> <p><i>Nivelación, reparación y sellado de poros horizontal y vertical:</i></p> <p>Espesor de capa: 0,5-3 mm. Imprimación: saturación de agua con apariencia húmedo-mate. Acabado: Sikaguard®-720 EpoCem®.</p>
-------------------------------	---

Detalles de Aplicación

Consumo/Dosificación	<p><i>Imprimación</i> Agua, dependiendo de la absorción del sustrato.</p> <p><i>Mortero</i> Aprox. 2 kg/m²/mm. Esta cifra es teórica y no incluye ningún material adicional que se pueda requerir debido a la porosidad del soporte, perfil de la superficie, variaciones en la nivelación o desperdicios, etc.</p>
Calidad del soporte	<p>El soporte de hormigón debe estar sano y con suficiente resistencia a compresión (mín. 25 N/mm²), con un valor mínimo de arrancamiento de 1,5 N/mm²</p> <p>El soporte debe estar húmedo pero no encharcado, y sin contaminantes tales como aceite, grasa, revestimientos y tratamientos superficiales, etc.</p>

Preparación del soporte/Imprimación	<p>Los soportes de hormigón se deben preparar mecánicamente con chorro de arena o de agua alta presión, para eliminar la lechada de cemento y capas que contengan aceite o cera hasta conseguir una superficie texturada abierta.</p> <p>El hormigón débil debe eliminarse y los defectos superficiales tales como nidos de grava y cráteres se deben descubrir y quedar expuestos para repararlos.</p> <p>Las reparaciones de coqueras y nidos de grava, reperfilados y nivelaciones del soporte deben realizarse con los productos adecuados de las gamas Sika-floor®, Sikadur® y Sikaguard®.</p> <p>Las irregularidades grandes deben eliminarse mediante lijado.</p> <p>El polvo y las superficies sueltas o mal adheridas deben eliminarse antes de la aplicación del producto, preferiblemente mediante brocha o aspiración.</p>
Condiciones de Aplicación/Limitaciones	
Temperatura del soporte	mín. + 8 °C / máx. + 30 °C
Temperatura ambiente	mín. + 8 °C / máx. + 30 °C
Humedad del soporte	<p>Se puede aplicar sobre hormigón fresco o húmedo, siempre que no tenga agua estancada.</p> <p>Aunque el producto puede aplicarse sobre hormigón fresco (>24 horas), se aconseja esperar al menos 3 días para evitar la aparición de posibles fisuras por retracción en el revestimiento, generadas inicialmente en el hormigón.</p>
Humedad relativa del aire	mín.20%/ máx.80%
Instrucciones de Aplicación	
Mezclado	Comp A : Comp B : Comp C= 1,14 : 2,86 : 17 kg. 1:2,5:14-15 (en peso).
Tiempo de mezclado	<p>Antes del mezclado, agite el componente A (líquido blanco), hasta homogeneizarlo, y después verterlo en el componente B y volver a agitar vigorosamente durante al menos 30 segundos. Cuando se realice el mezclado en recipientes diferentes, agitar y homogeneizar los componentes antes de verterlos.</p> <p>Verter la mezcla A + B en un recipiente adecuado (de una capacidad aproximada de 30 l) y añadir gradualmente el componente C mientras se bate con una agitadora eléctrica. Mezclar concienzudamente durante 3 minutos, hasta conseguir una mezcla uniforme.</p>
Herramientas de mezclado	<p>Mezclar utilizando una batidora eléctrica de baja velocidad (300-400 r.p.m.) con mezclador helicoidal u otro equipo adecuado.</p> <p>No se deben utilizar hormigoneras.</p>
Método de aplicación/Herramientas	<p>Aplicar el Sikaguard®-720 EpoCem® ya mezclado sobre el soporte húmedo y extender uniformemente al espesor requerido con una llana o espátula. Cuando sea necesario, se puede acabar con una esponja o brocha mojada.</p> <p>La aplicación sobre el soporte puede realizarse utilizando una pistola Aliva, Putzmeister 5-5 o Graco T-Max 405. Posteriormente, el acabado se realizará manualmente.</p> <p>No utilizar agua adicional, que cambiaría el acabado de la superficie y provocaría decoloración.</p> <p>El Sikaguard®-720 EpoCem® recién aplicado se debe proteger de la lluvia durante al menos 24 horas.</p> <p>Una vez que el Sikaguard®-720 EpoCem® haya perdido la pegajosidad se puede aplicar un revestimiento permeable al vapor de agua. Verificar siempre que la humedad de la superficie es menor del 4%, cuando se apliquen revestimientos impermeables al vapor de agua.</p> <p>Se puede conseguir un acabado uniforme siempre que se mantengan húmedas las juntas entre aplicaciones.</p>
Limpieza de herramientas	La limpieza de herramientas y los equipos de aplicación se limpiarán con agua, inmediatamente después de su uso. El producto una vez endurecido solo puede ser eliminado por medios mecánicos.

Vida de la mezcla

Lote de 21 kg.

Temperatura	Tiempo
+ 10 °C	~ 80 minutos
+ 20 °C	~ 40 minutos
+ 30 °C	~ 20 minutos

Tiempo de espera entre capas/Repintabilidad

Antes de cualquier aplicación posterior, cuando se vayan a utilizar revestimientos impermeables al vapor de agua sobre el Sikaguard®-720 EpoCem®, la humedad superficial debe ser menor 4%.

Temperatura del soporte	Tiempo de espera entre capas
+ 10 °C	~ 60 horas
+ 20 °C	~ 15 horas
+ 30 °C	~ 8 horas

Los tiempos son aproximados, para una h.r. 75%, y se verán afectados por cambios en las condiciones ambientales, especialmente temperatura y humedad relativa.

Notas de aplicación/Límites

Asegurar siempre una buena ventilación cuando se utilice Sikaguard®- 720 EpoCem® en un espacio confinado, para eliminar el exceso de humedad.

El producto recién aplicado debe ser protegido de la humedad, condensación y agua durante al menos 24 horas.

Para aplicaciones en exterior, aplicar la imprimación y el Sikaguard®- 720 EpoCem® cuando estén bajando las temperaturas. Si se aplica mientras suben las temperaturas se pueden producir burbujas.

Las juntas de construcción requieren un tratamiento previo de la siguiente forma:

Fisuras estáticas: Rellenar y nivelar con resinas epoxi Sikadur® o Sikafloor®.

Fisuras dinámicas (> 0,4 mm): Deben evaluarse in situ y aplicar si fuera necesario un revestimiento elastomérico, o diseñarlo como junta de movimiento.

La evaluación y tratamiento incorrecto de las fisuras puede dar lugar a la reducción de la vida de servicio y al reflejo de estas fisuras.

Sikaguard® 720 EpoCem®, si está sometido a radiación directa del sol puede decolorarse. Sin embargo, esto no tendrá influencia en sus propiedades mecánicas.

Cuando vaya a ser cubierto con PMMA, la superficie del Sikaguard® 720 EpoCem® debe saturarse con árido de cuarzo de 0,4-0,7 mm.

El efecto de Barrera Temporal de Humedad es limitado en el tiempo, sin preparación adicional. Si se sobrepasan 5-7 días desde su aplicación, verificar siempre el contenido de humedad de la superficie.

Detalles de Curado**Tiempo para entrar en carga**

Temperatura	Curado Total
+ 10 °C	~ 14 días
+ 20 °C	~ 7 días
+ 30 °C	~ 4 días

Nota: Estos tiempos son aproximados y se verán afectados por cambios en el soporte y en las condiciones ambientales

Notas

Todos los datos técnicos indicados en estas Hojas de Datos de Producto están basados en ensayos de laboratorio. Las medidas reales de estos datos pueden variar debido a circunstancias más allá de nuestro control.

Instrucciones de Seguridad e Higiene


Para cualquier información referida a cuestiones de seguridad en el uso, manejo, almacenamiento y eliminación de residuos de productos químicos, los usuarios deben consultar la versión más reciente de la Hoja de Seguridad del producto, que contiene datos físicos, ecológicos, toxicológicos y demás cuestiones relacionadas con la seguridad.

Etiqueta Mercado CE

La Normativa Europea EN 1504-2 «Productos y sistemas para la protección y reparación de estructuras de hormigón – Definiciones, requisitos, control de calidad y evaluación de la conformidad – Parte 2: Sistemas de protección superficial para el hormigón da las especificaciones para los productos y sistemas basados en los métodos «impregnación hidrófoba», «impregnación» y «revestimiento» para los distintos principios descritos en la UNE-EN 1504-9.


Los productos los cuales están bajo esta especificación necesitan tener el Marcado CE de acuerdo al Anexo ZA.1, Tablas ZA.1 a ZA.1g según el alcance y las cláusulas aquí indicadas, y cumplir con los requerimientos dados en el Mandato de las Directivas europeas para los productos de construcción (89/106/CE).

Para los sistemas de pavimentos que no son específicos para proteger o restaurar la integridad de la estructura de hormigón se aplica la EN 13813. Los productos según la EN 1504-2 que son usados como sistemas de pavimentos con cargas mecánicas también deben cumplir la EN 13813.

	
0099	
SIKA S.A. Ctra. De Fuencarral, 72 - Pol. ind. Alcobendas 28108-Alcobendas - Madrid, España	
09	
0099-CPD-B15-0007	
UNE-EN 1504-2	
Sistema de protección superficial para hormigón, revestimiento	
Resistencia a la abrasión Taber:	Pérdida de peso < 3000 mg H22, 1000c, 1000gr
Permeabilidad al vapor de agua:	Clase I
Absorción capilar y permeabilidad al agua:	< 0,1 kg/m ² h ^{0,5}
Resistencia al impacto:	Clase III
Adhesión mediante el ensayo de arrancamiento:	≥ 2,0 MPa
Reacción al fuego:	A2 _{FL} s1
Sustancias peligrosas de acuerdo con el apartado 5.4:	Ninguna

La Normativa Europea EN 1504-3 «Productos y sistemas para la protección y reparación de estructuras de hormigón –Definiciones, requisitos, control de calidad y evaluación de la conformidad– Parte 3 Reparación estructural y no estructural» especifica los requisitos para la identificación, las prestaciones (incluyendo la durabilidad) y la seguridad de los productos y sistemas que se deben utilizar para la reparación de estructuras de hormigón (tanto edificación como obra civil).

La reparación no estructural está bajo esta especificación –necesita tener el Mercado CE de acuerdo al Anexo ZA.2, tabla ZA.2 conformidad 2+ y cumplir con los requerimientos dados en el Mandato de las Directivas europeas para los productos de construcción (89/106/CE).

	
0099	
SIKA S.A. Ctra. De Fuencarral, 72 - Pol. ind. Alcobendas 28108-Alcobendas - Madrid, España	
08	
0009-CPD-B15-0009	
UNE-EN 1504-3	
Productos para reparación estructural del hormigón con mortero PCC (a base de cemento hidráulico polimerizado)	
Resistencia compresión:	Clase R4
Contenido en iones cloruro:	≤ 0,05%
Adhesión:	≥ 2,0 MPa
Resistencia a la carbonatación:	Pasa
Ciclos de enfriamiento brusco a partir de temperatura elevada	≥ 2,0 MPa
Ciclos térmicos en seco:	≥ 2,0 MPa
Módulo de elasticidad:	≥ 20 (GPa)
Reacción al fuego:	A1
Sustancias peligrosas de acuerdo con el apartado 5.4:	Ninguna

Notas Legales

Esta información y, en particular, las recomendaciones relativas a la aplicación y uso final del producto, están dadas de buena fe, basadas en el conocimiento actual y la experiencia de Sika de los productos cuando son correctamente almacenados, manejados y aplicados, en situaciones normales, dentro de su vida útil, de acuerdo a las recomendaciones de Sika. En la práctica, las posibles diferencias en los materiales, soportes y condiciones reales en el lugar de aplicación son tales, que no se puede deducir de la información del presente documento, ni de cualquier otra recomendación escrita, ni de consejo alguno ofrecido, ninguna garantía en términos de comercialización o idoneidad para propósitos particulares, ni obligación alguna fuera de cualquier relación legal que pudiera existir. El usuario de los productos debe realizar las pruebas para comprobar su idoneidad de acuerdo al uso que se le quiere dar. Sika se reserva el derecho de cambiar las propiedades de sus productos. Los derechos de propiedad de terceras partes deben ser respetados. Todos los pedidos se aceptan de acuerdo a los términos de nuestras vigentes Condiciones Generales de Venta y Suministro. Los usuarios deben de conocer y utilizar la versión última y actualizada de las Hojas de Datos de Productos local, copia de las cuales se mandarán a quién las solicite, o también se puede conseguir en la página «www.sika.es».

OFICINAS CENTRALES Y FABRICA

Madrid 28108 - Alcobendas
P. I. Alcobendas
Carretera de Fuencarral, 72
Tels.: 916 57 23 75
Fax: 916 62 19 38

OFICINAS CENTRALES Y CENTRO LOGÍSTICO

Madrid 28108 - Alcobendas
P. I. Alcobendas
C/ Aragoneses, 17
Tels.: 916 57 23 75
Fax: 916 62 19 38



Hoja de Datos de Producto

Edición 24/08/2007
 Identificación nº 7.1.6
 Versión nº 1
 Sikadur®-330

Sikadur®-330

Impregnación a base de resina epoxi bicomponente

Descripción del Producto	Sikadur® 330 es un adhesivo impregnante, a base de resina epoxi, bicomponente, tixotrópico y libre de disolventes.
Usos	<ul style="list-style-type: none"> ■ Resina de impregnación para la aplicación de tejido de refuerzo SikaWrap® para aplicación por método seco. ■ Resina de imprimación para el sistema de aplicación húmedo. ■ Adhesivo estructural para el pegado de laminados Sika® CarboDur®, en superficies muy lisas.
Características/Ventajas	<ul style="list-style-type: none"> ■ Fácil mezclado, fácil aplicación mediante llana o rodillo. ■ Manufacturado para métodos de saturación natural. ■ Muy buena aplicación tanto en superficies verticales, como en techos. ■ Muy buena adherencia a gran variedad de soportes. ■ Altas propiedades mecánicas. ■ No necesita imprimación. ■ Libre de disolventes.
Ensayos	
Certificados/Normas	Cumple con los requerimientos de: -SOCOTEC (Francia): Pliegos de condiciones Sika CarboDur, Sika Wrap -Instituto de Investigación de Carreteras y Puentes (Polonia): IBDiM No AT/2003-04-336
Datos del Producto	
Forma	
Apariencia/Color	Resina componente A: Pasta Componente B: Pasta <i>Color:</i> Componente A: Blanco Componente B: Gris Color de la mezcla: Gris claro
Presentación	Lotes predosificados de 5 kg.
Almacenamiento	
Condiciones de Almacenamiento/Conservación	24 meses desde la fecha de fabricación, en sus envases de origen bien cerrados y no deteriorados, en condiciones secas a temperaturas entre +5° C y +25° C. Proteger de acción directa del sol
Datos Técnicos	
Composición Química	Resina Epoxi
Densidad	Mezcla: ~1,31kg/l (a+23°C)

Viscosidad	Relación de deslizamiento: 50/s		
	Temperatura	Viscosidad	
	+10° C	~10.000 mPas	
	+23° C	~6.000 mPas	
	+35° C	~5.000 mPas	
Coefficiente de Expansión Térmica	45 x 10 ⁻⁶ por ° C (-10° C a +45° C)		
Estabilidad Térmica	Temperatura de deformación por calor (TDC)		ASTM D648
	Curado	Temperatura	TDC
	7 días	+10° C	+36° C
	7 días	+23° C	+47° C
	7 días	+35° C	+53° C
	7 días, 10° C + 7 días, 23° C	—	+43° C
Temperatura de Servicio	-40° C a +50° C		
Propiedades Mecánicas/Físicas			
Resistencia a Tracción	30 N/mm ² (7 días a +23° C)		(DIN 53455)
Adherencia	Rotura del hormigón (>4 N/mm ²) sobre soporte con chorreo de arena: > 1 día (EN 24624)		
Modulo de Elasticidad	<i>Flexión:</i> 3.800 N/mm ² (7 días a +23° C)		(DIN 53452)
	<i>Tracción:</i> 4.500 N/mm ² (7 días a +23° C)		(DIN 53455)
Deformación a Rotura	0,9% (7 días a +23° C)		(DIN 53455)
Resistencias			
Resistencia Química	El producto no es adecuado para exposición a productos químicos.		
Resistencia Térmica	Exposición continua a +45° C		
Información del Sistema			
Estructura de Sistema	Imprimación del soporte - Sikadur® 330 Impregnación/Resina de laminación – Sikadur® 330 Tejido de refuerzo estructural _ SikaWrap®		
Detalles de Aplicación			
Consumo	Depende de la rugosidad del soporte y del tipo de tejido SikaWrap®. Como orientación: 0,7 – 1,5 kg/m ²		
Calidad del Soporte	<p>El soporte debe ser sano y con suficiente resistencia a tracción, para conseguir una adherencia mínima de 1 N/mm², o según los requerimientos de la especificación de diseño.</p> <p>La superficie debe estar seca y libre de contaminantes, tales como aceite, grasa, revestimientos y tratamientos superficiales.</p> <p>La superficie sobre la que se va a pegar debe ser plana (máxima desviación 2 mm por 0,3 m de longitud), con irregularidades debidas al encofrado, no mayores de 0,5 mm. Los puntos altos se pueden eliminar mediante chorreo o lijado.</p> <p>Las esquinas que vayan a ser envueltas deben ser redondeadas a un radio mínimo de 20 mm (dependiendo del tipo de Sika Wrap) o según la especificación de diseño.</p> <p>Esto se puede conseguir mediante el corte de las esquinas o redondeo con los morteros Sikadur®.</p>		

Preparación del Soporte Los soportes de hormigón y fábrica de ladrillo se deben preparar mecánicamente utilizando chorros abrasivos o equipos de lijado, para eliminar la lechada de cemento, partes sueltas y mal adheridas y conseguir una superficie con una textura abierta.

Las superficies de madera deben ser lijadas.

Todo el polvo y las partes sueltas o mal adheridas deben ser eliminadas antes de la aplicación del Sikadur® 330, preferiblemente mediante brocha y aspirador industrial. El hormigón o la fábrica de ladrillo débil se debe eliminar y los defectos superficiales, tales como nidos de grava y oquedades, deben ser expuestas.

Las reparaciones del soporte, rellenos y nivelación de la superficie deben hacerse con Sikadur® 41.

Se deben hacer ensayos de arrancamiento para asegurarse que la preparación de la superficie es adecuada.

Se deben inyectar las fisuras mayores de 0,25 mm, con Sikadur®-52 Inyección.

Condiciones de Aplicación/ Limitaciones

Temperatura del Soporte	+10°C min. / +35°C max.
Temperatura Ambiente	+10°C min. / +35°C max.
Humedad del Soporte	Máx 4%
Punto de Rocío	Cuidado con la condensación. La temperatura durante la aplicación deberá ser al menos +3° C por encima del punto de rocío.

Instrucciones de Aplicación

Mezclado Comp. A : Comp. B = 4 : 1 en peso
 Cuando no se utilicen lotes completos, se deberán respetar las relaciones de mezcla pesando cada uno de los componentes.

Tiempo de Mezclado



Lotes Predosificados:

Mezclar los componentes A y B durante al menos 3 minutos on una batidora electrica de bajas revoluciones (máx. 600 rpm) hasta que el material tenga una consistencia y un color gris uniforme. Evitar la aireación durante el mezclado. Verter la mezcla en un recipiente limpio y batir nuevamente durante 1 minuto aprox. A baja velocidad, para mantener la mínima oclusión de aire. Mezclar solo la cantidad que se vaya a utilizar dentro del tiempo de vida de mezcla.

Métodos de Aplicación/ Herramientas



Preparación:

Previo a la aplicación comprobar el contenido de humedad del soporte, la humedad relativa y el punto de rocío.

Cortar el SikaWrap® a las dimensiones deseadas.

Aplicación de resina:

Aplicar el Sikadur 330 sobre la superficie preparada utilizando una llana, rodillo o brocha.

Colocación del tejido y laminación:

Colocar el tejido SikaWrap® en la dirección requerida sobre el Sikadur® 330. Colocar el tejido sobre la resina con el rodillo de impregnación plástico paralelo a la dirección de las fibras, hasta que la resina empiece a salir a través de las mismas y distribuirse uniformemente en toda la superficie del tejido. Evitar la presión excesiva cuando se esté laminando para evitar que el tejido SikaWrap® se doble.

Capas de tejido adicionales:

Para colocar capas adicionales de tejido SikaWrap®, aplicar Sikadur® 330 sobre la capa previa "húmedo sobre húmedo", en menos de 60 minutos (a +23° C), después de la aplicación de la capa previa y repetir el procedimiento de laminación.

Revestimientos:

Si se va a aplicar un revestimiento cementoso sobre el tejido SikaWrap® se debe aplicar otra capa de Sikadur® 330 con un consumo máximo de 0,5 kg/m². Espolvorear a continuación arena de cuarzo mientras esté fresco.

Si se va a aplicar una pintura la superficie del Sikadur 330 debe ser alisada con una brocha mientras aún este fresca.

Solapes:

Dirección de la fibra

- El solape del tejido SikaWrap® debe ser al menos de 100 mm o como venga especificado en el diseño del refuerzo.

Lado a lado

- Tejidos unidireccionales: Cuando se coloquen varios tejidos unidireccionales, uno al lado de otro, no se necesita solape, a menos que venga especificado en el proyecto de refuerzo.
- Tejido Multi-direccionales: El solape en sentido perpendicular debe ser al menos de 100mm (dependiendo del tejido SikaWrap®) o como venga especificado en el diseño del refuerzo.

Limpieza de Herramientas

La limpieza de herramientas y los equipos de aplicación se limpiarán con Sika® Colma Limpiador, inmediatamente después de su uso. El producto una vez endurecido solo puede ser eliminado por medios mecánicos.

Tiempo de Vida de Mezcla

Temperatura	Tiempo
+10° C	90 minutos
+35° C	30 minutos

El tiempo de vida de mezcla empieza cuando la resina y el endurecedor se mezclan. Es mas corto a altas temperaturas y mas largo a bajas temperaturas. Cuanta mayor cantidad se mezcle, más corto es el tiempo de vida de la mezcla. Para conseguir mayor trabajabilidad a altas temperaturas, se podrán dividir las proporciones del adhesivo. Otro método de aplicación es enfriar los componentes A y B antes de mezclarlos.

Tiempo abierto

Temperatura	Tiempo
+10° C	60 minutos
+35° C	30 minutos

**Tiempo de Espera/
Repintabilidad**

Para el curado de la resina

Productos	Temperatura del soporte	Mínimo	Máximo
Sikadur®-330	+10° C	24 horas	Resinas de más de 7 días tienen que ser desengrasadas con Sika® Colma Limpiador y lijadas
	+23° C	12 horas	
Sikadur®-330	+35° C	6 horas	

Productos	Temperatura del soporte	Mínimo	Máximo
Sikadur®-330	+10° C	5 días	Resinas de más de 7 días tienen que ser desengrasadas con Sika® Colma Limpiador y lijadas
	+23° C	3 días	
Revestimientos Sikagard®	+35° C	1 día	

Los tiempos son aproximados y se verán afectados por el cambio de condiciones atmosféricas.

**Notas de Aplicación/
Limitaciones**

Este producto solo debe ser utilizado por profesionales experimentados.

Se debe proteger el Sikadur® 330 de la lluvia durante al menos 24 horas después de la aplicación.

Asegurarse que la colocación del tejido y la laminación con el rodillo se realiza durante el tiempo abierto.

El tejido SikaWrap® se puede revestir con productos cementosos o pinturas por motivos estéticos o de protección. La selección dependerá de los requerimientos a cumplir. Para protección contra rayos UV se puede utilizar Sikagard® 550 ES ElastoColor o Sikagard® 670 ES ElastoColor.

A bajas temperaturas y/o alta humedad relativa puede quedar una superficie pegajosa en la resina. Si se van a colocar capas de tejido adicional o un revestimiento, de debe eliminar este residuo para asegurarse una adecuada adherencia. Este residuo se puede eliminar con agua. En ambos casos, la superficie se debe secar antes de la aplicación de la siguiente capa o revestimiento.

Para la aplicación en condiciones de calor o frío una precondición es que el material esté en un sitio con temperatura controlada guante las 24 horas anteriores a la aplicación, para mejorar la aplicación, mezclado y tiempo de vida de la mezcla.

El número de capas de tejido adicionales que se apliquen mientras la resina esté húmeda se debe controlar para evitar que resbale. El número de capas dependerá de las condiciones ambientales.

Detalles de Curado**Tiempo para entrar en carga**

Temperatura	Curado total
+10° C	7 días
+23° C	5 días
+35° C	2 días

Los tiempos de curado son aproximados y se verán afectados por cambios de las condiciones ambientales.

Notas

Todos los datos técnicos indicados en estas Hojas de Datos de Producto están basados en ensayos de laboratorio. Las medidas reales de estos datos pueden variar debido a circunstancias más allá de nuestro control

Instrucciones de Seguridad e Higiene

Para cualquier información referida a cuestiones de seguridad en el uso, manejo, almacenamiento y eliminación de residuos de productos químicos, los usuarios deben consultar la versión más reciente de la Hoja de Seguridad del producto, que contiene datos físicos, ecológicos, toxicológicos y demás cuestiones relacionadas con la seguridad.

Notas Legales

Esta información y, en particular, las recomendaciones relativas a la aplicación y uso final del producto, están dadas de buena fe, basadas en el conocimiento actual y la experiencia de Sika de los productos cuando son correctamente almacenados, manejados y aplicados, en situaciones normales, dentro de su vida útil. En la práctica, las posibles diferencias en los materiales, soportes y condiciones reales en el lugar de aplicación son tales, que no se puede deducir de la información del presente documento, ni de cualquier otra recomendación escrita, ni de consejo alguno ofrecido, ninguna garantía en términos de comercialización o idoneidad para propósitos particulares, ni obligación alguna fuera de cualquier relación legal que pudiera existir. Los derechos de propiedad de terceras partes deben ser respetados. Todos los pedidos se aceptan de acuerdo a los términos de nuestras vigentes Condiciones Generales de Venta y Suministro. Los usuarios deben de conocer y utilizar la versión última y actualizada de las Hojas de Datos de Productos, copia de las cuales se mandarán a quien las solicite, o también se puede conseguir en la página "www.sika.es".



Sika®

OFICINAS CENTRALES Y FABRICA

Madrid 28108 - Alcobendas
P. I. Alcobendas
Carretera de Fuencarral, 72
Tels.: 916 57 23 75
Fax: 916 62 19 38

OFICINAS CENTRALES Y CENTRO LOGÍSTICO

Madrid 28108 - Alcobendas
P. I. Alcobendas
C/ Aragoneses, 17
Tels.: 916 57 23 75
Fax: 916 62 19 38





Ematsa

PRESSUPOST

PROJECTE DE REHABILITACIÓ OBRA
CIVIL EDAR TGN (Exp. C020_21)

AMIDAMENTS

AMIDAMENTS

CODI	RESUM	UTS	LONGITUT	AMPLADA	ALÇADA	QUANTITAT
OC01	ESPESSIDOR DE FLOTACIÓ.					
OC0101	MURS INTERIORS.					
K878C237	m² Neteja parament de formigó,raig aig.pres. de 60 fins a 200bar					
	NETEJA DE PARAMENT DE FORMIGÓ, AMB RAIG D'AIGUA A PRESSIÓ, DE 60 FINS A 200 BAR					
	Mur	1	37.70	3.20	1.00	120.64
	Mur canal.	1	39.58	0.50	1.00	19.79
	Mur canal.ext	1	43.04	0.75	1.00	32.28
	Solera canal.	1	16.34	1.00	1.00	16.34
	Solera	1	117.25	1.00	1.00	117.25
	Arqueta	1	3.20	3.75	1.00	12.00
						318.30
K45R21A10	m² Reparació superfície de mur de formigó armat					
	REPARACIÓ SUPERFÍCIE DE MUR DE FORMIGÓ ARMAT, AMB REPICAT DEL FORMIGÓ, SANEJAMENT I RASPALLAT DE LES ARMADURES AMB MITJANS MANUALS O RAIG DE SORRA O AIGUA, FINS GRAU DE NETEJA SA 2 1/2 SEGONS DIN EN ISO 12944-4, PASSIVAT DE LES ARMADURES I PONT D'UNIO MITJANÇANT EMPRIMACIÓ ANTICORROSIVA TIPUS SIKATOP ARMATEC-110 EPOCEM O EQUIVALENT, RESTITUCIÓ DE LA PART AFECTADA AMB MORTER REPARACIÓ D'UN COMPONENT, REFORÇAT AMB FIBRES, DE BAIXA RETRACCIÓ, QUE COMPLEXI AMB ELS REQUERIMENTS DE LA CLASSE R4 DE LA UNE-EN 1504-3, TIPO SIKAMONOTOP 4100 PROTECT O EQUIVALENT. INCLÚS TRACTAMENT DE CURAT I CÀRREGA MANUAL DE RUNA SOBRE CONTENIDOR.					
	20 % de tota la superfície interior	0.2				63.66 =OC0101/K878C237.CanPres
						63.66
K78642G10	m² Aplicació de revestiment superficial en zones de contacte amb aigua residual					
	APLICACIÓ DE REVESTIMENT SUPERFICIAL EN ZONES DE CONTACTE AMB AIGUA RESIDUAL, LLEUGERAMENT TIXÒTROP, A BASE DE RESINES EPOXI APLICAT SOBRE FORMIGÓ O ACER, PER A LA PROTECCIÓ CONTRA LA CORROSIÓ, INTEMPÈRIE, SOL·LICITACIONS MECÀNiques ALTES I QUÍMIQUES MITJANES, TIPUS SIKAGUARD-62 O EQUIVALENT APLICAT PER MITJÀ DE MÈTODES MANUALS MITJANÇANT BROTXA O CORRÓ DE VELUR (LLANA RASA), AMB ALMENYS 0,6 MM DE GRUIX EN HORIZONTAL I MÀXIM 0,2 MM EN VERTICAL, EN 2 O 3 CAPES, AMB UN CONSUM D'ENTRE 0,3 I 0,9 KG/M ² , SEGUINT LES INDICACIONS DE LA FULLA TÈCNICA DEL PRODUCTE, INCLOENT SUBMINISTRAMENT DE MATERIALS, APLICACIÓ, MITJANS AUXILIARS I ELIMINACIÓ DE RESIDUS A ABOCADOR.					
	Sup interior					318.30 =OC0101/K878C237.CanPres
						318.30
K870RET11	PA Partida alçada a Justificar per retirada d'elements accessoris, protecció d'equips instal.lats i reposició dels elements retirats					
	PARTIDA ALÇADA A JUSTIFICAR PER RETIRADA D'ELEMENTS ACCESORIS, PROTECCIÓ D'EQUIPS INSTAL·LATS I REPOSICIÓ DELS ELEMENTS RETIRATS AL SEU LLOC, EN ESPESSIDOR DE FLOTACIÓ.					
		1				1.00
						1.00
OC0102	MURS EXTERIORS.					
K878C237	m² Neteja parament de formigó,raig aig.pres. de 60 fins a 200bar					
	NETEJA DE PARAMENT DE FORMIGÓ, AMB RAIG D'AIGUA A PRESSIÓ, DE 60 FINS A 200 BAR					
	Mur	1	39.58	2.00	1.00	79.16
	Sol. Canaleta	1	22.72	1.00	1.00	22.72
	Mur canaleta	1	43.04	0.75	1.00	32.28
	Arqueta	1	1.50	2.75	1.00	4.13
						138.29

AMIDAMENTS

CODI	RESUM	UTS	LONGITUT	AMPLADA	ALÇADA	QUANTITAT
K45R21A10	<p>m² Reparació superfície de mur de formigó armat</p> <p>REPARACIÓ SUPERFÍCIE DE MUR DE FORMIGÓ ARMAT, AMB REPICAT DEL FORMIGÓ, SANEJAMENT I RASPALLAT DE LES ARMADURES AMB MITJANS MANUALS O RAIG DE SORRA O AIGUA, FINS GRAU DE NETEJA SA 2 1/2 SEGONS DIN EN ISO 12944-4, PASSIVAT DE LES ARMADURES I PONT D'UNIO MITJANÇANT EMPRIMACIÓ ANTICORROSIVA TIPUS SIKATOP ARMATEC-110 EPOCEM O EQUIVALENT, RESTITUCIÓ DE LA PART AFECTADA AMB MORTER REPARACIÓ D'UN COMPONENT, REFORÇAT AMB FIBRES, DE BAIXA RETRACCIÓ, QUE COMPLEX AMB ELS REQUERIMENTS DE LA CLASSE R4 DE LA UNE-EN 1504-3, TIPO SIKAMONOTOP 4100 PROTECT O EQUIVALENT. INCLÚS TRACTAMENT DE CURAT I CÀRREGA MANUAL DE RUNA SOBRE CONTENIDOR.</p>					
	Part superior mur	1	38.60	0.30		11.58
						11.58
K45R21A06	<p>m Reparació integral de junta de dilatació d'estructura de formigó</p> <p>REPARACIÓ INTEGRAL DE JUNTA DE DILATACIÓ D'ESTRUCTURA DE FORMIGÓ, AMB REPICAT DEL FORMIGÓ I SANEJAMENT, PONT D'UNIO MITJANÇANT EMPRIMACIÓ I RESTITUCIÓ DE LA PART AFECTADA AMB MORTER REPARACIÓ D'UN COMPONENT, REFORÇAT AMB FIBRES, DE BAIXA RETRACCIÓ, QUE COMPLEX AMB ELS REQUERIMENTS DE LA CLASSE R4 DE LA UNE-EN 1504-3, TIPO SIKAMONOTOP 4100 PROTECT O EQUIVALENT. INCLÚS TRACTAMENT DE CURAT I CÀRREGA MANUAL DE RUNA SOBRE CONTENIDOR, INCLÒS SEGELLAT DE JUNTES MONOCOMPONENT DE BASE POLIURETÀ TIPUS SIKAFLEX PRO-3 O EQUIVALENT, AMB ALTES RESISTÈNCIES MECÀNIQUES, QUE GUAREIX AMB LA HUMITAT AMBIENTAL AMB CAPACITAT DE MOVIMENT DEL 25% (ISO 9047), CURAT SENSE FORMACIÓ DE BOMBOLLES, RESISTÈNCIA MECÀNICA I QUÍMICA, MOLT BAIXA EMISSIÓ, COMPLEX AMB EN 15651-4 PW EXT-INT CC 25 HM; ASSAJAT SOTA ELS PRINCIPIS DEL DIBT PER A EXPOSICIÓ A AIGÜES RESIDUALS.</p>					
		1	4.00	3.50		14.00
						14.00
K8B271E6	<p>m² Pintat de superfície de parament de formigó amb revestiment pigmentat flexible</p> <p>PINTAT DE SUPERFÍCIE DE PARAMENT DE FORMIGÓ AMB REVESTIMENT MITJANÇANT PINTURA ELASTO-PLÀSTICA DE PROTECCIÓ ALS RAIGS UV, DISPERSIÓ ACRÍLICA, AMB EXCEL·LENTS PROPIETATS DE PONTEJO DE FISSURES, TIPUS SIKAGUARD®-550 ELASTOCOLOR ÉS O EQUIVALENT, AMB MARCATGE CE SEGONS UNE-EN 1504-2, AMB UN COEFICIENT DE DIFUSIÓ AL CO₂ DE 106, I UN COEFICIENT DE DIFUSIÓ AL VAPOR D'AIGUA MENOR DE 2000, APLICAT A MÀ MITJANÇANT BROTXA O CORRÓ DE CABELLS CURTS, O MITJANÇANT PISTOLA AIRLESS, EN 2 MANS EN DIRECCIONS DIFERENTS, AMB UN CONSUM DE 0,3 KG/M² PER CAPA. INCLÒS EMPRIMACIÓ A BASE D'AIGUA, PER A CAPES DE REVESTIMENT DE PINTURES POLIMÈRIQUES EN DISPERSIÓ AQUOSA, PROMOTORA D'ADHERÈNCIA, TIPUS SIKAGUARD®-552 W AQUAPRIMER ÉS O EQUIVALENT, APLICAT MANUAL MITJANÇANT BROTXA O CORRÓ O BÉ MITJANÇANT PISTOLA AIRLESS, SEGUINT LES INDICACIONS DE LA FULLA TÈCNICA DEL PRODUCTE, INCLOENT SUBMINISTRAMENT DE MATERIALS, APLICACIÓ, MITJANS AUXILIARS I ELIMINACIÓ DE RESIDUS A ABOCADOR.</p>					
	Superfície exterior					138.29 =OC0102/K878C237.CanPres
						138.29
K870RET12	<p>PA Partida alçada a Justificar per retirada i reinstal·lació d'elements accessoris en paraments exteriors verticals i horitzontals</p> <p>PARTIDA ALÇADA A JUSTIFICAR PER RETIRADA I REINSTAL·LACIÓ D'ELEMENTS ACCESORIS EN PARAMENTS EXTERIORS VERTICALS I HORIZONTALS EN ESPESSOR DE FLOTACIÓ</p>					
		1				1.00
						1.00

AMIDAMENTS

CODI	RESUM	UTS	LONGITUT	AMPLADA	ALÇADA	QUANTITAT
OC0103	PASSAREL·LES.					
K878C237	m² Neteja parament de formigó,raig aig.pres. de 60 fins a 200bar NETEJA DE PARAMENT DE FORMIGÓ, AMB RAIG D'AIGUA A PRESSIÓ, DE 60 FINS A 200 BAR					
	Mur ext.	2	14.00	1.60	1.00	44.80
	Mur int.	2	14.00	1.30	1.00	36.40
	Llosa inf.	1	14.00	2.60	1.00	36.40
	Llosa sup.	1	14.00	2.00	1.00	28.00
	Par sup. Mur	2	14.00	0.30	1.00	8.40
						154.00
K45R21A10	m² Reparació superfície de mur de formigó armat REPARACIÓ SUPERFÍCIE DE MUR DE FORMIGÓ ARMAT, AMB REPICAT DEL FORMIGÓ, SANEJAMENT I RASPALLAT DE LES ARMADURES AMB MITJANS MANUALS O RAIG DE SORRA O AIGUA, FINS GRAU DE NETEJA SA 2 1/2 SEGONS DIN EN ISO 12944-4, PASSIVAT DE LES ARMADURES I PONT D'UNIO MITJANÇANT EMPRIMACIÓ ANTICORROSIVA TIPUS SIKATOP ARMATEC-110 EPOCEM O EQUIVALENT, RESTITUCIÓ DE LA PART AFECTADA AMB MORTER REPARACIÓ D'UN COMPONENT, REFORÇAT AMB FIBRES, DE BAIXA RETRACCIÓ, QUE COMPLEIX AMB ELS REQUERIMENTS DE LA CLASSE R4 DE LA UNE-EN 1504-3, TIPO SIKAMONOTOP 4100 PROTECT O EQUIVALENT. INCLÚS TRACTAMENT DE CURAT I CÀRREGA MANUAL DE RUNA SOBRE CONTENIDOR.					
	25% superfície	0.25				38.50 =OC0103/K878C237.CanPres
						38.50
K8B271E6	m² Pintat de superfície de parament de formigó amb revestiment pigmentat flexible PINTAT DE SUPERFÍCIE DE PARAMENT DE FORMIGÓ AMB REVESTIMENT MITJANÇANT PINTURA ELASTO-PLÀSTICA DE PROTECCIÓ ALS RAIGS UV, DISPERSIÓ ACRÍLICA, AMB EXCEL·LENTS PROPIETATS DE PONTEJO DE FISSURES, TIPUS SIKAGUARD®-550 ELASTOCOLOR ÉS O EQUIVALENT, AMB MARCATGE CE SEGONS UNE-EN 1504-2, AMB UN COEFICIENT DE DIFUSIÓ AL CO ₂ DE 106, I UN COEFICIENT DE DIFUSIÓ AL VAPOR D'AIGUA MENOR DE 2000, APLICAT A MÀ MITJANÇANT BROTXA O CORRÓ DE CABELLS CURTS, O MITJANÇANT PISTOLA AIRLESS, EN 2 MANS EN DIRECCIONS DIFERENTS, AMB UN CONSUM DE 0,3 KG/M ² PER CAPA. INCLÒS EMPRIMACIÓ A BASE D'AIGUA, PER A CAPES DE REVESTIMENT DE PINTURES POLIMÈRIQUES EN DISPERSIÓ AQUOSA, PROMOTORA D'ADHERÈNCIA, TIPUS SIKAGUARD®-552 W AQUAPRIMER ÉS O EQUIVALENT, APLICAT MANUAL MITJANÇANT BROTXA O CORRÓ O BÉ MITJANÇANT PISTOLA AIRLESS, SEGUINT LES INDICACIONS DE LA FULLA TÈCNICA DEL PRODUCTE, INCLOENT SUBMINISTRAMENT DE MATERIALS, APLICACIÓ, MITJANS AUXILIARS I ELIMINACIÓ DE RESIDUS A ABOCADOR.					
	Mur int.	2	14.00	1.30	1.00	36.40
						36.40
K78642G5	m² Aplicació de revestiment superficial en zones de proximitat amb aigua residual, antilliscant APLICACIÓ DE REVESTIMENT SUPERFICIAL EN ZONES DE PROXIMITAT AMB AIGUA RESIDUAL, ANTILLISCANT PER A PAS DE PERSONES, LLEUGERAMENT TIXÒTROP, A BASE DE RESINES EPOXI APLICAT SOBRE FORMIGÓ O ACER, PER A LA PROTECCIÓ CONTRA LA CORROSIÓ, INTEMPÈRIE, SOL·LICITACIONS MECÀNiques ALTES I QUÍMIQUES MITJANES, TIPUS SIKAGUARD-62 O EQUIVALENT APLICAT PER MITJÀ DE MÈTODES MANUALS MITJANÇANT BROTXA O CORRÓ DE VELUR (LLANA RASA), AMB ALMENYS 0,6 MM DE GRUIX EN HORIZONTA L I MÀXIM 0,2 MM EN VERTICAL, EN 2 O 3 CAPES, AMB UN CONSUM D'ENTRE 0,3 I 0,9 KG/M ² , SEGUINT LES INDICACIONS DE LA FULLA TÈCNICA DEL PRODUCTE, INCLOENT ESPOLSADA AMB ÀRID SILICI I SELLAT FINAL MITJANÇANT SIKAGUARD 63 O EQUIVALENT, INCLÒS SUBMINISTRAMENT DE MATERIALS, APLICACIÓ, MITJANS AUXILIARS I ELIMINACIÓ DE RESIDUS A ABOCADOR.					
	Llosa sup.	1	14.00	2.00	1.00	28.00
						28.00

AMIDAMENTS

CODI	RESUM	UTS	LONGITUT	AMPLADA	ALÇADA	QUANTITAT
K78642G10	m ² Aplicació de revestiment superficial en zones de contacte amb aigua residual					
	APLICACIÓ DE REVESTIMENT SUPERFICIAL EN ZONES DE CONTACTE AMB AIGUA RESIDUAL, LLEUGERAMENT TIXÒTROP, A BASE DE RESINES EPOXI APLICAT SOBRE FORMIGÓ O ACER, PER A LA PROTECCIÓ CONTRA LA CORROSIÓ, INTEMPÈRIE, SOL·LICITACIONS MECÀNiques ALTES I QUÍMIQUES MITJANES, TIPUS SIKAGUARD-62 O EQUIVALENT APLICAT PER MITJÀ DE MÈTODES MANUALS MITJANÇANT BROTXA O CORRÓ DE VELUR (LLANA RASA), AMB ALMENYS 0,6 MM DE GRUIX EN HORIZONTAL I MÀXIM 0,2 MM EN VERTICAL, EN 2 O 3 CAPES, AMB UN CONSUM D'ENTRE 0,3 I 0,9 KG/M ² , SEGUINT LES INDICACIONS DE LA FULLA TÈCNICA DEL PRODUCTE, INCLOENT SUBMINISTRAMENT DE MATERIALS, APLICACIÓ, MITJANS AUXILIARS I ELIMINACIÓ DE RESIDUS A ABOCADOR.					
Mur ext.		2	14.00	1.60	1.00	44.80
Llosa inf.		1	14.00	2.60	1.00	36.40
Par sup. Mur		2	14.00	0.30	1.00	8.40
						<hr/>
						89.60

AMIDAMENTS

CODI	RESUM	UTS	LONGITUT	AMPLADA	ALÇADA	QUANTITAT
OC02	DIPÒSIT TAMPÓ.					
OC0201	MURS INTERIORS					
K878C237	m² Neteja parament de formigó,raig aig.pres. de 60 fins a 200bar NETEJA DE PARAMENT DE FORMIGÓ, AMB RAIG D'AIGUA A PRESSIÓ, DE 60 FINS A 200 BAR					
	Mur	1	34.56	3.50	1.00	120.96
	Solera	1	99.32	1.00	1.00	99.32
	Arqueta	2	4.00	3.50	1.00	28.00
						248.28
K45R21A10	m² Reparació superfície de mur de formigó armat REPARACIÓ SUPERFÍCIE DE MUR DE FORMIGÓ ARMAT, AMB REPICAT DEL FORMIGÓ, SANEJAMENT I RASPALLAT DE LES ARMADURES AMB MITJANS MANUALS O RAIG DE SORRA O AIGUA, FINS GRAU DE NETEJA SA 2 1/2 SEGONS DIN EN ISO 12944-4, PASSIVAT DE LES ARMADURES I PONT D'UNIO MITJANÇANT EMPRIMACIÓ ANTICORROSIVA TIPUS SIKATOP ARMATEC-110 EPOCEM O EQUIVALENT, RESTITUCIÓ DE LA PART AFECTADA AMB MORTER REPARACIÓ D'UN COMPONENT, REFORÇAT AMB FIBRES, DE BAIXA RETRACCIÓ, QUE COMPLEIX AMB ELS REQUERIMENTS DE LA CLASSE R4 DE LA UNE-EN 1504-3, TIPO SIKAMONOTOP 4100 PROTECT O EQUIVALENT. INCLÚS TRACTAMENT DE CURAT I CÀRREGA MANUAL DE RUNA SOBRE CONTENIDOR.					
	20 % de tota la superfície interior	0.2				49.66 =OC0201/K878C237.CanPres
						49.66
K78642G10	m² Aplicació de revestiment superficial en zones de contacte amb aigua residual APLICACIÓ DE REVESTIMENT SUPERFICIAL EN ZONES DE CONTACTE AMB AIGUA RESIDUAL, LLEUGERAMENT TIXÒTROP, A BASE DE RESINES EPOXI APLICAT SOBRE FORMIGÓ O ACER, PER A LA PROTECCIÓ CONTRA LA CORROSIÓ, INTEMPÈRIE, SOL·LICITACIONS MECÀNiques ALTES I QUÍMIQUES MITJANES, TIPUS SIKAGUARD-62 O EQUIVALENT APLICAT PER MITJÀ DE MÈTODES MANUALS MITJANÇANT BROTXA O CORRÓ DE VELUR (LLANA RASA), AMB ALMENYS 0,6 MM DE GRUIX EN HORIZONTAL I MÀXIM 0,2 MM EN VERTICAL, EN 2 O 3 CAPES, AMB UN CONSUM D'ENTRE 0,3 I 0,9 KG/M ² , SEGUINT LES INDICACIONS DE LA FULLA TÈCNICA DEL PRODUCTE, INCLOENT SUBMINISTRAMENT DE MATERIALS, APLICACIÓ, MITJANS AUXILIARS I ELIMINACIÓ DE RESIDUS A ABOCADOR.					
	Sup.Interior	1				248.28 =OC0201/K878C237.CanPres
						248.28
K870RET21	PA Partida alçada a Justificar per retirada d'elements accessoris, protecció d'equips instal.lats i reposició dels elements retirats PARTIDA ALÇADA A JUSTIFICAR PER RETIRADA D'ELEMENTS ACCESORIS, PROTECCIÓ D'EQUIPS INSTAL.LATS I REPOSICIÓ DELS ELEMENTS RETIRATS AL SEU LLOC, EN DIPÒSIT TAMPÓ.					
		1				1.00
						1.00
OC0202	MURS EXTERIORS					
K878C237	m² Neteja parament de formigó,raig aig.pres. de 60 fins a 200bar NETEJA DE PARAMENT DE FORMIGÓ, AMB RAIG D'AIGUA A PRESSIÓ, DE 60 FINS A 200 BAR					
	Mur	1	36.44	1.00	1.00	36.44
	Arqueta	1	4.20	2.75	1.00	11.55
						47.99
K45R21A10	m² Reparació superfície de mur de formigó armat REPARACIÓ SUPERFÍCIE DE MUR DE FORMIGÓ ARMAT, AMB REPICAT DEL FORMIGÓ, SANEJAMENT I RASPALLAT DE LES ARMADURES AMB MITJANS MANUALS O RAIG DE SORRA O AIGUA, FINS GRAU DE NETEJA SA 2 1/2 SEGONS DIN EN ISO 12944-4, PASSIVAT DE LES ARMADURES I PONT D'UNIO MITJANÇANT EMPRIMACIÓ ANTICORROSIVA TIPUS SIKATOP ARMATEC-110 EPOCEM O EQUIVALENT, RESTITUCIÓ DE LA PART AFECTADA AMB MORTER REPARACIÓ D'UN COMPONENT, REFORÇAT AMB FIBRES, DE BAIXA RETRACCIÓ, QUE COMPLEIX AMB ELS REQUERIMENTS DE LA CLASSE R4 DE LA UNE-EN 1504-3, TIPO SIKAMONOTOP 4100 PROTECT O EQUIVALENT. INCLÚS TRACTAMENT DE CURAT I CÀRREGA MANUAL DE RUNA SOBRE CONTENIDOR.					
	Part superior mur	1	35.50	0.40		14.20
						14.20

AMIDAMENTS

CODI	RESUM	UTS	LONGITUT	AMPLADA	ALÇADA	QUANTITAT
K45R21A06	m Reparació integral de junta de dilatació d'estructura de formigó					
	REPARACIÓ INTEGRAL DE JUNTA DE DILATACIÓ D'ESTRUCTURA DE FORMIGÓ, AMB REPICAT DEL FORMIGÓ I SANEJAMENT, PONT D'UNIO MITJANÇANT EMPRIMACIÓ I RESTITUCIÓ DE LA PART AFECTADA AMB MORTER REPARACIÓ D'UN COMPONENT, REFORÇAT AMB FIBRES, DE BAIXA RETRACCIÓ, QUE COMPLEIX AMB ELS REQUERIMENTS DE LA CLASSE R4 DE LA UNE-EN 1504-3, TIPO SIKAMONOTOP 4100 PROTECT O EQUIVALENT. INCLÚS TRACTAMENT DE CURAT I CÀRREGA MANUAL DE RUNA SOBRE CONTENIDOR, INCLÒS SEGELLAT DE JUNTES MONOCOMPONENT DE BASE POLIURETÀ TIPUS SIKAFLEX PRO-3 O EQUIVALENT, AMB ALTES RESISTÈNCIES MECÀNiques, QUE GUAREIX AMB LA HUMITAT AMBIENTAL AMB CAPACITAT DE MOVIMENT DEL 25% (ISO 9047), CURAT SENSE FORMACIÓ DE BOMBOLLES, RESISTÈNCIA MECÀNICA I QUÍMICA, MOLT BAIXA EMISSIÓ, COMPLEIX AMB EN 15651-4 PW EXT-INT CC 25 HM; ASSAJAT SOTA ELS PRINCIPIS DEL DIBT PER A EXPOSICIÓ A AIGÜES RESIDUALS.	1	4.00	12.00		48.00
						48.00
K8B271E6	m² Pintat de superfície de parament de formigó amb revestiment pigmentat flexible					
	PINTAT DE SUPERFÍCIE DE PARAMENT DE FORMIGÓ AMB REVESTIMENT MITJANÇANT PINTURA ELASTO-PLÀSTICA DE PROTECCIÓ ALS RAIGS UV, DISPERSIÓ ACRÍLICA, AMB EXCEL·LENTS PROPIETATS DE PONTEJO DE FISSURES, TIPUS SIKAGUARD®-550 ELASTOCOLOR ÉS O EQUIVALENT, AMB MARCATGE CE SEGONS UNE-EN 1504-2, AMB UN COEFICIENT DE DIFUSIÓ AL CO ₂ DE 106, I UN COEFICIENT DE DIFUSIÓ AL VAPOR D'AIGUA MENOR DE 2000, APLICAT A MÀ MITJANÇANT BROTXA O CORRÓ DE CABELLS CURTS, O MITJANÇANT PISTOLA AIRLESS, EN 2 MANS EN DIRECCIONS DIFERENTS, AMB UN CONSUM DE 0,3 KG/M² PER CAPA. INCLÒS EMPRIMACIÓ A BASE D'AIGUA, PER A CAPES DE REVESTIMENT DE PINTURES POLIMÈRIQUES EN DISPERSIÓ AQUOSA, PROMOTORA D'ADHERÈNCIA, TIPUS SIKAGUARD®-552 W AQUAPRIMER ÉS O EQUIVALENT, APLICAT MANUAL MITJANÇANT BROTXA O CORRÓ O BÉ MITJANÇANT PISTOLA AIRLESS, SEGUINT LES INDICACIONS DE LA FULLA TÈCNICA DEL PRODUCTE, INCLOENT SUBMINISTRAMENT DE MATERIALS, APLICACIÓ, MITJANS AUXILIARS I ELIMINACIÓ DE RESIDUS A ABOCADOR.					
Sup.ext						47.99 =OC0202/K878C237.CanPres
						47.99
K870RET22	PA Partida alçada a Justificar per retirada i instal·lació d'elements accessoris en paraments exteriors verticals i horitzontals					
	PARTIDA ALÇADA A JUSTIFICAR PER RETIRADA I REINSTAL·LACIÓ D'ELEMENTS ACCESORIS EN PARAMENTS EXTERIORS VERTICALS I HORIZONTALS, EN DIPÒSIT TAMPÒ.	1				1.00
						1.00
OC0203	PASARELES					
K878C237	m² Neteja parament de formigó,raig aig.pres. de 60 fins a 200bar					
	NETEJA DE PARAMENT DE FORMIGÓ, AMB RAIG D'AIGUA A PRESSIÓ, DE 60 FINS A 200 BAR					
Mur ext.		2	11.60	1.60	1.00	37.12
Mur int.		2	11.60	1.30	1.00	30.16
Llosa inf.		1	11.60	2.00	1.00	23.20
Llosa sup.		1	11.60	1.50	1.00	17.40
Par sup. Mur		2	11.60	0.30	1.00	6.96
						114.84
K45R21A10	m² Reparació superfície de mur de formigó armat					
	REPARACIÓ SUPERFÍCIE DE MUR DE FORMIGÓ ARMAT, AMB REPICAT DEL FORMIGÓ, SANEJAMENT I RASPALLAT DE LES ARMADURES AMB MITJANS MANUALS O RAIG DE SORRA O AIGUA, FINS GRAU DE NETEJA SA 2 1/2 SEGONS DIN EN ISO 12944-4, PASSIVAT DE LES ARMADURES I PONT D'UNIO MITJANÇANT EMPRIMACIÓ ANTICORROSIVA TIPUS SIKATOP ARMATEC-110 EPOCEM O EQUIVALENT, RESTITUCIÓ DE LA PART AFECTADA AMB MORTER REPARACIÓ D'UN COMPONENT, REFORÇAT AMB FIBRES, DE BAIXA RETRACCIÓ, QUE COMPLEIX AMB ELS REQUERIMENTS DE LA CLASSE R4 DE LA UNE-EN 1504-3, TIPO SIKAMONOTOP 4100 PROTECT O EQUIVALENT. INCLÚS TRACTAMENT DE CURAT I CÀRREGA MANUAL DE RUNA SOBRE CONTENIDOR.					
25% superfície		0.25				28.71 =OC0203/K878C237.CanPres
						28.71

AMIDAMENTS

CODI	RESUM	UTS	LONGITUT	AMPLADA	ALÇADA	QUANTITAT
K8B271E6	<p>m² Pintat de superfície de parament de formigó amb revestiment pigmentat flexible</p> <p>PINTAT DE SUPERFÍCIE DE PARAMENT DE FORMIGÓ AMB REVESTIMENT MITJANÇANT PINTURA ELASTO-PLÀSTICA DE PROTECCIÓ ALS RAIGS UV, DISPERSIÓ ACRÍLICA, AMB EXCEL·LENTS PROPIETATS DE PONTEJO DE FISSURES, TIPUS SIKAGUARD®-550 ELASTOCOLOR ÉS O EQUIVALENT, AMB MARCATGE CE SEGONS UNE-EN 1504-2, AMB UN COEFICIENT DE DIFUSIÓ AL CO₂ DE 106, I UN COEFICIENT DE DIFUSIÓ AL VAPOR D'AIGUA MENOR DE 2000, APLICAT A MÀ MITJANÇANT BROTXA O CORRÓ DE CABELLS CURTS, O MITJANÇANT PISTOLA AIRLESS, EN 2 MANS EN DIRECCIONS DIFERENTS, AMB UN CONSUM DE 0,3 KG/M² PER CAPA. INCLÒS EMPRIMACIÓ A BASE D'AIGUA, PER A CAPES DE REVESTIMENT DE PINTURES POLIMÈRIQUES EN DISPERSIÓ AQUOSA, PROMOTORA D'ADHERÈNCIA, TIPUS SIKAGUARD®-552 W AQUAPRIMER ÉS O EQUIVALENT, APLICAT MANUAL MITJANÇANT BROTXA O CORRÓ O BÉ MITJANÇANT PISTOLA AIRLESS, SEGUINT LES INDICACIONS DE LA FULLA TÈCNICA DEL PRODUCTE, INCLOENT SUBMINISTRAMENT DE MATERIALS, APLICACIÓ, MITJANS AUXILIARS I ELIMINACIÓ DE RESIDUS A ABOCADOR.</p>					
Mur int.		2	11.60	1.30	1.00	30.16
						30.16
K78642G5	<p>m² Aplicació de revestiment superficial en zones de proximitat amb aigua residual, antilliscant</p> <p>APLICACIÓ DE REVESTIMENT SUPERFICIAL EN ZONES DE PROXIMITAT AMB AIGUA RESIDUAL, ANTILLISCANT PER A PAS DE PERSONES, LLEUGERAMENT TIXÒTROP, A BASE DE RESINES EPOXI APLICAT SOBRE FORMIGÓ O ACER, PER A LA PROTECCIÓ CONTRA LA CORROSIÓ, INTEMPÈRIE, SOL·LICITACIONS MECÀNIQUES ALTES I QUÍMIQUES MITJANES, TIPUS SIKAGUARD-62 O EQUIVALENT APLICAT PER MITJÀ DE MÈTODES MANUALS MITJANÇANT BROTXA O CORRÓ DE VELUR (LLANA RASA), AMB ALMENYS 0,6 MM DE GRUIX EN HORITZONTAL I MÀXIM 0,2 MM EN VERTICAL, EN 2 O 3 CAPES, AMB UN CONSUM D'ENTRE 0,3 I 0,9 KG/M², SEGUINT LES INDICACIONS DE LA FULLA TÈCNICA DEL PRODUCTE, INCLOENT ESPOLSADA AMB ÀRID SILICI I SELLAT FINAL MITJANÇANT SIKAGUARD 63 O EQUIVALENT, INCLÒS SUBMINISTRAMENT DE MATERIALS, APLICACIÓ, MITJANS AUXILIARS I ELIMINACIÓ DE RESIDUS A ABOCADOR.</p>					
Llosa sup.		1	11.60	1.50	1.00	17.40
						17.40
K78642G10	<p>m² Aplicació de revestiment superficial en zones de contacte amb aigua residual</p> <p>APLICACIÓ DE REVESTIMENT SUPERFICIAL EN ZONES DE CONTACTE AMB AIGUA RESIDUAL, LLEUGERAMENT TIXÒTROP, A BASE DE RESINES EPOXI APLICAT SOBRE FORMIGÓ O ACER, PER A LA PROTECCIÓ CONTRA LA CORROSIÓ, INTEMPÈRIE, SOL·LICITACIONS MECÀNIQUES ALTES I QUÍMIQUES MITJANES, TIPUS SIKAGUARD-62 O EQUIVALENT APLICAT PER MITJÀ DE MÈTODES MANUALS MITJANÇANT BROTXA O CORRÓ DE VELUR (LLANA RASA), AMB ALMENYS 0,6 MM DE GRUIX EN HORITZONTAL I MÀXIM 0,2 MM EN VERTICAL, EN 2 O 3 CAPES, AMB UN CONSUM D'ENTRE 0,3 I 0,9 KG/M², SEGUINT LES INDICACIONS DE LA FULLA TÈCNICA DEL PRODUCTE, INCLOENT SUBMINISTRAMENT DE MATERIALS, APLICACIÓ, MITJANS AUXILIARS I ELIMINACIÓ DE RESIDUS A ABOCADOR.</p>					
Mur ext.		2	11.60	1.60	1.00	37.12
Llosa inf.		1	11.60	2.00	1.00	23.20
Par sup. Mur		2	11.60	0.30	1.00	6.96
						67.28

AMIDAMENTS

CODI	RESUM	UTS	LONGITUT	AMPLADA	ALÇADA	QUANTITAT
OC03	PRETRACTAMENT.					
OC0301	MURS INTERIORS					
K878C237	m² Neteja parament de formigó,raig aig.pres. de 60 fins a 200bar					
	NETEJA DE PARAMENT DE FORMIGÓ, AMB RAIG D'AIGUA A PRESSIÓ, DE 60 FINS A 200 BAR					
Arqueta inicial		2	5.60	3.20	1.00	35.84
		2	1.50	3.20	1.00	9.60
solera		1	5.60	1.50	1.00	8.40
Arqueta ant.canals		2	5.60	1.80	1.00	20.16
		1	4.00	1.80	1.00	7.20
		1	4.00	0.85	1.00	3.40
solera		1	5.60	4.00	1.00	22.40
Canals desbast		6	3.75	1.80	1.00	40.50
		6	3.25	2.30	1.00	44.85
		6	5.15	2.80	1.00	86.52
solera		3	3.75	1.20	1.00	13.50
Arqueta previa desarenador		2	6.90	2.80	1.00	38.64
		2	5.60	2.80	1.00	31.36
Muretes		2	7.65	2.80	1.00	42.84
		1	6.90	5.60	1.00	38.64
Desarenador		2	26.00	11.31	1.00	588.12
		1	26.00	7.10	1.00	184.60
canal arenes		1	26.00	3.00	2.00	156.00
Arqueta post desarenador		2	5.60	3.85	1.00	43.12
		2	3.80	3.85	1.00	29.26
solera		1	5.60	3.80	1.00	21.28
Arqueta eixida		2	5.60	4.65	1.00	52.08
		2	2.50	4.65	1.00	23.25
solera		1	5.60	2.50	1.00	14.00
Canal eixida arenes		2	7.14	1.00	1.00	14.28
		1	8.10	1.00	1.00	8.10
		2	23.23	2.70	1.00	125.44
		1	23.23	0.60	1.00	13.94
Arquetes 1x1		4	4.00	1.00	1.80	28.80
		4	1.00	1.00	1.00	4.00
Arquetes 2x2		4	4.00	2.00	1.80	57.60
		4	2.00	2.00	1.00	16.00
						1,823.72
K45R21A10	m² Reparació superfície de mur de formigó armat					
	REPARACIÓ SUPERFÍCIE DE MUR DE FORMIGÓ ARMAT, AMB REPICAT DEL FORMIGÓ, SANEJAMENT I RASPALLAT DE LES ARMADURES AMB MITJANS MANUALS O RAIG DE SORRA O AIGUA, FINS GRAU DE NETEJA SA 2 1/2 SEGONS DIN EN ISO 12944-4, PASSIVAT DE LES ARMADURES I PONT D'UNIO MITJANÇANT EMPRIMACIÓ ANTICORROSIVA TIPUS SIKATOP ARMATEC-110 EPOCEM O EQUIVALENT, RESTITUCIÓ DE LA PART AFECTADA AMB MORTER REPARACIÓ D'UN COMPONENT, REFORÇAT AMB FIBRES, DE BAIXA RETRACCIÓ, QUE COMPLEX AMB ELS REQUERIMENTS DE LA CLASSE R4 DE LA UNE-EN 1504-3, TIPO SIKAMONOTOP 4100 PROTECT O EQUIVALENT. INCLÚS TRACTAMENT DE CURAT I CÀRREGA MANUAL DE RUNA SOBRE CONTENIDOR.					
	25% de tota la superfície interior	0.25				455.93 =OC0301/K878C237.CanPres
						455.93
K78642G10	m² Aplicació de revestiment superficial en zones de contacte amb aigua residual					
	APLICACIÓ DE REVESTIMENT SUPERFICIAL EN ZONES DE CONTACTE AMB AIGUA RESIDUAL, LLEUGERAMENT TIXÒTROP, A BASE DE RESINES EPOXI APLICAT SOBRE FORMIGÓ O ACER, PER A LA PROTECCIÓ CONTRA LA CORROSIÓ, INTEMPÈRIE, SOL·LICITACIONS MECÀNiques ALTES I QUÍMIQUES MITJANES, TIPUS SIKAGUARD-62 O EQUIVALENT APLICAT PER MITJÀ DE MÈTODES MANUALS MITJANÇANT BROTXA O CORRÓ DE VELUR (LLANA RASA), AMB ALMENYS 0,6 MM DE GRUIX EN HORIZONTAL I MÀXIM 0,2 MM EN VERTICAL, EN 2 O 3 CAPES, AMB UN CONSUM D'ENTRE 0,3 I 0,9 KG/M ² , SEGUINT LES INDICACIONS DE LA FULLA TÈCNICA DEL PRODUCTE, INCLOENT SUBMINISTRAMENT DE MATERIALS, APLICACIÓ, MITJANS AUXILIARS I ELIMINACIÓ DE RESIDUS A ABOCADOR.					
	Superfície interior					1,823.72 =OC0301/K878C237.CanPres
						1,823.72
K870RET31	PA Partida alçada a Justificar per retirada d'elements accessoris, protecció d'equips instal.lats i reposició dels elements retirats					
	PARTIDA ALÇADA A JUSTIFICAR PER RETIRADA D'ELEMENTS ACCESORIS, PROTECCIÓ D'EQUIPS INSTAL·LATS I REPOSICIÓ DELS ELEMENTS RETIRATS AL SEU LLOC, EN PRETRACTAMENT.					

AMIDAMENTS

CODI	RESUM	UTS	LONGITUT	AMPLADA	ALÇADA	QUANTITAT
		1				1.00
						1.00
OC0302	MURS EXTERIORS					
K878C237	m² Neteja parament de formigó,raig aig.pres. de 60 fins a 200bar					
	NETEJA DE PARAMENT DE FORMIGÓ, AMB RAIG D'AIGUA A PRESSIÓ, DE 60 FINS A 200 BAR					
	Arqueta inicial	1	6.20	3.20	1.00	19.84
		1	6.20	1.10	2.00	13.64
		2	2.10	3.20	1.00	13.44
	Arqueta ant.canals	2	5.50	2.10	1.00	23.10
	solera	1	6.20	5.50	1.00	34.10
	Canals desbast	2	12.15	3.20	1.00	77.76
	Arqueta previa desarenador	2	6.90	3.20	1.00	44.16
	Desarenador	2	26.00	2.25	1.00	117.00
	Arqueta post desarenador	2	3.80	2.25	1.00	17.10
	Arqueta eixida	2	2.50	2.25	1.00	11.25
		1	6.20	2.25	1.00	13.95
	Canal eixida arenes	2	7.14	1.00	1.00	14.28
		2	23.23	1.50	1.00	69.69
	Arquetes 1x1	4	4.00	1.40	0.45	10.08
	Arquetes 2x2	4	4.00	2.60	0.45	18.72
						498.11
K45R21A10	m² Reparació superfície de mur de formigó armat					
	REPARACIÓ SUPERFÍCIE DE MUR DE FORMIGÓ ARMAT, AMB REPICAT DEL FORMIGÓ, SANEJAMENT I RASPALLAT DE LES ARMADURES AMB MITJANS MANUALS O RAIG DE SORRA O AIGUA, FINS GRAU DE NETEJA SA 2 1/2 SEGONS DIN EN ISO 12944-4, PASSIVAT DE LES ARMADURES I PONT D'UNIO MITJANÇANT EMPRIMACIÓ ANTICORROSIVA TIPUS SIKATOP ARMATEC-110 EPOCEM O EQUIVALENT, RESTITUCIÓ DE LA PART AFECTADA AMB MORTER REPARACIÓ D'UN COMPONENT, REFORÇAT AMB FIBRES, DE BAIXA RETRACCIÓ, QUE COMPLEIX AMB ELS REQUERIMENTS DE LA CLASSE R4 DE LA UNE-EN 1504-3, TIPO SIKAMONOTOP 4100 PROTECT O EQUIVALENT. INCLÚS TRACTAMENT DE CURAT I CÀRREGA MANUAL DE RUNA SOBRE CONTENIDOR.					
	Arqueta	1.2	3.50			4.20
		4	2.00			8.00
						12.20
K45R21A06	m Reparació integral de junta de dilatació d'estructura de formigó					
	REPARACIÓ INTEGRAL DE JUNTA DE DILATACIÓ D'ESTRUCTURA DE FORMIGÓ, AMB REPICAT DEL FORMIGÓ I SANEJAMENT, PONT D'UNIO MITJANÇANT EMPRIMACIÓ I RESTITUCIÓ DE LA PART AFECTADA AMB MORTER REPARACIÓ D'UN COMPONENT, REFORÇAT AMB FIBRES, DE BAIXA RETRACCIÓ, QUE COMPLEIX AMB ELS REQUERIMENTS DE LA CLASSE R4 DE LA UNE-EN 1504-3, TIPO SIKAMONOTOP 4100 PROTECT O EQUIVALENT. INCLÚS TRACTAMENT DE CURAT I CÀRREGA MANUAL DE RUNA SOBRE CONTENIDOR, INCLÒS SEGELLAT DE JUNTES MONOCOMPONENT DE BASE POLIURETÀ TIPUS SIKAFLEX PRO-3 O EQUIVALENT, AMB ALTES RESISTÈNCIES MECÀNIQUES, QUE GUAREIX AMB LA HUMITAT AMBIENTAL AMB CAPACITAT DE MOVIMENT DEL 25% (ISO 9047), CURAT SENSE FORMACIÓ DE BOMBOLLES, RESISTÈNCIA MECÀNICA I QUÍMICA, MOLT BAIXA EMISSIÓ, COMPLEIX AMB EN 15651-4 PW EXT-INT CC 25 HM; ASSAJAT SOTA ELS PRINCIPIS DEL DIBT PER A EXPOSICIÓ A AIGÜES RESIDUALS.					
	1	4	3.50	1.00		14.00
	1	4	2.40	1.00		9.60
	1	4	2.60	1.00		10.40
						34.00

AMIDAMENTS

CODI	RESUM	UTS	LONGITUT	AMPLADA	ALÇADA	QUANTITAT
K8B271E6	<p>m² Pintat de superfície de parament de formigó amb revestiment pigmentat flexible</p> <p>PINTAT DE SUPERFÍCIE DE PARAMENT DE FORMIGÓ AMB REVESTIMENT MITJANÇANT PINTURA ELASTO-PLÀSTICA DE PROTECCIÓ ALS RAIGS UV, DISPERSIÓ ACRÍLICA, AMB EXCEL·LENTS PROPIETATS DE PONTEJO DE FISSURES, TIPUS SIKAGUARD®-550 ELASTOCOLOR ÉS O EQUIVALENT, AMB MARCATGE CE SEGONS UNE-EN 1504-2, AMB UN COEFICIENT DE DIFUSIÓ AL CO₂ DE 106, I UN COEFICIENT DE DIFUSIÓ AL VAPOR D'AIGUA MENOR DE 2000, APLICAT A MÀ MITJANÇANT BROTXA O CORRÓ DE CABELLS CURTS, O MITJANÇANT PISTOLA AIRLESS, EN 2 MANS EN DIRECCIONS DIFERENTS, AMB UN CONSUM DE 0,3 KG/M² PER CAPA. INCLÒS EMPRIMACIÓ A BASE D'AIGUA, PER A CAPES DE REVESTIMENT DE PINTURES POLIMÈRIQUES EN DISPERSIÓ AQUOSA, PROMOTORA D'ADHERÈNCIA, TIPUS SIKAGUARD®-552 W AQUAPRIMER ÉS O EQUIVALENT, APLICAT MANUAL MITJANÇANT BROTXA O CORRÓ O BÉ MITJANÇANT PISTOLA AIRLESS, SEGUINT LES INDICACIONS DE LA FULLA TÈCNICA DEL PRODUCTE, INCLOENT SUBMINISTRAMENT DE MATERIALS, APLICACIÓ, MITJANS AUXILIARS I ELIMINACIÓ DE RESIDUS A ABOCADOR.</p>					
	Sup exterior					498.11 =OC0302/K878C237.CanPres
						498.11
K870RET32	<p>PA Partida alçada a Justificar per retirada i reinstal·lació d'elements accessoris en paraments exteriors verticals i horitzontals</p> <p>PARTIDA ALÇADA A JUSTIFICAR PER RETIRADA I REINSTAL·LACIÓ D'ELEMENTS ACCESORIS EN PARAMENTS EXTERIORS VERTICALS I HORIZONTALS, EN PRETRACTAMENT.</p>					
		1				1.00
						1.00
OC0303	PASARELES					
K878C237	<p>m² Neteja parament de formigó,raig aig.pres. de 60 fins a 200bar</p> <p>NETEJA DE PARAMENT DE FORMIGÓ, AMB RAIG D'AIGUA A PRESSIÓ, DE 60 FINS A 200 BAR</p>					
	Superior pasarela	1	61.63			61.63
		1	25.89			25.89
		1	38.45			38.45
		1	32.02			32.02
		1	19.70			19.70
		2	6.82			13.64
		2	9.40			18.80
	Inferior pasarela	1	61.63			61.63
		1	25.89			25.89
		1	38.45			38.45
		1	32.02			32.02
		1	19.70			19.70
		2	9.40			18.80
						406.62
K45R21A10	<p>m² Reparació superfície de mur de formigó armat</p> <p>REPARACIÓ SUPERFÍCIE DE MUR DE FORMIGÓ ARMAT, AMB REPICAT DEL FORMIGÓ, SANEJAMENT I RASPALLAT DE LES ARMADURES AMB MITJANS MANUALS O RAIG DE SORRA O AIGUA, FINS GRAU DE NETEJA SA 2 1/2 SEGONS DIN EN ISO 12944-4, PASSIVAT DE LES ARMADURES I PONT D'UNIO MITJANÇANT EMPRIMACIÓ ANTICORROSIVA TIPUS SIKATOP ARMATEC-110 EPOCEM O EQUIVALENT, RESTITUCIÓ DE LA PART AFECTADA AMB MORTER REPARACIÓ D'UN COMPONENT, REFORÇAT AMB FIBRES, DE BAIXA RETRACCIÓ, QUE COMPLEIX AMB ELS REQUERIMENTS DE LA CLASSE R4 DE LA UNE-EN 1504-3, TIPO SIKAMONOTOP 4100 PROTECT O EQUIVALENT. INCLÚS TRACTAMENT DE CURAT I CÀRREGA MANUAL DE RUNA SOBRE CONTENIDOR.</p>					
	Part superior passarel·les 20% superfície	0.2				81.32 =OC0303/K878C237.CanPres
						81.32

AMIDAMENTS

CODI	RESUM	UTS	LONGITUT	AMPLADA	ALÇADA	QUANTITAT
K78642G5	<p>m² Aplicació de revestiment superficial en zones de proximitat amb aigua residual, antilliscant</p> <p>APLICACIÓ DE REVESTIMENT SUPERFICIAL EN ZONES DE PROXIMITAT AMB AIGUA RESIDUAL, ANTILLISCANT PER A PAS DE PERSONES, LLEUGERAMENT TIXÒTROP, A BASE DE RESINES EPOXI APLICAT SOBRE FORMIGÓ O ACER, PER A LA PROTECCIÓ CONTRA LA CORROSIÓ, INTEMPÈRIE, SOL·LICITACIONS MECÀNiques ALTES I QUÍMIQUES MITJANES, TIPUS SIKAGUARD-62 O EQUIVALENT APLICAT PER MITJÀ DE MÈTODES MANUALS MITJANÇANT BROTXA O CORRÓ DE VELUR (LLANA RASA), AMB ALMENYS 0,6 MM DE GRUIX EN HORIZZONTAL I MÀXIM 0,2 MM EN VERTICAL, EN 2 O 3 CAPES, AMB UN CONSUM D'ENTRE 0,3 I 0,9 KG/M², SEGUINT LES INDICACIONS DE LA FULLA TÈCNICA DEL PRODUCTE, INCLOENT ESPOLSADA AMB ÀRID SILICI I SELLAT FINAL MITJANÇANT SIKAGUARD 63 O EQUIVALENT, INCLÒS SUBMINISTRAMENT DE MATERIALS, APLICACIÓ, MITJANS AUXILIARS I ELIMINACIÓ DE RESIDUS A ABOCADOR.</p>					
	Superior pasarela	1	61.63			61.63
		1	25.89			25.89
		1	38.45			38.45
		1	32.02			32.02
		1	19.70			19.70
		2	6.82			13.64
		2	9.40			18.80
						210.13
K78642G10	<p>m² Aplicació de revestiment superficial en zones de contacte amb aigua residual</p> <p>APLICACIÓ DE REVESTIMENT SUPERFICIAL EN ZONES DE CONTACTE AMB AIGUA RESIDUAL, LLEUGERAMENT TIXÒTROP, A BASE DE RESINES EPOXI APLICAT SOBRE FORMIGÓ O ACER, PER A LA PROTECCIÓ CONTRA LA CORROSIÓ, INTEMPÈRIE, SOL·LICITACIONS MECÀNiques ALTES I QUÍMIQUES MITJANES, TIPUS SIKAGUARD-62 O EQUIVALENT APLICAT PER MITJÀ DE MÈTODES MANUALS MITJANÇANT BROTXA O CORRÓ DE VELUR (LLANA RASA), AMB ALMENYS 0,6 MM DE GRUIX EN HORIZZONTAL I MÀXIM 0,2 MM EN VERTICAL, EN 2 O 3 CAPES, AMB UN CONSUM D'ENTRE 0,3 I 0,9 KG/M², SEGUINT LES INDICACIONS DE LA FULLA TÈCNICA DEL PRODUCTE, INCLOENT SUBMINISTRAMENT DE MATERIALS, APLICACIÓ, MITJANS AUXILIARS I ELIMINACIÓ DE RESIDUS A ABOCADOR.</p>					
	Inferior pasarela	1	61.63			61.63
		1	25.89			25.89
		1	38.45			38.45
		1	32.02			32.02
		1	19.70			19.70
		2	9.40			18.80
						196.49
K4SSU111	<p>m Reforç a tallant amb teixit de fibra de carboni SikaWrap®-300 C o equivalent</p> <p>REFORÇ A TALLANT DE MURS I SOLERA CANALETA MITJANÇANT COL·LOCACIÓ DE FULLA DE FIBRA DE CARBONI UNIDIRECCIONAL, DE 300 MM D'AMPLE I 0,171 MM DE GRUIX (309 G/M²), DE MÒDUL ELÀSTIC MITJÀ 242 GPa I RESISTÈNCIA A TRACCIÓ MITJANA 3800 MPA, SIKAWRAP®-300 C O EQUIVALENT; AMB EMPRIMACIÓ EPOXI I CAPA DE RESINA EPOXI D'IMPREGNACIÓ/LAMINACIÓ TIPUS SIKADUR 330 O SIMILAR AMB MÒDUL ELÀSTIC >3800 N/MM² I RESISTÈNCIA A TRACCIÓ DE 30 N/MM² I MARCATGE CE SEGONS UNE EN 1504 PART 4; TOT AIXÒ APLICAT SEGONS INDICACIONS DE LES FULLES TÈCNiques DELS PRODUCTES, INCLOENT SUBMINISTRAMENT DE MATERIALS, APLICACIÓ I ELIMINACIÓ DE RESIDUS A ABOCADOR.</p>					
		1	1.00			1.00
		2	0.75			1.50
		1	1.40			1.40
		2	0.95			1.90
						5.80
K4SSU112	<p>kg Injecció de fissures de fins a 0,5 mm d'ample amb Sikadur®-52 Injection LP o equivalent</p> <p>INJECCIÓ DE FISSURES, PER A CONSOLIDACIÓ ESTRUCTURAL, AMB RESINA EPOXI DE DOS COMPONENTS DE BAIXA VISCOSITAT, SIKADUR®-52 INJECTION LP O EQUIVALENT, AMB MARCATGE CE SEGONS UNE-EN 1504-5, AMB UNA RESISTÈNCIA A COMPRESSIÓ SUPERIOR A 50 MPA (SEGONS ASTM- D695-96), I UNA RESISTÈNCIA A TRACCIÓ SUPERIOR A 35 MPA, (SEGONS ISO 527), APLICAT MITJANÇANT PROJECCIÓ MECÀNICA, AMB UN GRUIX MITJÀ DE FINS A 0,5 MM, SEGUINT LES INDICACIONS DE LA FULLA TÈCNICA DEL PRODUCTE, INCLOENT SUBMINISTRAMENT DE MATERIALS, APLICACIÓ, MITJANS AUXILIARS I ELIMINACIÓ DE RESIDUS A ABOCADOR.</p>					
		6				6.00
						6.00

AMIDAMENTS

CODI	RESUM	UTS	LONGITUT	AMPLADA	ALÇADA	QUANTITAT
K45R21A06	m Reparació integral de junta de dilatació d'estructura de formigó					
	REPARACIÓ INTEGRAL DE JUNTA DE DILATACIÓ D'ESTRUCTURA DE FORMIGÓ, AMB REPICAT DEL FORMIGÓ I SANEJAMENT , PONT D'UNIO MITJANÇANT EMPRIMACIÓ I RESTITUCIÓ DE LA PART AFECTADA AMB MORTER REPARACIÓ D'UN COMPONENT, REFORÇAT AMB FIBRES, DE BAIXA RETRACCIÓ, QUE COMPLEIX AMB ELS REQUERIMENTS DE LA CLASSE R4 DE LA UNE-EN 1504-3, TIPO SIKAMONOTOP 4100 PROTECT O EQUIVALENT. INCLÚS TRACTAMENT DE CURAT I CÀRREGA MANUAL DE RUNA SOBRE CONTENIDOR, INCLÒS SEGELLAT DE JUNTES MONOCOMPO-NENT DE BASE POLIURETÀ TIPUS SIKAFLEX PRO-3 O EQUIVALENT, AMB ALTES RESISTÈNCIES MECÀNQUES, QUE GUAREIX AMB LA HUMITAT AMBIENTAL AMB CAPACITAT DE MOVIMENT DEL 25% (ISO 9047), CURAT SENSE FORMACIÓ DE BOMBOLLES, RESISTÈNCIA MECÀNICA I QUÍMICA, MOLT BAIXA EMISSIÓ, COMPLEIX AMB EN 15651-4 PW EXT-INT CC 25 HM; ASSAJAT SOTA ELS PRINCIPIS DEL DIBT PER A EXPOSICIÓ A AIGÜES RESIDUALS.					
		1				1.00
						1.50
						2.50

AMIDAMENTS

CODI RESUM UTS LONGITUT AMPLADA ALÇADA QUANTITAT

OC04 ARQUETA DISTRIBUCIÓ DECANTADOR PRIMARI.

OC0401 MURS INTERIORS

K878C237 m² Neteja parament de formigó,raig aig.pres. de 60 fins a 200bar

NETEJA DE PARAMENT DE FORMIGÓ, AMB RAIG D'AIGUA A PRESSIÓ, DE 60 FINS A 200 BAR

Arq.BP Biolo	4	1.50	2.85	1.00	17.10
	2	14.10	1.85	1.00	52.17
solera	1	1.50	15.60	1.00	23.40
Arq.ent.Dec	2	2.00	3.35	1.00	13.40
	2	15.60	3.35	1.00	104.52
solera	1	2.00	15.60	1.00	31.20
Arq.sal.Dec	3	5.00	1.30	1.00	19.50
	3	5.00	0.75	1.00	11.25
	6	1.50	1.30	1.00	11.70
	2	10.30	1.30	1.00	26.78
	2	2.00	1.30	1.00	5.20
	3	2.00	3.70	1.00	22.20
	1	2.00	1.30	1.00	2.60
	1	1.00	1.40	1.00	1.40
soleras	3	5.00	1.50	1.00	22.50
	1	10.30	2.00	1.00	20.60
Arq.a Dec	3	5.00	6.40	1.00	96.00
solera	3	1.00	1.50	1.00	4.50
Arq.Medida	8	3.00	4.20	1.00	100.80
	2	3.00	3.00	1.00	18.00
solera	2	3.00	3.00	1.00	18.00

622.82

K45R21A10 m² Reparació superfície de mur de formigó armat

REPARACIÓ SUPERFÍCIE DE MUR DE FORMIGÓ ARMAT, AMB REPICAT DEL FORMIGÓ, SANEJAMENT I RASPALLAT DE LES ARMADURES AMB MITJANS MANUALS O RAIG DE SORRA O AIGUA, FINS GRAU DE NETEJA SA 2 1/2 SEGONS DIN EN ISO 12944-4, PASSIVAT DE LES ARMADURES I PONT D'UNIO MITJANÇANT EMPRIMACIÓ ANTICORROSIVA TIPUS SIKATOP ARMATEC-110 EPOCEM O EQUIVALENT, RESTITUCIÓ DE LA PART AFECTADA AMB MORTER REPARACIÓ D'UN COMPONENT, REFORÇAT AMB FIBRES, DE BAIXA RETRACCIÓ, QUE COMPLEIX AMB ELS REQUERIMENTS DE LA CLASSE R4 DE LA UNE-EN 1504-3, TIPO SIKAMONOTOP 4100 PROTECT O EQUIVALENT. INCLÚS TRACTAMENT DE CURAT I CÀRREGA MANUAL DE RUNA SOBRE CONTENIDOR.

10% total Neteja

0.1

62.28 =OC0401/K878C237.CanPres

62.28

K78642G10 m² Aplicació de revestiment superficial en zones de contacte amb aigua residual

APLICACIÓ DE REVESTIMENT SUPERFICIAL EN ZONES DE CONTACTE AMB AIGUA RESIDUAL, LLEUGERAMENT TIXÒTROP, A BASE DE RESINES EPOXI APLICAT SOBRE FORMIGÓ O ACER, PER A LA PROTECCIÓ CONTRA LA CORROSIÓ, INTEMPÈRIE, SOL·LICITACIONS MECÀNIQUES ALTES I QUÍMIQUES MITJANES, TIPUS SIKAGUARD-62 O EQUIVALENT APLICAT PER MITJÀ DE MÈTODES MANUALS MITJANÇANT BROTXA O CORRÓ DE VELUR (LLANA RASA), AMB ALMENYS 0,6 MM DE GRUIX EN HORIZONTAL I MÀXIM 0,2 MM EN VERTICAL, EN 2 O 3 CAPES, AMB UN CONSUM D'ENTRE 0,3 I 0,9 KG/M², SEGUINT LES INDICACIONS DE LA FULLA TÈCNICA DEL PRODUCTE, INCLOENT SUBMINISTRAMENT DE MATERIALS, APLICACIÓ, MITJANS AUXILIARS I ELIMINACIÓ DE RESIDUS A ABOCADOR.

622.82 =OC0401/K878C237.CanPres

622.82

K45R21A06 m Reparació integral de junta de dilatació d'estructura de formigó

REPARACIÓ INTEGRAL DE JUNTA DE DILATACIÓ D'ESTRUCTURA DE FORMIGÓ, AMB REPICAT DEL FORMIGÓ I SANEJAMENT, PONT D'UNIO MITJANÇANT EMPRIMACIÓ I RESTITUCIÓ DE LA PART AFECTADA AMB MORTER REPARACIÓ D'UN COMPONENT, REFORÇAT AMB FIBRES, DE BAIXA RETRACCIÓ, QUE COMPLEIX AMB ELS REQUERIMENTS DE LA CLASSE R4 DE LA UNE-EN 1504-3, TIPO SIKAMONOTOP 4100 PROTECT O EQUIVALENT. INCLÚS TRACTAMENT DE CURAT I CÀRREGA MANUAL DE RUNA SOBRE CONTENIDOR, INCLÒS SEGELLAT DE JUNTES MONOCOMPONENT DE BASE POLIURETÀ TIPUS SIKAFLEX PRO-3 O EQUIVALENT, AMB ALTES RESISTÈNCIES MECÀNIQUES, QUE GUAREIX AMB LA HUMITAT AMBIENTAL AMB CAPACITAT DE MOVIMENT DEL 25% (ISO 9047), CURAT SENSE FORMACIÓ DE BOMBOLLES, RESISTÈNCIA MECÀNICA I QUÍMICA, MOLT BAIXA EMISSIÓ, COMPLEIX AMB EN 15651-4 PW EXT-INT CC 25 HM; ASSAJAT SOTA ELS PRINCIPIS DEL DIBT PER A EXPOSICIÓ A AIGÜES RESIDUALS.

AMIDAMENTS

CODI	RESUM	UTS	LONGITUT	AMPLADA	ALÇADA	QUANTITAT
		1	15.00	3.50		52.50
						52.50
OC0402	MURS EXTERIORS					
K878C237	m² Neteja parament de formigó,raig aig.pres. de 60 fins a 200bar					
	NETEJA DE PARAMENT DE FORMIGÓ, AMB RAIG D'AIGUA A PRESSIÓ, DE 60 FINS A 200 BAR					
Arq.Distrib.		1	33.40	0.60	1.00	20.04
		1	36.80	1.45	1.00	53.36
Arq.Medida		8	3.60	1.45	1.00	41.76
		4	9.00	1.00	1.00	36.00
						151.16
K8B271E6	m² Pintat de superfície de parament de formigó amb revestiment pigmentat flexible					
	PINTAT DE SUPERFÍCIE DE PARAMENT DE FORMIGÓ AMB REVESTIMENT MITJANÇANT PINTURA ELASTO-PLÀSTICA DE PROTECCIÓ ALS RAIGS UV, DISPERSIÓ ACRÍLICA, AMB EXCEL·LENTS PROPIETATS DE PONTEJO DE FISSURES, TIPUS SIKAGUARD®-550 ELASTOCOLOR ÉS O EQUIVALENT, AMB MARCATGE CE SEGONS UNE-EN 1504-2, AMB UN COEFICIENT DE DIFUSIÓ AL CO ₂ DE 106, I UN COEFICIENT DE DIFUSIÓ AL VAPOR D'AIGUA MENOR DE 2000, APLICAT A MÀ MITJANÇANT BROTXA O CORRÓ DE CABELLS CURTS, O MITJANÇANT PISTOLA AIRLESS, EN 2 MANS EN DIRECCIONS DIFERENTS, AMB UN CONSUM DE 0,3 KG/M ² PER CAPA. INCLÒS EMPRIMACIÓ A BASE D'AIGUA, PER A CAPES DE REVESTIMENT DE PINTURES POLIMÈRIQUES EN DISPERSIÓ AQUOSA, PROMOTORA D'ADHERÈNCIA, TIPUS SIKAGUARD®-552 W AQUAPRIMER ÉS O EQUIVALENT, APLICAT MANUAL MITJANÇANT BROTXA O CORRÓ O BÉ MITJANÇANT PISTOLA AIRLESS, SEGUINT LES INDICACIONS DE LA FULLA TÈCNICA DEL PRODUCTE, INCLOENT SUBMINISTRAMENT DE MATERIALS, APLICACIÓ, MITJANS AUXILIARS I ELIMINACIÓ DE RESIDUS A ABOCADOR.					
						151.16 =OC0402/K878C237.CanPres
						151.16
K45R21A10	m² Reparació superfície de mur de formigó armat					
	REPARACIÓ SUPERFÍCIE DE MUR DE FORMIGÓ ARMAT, AMB REPICAT DEL FORMIGÓ, SANEJAMENT I RASPALLAT DE LES ARMADURES AMB MITJANS MANUALS O RAIG DE SORRA O AIGUA, FINS GRAU DE NETEJA SA 2 1/2 SEGONS DIN EN ISO 12944-4, PASSIVAT DE LES ARMADURES I PONT D'UNIO MITJANÇANT EMPRIMACIÓ ANTICORROSIVA TIPUS SIKATOP ARMATEC-110 EPOCEM O EQUIVALENT, RESTITUCIÓ DE LA PART AFECTADA AMB MORTER REPARACIÓ D'UN COMPONENT, REFORÇAT AMB FIBRES, DE BAIXA RETRACCIÓ, QUE COMPLEIX AMB ELS REQUERIMENTS DE LA CLASSE R4 DE LA UNE-EN 1504-3, TIPO SIKAMONOTOP 4100 PROTECT O EQUIVALENT. INCLÚS TRACTAMENT DE CURAT I CÀRREGA MANUAL DE RUNA SOBRE CONTENIDOR.					
Arqueta		1.2	3.50			4.20
		4	2.00			8.00
						12.20
K45R21A09	m² Reparació superfície de mur de formigó armat amb reposició d'armadura.					
	REPARACIÓ SUPERFÍCIE DE MUR DE FORMIGÓ ARMAT, AMB REPICAT DEL FORMIGÓ, SANEJAMENT I RASPALLAT DE LES ARMADURES AMB MITJANS MANUALS O RAIG DE SORRA O AIGUA, FINS GRAU DE NETEJA SA 2 1/2 SEGONS DIN EN ISO 12944-4, PASSIVAT DE LES ARMADURES I PONT D'UNIO MITJANÇANT EMPRIMACIÓ ANTICORROSIVA TIPUS SIKATOP ARMATEC-110 EPOCEM O EQUIVALENT, RESTITUCIÓ DE LA PART AFECTADA AMB MORTER REPARACIÓ D'UN COMPONENT, REFORÇAT AMB FIBRES, DE BAIXA RETRACCIÓ, QUE COMPLEIX AMB ELS REQUERIMENTS DE LA CLASSE R4 DE LA UNE-EN 1504-3, TIPO SIKAMONOTOP 4100 PROTECT O EQUIVALENT AMB REPOSICIÓ D'ARMADURA DE BARRA CORRUGADA D'ACER UNE-EN 10080 B 500 S, DEL MATEIX DIÀMETRE QUE EL EXISTENT. INCLÚS TRACTAMENT DE CURAT I CÀRREGA MANUAL DE RUNA SOBRE CONTENIDOR.					
		1	2.00	1.00		2.00
						2.00

AMIDAMENTS

CODI	RESUM	UTS	LONGITUT	AMPLADA	ALÇADA	QUANTITAT
K45R21A06	<p>m Reparació integral de junta de dilatació d'estructura de formigó</p> <p>REPARACIÓ INTEGRAL DE JUNTA DE DILATACIÓ D'ESTRUCTURA DE FORMIGÓ, AMB REPICAT DEL FORMIGÓ I SANEJAMENT, PONT D'UNIO MITJANÇANT EMPRIMACIÓ I RESTITUCIÓ DE LA PART AFECTADA AMB MORTER REPARACIÓ D'UN COMPONENT, REFORÇAT AMB FIBRES, DE BAIXA RETRACCIÓ, QUE COMPLEIX AMB ELS REQUERIMENTS DE LA CLASSE R4 DE LA UNE-EN 1504-3, TIPO SIKAMONOTOP 4100 PROTECT O EQUIVALENT. INCLÚS TRACTAMENT DE CURAT I CÀRREGA MANUAL DE RUNA SOBRE CONTENIDOR, INCLÒS SEGELLAT DE JUNTES MONOCOMPONENT DE BASE POLIURETÀ TIPUS SIKAFLEX PRO-3 O EQUIVALENT, AMB ALTES RESISTÈNCIES MECÀNiques, QUE GUAREIX AMB LA HUMITAT AMBIENTAL AMB CAPACITAT DE MOVIMENT DEL 25% (ISO 9047), CURAT SENSE FORMACIÓ DE BOMBOLLES, RESISTÈNCIA MECÀNICA I QUÍMICA, MOLT BAIXA EMISSIÓ, COMPLEIX AMB EN 15651-4 PW EXT-INT CC 25 HM; ASSAJAT SOTA ELS PRINCIPIS DEL DIBT PER A EXPOSICIÓ A AIGÜES RESIDUALS.</p>					
		1	1.20	2.50	4.00	12.00
						12.00
K45R21A07	<p>dm3 Restitució volumen formigó amb SikaGrout®-340 o equivalent, mediante vertido amb un gruix de fins a 300 mm per capa</p> <p>RESTITUCIÓ VOLUMEN FORMIGÓ, REPARACIÓ ESTRUCTURAL O ANCORATGE D'ELEMENTS, AMB UN MORTER R4 SEGONS LA UNE1504, D'ALTES RESISTÈNCIES MECÀNiques (95 MPA) I 50 MPA A LES 24 H, MONOCOMPONENT A BASE DE CEMENT, FLUID, DE RETRACCIÓ COMPENSADA, QUE CONTÉ MATERIALS REBUIG REDUINT LA SEVA EMPREMTA DE CARBONI, TIPUS SIKAGROUT-340 O EQUIVALENT, AMB MARCATGE CE SEGONS UNE-EN 1504-6, APLICAT MITJANÇANT ABOCAMENT DIRECTE, AMB UN GRUIX DE FINS A 300 MM PER CAPA, SEGUINT LES INDICACIONS DEL FULL TÈCNICA DEL PRODUCTE, AMB REPOSICIÓ D'ARMADURA DE BARRA CORRUGADA D'ACER UNE-EN 10080 B 500 S, DEL MATEIX DIÀMETRE QUE EL EXISTENT. INCLÚS TRACTAMENT DE CURAT I CÀRREGA MANUAL DE RUNA SOBRE CONTENIDOR, INCLOENT-HI SUBMINISTRAMENT DE MATERIALS, APLICACIÓ, MITJANS AUXILIARS I ELIMINACIÓ DE RESIDUS A ABOCADOR. FINS I TOT PREPARACIÓ DE LA BARRERA AMB BATEDORA ELÈCTRICA I POSTERIOR CURACIÓ.</p>					
		1	100.00			100.00
						100.00

AMIDAMENTS

CODI	RESUM	UTS	LONGITUT	AMPLADA	ALÇADA	QUANTITAT
OC05	REACTOR BIOLÒGIC.					
OC0501	MURS INTERIORS					
K878C237	m² Neteja parament de formigó,raig aig.pres. de 60 fins a 200bar					
	NETEJA DE PARAMENT DE FORMIGÓ, AMB RAIG D'AIGUA A PRESSIÓ, DE 60 FINS A 200 BAR					
Perimetre - interior		4	53.00	5.00	1.00	1,060.00
		2	31.00	5.00	1.00	310.00
Mur separació		2	31.00	4.25	1.00	263.50
Solera		2	53.00	15.50	1.00	1,643.00
Canal perimetral		1	31.00	1.75	1.00	54.25
		1	31.00	1.95	1.00	60.45
Arqueta perimetral		2	23.80	2.30	1.00	109.48
		1	23.80	2.90	1.00	69.02
Solera		1	23.80	2.90	1.00	69.02
Llosa		1	23.80	2.90	1.00	69.02
Arquetes		4	4.00	1.50	5.10	122.40
						3,830.14
K45R21A10	m² Reparació superfície de mur de formigó armat					
	REPARACIÓ SUPERFÍCIE DE MUR DE FORMIGÓ ARMAT, AMB REPICAT DEL FORMIGÓ, SANEJAMENT I RASPALLAT DE LES ARMADURES AMB MITJANS MANUALS O RAIG DE SORRA O AIGUA, FINS GRAU DE NETEJA SA 2 1/2 SEGONS DIN EN ISO 12944-4, PASSIVAT DE LES ARMADURES I PONT D'UNIO MITJANÇANT EMPRIMACIÓ ANTICORROSIVA TIPUS SIKATOP ARMATEC-110 EPOCEM O EQUIVALENT, RESTITUCIÓ DE LA PART AFECTADA AMB MORTER REPARACIÓ D'UN COMPONENT, REFORÇAT AMB FIBRES, DE BAIXA RETRACCIÓ, QUE COMPLEIX AMB ELS REQUERIMENTS DE LA CLASSE R4 DE LA UNE-EN 1504-3, TIPO SIKAMONOTOP 4100 PROTECT O EQUIVALENT. INCLÚS TRACTAMENT DE CURAT I CÀRREGA MANUAL DE RUNA SOBRE CONTENIDOR.					
Perimetre interior 10%		0.1				383.01 =OC0501/K878C237.CanPres
						383.01
K78642G10	m² Aplicació de revestiment superficial en zones de contacte amb aigua residual					
	APLICACIÓ DE REVESTIMENT SUPERFICIAL EN ZONES DE CONTACTE AMB AIGUA RESIDUAL, LLEUGERAMENT TIXÒTROP, A BASE DE RESINES EPOXI APLICAT SOBRE FORMIGÓ O ACER, PER A LA PROTECCIÓ CONTRA LA CORROSIÓ, INTEMPÈRIE, SOL·LICITACIONS MECÀNIQUES ALTES I QUÍMIQUES MITJANES, TIPUS SIKAGUARD-62 O EQUIVALENT APLICAT PER MITJÀ DE MÈTODES MANUALS MITJANÇANT BROTXA O CORRÓ DE VELUR (LLANA RASA), AMB ALMENYS 0,6 MM DE GRUIX EN HORIZONTAL I MÀXIM 0,2 MM EN VERTICAL, EN 2 O 3 CAPES, AMB UN CONSUM D'ENTRE 0,3 I 0,9 KG/M ² , SEGUINT LES INDICACIONS DE LA FULLA TÈCNICA DEL PRODUCTE, INCLOENT SUBMINISTRAMENT DE MATERIALS, APLICACIÓ, MITJANS AUXILIARS I ELIMINACIÓ DE RESIDUS A ABOCADOR.					
Medició Neteja						3,830.14 =OC0501/K878C237.CanPres
						3,830.14
K45R21A06	m Reparació integral de junta de dilatació d'estructura de formigó					
	REPARACIÓ INTEGRAL DE JUNTA DE DILATACIÓ D'ESTRUCTURA DE FORMIGÓ, AMB REPICAT DEL FORMIGÓ I SANEJAMENT, PONT D'UNIO MITJANÇANT EMPRIMACIÓ I RESTITUCIÓ DE LA PART AFECTADA AMB MORTER REPARACIÓ D'UN COMPONENT, REFORÇAT AMB FIBRES, DE BAIXA RETRACCIÓ, QUE COMPLEIX AMB ELS REQUERIMENTS DE LA CLASSE R4 DE LA UNE-EN 1504-3, TIPO SIKAMONOTOP 4100 PROTECT O EQUIVALENT. INCLÚS TRACTAMENT DE CURAT I CÀRREGA MANUAL DE RUNA SOBRE CONTENIDOR, INCLÒS SEGELLAT DE JUNTES MONOCOMPONENT DE BASE POLIURETÀ TIPUS SIKAFLEX PRO-3 O EQUIVALENT, AMB ALTES RESISTÈNCIES MECÀNIQUES, QUE GUAREIX AMB LA HUMITAT AMBIENTAL AMB CAPACITAT DE MOVIMENT DEL 25% (ISO 9047), CURAT SENSE FORMACIÓ DE BOMBOLLES, RESISTÈNCIA MECÀNICA I QUÍMICA, MOLT BAIXA EMISSIÓ, COMPLEIX AMB EN 15651-4 PW EXT-INT CC 25 HM; ASSAJAT SOTA ELS PRINCIPIS DEL DIBT PER A EXPOSICIÓ A AIGÜES RESIDUALS.					
Solera		2	15.50	1.00	1.00	31.00
Murs		3	5.00	1.00	1.00	15.00
Canal		1	1.85	1.00	1.00	1.85
		2	0.90	1.00	1.00	1.80
						49.65

AMIDAMENTS

CODI	RESUM	UTS	LONGITUT	AMPLADA	ALÇADA	QUANTITAT
K870RET51	<p>PA Partida alçada a Justificar per retirada d'elements accessoris, protecció d'equips instal.lats i reposició dels elements retirats</p> <p>PARTIDA ALÇADA A JUSTIFICAR PER RETIRADA D'ELEMENTS ACCESORIS, PROTECCIÓ D'EQUIPS INSTAL.LATS I REPOSICIÓ DELS ELEMENTS RETIRATS AL SEU LLOC, EN REACTOR BILÒGIC.</p>	1				1.00
						1.00
OC0502	MURS EXTERIORS					
K878C237	<p>m² Neteja parament de formigó,raig aig.pres. de 60 fins a 200bar</p> <p>NETEJA DE PARAMENT DE FORMIGÓ, AMB RAIG D'AIGUA A PRESSIÓ, DE 60 FINS A 200 BAR</p>					
Perimetre - interior		2	53.00	1.40	1.00	148.40
		2	32.35	1.40	1.00	90.58
Arqueta perimetral		1	23.80	2.30	1.00	54.74
		2	2.90	2.30	1.00	13.34
Arquetas		4	4.00	1.80	2.00	57.60
						364.66
K45R21A10	<p>m² Reparació superfície de mur de formigó armat</p> <p>REPARACIÓ SUPERFÍCIE DE MUR DE FORMIGÓ ARMAT, AMB REPICAT DEL FORMIGÓ, SANEJAMENT I RASPALLAT DE LES ARMADURES AMB MITJANS MANUALS O RAIG DE SORRA O AIGUA, FINS GRAU DE NETEJA SA 2 1/2 SEGONS DIN EN ISO 12944-4, PASSIVAT DE LES ARMADURES I PONT D'UNIO MITJANÇANT EMPRIMACIÓ ANTICORROSIVA TIPUS SIKATOP ARMATEC-110 EPOCEM O EQUIVALENT, RESTITUCIÓ DE LA PART AFECTADA AMB MORTER REPARACIÓ D'UN COMPONENT, REFORÇAT AMB FIBRES, DE BAIXA RETRACCIÓ, QUE COMPLEXI AMB ELS REQUERIMENTS DE LA CLASSE R4 DE LA UNE-EN 1504-3, TIPO SIKAMONOTOP 4100 PROTECT O EQUIVALENT. INCLÚS TRACTAMENT DE CURAT I CÀRREGA MANUAL DE RUNA SOBRE CONTENIDOR.</p>					
Arqueta		1	2.00	3.50		7.00
		1	1.50	2.00		3.00
						10.00
K8B271E6	<p>m² Pintat de superfície de parament de formigó amb revestiment pigmentat flexible</p> <p>PINTAT DE SUPERFÍCIE DE PARAMENT DE FORMIGÓ AMB REVESTIMENT MITJANÇANT PINTURA ELASTO-PLÀSTICA DE PROTECCIÓ ALS RAIGS UV, DISPERSIÓ ACRÍLICA, AMB EXCEL·LENTS PROPIETATS DE PONTEJO DE FISSURES, TIPUS SIKAGUARD®-550 ELASTOCOLOR ÉS O EQUIVALENT, AMB MARCATGE CE SEGONS UNE-EN 1504-2, AMB UN COEFICIENT DE DIFUSIÓ AL CO₂ DE 106, I UN COEFICIENT DE DIFUSIÓ AL VAPOR D'AIGUA MENOR DE 2000, APLICAT A MÀ MITJANÇANT BROTXA O CORRÓ DE CABELLS CURTS, O MITJANÇANT PISTOLA AIRLESS, EN 2 MANS EN DIRECCIONS DIFERENTS, AMB UN CONSUM DE 0,3 KG/M² PER CAPA. INCLÒS EMPRIMACIÓ A BASE D'AIGUA, PER A CAPES DE REVESTIMENT DE PINTURES POLIMÈRIQUES EN DISPERSIÓ AQUOSA, PROMOTORA D'ADHERÈNCIA, TIPUS SIKAGUARD®-552 W AQUAPRIMER ÉS O EQUIVALENT, APLICAT MANUAL MITJANÇANT BROTXA O CORRÓ O BÉ MITJANÇANT PISTOLA AIRLESS, SEGUINT LES INDICACIONS DE LA FULLA TÈCNICA DEL PRODUCTE, INCLOENT SUBMINISTRAMENT DE MATERIALS, APLICACIÓ, MITJANS AUXILIARS I ELIMINACIÓ DE RESIDUS A ABOCADOR.</p>					
Medició Neteja						364.66 =OC0502/K878C237.CanPres
						364.66
K870RET52	<p>PA Partida alçada a Justificar per retirada i instal·lació d'elements accessoris en paraments exteriors verticals i horitzontals</p> <p>PARTIDA ALÇADA A JUSTIFICAR PER RETIRADA I REINSTAL·LACIÓ D'ELEMENTS ACCESORIS EN PARAMENTS EXTERIORS VERTICALS I HORITZONTALS, EN REACTOR BILÒGIC.</p>	1				1.00
						1.00

AMIDAMENTS

CODI	RESUM	UTS	LONGITUT	AMPLADA	ALÇADA	QUANTITAT
OC0503	PASARELES					
K878C237	m² Neteja parament de formigó,raig aig.pres. de 60 fins a 200bar NETEJA DE PARAMENT DE FORMIGÓ, AMB RAIG D'AIGUA A PRESSIÓ, DE 60 FINS A 200 BAR					
	Pasarela/Canal recirculació	1	53.00	1.85	1.00	98.05
		2	53.00	1.10	1.00	116.60
		1	53.00	3.10	1.00	164.30
	Exterior	1	32.35	1.85	1.00	59.85
		2	32.35	2.00	1.00	129.40
	Pasarela/Canal recirculació	2	53.00	1.00	1.00	106.00
	Acceso	2	6.00	2.90	1.00	34.80
	Arqueta perimetral, llosa sup.	1	23.80	2.90	1.00	69.02
						778.02
K45R21A10	m² Reparació superfície de mur de formigó armat REPARACIÓ SUPERFÍCIE DE MUR DE FORMIGÓ ARMAT, AMB REPICAT DEL FORMIGÓ, SANEJAMENT I RASPALLAT DE LES ARMADURES AMB MITJANS MANUALS O RAIG DE SORRA O AIGUA, FINS GRAU DE NETEJA SA 2 1/2 SEGONS DIN EN ISO 12944-4, PASSIVAT DE LES ARMADURES I PONT D'UNIO MITJANÇANT EMPRIMACIÓ ANTICORROSIVA TIPUS SIKATOP ARMATEC-110 EPOCEM O EQUIVALENT, RESTITUCIÓ DE LA PART AFECTADA AMB MORTER REPARACIÓ D'UN COMPONENT, REFORÇAT AMB FIBRES, DE BAIXA RETRACCIÓ, QUE COMPLEXI AMB ELS REQUERIMENTS DE LA CLASSE R4 DE LA UNE-EN 1504-3, TIPO SIKAMONOTOP 4100 PROTECT O EQUIVALENT. INCLÚS TRACTAMENT DE CURAT I CÀRREGA MANUAL DE RUNA SOBRE CONTENIDOR.					
	10% del total netejat	0.1				77.80 =OC0503/K878C237.CanPres
						77.80
K78642G10	m² Aplicació de revestiment superficial en zones de contacte amb aigua residual APLICACIÓ DE REVESTIMENT SUPERFICIAL EN ZONES DE CONTACTE AMB AIGUA RESIDUAL, LLEUGERAMENT TIXÒTROP, A BASE DE RESINES EPOXI APLICAT SOBRE FORMIGÓ O ACER, PER A LA PROTECCIÓ CONTRA LA CORROSIÓ, INTEMPÈRIE, SOL·LICITACIONS MECÀNIQUES ALTES I QUÍMIQUES MITJANES, TIPUS SIKAGUARD-62 O EQUIVALENT APLICAT PER MITJÀ DE MÈTODES MANUALS MITJANÇANT BROTXA O CORRÓ DE VELUR (LLANA RASA), AMB ALMENYS 0,6 MM DE GRUIX EN HORIZONTAL I MÀXIM 0,2 MM EN VERTICAL, EN 2 O 3 CAPES, AMB UN CONSUM D'ENTRE 0,3 I 0,9 KG/M ² , SEGUINT LES INDICACIONS DE LA FULLA TÈCNICA DEL PRODUCTE, INCLOENT SUBMINISTRAMENT DE MATERIALS, APLICACIÓ, MITJANS AUXILIARS I ELIMINACIÓ DE RESIDUS A ABOCADOR.					
	Medició Neteja					778.02 =OC0503/K878C237.CanPres
						778.02
K78642G5	m² Aplicació de revestiment superficial en zones de proximitat amb aigua residual, antilliscant APLICACIÓ DE REVESTIMENT SUPERFICIAL EN ZONES DE PROXIMITAT AMB AIGUA RESIDUAL, ANTILLISCANT PER A PAS DE PERSONES, LLEUGERAMENT TIXÒTROP, A BASE DE RESINES EPOXI APLICAT SOBRE FORMIGÓ O ACER, PER A LA PROTECCIÓ CONTRA LA CORROSIÓ, INTEMPÈRIE, SOL·LICITACIONS MECÀNIQUES ALTES I QUÍMIQUES MITJANES, TIPUS SIKAGUARD-62 O EQUIVALENT APLICAT PER MITJÀ DE MÈTODES MANUALS MITJANÇANT BROTXA O CORRÓ DE VELUR (LLANA RASA), AMB ALMENYS 0,6 MM DE GRUIX EN HORIZONTAL I MÀXIM 0,2 MM EN VERTICAL, EN 2 O 3 CAPES, AMB UN CONSUM D'ENTRE 0,3 I 0,9 KG/M ² , SEGUINT LES INDICACIONS DE LA FULLA TÈCNICA DEL PRODUCTE, INCLOENT ESPOLSADA AMB ÀRID SILICI I SELLAT FINAL MITJANÇANT SIKAGUARD 63 O EQUIVALENT, INCLÒS SUBMINISTRAMENT DE MATERIALS, APLICACIÓ, MITJANS AUXILIARS I ELIMINACIÓ DE RESIDUS A ABOCADOR.					
	Pasarela/Canal recirculació	2	53.00	1.00	1.00	106.00
	Acceso	2	6.00	2.90	1.00	34.80
	Arqueta perimetral, llosa sup.	1	23.80	2.90	1.00	69.02
						209.82

AMIDAMENTS

CODI	RESUM	UTS	LONGITUT	AMPLADA	ALÇADA	QUANTITAT
------	-------	-----	----------	---------	--------	-----------

OC06	CONTROL CALIDAD.					
------	------------------	--	--	--	--	--

AMIDAMENTS

CODI	RESUM	UTS	LONGITUT	AMPLADA	ALÇADA	QUANTITAT
OC07	VARIS.					
VAA01	PA Ajudes de paleta als diferents industrials que participen en l'execució de les obres i per realitzar treballs diversos AJUDES DE PALETA ALS DIFERENTS INDUSTRIALS QUE PARTICIPEN EN L'EXECUCIÓ DE LES OBRES I PER REALITZAR TREBALLS DIVERSOS QUE NO ESTIGUIN ESPECIFICAMENT CONTEMPLATS ALS AMIDAMENTS. PARTIDA A JUSTIFICAR.					3.00
VAA03	PA Partida alçada a justificar a disposició de la millora instalacions elèctriques PARTIDA ALÇADA A JUSTIFICAR A DISPOSICIÓ DE LA MILLORA INSTALACIONES ELÉCTRIQUES					3.00
VAA04	PA Partida alçada a justificar a disposició de la Direcció Facultativa per imprevistos varis que puguin aparèixer durant l'execució PARTIDA ALÇADA A JUSTIFICAR A DISPOSICIÓ DE LA DIRECCIÓ FACULTATIVA PER IMPREVISTOS VARIS QUE PUGUIN APARÈIXER DURANT L'EXECUCIÓ DE LES OBRES					3.00

AMIDAMENTS

CODI	RESUM	UTS	LONGITUT	AMPLADA	ALÇADA	QUANTITAT
OC08	GESTIÓ DE RESIDUS.					
XPA000GR	PA Partida alçada de cobrament íntegre per gestió de residus indirectes de l'obra					
	PARTIDA ALÇADA DE COBRAMENT ÍNTEGRE PER GESTIÓ DE RESIDUS INDIRECTES DE L'OBRA (EMBALATGES, ESPRAIS, FUSTES, FERRALLA, ESPRAIS, REBUIG, ETC). INCLOU CONDICIONAMENT D'ESPAI DE RECOLLIDA I EMMAGATZEMATGE, CONTENIDORS ADEQUATS EN CADA CAS, MANTENIMENT I RETIRADA PER GESTOR AUTORITZAT.					
						1.00

AMIDAMENTS

CODI	RESUM	UTS	LONGITUT	AMPLADA	ALÇADA	QUANTITAT
OC09	SEGURETAT I SALUT.					
XPA000SS	PA Partida alçada a justificar per la Seguretat i Salut a l'obra, en base al pressupost de l'Estudi i el Pla de Seguretat i Salut. PARTIDA ALÇADA A JUSTIFICAR PER LA SEGURETAT I SALUT A L'OBRA, EN BASE AL PRESSUPOST DE L'ESTUDI I EL PLA DE SEGURETAT I SALUT.					1.00

QUADRE DE PREUS

QUADRE DE PREUS N°1

QUADRE DE PREUS

QUADRE DE PREUS 1

CODI	UT.	RESUM	PREU EN LLETRA	IMPORT
K45R21A06	m	REPARACIÓ INTEGRAL DE JUNTA DE DILATACIÓ D'ESTRUCTURA DE FORMIGÓ, AMB REPICAT DEL FORMIGÓ I SANEJAMENT, PONT D'UNIO MITJANÇANT EMPRIMACIÓ I RESTITUCIÓ DE LA PART AFECTADA AMB MORTER REPARACIÓ D'UN COMPONENT, REFORÇAT AMB FIBRES, DE BAIXA RETRACCIÓ, QUE COMPLEIX AMB ELS REQUERIMENTS DE LA CLASSE R4 DE LA UNE-EN 1504-3, TIPO SIKAMONOTOP 4100 PROTECT O EQUIVALENT. INCLÚS TRACTAMENT DE CURAT I CÀRREGA MANUAL DE RUNA SOBRE CONTENIDOR, INCLÒS SEGELLAT DE JUNTES MONOCOMPONENT DE BASE POLIURETÀ TIPUS SIKAFLEX PRO-3 O EQUIVALENT, AMB ALTES RESISTÈNCIES MECÀNIQUES, QUE GUAREIX AMB LA HUMITAT AMBIENTAL AMB CAPACITAT DE MOVIMENT DEL 25% (ISO 9047), CURAT SENSE FORMACIÓ DE BOMBOLLES, RESISTÈNCIA MECÀNICA I QUÍMICA, MOLT BAIXA EMISSIÓ, COMPLEIX AMB EN 15651-4 PW EXT-INT CC 25 HM; ASSAJAT SOTA ELS PRINCIPIS DEL DIBT PER A EXPOSICIÓ A AIGÜES RESIDUALS.	CUARENTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	47.54
K45R21A07	dm3	RESTITUCIÓ VOLUMEN FORMIGÓ, REPARACIÓ ESTRUCTURAL O ANCORATGE D'ELEMENTS, AMB UN MORTER R4 SEGONS LA UNE1504, D'ALTES RESISTÈNCIES MECÀNIQUES (95 MPA) I 50 MPA A LES 24 H, MONOCOMPONENT A BASE DE CIMENT, FLUID, DE RETRACCIÓ COMPENSADA, QUE CONTÉ MATERIALS REBUIG REDUINT LA SEVA EMPREMTA DE CARBONI, TIPUS SIKAGROUT-340 O EQUIVALENT, AMB MARCATGE CE SEGONS UNE-EN 1504-6, APLICAT MITJANÇANT ABOCAMENT DIRECTE, AMB UN GRUIX DE FINS A 300 MM PER CAPA, SEGUINT LES INDICACIONS DEL FULL TÈCNICA DEL PRODUCTE, AMB REPOSICIÓ D'ARMADURA DE BARRA CORRUGADA D'ACER UNE-EN 10080 B 500 S, DEL MATEIX DIÀMETRE QUE EL EXISTENT. INCLÚS TRACTAMENT DE CURAT I CÀRREGA MANUAL DE RUNA SOBRE CONTENIDOR, INCLOENT-HI SUBMINISTRAMENT DE MATERIALS, APLICACIÓ, MITJANS AUXILIARS I ELIMINACIÓ DE RESIDUS A ABOCADOR. FINS I TOT PREPARACIÓ DE LA BARREJA AMB BATEDORA ELÈCTRICA I POSTERIOR CURACIÓ.	DOCE EUROS con UN CÉNTIMOS	12.01
K45R21A09	m²	REPARACIÓ SUPERFICIE DE MUR DE FORMIGÓ ARMAT, AMB REPICAT DEL FORMIGÓ, SANEJAMENT I RASPALLAT DE LES ARMADURES AMB MITJANS MANUAIS O RAIG DE SORRA O AIGUA, FINS GRAU DE NETEJA SA 2 1/2 SEGONS DIN EN ISO 12944-4, PASSIVAT DE LES ARMADURES I PONT D'UNIO MITJANÇANT EMPRIMACIÓ ANTICORROSIVA TIPUS SIKATOP ARMATEC-110 EPOCEM O EQUIVALENT, RESTITUCIÓ DE LA PART AFECTADA AMB MORTER REPARACIÓ D'UN COMPONENT, REFORÇAT AMB FIBRES, DE BAIXA RETRACCIÓ, QUE COMPLEIX AMB ELS REQUERIMENTS DE LA CLASSE R4 DE LA UNE-EN 1504-3, TIPO SIKAMONOTOP 4100 PROTECT O EQUIVALENT AMB REPOSICIÓ D'ARMADURA DE BARRA CORRUGADA D'ACER UNE-EN 10080 B 500 S, DEL MATEIX DIÀMETRE QUE EL EXISTENT. INCLÚS TRACTAMENT DE CURAT I CÀRREGA MANUAL DE RUNA SOBRE CONTENIDOR.	CIENTO CINCUENTA Y SIETE EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS	157.18
K45R21A10	m²	REPARACIÓ SUPERFICIE DE MUR DE FORMIGÓ ARMAT, AMB REPICAT DEL FORMIGÓ, SANEJAMENT I RASPALLAT DE LES ARMADURES AMB MITJANS MANUAIS O RAIG DE SORRA O AIGUA, FINS GRAU DE NETEJA SA 2 1/2 SEGONS DIN EN ISO 12944-4, PASSIVAT DE LES ARMADURES I PONT D'UNIO MITJANÇANT EMPRIMACIÓ ANTICORROSIVA TIPUS SIKATOP ARMATEC-110 EPOCEM O EQUIVALENT, RESTITUCIÓ DE LA PART AFECTADA AMB MORTER REPARACIÓ D'UN COMPONENT, REFORÇAT AMB FIBRES, DE BAIXA RETRACCIÓ, QUE COMPLEIX AMB ELS REQUERIMENTS DE LA CLASSE R4 DE LA UNE-EN 1504-3, TIPO SIKAMONOTOP 4100 PROTECT O EQUIVALENT. INCLÚS TRACTAMENT DE CURAT I CÀRREGA MANUAL DE RUNA SOBRE CONTENIDOR.		133.85

QUADRE DE PREUS

QUADRE DE PREUS 1

CODI	UT.	RESUM	PREU EN LLETRA	IMPORT
			CIENTO TREINTA Y TRES EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
K4SSU111	m	REFORÇ A TALLANT DE MURS I SOLERA CANALETA MITJANÇANT COL·LOCACIÓ DE FULLA DE FIBRA DE CARBONI UNIDIRECCIONAL, DE 300 MM D'AMPLE I 0,171 MM DE GRUIX (309 G/M²), DE MÒDUL ELÀSTIC MITJÀ 242 GPA I RESISTÈNCIA A TRACCIÓ MITJANA 3800 MPA, SIKAWRAP®-300 C O EQUIVALENT; AMB EMPRIMACIÓ EPOXI I CAPA DE RESINA EPOXI D'IMPREGNACIÓ/LAMINACIÓ TIPUS SIKADUR 330 O SIMILAR AMB MÒDUL ELÀSTIC >3800 N/MM² I RESISTÈNCIA A TRACCIÓ DE 30 N/MM² I MARCATGE CE SEGONS UNE EN 1504 PART 4; TOT AIXÒ APLICAT SEGONS INDICACIONS DE LES FULLES TÈCNiques DELS PRODUCTES, INCLOENT SUBMINISTRAMENT DE MATERIALS, APLICACIÓ I ELIMINACIÓ DE RESIDUS A ABOCADOR.		42.04
			CUARENTA Y DOS EUROS con CUATRO CÉNTIMOS	
K4SSU112	kg	INJECCIÓ DE FISSURES, PER A CONSOLIDACIÓ ESTRUCTURAL, AMB RESINA EPOXI DE DOS COMPONENTS DE BAIXA VISCOSITAT, SIKADUR®-52 INJECTION LP O EQUIVALENT, AMB MARCATGE CE SEGONS UNE-EN 1504-5, AMB UNA RESISTÈNCIA A COMPRESSIÓ SUPERIOR A 50 MPA (SEGONS ASTM- D695-96), I UNA RESISTÈNCIA A TRACCIÓ SUPERIOR A 35 MPA, (SEGONS ISO 527), APLICAT MITJANÇANT PROJECCIÓ MECÀNICA, AMB UN GRUIX MITJÀ DE FINS A 0,5 MM, SEGUINT LES INDICACIONS DE LA FULLA TÈCNICA DEL PRODUCTE, INCLOENT SUBMINISTRAMENT DE MATERIALS, APLICACIÓ, MITJANS AUXILIARS I ELIMINACIÓ DE RESIDUS A ABOCADOR.		37.28
			TREINTA Y SIETE EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS	
K78642G10	m²	APLICACIÓ DE REVESTIMENT SUPERFICIAL EN ZONES DE CONTACTE AMB AIGUA RESIDUAL, LLEUGERAMENT TIXÒTROP, A BASE DE RESINES EPOXI APLICAT SOBRE FORMIGÓ O ACER, PER A LA PROTECCIÓ CONTRA LA CORROSIÓ, INTEMPÈRIE, SOL·LICITACIONS MECÀNiques ALTES I QUÍMIQUES MITJANES, TIPUS SIKAGUARD-62 O EQUIVALENT APLICAT PER MITJÀ DE MÈTODES MANUALS MITJANÇANT BROTXA O CORRÓ DE VELUR (LLANA RASA), AMB ALMENYS 0,6 MM DE GRUIX EN HORIZONTAL I MÀXIM 0,2 MM EN VERTICAL, EN 2 O 3 CAPES, AMB UN CONSUM D'ENTRE 0,3 I 0,9 KG/M², SEGUINT LES INDICACIONS DE LA FULLA TÈCNICA DEL PRODUCTE, INCLOENT SUBMINISTRAMENT DE MATERIALS, APLICACIÓ, MITJANS AUXILIARS I ELIMINACIÓ DE RESIDUS A ABOCADOR.		28.62
			VEINTIOCHO EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	
K78642G5	m²	APLICACIÓ DE REVESTIMENT SUPERFICIAL EN ZONES DE PROXIMITAT AMB AIGUA RESIDUAL, ANTILLISCANT PER A PAS DE PERSONES, LLEUGERAMENT TIXÒTROP, A BASE DE RESINES EPOXI APLICAT SOBRE FORMIGÓ O ACER, PER A LA PROTECCIÓ CONTRA LA CORROSIÓ, INTEMPÈRIE, SOL·LICITACIONS MECÀNiques ALTES I QUÍMIQUES MITJANES, TIPUS SIKAGUARD-62 O EQUIVALENT APLICAT PER MITJÀ DE MÈTODES MANUALS MITJANÇANT BROTXA O CORRÓ DE VELUR (LLANA RASA), AMB ALMENYS 0,6 MM DE GRUIX EN HORIZONTAL I MÀXIM 0,2 MM EN VERTICAL, EN 2 O 3 CAPES, AMB UN CONSUM D'ENTRE 0,3 I 0,9 KG/M², SEGUINT LES INDICACIONS DE LA FULLA TÈCNICA DEL PRODUCTE, INCLOENT ESPOLSADA AMB ÀRID SILICI I SELLAT FINAL MITJANÇANT SIKAGUARD 63 O EQUIVALENT, INCLÒS SUBMINISTRAMENT DE MATERIALS, APLICACIÓ, MITJANS AUXILIARS I ELIMINACIÓ DE RESIDUS A ABOCADOR.		41.36
			CUARENTA Y UN EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	
K870RET11	PA	PARTIDA ALÇADA A JUSTIFICAR PER RETIRADA D'ELEMENTS ACCESORIS, PROTECCIÓ D'EQUIPS INSTAL·LATS I REPOSICIÓ DELS ELEMENTS RETIRATS AL SEU LLOC, EN ESPESSIDOR DE FLOTACIÓ.		848.00
			OCHOCIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS	
K870RET12	PA	PARTIDA ALÇADA A JUSTIFICAR PER RETIRADA I REINSTAL·LACIÓ D'ELEMENTS ACCESORIS EN PARAMENTS EXTERIORS VERTICALS I HORIZONTALS EN ESPESSIDOR DE FLOTACIÓ		636.00
			SEISCIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS	

QUADRE DE PREUS

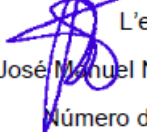
QUADRE DE PREUS 1

CODI	UT.	RESUM	PREU EN LLETRA	IMPORT
K870RET21	PA	PARTIDA ALÇADA A JUSTIFICAR PER RETIRADA D'ELEMENTS ACCESORIS, PROTECCIÓ D'EQUIPS INSTAL·LATS I REPOSICIÓ DELS ELEMENTS RETIRATS AL SEU LLOC, EN DIPÒSIT TAMPÒ.	OCHOCIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS	848.00
K870RET22	PA	PARTIDA ALÇADA A JUSTIFICAR PER RETIRADA I REINSTAL·LACIÓ D'ELEMENTS ACCESORIS EN PARAMENTS EXTERIORS VERTICALS I HORIZONTALS, EN DIPÒSIT TAMPÒ.	SEISCIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS	636.00
K870RET31	PA	PARTIDA ALÇADA A JUSTIFICAR PER RETIRADA D'ELEMENTS ACCESORIS, PROTECCIÓ D'EQUIPS INSTAL·LATS I REPOSICIÓ DELS ELEMENTS RETIRATS AL SEU LLOC, EN PRETRACTAMENT.	DOS MIL SEISCIENTOS CINCUENTA EUROS	2,650.00
K870RET32	PA	PARTIDA ALÇADA A JUSTIFICAR PER RETIRADA I REINSTAL·LACIÓ D'ELEMENTS ACCESORIS EN PARAMENTS EXTERIORS VERTICALS I HORIZONTALS, EN PRETRACTAMENT.	MIL SESENTA EUROS	1,060.00
K870RET51	PA	PARTIDA ALÇADA A JUSTIFICAR PER RETIRADA D'ELEMENTS ACCESORIS, PROTECCIÓ D'EQUIPS INSTAL·LATS I REPOSICIÓ DELS ELEMENTS RETIRATS AL SEU LLOC, EN REACTOR BILÒGIC.	DOS MIL SEISCIENTOS CINCUENTA EUROS	2,650.00
K870RET52	PA	PARTIDA ALÇADA A JUSTIFICAR PER RETIRADA I REINSTAL·LACIÓ D'ELEMENTS ACCESORIS EN PARAMENTS EXTERIORS VERTICALS I HORIZONTALS, EN REACTOR BILÒGIC.	MIL SESENTA EUROS	1,060.00
K878C237	m²	NETEJA DE PARAMENT DE FORMIGÓ, AMB RAIG D'AIGUA A PRESSIÓ, DE 60 FINS A 200 BAR	DOS EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS	2.57
K8B271E6	m²	PINTAT DE SUPERFÍCIE DE PARAMENT DE FORMIGÓ AMB REVESTIMENT MITJANÇANT PINTURA ELASTO-PLÀSTICA DE PROTECCIÓ ALS RAIGS UV, DISPERSIÓ ACRÍLICA, AMB EXCEL·LENTS PROPIETATS DE PONTEJO DE FISSURES, TIPUS SIKAGUARD®-550 ELASTOCOLOR ÉS O EQUIVALENT, AMB MARCATGE CE SEGONS UNE-EN 1504-2, AMB UN COEFICIENT DE DIFUSIÓ AL CO₂ DE 106, I UN COEFICIENT DE DIFUSIÓ AL VAPOR D'AIGUA MENOR DE 2000, APLICAT A MÀ MITJANÇANT BROTXA O CORRÓ DE CABELLS CURTS, O MITJANÇANT PISTOLA AIRLESS, EN 2 MANS EN DIRECCIONS DIFERENTS, AMB UN CONSUM DE 0,3 KG/M² PER CAPA. INCLÒS EMPRIMACIÓ A BASE D'AIGUA, PER A CAPES DE REVESTIMENT DE PINTURES POLIMÈRIQUES EN DISPERSIÓ AQUOSA, PROMOTORA D'ADHERÈNCIA, TIPUS SIKAGARD®-552 W AQUAPRIMER ÉS O EQUIVALENT, APLICAT MANUAL MITJANÇANT BROTXA O CORRÓ O BÉ MITJANÇANT PISTOLA AIRLESS, SEGUINT LES INDICACIONS DE LA FULLA TÈCNICA DEL PRODUCTE, INCLOENT SUBMINISTRAMENT DE MATERIALS, APLICACIÓ, MITJANS AUXILIARS I ELIMINACIÓ DE RESIDUS A ABOCADOR.	DIECINUEVE EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS	19.91
VAA01	PA	AJUDES DE PALETA ALS DIFERENTS INDUSTRIALS QUE PARTICIPEN EN L'EXECUCIÓ DE LES OBRES I PER REALITZAR TREBALLS DIVERSOS QUE NO ESTIGUIN ESPECIFICAMENT CONTEMPLATS ALS AMIDAMENTS. PARTIDA A JUSTIFICAR.	CINCO MIL TRESCIENTOS EUROS	5,300.00
VAA03	PA	PARTIDA ALÇADA A JUSTIFICAR A DISPOSICIÓ DE LA MILLORA INSTAL·LACIONES ELÈCTRIQUES	NUEVE MIL QUINIENTOS CUARENTA EUROS	9,540.00
VAA04	PA	PARTIDA ALÇADA A JUSTIFICAR A DISPOSICIÓ DE LA DIRECCIÓ FACULTATIVA PER IMPREVISTOS VARIS QUE PUGUIN APARÈIXER DURANT L'EXECUCIÓ DE LES OBRES	TRES MIL SETECIENTOS DIEZ EUROS	3,710.00

QUADRE DE PREUS**QUADRE DE PREUS 1**

CODI	UT.	RESUM	PREU EN LLETRA	IMPORT
XPA000GR	PA	PARTIDA ALÇADA DE COBRAMENT ÍNTEGRE PER GESTIÓ DE RESIDUS INDIRECTES DE L'OBRA (EMBALATGES, ESPRAIS, FUSTES, FERRALLA, ESPRAIS, REBUIG, ETC). INCLOU CONDICIONAMENT D'ESPÀI DE RECOLLIDA I EMMAGATZEMATGE, CONTENIDORS ADEQUATS EN CADA CAS, MANTENIMENT I RETIRADA PER GESTOR AUTORIZAT.	MIL SIETE EUROS	1,007.00
XPA000SS	PA	PARTIDA ALÇADA A JUSTIFICAR PER LA SEGURETAT I SALUT A L'OBRA, EN BASE AL PRESSUPOST DE L'ESTUDI I EL PLA DE SEGURETAT I SALUT.	CINCO MIL CIENTO NOVENTA Y CUATRO EUROS	5,194.00

Tarragona, novembre de 2021


L'enginyer industrial
José Manuel Navarro Villarroya
Número de col·legiat 3.368
MS INGENIEROS

QUADRE DE PREUS N°2

QUADRE DE PREUS

QUADRE DE PREUS 2

CODI	UT.	RESUM	IMPORT
K45R21A06	m	REPARACIÓ INTEGRAL DE JUNTA DE DILATACIÓ D'ESTRUCTURA DE FORMIGÓ, AMB REPICAT DEL FORMIGÓ I SANEJAMENT, PONT D'UNIO MITJANÇANT EMPRIMACIÓ I RESTITUCIÓ DE LA PART AFECTADA AMB MORTER REPARACIÓ D'UN COMPONENT, REFORÇAT AMB FIBRES, DE BAIXA RETRACCIÓ, QUE COMPLEIX AMB ELS REQUERIMENTS DE LA CLASSE R4 DE LA UNE-EN 1504-3, TIPO SIKAMONOTOP 4100 PROTECT O EQUIVALENT. INCLÚS TRACTAMENT DE CURAT I CÀRREGA MANUAL DE RUNA SOBRE CONTENIDOR, INCLÒS SEGELLAT DE JUNTES MONOCOMPONENT DE BASE POLIURETÀ TIPUS SIKAFLEX PRO-3 O EQUIVALENT, AMB ALTES RESISTÈNCIES MECÀNIQUES, QUE GUAREIX AMB LA HUMITAT AMBIENTAL AMB CAPACITAT DE MOVIMENT DEL 25% (ISO 9047), CURAT SENSE FORMACIÓ DE BOMBOLLES, RESISTÈNCIA MECÀNICA I QUÍMICA, MOLT BAIXA EMISSIÓ, COMPLEIX AMB EN 15651-4 PW EXT-INT CC 25 HM; ASSAJAT SOTA ELS PRINCIPIS DEL DIBT PER A EXPOSICIÓ A AIGÜES RESIDUALS.	
		Mà d'obra	22.89
		Maquinària	5.91
		Resta d'obra y materials	16.05
		Suma la partida.....	44.85
		Cost indirecte 6%	2.69
		TOTAL PARTIDA.....	47.54
K45R21A07	dm3	RESTITUCIÓ VOLUMEN FORMIGÓ, REPARACIÓ ESTRUCTURAL O ANCORATGE D'ELEMENTS, AMB UN MORTER R4 SEGONS LA UNE1504, D'ALTES RESISTÈNCIES MECÀNIQUES (95 MPA) I 50 MPA A LES 24 H, MONOCOMPONENT A BASE DE CIMENT, FLUID, DE RETRACCIÓ COMPENSADA, QUE CONTÉ MATERIALS REBUIG REDUÏT LA SEVA EMPREMTA DE CARBONI, TIPUS SIKAGROUT-340 O EQUIVALENT, AMB MARCATGE CE SEGONS UNE-EN 1504-6, APLICAT MITJANÇANT ABOCAMENT DIRECTE, AMB UN GRUIX DE FINS A 300 MM PER CAPA, SEGUINT LES INDICACIONS DEL FULL TÈCNICA DEL PRODUCTE, AMB REPOSICIÓ D'ARMADURA DE BARRA CORRUGADA D'ACER UNE-EN 10080 B 500 S, DEL MATEIX DIÀMETRE QUE EL EXISTENT. INCLÚS TRACTAMENT DE CURAT I CÀRREGA MANUAL DE RUNA SOBRE CONTENIDOR, INCLÒS SUBMINISTRAMENT DE MATERIALS, APLICACIÓ, MITJANS AUXILIARS I ELIMINACIÓ DE RESIDUS A ABOCADOR. FINS I TOT PREPARACIÓ DE LA BARREJA AMB BATEDORA ELÈCTRIKA I POSTERIOR CURACIÓ.	
		Mà d'obra	4.58
		Resta d'obra y materials	6.75
		Suma la partida.....	11.33
		Cost indirecte 6%	0.68
		TOTAL PARTIDA.....	12.01
K45R21A09	m²	REPARACIÓ SUPERFÍCIE DE MUR DE FORMIGÓ ARMAT, AMB REPICAT DEL FORMIGÓ, SANEJAMENT I RASPALLAT DE LES ARMADURES AMB MITJANS MANUALES O RAIG DE SORRA O AIGUA, FINS GRAU DE NETEJA SA 2 1/2 SEGONS DIN EN ISO 12944-4, PASSIVAT DE LES ARMADURES I PONT D'UNIO MITJANÇANT EMPRIMACIÓ ANTICORROSIVA TIPUS SIKATOP ARMATEC-110 EPOCEM O EQUIVALENT, RESTITUCIÓ DE LA PART AFECTADA AMB MORTER REPARACIÓ D'UN COMPONENT, REFORÇAT AMB FIBRES, DE BAIXA RETRACCIÓ, QUE COMPLEIX AMB ELS REQUERIMENTS DE LA CLASSE R4 DE LA UNE-EN 1504-3, TIPO SIKAMONOTOP 4100 PROTECT O EQUIVALENT AMB REPOSICIÓ D'ARMADURA DE BARRA CORRUGADA D'ACER UNE-EN 10080 B 500 S, DEL MATEIX DIÀMETRE QUE EL EXISTENT. INCLÚS TRACTAMENT DE CURAT I CÀRREGA MANUAL DE RUNA SOBRE CONTENIDOR.	
		Mà d'obra	65.01
		Maquinària	5.91
		Resta d'obra y materials	77.36
		Suma la partida.....	148.28
		Cost indirecte 6%	8.90
		TOTAL PARTIDA.....	157.18

QUADRE DE PREUS

QUADRE DE PREUS 2

CODI	UT.	RESUM	IMPORT
K45R21A10	m ²	REPARACIÓ SUPERFICIE DE MUR DE FORMIGÓ ARMAT, AMB REPICAT DEL FORMIGÓ, SANEJAMENT I RASPALLAT DE LES ARMADURES AMB MITJANS MANUAIS O RAIG DE SORRA O AIGUA, FINS GRAU DE NETEJA SA 2 1/2 SEGONS DIN EN ISO 12944-4, PASSIVAT DE LES ARMADURES I PONT D'UNIO MITJANÇANT EMPRIMACIÓ ANTICORROSIVA TIPUS SIKATOP ARMATEC-110 EPOCEM O EQUIVALENT, RESTITUCIÓ DE LA PART AFECTADA AMB MORTER REPARACIÓ D'UN COMPONENT, REFORÇAT AMB FIBRES, DE BAIXA RETRACCIÓ, QUE COMPLEIX AMB ELS REQUERIMENTS DE LA CLASSE R4 DE LA UNE-EN 1504-3, TIPO SIKAMONOTOP 4100 PROTECT O EQUIVALENT. INCLÚS TRACTAMENT DE CURAT I CÀRREGA MANUAL DE RUNA SOBRE CONTENIDOR.	
		Mà d'obra	65.01
		Maquinària	5.91
		Resta d'obra y materials	55.35
		Suma la partida.....	126.27
		Cost indirecte 6%	7.58
		TOTAL PARTIDA.....	133.85
K4SSU11	m	REFORÇ A TALLANT DE MURS I SOLERA CANALETA MITJANÇANT COL·LOCACIÓ DE FULLA DE FIBRA DE CARBONI UNIDIRECCIONAL, DE 300 MM D'AMPLE I 0,171 MM DE GRUIX (309 G/M ²), DE MÒDUL ELÀSTIC MITJÀ 242 GPA I RESISTÈNCIA A TRACCIÓ MITJANA 3800 MPA, SIKAWRAP®-300 C O EQUIVALENT; AMB EMPRIMACIÓ EPOXI I CAPA DE RESINA EPOXI D'IMPREGNACIÓ/LAMINACIÓ TIPUS SIKADUR 330 O SIMILAR AMB MÒDUL ELÀSTIC >3800 N/MM ² I RESISTÈNCIA A TRACCIÓ DE 30 N/MM ² I MARCATGE CE SEGONS UNE EN 1504 PART 4; TOT AIXÒ APLICAT SEGONS INDICACIONS DE LES FULLES TÈCNiques DELS PRODUCTES, INCLOENT SUBMINISTRAMENT DE MATERIALS, APLICACIÓ I ELIMINACIÓ DE RESIDUS A ABOCADOR.	
		Mà d'obra	11.44
		Resta d'obra y materials	28.22
		Suma la partida.....	39.66
		Cost indirecte 6%	2.38
		TOTAL PARTIDA.....	42.04
K4SSU12	kg	INJECCIÓ DE FISSURES, PER A CONSOLIDACIÓ ESTRUCTURAL, AMB RESINA EPOXI DE DOS COMPONENTS DE BAIXA VISCOSITAT, SIKADUR®-52 INJECTION LP O EQUIVALENT, AMB MARCATGE CE SEGONS UNE-EN 1504-5, AMB UNA RESISTÈNCIA A COMPRESSIÓ SUPERIOR A 50 MPA (SEGONS ASTM- D695-96), I UNA RESISTÈNCIA A TRACCIÓ SUPERIOR A 35 MPA, (SEGONS ISO 527), APLICAT MITJANÇANT PROJECCIÓ MECÀNICA, AMB UN GRUIX MITJÀ DE FINS A 0,5 MM, SEGUINT LES INDICACIONS DE LA FULLA TÈCNICA DEL PRODUCTE, INCLOENT SUBMINISTRAMENT DE MATERIALS, APLICACIÓ, MITJANS AUXILIARS I ELIMINACIÓ DE RESIDUS A ABOCADOR.	
		Mà d'obra	5.03
		Maquinària	0.41
		Resta d'obra y materials	29.73
		Suma la partida.....	35.17
		Cost indirecte 6%	2.11
		TOTAL PARTIDA.....	37.28
K78642G10	m ²	APLICACIÓ DE REVESTIMENT SUPERFICIAL EN ZONES DE CONTACTE AMB AIGUA RESIDUAL, LLEUGERAMENT TIXÒTROP, A BASE DE RESINES EPOXI APLICAT SOBRE FORMIGÓ O ACER, PER A LA PROTECCIÓ CONTRA LA CORROSIÓ, INTEMPÈRIE, SOL·LICITACIONS MECÀNiques ALTES I QUÍMIQUES MITJANES, TIPUS SIKAGUARD-62 O EQUIVALENT APLICAT PER MITJÀ DE MÈTODES MANUAIS MITJANÇANT BROTXA O CORRÓ DE VELUR (LLANA RASA), AMB ALMENYS 0,6 MM DE GRUIX EN HORIZONTAL I MÀXIM 0,2 MM EN VERTICAL, EN 2 O 3 CAPES, AMB UN CONSUM D'ENTRE 0,3 I 0,9 KG/M ² , SEGUINT LES INDICACIONS DE LA FULLA TÈCNICA DEL PRODUCTE, INCLOENT SUBMINISTRAMENT DE MATERIALS, APLICACIÓ, MITJANS AUXILIARS I ELIMINACIÓ DE RESIDUS A ABOCADOR.	
		Mà d'obra	11.44

QUADRE DE PREUS

QUADRE DE PREUS 2

CODI	UT.	RESUM	IMPORT
			Resta d'obra y materials..... 15.56
			Suma la partida..... 27.00
			Cost indirecte 6% 1.62
		TOTAL PARTIDA.....	28.62
K78642G5	m²	APLICACIÓ DE REVESTIMENT SUPERFICIAL EN ZONES DE PROXIMITAT AMB AIGUA RESIDUAL, ANTILLISCANT PER A PAS DE PERSONES, LLEUGERAMENT TIXÒTROP, A BASE DE RESINES EPOXI APLICAT SOBRE FORMIGÓ O ACER, PER A LA PROTECCIÓ CONTRA LA CORROSIÓ, INTEMPÈRIE, SOL·LICITACIONS MECÀNiques ALTES I QUÍMIQUES MITJANES, TIPUS SIKAGUARD-62 O EQUIVALENT APLICAT PER MITJÀ DE MÈTODES MANUALS MITJANÇANT BROTXA O CORRÓ DE VELUR (LLANA RASA), AMB ALMENYS 0,6 MM DE GRUIX EN HORIZONTAL I MÀXIM 0,2 MM EN VERTICAL, EN 2 O 3 CAPES, AMB UN CONSUM D'ENTRE 0,3 I 0,9 KG/M², SEGUINT LES INDICACIONS DE LA FULLA TÈCNICA DEL PRODUCTE, INCLOENT ESPOLSADA AMB ÀRID SILICI I SELLAT FINAL MITJANÇANT SIKAGUARD 63 O EQUIVALENT, INCLÒS SUBMINISTRAMENT DE MATERIALS, APLICACIÓ, MITJANS AUXILIARS I ELIMINACIÓ DE RESIDUS A ABOCADOR.	
			Mà d'obra 13.73
			Resta d'obra y materials..... 25.29
			Suma la partida..... 39.02
			Cost indirecte 6% 2.34
		TOTAL PARTIDA.....	41.36
K870RET11	PA	PARTIDA ALÇADA A JUSTIFICAR PER RETIRADA D'ELEMENTS ACCESORIS, PROTECCIÓ D'EQUIPS INSTAL·LATS I REPOSICIÓ DELS ELEMENTS RETIRATS AL SEU LLOC, EN ESPESSIDOR DE FLOTACIÓ.	
		Sin descomposició	
		Resta d'obra y materials.....	800.00
		Suma la partida.....	800.00
		Cost indirecte 6%	48.00
		TOTAL PARTIDA.....	848.00
K870RET12	PA	PARTIDA ALÇADA A JUSTIFICAR PER RETIRADA I REINSTAL·LACIÓ D'ELEMENTS ACCESORIS EN PARAMENTS EXTERIORS VERTICALS I HORIZONTALS EN ESPESSIDOR DE FLOTACIÓ	
		Sin descomposició	
		Resta d'obra y materials.....	600.00
		Suma la partida.....	600.00
		Cost indirecte 6%	36.00
		TOTAL PARTIDA.....	636.00
K870RET21	PA	PARTIDA ALÇADA A JUSTIFICAR PER RETIRADA D'ELEMENTS ACCESORIS, PROTECCIÓ D'EQUIPS INSTAL·LATS I REPOSICIÓ DELS ELEMENTS RETIRATS AL SEU LLOC, EN DIPÒSIT TAMPÒ.	
		Sin descomposició	
		Resta d'obra y materials.....	800.00
		Suma la partida.....	800.00
		Cost indirecte 6%	48.00
		TOTAL PARTIDA.....	848.00
K870RET22	PA	PARTIDA ALÇADA A JUSTIFICAR PER RETIRADA I REINSTAL·LACIÓ D'ELEMENTS ACCESORIS EN PARAMENTS EXTERIORS VERTICALS I HORIZONTALS, EN DIPÒSIT TAMPÒ.	
		Sin descomposició	
		Resta d'obra y materials.....	600.00
		Suma la partida.....	600.00
		Cost indirecte 6%	36.00
		TOTAL PARTIDA.....	636.00

QUADRE DE PREUS

QUADRE DE PREUS 2

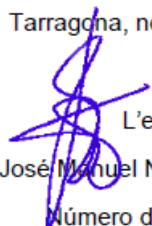
CODI	UT.	RESUM	IMPORT
K870RET31	PA	PARTIDA ALÇADA A JUSTIFICAR PER RETIRADA D'ELEMENTS ACCESORIS, PROTECCIÓ D'EQUIPS INSTAL·LATS I REPOSICIÓ DELS ELEMENTS RETIRATS AL SEU LLOC, EN PRETRACTAMENT.	
		Sin descomposició	
		Resta d'obra y materials.....	2,500.00
		Suma la partida.....	2,500.00
		Cost indirecte 6%	150.00
		TOTAL PARTIDA.....	2,650.00
K870RET32	PA	PARTIDA ALÇADA A JUSTIFICAR PER RETIRADA I REINSTAL·LACIÓ D'ELEMENTS ACCESORIS EN PARAMENTS EXTERIORS VERTICALS I HORIZONTALS, EN PRETRACTAMENT.	
		Sin descomposició	
		Resta d'obra y materials.....	1,000.00
		Suma la partida.....	1,000.00
		Cost indirecte 6%	60.00
		TOTAL PARTIDA.....	1,060.00
K870RET51	PA	PARTIDA ALÇADA A JUSTIFICAR PER RETIRADA D'ELEMENTS ACCESORIS, PROTECCIÓ D'EQUIPS INSTAL·LATS I REPOSICIÓ DELS ELEMENTS RETIRATS AL SEU LLOC, EN REACTOR BILÒGIC.	
		Sin descomposició	
		Resta d'obra y materials.....	2,500.00
		Suma la partida.....	2,500.00
		Cost indirecte 6%	150.00
		TOTAL PARTIDA.....	2,650.00
K870RET52	PA	PARTIDA ALÇADA A JUSTIFICAR PER RETIRADA I REINSTAL·LACIÓ D'ELEMENTS ACCESORIS EN PARAMENTS EXTERIORS VERTICALS I HORIZONTALS, EN REACTOR BILÒGIC.	
		Sin descomposició	
		Resta d'obra y materials.....	1,000.00
		Suma la partida.....	1,000.00
		Cost indirecte 6%	60.00
		TOTAL PARTIDA.....	1,060.00
K878C237	m²	NETEJA DE PARAMENT DE FORMIGÓ, AMB RAIG D'AIGUA A PRESSIÓ, DE 60 FINS A 200 BAR	
		Mà d'obra.....	1.35
		Maquinària.....	0.11
		Resta d'obra y materials.....	0.96
		Suma la partida.....	2.42
		Cost indirecte 6%	0.15
		TOTAL PARTIDA.....	2.57
K8B271E6	m²	PINTAT DE SUPERFÍCIE DE PARAMENT DE FORMIGÓ AMB REVESTIMENT MITJANÇANT PINTURA ELASTO-PLÀSTICA DE PROTECCIÓ ALS RAIGS UV, DISPERSIÓ ACRÍLICA, AMB EXCEL·LENTS PROPIETATS DE PONTEJO DE FISSURES, TIPUS SIKAGUARD®-550 ELASTOCOLOR ÉS O EQUIVALENT, AMB MARCATGE CE SEGONS UNE-EN 1504-2, AMB UN COEFICIENT DE DIFUSIÓ AL CO₂ DE 106, I UN COEFICIENT DE DIFUSIÓ AL VAPOR D'AIGUA MENOR DE 2000, APLICAT A MÀ MITJANÇANT BROTXA O CORRÓ DE CABELLS CURTS, O MITJANÇANT PISTOLA AIRLESS, EN 2 MANS EN DIRECCIONS DIFERENTS, AMB UN CONSUM DE 0,3 KG/M² PER CAPA. INCLÒS EMPRIMACIÓ A BASE D'AIGUA, PER A CAPES DE REVESTIMENT DE PINTURES POLIMÈRIQUES EN DISPERSIÓ AQUOSA, PROMOTORA D'ADHERÈNCIA, TIPUS SIKAGUARD®-552 W AQUAPRIMER ÉS O EQUIVALENT, APLICAT MANUAL MITJANÇANT BROTXA O CORRÓ O BÉ MITJANÇANT PISTOLA AIRLESS, SEGUINT LES INDICACIONS DE LA FULLA TÈCNICA DEL PRODUCTE, INCLOENT SUBMINISTRAMENT DE MATERIALS, APLICACIÓ, MITJANS AUXILIARS I ELIMINACIÓ DE RESIDUS A ABOCADOR.	
		Mà d'obra.....	13.73
		Maquinària.....	1.49
		Resta d'obra y materials.....	3.56

QUADRE DE PREUS

QUADRE DE PREUS 2

CODI	UT. RESUM	IMPORT
	Suma la partida.....	18.78
	Cost indirecte 6%	1.13
	TOTAL PARTIDA.....	19.91
VAA01	PA AJUDES DE PALETA ALS DIFERENTS INDUSTRIALS QUE PARTICIPEN EN L'EXECUCIÓ DE LES OBRES I PER REALITZAR TREBALLS DIVERSOS QUE NO ESTIGUIN ESPECIFICAMENT CONTEMPLATS ALS AMIDAMENTS. PARTIDA A JUSTIFICAR.	
	Sin descomposición	
	Resta d'obra y materials.....	5,000.00
	Suma la partida.....	5,000.00
	Cost indirecte 6%	300.00
	TOTAL PARTIDA.....	5,300.00
VAA03	PA PARTIDA ALÇADA A JUSTIFICAR A DISPOSICIÓ DE LA MILLORA INSTALACIONES ELÉCTRIQUES	
	Sin descomposición	
	Resta d'obra y materials.....	9,000.00
	Suma la partida.....	9,000.00
	Cost indirecte 6%	540.00
	TOTAL PARTIDA.....	9,540.00
VAA04	PA PARTIDA ALÇADA A JUSTIFICAR A DISPOSICIÓ DE LA DIRECCIÓ FACULTATIVA PER IMPREVISTOS VARIS QUE PUGUIN APARÈIXER DURANT L'EXECUCIÓ DE LES OBRES	
	Sin descomposición	
	Resta d'obra y materials.....	3,500.00
	Suma la partida.....	3,500.00
	Cost indirecte 6%	210.00
	TOTAL PARTIDA.....	3,710.00
XPA000GR	PA PARTIDA ALÇADA DE COBRAMENT ÍNTEGRE PER GESTIÓ DE RESIDUS INDIRECTES DE L'OBRA (EMBALATGES, ESPRAIS, FUSTES, FERRALLA, ESPRAIS, REBUIG, ETC). INCLOU CONDICIONAMENT D'ESPÀI DE RECOLLIDA I EMMAGATZEMATGE, CONTENIDORS ADEQUATS EN CADA CAS, MANTENIMENT I RETIRADA PER GESTOR AUTORIZAT.	
	Sin descomposición	
	Resta d'obra y materials.....	950.00
	Suma la partida.....	950.00
	Cost indirecte 6%	57.00
	TOTAL PARTIDA.....	1,007.00
XPA000SS	PA PARTIDA ALÇADA A JUSTIFICAR PER LA SEGURETAT I SALUT A L'OBRA, EN BASE AL PRESSUPOST DE L'ESTUDI I EL PLA DE SEGURETAT I SALUT.	
	Sin descomposición	
	Resta d'obra y materials.....	4,900.00
	Suma la partida.....	4,900.00
	Cost indirecte 6%	294.00
	TOTAL PARTIDA.....	5,194.00

Tarragona, novembre de 2021


L'enginyer industrial
José Manuel Navarro Villarroya
Número de col·legiat 3.368

MS INGENIEROS

PRESSUPOSTOS PARCIAIS

PRESSUPOST

CODI	RESUM	QUANTITAT	PREU	IMPORT
OC01	ESPESSIDOR DE FLOTACIÓ.			
OC0101	MURS INTERIORS.			
K878C237	m ² Neteja parament de formigó,raig aig.pres. de 60 fins a 200bar NETEJA DE PARAMENT DE FORMIGÓ, AMB RAIG D'AIGUA A PRESSIÓ, DE 60 FINS A 200 BAR	318.30	2.57	818.03
K45R21A10	m ² Reparació superfície de mur de formigó armat REPARACIÓ SUPERFICIE DE MUR DE FORMIGÓ ARMAT, AMB REPICAT DEL FORMIGÓ, SANEJAMENT I RASPALLAT DE LES ARMADURES AMB MITJANS MANUALS O RAIG DE SORRA O AIGUA, FINS GRAU DE NETEJA SA 2 1/2 SEGONS DIN EN ISO 12944-4, PASSIVAT DE LES ARMADURES I PONT D'UNIO MITJANÇANT EMPRIMACIÓ ANTICORROSIVA TIPUS SIKATOP ARMATEC-110 EPOCEM O EQUIVALENT, RESTITUCIÓ DE LA PART AFECTADA AMB MORTER REPARACIÓ D'UN COMPONENT, REFORÇAT AMB FIBRES, DE BAIXA RETRACCIÓ, QUE COMPLEIX AMB ELS REQUERIMENTS DE LA CLASSE R4 DE LA UNE-EN 1504-3, TIPO SIKAMONOTOP 4100 PROTECT O EQUIVALENT. INCLÚS TRACTAMENT DE CURAT I CÀRREGA MANUAL DE RUNA SOBRE CONTENIDOR.	63.66	133.85	8,520.89
K78642G10	m ² Aplicació de revestiment superficial en zones de contacte amb aigua residual APLICACIÓ DE REVESTIMENT SUPERFICIAL EN ZONES DE CONTACTE AMB AIGUA RESIDUAL, LLEUGERAMENT TIXÒTROP, A BASE DE RESINES EPOXI APLICAT SOBRE FORMIGÓ O ACER, PER A LA PROTECCIÓ CONTRA LA CORROSIÓ, INTEMPÈRIE, SOL·LICITACIONS MECÀNQUES ALTES I QUÍMIQUES MITJANES, TIPUS SIKAGUARD-62 O EQUIVALENT APLICAT PER MITJÀ DE MÈTODES MANUALS MITJANÇANT BROTXA O CORRÓ DE VELUR (LLANA RASA), AMB ALMENYS 0,6 MM DE GRUIX EN HORIZONTA L I MÀXIM 0,2 MM EN VERTICAL, EN 2 O 3 CAPES, AMB UN CONSUM D'ENTRE 0,3 I 0,9 KG/M ² , SEGUINT LES INDICACIONS DE LA FULLA TÈCNICA DEL PRODUCTE, INCLOENT SUBMINISTRAMENT DE MATERIALS, APLICACIÓ, MITJANS AUXILIARS I ELIMINACIÓ DE RESIDUS A ABOCADOR.	318.30	28.62	9,109.75
K870RET11	PA Partida alçada a Justificar per retirada d'elements accessoris, protecció d'equips instal.lats i reposició dels elements retirats PARTIDA ALÇADA A JUSTIFICAR PER RETIRADA D'ELEMENTS ACCESORIS, PROTECCIÓ D'EQUIPS INSTAL.LATS I REPOSICIÓ DELS ELEMENTS RETIRATS AL SEU LLOC, EN ESPESSIDOR DE FLOTACIÓ.	1.00	848.00	848.00
TOTAL OC0101				19,296.67
OC0102	MURS EXTERIORS.			
K878C237	m ² Neteja parament de formigó,raig aig.pres. de 60 fins a 200bar NETEJA DE PARAMENT DE FORMIGÓ, AMB RAIG D'AIGUA A PRESSIÓ, DE 60 FINS A 200 BAR	138.29	2.57	355.41
K45R21A10	m ² Reparació superfície de mur de formigó armat REPARACIÓ SUPERFICIE DE MUR DE FORMIGÓ ARMAT, AMB REPICAT DEL FORMIGÓ, SANEJAMENT I RASPALLAT DE LES ARMADURES AMB MITJANS MANUALS O RAIG DE SORRA O AIGUA, FINS GRAU DE NETEJA SA 2 1/2 SEGONS DIN EN ISO 12944-4, PASSIVAT DE LES ARMADURES I PONT D'UNIO MITJANÇANT EMPRIMACIÓ ANTICORROSIVA TIPUS SIKATOP ARMATEC-110 EPOCEM O EQUIVALENT, RESTITUCIÓ DE LA PART AFECTADA AMB MORTER REPARACIÓ D'UN COMPONENT, REFORÇAT AMB FIBRES, DE BAIXA RETRACCIÓ, QUE COMPLEIX AMB ELS REQUERIMENTS DE LA CLASSE R4 DE LA UNE-EN 1504-3, TIPO SIKAMONOTOP 4100 PROTECT O EQUIVALENT. INCLÚS TRACTAMENT DE CURAT I CÀRREGA MANUAL DE RUNA SOBRE CONTENIDOR.	11.58	133.85	1,549.98

PRESSUPOST

CODI	RESUM	QUANTITAT	PREU	IMPORT
K45R21A06	m Reparació integral de junta de dilatació d'estructura de formigó REPARACIÓ INTEGRAL DE JUNTA DE DILATACIÓ D'ESTRUCTURA DE FORMIGÓ, AMB REPICAT DEL FORMIGÓ I SANEJAMENT, PONT D'UNIO MITJANÇANT EMPRIMACIÓ I RESTITUCIÓ DE LA PART AFECTADA AMB MORTER REPARACIÓ D'UN COMPONENT, REFORÇAT AMB FIBRES, DE BAIXA RETRACCIÓ, QUE COMPLEIX AMB ELS REQUERIMENTS DE LA CLASSE R4 DE LA UNE-EN 1504-3, TIPO SIKAMONOTOP 4100 PROTECT O EQUIVALENT. INCLÚS TRACTAMENT DE CURAT I CÀRREGA MANUAL DE RUNA SOBRE CONTENIDOR, INCLÒS SEGELLAT DE JUNTES MONOCOMPONENT DE BASE POLIURETÀ TIPUS SIKAFLEX PRO-3 O EQUIVALENT, AMB ALTES RESISTÈNCIES MECÀNIQUES, QUE GUAREIX AMB LA HUMITAT AMBIENTAL AMB CAPACITAT DE MOVIMENT DEL 25% (ISO 9047), CURAT SENSE FORMACIÓ DE BOMBOLLES, RESISTÈNCIA MECÀNICA I QUÍMICA, MOLT BAIXA EMISSIÓ, COMPLEIX AMB EN 15651-4 PW EXT-INT CC 25 HM; ASSAJAT SOTA ELS PRINCIPIS DEL DIBT PER A EXPOSICIÓ A AIGÜES RESIDUALS.	14.00	47.54	665.56
K8B271E6	m² Pintat de superfície de parament de formigó amb revestiment pigmentat flexible PINTAT DE SUPERFÍCIE DE PARAMENT DE FORMIGÓ AMB REVESTIMENT MITJANÇANT PINTURA ELASTO-PLÀSTICA DE PROTECCIÓ ALS RAIGS UV, DISPERSIÓ ACRÍLICA, AMB EXCEL·LENTS PROPIETATS DE PONTEJO DE FISSURES, TIPUS SIKAGUARD®-550 ELASTOCOLOR ÉS O EQUIVALENT, AMB MARCATGE CE SEGONS UNE-EN 1504-2, AMB UN COEFICIENT DE DIFUSIÓ AL CO₂ DE 106, I UN COEFICIENT DE DIFUSIÓ AL VAPOR D'AIGUA MENOR DE 2000, APLICAT A MÀ MITJANÇANT BROTXA O CORRÓ DE CABELLS CURTS, O MITJANÇANT PISTOLA AIRLESS, EN 2 MANS EN DIRECCIONS DIFERENTS, AMB UN CONSUM DE 0,3 KG/M² PER CAPA. INCLÒS EMPRIMACIÓ A BASE D'AIGUA, PER A CAPES DE REVESTIMENT DE PINTURES POLIMÈRIQUES EN DISPERSIÓ AQUOSA, PROMOTORA D'ADHERÈNCIA, TIPUS SIKAGUARD®-552 W AQUAPRIMER ÉS O EQUIVALENT, APLICAT MANUAL MITJANÇANT BROTXA O CORRÓ O BÉ MITJANÇANT PISTOLA AIRLESS, SEGUINT LES INDICACIONS DE LA FULLA TÈCNICA DEL PRODUCTE, INCLOENT SUBMINISTRAMENT DE MATERIALS, APLICACIÓ, MITJANS AUXILIARS I ELIMINACIÓ DE RESIDUS A ABOCADOR.	138.29	19.91	2,753.35
K870RET12	PA Partida alçada a Justificar per retirada i instal·lació d'elements accessoris en paraments exteriors verticals i horitzontals PARTIDA ALÇADA A JUSTIFICAR PER RETIRADA I REINSTAL·LACIÓ D'ELEMENTS ACCESORIS EN PARAMENTS EXTERIORS VERTICALS I HORIZONTALS EN ESPESSOR DE FLOTACIÓ	1.00	636.00	636.00
TOTAL OC0102				5,960.30
OC0103	PASSAREL·LES.			
K878C237	m² Neteja parament de formigó,raig aig.pres. de 60 fins a 200bar NETEJA DE PARAMENT DE FORMIGÓ, AMB RAIG D'AIGUA A PRESSIÓ, DE 60 FINS A 200 BAR	154.00	2.57	395.78
K45R21A10	m² Reparació superfície de mur de formigó armat REPARACIÓ SUPERFÍCIE DE MUR DE FORMIGÓ ARMAT, AMB REPICAT DEL FORMIGÓ, SANEJAMENT I RASPALLAT DE LES ARMADURES AMB MITJANS MANUALS O RAIG DE SORRA O AIGUA, FINS GRAU DE NETEJA SA 2 1/2 SEGONS DIN EN ISO 12944-4, PASSIVAT DE LES ARMADURES I PONT D'UNIO MITJANÇANT EMPRIMACIÓ ANTICORROSIVA TIPUS SIKATOP ARMATEC-110 EPOCEM O EQUIVALENT, RESTITUCIÓ DE LA PART AFECTADA AMB MORTER REPARACIÓ D'UN COMPONENT, REFORÇAT AMB FIBRES, DE BAIXA RETRACCIÓ, QUE COMPLEIX AMB ELS REQUERIMENTS DE LA CLASSE R4 DE LA UNE-EN 1504-3, TIPO SIKAMONOTOP 4100 PROTECT O EQUIVALENT. INCLÚS TRACTAMENT DE CURAT I CÀRREGA MANUAL DE RUNA SOBRE CONTENIDOR.	38.50	133.85	5,153.23

PRESSUPOST

CODI	RESUM	QUANTITAT	PREU	IMPORT
K8B271E6	<p>m² Pintat de superfície de parament de formigó amb revestiment pigmentat flexible</p> <p>PINTAT DE SUPERFÍCIE DE PARAMENT DE FORMIGÓ AMB REVESTIMENT MITJANÇANT PINTURA ELASTO-PLÀSTICA DE PROTECCIÓ ALS RAIGS UV, DISPERSIÓ ACRÍLICA, AMB EXCEL·LENTS PROPIETATS DE PONTEJO DE FISSURES, TIPUS SIKAGUARD®-550 ELASTOCOLOR ÉS O EQUIVALENT, AMB MARCATGE CE SEGONS UNE-EN 1504-2, AMB UN COEFICIENT DE DIFUSIÓ AL CO₂ DE 106, I UN COEFICIENT DE DIFUSIÓ AL VAPOR D'AIGUA MENOR DE 2000, APLICAT A MÀ MITJANÇANT BROTXA O CORRÓ DE CABELLS CURTS, O MITJANÇANT PISTOLA AIRLESS, EN 2 MANS EN DIRECCIONS DIFERENTS, AMB UN CONSUM DE 0,3 KG/M² PER CAPA. INCLÒS EMPRIMACIÓ A BASE D'AIGUA, PER A CAPES DE REVESTIMENT DE PINTURES POLIMÈRIQUES EN DISPERSIÓ AQUOSA, PROMOTORA D'ADHERÈNCIA, TIPUS SIKAGARD®-552 W AQUAPRIMER ÉS O EQUIVALENT, APLICAT MANUAL MITJANÇANT BROTXA O CORRÓ O BÉ MITJANÇANT PISTOLA AIRLESS, SEGUINT LES INDICACIONS DE LA FULLA TÈCNICA DEL PRODUCTE, INCLOENT SUBMINISTRAMENT DE MATERIALS, APLICACIÓ, MITJANS AUXILIARS I ELIMINACIÓ DE RESIDUS A ABOCADOR.</p>	36.40	19.91	724.72
K78642G5	<p>m² Aplicació de revestiment superficial en zones de proximitat amb aigua residual, antilliscant</p> <p>APLICACIÓ DE REVESTIMENT SUPERFICIAL EN ZONES DE PROXIMITAT AMB AIGUA RESIDUAL, ANTILLISCANT PER A PAS DE PERSONES, LLEUGERAMENT TIXÒTROP, A BASE DE RESINES EPOXI APLICAT SOBRE FORMIGÓ O ACER, PER A LA PROTECCIÓ CONTRA LA CORROSIÓ, INTEMPÈRIE, SOL·LICITACIONS MECÀNIQUES ALTES I QUÍMIQUES MITJANES, TIPUS SIKAGUARD-62 O EQUIVALENT APLICAT PER MITJÀ DE MÈTODES MANUALS MITJANÇANT BROTXA O CORRÓ DE VELUR (LLANA RASA), AMB ALMENYS 0,6 MM DE GRUIX EN HORIZONTA L I MÀXIM 0,2 MM EN VERTICAL, EN 2 O 3 CAPES, AMB UN CONSUM D'ENTRE 0,3 I 0,9 KG/M², SEGUINT LES INDICACIONS DE LA FULLA TÈCNICA DEL PRODUCTE, INCLOENT ESPOLSADA AMB ÀRID SILICI I SELLAT FINAL MITJANÇANT SIKAGUARD 63 O EQUIVALENT, INCLÒS SUBMINISTRAMENT DE MATERIALS, APLICACIÓ, MITJANS AUXILIARS I ELIMINACIÓ DE RESIDUS A ABOCADOR.</p>	28.00	41.36	1,158.08
K78642G10	<p>m² Aplicació de revestiment superficial en zones de contacte amb aigua residual</p> <p>APLICACIÓ DE REVESTIMENT SUPERFICIAL EN ZONES DE CONTACTE AMB AIGUA RESIDUAL, LLEUGERAMENT TIXÒTROP, A BASE DE RESINES EPOXI APLICAT SOBRE FORMIGÓ O ACER, PER A LA PROTECCIÓ CONTRA LA CORROSIÓ, INTEMPÈRIE, SOL·LICITACIONS MECÀNIQUES ALTES I QUÍMIQUES MITJANES, TIPUS SIKAGUARD-62 O EQUIVALENT APLICAT PER MITJÀ DE MÈTODES MANUALS MITJANÇANT BROTXA O CORRÓ DE VELUR (LLANA RASA), AMB ALMENYS 0,6 MM DE GRUIX EN HORIZONTA L I MÀXIM 0,2 MM EN VERTICAL, EN 2 O 3 CAPES, AMB UN CONSUM D'ENTRE 0,3 I 0,9 KG/M², SEGUINT LES INDICACIONS DE LA FULLA TÈCNICA DEL PRODUCTE, INCLOENT SUBMINISTRAMENT DE MATERIALS, APLICACIÓ, MITJANS AUXILIARS I ELIMINACIÓ DE RESIDUS A ABOCADOR.</p>	89.60	28.62	2,564.35
TOTAL OC0103				9,996.16
TOTAL OC01				35,253.13

PRESSUPOST

CODI	RESUM	QUANTITAT	PREU	IMPORT
OC02	DIPÒSIT TAMPÓ.			
OC0201	MURS INTERIORS			
K878C237	m ² Neteja parament de formigó,raig aig.pres. de 60 fins a 200bar NETEJA DE PARAMENT DE FORMIGÓ, AMB RAIG D'AIGUA A PRESSIÓ, DE 60 FINS A 200 BAR	248.28	2.57	638.08
K45R21A10	m ² Reparació superfície de mur de formigó armat REPARACIÓ SUPERFÍCIE DE MUR DE FORMIGÓ ARMAT, AMB REPICAT DEL FORMIGÓ, SANEJAMENT I RASPALLAT DE LES ARMADURES AMB MITJANS MANUALS O RAIG DE SORRA O AIGUA, FINS GRAU DE NETEJA SA 2 1/2 SEGONS DIN EN ISO 12944-4, PASSIVAT DE LES ARMADURES I PONT D'UNIO MITJANÇANT EMPRIMACIÓ ANTICORROSIVA TIPUS SIKATOP ARMATEC-110 EPOCEM O EQUIVALENT, RESTITUCIÓ DE LA PART AFECTADA AMB MORTER REPARACIÓ D'UN COMPONENT, REFORÇAT AMB FIBRES, DE BAIXA RETRACCIÓ, QUE COMPLEIX AMB ELS REQUERIMENTS DE LA CLASSE R4 DE LA UNE-EN 1504-3, TIPO SIKAMONOTOP 4100 PROTECT O EQUIVALENT. INCLÚS TRACTAMENT DE CURAT I CÀRREGA MANUAL DE RUNA SOBRE CONTENIDOR.	49.66	133.85	6,646.99
K78642G10	m ² Aplicació de revestiment superficial en zones de contacte amb aigua residual APLICACIÓ DE REVESTIMENT SUPERFICIAL EN ZONES DE CONTACTE AMB AIGUA RESIDUAL, LLEUGERAMENT TIXÒTROP, A BASE DE RESINES EPOXI APLICAT SOBRE FORMIGÓ O ACER, PER A LA PROTECCIÓ CONTRA LA CORROSIÓ, INTEMPÈRIE, SOL·LICITACIONS MECÀNIQUES ALTES I QUÍMIQUES MITJANES, TIPUS SIKAGUARD-62 O EQUIVALENT APLICAT PER MITJÀ DE MÈTODES MANUALS MITJANÇANT BROTXA O CORRÓ DE VELUR (LLANA RASA), AMB ALMENYS 0,6 MM DE GRUIX EN HORIZONTAL I MÀXIM 0,2 MM EN VERTICAL, EN 2 O 3 CAPES, AMB UN CONSUM D'ENTRE 0,3 I 0,9 KG/M ² , SEGUINT LES INDICACIONS DE LA FULLA TÈCNICA DEL PRODUCTE, INCLOENT SUBMINISTRAMENT DE MATERIALS, APLICACIÓ, MITJANS AUXILIARS I ELIMINACIÓ DE RESIDUS A ABOCADOR.	248.28	28.62	7,105.77
K870RET21	PA Partida alçada a Justificar per retirada d'elements accesoris, protecció d'equips instal.lats i reposició dels elements retirats PARTIDA ALÇADA A JUSTIFICAR PER RETIRADA D'ELEMENTS ACCESORIS, PROTECCIÓ D'EQUIPS INSTAL.LATS I REPOSICIÓ DELS ELEMENTS RETIRATS AL SEU LLOC, EN DIPÒSIT TAMPÓ.	1.00	848.00	848.00
TOTAL OC0201				15,238.84
OC0202	MURS EXTERIORS			
K878C237	m ² Neteja parament de formigó,raig aig.pres. de 60 fins a 200bar NETEJA DE PARAMENT DE FORMIGÓ, AMB RAIG D'AIGUA A PRESSIÓ, DE 60 FINS A 200 BAR	47.99	2.57	123.33
K45R21A10	m ² Reparació superfície de mur de formigó armat REPARACIÓ SUPERFÍCIE DE MUR DE FORMIGÓ ARMAT, AMB REPICAT DEL FORMIGÓ, SANEJAMENT I RASPALLAT DE LES ARMADURES AMB MITJANS MANUALS O RAIG DE SORRA O AIGUA, FINS GRAU DE NETEJA SA 2 1/2 SEGONS DIN EN ISO 12944-4, PASSIVAT DE LES ARMADURES I PONT D'UNIO MITJANÇANT EMPRIMACIÓ ANTICORROSIVA TIPUS SIKATOP ARMATEC-110 EPOCEM O EQUIVALENT, RESTITUCIÓ DE LA PART AFECTADA AMB MORTER REPARACIÓ D'UN COMPONENT, REFORÇAT AMB FIBRES, DE BAIXA RETRACCIÓ, QUE COMPLEIX AMB ELS REQUERIMENTS DE LA CLASSE R4 DE LA UNE-EN 1504-3, TIPO SIKAMONOTOP 4100 PROTECT O EQUIVALENT. INCLÚS TRACTAMENT DE CURAT I CÀRREGA MANUAL DE RUNA SOBRE CONTENIDOR.	14.20	133.85	1,900.67

PRESSUPOST

CODI	RESUM	QUANTITAT	PREU	IMPORT
K45R21A06	m Reparació integral de junta de dilatació d'estructura de formigó REPARACIÓ INTEGRAL DE JUNTA DE DILATACIÓ D'ESTRUCTURA DE FORMIGÓ, AMB REPICAT DEL FORMIGÓ I SANEJAMENT, PONT D'UNIO MITJANÇANT EMPRIMACIÓ I RESTITUCIÓ DE LA PART AFECTADA AMB MORTER REPARACIÓ D'UN COMPONENT, REFORÇAT AMB FIBRES, DE BAIXA RETRACCIÓ, QUE COMPLEIX AMB ELS REQUERIMENTS DE LA CLASSE R4 DE LA UNE-EN 1504-3, TIPO SIKAMONOTOP 4100 PROTECT O EQUIVALENT. INCLÚS TRACTAMENT DE CURAT I CÀRREGA MANUAL DE RUNA SOBRE CONTENIDOR, INCLÒS SEGELLAT DE JUNTES MONOCOMPONENT DE BASE POLIURETÀ TIPUS SIKAFLEX PRO-3 O EQUIVALENT, AMB ALTES RESISTÈNCIES MECÀNIQUES, QUE GUAREIX AMB LA HUMITAT AMBIENTAL AMB CAPACITAT DE MOVIMENT DEL 25% (ISO 9047), CURAT SENSE FORMACIÓ DE BOMBOLLES, RESISTÈNCIA MECÀNICA I QUÍMICA, MOLT BAIXA EMISSIÓ, COMPLEIX AMB EN 15651-4 PW EXT-INT CC 25 HM; ASSAJAT SOTA ELS PRINCIPIS DEL DIBT PER A EXPOSICIÓ A AIGÜES RESIDUALS.	48.00	47.54	2,281.92
K8B271E6	m² Pintat de superfície de parament de formigó amb revestiment pigmentat flexible PINTAT DE SUPERFÍCIE DE PARAMENT DE FORMIGÓ AMB REVESTIMENT MITJANÇANT PINTURA ELASTO-PLÀSTICA DE PROTECCIÓ ALS RAIGS UV, DISPERSIÓ ACRÍLICA, AMB EXCEL·LENTS PROPIETATS DE PONTEJO DE FISSURES, TIPUS SIKAGUARD®-550 ELASTOCOLOR ÉS O EQUIVALENT, AMB MARCATGE CE SEGONS UNE-EN 1504-2, AMB UN COEFICIENT DE DIFUSIÓ AL CO₂ DE 106, I UN COEFICIENT DE DIFUSIÓ AL VAPOR D'AIGUA MENOR DE 2000, APLICAT A MÀ MITJANÇANT BROTXA O CORRÓ DE CABELLS CURTS, O MITJANÇANT PISTOLA AIRLESS, EN 2 MANS EN DIRECCIONS DIFERENTS, AMB UN CONSUM DE 0,3 KG/M² PER CAPA. INCLÒS EMPRIMACIÓ A BASE D'AIGUA, PER A CAPES DE REVESTIMENT DE PINTURES POLIMÈRIQUES EN DISPERSIÓ AQUOSA, PROMOTORA D'ADHERÈNCIA, TIPUS SIKAGUARD®-552 W AQUAPRIMER ÉS O EQUIVALENT, APLICAT MANUAL MITJANÇANT BROTXA O CORRÓ O BÉ MITJANÇANT PISTOLA AIRLESS, SEGUINT LES INDICACIONS DE LA FULLA TÈCNICA DEL PRODUCTE, INCLOENT SUBMINISTRAMENT DE MATERIALS, APLICACIÓ, MITJANS AUXILIARS I ELIMINACIÓ DE RESIDUS A ABOCADOR.	47.99	19.91	955.48
K870RET22	PA Partida alçada a Justificar per retirada i instal·lació d'elements accessoris en paraments exteriors verticals i horitzontals PARTIDA ALÇADA A JUSTIFICAR PER RETIRADA I REINSTAL·LACIÓ D'ELEMENTS ACCESORIS EN PARAMENTS EXTERIORS VERTICALS I HORIZONTALS, EN DIPÒSIT TAMPÒ.	1.00	636.00	636.00
TOTAL OC0202				5,897.40
OC0203	PASARELES			
K878C237	m² Neteja parament de formigó,raig aig.pres. de 60 fins a 200bar NETEJA DE PARAMENT DE FORMIGÓ, AMB RAIG D'AIGUA A PRESSIÓ, DE 60 FINS A 200 BAR	114.84	2.57	295.14
K45R21A10	m² Reparació superfície de mur de formigó armat REPARACIÓ SUPERFÍCIE DE MUR DE FORMIGÓ ARMAT, AMB REPICAT DEL FORMIGÓ, SANEJAMENT I RASPALLAT DE LES ARMADURES AMB MITJANS MANUALS O RAIG DE SORRA O AIGUA, FINS GRAU DE NETEJA SA 2 1/2 SEGONS DIN EN ISO 12944-4, PASSIVAT DE LES ARMADURES I PONT D'UNIO MITJANÇANT EMPRIMACIÓ ANTICORROSIVA TIPUS SIKATOP ARMATEC-110 EPOCEM O EQUIVALENT, RESTITUCIÓ DE LA PART AFECTADA AMB MORTER REPARACIÓ D'UN COMPONENT, REFORÇAT AMB FIBRES, DE BAIXA RETRACCIÓ, QUE COMPLEIX AMB ELS REQUERIMENTS DE LA CLASSE R4 DE LA UNE-EN 1504-3, TIPO SIKAMONOTOP 4100 PROTECT O EQUIVALENT. INCLÚS TRACTAMENT DE CURAT I CÀRREGA MANUAL DE RUNA SOBRE CONTENIDOR.	28.71	133.85	3,842.83

PRESSUPOST

CODI	RESUM	QUANTITAT	PREU	IMPORT
K8B271E6	<p>m² Pintat de superfície de parament de formigó amb revestiment pigmentat flexible</p> <p>PINTAT DE SUPERFÍCIE DE PARAMENT DE FORMIGÓ AMB REVESTIMENT MITJANÇANT PINTURA ELASTO-PLÀSTICA DE PROTECCIÓ ALS RAIGS UV, DISPERSIÓ ACRÍLICA, AMB EXCEL·LENTS PROPIETATS DE PONTEJO DE FISSURES, TIPUS SIKAGUARD®-550 ELASTOCOLOR ÉS O EQUIVALENT, AMB MARCATGE CE SEGONS UNE-EN 1504-2, AMB UN COEFICIENT DE DIFUSIÓ AL CO₂ DE 106, I UN COEFICIENT DE DIFUSIÓ AL VAPOR D'AIGUA MENOR DE 2000, APLICAT A MÀ MITJANÇANT BROTXA O CORRÓ DE CABELLS CURTS, O MITJANÇANT PISTOLA AIRLESS, EN 2 MANS EN DIRECCIONS DIFERENTS, AMB UN CONSUM DE 0,3 KG/M² PER CAPA. INCLÒS EMPRIMACIÓ A BASE D'AIGUA, PER A CAPES DE REVESTIMENT DE PINTURES POLIMÈRIQUES EN DISPERSIÓ AQUOSA, PROMOTORA D'ADHERÈNCIA, TIPUS SIKAGARD®-552 W AQUAPRIMER ÉS O EQUIVALENT, APLICAT MANUAL MITJANÇANT BROTXA O CORRÓ O BÉ MITJANÇANT PISTOLA AIRLESS, SEGUINT LES INDICACIONS DE LA FULLA TÈCNICA DEL PRODUCTE, INCLOENT SUBMINISTRAMENT DE MATERIALS, APLICACIÓ, MITJANS AUXILIARS I ELIMINACIÓ DE RESIDUS A ABOCADOR.</p>	30.16	19.91	600.49
K78642G5	<p>m² Aplicació de revestiment superficial en zones de proximitat amb aigua residual, antilliscant</p> <p>APLICACIÓ DE REVESTIMENT SUPERFICIAL EN ZONES DE PROXIMITAT AMB AIGUA RESIDUAL, ANTILLISCANT PER A PAS DE PERSONES, LLEUGERAMENT TIXÒTROP, A BASE DE RESINES EPOXI APLICAT SOBRE FORMIGÓ O ACER, PER A LA PROTECCIÓ CONTRA LA CORROSIÓ, INTEMPÈRIE, SOL·LICITACIONS MECÀNQUES ALTES I QUÍMIQUES MITJANES, TIPUS SIKAGUARD-62 O EQUIVALENT APLICAT PER MITJÀ DE MÈTODES MANUALS MITJANÇANT BROTXA O CORRÓ DE VELUR (LLANA RASA), AMB ALMENYS 0,6 MM DE GRUIX EN HORIZONTA I MÀXIM 0,2 MM EN VERTICAL, EN 2 O 3 CAPES, AMB UN CONSUM D'ENTRE 0,3 I 0,9 KG/M², SEGUINT LES INDICACIONS DE LA FULLA TÈCNICA DEL PRODUCTE, INCLOENT ESPOLSADA AMB ÀRID SILICI I SELLAT FINAL MITJANÇANT SIKAGUARD 63 O EQUIVALENT, INCLÒS SUBMINISTRAMENT DE MATERIALS, APLICACIÓ, MITJANS AUXILIARS I ELIMINACIÓ DE RESIDUS A ABOCADOR.</p>	17.40	41.36	719.66
K78642G10	<p>m² Aplicació de revestiment superficial en zones de contacte amb aigua residual</p> <p>APLICACIÓ DE REVESTIMENT SUPERFICIAL EN ZONES DE CONTACTE AMB AIGUA RESIDUAL, LLEUGERAMENT TIXÒTROP, A BASE DE RESINES EPOXI APLICAT SOBRE FORMIGÓ O ACER, PER A LA PROTECCIÓ CONTRA LA CORROSIÓ, INTEMPÈRIE, SOL·LICITACIONS MECÀNQUES ALTES I QUÍMIQUES MITJANES, TIPUS SIKAGUARD-62 O EQUIVALENT APLICAT PER MITJÀ DE MÈTODES MANUALS MITJANÇANT BROTXA O CORRÓ DE VELUR (LLANA RASA), AMB ALMENYS 0,6 MM DE GRUIX EN HORIZONTA I MÀXIM 0,2 MM EN VERTICAL, EN 2 O 3 CAPES, AMB UN CONSUM D'ENTRE 0,3 I 0,9 KG/M², SEGUINT LES INDICACIONS DE LA FULLA TÈCNICA DEL PRODUCTE, INCLOENT SUBMINISTRAMENT DE MATERIALS, APLICACIÓ, MITJANS AUXILIARS I ELIMINACIÓ DE RESIDUS A ABOCADOR.</p>	67.28	28.62	1,925.55
TOTAL OC0203				7,383.67
TOTAL OC02				28,519.91

PRESSUPOST

CODI	RESUM	QUANTITAT	PREU	IMPORT
OC03	PRETRACTAMENT.			
OC0301	MURS INTERIORS			
K878C237	m ² Neteja parament de formigó,raig aig.pres. de 60 fins a 200bar NETEJA DE PARAMENT DE FORMIGÓ, AMB RAIG D'AIGUA A PRESSIÓ, DE 60 FINS A 200 BAR	1,823.72	2.57	4,686.96
K45R21A10	m ² Reparació superfície de mur de formigó armat REPARACIÓ SUPERFICIE DE MUR DE FORMIGÓ ARMAT, AMB REPICAT DEL FORMIGÓ, SANEJAMENT I RASPALLAT DE LES ARMADURES AMB MITJANS MANUALS O RAIG DE SORRA O AIGUA, FINS GRAU DE NETEJA SA 2 1/2 SEGONS DIN EN ISO 12944-4, PASSIVAT DE LES ARMADURES I PONT D'UNIO MITJANÇANT EMPRIMACIÓ ANTICORROSIVA TIPUS SIKATOP ARMATEC-110 EPOCEM O EQUIVALENT, RESTITUCIÓ DE LA PART AFECTADA AMB MORTER REPARACIÓ D'UN COMPONENT, REFORÇAT AMB FIBRES, DE BAIXA RETRACCIÓ, QUE COMPLEIX AMB ELS REQUERIMENTS DE LA CLASSE R4 DE LA UNE-EN 1504-3, TIPO SIKAMONOTOP 4100 PROTECT O EQUIVALENT. INCLÚS TRACTAMENT DE CURAT I CÀRREGA MANUAL DE RUNA SOBRE CONTENIDOR.	455.93	133.85	61,026.23
K78642G10	m ² Aplicació de revestiment superficial en zones de contacte amb aigua residual APLICACIÓ DE REVESTIMENT SUPERFICIAL EN ZONES DE CONTACTE AMB AIGUA RESIDUAL, LLEUGERAMENT TIXÒTROP, A BASE DE RESINES EPOXI APLICAT SOBRE FORMIGÓ O ACER, PER A LA PROTECCIÓ CONTRA LA CORROSIÓ, INTEMPÈRIE, SOL·LICITACIONS MECÀNIQUES ALTES I QUÍMIQUES MITJANES, TIPUS SIKAGUARD-62 O EQUIVALENT APLICAT PER MITJÀ DE MÈTODES MANUALS MITJANÇANT BROTXA O CORRÓ DE VELUR (LLANA RASA), AMB ALMENYS 0,6 MM DE GRUIX EN HORIZONTA L I MÀXIM 0,2 MM EN VERTICAL, EN 2 O 3 CAPES, AMB UN CONSUM D'ENTRE 0,3 I 0,9 KG/M ² , SEGUINT LES INDICACIONS DE LA FULLA TÈCNICA DEL PRODUCTE, INCLOENT SUBMINISTRAMENT DE MATERIALS, APLICACIÓ, MITJANS AUXILIARS I ELIMINACIÓ DE RESIDUS A ABOCADOR.	1,823.72	28.62	52,194.87
K870RET31	PA Partida alçada a Justificar per retirada d'elements accesoris, protecció d'equips instal.lats i reposició dels elements retirats PARTIDA ALÇADA A JUSTIFICAR PER RETIRADA D'ELEMENTS ACCESORIS, PROTECCIÓ D'EQUIPS INSTAL.LATS I REPOSICIÓ DELS ELEMENTS RETIRATS AL SEU LLOC, EN PRETRACTAMENT.	1.00	2,650.00	2,650.00
TOTAL OC0301				120,558.06
OC0302	MURS EXTERIORS			
K878C237	m ² Neteja parament de formigó,raig aig.pres. de 60 fins a 200bar NETEJA DE PARAMENT DE FORMIGÓ, AMB RAIG D'AIGUA A PRESSIÓ, DE 60 FINS A 200 BAR	498.11	2.57	1,280.14
K45R21A10	m ² Reparació superfície de mur de formigó armat REPARACIÓ SUPERFICIE DE MUR DE FORMIGÓ ARMAT, AMB REPICAT DEL FORMIGÓ, SANEJAMENT I RASPALLAT DE LES ARMADURES AMB MITJANS MANUALS O RAIG DE SORRA O AIGUA, FINS GRAU DE NETEJA SA 2 1/2 SEGONS DIN EN ISO 12944-4, PASSIVAT DE LES ARMADURES I PONT D'UNIO MITJANÇANT EMPRIMACIÓ ANTICORROSIVA TIPUS SIKATOP ARMATEC-110 EPOCEM O EQUIVALENT, RESTITUCIÓ DE LA PART AFECTADA AMB MORTER REPARACIÓ D'UN COMPONENT, REFORÇAT AMB FIBRES, DE BAIXA RETRACCIÓ, QUE COMPLEIX AMB ELS REQUERIMENTS DE LA CLASSE R4 DE LA UNE-EN 1504-3, TIPO SIKAMONOTOP 4100 PROTECT O EQUIVALENT. INCLÚS TRACTAMENT DE CURAT I CÀRREGA MANUAL DE RUNA SOBRE CONTENIDOR.	12.20	133.85	1,632.97

PRESSUPOST

CODI	RESUM	QUANTITAT	PREU	IMPORT
K45R21A06	m Reparació integral de junta de dilatació d'estructura de formigó REPARACIÓ INTEGRAL DE JUNTA DE DILATACIÓ D'ESTRUCTURA DE FORMIGÓ, AMB REPICAT DEL FORMIGÓ I SANEJAMENT, PONT D'UNIO MITJANÇANT EMPRIMACIÓ I RESTITUCIÓ DE LA PART AFECTADA AMB MORTER REPARACIÓ D'UN COMPONENT, REFORÇAT AMB FIBRES, DE BAIXA RETRACCIÓ, QUE COMPLEIX AMB ELS REQUERIMENTS DE LA CLASSE R4 DE LA UNE-EN 1504-3, TIPO SIKAMONOTOP 4100 PROTECT O EQUIVALENT. INCLÚS TRACTAMENT DE CURAT I CÀRREGA MANUAL DE RUNA SOBRE CONTENIDOR, INCLÒS SEGELLAT DE JUNTES MONOCOMPONENT DE BASE POLIURETÀ TIPUS SIKAFLEX PRO-3 O EQUIVALENT, AMB ALTES RESISTÈNCIES MECÀNiques, QUE GUAREIX AMB LA HUMITAT AMBIENTAL AMB CAPACITAT DE MOVIMENT DEL 25% (ISO 9047), CURAT SENSE FORMACIÓ DE BOMBOLLES, RESISTÈNCIA MECÀNICA I QUÍMICA, MOLT BAIXA EMISSIÓ, COMPLEIX AMB EN 15651-4 PW EXT-INT CC 25 HM; ASSAJAT SOTA ELS PRINCIPIS DEL DIBT PER A EXPOSICIÓ A AIGÜES RESIDUALS.	34.00	47.54	1,616.36
K8B271E6	m² Pintat de superfície de parament de formigó amb revestiment pigmentat flexible PINTAT DE SUPERFÍCIE DE PARAMENT DE FORMIGÓ AMB REVESTIMENT MITJANÇANT PINTURA ELASTO-PLÀSTICA DE PROTECCIÓ ALS RAIGS UV, DISPERSIÓ ACRÍLICA, AMB EXCEL·LENTS PROPIETATS DE PONTEJO DE FISSURES, TIPUS SIKAGUARD®-550 ELASTOCOLOR ÉS O EQUIVALENT, AMB MARCATGE CE SEGONS UNE-EN 1504-2, AMB UN COEFICIENT DE DIFUSIÓ AL CO₂ DE 106, I UN COEFICIENT DE DIFUSIÓ AL VAPOR D'AIGUA MENOR DE 2000, APLICAT A MÀ MITJANÇANT BROTXA O CORRÓ DE CABELLS CURTS, O MITJANÇANT PISTOLA AIRLESS, EN 2 MANS EN DIRECCIONS DIFERENTS, AMB UN CONSUM DE 0,3 KG/M² PER CAPA. INCLÒS EMPRIMACIÓ A BASE D'AIGUA, PER A CAPES DE REVESTIMENT DE PINTURES POLIMÈRIQUES EN DISPERSIÓ AQUOSA, PROMOTORA D'ADHERÈNCIA, TIPUS SIKAGUARD®-552 W AQUAPRIMER ÉS O EQUIVALENT, APLICAT MANUAL MITJANÇANT BROTXA O CORRÓ O BÉ MITJANÇANT PISTOLA AIRLESS, SEGUINT LES INDICACIONS DE LA FULLA TÈCNICA DEL PRODUCTE, INCLOENT SUBMINISTRAMENT DE MATERIALS, APLICACIÓ, MITJANS AUXILIARS I ELIMINACIÓ DE RESIDUS A ABOCADOR.	498.11	19.91	9,917.37
K870RET32	PA Partida alçada a Justificar per retirada i instal·lació d'elements accessoris en paraments exteriors verticals i horitzontals PARTIDA ALÇADA A JUSTIFICAR PER RETIRADA I REINSTAL·LACIÓ D'ELEMENTS ACCESORIS EN PARAMENTS EXTERIORS VERTICALS I HORIZONTALS, EN PRETRACTAMENT.	1.00	1,060.00	1,060.00
TOTAL OC0302				15,506.84
OC0303	PASARELES			
K878C237	m² Neteja parament de formigó,raig aig.pres. de 60 fins a 200bar NETEJA DE PARAMENT DE FORMIGÓ, AMB RAIG D'AIGUA A PRESSIÓ, DE 60 FINS A 200 BAR	406.62	2.57	1,045.01
K45R21A10	m² Reparació superfície de mur de formigó armat REPARACIÓ SUPERFÍCIE DE MUR DE FORMIGÓ ARMAT, AMB REPICAT DEL FORMIGÓ, SANEJAMENT I RASPALLAT DE LES ARMADURES AMB MITJANS MANUALS O RAIG DE SORRA O AIGUA, FINS GRAU DE NETEJA SA 2 1/2 SEGONS DIN EN ISO 12944-4, PASSIVAT DE LES ARMADURES I PONT D'UNIO MITJANÇANT EMPRIMACIÓ ANTICORROSIVA TIPUS SIKATOP ARMATEC-110 EPOCEM O EQUIVALENT, RESTITUCIÓ DE LA PART AFECTADA AMB MORTER REPARACIÓ D'UN COMPONENT, REFORÇAT AMB FIBRES, DE BAIXA RETRACCIÓ, QUE COMPLEIX AMB ELS REQUERIMENTS DE LA CLASSE R4 DE LA UNE-EN 1504-3, TIPO SIKAMONOTOP 4100 PROTECT O EQUIVALENT. INCLÚS TRACTAMENT DE CURAT I CÀRREGA MANUAL DE RUNA SOBRE CONTENIDOR.	81.32	133.85	10,884.68

PRESSUPOST

CODI	RESUM	QUANTITAT	PREU	IMPORT
K78642G5	<p>m² Aplicació de revestiment superficial en zones de proximitat amb aigua residual, antilliscant</p> <p>APLICACIÓ DE REVESTIMENT SUPERFICIAL EN ZONES DE PROXIMITAT AMB AIGUA RESIDUAL, ANTILLISCANT PER A PAS DE PERSONES, LLEUGERAMENT TIXÒTROP, A BASE DE RESINES EPOXI APLICAT SOBRE FORMIGÓ O ACER, PER A LA PROTECCIÓ CONTRA LA CORROSIÓ, INTEMPÈRIE, SOL·LICITACIONS MECÀNIQUES ALTES I QUÍMIQUES MITJANES, TIPUS SIKAGUARD-62 O EQUIVALENT APLICAT PER MITJÀ DE MÈTODES MANUALS MITJANÇANT BROTXA O CORRÓ DE VELUR (LLANA RASA), AMB ALMENYS 0,6 MM DE GRUIX EN HORIZONTAL I MÀXIM 0,2 MM EN VERTICAL, EN 2 O 3 CAPES, AMB UN CONSUM D'ENTRE 0,3 I 0,9 KG/M², SEGUINT LES INDICACIONS DE LA FULLA TÈCNICA DEL PRODUCTE, INCLOENT ESPOLSADA AMB ÀRID SILICI I SELLAT FINAL MITJANÇANT SIKAGUARD 63 O EQUIVALENT, INCLÒS SUBMINISTRAMENT DE MATERIALS, APLICACIÓ, MITJANS AUXILIARS I ELIMINACIÓ DE RESIDUS A ABOCADOR.</p>	210.13	41.36	8,690.98
K78642G10	<p>m² Aplicació de revestiment superficial en zones de contacte amb aigua residual</p> <p>APLICACIÓ DE REVESTIMENT SUPERFICIAL EN ZONES DE CONTACTE AMB AIGUA RESIDUAL, LLEUGERAMENT TIXÒTROP, A BASE DE RESINES EPOXI APLICAT SOBRE FORMIGÓ O ACER, PER A LA PROTECCIÓ CONTRA LA CORROSIÓ, INTEMPÈRIE, SOL·LICITACIONS MECÀNIQUES ALTES I QUÍMIQUES MITJANES, TIPUS SIKAGUARD-62 O EQUIVALENT APLICAT PER MITJÀ DE MÈTODES MANUALS MITJANÇANT BROTXA O CORRÓ DE VELUR (LLANA RASA), AMB ALMENYS 0,6 MM DE GRUIX EN HORIZONTAL I MÀXIM 0,2 MM EN VERTICAL, EN 2 O 3 CAPES, AMB UN CONSUM D'ENTRE 0,3 I 0,9 KG/M², SEGUINT LES INDICACIONS DE LA FULLA TÈCNICA DEL PRODUCTE, INCLOENT SUBMINISTRAMENT DE MATERIALS, APLICACIÓ, MITJANS AUXILIARS I ELIMINACIÓ DE RESIDUS A ABOCADOR.</p>	196.49	28.62	5,623.54
K4SSU111	<p>m Reforç a tallant amb teixit de fibra de carboni SikaWrap®-300 C o equivalent</p> <p>REFORÇ A TALLANT DE MURS I SOLERA CANALETA MITJANÇANT COL·LOCACIÓ DE FULLA DE FIBRA DE CARBONI UNIDIRECCIONAL, DE 300 MM D'AMPLE I 0,171 MM DE GRUIX (309 G/M²), DE MÒDUL ELÀSTIC MITJÀ 242 GPa I RESISTÈNCIA A TRACCIÓ MITJANA 3800 MPA, SIKAWRAP®-300 C O EQUIVALENT; AMB EMPRIMACIÓ EPOXI I CAPA DE RESINA EPOXI D'IMPREGNACIÓ/LAMINACIÓ TIPUS SIKADUR 330 O SIMILAR AMB MÒDUL ELÀSTIC >3800 N/MM² I RESISTÈNCIA A TRACCIÓ DE 30 N/MM² I MARCATGE CE SEGONS UNE EN 1504 PART 4; TOT AIXÒ APLICAT SEGONS INDICACIONS DE LES FULLES TÈCNIQUES DELS PRODUCTES, INCLOENT SUBMINISTRAMENT DE MATERIALS, APLICACIÓ I ELIMINACIÓ DE RESIDUS A ABOCADOR.</p>	5.80	42.04	243.83
K4SSU112	<p>kg Injecció de fissures de fins a 0,5 mm d'ample amb Sikadur®-52 Injection LP o equivalent</p> <p>INJECCIÓ DE FISSURES, PER A CONSOLIDACIÓ ESTRUCTURAL, AMB RESINA EPOXI DE DOS COMPONENTS DE BAIXA VISCOSITAT, SIKADUR®-52 INJECTION LP O EQUIVALENT, AMB MARCATGE CE SEGONS UNE-EN 1504-5, AMB UNA RESISTÈNCIA A COMPRESSIÓ SUPERIOR A 50 MPA (SEGONS ASTM- D695-96), I UNA RESISTÈNCIA A TRACCIÓ SUPERIOR A 35 MPA, (SEGONS ISO 527), APLICAT MITJANÇANT PROJECCIÓ MECÀNICA, AMB UN GRUIX MITJÀ DE FINS A 0,5 MM, SEGUINT LES INDICACIONS DE LA FULLA TÈCNICA DEL PRODUCTE, INCLOENT SUBMINISTRAMENT DE MATERIALS, APLICACIÓ, MITJANS AUXILIARS I ELIMINACIÓ DE RESIDUS A ABOCADOR.</p>	6.00	37.28	223.68
K45R21A06	<p>m Reparació integral de junta de dilatació d'estructura de formigó</p> <p>REPARACIÓ INTEGRAL DE JUNTA DE DILATACIÓ D'ESTRUCTURA DE FORMIGÓ, AMB REPICAT DEL FORMIGÓ I SANEJAMENT, PONT D'UNIO MITJANÇANT EMPRIMACIÓ I RESTITUCIÓ DE LA PART AFECTADA AMB MORTER REPARACIÓ D'UN COMPONENT, REFORÇAT AMB FIBRES, DE BAIXA RETRACCIÓ, QUE COMPLEIX AMB ELS REQUERIMENTS DE LA CLASSE R4 DE LA UNE-EN 1504-3, TIPO SIKAMONOTOP 4100 PROTECT O EQUIVALENT. INCLÚS TRACTAMENT DE CURAT I CÀRREGA MANUAL DE RUNA SOBRE CONTENIDOR, INCLÒS SEGELLAT DE JUNTES MONOCOMPONENT DE BASE POLIURETÀ TIPUS SIKAFLEX PRO-3 O EQUIVALENT, AMB ALTES RESISTÈNCIES MECÀNIQUES, QUE GUAREIX AMB LA HUMITAT AMBIENTAL AMB CAPACITAT DE MOVIMENT DEL 25% (ISO 9047), CURAT SENSE FORMACIÓ DE BOMBOLLES, RESISTÈNCIA MECÀNICA I QUÍMICA, MOLT BAIXA EMISSIÓ, COMPLEIX AMB EN 15651-4 PW EXT-INT CC 25 HM; ASSAJAT SOTA ELS PRINCIPIS DEL DIBT PER A EXPOSICIÓ A AIGÜES RESIDUALS.</p>	2.50	47.54	118.85
TOTAL OC0303			26,830.57	
TOTAL OC03			162,895.47	

PRESSUPOST

CODI	RESUM	QUANTITAT	PREU	IMPORT
OC04	ARQUETA DISTRIBUCIÓ DECANTADOR PRIMARIS.			
OC0401	MURS INTERIORS			
K878C237	m ² Neteja parament de formigó,raig aig.pres. de 60 fins a 200bar NETEJA DE PARAMENT DE FORMIGÓ, AMB RAIG D'AIGUA A PRESSIÓ, DE 60 FINS A 200 BAR	622.82	2.57	1,600.65
K45R21A10	m ² Reparació superfície de mur de formigó armat REPARACIÓ SUPERFICIE DE MUR DE FORMIGÓ ARMAT, AMB REPICAT DEL FORMIGÓ, SANEJAMENT I RASPALLAT DE LES ARMADURES AMB MITJANS MANUALS O RAIG DE SORRA O AIGUA, FINS GRAU DE NETEJA SA 2 1/2 SEGONS DIN EN ISO 12944-4, PASSIVAT DE LES ARMADURES I PONT D'UNIO MITJANÇANT EMPRIMACIÓ ANTICORROSIVA TIPUS SIKATOP ARMATEC-110 EPOCEM O EQUIVALENT, RESTITUCIÓ DE LA PART AFECTADA AMB MORTER REPARACIÓ D'UN COMPONENT, REFORÇAT AMB FIBRES, DE BAIXA RETRACCIÓ, QUE COMPLEIX AMB ELS REQUERIMENTS DE LA CLASSE R4 DE LA UNE-EN 1504-3, TIPO SIKAMONOTOP 4100 PROTECT O EQUIVALENT. INCLÚS TRACTAMENT DE CURAT I CÀRREGA MANUAL DE RUNA SOBRE CONTENIDOR.	62.28	133.85	8,336.18
K78642G10	m ² Aplicació de revestiment superficial en zones de contacte amb aigua residual APLICACIÓ DE REVESTIMENT SUPERFICIAL EN ZONES DE CONTACTE AMB AIGUA RESIDUAL, LLEUGERAMENT TIXÒTROP, A BASE DE RESINES EPOXI APLICAT SOBRE FORMIGÓ O ACER, PER A LA PROTECCIÓ CONTRA LA CORROSIÓ, INTEMPÈRIE, SOL·LICITACIONS MECÀNIQUES ALTES I QUÍMIQUES MITJANES, TIPUS SIKAGUARD-62 O EQUIVALENT APLICAT PER MITJÀ DE MÈTODES MANUALS MITJANÇANT BROTXA O CORRÓ DE VELUR (LLANA RASA), AMB ALMENYS 0,6 MM DE GRUIX EN HORIZONTA L I MÀXIM 0,2 MM EN VERTICAL, EN 2 O 3 CAPES, AMB UN CONSUM D'ENTRE 0,3 I 0,9 KG/M ² , SEGUINT LES INDICACIONS DE LA FULLA TÈCNICA DEL PRODUCTE, INCLÒENT SUBMINISTRAMENT DE MATERIALS, APLICACIÓ, MITJANS AUXILIARS I ELIMINACIÓ DE RESIDUS A ABOCADOR.	622.82	28.62	17,825.11
K45R21A06	m Reparació integral de junta de dilatació d'estructura de formigó REPARACIÓ INTEGRAL DE JUNTA DE DILATACIÓ D'ESTRUCTURA DE FORMIGÓ, AMB REPICAT DEL FORMIGÓ I SANEJAMENT, PONT D'UNIO MITJANÇANT EMPRIMACIÓ I RESTITUCIÓ DE LA PART AFECTADA AMB MORTER REPARACIÓ D'UN COMPONENT, REFORÇAT AMB FIBRES, DE BAIXA RETRACCIÓ, QUE COMPLEIX AMB ELS REQUERIMENTS DE LA CLASSE R4 DE LA UNE-EN 1504-3, TIPO SIKAMONOTOP 4100 PROTECT O EQUIVALENT. INCLÚS TRACTAMENT DE CURAT I CÀRREGA MANUAL DE RUNA SOBRE CONTENIDOR, INCLÒS SEGELLAT DE JUNTES MONOCOMPONENT DE BASE POLIURETÀ TIPUS SIKAFLEX PRO-3 O EQUIVALENT, AMB ALTES RESISTÈNCIES MECÀNIQUES, QUE GUAREIX AMB LA HUMITAT AMBIENTAL AMB CAPACITAT DE MOVIMENT DEL 25% (ISO 9047), CURAT SENSE FORMACIÓ DE BOMBOLLES, RESISTÈNCIA MECÀNICA I QUÍMICA, MOLT BAIXA EMISSIÓ, COMPLEIX AMB EN 15651-4 PW EXT-INT CC 25 HM; ASSAJAT SOTA ELS PRINCIPIS DEL DIBT PER A EXPOSICIÓ A AIGÜES RESIDUALS.	52.50	47.54	2,495.85
TOTAL OC0401				30,257.79
OC0402	MURS EXTERIORS			
K878C237	m ² Neteja parament de formigó,raig aig.pres. de 60 fins a 200bar NETEJA DE PARAMENT DE FORMIGÓ, AMB RAIG D'AIGUA A PRESSIÓ, DE 60 FINS A 200 BAR	151.16	2.57	388.48

PRESSUPOST

CODI	RESUM	QUANTITAT	PREU	IMPORT
K8B271E6	<p>m² Pintat de superfície de parament de formigó amb revestiment pigmentat flexible</p> <p>PINTAT DE SUPERFÍCIE DE PARAMENT DE FORMIGÓ AMB REVESTIMENT MITJANÇANT PINTURA ELASTO-PLÀSTICA DE PROTECCIÓ ALS RAIGS UV, DISPERSIÓ ACRÍLICA, AMB EXCEL·LENTS PROPIETATS DE PONTEJO DE FISSURES, TIPUS SIKAGUARD®-550 ELASTOCOLOR ÉS O EQUIVALENT, AMB MARCATGE CE SEGONS UNE-EN 1504-2, AMB UN COEFICIENT DE DIFUSIÓ AL CO₂ DE 106, I UN COEFICIENT DE DIFUSIÓ AL VAPOR D'AIGUA MENOR DE 2000, APLICAT A MÀ MITJANÇANT BROTXA O CORRÓ DE CABELLS CURTS, O MITJANÇANT PISTOLA AIRLESS, EN 2 MANS EN DIRECCIONS DIFERENTS, AMB UN CONSUM DE 0,3 KG/M² PER CAPA. INCLÒS EMPRIMACIÓ A BASE D'AIGUA, PER A CAPES DE REVESTIMENT DE PINTURES POLIMÈRIQUES EN DISPERSIÓ AQUOSA, PROMOTORA D'ADHERÈNCIA, TIPUS SIKAGARD®-552 W AQUAPRIMER ÉS O EQUIVALENT, APLICAT MANUAL MITJANÇANT BROTXA O CORRÓ O BÉ MITJANÇANT PISTOLA AIRLESS, SEGUINT LES INDICACIONS DE LA FULLA TÈCNICA DEL PRODUCTE, INCLOENT SUBMINISTRAMENT DE MATERIALS, APLICACIÓ, MITJANS AUXILIARS I ELIMINACIÓ DE RESIDUS A ABOCADOR.</p>	151.16	19.91	3,009.60
K45R21A10	<p>m² Reparació superfície de mur de formigó armat</p> <p>REPARACIÓ SUPERFÍCIE DE MUR DE FORMIGÓ ARMAT, AMB REPICAT DEL FORMIGÓ, SANEJAMENT I RASPALLAT DE LES ARMADURES AMB MITJANS MANUALS O RAIG DE SORRA O AIGUA, FINS GRAU DE NETEJA SA 2 1/2 SEGONS DIN EN ISO 12944-4, PASSIVAT DE LES ARMADURES I PONT D'UNIO MITJANÇANT EMPRIMACIÓ ANTICORROSIVA TIPUS SIKATOP ARMATEC-110 EPOCEM O EQUIVALENT, RESTITUCIÓ DE LA PART AFECTADA AMB MORTER REPARACIÓ D'UN COMPONENT, REFORÇAT AMB FIBRES, DE BAIXA RETRACCIÓ, QUE COMPLEIX AMB ELS REQUERIMENTS DE LA CLASSE R4 DE LA UNE-EN 1504-3, TIPO SIKAMONOTOP 4100 PROTECT O EQUIVALENT. INCLÚS TRACTAMENT DE CURAT I CÀRREGA MANUAL DE RUNA SOBRE CONTENIDOR.</p>	12.20	133.85	1,632.97
K45R21A09	<p>m² Reparació superfície de mur de formigó armat amb reposició d'armadura.</p> <p>REPARACIÓ SUPERFÍCIE DE MUR DE FORMIGÓ ARMAT, AMB REPICAT DEL FORMIGÓ, SANEJAMENT I RASPALLAT DE LES ARMADURES AMB MITJANS MANUALS O RAIG DE SORRA O AIGUA, FINS GRAU DE NETEJA SA 2 1/2 SEGONS DIN EN ISO 12944-4, PASSIVAT DE LES ARMADURES I PONT D'UNIO MITJANÇANT EMPRIMACIÓ ANTICORROSIVA TIPUS SIKATOP ARMATEC-110 EPOCEM O EQUIVALENT, RESTITUCIÓ DE LA PART AFECTADA AMB MORTER REPARACIÓ D'UN COMPONENT, REFORÇAT AMB FIBRES, DE BAIXA RETRACCIÓ, QUE COMPLEIX AMB ELS REQUERIMENTS DE LA CLASSE R4 DE LA UNE-EN 1504-3, TIPO SIKAMONOTOP 4100 PROTECT O EQUIVALENT AMB REPOSICIÓ D'ARMADURA DE BARRA CORRUGADA D'ACER UNE-EN 10080 B 500 S, DEL MATEIX DIÀMETRE QUE EL EXISTENT. INCLÚS TRACTAMENT DE CURAT I CÀRREGA MANUAL DE RUNA SOBRE CONTENIDOR.</p>	2.00	157.18	314.36
K45R21A06	<p>m Reparació integral de junta de dilatació d'estructura de formigó</p> <p>REPARACIÓ INTEGRAL DE JUNTA DE DILATACIÓ D'ESTRUCTURA DE FORMIGÓ, AMB REPICAT DEL FORMIGÓ I SANEJAMENT, PONT D'UNIO MITJANÇANT EMPRIMACIÓ I RESTITUCIÓ DE LA PART AFECTADA AMB MORTER REPARACIÓ D'UN COMPONENT, REFORÇAT AMB FIBRES, DE BAIXA RETRACCIÓ, QUE COMPLEIX AMB ELS REQUERIMENTS DE LA CLASSE R4 DE LA UNE-EN 1504-3, TIPO SIKAMONOTOP 4100 PROTECT O EQUIVALENT. INCLÚS TRACTAMENT DE CURAT I CÀRREGA MANUAL DE RUNA SOBRE CONTENIDOR, INCLÒS SEGELLAT DE JUNTES MONOCOMPONENT DE BASE POLIURETÀ TIPUS SIKAFLEX PRO-3 O EQUIVALENT, AMB ALTES RESISTÈNCIES MECÀNIQUES, QUE GUAREIX AMB LA HUMITAT AMBIENTAL AMB CAPACITAT DE MOVIMENT DEL 25% (ISO 9047), CURAT SENSE FORMACIÓ DE BOMBOLLES, RESISTÈNCIA MECÀNICA I QUÍMICA, MOLT BAIXA EMISSIÓ, COMPLEIX AMB EN 15651-4 PW EXT-INT CC 25 HM; ASSAJAT SOTA ELS PRINCIPIS DEL DIBT PER A EXPOSICIÓ A AIGÜES RESIDUALS.</p>	12.00	47.54	570.48

PRESSUPOST

CODI	RESUM	QUANTITAT	PREU	IMPORT
K45R21A07	dm3 Restitució volumen formigó amb SikaGrout®-340 o equivalent, mediante vertido amb un gruix de fins a 300 mm per capa RESTITUCIÓ VOLUMEN FORMIGÓ, REPARACIÓ ESTRUCTURAL O ANCORATGE D'ELEMENTS, AMB UN MORTER R4 SEGONS LA UNE1504, D'ALTES RESISTÈNCIES MECÀNIQUES (95 MPA) I 50 MPA A LES 24 H, MONOCOMPONENT A BASE DE CIMENT, FLUID, DE RETRACCIÓ COMPENSADA, QUE CONTÉ MATERIALS REBUIG REDUINT LA SEVA EMPREMTA DE CARBONI, TIPUS SIKAGROUT-340 O EQUIVALENT, AMB MARCATGE CE SEGONS UNE-EN 1504-6, APLICAT MITJANÇANT ABOCAMENT DIRECTE, AMB UN GRUIX DE FINS A 300 MM PER CAPA, SEGUINT LES INDICACIONS DEL FULL TÈCNICA DEL PRODUCTE, AMB REPOSICIÓ D'ARMADURA DE BARRA CORRUGADA D'ACER UNE-EN 10080 B 500 S, DEL MATEIX DIÀMETRE QUE EL EXISTENT. INCLÚS TRACTAMENT DE CURAT I CÀRREGA MANUAL DE RUNA SOBRE CONTENIDOR, INCLOENT-HI SUBMINISTRAMENT DE MATERIALS, APLICACIÓ, MITJANS AUXILIARS I ELIMINACIÓ DE RESIDUS A ABOCADOR. FINS I TOT PREPARACIÓ DE LA BARRAJA AMB BATEDORA ELÈCTRICA I POSTERIOR CURACIÓ.	100.00	12.01	1,201.00
TOTAL OC0402				7,116.89
TOTAL OC04				37,374.68

PRESSUPOST

CODI	RESUM	QUANTITAT	PREU	IMPORT
OC05	REACTOR BIOLÒGIC.			
OC0501	MURS INTERIORS			
K878C237	m ² Neteja parament de formigó,raig aig.pres. de 60 fins a 200bar NETEJA DE PARAMENT DE FORMIGÓ, AMB RAIG D'AIGUA A PRESSIÓ, DE 60 FINS A 200 BAR	3,830.14	2.57	9,843.46
K45R21A10	m ² Reparació superfície de mur de formigó armat REPARACIÓ SUPERFÍCIE DE MUR DE FORMIGÓ ARMAT, AMB REPICAT DEL FORMIGÓ, SANEJAMENT I RASPALLAT DE LES ARMADURES AMB MITJANS MANUALS O RAIG DE SORRA O AIGUA, FINS GRAU DE NETEJA SA 2 1/2 SEGONS DIN EN ISO 12944-4, PASSIVAT DE LES ARMADURES I PONT D'UNIO MITJANÇANT EMPRIMACIÓ ANTICORROSIVA TIPUS SIKATOP ARMATEC-110 EPOCEM O EQUIVALENT, RESTITUCIÓ DE LA PART AFECTADA AMB MORTER REPARACIÓ D'UN COMPONENT, REFORÇAT AMB FIBRES, DE BAIXA RETRACCIÓ, QUE COMPLEIX AMB ELS REQUERIMENTS DE LA CLASSE R4 DE LA UNE-EN 1504-3, TIPO SIKAMONOTOP 4100 PROTECT O EQUIVALENT. INCLÚS TRACTAMENT DE CURAT I CÀRREGA MANUAL DE RUNA SOBRE CONTENIDOR.	383.01	133.85	51,265.89
K78642G10	m ² Aplicació de revestiment superficial en zones de contacte amb aigua residual APLICACIÓ DE REVESTIMENT SUPERFICIAL EN ZONES DE CONTACTE AMB AIGUA RESIDUAL, LLEUGERAMENT TIXÒTROP, A BASE DE RESINES EPOXI APLICAT SOBRE FORMIGÓ O ACER, PER A LA PROTECCIÓ CONTRA LA CORROSIÓ, INTEMPÈRIE, SOL·LICITACIONS MECÀNIQUES ALTES I QUÍMIQUES MITJANES, TIPUS SIKAGUARD-62 O EQUIVALENT APLICAT PER MITJÀ DE MÈTODES MANUALS MITJANÇANT BROTXA O CORRÓ DE VELUR (LLANA RASA), AMB ALMENYS 0,6 MM DE GRUIX EN HORIZONTAL I MÀXIM 0,2 MM EN VERTICAL, EN 2 O 3 CAPES, AMB UN CONSUM D'ENTRE 0,3 I 0,9 KG/M ² , SEGUINT LES INDICACIONS DE LA FULLA TÈCNICA DEL PRODUCTE, INCLÒENT SUBMINISTRAMENT DE MATERIALS, APLICACIÓ, MITJANS AUXILIARS I ELIMINACIÓ DE RESIDUS A ABOCADOR.	3,830.14	28.62	109,618.61
K45R21A06	m Reparació integral de junta de dilatació d'estructura de formigó REPARACIÓ INTEGRAL DE JUNTA DE DILATACIÓ D'ESTRUCTURA DE FORMIGÓ, AMB REPICAT DEL FORMIGÓ I SANEJAMENT, PONT D'UNIO MITJANÇANT EMPRIMACIÓ I RESTITUCIÓ DE LA PART AFECTADA AMB MORTER REPARACIÓ D'UN COMPONENT, REFORÇAT AMB FIBRES, DE BAIXA RETRACCIÓ, QUE COMPLEIX AMB ELS REQUERIMENTS DE LA CLASSE R4 DE LA UNE-EN 1504-3, TIPO SIKAMONOTOP 4100 PROTECT O EQUIVALENT. INCLÚS TRACTAMENT DE CURAT I CÀRREGA MANUAL DE RUNA SOBRE CONTENIDOR, INCLÒS SEGELLAT DE JUNTES MONOCOMPONENT DE BASE POLIURETÀ TIPUS SIKAFLEX PRO-3 O EQUIVALENT, AMB ALTES RESISTÈNCIES MECÀNIQUES, QUE GUAREIX AMB LA HUMITAT AMBIENTAL AMB CAPACITAT DE MOVIMENT DEL 25% (ISO 9047), CURAT SENSE FORMACIÓ DE BOMBOLLES, RESISTÈNCIA MECÀNICA I QUÍMICA, MOLT BAIXA EMISSIÓ, COMPLEIX AMB EN 15651-4 PW EXT-INT CC 25 HM; ASSAJAT SOTA ELS PRINCIPIS DEL DIBT PER A EXPOSICIÓ A AIGÜES RESIDUALS.	49.65	47.54	2,360.36
K870RET51	PA Partida alçada a Justificar per retirada d'elements accessoris, protecció d'equips instal.lats i reposició dels elements retirats PARTIDA ALÇADA A JUSTIFICAR PER RETIRADA D'ELEMENTS ACCESORIS, PROTECCIÓ D'EQUIPS INSTAL.LATS I REPOSICIÓ DELS ELEMENTS RETIRATS AL SEU LLOC, EN REACTOR BIOLÒGIC.	1.00	2,650.00	2,650.00
TOTAL OC0501				175,738.32
OC0502	MURS EXTERIORS			
K878C237	m ² Neteja parament de formigó,raig aig.pres. de 60 fins a 200bar NETEJA DE PARAMENT DE FORMIGÓ, AMB RAIG D'AIGUA A PRESSIÓ, DE 60 FINS A 200 BAR	364.66	2.57	937.18

PRESSUPOST

CODI	RESUM	QUANTITAT	PREU	IMPORT
K45R21A10	<p>m² Reparació superfície de mur de formigó armat</p> <p>REPARACIÓ SUPERFÍCIE DE MUR DE FORMIGÓ ARMAT, AMB REPICAT DEL FORMIGÓ, SANEJAMENT I RASPALLAT DE LES ARMADURES AMB MITJANS MANUALS O RAIG DE SORRA O AIGUA, FINS GRAU DE NETEJA SA 2 1/2 SEGONS DIN EN ISO 12944-4, PASSIVAT DE LES ARMADURES I PONT D'UNIO MITJANÇANT EMPRIMACIÓ ANTICORROSIVA TIPUS SIKATOP ARMATEC-110 EPOCEM O EQUIVALENT, RESTITUCIÓ DE LA PART AFECTADA AMB MORTER REPARACIÓ D'UN COMPONENT, REFORÇAT AMB FIBRES, DE BAIXA RETRACCIÓ, QUE COMPLEIX AMB ELS REQUERIMENTS DE LA CLASSE R4 DE LA UNE-EN 1504-3, TIPO SIKAMONOTOP 4100 PROTECT O EQUIVALENT. INCLÚS TRACTAMENT DE CURAT I CÀRREGA MANUAL DE RUNA SOBRE CONTENIDOR.</p>	10.00	133.85	1,338.50
K8B271E6	<p>m² Pintat de superfície de parament de formigó amb revestiment pigmentat flexible</p> <p>PINTAT DE SUPERFÍCIE DE PARAMENT DE FORMIGÓ AMB REVESTIMENT MITJANÇANT PINTURA ELASTO-PLÀSTICA DE PROTECCIÓ ALS RAIGS UV, DISPERSIÓ ACRÍLICA, AMB EXCEL·LENTS PROPIETATS DE PONTEJO DE FISSURES, TIPUS SIKAGUARD®-550 ELASTOCOLOR ÉS O EQUIVALENT, AMB MARCATGE CE SEGONS UNE-EN 1504-2, AMB UN COEFICIENT DE DIFUSIÓ AL CO₂ DE 106, I UN COEFICIENT DE DIFUSIÓ AL VAPOR D'AIGUA MENOR DE 2000, APLICAT A MÀ MITJANÇANT BROTXA O CORRÓ DE CABELLS CURTS, O MITJANÇANT PISTOLA AIRLESS, EN 2 MANS EN DIRECCIONS DIFERENTS, AMB UN CONSUM DE 0,3 KG/M² PER CAPA. INCLÒS EMPRIMACIÓ A BASE D'AIGUA, PER A CAPES DE REVESTIMENT DE PINTURES POLIMÈRIQUES EN DISPERSIÓ AQUOSA, PROMOTORA D'ADHERÈNCIA, TIPUS SIKAGARD®-552 W AQUAPRIMER ÉS O EQUIVALENT, APLICAT MANUAL MITJANÇANT BROTXA O CORRÓ O BÉ MITJANÇANT PISTOLA AIRLESS, SEGUINT LES INDICACIONS DE LA FULLA TÈCNICA DEL PRODUCTE, INCLOENT SUBMINISTRAMENT DE MATERIALS, APLICACIÓ, MITJANS AUXILIARS I ELIMINACIÓ DE RESIDUS A ABOCADOR.</p>	364.66	19.91	7,260.38
K870RET52	<p>PA Partida alçada a Justificar per retirada i instal·lació d'elements accessoris en paraments exteriors verticals i horitzontals</p> <p>PARTIDA ALÇADA A JUSTIFICAR PER RETIRADA I REINSTAL·LACIÓ D'ELEMENTS ACCESORIS EN PARAMENTS EXTERIORS VERTICALS I HORIZONTALS, EN REACTOR BIOLÒGIC.</p>	1.00	1,060.00	1,060.00
TOTAL OC0502				10,596.06
OC0503	PASARELES			
K878C237	<p>m² Neteja parament de formigó, raig aig.pres. de 60 fins a 200bar</p> <p>NETEJA DE PARAMENT DE FORMIGÓ, AMB RAIG D'AIGUA A PRESSIÓ, DE 60 FINS A 200 BAR</p>	778.02	2.57	1,999.51
K45R21A10	<p>m² Reparació superfície de mur de formigó armat</p> <p>REPARACIÓ SUPERFÍCIE DE MUR DE FORMIGÓ ARMAT, AMB REPICAT DEL FORMIGÓ, SANEJAMENT I RASPALLAT DE LES ARMADURES AMB MITJANS MANUALS O RAIG DE SORRA O AIGUA, FINS GRAU DE NETEJA SA 2 1/2 SEGONS DIN EN ISO 12944-4, PASSIVAT DE LES ARMADURES I PONT D'UNIO MITJANÇANT EMPRIMACIÓ ANTICORROSIVA TIPUS SIKATOP ARMATEC-110 EPOCEM O EQUIVALENT, RESTITUCIÓ DE LA PART AFECTADA AMB MORTER REPARACIÓ D'UN COMPONENT, REFORÇAT AMB FIBRES, DE BAIXA RETRACCIÓ, QUE COMPLEIX AMB ELS REQUERIMENTS DE LA CLASSE R4 DE LA UNE-EN 1504-3, TIPO SIKAMONOTOP 4100 PROTECT O EQUIVALENT. INCLÚS TRACTAMENT DE CURAT I CÀRREGA MANUAL DE RUNA SOBRE CONTENIDOR.</p>	77.80	133.85	10,413.53
K78642G10	<p>m² Aplicació de revestiment superficial en zones de contacte amb aigua residual</p> <p>APLICACIÓ DE REVESTIMENT SUPERFICIAL EN ZONES DE CONTACTE AMB AIGUA RESIDUAL, LLEUGERAMENT TIXÒTROP, A BASE DE RESINES EPOXI APLICAT SOBRE FORMIGÓ O ACER, PER A LA PROTECCIÓ CONTRA LA CORROSIÓ, INTEMPÈRIE, SOL·LICITACIONS MECÀNIQUES ALTES I QUÍMIQUES MITJANES, TIPUS SIKAGUARD-62 O EQUIVALENT APLICAT PER MITJÀ DE MÈTODES MANUALS MITJANÇANT BROTXA O CORRÓ DE VELUR (LLANA RASA), AMB ALMENYS 0,6 MM DE GRUIX EN HORIZONTAL I MÀXIM 0,2 MM EN VERTICAL, EN 2 O 3 CAPES, AMB UN CONSUM D'ENTRE 0,3 I 0,9 KG/M², SEGUINT LES INDICACIONS DE LA FULLA TÈCNICA DEL PRODUCTE, INCLOENT SUBMINISTRAMENT DE MATERIALS, APLICACIÓ, MITJANS AUXILIARS I ELIMINACIÓ DE RESIDUS A ABOCADOR.</p>	778.02	28.62	22,266.93

PRESSUPOST

CODI	RESUM	QUANTITAT	PREU	IMPORT
K78642G5	m ² Aplicació de revestiment superficial en zones de proximitat amb aigua residual, antilliscant APLICACIÓ DE REVESTIMENT SUPERFICIAL EN ZONES DE PROXIMITAT AMB AIGUA RESIDUAL, ANTILLISCANT PER A PAS DE PERSONES, LLEUGERAMENT TIXÒTROP, A BASE DE RESINES EPOXI APLICAT SOBRE FORMIGÓ O ACER, PER A LA PROTECCIÓ CONTRA LA CORROSIÓ, INTEMPÈRIE, SOL·LICITACIONS MECÀNiques ALTES I QUÍMIQUES MITJANES, TIPUS SIKAGUARD-62 O EQUIVALENT APLICAT PER MITJÀ DE MÈTODES MANUALS MITJANÇANT BROTXA O CORRÓ DE VELUR (LLANA RASA), AMB ALMENYS 0,6 MM DE GRUIX EN HORITZONTAL I MÀXIM 0,2 MM EN VERTICAL, EN 2 O 3 CAPES, AMB UN CONSUM D'ENTRE 0,3 I 0,9 KG/M ² , SEGUINT LES INDICACIONS DE LA FULLA TÈCNICA DEL PRODUCTE, INCLOENT ESPOLSADA AMB ÀRID SILICI I SELLAT FINAL MITJANÇANT SIKAGUARD 63 O EQUIVALENT, INCLÒS SUBMINISTRAMENT DE MATERIALS, APLICACIÓ, MITJANS AUXILIARS I ELIMINACIÓ DE RESIDUS A ABOCADOR.	209.82	41.36	8,678.16
TOTAL OC0503				43,358.13
TOTAL OC05				229,692.51

PRESSUPOST

CODI	RESUM	QUANTITAT	PREU	IMPORT
OC06	CONTROL CALIDAD.			
TOTAL OC06				5,000.00

PRESSUPOST

CODI	RESUM	QUANTITAT	PREU	IMPORT
OC07	VARIS.			
VAA01	PA Ajudes de paleta als diferents industrials que participen en l'execució de les obres i per realitzar treballs diversos AJUDES DE PALETA ALS DIFERENTS INDUSTRIALS QUE PARTICIPEN EN L'EXECUCIÓ DE LES OBRES I PER REALITZAR TREBALLS DIVERSOS QUE NO ESTIGUIN ESPECIFICAMENT CONTEMPLATS ALS AMIDAMENTS. PARTIDA A JUSTIFICAR.	3.00	5,300.00	15,900.00
VAA03	PA Partida alçada a justificar a disposició de la millora instal·lacions elèctriques PARTIDA ALÇADA A JUSTIFICAR A DISPOSICIÓ DE LA MILLORA INSTAL·LACIONES ELÉCTRIQUES	3.00	9,540.00	28,620.00
VAA04	PA Partida alçada a justificar a disposició de la Direcció Facultativa per imprevistos varis que puguin aparèixer durant l'execució PARTIDA ALÇADA A JUSTIFICAR A DISPOSICIÓ DE LA DIRECCIÓ FACULTATIVA PER IMPREVISTOS VARIS QUE PUGUIN APARÈIXER DURANT L'EXECUCIÓ DE LES OBRES	3.00	3,710.00	11,130.00
TOTAL OC07				55,650.00

PRESSUPOST

CODI	RESUM	QUANTITAT	PREU	IMPORT
OC08	GESTIÓ DE RESIDUS.			
XPA000GR	PA Partida alçada de cobrament íntegre per gestió de residus indirectes de l'obra PARTIDA ALÇADA DE COBRAMENT ÍNTEGRE PER GESTIÓ DE RESIDUS INDIRECTES DE L'OBRA (EMBALATGES, ESPRAIS, FUSTES, FERRALLA, ESPRAIS, REBUIG, ETC). INCLOU CONDICIONAMENT D'ESPAI DE RECOLLIDA I EMMAGATZEMATGE, CONTENIDORS ADEQUATS EN CADA CAS, MANTENIMENT I RETIRADA PER GESTOR AUTORITZAT.	1.00	1,007.00	1,007.00
TOTAL OC08			1,007.00

PRESSUPOST

CODI	RESUM	QUANTITAT	PREU	IMPORT
OC09	SEGURETAT I SALUT.			
XPA000SS	PA Partida alçada a justificar per la Seguretat i Salut a l'obra, en base al pressupost de l'Estudi i el Pla de Seguretat i Salut. PARTIDA ALÇADA A JUSTIFICAR PER LA SEGURETAT I SALUT A L'OBRA, EN BASE AL PRESSUPOST DE L'ESTUDI I EL PLA DE SEGURETAT I SALUT.	1.00	5,194.00	5,194.00
TOTAL OC09				5,194.00
TOTAL				560,586.70

RESUM PRESSUPOST

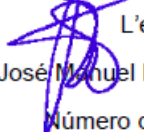
RESUM DE PRESSUPOST

CAPÍTOL	RESUM	IMPORT	%
OC01	ESPESSIDOR DE FLOTACIÓ	35,253.13	6.29
OC02	DIPÒSIT TAMPÓ	28,519.91	5.09
OC03	PRETRACTAMENT	162,895.47	29.06
OC04	ARQUETA DISTRIBUCIÓ DECANTADOR PRIMARI	37,374.68	6.67
OC05	REACTOR BIOLÒGIC	229,692.51	40.97
OC06	CONTROL CALIDAD	5,000.00	0.89
OC07	VARIS	55,650.00	9.93
OC08	GESTIÓ DE RESIDUS	1,007.00	0.18
OC09	SEGURETAT I SALUT	5,194.00	0.93
	PRESSUPOST D'EJECUCIÓ MATERIAL	560,586.70	
	13.00 % Despeses generals	72,876.27	
	6.00 % Benefici industrial	33,635.20	
	Suma	106,511.47	
	PRESSUPOST BASE DE LICITACIÓ SENCE IVA	667,098.17	
	21% IVA	140,090.62	
	PRESSUPOST BASE DE LICITACIÓ	807,188.79	

Puja el pressupost l'esmenada quantitat de OCHOCIENTOS SIETE MIL CIENTO OCHENTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

PRESSUPOST BASE DE LICITACIÓ OBRA (Sense IVA)	667.098,17 €
DIRECCIÓ D'OBRA (Sense IVA)	23.348,44 €
TOTAL PRESSUPOST CONEIXEMENT DE L'ADMINISTRACIÓ (Sense IVA)	690.446,61 €
IVA 21 %	144.993,79 €
TOTAL PRESSUPOST IVA INCLÓS	835.440,40 €

Tarragona, novembre de 2021


L'enginyer industrial
José Manuel Navarro Villarroya
Número de col·legiat 3.368

MS INGENIEROS