

**PROJECTE COMPLEMENTARI DELS MOVIMENTS DE TERRES
DE L'ANELLA OLÍMPICA DELS JOCS DEL MEDITERRANI 2017**



**DATA: AGOST 2015
OFICINA DE PROJECTES**

ÍNDEX- DOCUMENTS DEL PROJECTE

vol I

1.MEMÒRIA.

Memòria Descriptiva
Memòria d'Execució

2.DOCUMENTACIÓ FOTOGRÀFICA

3.ANNEXES.

Annex 1 - Informe de caràcter hidrològic
Annex 2 - Normativa d'obligat compliment

4.PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES

5.ESTAT D'AMIDAMENTS I PRESSUPOST

6.PLÀNOLS

1.MEMÒRIA

ÍNDEX- MEMÒRIA

1.1.MEMÒRIA DESCRIPTIVA

DADES PRÈVIES

- 1.1.1.Promotor
- 1.1.2.Objecte del projecte.
- 1.1.3.Emplaçament.
- 1.1.4.Àmbit de l'actuació i superfície.
- 1.1.5.Característiques actuals.
 - Topografia
 - Usos i edificacions existents
 - Infraestructures existents
- 1.1.6.Ordenació vigent.

1.2.MEMÒRIA D'EXECUCIÓ

JUSTIFICACIÓ DE LA SOLUCIÓ ADOPTADA.

- 1.2.1.Objectiu de la proposta.
- 1.2.2.Preexistències
- 1.2.3.Sistemes generals de construcció.
 - Actuacions prèvies.
 - Enderrocs i desmuntatges.
 - Moviment de terres.
 - Sistemes d'evacuació d'aigües
 - Subministrament d'aigua.
 - Subministrament d'energia elèctrica.
 - Nivell compactació de fers.
 - Murs en escollera.

1.3.INTEGRITAT DE LES OBRES DEL PRESENT PROJECTE.

1.4.REPLANTEIG.

1.5.TERMINI D'EXECUCIÓ.

1.6.JUSTIFICACIÓ DE PREUS.

1.7.CLASSIFICACIÓ DEL CONTRACTISTA.

1.8.PRESSUPOST

1.MEMÒRIA

1.1. MEMÒRIA DESCRIPTIVA

DADES PRÈVIES

1.1.1 Promotor.

El promotor d'aquestes obres és l'Ajuntament de Tarragona amb NIF P4315000-B amb adreça a Pl. de la Font 1 de Tarragona.

1.1.2 Objecte del Projecte.

El present document recull les obres necessàries per procedir als moviments de terres ateses les modificacions introduïdes en la llera del barranc innominat que ha estat interceptat i ha calgut el seu desviament i nova construcció uns metre més al sud, previs a la realització de les obres d'urbanització i edificació de la zona de l'Anella Olímpica pels Jocs Mediterranis del 2017.

El projecte actualment en execució de Moviments de Terres de la Anella Olímpica Jocs Mediterranis Tarragona 2017 ha comportat una alteració de les condicions naturals de l'àrea d'actuació. Noves cotes, rasants i pendents, permeabilitat, pel que fa especialment a les seves condicions hidràuliques.

En data 19 de juny de 2015 es va rebre l'informe de l'Agència Catalana de l'Aigua (ACA), emès en data 11 de juny de 2015, en relació al Projecte de moviments de terres de l'Anella Mediterrània dels Jocs del Mediterrani 2017.

A la vista del referit informe, i de l'estudi estudi hidràulic realitzat de la conca del barranc innominat al seu pas per l'obra del projecte de moviment de terres de l'anella olímpica, es presenta l'actual projecte complementari a l'esmentat Projecte.

Aquest projecte complementa les obres actualment en execució, ordenant la presència del barranc innominat ubicat al límit de les explanades de l'anella Olímpica, donant-li un traçat clarament definit i unes característiques hidràuliques que milloren aquelles actuals i que han estat estudiades per la l'Enginyeria INVALL, SA, en document aquí adjunt al Annex 1.

El projecte complementari contempla quatre actuacions principals:

- 1.- Mur de escullera complementari
- 2.- Reordenació del canal de escorrentia
- 3.- Ampliació de la capacitat de les bases actuals
- 4.- Tractament vegetal de desmunt i talussos

1.1.3 Emplaçament.

El projecte es du a terme entre els barris de Camp Clar i Bonavista i limitant al nord amb el sector del PPU 10 de Tarragona.

Els límits que comprenen la zona d'actuació serien al nord el PP10, al sud deixant una franja aproximadament d'uns 125m respecte el vial Avinguda President Tarradellas, a l'est limita amb el carrer Riu Siurana i a l'oest amb el Parc del Camí de la Coma.

1.1.4 Àmbit de l'actuació i superfície.

La superfície de l'àmbit de l'Anella Mediterrània son 331.629,30m².

La superfície d'actuació en el present projecte és l'àmbit de la llera del barranc innominat.

1.1.5 Característiques actuals.

Topografia.

La topografia actual no presenta accidents gaire destacables. Existeix un desnivell aproximat entre el punt més alt i baix (de nord a sud) d'uns 10 metres en una distància d'uns 700m (aproximadament en pendent contínua d'un 1,4%).

Usos, edificacions actuals.

Els terrenys de l'Anella Mediterrània comprenen instal.lacions esportives existents i zones sense cap tipus d'edificació i amb vegetació baixa. Sense cap cultiu ni explotació agrícola o ramadera.

Les instal.lacions esportives existents son la piscina, el camp futbol, el velòdrom, la pista d'atletisme i les pistes de pàdel. Algunes d'elles formaran part de la futura anella patint remodelacions i d'altres queden anul.lades amb aquest projecte de moviment de terres (pistes pàdel i camp de futbol) fins la construcció de les noves instal.lacions previstes en el projecte d'urbanització i els diferents projectes d'edificació que conformaran la futura Anella Mediterrània pels JJMM 2017.

Infraestructures existents

Per tal de conèixer tots els serveis afectats, s'han fet les peticions a les companyies de xarxes de serveis que operen al municipi i s'adjunten els plànols així com els del POUM. La informació es recull als plànols P12-14. De totes maneres, en el moment de l'inici de les obres l'empresa constructora es farà plenament responsable de la recerca d'informació dels possibles serveis existents, de la seva localització i protecció.

Si durant l'execució de les obres es produeix algun trencament accidental de qualsevol servei, l'empresa constructora procedirà a la reparació oportuna amb tota rapidesa i al seu càrrec.

1.1.6 Ordenació vigent.

L'emplaçament es troba dins el Sistema d'Equipaments (clau 7aD, 7cD, 7dD) que recull el Text Refós del Pla d'Ordenació Urbanística Municipal de Tarragona que va ser aprovat pel director general d'Ordenació del Territori i Urbanisme per resolució de data 14 de maig de 2013 i aprovat definitivament per resolució del conseller de Territori i Sostenibilitat de 30 de juny de 2011 i ha ordenat la publicació d'aquestes resolucions i la del conseller de Territori i Sostenibilitat de 31 de gener de 2013, així com de les normes urbanístiques corresponents, en el [Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya, havent-se publicat en el DOGC núm. 6411 de 5 de juliol de 2013](#), als efectes de la seva executivitat.

L'àmbit inclou terrenys de titularitat municipal pertanyents al Polígon discontinu d'Actuació PA-96 que corresponen a l'antic barri de l'Esperança.

Les claus 7a (Equipaments de titularitat pública municipal), 7c (Equipaments d'ús públic a obtenir per expropiació) i 7d (Equipament d'ús públic a obtenir per cessió gratuïta i voluntària en el si d'un polígon d'actuació urbanística) es troben delimitades per l'ús D (Esportiu). Totes les actuacions que es duren a terme dins els terrenys classificats queden dins els usos permesos.

1.2. MEMÒRIA D'EXECUCIÓ

JUSTIFICACIÓ DE LA SOLUCIÓ ADOPTADA

1.2.1 Objectiu de la proposta.

El present document recull les obres necessàries per procedir als moviments de terres ateses les modificacions introduïdes en la llera del barranc innominat que ha estat interceptat i ha calgut el seu desviament i nova construcció uns metre més al sud.

El projecte recull les actuacions necessàries per donar continuïtat a l'obra de drenatge existent sota l'autovia A-7 que desguassa la conca situada aigües amunt d'aquesta, així com les de connexió amb la bassa de laminació existent, que es justifiquen tècnicament segons annex existent en el present projecte on es justifica numèricament els dispositius de laminació de les aigües pluvials necessaris per tal d'esmoreir l'increment de l'escorrentiu superficial que es pugui originar com a conseqüència de la impermeabilització del sòl degut al desenvolupament de l'àmbit del projecte d'urbanització que ens ocupa, i acreditar la suficiència de les xarxes receptors per conduir els cabals que recullen els àmbits del propi projecte i del sector PPU-10.

Les obres consistiran en l'esbrossada en la zona del barranc i l'adaptació de la topografia existent a la topografia resultant del projecte del conjunt de l'Anella mitjançant els moviments de terres de replenat i desmunt imprescindibles.

Aquests moviments de terres deixaran les plataformes a 0,50m per sota del nivell d'acabat en totes les zones.

Es realitzaran les obres necessàries per evaquar les aigües pluvials (escorrenties superficials) de la zona mitjançant drenatges superficials provisionals i una lleugera pendent de les plataformes.

Per l'estabilitat de les plataformes del terreny s'atalussaran correctament i en els llocs previstos pel projecte es preveu la realització de murs en escollera que també recull aquest projecte de moviment de terres.

Les obres inclouen els enderrocs necessaris de les instal·lacions existents, l'esbrossada de l'àmbit, l'aportació de terres i la seva retirada a gestor de residus addient, la seva compactació i la realització dels murs en escollera.

Segons la naturalesa de les terres trobades es farà acopi d'aquelles que es considerin aptes com a terres vegetals per la futura urbanització de la zona, de la mateixa manera es realitzarà el tractament en obra (triturat i acopi) d'aquelles terres que es puguin aprofitar per totú de la futura urbanització.

1.2.2 Preexistències

Altres infraestructures.

- Suministre aigua potable: Dins l'àmbit de l'anella trobem dues canonades d'AITASA DN-500 de fibrociment que subministren el polígon Nord del Morell desde el dipòsit situat a Bonavista. Des del carrer Riu Siurana hi ha derivacions de la xarxa secundària d'aigua potable que subministren els edificis existents dins el Complex Esportiu de Campclar. Caldrà que la constructora faci un aixecament exhaustiu i consulta a companyia de les instal·lacions existents dins l'àmbit que puguin ser afectades.

- Suministre de gas: Des del carrer Riu Siurana hi ha derivacions de la xarxa de mitja pressió B dins l'edifici de la piscina del Complex Esportiu de Campclar. Caldrà que la constructora faci un aixecament exhaustiu i consulta a companyia de les instal·lacions existents dins l'àmbit que puguin ser afectades.

- Suministres d'energia elèctrica: Existeixen 2 línies d'alta tensió que travessen l'àmbit just per sobre del Parc del Camí de la Coma. Existeixen 2 línies més de mitja tensió que circulen dins l'àmbit de l'anella. Aquestes instal·lacions es respecten dins el projecte de moviment de terres i quedaran modificades en el futur projecte d'urbanització.

Dins l'edifici de la piscina del Complex Esportiu de Campclar existeix una estació transformadora. Caldrà que la constructora faci un aixecament exhaustiu i consulta a companyia de les instal·lacions existents dins l'àmbit que puguin ser afectades.

- Sanejament: En la zona sud de l'Anella es situa una bassa de recollida d'aigües pluvials i escorrenties. Pel carrer Riu Siurana es situa el col·lector general de recollida on van a parar les connexions del Complex Esportiu de Campclar. Caldrà que la constructora faci un aixecament exhaustiu i consulta a companyia de les instal·lacions existents dins l'àmbit que puguin ser afectades.

Arbres i vegetació.

Les zones d'arbrat es situen prop de les actuals corrents d'aigua del terreny. Es tracta bàsicament de pi, oliveres, garrofers i vegetació baixa autóctona de la zona.

Es preveu conservar els arbres existents plantats en la zona de parking del Complex Esportiu Campclar que posteriorment quedaran integrats dins la urbanització de l'Anella.

S'intentarà conservar el màxim d'arbres existents que no quedin afectats per la creació de les plataformes i talussos.

1.2.3 Sistemes generals de construcció.

a_Actuacions prèvies.

Es realitzaran el replanteig generals i els parcials, es senyalitzarà i es tancarà la zona d'obres, marcant-ne els accessos i localitzant els serveis afectats.

Abans de començar els moviments de terres es recollirà tota la informació disponible sobre serveis afectats, construccions, etc. i es planificaran els treballs previament.

b_Enderrocs i Desmuntatges

Es procedirà a l'enderroc dels elements de pavimentació i restes de fonamentació de l'antic barri de l'Esperança.

Caldrà realitzar previ al tancament de l'obra el desmuntatge de parts de la tanca existent del recinte del Complex Esportiu de Campclar per adequar-se a l'àmbit d'actuació del projecte.

En l'apartat corresponent es quantifica el volum de runa extret en els enderroc, així com el centre gestor de residus orgànics designat per a la retirada de terres en excavacions.

c_Moviment de terres.

c_1_Capa vegetal

Es procedirà a l'esbrossada general de tot l'àmbit de projecte. Els treballs consistiran en extreure i retirar de les zones designades tots els arbres, soques, plantes, malesa, brossa, runes, escombraries o qualsevol altre material indesitjable.

S'inspeccionarà detingudament la zona de treball abans de l'inici de la explanació i un cop s'hagi realitzat l'esbrossada general amb la finalitat de descobrir accidents importants del terra, objectes, etc, que puguin posar en risc l'estabilitat de les màquines.

Les males herbes s'eliminaran mitjançant sega i mai es recurrirà al foc.

Els arbres que interfereixin en les feines hauran de ser talats amb motoserra. Un cop talats mitjançant anclatge escarificador, es pot procedir sense risc a la extracció de la soca, que s'haurà de fer a marxa lenta per evitar l'estrebada i la projecció dels objectes al finalitzar la resistència.

Es procedirà a retirar totalment la capa de terreny vegetal i/o reblert descrita en l'informe geotècnic i que s'identifica com a materials del Nivell 1, que es detecta fins a profunditats que oscil·len entre els 0,1 i 1,5m en alguns punts de l'àmbit.

Un cop realitzada l'esbrossada general es procedirà a aixecar un topogràfic de l'estat actual al qual donaran el vist-i-plau tant la DF com la empresa licitadora així com un estudi detallat dels gruixos de reblerts existents i caracterització del terreny en cada punt abans d'iniciar les obres ampliant les calicates tal i com s'especifica al plec de condicions de l'obra.

Condicions d'execució:

Tot això realitzat d'acord amb les presents especificacions i amb les dades que, sobre el particular, inclouen els corresponents documents del projecte.

Execució de les obres

- Excavació del materials objecte d'aclariment i esbrossada:

Les operacions d'excavació s'efectuaran amb les precaucions necessàries per aconseguir unes condicions de seguretat suficients i evitar dany en les estructures existents d'acord amb el que, sobre el particular, ordeni el facultatiu encarregat de les obres, qui designarà i marcarà els elements que hagi de conservar intactes.

Per disminuir en el possible el deteriorament dels arbres que hagin de conservar-se, es procurarà que els que s'han d'aterrar caiguin cap el centre de la zona objecte de neteja. Quan sigui necessari evitar danys a altres arbres, el tràfic per carretera o ferrocarril o a estructures pròximes, els arbres s'aniran trossejant per la seva branca i tronc progressivament. Si per tal de 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 el Facultatiu encarregat de les obres.

En els rebaixos totes les soques i arrels més grans de deu centímetres (10 cm) de diàmetre seran eliminades fins a una profunditat no inferior a cinquanta centímetres (50 cm) per sota de l'esplanada.

Del terreny natural sobre el que s'ha d'assentar el terraplè, s'eliminaran totes les soques o arrels amb un diàmetre superior a deu centímetres (10 cm), a fi que no en quedi cap dintre del ciment del terraplè, ni a menys de quinze centímetres (15 cm) de profunditat sota la superfície natural del terreny.

També s'eliminaran sota els terraplens de poca cota fins a una profunditat de cinquanta centímetres (50 cm) per sota de l'esplanada.

Aquells arbres que ofereixin possibilitats comercials seran esporgats i netejats, després es tallaran en trossos adequats i finalment s'emmagatzemaran acuradament en llarg del tirat, separats dels munts que han de ser cremats o llençats. La longitud dels trossos de fusta serà superior a tres metres (3 m) si ho permet el tronc. Els treballs es realitzaran de manera que produeixin la menor molèstia possible als ocupants de les zones pròximes a les obres. Cap fita de propietat o punt de referència de dades topogràfiques de qualsevol classe, serà fet malbé o desplaçat fins que un agent autoritzat hagi referenciat d'alguna altra manera la seva situació o aprovat el seu desplaçament.

- Retirada dels materials objecte d'aclariment i esbrossada:

Tots els subproductes forestals, excepte la llenya de valor comercial, seran cremats d'acord amb el que, sobre el particular, ordeni el Facultatiu encarregat de les obres.

Els materials no combustibles seran retirats pel Contractista de la manera i als llocs que assenyali el Facultatiu encarregat de les obres.

c_2_Desmunts i Terraplenats. Material admissible.

Consisteix en l'extensió i compactació de materials terrencs procedents d'excavacions o préstecs. Els materials per a formar terraplens compliran les especificacions del PG3 així com les indicacions que recull l'informe geotècnic per la conformació de les esplanades i sempre amb el vist-i-plau del Facultatiu encarregat de la direcció de les obres.

Condicions d'execució:

L'equip necessari per efectuar la seva compactació es determinarà pel Facultatiu encarregat en funció de les característiques del material a compactar en el tipus d'obra.

El Contractista podrà utilitzar un equip diferent, per això necessitarà l'autorització del Facultatiu Director que sols la concedirà quan amb l'equip proposat pel Contractista, obtingui la compactació requerida al menys al mateix grau que amb l'equip proposat pel Facultatiu encarregat.

El ciment del replè es prepararà de forma adequada per suprimir les superfícies de discontinuïtat evitables. A continuació, s'estendrà el material en tongades de gruix uniforme i suficientment reduït per que amb els mitjans disponibles, s'obtingui en tot el seu gruix el grau de compactació exigít. Els materials de cada tongada seran de característiques uniformes i si no ho fossin, s'aconseguirà aquesta uniformitat barrejant-se convenientment amb els mitjans adequats per això.

No s'estendrà cap tongada mentre no s'hagi comprovat que la superfície subjacent compleixi les condicions exigides, i per tant sigui autoritzada la seva extensió pel Facultatiu Encarregat. Quan la tongada subjacent s'hagi reblanit per una humitat excessiva, no s'estendrà la següent.

1. Les superfícies de terreny que hagin de ser reblides, hauran de quedar prèviament netes d'arbres, mates, herbes i del fem o terra vegetal que pugui cobrir-les.
2. Les terres emprades al terraplenament hauran de procedir d'altres desmunts o de terres naturals, no permetent-se en cap cas utilitzar les terres que, per la seva naturalesa i condicions, puguin produir prejudicis d'índole sanitària.
3. Llevat d'autorització del Facultatiu Director de les obres, tampoc es permetrà l'emprament de runes procedents d'enderrocs i, en cas d'autoritzar-se, s'hauran d'extremar les precaucions al piconat, reg i distribució dels mateixos, per tal d'evitar en tot lo possible els prejudicis que, per manca de consistència i piconat, puguin ocasionar.
4. Si s'haguessin d'executar terraplens d'arena amb revestiment o altres tipus especials de terraplens, el Contractista s'atindrà exactament als plànols que se li facilitin o, en cas del seu defecte, a les ordres del Facultatiu Director de les obres.
5. Quan sigui necessària l'execució de terraplens amb costes molt pendents (angles amb el pla horitzontal major de 45 graus), s'efectuaran bancades de la manera que ordeni el Facultatiu Director de les obres.
6. Si fos necessari, podran prendre's terres de préstec per a l'execució dels terraplens, però en aquest cas serà indispensable la prèvia autorització del Facultatiu Director de les obres. Les rases de préstec quedaran com a mínim a una distància de quatre metres de la base del terraplè corresponent.
7. De qualsevol infracció a lo disposat als anteriors articles, serà únic responsable el Contractista, amb obligació de retirar les terres indegudament utilitzades o dipositades, si el Facultatiu Director ho cregués necessari.
8. El terraplenat s'efectuarà per tongades, les quals no excediran mai dels vint-i-cinc centímetres de gruix. Cada tongada s'haurà de piconar curosament i regar-se convenientment, sempre que el terraplè estigui limitat pel terreny natural. Si el terraplenat estés limitat per murs de contenció, l'emprament de regs no s'efectuarà sense prèvia ordre del Facultatiu Director.
9. El terraplenat en que s'ordini la col·locació a mà de les pedres o siguin autoestables amb qualsevol talús, tindran la consideració de maçoneria (pedra plegada), als efectes de la seva mesura i abonament.
10. Una vegada acabats els desmunts o terraplenats, es comprovaran i rectificaran les alineacions i rasants, així com l'amplada de les explanacions, executant-se l'allisada de talussos als desmunts i terraplens, la neteja i allisada de les cunetes i explanacions, a les de coronació de desmunts i al peu dels talussos. Les allisades es faran sempre retallant i mai recreixent, per a lo qual s'haurà de donar per endavant a les explanacions, l'amplada i talussos que siguin necessaris.

d_ Sistemes d'evacuació d'aigües superficials

Es preveu la realització de les plataformes finals amb unes pendents d'un 1% màxim pel drenatge superficial de les mateixes. Es recolliran mitjançant rases de drenatge que aboquen al terreny natural fora de la zona d'actuació. Aquest sistema de drenatge es totalment provisional a la espera de la realització del projecte d'urbanització que donarà els sistemes de drenatge i les pendents suficients i necessàries a tota la zona.

e_ Subministrament d'aigua.

Aniran a càrrec de la empresa constructora totes les obres necessàries pel subministre d'aigües durant l'execució de les obres.

f_ Subministrament d'energia elèctrica.

Aniran a càrrec de la empresa constructora totes les obres necessàries pel subministre d'energia elèctrica durant l'execució de les obres.

g_ Nivell de compactació de d'esplanada i fermes.

S'han projectat les seccions de ferm de tot el sector que es definiran més concretament en el futur projecte d'urbanització de l'Anella Mediterrània seguint la normativa 6.1 Secciones de firme,

Instrucció de carreteras, que tot i no ser d'obligat compliment és un text tècnic que s'ha guanyat el reconeixement d'excel·lent.

Seguint els resultats de les calicates parcials realitzades en el geotècnic adjunt al projecte i a tal efecte el criteri ha estat suposar una explanada tipus E2, que serà confirmada amb els assajos geotècnics que es realitzaran en la fase d'obra i previs a l'inici dels mateixos, tal i com s'especifica al plec de condicions tècniques del projecte. Es compactarà al 95% P.M.

h_Murs en escollera.

h_1_Actuacions prèvies

Amb caràcter previ a l'execució del mur, es comprovarà que els talussos estiguin en condicions adequades: superfície regular, ausència de sortints, zones amb restes vegetals i altres materials no desitjats, aflorament d'aigües, etc... Es netejaran els materials estranys i es refinarà l'excavació fins deixar superfícies regulars.

h_2_Fonamentacions

S'excavarà la fonamentació fins la cota definida al projecte, comprovant que les característiques del terreny es corresponen amb les previstes, sent recomanable una profunditat mínima de 1 m. El fons d'excavació de la fonamentació s'executarà normalment amb contrainclinació respecte la horitzontal de valor aproximat 3H:1V el que facilita la col·locació de les següents filades de l'escollera. Es repararà i piconarà el sòl de rasa, amb mitjans mecànics i es compactarà al 95 % del Proctor Modificat.

Un cop realitzada l'excavació de la fonamentació, s'ha de procedir a la col·locació d'escollera al seu interior fins aconseguir aproximadament la cota del terreny natural al intradós.

A continuació s'estendrà una cap de neteja i anivellament de 10 cm de gruix de formigó HM-20/P/40/I, de consistència plàstica i grandària màxima del granulat 40 mm. Es construirà el recolzament de l'escollera amb una solera de formigó armat a base d'acer en barres corrugades B 500 S, de límit elàstic ≥ 500 N/mm², en barres de diàmetre com a màxim 16 mm i formigó HA-25/P/20/IIa de consistència plàstica i grandària màxima del granulat 20 mm.

Es procedirà al formigonat de la fonamentació amb el formigó amb les característiques especificades del projecte, de manera que s'omplin els forats existents entre els blocs d'escollera, amb el que s'aconsegueix una major rigidesa i homogeneïtat a la fonamentació, en lo referent a transmissió de tensions al terreny, assentaments, etc.

El formigonat del fonament es farà en dues fases:

.1era Fase: Reblert de la pràctica totalitat del fonament, la superfície que resulti deu estar conformada per cares rugoses de blocs petris en la major proporció possible, recomanant-se que sobresurtin al menys 15-20cm de la superfície de formigonat, eprgarantitzar un millor contacte amb la primera filada de blocs del cos del mur, que deu presentar una contrainclinació aproximada en torn al 3H:1V.

.2ona Fase: S'executarà normalment una vegada col·locada la primera filada del cos del mur. En ella el formigó haurà d'enrasar amb la cota del terreny natural en el intradós i haurà de comprovar-se a més que la superfície final resultant no tingui punts baixos ni constitueixi un lloc d'acumulació d'aigua o producció d'entollaments, per lo que s'ha de dotar al pla superior del fonament una lleugera pendent.

h_3_Cos del mur

Posteriorment es construirà l'escollera a base de blocs de pedra calcària de 1000 a 2000 kg de pes, col·locats amb pala carregadora i es reblirà el trasdossat amb graves per a drenatge, en tongades de 50 cm com a màxim

En totes les fases de construcció del mur i en particular en l'execució del cos del mateix es comptarà amb un operari auxiliar que assisteixi al maquinista en la selecció i col·locació de cada bloc, així com en la materialització de la geometria del mur. El treball es supervisarà i es comprovarà en tot moment mitjançant equips topogràfics.

Durant la col·locació dels blocs l'operari auxiliar comprovarà que cadascun d'ells compleix les característiques que demana el plec de condicions i que es podran verificar visualment.

Els blocs es col·locaran formant un entramat tridimensional que doni al conjunt el màxim arriostament que sigui possible. Es col·locaran alternant les orientacions dels blocs en que la

dimensió més gran sigui paral·lela al parament amb altres en que la seva longitud més gran estigui orientada del trasdós al intradós.

La secció transversal del mur es farà amb blocs del mateix fus granulomètric.

Per assegurar un correcte arriostament i estabilitat, es procurarà que els forats entre pedres d'escollera contigües es redueixin en quan sigui possible escollint la pedra que omplirà el forat en cada cas. Cada pedra d'escollera haurà de recolzar la seva cara inferior en almenys dos blocs de la filada inferior i estarà en contacte amb els blocs laterals adjacents, además de amb els altres dos de la filada superior.

S'evitarà la continuïtat de les juntes tant en vertical com en horitzontal.

Finalment, podrà efectuar-se un reomplert dels forats més grans que s'observin en la cara vista, on s'haurà de garantir en tot cas un bon drenatge del mur.

1.3. INTEGRITAT DE LES OBRES DEL PRESENT PROJECTE.

Les obres contemplades en el present projecte, constitueixen de per si una obra completa i que, per tant, no pot ser executada amb total independència de qualsevol altra, i a la seva finalització, ser lliurada a l'ús general.

1.4. REPLANTEIG.

Prèviament al inici dels treballs s'efectuarà el replanteig de les obres, per a lo que s'inclou en els plànols del Projecte les característiques geomètriques en planta i perfils de les solucions adoptades. S'aixecarà la corresponent Acta de Comprovació del replanteig.

1.5. TERMINI D'EXECUCIÓ.

La durada de les obres prevista serà de 1 mes i un termini de garantia de 12 mesos llevat d'indicació en contra al Plec de Clàusules Particulars Administratives.

1.6. JUSTIFICACIÓ DE PREUS.

En el pressupost s'inclou justificació i càlcul dels preus de les diferents unitats d'obra que intervenen en el projecte.

1.7. CLASSIFICACIÓ DEL CONTRACTISTA

Segons l'article 65 del RDL3/2011 de 14 de novembre del Texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, l'exigència de classificació serà obligada a partir de contractes d'obres d'import igual o superior a 500.000.

1.8. PRESSUPOST

El pressupost d'execució material de les obres és de **CENT SEIXANTA-VUIT MIL SEIXANTA-CINC EUROS AMB QUARANTA-CINC CÈNTIMS (168.065,45 €)**.

El pressupost per execució per contracte és de **CENT NORANTA NOU MIL NOU CENTS NORANTA-SET EUROS AMB VUITANTA-VUIT CÈNTIMS (199.997,88€)**, mes **QUARANTA-U MIL NOU CENTS NORANTA-NOU EUROS AMB CINQUANTA-SIS CÈNTIMS (41.999,56€)** en concepte d'IVA.

Tarragona a agost de 2015

Rogelio Jiménez Andújar
L'arquitecte Municipal
Oficina de Projectes

2.DOCUMENTACIÓ FOTOGRÀFICA







3.ANNEXES.

Annex 1- Informe de caràcter hidrològic

Annex 2- Normativa Tècnica d'Obligat Compliment

ANNEX 1

INFORME DE CARÀCTER HIDROLÒGIC.



AJUNTAMENT DE
TARRAGONA

**ASSISTÈNCIA TÈCNICA
HIDROLÒGICA A LA
DIRECCIÓ D'OBRA DE
L'ANELLA OLÍMPICA
A LA ZONA DE CAMPCLAR
(TARRAGONA)**



juliol 2015

ASSISTÈNCIA TÈCNICA HIDROLÒGICA A LA DIRECCIÓ D'OBRA DE L'ANELLA MEDITERRÀNIA A LA ZONA DE CAMPCLAR (TARRAGONA)

MEMÒRIA

1. INTRODUCCIÓ
2. OBJECTE DE L'ESTUDI
3. ANTECEDENTS
4. METODOLOGIA
5. DESCRIPCIÓ DE L'ÀMBIT D'ESTUDI
6. CÀLCUL HIDROLÒGIC
7. HIDROGRAMES D'ENTRADA
8. ESTUDI HIDRÀULIC
9. CONCLUSIONS

ANNEXOS

- ANNEX 1. CÀLCUL HIDROLÒGIC
- ANNEX 2. HIDROGRAMES D'ENTRADA
- ANNEX 3. ESTUDI HIDRÀULIC
- ANNEX 4. MUR ESCULLERA

PLÀNOLS

1. SITUACIÓ I EMPLAÇAMENT
2. TOPOGRAFIA
3. DELIMITACIÓ DE LES CONQUES
4. INUNDACIÓ DE LA CONCA SUPERIOR AUTOVIA PER A Q100
5. PLANTA
6. PERFIL LONGITUDINAL
7. PERFIL TRANSVERSAL



Assistència tècnica hidrològica a la Direcció d'Obra de l'Anella Mediterrània a la zona de Campclar (Tarragona)

MEMÒRIA

ASSISTÈNCIA TÈCNICA HIDROLÒGICA A LA DIRECCIÓ D'OBRA DE L'ANELLA MEDITERRÀNIA A LA ZONA DE CAMPCLAR (TARRAGONA)

MEMÒRIA

1. INTRODUCCIÓ
2. OBJECTE DE L'ESTUDI
3. ANTECEDENTS
4. METODOLOGIA
5. DESCRIPCIÓ DE L'ÀMBIT D'ESTUDI
 - 5.1. Situació geogràfica
 - 5.2. Context geològic
6. CÀLCUL HIDROLÒGIC
7. HIDROGRAMES D'ENTRADA
 - 7.1. Hietograma de pluja neta
 - 7.2. Càlcul de l'hidrograma amb Hec-HMS
8. ESTUDI HIDRÀULIC
 - 8.1. Introducció
 - 8.2. Mètodes de simulació hidràulica mitjançant el software Hec-RAS
 - 8.3. Inundació aproximada de la Conca Superior Autovia per a T = 100 anys
9. CONCLUSIONS

1. INTRODUCCIÓ

A petició de l'AJUNTAMENT DE TARRAGONA es presenta el següent informe sobre una assistència tècnica de caràcter hidrològic per a les obres de l'Anella del Mediterrani, a la zona de Campclar (Tarragona),.

2. OBJECTE DE L'ESTUDI

Ateses les obres de l'Anella del Mediterrani a Tarragona, la llera d'un barranc innominat ha estat interceptada i ha calgut el seu desviament i nova construcció uns metres més al sud.

Un dels objectes de l'estudi és el càlcul hidrològic corresponents a les avingudes d'aquest barranc innominat, preveure la idoneïtat de la nova llera per encabir-los i calcular el volum d'aigua a emmagatzemar, doncs aquest barranc desaguava en una bassa de laminació de recent construcció. La conca d'aquest barranc es divideix en dues subconques, una damunt l'autovia i l'altre per sota, connectades per un tub de formigó que creua sota l'autovia A7. Caldrà individualitzar-les i veure el seu comportament, així com la capacitat del tub.

Per altra banda, una petita conca hidrogràfica adjacent a la d'aquest barranc formada durant l'execució de les obres va provocar inundacions al complex esportiu de Campclar durant un episodi de pluges. Un altre objectiu serà calcular aquests cabals d'inundació, així com el volum total d'aigua a emmagatzemar per tal d'adequar la bassa de laminació a l'aigua procedent de les dues conques.

A més, cal estudiar de manera aproximada l'afecció produïda aigües amunt de l'autovia en avingudes de cabal superior a la capacitat a tub de formigó.

3. ANTECEDENTS

La zona de Campclar, a Tarragona, ha estat històricament una zona inundable per una sèrie de torrents i lleres molt desdibuixades per una topografia molt planera que, no obstant, poden arribar a assolir cabals bastant elevats.

4. TREBALLS REALITZATS

Els treballs executats per a la realització del present estudi han estat:

- Una etapa prèvia de recopilació de bibliografia, cartografia i topografia de la zona estudiada.
- Una etapa de camp que ha consistit en el reconeixement visual de la zona d'estudi, amb la finalitat de poder identificar les característiques físiques i geològiques de la zona de la nova llera i la conca adjacent.
- Una última etapa de gabinet consistent en els càlculs hidrològics d'ambdues conques, el càlcul del volum mitjançant hidrogrames i un càlcul hidràulic de la llera amb HEC-RAS 4.0, conclouent amb la redacció del present estudi on se sintetitzen les dades aportades en les anteriors etapes.

5. DESCRIPCIÓ DE L'ÀMBIT D'ESTUDI

5.1. Situació geogràfica

Els terrenys on se situen les obres de l'Anella del Mediterrani es localitzen a la zona de Camp Clar, al terme municipal de Tarragona, a la comarca del Tarragonès.

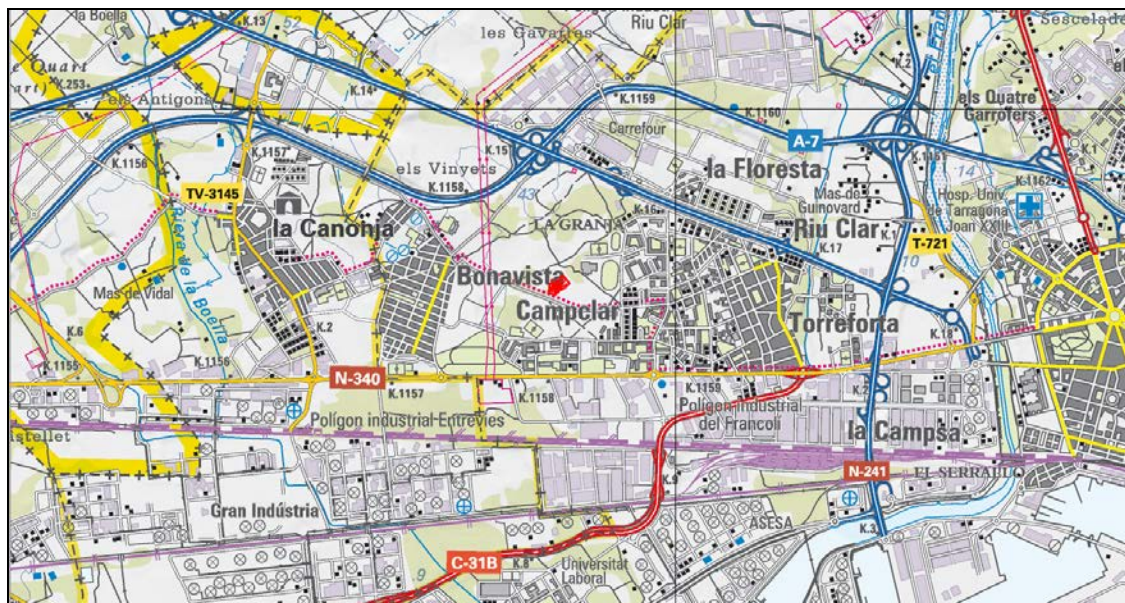


Fig. 1: situació de les obres (en vermell, al centre de la imatge) dins del terme municipal de Tarragona.

L'àrea d'estudi queda enquadrada dins de les coordenades UTM següents:

X	Y
349.100	4.554.000
349.800	4.553.500

L'àrea d'estudi està situada en una zona fortament urbanitzada i molt accessible per diferents vies: les autovies A-7 i T-11 i la carretera N-340. En el cas de la T-11, existeix un trencall a mà dreta (en sentit Tarragona) que duu directament al barri de Campclar des de la rotonda de la mateixa autovia. S'agafa el carrer del riu Segre i, a pocs metres, a mà dreta el carrer del riu Siurana. Se segueix per aquest carrer fins la següent rotonda i, en aquesta, cal agafar el carrer de la primera sortida, l'avinguda President Tarradellas. A uns 500 metres pujant per l'avinguda s'arriba a l'àrea d'estudi, situada a mà dreta.

5.2. Context geològic

L'àmbit d'estudi es troba situat a grans trets dins de l'àmbit de les Serralades Costaneres Catalanes, en plena fossa del Camp de Tarragona, la qual forma part del sistema *horst – graben* del Camp de Tarragona.

La depressió del Camp de Tarragona és una fossa de tipus *semigraben*, amb una falla principal herciniana (falla del Camp) d'orientació NW – SE. Aquesta fossa va ser originada al Miocè mitjà – superior durant l'etapa distensiva de formació del Solc de València, que afectà tota l'Europa occidental amb la creació de diferents fosses tectòniques (fossa del Rin, Vallès – Penedès, Cerdanya, etc.).

Els materials aflorants a la zona d'estudi són predominantment sedimentaris: graves, gresos i lutites d'edat plistocena (Quaternari), sedimentats en ambients de ventall al·luvial procedents dels relleus adjacents de la Serralada Prelitoral (Qrvv1); i graves, sorres i llims d'edat holocena (Quaternari), d'origen fluvial i sedimentats al llit del riu Francolí. També s'hi troben grans crostes calcàries (Qc), procedents de processos edàfics propis de climes àrids, les quals són les responsables de la baixa excavabilitat d'algunes zones de l'àrea d'estudi.

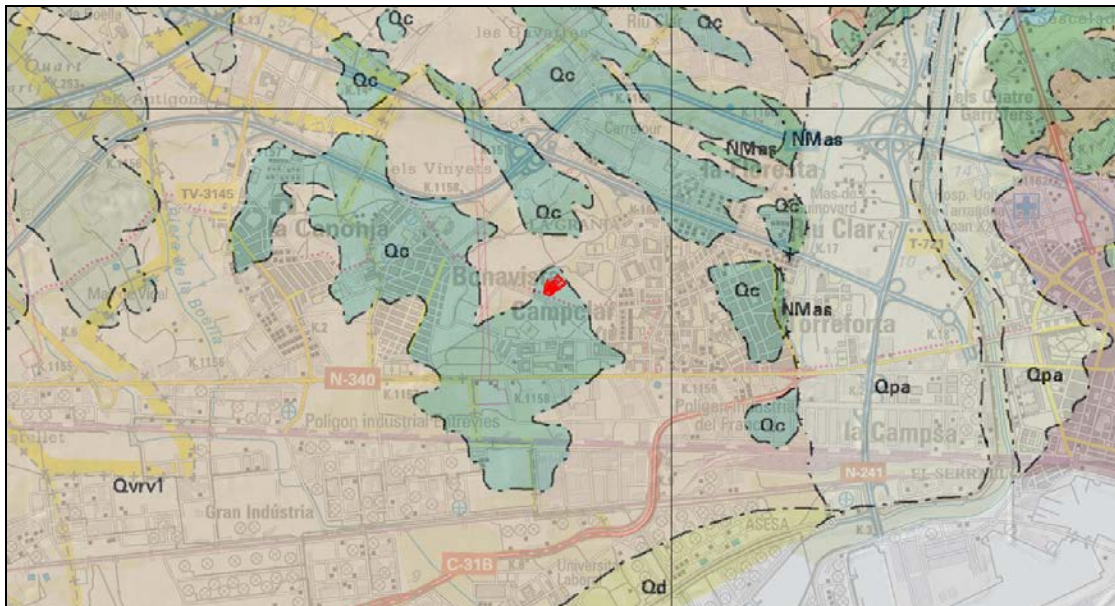


Fig. 2: situació geològica de les obres (en vermell, al centre de la imatge), al mapa geològic 1:50.000 del IGC, dins del terme municipal de Tarragona.

6. ESTUDI HIDROLÒGIC

Les obres de drenatge sotmeses a estudi pertanyen a 3 conques diferents:

Conca	Àrea (km ²)	Longitud curs principal (km)	Pendent mitjà (m/m)	Grau d'urbanització (%)
Conca Superior Autovia	1,06	1,80	0,016	8,88
Conca Anella Mediterrània	0,26	0,45	0,009	55,98
Conca Complex Esportiu	0,30	0,54	0,013	4,49

El grau d'urbanització s'ha calculat en base a als mapes d'usos del sòl de Catalunya a escala 1:25.000 (2012) i als mapes de cobertes del sòl de Catalunya a escala 1:5.000 (2012).

Els llistats d'escorrentiu (P_0) resultants són els següents:

Conca	P_0 (mm/dia)
Conca Superior Autovia	25,87
Conca Anella Mediterrània	35,02
Conca Complex Esportiu	20,50

Així doncs, els mètodes de càlcul que s'han utilitzat es basen en les Recomanacions sobre mètodes d'estimacions d'avingudes màximes de la Junta d'Aigües de Catalunya (1994). Paral·lelament, s'ha realitzat una comprovació en base a les Recomanacions tècniques per als estudis d'inundabilitat d'àmbit local, publicades pel Departament de Medi Ambient – Agència Catalana de l'Aigua (2003).

En base a això, s'han estimat els següents cabals d'avinguda (veure Annex 1). En el cas de la Conca Superior Autovia, de T = 10 i 100 anys. Per a les altres dues conques, al ser conques urbanes, només els cabals de T = 10 anys:

T (anys)	Cabal (m ³ /s) CONCA SUP. AUT.	Cabal (m ³ /s) CONCA AN. MED.	Cabal (m ³ /s) CONCA COMPLEX
100	13,94	-	-
10	5,03	1,58	2,76

Per altra banda, la connexió entre les conques Superior Autovia i Anella Mediterrània es fa a través d'un tub de formigó de Ø1500 mm i 64,6 m de longitud, amb un pendent de 0,0068 m/m.

Segons la fórmula de Manning per a tubs de secció rodona, el resultat és el següent:

CALAT	1,500
DIÀMETRE	1,500
K RUGOSITAT	0,0068
PENDENT	0,007
SECCIÓ TOT (m)	1,767
SECCIÓ 75% (m)	1,325
ANGLE (º)	0,000
PERÍMETRE (m)	4,712
SECCIÓ /m)	1,767
VELOCITAT (m/s)	2,522
CABAL (m³/s)	4,457
% SECCIÓ	1,000

Així doncs, el cabal màxim que passa a la Conca Anella Mediterrània des de la Conca Superior Autovia és de 4,46 m³/s. Per tant, el cabal total que passarà al nou barranc i que serà el cabal de disseny del mateix, és de 4,46 + 1,58 = 6,04 m³/s, segons aquests càlculs hidrològics.

7. HIDROGRAMES D'ENTRADA

En aquest punt s'ha procedit a elaborar un hidrograma aproximat de les conques per a una pluja corresponent al període de retorn de 10 anys (totes 3 conques) i de 100 anys, per a la Conca Superior Autovia.

7.1. Hietograma de pluja neta

Abans de procedir al càlcul de l'hidrograma, cal definir l'episodi de pluja que provoca l'escorrentiu segons la fórmula proposada per la Direcció General de Carreteres:

$$I_{(mm/h)} = \frac{P_{24(T)}}{24} \times FR^{\frac{28^{0,1} - D_{(h)}^{0,1}}{28^{0,1} - 1}}$$

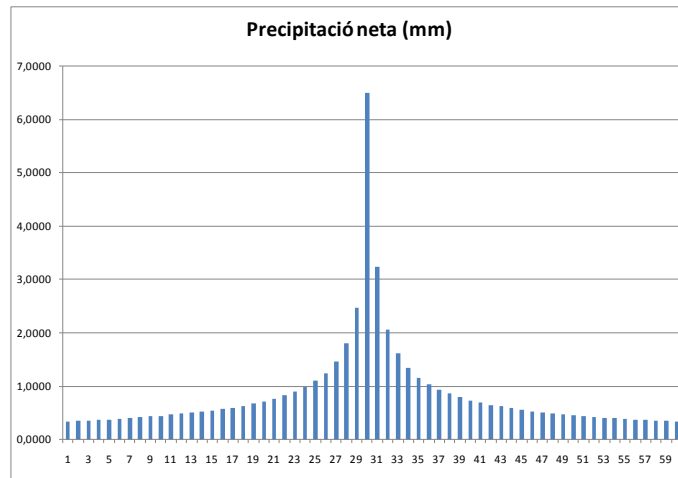
En el cas que pertoca, la $P_{24(T)}$ correspon a la pluja màxima en un període de retorn $T = 10$ anys, amb un valor corregit de 105,88 mm, i de 179,11 mm per a un $T = 100$ anys. El coeficient regional FR, en el cas de Catalunya, correspon a un valor d'11.

a) Conca Superior Autovia 100 anys:

Per al càlcul de la pluja neta s'ha partit d'un llinar d'escorrentiu prèviament calculat de 25,87 mm que, multiplicat pel factor regional d'1,3, resulta en 33,63 mm. Així doncs, segons el mètode

$$P_n = \frac{(P - P_0)^2}{P + 4P_0}$$

Per a una $P = 179,11$ mm, s'obté una $P_n = 61,89$ mm. Aquesta P_n és un 62% del total de pluja, i aquest factor (0,62) és el que es farà servir per tal de reduir la precipitació total obtinguda mitjançant el programa anterior. Així doncs, s'obtindrà el següent:

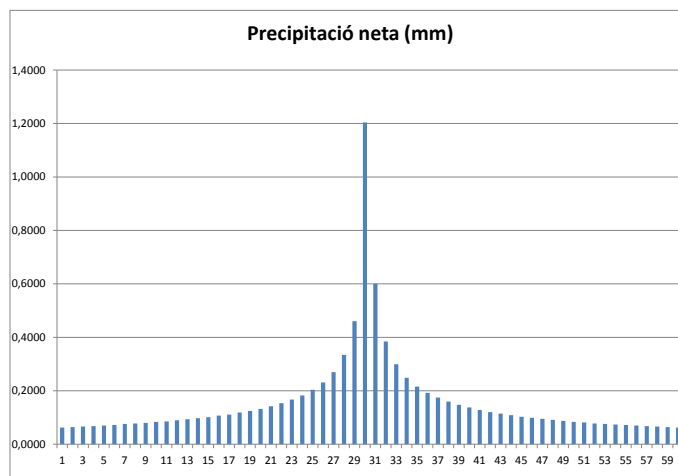


b) Conca Superior Autovia 10 anys

Per al càlcul de la pluja neta s'ha partit d'un llinard d'escorrentiu prèviament calculat de 25,87 mm que, multiplicat pel factor regional d'1,3, resulta en 33,63 mm. Així doncs, segons el mètode

$$P_n = \frac{(P - P_0)^2}{P + 4P_0}$$

Per a una $P = 105,88$ mm, s'obté una $P_n = 19,42$ mm. Aquesta P_n és un 19% del total de pluja, i aquest factor (0,19) és el que es farà servir per tal de reduir la precipitació total obtinguda mitjançant el programa anterior. Així doncs, s'obtindrà el següent:

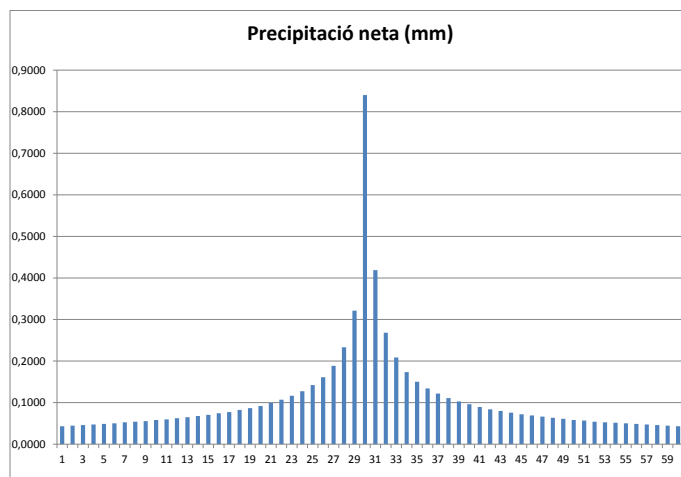


c) Conca Anella Mediterrània

Per al càlcul de la pluja neta s'ha partit d'un llinzar d'escorrentiu prèviament calculat de 35,02 mm que, multiplicat pel factor regional d'1,3, resulta en 45,53 mm. Així doncs, segons el mètode

$$P_n = \frac{(P - P_0)^2}{P + 4P_0}$$

Per a una $P = 105,88$ mm, s'obté una $P_n = 13,55$ mm. Aquesta P_n és un 13% del total de pluja, i aquest factor (0,13) és el que es farà servir per tal de reduir la precipitació total obtinguda mitjançant el programa anterior. Així doncs, s'obtindrà el següent:

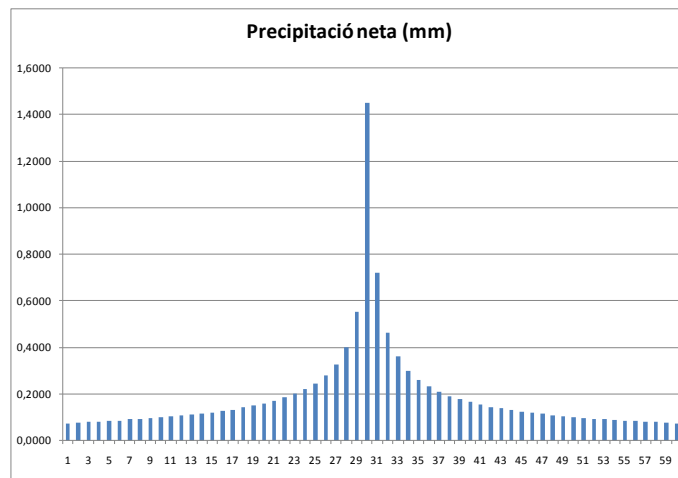


d) Conca Complex Esportiu:

Per al càlcul de la pluja neta s'ha partit d'un llinzar d'escorrentiu prèviament calculat de 20,50 mm que, multiplicat pel factor regional d'1,3, resulta en 26,65 mm. Així doncs, segons el mètode

$$P_n = \frac{(P - P_0)^2}{P + 4P_0}$$

Per a una $P = 105,88$ mm, s'obté una $P_n = 23,36$ mm. Aquesta P_n és un 23% del total de pluja, i aquest factor (0,23) és el que es farà servir per tal de reduir la precipitació total obtinguda mitjançant el programa anterior. Així doncs, s'obtindrà el següent:



7.2. Càlcul de l'hidrograma amb Hec-HMS

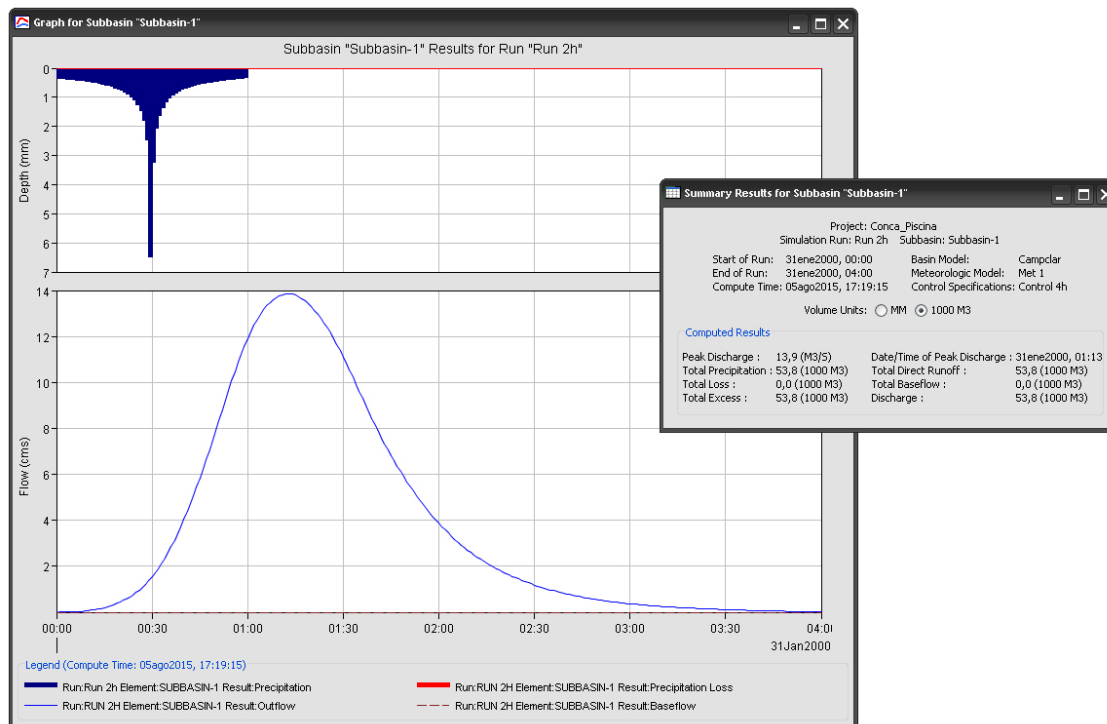
Un cop calculat l'hietograma de pluja neta, cal obtenir l'hidrograma d'entrada a la bassa. Per tal de dur-ho a terme, s'ha utilitzat el programa gratuït Hec-HMS v.3.5, desenvolupat pel *Hydrologic Engineering Center* dels *US Army Corps of Engineers*.

Per facilitar el càlcul, s'ha partit de les següents premisses:

Conca	Àrea (km ²)	Lag time (min)	Mètode de càlcul
Conca Sup. Autovia (T=100 anys)	1,06	41	SCS <i>Unit Hydrograph</i>
Conca Sup. Autovia (T=10 anys)	1,06	10	SCS <i>Unit Hydrograph</i>
Conca Anella Mediterrània	0,26	2	SCS <i>Unit Hydrograph</i>
Conca Complex Esportiu	0,30	6	SCS <i>Unit Hydrograph</i>

S'obtenen els següents hidrogrames:

a) Conca Superior Autovia (T = 100 anys)



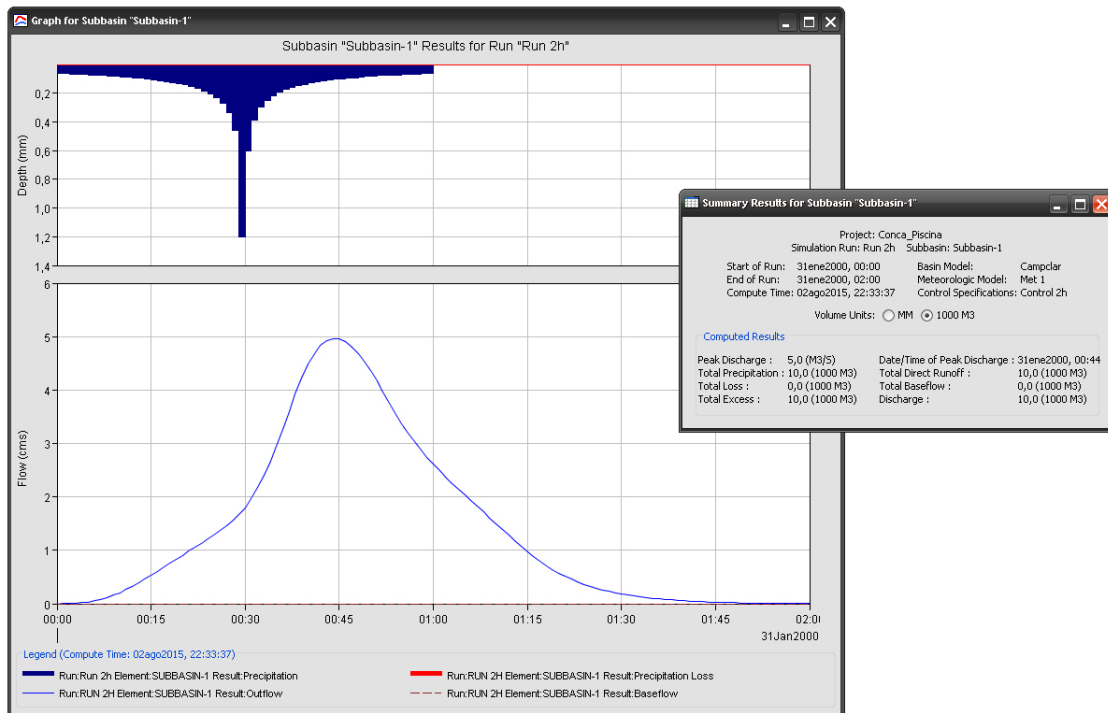
En aquest hidrograma s'observa un cabal punta de 13,9 m³/s i un volum d'aigua total de 53.800 m³. No obstant, aquest no serà el cabal a regular, doncs existeix al sistema un tub de sortida de cabal màxim Q = 4,46 m³/s. Així doncs, el volum que s'acumularà en el punt de sortida de la conca serà tot el que estigui per sobre d'aquest cabal en l'hidrograma.

El càlcul aproximat d'aquest volum es pot calcular mitjançant la fórmula del triangle, essent la base la diferència dels temps (en segons) on s'assoleix el cabal de 4,5 m³/s i l'alçada la diferència entre el cabal punta i el cabal de 4,5 m³/s.

Així doncs,

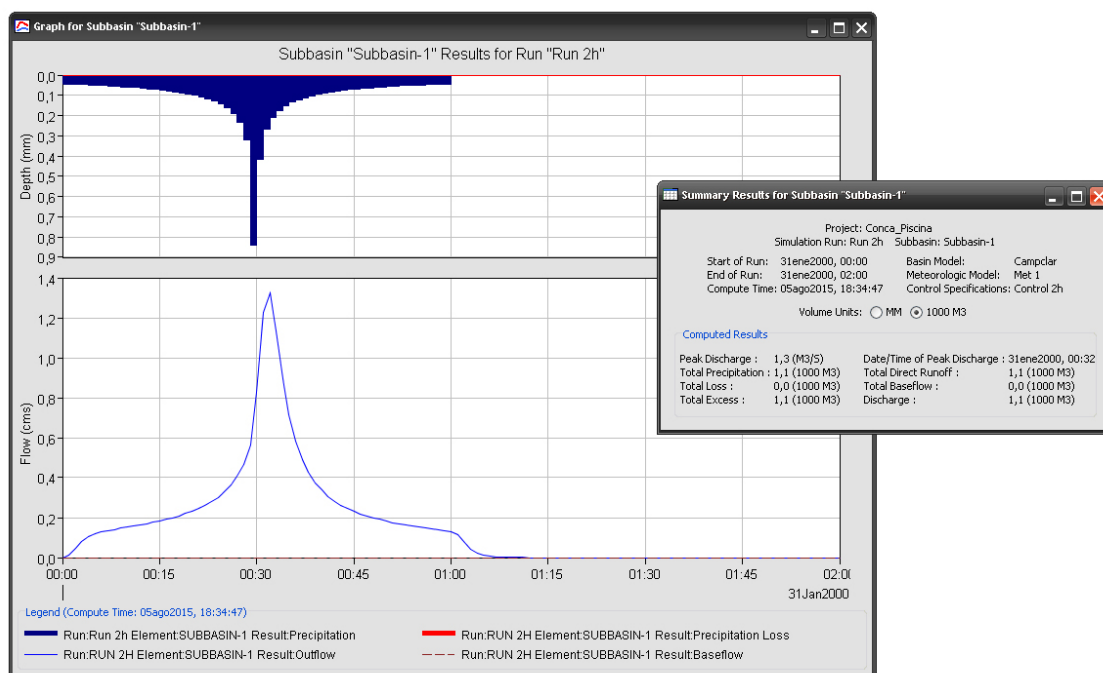
$$V_{\text{aprox}} = [(6960 - 2460) \cdot (13,9 - 4,5)] / 2 = 21.250 \text{ m}^3$$

b) Conca Superior Autovia (T = 10 anys)



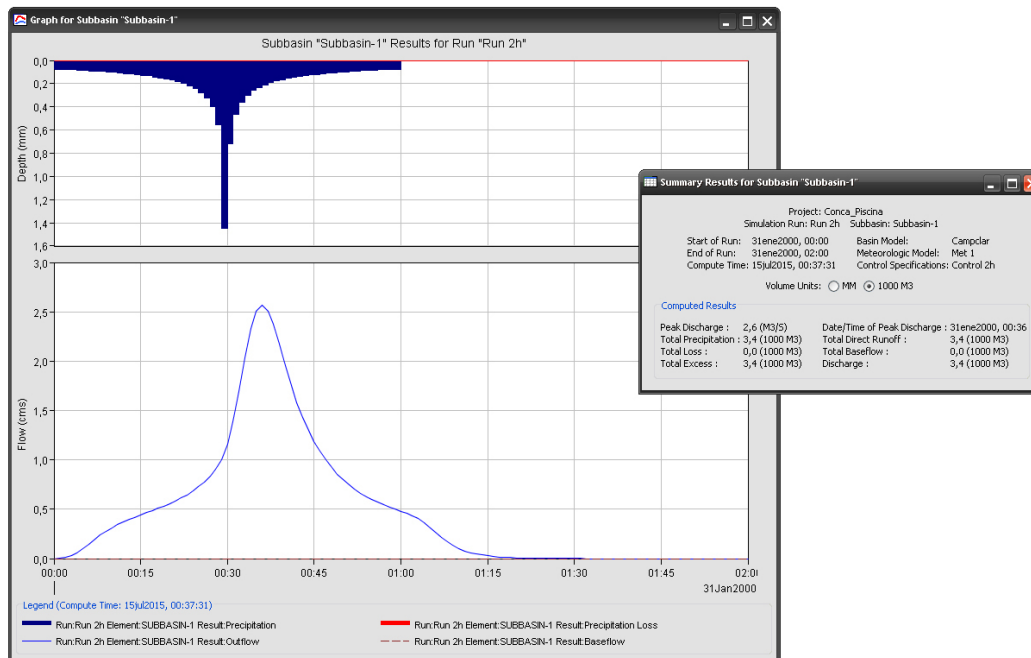
En aquest hidrograma s'observa un cabal punta de **5,0 m³/s** i un volum d'aigua a regular de **10.000 m³**.

c) Conca Anella Mediterrània



En aquest hidrograma s'observa un cabal punta d'**1,3 m³/s** i un volum d'aigua a regular de **1.100 m³**.

d) Conca Complex Esportiu



En aquest hidrograma s'observa un cabal punta de **2,6 m³/s** i un volum d'aigua a regular de **3.400 m³**.

Com es pot veure, el cabal per a les basses de laminació és la suma dels cabals de la Conca Superior Autovia, limitada a 4,46 m³/s (capacitat total del tub sota l'autovia A-7), i la Conca Anella Mediterrània (1,3 m³/s), resultant un total de 5,76 m³/s (6,03 m³/s segons l'estudi hidrològic; sempre hi ha un petit decalatge pels diferents mètodes de càlcul, essent aquest el més fiable) i un volum total de 11.100 m³.

Això vol dir que, comparant dades l'estudi previ "Assistència tècnica per al càlcul d'estabilitat de talussos i modelització de trencament d'una bassa a Campclar (Tarragona)", la futura impermeabilització de les superfícies de l'IKEA i l'Anella Mediterrània impliquen un augment del cabal (de 4,47 m³/s a 5,76 m³/s), així com també del volum a emmagatzemar (de 10.091 m³ a 11.100 m³).

Per a la conca Complex Esportiu, el cabal és de 2,4 m³/s amb un volum de 3.400 m³ per a un període de retorn de 10 anys.

Per tant, el volum total a laminar per les basses serà de 14.500 m³.

8. ESTUDI HIDRÀULIC

8.1. Introducció

L'estudi hidràulic realitzat s'ha basat en la modelització i simulació hidràulica del funcionament dels cabals circulants per la llera de nova construcció del barranc innominat adjacent a l'Anella del Mediterrani, així com de la conca aigües amunt d'aquesta llera (Conca Superior Autovia), situades als terrenys de Camp-clar (Tarragona).

Atès que les conques afectades són conques urbanes, els diferents càlculs hidràulics es realitzen per al període de retorn de 10 anys.

8.2. Mètodes de simulació hidràulica mitjançant el software Hec-RAS

En aquest cas el software utilitzat ha estat el HEC-RAS v.4.1.0, desenvolupat per l'*Hydrologic Engineering Center* dels *US Army Corps of Engineers*. Aquest model ha estat dissenyat per al càlcul unidimensional dels perfils de làmina d'aigua, per a fluxos permanents i gradualment variats, en estat de règim subcrític, mixt o supercrític.

8.2.1. Procediment

Per a l'estudi del funcionament hidràulic i delimitació de les zones inundables del barranc innominat, la definició geomètrica del model s'ha basat en l'aixecament topogràfic de detall a escala 1:500 i 1:5.000 de l'ICC.

Un cop aconseguida la topografia amb equidistàncies de 0,50 metres entre corbes de nivell en un sol arxiu s'ha procedit a la elaboració d'un model digital del terreny (DTM) i posteriorment mitjançant el programa informàtic ArcGIS versió 10.1, s'ha generat una xarxa de triangles irregulars (TIN). Per tal de georeferenciar tots els elements de la modelació (canal principal, seccions transversals, talussos, murs etc.), s'han processat les dades mitjançant l'extensió de suport Hec-GeoRas versió 4.2, amb el seu preprocessor, exportant els arxius generats al Hec-Ras.

En total s'han arribat a introduir 13 perfils transversals originals, amb equidistàncies mitjanes de 35 metres.

Un cop definida la geometria s'estableixen els coeficients de rugositat per a les diferents seccions transversals, atès a les característiques i particularitats de les seccions en aquest cas.

Un cop reconeguda la zona d'estudi visualment s'ha optat, en aquest estudi, per utilitzar els coeficients de Manning de 0,035 per a la marge esquerra, 0,030 per al canal i 0,032 per a la marge dreta.

Un cop definits tots els elements estructurals i els paràmetres que conformen i intervenen en la geometria, el següent pas es l'establiment del règim de flux a simular. Els valors dels cabals simulats són els resultants de l'estudi hidrològic previ (veure annex 2), imputats en la secció d'aigües amunt com a condició de contorn i són els següents:

Conca	Q₁₀ (m³/s)
Anella Mediterrània	1,58
Barranc innominat	4,46

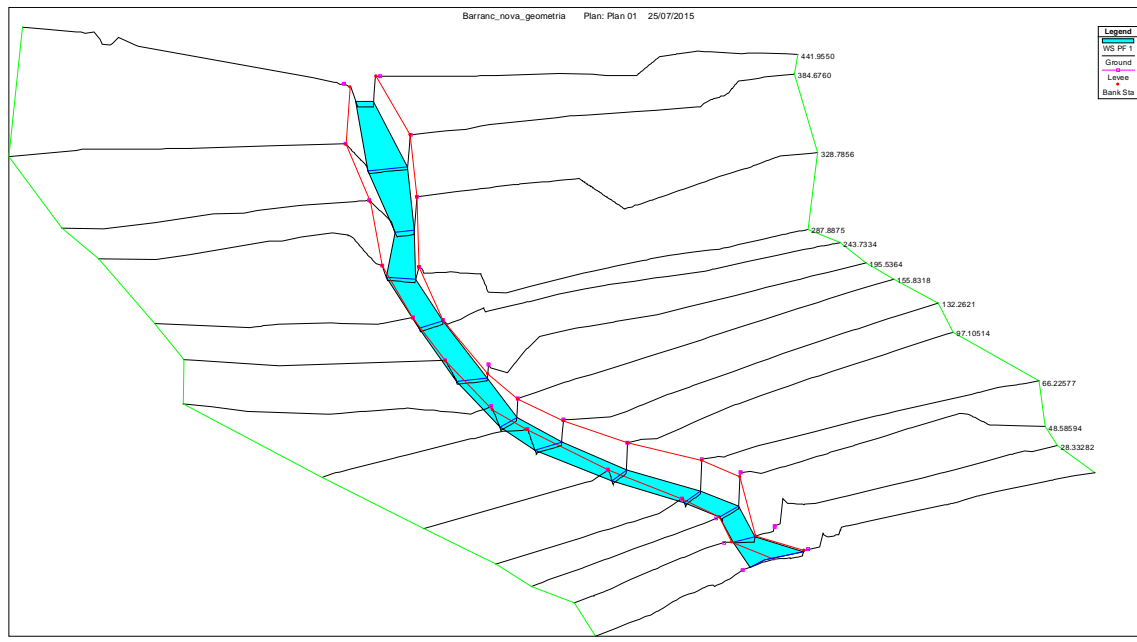
Per finalitzar, el pas següent és fixar les condicions de contorn al model amb l'objectiu de que ajusti el màxim possible a la realitat el comportament del flux d'aigua en els seu transcurs aigües avall.

En aquest cas les condicions de contorn escollides, preveient un règim predominantment supercrític (una pertorbació del flux es propaga únicament aigües avall del punt on es produeix), ha estat el calat normal aigües amunt introduint la pendent de la rasant de la llera en aquest tram inicial (0,0055 m/m).

8.2.2. Resultats

La secció tipus del barranc consta d'uns 10 metres d'amplada, 3,5 metres de calat, talussos 2/3 a la marge dreta i un talús en escullera 5/1 a la marge esquerra.

S'observa que la secció és més que suficient per portar un cabal de 5,76 m³/s (annex 2) durant tota la seva longitud, excepte aigües avall, just a l'entrada de la bassa, on l'aigua vessa per la marge dreta. No obstant, la previsió de les obres és la de la construcció d'una mota per tal de corregir aquest petit inconvenient.

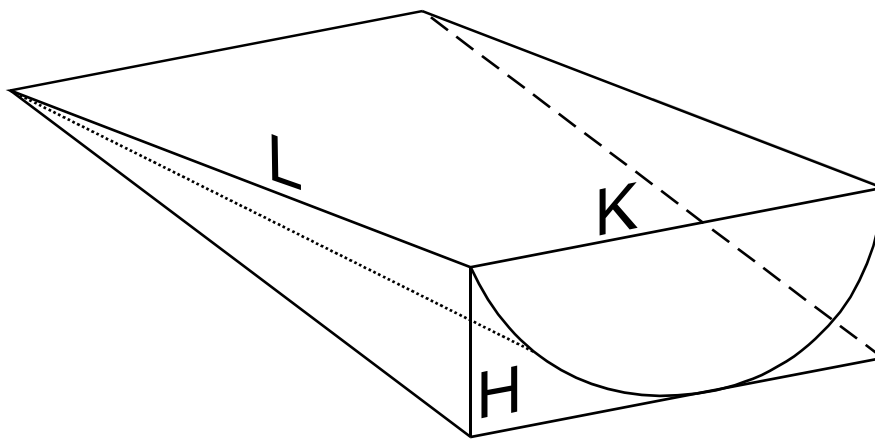


River Station	Cota fons del canal (m)	Cota làmina d'aigua (m)	Calat (m)	Velocitat (m/s)
441,955	33,18	33,63	0,45	2,03
384,676	32,87	33,11	0,24	1,54
328,7856	32,56	32,97	0,41	1,96
287,8875	32,33	32,64	0,31	1,70
243,7334	32,08	32,39	0,31	1,69
195,5364	31,47	31,77	0,30	1,67
155,8318	30,99	31,31	0,32	1,71
132,2621	30,56	30,98	0,42	1,66
97,10514	30,18	30,57	0,39	1,70
66,22577	29,66	30,14	0,48	1,77
48,58594	29,45	29,94	0,49	1,63
28,33282	28,88	29,32	0,44	2,44
6,142192	29,13	29,49	0,36	1,44

8.3. Inundació aproximada de la Conca Superior Autovia per a T = 100 anys

Tal i com s'ha explicat a l'annex 2 del present estudi, existeix un volum aproximat de 21.150 m³ d'aigua que s'acumulen a la part nord de l'autovia A-7, doncs el tub de sortida d'aigua està construït per a una capacitat de 4,46 m³/s.

Per calcular, de manera aproximada i qualitativa, l'extensió de la làmina d'aigua en cas d'aquesta inundació, es parteix del següent model geomètric:



La fórmula del volum d'aquest prisma serà:

$$V = [(H \cdot L) / 2] \cdot K \cdot 0,80$$

On 0,80 és un coeficient per tal de minar el volum i aproximar-se a la forma còncava, més propera a la realitat.

Si s'agafa com a referència la cota 38,5 msnm, s'assoleixen els valors

$$H = 2 \text{ m}$$

$$K = 163 \text{ m}$$

$$L = 170 \text{ m}$$

Operant en la fórmula:

$$V = ((163 \cdot 170 \cdot 2) / 2) \cdot 0,80 = 22.168 \text{ m}^3$$

El qual és una molt bona aproximació al valor calculat a l'annex 2 de 21.150 m³. Per tant, es pot assumir un calat d'uns **2 metres** respecte la boca del tub sota l'autovia A-7, en el cas d'una avinguda de 100 anys de període de retorn.

9. CONCLUSIONS

- Ateses les obres de l'Anella del Mediterrani a Tarragona, la llera d'un barranc innominat ha estat interceptada i ha calgut el seu desviament i nova construcció uns metres més al sud. Un dels objectes de l'estudi és el càlcul hidrològic corresponents a les avingudes amb diferents períodes de retorn d'aquest barranc innominat, preveure la idoneïtat de la nova llera per encabir-los i calcular el volum d'aigua a emmagatzemar, doncs aquest barranc desaiguava en una bassa de laminació de recent construcció.
- La conca d'aquest barranc es divideix en dues subconques, una damunt l'autovia i l'altre per sota, connectades per un tub de formigó. Caldrà individualitzar-les i veure el seu comportament, així com la capacitat del tub que serà el factor limitant del càlcul. A més, cal estudiar de manera aproximada l'afecció produïda aigües amunt de l'autovia en avingudes de cabal superior a la capacitat a tub de formigó.
- Per altra banda, una petita conca hidrogràfica adjacent a la d'aquest barranc va provocar inundacions al complex esportiu de Campclar durant un episodi de pluges. Un altre objectiu serà calcular aquests cabals d'inundació, així com el volum total d'aigua a emmagatzemar per tal d'adequar la bassa de laminació a l'aigua procedent de les dues conques.
- Els cabals resultants del càlcul hidrològic són els següents:

T (anys)	Cabal (m ³ /s) CONCA SUP. AUT.	Cabal (m ³ /s) CONCA AN. MED.	Cabal (m ³ /s) CONCA COMPLEX
100	13,94	-	-
10	5,03	1,58	2,76

- Per altra banda, la connexió entre les conques Superior Autovia i Anella Mediterrània es fa a través d'un tub de formigó de Ø1500 mm i 64,6 m de longitud, amb un pendent de 0,0068 m/m, el qual permet un cabal de 4,46 m³/s. Així, el cabal total d'aquestes conques és de 6,04 m³/s.
- S'ha procedit a elaborar un hidrograma aproximat de les conques per a una pluja corresponent al període de retorn de 10 anys (totes 3 conques) i de 100 anys, per a la Conca Superior Autovia.
- Per a la Conca Superior Autovia (100 anys), s'observa un cabal punta de **13,9 m³/s** i un volum d'aigua total de 53.800 m³. No obstant, aquest no serà el cabal a

regular, doncs existeix al sistema un tub de sortida de cabal màxim $Q = 4,46 \text{ m}^3/\text{s}$. Així doncs, el volum que s'acumularà serà de **21.150 m³**.

- Per a la Conca Superior Autovia (10 anys), s'observa un cabal punta de **5,0 m³/s** i un volum d'aigua a regular de **10.000 m³**.
- Per a la Conca Anella Mediterrània, s'observa un cabal punta d'**1,3 m³/s** i un volum d'aigua a regular de **1.100 m³**.
- Per a la Conca Complex Esportiu, s'observa un cabal punta de **2,6 m³/s** i un volum d'aigua a regular de **3.400 m³**.
- Així doncs, el volum a regular per les basses serà de **14.500 m³ totals**.
- L'estudi hidràulic realitzat s'ha basat en la modelització i simulació hidràulica del funcionament dels cabals circulants per la llera de nova construcció del barranc innominat adjacent a l'Anella del Mediterrani.
- La secció tipus del barranc consta d'uns 10 metres d'amplada, 3,5 metres de calat, talussos 2/3 a la marge dreta i un talús en escullera 5/1 a la marge esquerra.
- S'observa que la secció és més que suficient per portar un cabal de 5,76 m³/s (annex 2) durant tota la seva longitud, excepte aigües avall, just a l'entrada de la bassa, on l'aigua vessa per la marge dreta. No obstant, la previsió de les obres és la de la construcció d'una mota per tal de corregir aquest petit inconvenient.
- Pel que fa a la inundació aigües amunt de l'autovia A-7, un cabal Q100 provoca un calat aproximat d'uns **2 metres** respecte la boca del tub sota l'autovia A-7, en el cas d'unaavinguda de 100 anys de període de retorn, amb una extensió total per la cota 38,5 msnm.



Jordi Bessa Panadés
Enginyer de Camins, Canals i Ports
Col·legiat núm. 14.111



Assistència tècnica hidrològica a la Direcció d'Obra de l'Anella Mediterrània a la zona de Campclar (Tarragona)

ANNEXOS

ANNEX 1. CÀLCUL HIDROLÒGIC

ANNEX 1. CÀLCUL HIDROLÒGIC

1. INTRODUCCIÓ

La finalitat del present estudi es la d'identificar i delimitar les conques hidrològiques d'aportació a l'àrea d'estudi (zona de Campclar), al terme municipal de Tarragona.

En la zona d'estudi s'han identificat i delimitat tres conques d'aportació, corresponent a:

1. Una conca a la zona superior de l'autovia A-7, amb el punt de desguàs just a l'inici del tub per sota l'autovia (i que determinarà el cabal màxim per a la conca següent).
2. Una conca sota l'autovia, afectada en la seva majoria per les obres de l'Anella Mediterrània, que desguassa dins la bassa de laminació d'avingudes, i a la que s'incorpora l'aportació de la futura impermeabilització de l'IKEA.
3. Una última conca, que no presenta llera definida, però que durant un episodi de pluges va inundar la zona del complex esportiu.

Conca	Àrea (km²)	Longitud curs principal (km)	Pendent mitjà (m/m)	Grau d'urbanització (%)
Conca Superior Autovia	1,06	1,80	0,016	8,88
Conca Anella Mediterrània	0,26	0,45	0,009	55,98
Conca Complex Esportiu	0,30	0,54	0,013	4,49

La delimitació, definició i caracterització de la geometria de la conca s'ha realitzat a partir de topografia en 3D, versió 2, existent a escala 1:5.000 de l'Institut Cartogràfic de Catalunya (ICC) i la topografia de detall, escala 1:100 de la zona d'obres de l'Anella Olímpica i de la nova traça del barranc. En ambdues conques s'han eliminat les superfícies dels polígons industrials, doncs desaiqüen en altres punts. En canvi, a la conca de la bassa s'ha imputat la impermeabilització del futur IKEA i de la futura Anella Olímpica.

Amb la finalitat d'identificar i classificar els usos i cobertes del sòl s'ha procedit a un reconeixement visual de les conques així com la revisió dels mapes d'usos del sòl a Catalunya 2002 basats en el tractament de dades multitemporals captades pel sensor "Thematic Mapper (TM)" del satèl·lit Landsat en format raster amb una malla de 30x30 amb els mapes de cobertes del sòl basats en ortoimatges de 2005 a escala 1:2.500 i els mapes de cobertes del sòl de Catalunya a escala 1:25.000 (2012). Els llindars d'escorrentiu (P_0) per a les diferents conques, són els següents:

Conca	P ₀ (mm/dia)
Conca Superior Autovia	25,87
Conca Anella Mediterrània	35,02
Conca Complex Esportiu	20,50

2. METODOLOGIA DE CÀLCUL DE LES CONQUES

Aquest estudi s'ha realitzat mitjançant el càlcul del mètode racional de J.R. Témez indicat en les Recomanacions Tècniques per als Estudis d'Inundabilitat d'Àmbit Local, publicades pel Departament de Medi Ambient – Agència Catalana de l'Aigua (2003).

2.1. El mètode Racional de J.R. Témez

Aquesta metodologia es apta per a conques inferiors a 200 Km². Es rectifica per un coeficient reductor, que diferencia les conques urbanes de les no urbanes i aquestes últimes entre rurals i urbanitzades. S'ha comprovat que a Catalunya aquesta fórmula dona bons resultats.

Per altra banda s'ha tingut en compte l'efecte de la variació regional de la humitat en el sòl al inici de les pluges, dintre de l'àmbit de la conca d'estudi, adoptant el valor de 1,3 per aquest factor regional, que multiplicarà al llindar d'escorrentiu (P₀).

2.2. Determinació del temps de concentració

Aquest paràmetre es defineix com l'interval de temps que triga a arribar a la zona d'estudi una gota d'aigua caiguda en el punt més llunyà de la conca natural.

Per a la realització de l'estudi de les conques s'han utilitzat els programes WMS 6.1 (*Water Modelling System*) i Hec-GeoHMS 3.5, contrastant els límits de la conca resultant amb els plànols a escala 1:5.000 de l'Institut Cartogràfic de Catalunya.

Fórmules utilitzades:

1. Per a conques rurals, amb un grau d'urbanització no superior al 4% de l'àrea de la conca, es pot utilitzar la fórmula següent:

$$T_C = 0,3 * \left(\frac{L}{J^{0,25}} \right)^{0,76}$$

2. Per a conques urbanitzades, amb un grau d'urbanització superior al 4% de l'àrea de la conca i amb urbanitzacions independents que tinguin un clavegueram de pluvials no unificat o complet i curs principal no revestit amb material impermeable i de petita rugositat, es pot utilitzar la següent fórmula:

$$T_c = 1 / (1 + \sqrt{\mu(2 - \mu)}) * 0.3(L / j^{0.25})^{0.76}$$

3. Per a conques urbanes, amb un grau d'urbanització superior al 4% de l'àrea de la conca amb clavegueram complet i/o curs principal canalitzat, impermeable i de petita rugositat, s'utilitzarà la següent fórmula

$$T_c = 1 / (1 + 3\sqrt{\mu(2 - \mu)}) * 0.3(L / j^{0.25})^{0.76}$$

On:

- T_c És el temps de concentració de la conca natural, en hores
- L És la longitud del curs principal, en Km.
- j És el pendent mitjà del curs principal, en m/m
- μ És el grau d'urbanització de la conca, Km^2 / Km^2

2.3. Definició de la precipitació diària màxima (P_d)

El primer punt és definir el valor de la precipitació màxima en 24 hores (P_d) per als diferents períodes de retorn considerats. Els valors de pluviometria considerats en aquest estudi s'han extret de la publicació *Máximas lluviyas diarias en la España peninsular* de la Dirección General de Carreteras (Ministerio de Fomento), mitjançant el software Maxpluwin, i mitjançant el mètode SQR-ETmàx, segons dades exposades al Projecte.

Els valors obtinguts de P_d són els següents:

Període de retorn (anys)					
500	100	50	25	10	5
238,48	179,11	155,36	132,60	105,88	86,09

Un cop obtinguts els valors de P_d per als períodes de retorn analitzats, s'ha d'aplicar un coeficient corrector sobre aquests valors de pluja, anomenat coeficient de simultaneïtat (K_a). Aquest coeficient disminueix el valor de la precipitació tenint en compte que les dades estan obtingudes en punts concrets de la conca.

Per tal de determinar el coeficient de simultaneïtat (K_a) per a la conca, s'ha utilitzat la següent fórmula:

$$K_a = 1 \longrightarrow \text{si } \dots S \leq 1 \text{Km}^2$$

$$K_a = 1 - \log S / 15 \longrightarrow \text{si } \dots S > 1 \text{Km}^2$$

On:

K_a coeficient de simultaneïtat

S superfície de la conca, expressada en Km^2

2.4. Intensitat de Precipitació

Per tal de determinar la màxima intensitat de precipitació (I) es proposa la fórmula:

$$\frac{I}{Id} = \left(\frac{I1}{Id} \right)^{\frac{28^{0.1-D^{0.1}}}{28^{0.1}-1}}$$

Si,

$$Id = \frac{Pd}{24}$$

Llavors,

$$I = \left(\frac{P d}{24} \right) * \left(1 \right)^{\frac{28^{0.1-D^{0.1}}}{28^{0.1}-1}}$$

On:

I Intensitat de precipitació per a una durada efectiva de una pluja D hores corresponent al període de retorn considerat, en mm/h.

I1 Intensitat horària per al període de retorn considerat, que es la intensitat de precipitació per a una durada efectiva de 1 hora, en mm/h.

Id Intensitat mitjana diària per al període de retorn considerat, que és la intensitat de precipitació per a una durada efectiva de la pluja d'un dia, expressada en mm/h.

D durada efectiva de la pluja per la qual es vol calcular la intensitat I . Aquesta durada efectiva D s'expressa en hores.

P_d Precipitació màxima en un dia

P'_d Precipitació màxima corregida en un dia

Segons el mapa de isolínies el valor d' $I1/I_d$, elaborat per J.R. Témez, per a la zona d'estudi li correspon un valor d'11.

2.5. Coeficient d'escorrentiu

El coeficient d'escorrentiu en l'àmbit d'estudi es calcula mitjançant la fórmula deduïda per Témez a partir del mètode de l'SCS, adoptada per la instrucció de carreteres (MOPU 1990):

$$C = \frac{(P'_d - P'_o) \cdot (P'_d + 23 \cdot P'_o)}{(P'_d + 11 \cdot P'_o)^2}$$

On,

$$P'_o = r * P_o$$

C coeficient d'escorrentiu

r Factor regional (àmbit d'estudi, valor de 1,3)

P'_d Volum de precipitació diària corregida, en mm

P_o Llindar d'escorrentiu, el qual es funció del tipus de terreny, en mm

P'_o Llindar d'escorrentiu corregit, el qual es funció del tipus de terreny, en mm

El llindar d'escorrentiu o P_o és el factor que ens permet estimar la part de precipitació que provocarà escorrentiu, és a dir, la pluja neta.

Aquests valors es troben tabulats en funció del tipus de sòl (A, B, C, D), del tipus d'ús del sòl, del pendent i de les característiques hidrològiques. Veure taula 1.

Per tal de corregir els efectes de variació regional de la humitat del sòl en l'àmbit de les conques, al valor de P_o es deu de multiplicar per un factor regional, que en aquest cas és de 1,3. D'aquesta forma s'obindrà el vertader llindar d'escorrentiu (P'_o).

Taula 1. Valors del llindar d'escorrentiu P_0 , en condicions d'humitat normal.

Ús del sòl	Pendent (%)	Característiques hidrològiques	Grup del sòl			
			A	B	C	D
Guaret	≥ 3	R	15	8	6	4
		N	17	11	8	6
	< 3	R/N	20	14	11	8
Conreus en filera	≥ 3	R	23	13	8	6
		N	25	16	11	8
	< 3	R/N	28	19	14	11
Cereals d'hivern	≥ 3	R	29	17	10	8
		N	32	19	12	10
	< 3	R/N	34	21	14	12
Rotació de conreus pobres	≥ 3	R	26	15	9	6
		N	28	17	11	8
	< 3	R/N	30	19	13	10
Rotació de conreus densos	≥ 3	R	37	20	12	9
		N	42	23	14	11
	< 3	R/N	47	25	16	13
Praderies	≥ 3	Pobra	24	14	8	6
		Mitjana	53	23	14	9
		Bona	69	33	18	13
		Molt bona	81.6	41	22	15
	< 3	Pobra	58	25	12	7
		Mitjana	81.5	35	17	10
		Bona	122	54	22	14
		Molt bona	244	101	25	16
Plantacions regulars d'aprofitament forestal	≥ 3	Pobra	62	28	15	10
		Mitjana	80	34	19	14
		Bona	101	42	22	15
	< 3	Pobra	75	34	19	14
		Mitjana	97	42	22	15
		Bona	150	80	25	16
Masses forestals (boscós, garriga, etc.)		Molt clara	40	17	8	5
		Clara	60	24	14	10
		Mitjana	75	34	22	16
		Espessa	89	47	31	23
		Molt espessa	122	65	43	33
Roques permeables	≥ 3	En qualsevol cas		3		
	< 3	En qualsevol cas		5		
Roques impermeables	≥ 3	En qualsevol cas		2		
	< 3	En qualsevol cas		4		

CONCA SUP. AUTOVIA - ÚS DEL SÒL	ÀREA (Km ²)	%	P0 (mm)	P0 PONDERADA (mm)
AIGUA	0,0000	0,00	0	0,00
BOSCOS MITJANS	0,1454	13,77	36	4,96
CEREALS D'HIVERN R >3%	0,3383	32,05	17	5,45
CONREUS EN FILERA N >3%	0,0659	6,25	16	1,00
GUARET R/N <3%	0,1295	12,27	14	1,72
PAVIMENT	0,0510	4,83	3	0,14
PRADERIES >3% BONA	0,2509	23,77	50	11,89
ROQUES IMPERMEABLES <3%	0,0011	0,10	4	0,00
ROQUES PERMEABLES >3%	0,0417	3,95	5	0,20
ROTACIÓ DE CONREUS POBRES N >3%	0,0317	3,01	17	0,51
	1,0556			25,87

CONCA ANELLA MED. - ÚS DEL SÒL	ÀREA (Km ²)	%	P0 (mm)	P0 PONDERADA (mm)
MASSA FORESTAL ESPESA	0,0024	1,40	47	0,66
PAVIMENT	0,0198	11,38	4	0,46
ANELLA MEDITERRÀNIA	0,0407	23,35	4	0,93
IKEA	0,0811	46,49	3	1,39
PRADERIES >3% BONA	0,1100	63,07	50	31,54
ROQUES PERMEABLES >3%	0,0014	0,80	5	0,04
	0,2556			35,02
CONCA COMP. ESPORTIU - ÚS DEL SÒL	ÀREA (Km ²)	%	P0 (mm)	P0 PONDERADA (mm)
ROQUES IMPERMEABLES <3%	0,0040	1,34	4	0,05
PRADERIES >3% BONA	0,0037	1,24	33	0,41
MASSA FORESTAL MITJA	0,0137	4,59	34	1,56
ROQUES PERMEABLES >3%	0,0107	3,58	3	0,11
PRADERIES >3% BONA	0,2489	83,36	21	17,50
PRADERIES >3% BONA	0,0071	2,38	33	0,78
ROQUES PERMEABLES >3%	0,0082	2,75	3	0,08
ROQUES IMPERMEABLES <3%	0,0023	0,77	4	0,03
	0,2986	100,00		20,50

2.6. Determinació del cabal màxim

El càlcul del cabal màxim superficial es realitza aplicant l'expressió del Mètode Racional.

$$Q_p = \frac{C \cdot I \cdot S}{3,6} K$$

On,

$$K = 1 + \frac{T_c^{1,25}}{T_c^{1,25} + 14}$$

On,

- Q_p Cabal punta que correspon a un període de retorn determinat, en m³/s.
- C Coeficient d'escorrentiu.
- I Màxima intensitat mitjana en l'interval de temps T_c per a un període de retorn considerat, en mm/h.
- S Superfície de la conca, en Km².
- K Coeficient d'uniformitat, segons Témez
- T_c Temps de concentració, en hores.

A les taules següents es mostren els resultats obtinguts mitjançant el mètode racional:

Conca Superior Autovia

Determinació del temps de concentració				Període de retorn			
Grau d'urbanització	Longitud tram principal (km)	pendent mig %/1	Tc (h)	Període de retorn (anys)	Pd: Precipitació màxima diària (mm)	Ka factor reductor de la pluja diària	Pd corregida per Ka (factor de simultaneïtat)
8,88%	1,80	0,016	1,028834601	100	179,11	0,998433375	178,8294017
8,88%	1,80	0,016	1,028834601	10	105,88	0,998433375	105,7141257

Determinació de la intensitat màxima de pluja				Determinació del coeficient d'escorrentiu			
l1/l2	Id: Intensitat mitja màxima diària (mm)	factor alfa	It: Intensitat mitja màxima en un període de t hores (mm)	Paràmetre d'escorrentiu depenen del tipus de terreny (P ₀)	Factor regional	Correcció factor regional (P* _o)	C
11	7,451225072	1,078794631	96,14153103	25,87	1,3	33,631	0,459170098
11	4,404755237	1,078794631	56,83359559	25,87	1,3	33,631	0,280124005

Determinació del cabal màxim			
Superfície de la conca (km ²)	Coefficient d'uniformitat	T (anys)	Cabal (m ³ /s) corregit
1,0556	1,04588039	100	13,94
1,0556	1,04588039	10	5,03

Conca Anella Mediterrània (conca urbana)

Determinació del temps de concentració				Període de retorn			
Grau d'urbanització	Longitud tram principal (km)	pendent mig %/1	Tc (h)	Període de retorn (anys)	Pd: Precipitació màxima diària (mm)	Ka factor reductor de la pluja diària	Pd corregida per Ka (factor de simultaneïtat)
55,98%	0,45	0,009	0,400181206	10	105,88	1	105,88

Determinació de la intensitat màxima de pluja				Determinació del coeficient d'escorrentiu			
l1/l2	Id: Intensitat mitja màxima diària (mm)	factor alfa	It: Intensitat mitja màxima en un període de t hores (mm)	Paràmetre d'escorrentiu depenen del tipus de terreny (P ₀)	Factor regional	Correcció factor regional (P* _o)	C
11	4,411666667	1,34900885	112,0600056	35,02	1,3	45,526	0,189072239

Determinació del cabal màxim			
Superfície de la conca (km ²)	Coefficient d'uniformitat	T (anys)	Cabal (m ³ /s) corregit
0,2556	1,01010279	10	1,58

Conca Complex Esportiu (conca urbana)

Determinació del temps de concentració				Període de retorn			
Grau d'urbanització	Longitud tram principal (km)	pendent mig ‰	Tc (h)	Període de retorn (anys)	Pd: Precipitació màxima diària (mm)	Ka factor reductor de la pluja diària	Pd corregida per Ka (factor de simultaneïtat)
4,49%	0,54170	0,0129	0,331944814	10	105,88	1	105,88

Determinació de la intensitat màxima de pluja				Determinació del coeficient d'escorrentiu			
I1/I0	Id: Intensitat mitja màxima diària (mm)	factor alfa	It: Intensitat mitja màxima en un període de t hores (mm)	Paràmetre d'escorrentiu depenen del tipus de terreny (P ₀)	Factor regional	Correcció factor regional (P* _o)	C
11	4,411666667	1,264038857	91,40364411	20,50	1,3	26,65	0,357688316

Determinació del cabal màxim			
Superfície de la conca (km ²)	Coefficient d'uniformitat	T (anys)	Cabal (m ³ /s) corregit
0,2986	1,017679002	10	2,76

3. CÀLCUL DE LA CAPACITAT DEL TUB SOTA L'AUTOVIA A-7

Sota l'autovia A-7, i per tal de drenar les aigües que baixen de la Conca Superior Autovia (com s'anomena en aquest estudi), es va construir un tub de formigó de Ø1500 mm i 64,6 m de longitud, amb un pendent de 0,0068 m/m.

La capacitat del tub s'ha calculat mitjançant la fórmula de Manning de cabal i velocitat de flux en canonades amb un pendent i secció donades:

$$V = K \cdot R_h^{2/3} \cdot J^{0,5}$$

On V és la velocitat de l'aigua (m/s), K el coeficient de rugositat de Manning, R_h és el radi hidràulic de la secció (m) i J el gradient d'energia o pendent (m/m).

Així, amb les dades que es disposa:

CALAT	1,500
DIÀMETRE	1,500
K RUGOSITAT	0,0068
PENDENT	0,007
SECCIÓ TOT (m)	1,767
SECCIÓ 75% (m)	1,325
ANGLE (°)	0,000
PERÍMETRE (m)	4,712
SECCIÓ /m)	1,767
VELOCITAT (m/s)	2,522
CABAL (m³/s)	4,457
% SECCIÓ	1,000

Per a una situació de tub ple, el cabal màxim que s'obtindrà a la sortida de la Conca Superior Autovia serà de 4,46 m³/s.

4. RESUM I CONCLUSIONS

Així doncs, la zona d'estudi consta de 3 conques hidrogràfiques que presenten els següents cabals d'avinguda:

- Conca Superior Autovia, amb cabals $Q_{100} = 13,94$ m³/s i $Q_{10} = 5,03$ m³/s.
- Conca Anella Mediterrània, conca urbana, amb un cabal $Q = 1,58$ m³/s.
- Conca Complex Esportiu, conca urbana, amb un cabal $Q = 2,76$ m³/s.

Les dues primeres conques són les que aporten aigua al nou barranc objecte d'aquest estudi. Estan connectades per un tub de formigó de $\varnothing 1500$ mm i 64,6 m de longitud, amb un pendent de 0,0068 m/m, el qual deixa passar un cabal de 4,46 m³/s. Per tant, el cabal de disseny de la llera d'aquest barranc serà de:

$$4,46 + 1,58 = 6,04 \text{ m}^3/\text{s}$$

Pel que fa a la conca restant, aquesta desaigna directament al sistema de basses de regulació construït amb anterioritat a les obres de l'Anella Mediterrània.

ANNEX 2.

HIDROGRAMES D'ENTRADA

ANNEX 2: HIDROGRAMES D'ENTRADA

En aquest apartat s'ha procedit a elaborar un hidrograma aproximat de totes les conques definides en aquest estudi, amb diferents períodes de retorn:

- Conca Superior Autovia, període de retorn $T = 100$ anys, que servirà per calcular el volum d'aigua acumulat i calcular aproximadament l'extensió de la retenció d'aigua dins la conca.
- Conca Superior Autovia, per a un cabal de $4,46 \text{ m}^3/\text{s}$ (cabal de sortida del tub de l'A-7), assimilable a un període de retorn de 10 anys, que servirà per calcular una part del volum d'aigua que haurà d'encabir la bassa de regulació existent.
- Conca Anella Mediterrània, període de retorn $T = 10$ anys (conca urbana), que servirà per calcular l'altra part del volum d'aigua que haurà d'encabir la bassa de regulació existent.
- Conca del Complex Esportiu, període de retorn $T = 10$ anys, que servirà pel càlcul del volum addicional que haurà de tenir el sistema existent de basses de retenció.

1. HIETOGAMES DE PLUJA NETA

Abans de procedir al càlcul de l'hidrograma, cal definir l'episodi de pluja que provoca l'escorrentiu segons la fórmula proposada per la Direcció General de Carreteres:

$$I_{(mm/h)} = \frac{P_{24(T)}}{24} \times FR \frac{28^{0,1-D(h)^{0,1}}}{28^{0,1}-1}$$

En el cas que pertoca, i per ambdues conques (són conques veïnes), la $P_{24(T)}$ correspon a la pluja màxima en un període de retorn $T = 10$ anys en totes 3 conques, més el període $T = 100$ anys afegit en la Conca Superior Autovia, amb uns valors corregits de 105,88 mm (10 anys) i 179,11 mm (100 anys). El coeficient regional FR, en el cas de Catalunya, correspon a un valor d'11.

Pel que respecta a la durada de la pluja $D_{(h)}$, es pot assimilar a 1 hora, doncs és una durada mitja de tempestes en el clima mediterrani.

Així doncs, amb aquestes dades de partida, i mitjançant el programa "Programa de distribució de lluvia por Bloques Alternados", del grup Flumen (UB – UPC), s'obtenen els següents hietogrames de pluja total:

1. Conca Superior Autovia (T = 100 anys)

Temps (min)	Precipitació (mm)	Intensitat (mm/hr)	Temps (min)	Precipitació (mm)	Intensitat (mm/hr)
1	0,55	32,92	31	5,22	313,37
2	0,56	33,80	32	3,34	200,38
3	0,58	34,73	33	2,60	155,73
4	0,60	35,72	34	2,17	130,06
5	0,61	36,76	35	1,88	112,90
6	0,63	37,88	36	1,67	100,41
7	0,65	39,08	37	1,51	90,82
8	0,67	40,36	38	1,39	83,16
9	0,70	41,74	39	1,28	76,88
10	0,72	43,22	40	1,19	71,61
11	0,75	44,83	41	1,12	67,12
12	0,78	46,57	42	1,05	63,22
13	0,81	48,47	43	1,00	59,81
14	0,84	50,56	44	0,95	56,79
15	0,88	52,86	45	0,90	54,10
16	0,92	55,41	46	0,86	51,68
17	0,97	58,26	47	0,82	49,49
18	1,02	61,46	48	0,79	47,50
19	1,09	65,10	49	0,76	45,68
20	1,15	69,28	50	0,73	44,01
21	1,24	74,14	51	0,71	42,46
22	1,33	79,88	52	0,68	41,03
23	1,45	86,79	53	0,66	39,71
24	1,59	95,32	54	0,64	38,47
25	1,77	106,21	55	0,62	37,31
26	2,01	120,73	56	0,60	36,23
27	2,36	141,44	57	0,59	35,21
28	2,91	174,42	58	0,57	34,26
29	4,00	240,07	59	0,56	33,35
30	10,49	629,20	60	0,54	32,50

ANNEX 2: HIDROGRAMES D'ENTRADA

2. Conca Superior Autovia, Conca Anella Mediterrània i Conca Complex Esportiu (T = 10 anys)

Temps (min)	Precipitació (mm)	Intensitat (mm/hr)	Temps (min)	Precipitació (mm)	Intensitat (mm/hr)
1	0,32	19,47	31	3,09	185,36
2	0,33	19,99	32	1,98	118,53
3	0,34	20,54	33	1,54	92,12
4	0,35	21,13	34	1,28	76,93
5	0,36	21,75	35	1,11	66,78
6	0,37	22,41	36	0,99	59,39
7	0,39	23,12	37	0,9	53,72
8	0,4	23,87	38	0,82	49,19
9	0,41	24,69	39	0,76	45,48
10	0,43	25,57	40	0,71	42,36
11	0,44	26,52	41	0,66	39,7
12	0,46	27,55	42	0,62	37,4
13	0,48	28,67	43	0,59	35,38
14	0,5	29,91	44	0,56	33,59
15	0,52	31,27	45	0,53	32
16	0,55	32,78	46	0,51	30,57
17	0,57	34,46	47	0,49	29,28
18	0,61	36,36	48	0,47	28,1
19	0,64	38,51	49	0,45	27,02
20	0,68	40,98	50	0,43	26,03
21	0,73	43,85	51	0,42	25,12
22	0,79	47,25	52	0,4	24,27
23	0,86	51,34	53	0,39	23,49
24	0,94	56,38	54	0,38	22,76
25	1,05	62,82	55	0,37	22,07
26	1,19	71,41	56	0,36	21,43
27	1,39	83,66	57	0,35	20,83
28	1,72	103,17	58	0,34	20,26
29	2,37	142	59	0,33	19,73
30	6,2	372,18	60	0,32	19,22

Els resultats, per a cada conca, són els següents:

a) Conca Superior Autovia T = 100 anys

Per al càlcul de la pluja neta s'ha partit d'un llinar d'escorrentiu prèviament calculat de 25,87 mm que, multiplicat pel factor regional d'1,3, resulta en 33,63 mm. Així doncs, segons el mètode

$$P_n = \frac{(P - P_0)^2}{P + 4P_0}$$

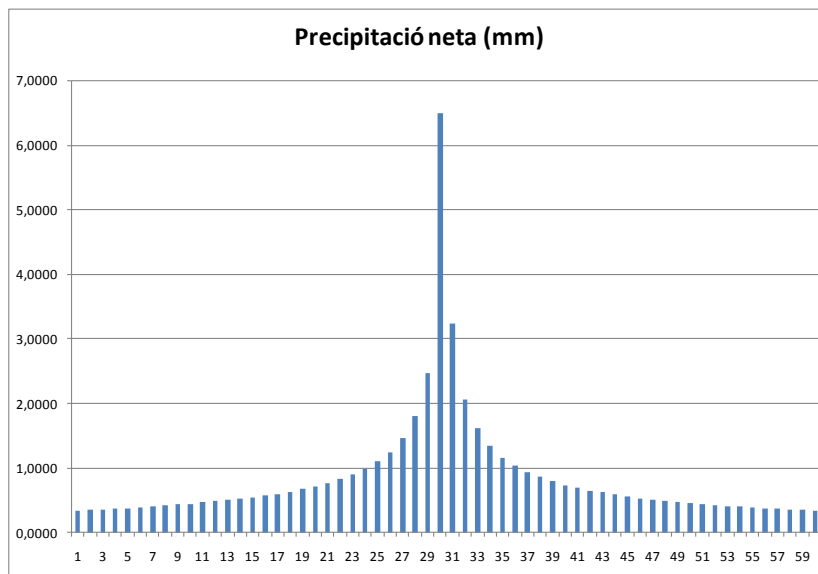
Per a una P = 179,11 mm, s'obté una P_n = 61,89 mm. Aquesta P_n és un 62% del total de pluja, i aquest factor (0,62) és el que es farà servir per tal de reduir la precipitació total obtinguda mitjançant el programa anterior. Així doncs, s'obtindrà el següent:

Temps (min)	Precipitació (mm)	Prec. neta (mm)	Temps (min)	Precipitació (mm)	Prec. neta (mm)
1	0,55	0,3404	31	5,22	3,2305
2	0,56	0,3466	32	3,34	2,0670
3	0,58	0,3589	33	2,60	1,6090
4	0,60	0,3713	34	2,17	1,3429
5	0,61	0,3775	35	1,88	1,1635
6	0,63	0,3899	36	1,67	1,0335
7	0,65	0,4023	37	1,51	0,9345
8	0,67	0,4146	38	1,39	0,8602
9	0,70	0,4332	39	1,28	0,7921
10	0,72	0,4456	40	1,19	0,7364
11	0,75	0,4641	41	1,12	0,6931
12	0,78	0,4827	42	1,05	0,6498
13	0,81	0,5013	43	1,00	0,6189
14	0,84	0,5198	44	0,95	0,5879
15	0,88	0,5446	45	0,90	0,5570
16	0,92	0,5694	46	0,86	0,5322
17	0,97	0,6003	47	0,82	0,5075
18	1,02	0,6312	48	0,79	0,4889
19	1,09	0,6746	49	0,76	0,4703
20	1,15	0,7117	50	0,73	0,4518
21	1,24	0,7674	51	0,71	0,4394
22	1,33	0,8231	52	0,68	0,4208
23	1,45	0,8973	53	0,66	0,4084
24	1,59	0,9840	54	0,64	0,3961
25	1,77	1,0954	55	0,62	0,3837

ANNEX 2: HIDROGRAMES D'ENTRADA

Temps (min)	Precipitació (mm)	Prec. neta (mm)	Temps (min)	Precipitació (mm)	Prec. neta (mm)
26	2,01	1,2439	56	0,60	0,3713
27	2,36	1,4605	57	0,59	0,3651
28	2,91	1,8009	58	0,57	0,3528
29	4,00	2,4754	59	0,56	0,3466
30	10,49	6,4919	60	0,54	0,3342

Gràficament, s'obté el següent hietograma:



b) Conca Superior Autovia T = 10 anys

Per al càlcul de la pluja neta s'ha partit d'un llinar d'escorrentiu prèviament calculat de 25,87 mm que, multiplicat pel factor regional d'1,3, resulta en 33,63 mm. Així doncs, segons el mètode

$$P_n = \frac{(P - P_0)^2}{P + 4P_0}$$

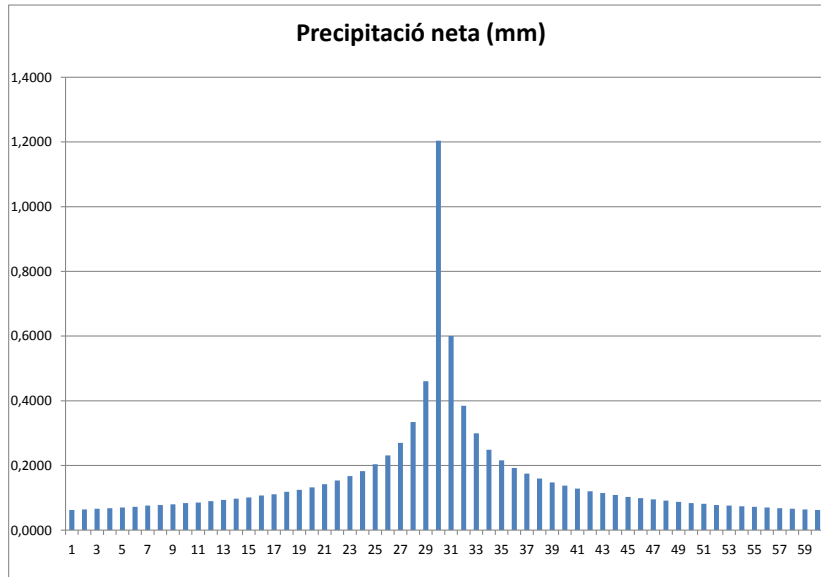
Per a una P = 105,88 mm, s'obté una P_n = 19,42 mm. Aquesta P_n és un 19% del total de pluja, i aquest factor (0,19) és el que es farà servir per tal de reduir la precipitació total obtinguda mitjançant el programa anterior. Així doncs, s'obindrà el següent:

Temps (min)	Precipitació (mm)	Prec. neta (mm)	Temps (min)	Precipitació (mm)	Prec. neta (mm)
1	0,32	0,0622	31	3,09	0,6002
2	0,33	0,0641	32	1,98	0,3846

ANNEX 2: HIDROGRAMES D'ENTRADA

Temps (min)	Precipitació (mm)	Prec. neta (mm)	Temps (min)	Precipitació (mm)	Prec. neta (mm)
3	0,34	0,0660	33	1,54	0,2991
4	0,35	0,0680	34	1,28	0,2486
5	0,36	0,0699	35	1,11	0,2156
6	0,37	0,0719	36	0,99	0,1923
7	0,39	0,0757	37	0,9	0,1748
8	0,4	0,0777	38	0,82	0,1593
9	0,41	0,0796	39	0,76	0,1476
10	0,43	0,0835	40	0,71	0,1379
11	0,44	0,0855	41	0,66	0,1282
12	0,46	0,0893	42	0,62	0,1204
13	0,48	0,0932	43	0,59	0,1146
14	0,5	0,0971	44	0,56	0,1088
15	0,52	0,1010	45	0,53	0,1029
16	0,55	0,1068	46	0,51	0,0991
17	0,57	0,1107	47	0,49	0,0952
18	0,61	0,1185	48	0,47	0,0913
19	0,64	0,1243	49	0,45	0,0874
20	0,68	0,1321	50	0,43	0,0835
21	0,73	0,1418	51	0,42	0,0816
22	0,79	0,1534	52	0,4	0,0777
23	0,86	0,1670	53	0,39	0,0757
24	0,94	0,1826	54	0,38	0,0738
25	1,05	0,2039	55	0,37	0,0719
26	1,19	0,2311	56	0,36	0,0699
27	1,39	0,2700	57	0,35	0,0680
28	1,72	0,3341	58	0,34	0,0660
29	2,37	0,4603	59	0,33	0,0641
30	6,2	1,2042	60	0,32	0,0622

Gràficament, s'obté el següent hietograma:



c) Conca Anella Mediterrània

Per al càlcul de la pluja neta s'ha partit d'un llinard d'escorrentiu prèviament calculat de 35,02 mm que, multiplicat pel factor regional d'1,3, resulta en 45,53 mm. Així doncs, segons el mètode

$$P_n = \frac{(P - P_0)^2}{P + 4P_0}$$

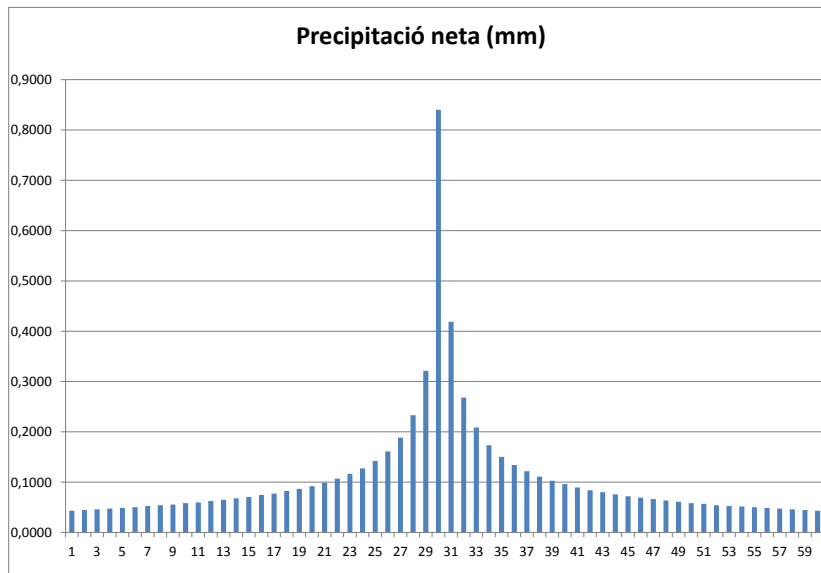
Per a una P = 105,88 mm, s'obté una P_n = 13,55 mm. Aquesta P_n és un 13% del total de pluja, i aquest factor (0,13) és el que es farà servir per tal de reduir la precipitació total obtinguda mitjançant el programa anterior. Així doncs, s'obtindrà el següent:

Temps (min)	Precipitació (mm)	Prec. neta (mm)	Temps (min)	Precipitació (mm)	Prec. neta (mm)
1	0,32	0,0434	31	3,09	0,4187
2	0,33	0,0447	32	1,98	0,2683
3	0,34	0,0461	33	1,54	0,2087
4	0,35	0,0474	34	1,28	0,1735
5	0,36	0,0488	35	1,11	0,1504
6	0,37	0,0501	36	0,99	0,1342
7	0,39	0,0529	37	0,9	0,1220
8	0,4	0,0542	38	0,82	0,1111
9	0,41	0,0556	39	0,76	0,1030
10	0,43	0,0583	40	0,71	0,0962
11	0,44	0,0596	41	0,66	0,0894
12	0,46	0,0623	42	0,62	0,0840

ANNEX 2: HIDROGRAMES D'ENTRADA

Temps (min)	Precipitació (mm)	Prec. neta (mm)	Temps (min)	Precipitació (mm)	Prec. neta (mm)
13	0,48	0,0650	43	0,59	0,0800
14	0,5	0,0678	44	0,56	0,0759
15	0,52	0,0705	45	0,53	0,0718
16	0,55	0,0745	46	0,51	0,0691
17	0,57	0,0772	47	0,49	0,0664
18	0,61	0,0827	48	0,47	0,0637
19	0,64	0,0867	49	0,45	0,0610
20	0,68	0,0922	50	0,43	0,0583
21	0,73	0,0989	51	0,42	0,0569
22	0,79	0,1071	52	0,4	0,0542
23	0,86	0,1165	53	0,39	0,0529
24	0,94	0,1274	54	0,38	0,0515
25	1,05	0,1423	55	0,37	0,0501
26	1,19	0,1613	56	0,36	0,0488
27	1,39	0,1884	57	0,35	0,0474
28	1,72	0,2331	58	0,34	0,0461
29	2,37	0,3212	59	0,33	0,0447
30	6,2	0,8402	60	0,32	0,0434

Gràficament, s'obté el següent hietograma:



d) Conca Complex Esportiu

Per al càlcul de la pluja neta s'ha partit d'un llinar d'escorrentiu prèviament calculat de 20,50 mm que, multiplicat pel factor regional d'1,3, resulta en 26,65 mm. Així doncs, segons el mètode

$$P_n = \frac{(P - P_0)^2}{P + 4P_0}$$

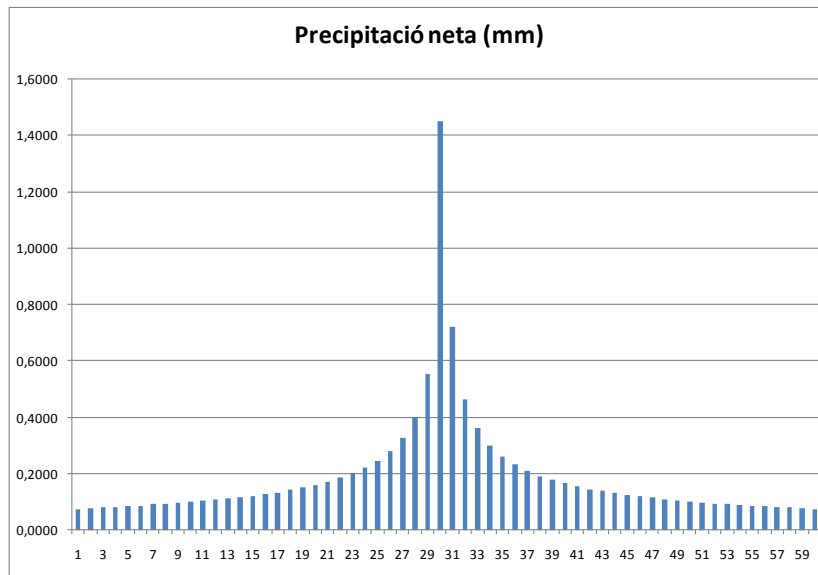
Per a una $P = 105,88$ mm, s'obté una $P_n = 23,36$ mm. Aquesta P_n és un 23% del total de pluja, i aquest factor (0,23) és el que es farà servir per tal de reduir la precipitació total obtinguda mitjançant el programa anterior. Així doncs, s'obtindrà el següent:

Temps (min)	Precipitació (mm)	Prec. neta (mm)	Temps (min)	Precipitació (mm)	Prec. neta (mm)
1	0,32	0,0747	31	3,09	0,7217
2	0,33	0,0771	32	1,98	0,4625
3	0,34	0,0794	33	1,54	0,3597
4	0,35	0,0817	34	1,28	0,2990
5	0,36	0,0841	35	1,11	0,2593
6	0,37	0,0864	36	0,99	0,2312
7	0,39	0,0911	37	0,9	0,2102
8	0,4	0,0934	38	0,82	0,1915
9	0,41	0,0958	39	0,76	0,1775
10	0,43	0,1004	40	0,71	0,1658
11	0,44	0,1028	41	0,66	0,1542
12	0,46	0,1074	42	0,62	0,1448
13	0,48	0,1121	43	0,59	0,1378
14	0,5	0,1168	44	0,56	0,1308
15	0,52	0,1215	45	0,53	0,1238
16	0,55	0,1285	46	0,51	0,1191
17	0,57	0,1331	47	0,49	0,1144
18	0,61	0,1425	48	0,47	0,1098
19	0,64	0,1495	49	0,45	0,1051
20	0,68	0,1588	50	0,43	0,1004
21	0,73	0,1705	51	0,42	0,0981
22	0,79	0,1845	52	0,4	0,0934
23	0,86	0,2009	53	0,39	0,0911
24	0,94	0,2196	54	0,38	0,0888
25	1,05	0,2452	55	0,37	0,0864
26	1,19	0,2779	56	0,36	0,0841
27	1,39	0,3247	57	0,35	0,0817

ANNEX 2: HIDROGRAMES D'ENTRADA

Temps (min)	Precipitació (mm)	Prec. neta (mm)	Temps (min)	Precipitació (mm)	Prec. neta (mm)
28	1,72	0,4017	58	0,34	0,0794
29	2,37	0,5536	59	0,33	0,0771
30	6,2	1,4481	60	0,32	0,0747

Gràficament, s'obté el següent hietograma:



2. CÀLCUL DE L'HIDROGRAMA AMB Hec-HMS

Un cop calculat l'hietograma de pluja neta, cal obtenir l'hidrograma d'entrada a la bassa. Per tal de dur-ho a terme, s'ha utilitzat el programa gratuït Hec-HMS v.3.5, desenvolupat pel *Hydrologic Engineering Center* dels *US Army Corps of Engineers*.

Per facilitar el càlcul, s'ha partit de les següents premisses:

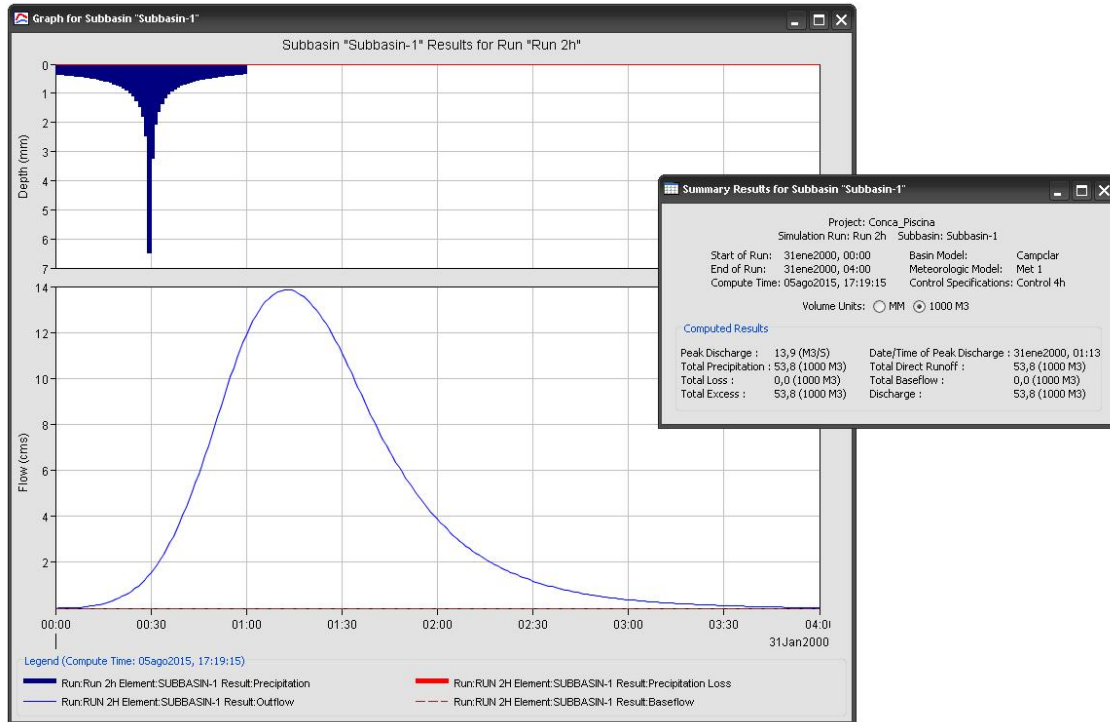
Conca	Àrea (km ²)	Lag time (min)	Mètode de càlcul
Conca Sup. Autovia (T=100 anys)	1,06	41	SCS Unit Hydrograph
Conca Sup. Autovia (T=10 anys)	1,06	10	SCS Unit Hydrograph
Conca Anella Mediterrània	0,26	2	SCS Unit Hydrograph
Conca Complex Esportiu	0,30	6	SCS Unit Hydrograph

En aquesta conca cal entrar el hietograma de pluja neta per a cada conca, en aquest cas, com un *Specified Hyetograph* dins del *Meteorologic Model*. Per entrar-lo, cal fer-ho manualment obrint una *Time Series Data* i el menú *Precipitation Gage*.

ANNEX 2: HIDROGRAMES D'ENTRADA

Finalment, es crea un Control de 2 hores en intervals d'1 minut (per T = 10 anys) i de 4 hores en intervals d'1 minut (per a T = 100 anys), s'entren les dades de la simulació en un Run i s'obtenen els següents hidrogrames:

a) Conca Superior Autovia (T = 100 anys)



En aquest hidrograma s'observa un cabal punta de 13,9 m³/s i un volum d'aigua total de 53.800 m³. No obstant, aquest no serà el cabal a regular, doncs existeix al sistema un tub de sortida de cabal màxim Q = 4,46 m³/s (veure annex 1). Així doncs, el volum que s'acumularà en el punt de sortida de la conca serà tot el que estigui per sobre d'aquest cabal en l'hydrograma, tal i com es pot veure a la figura següent:

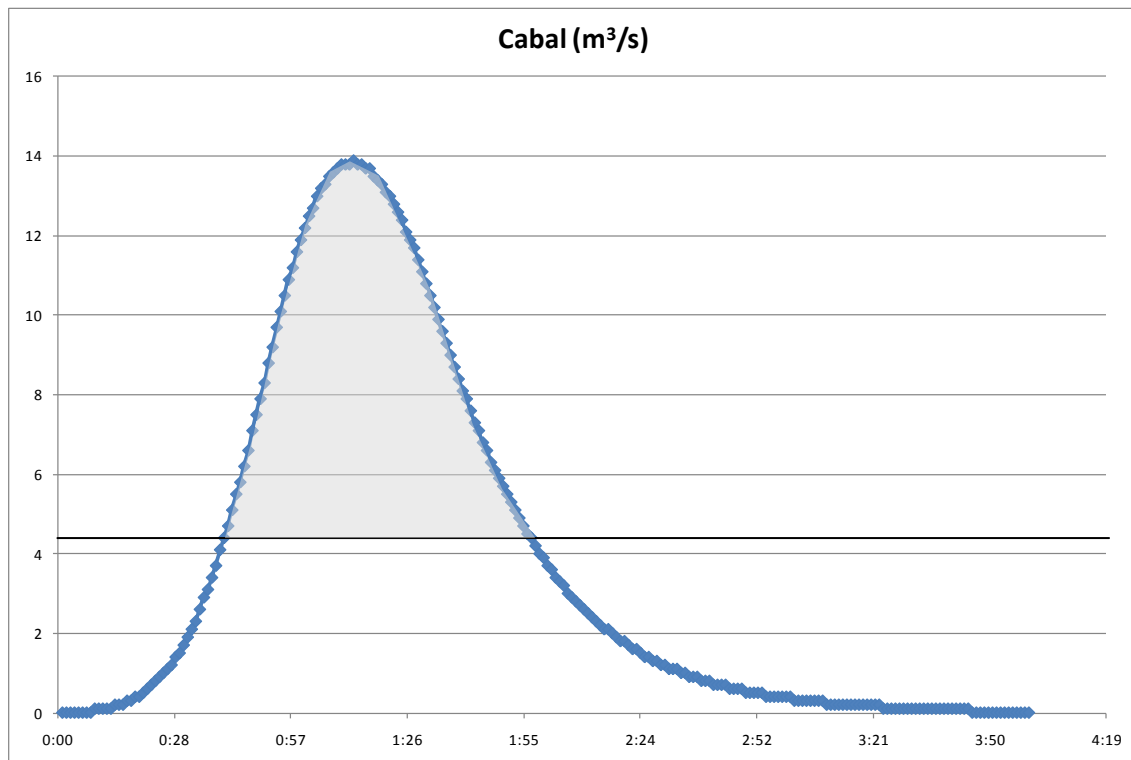


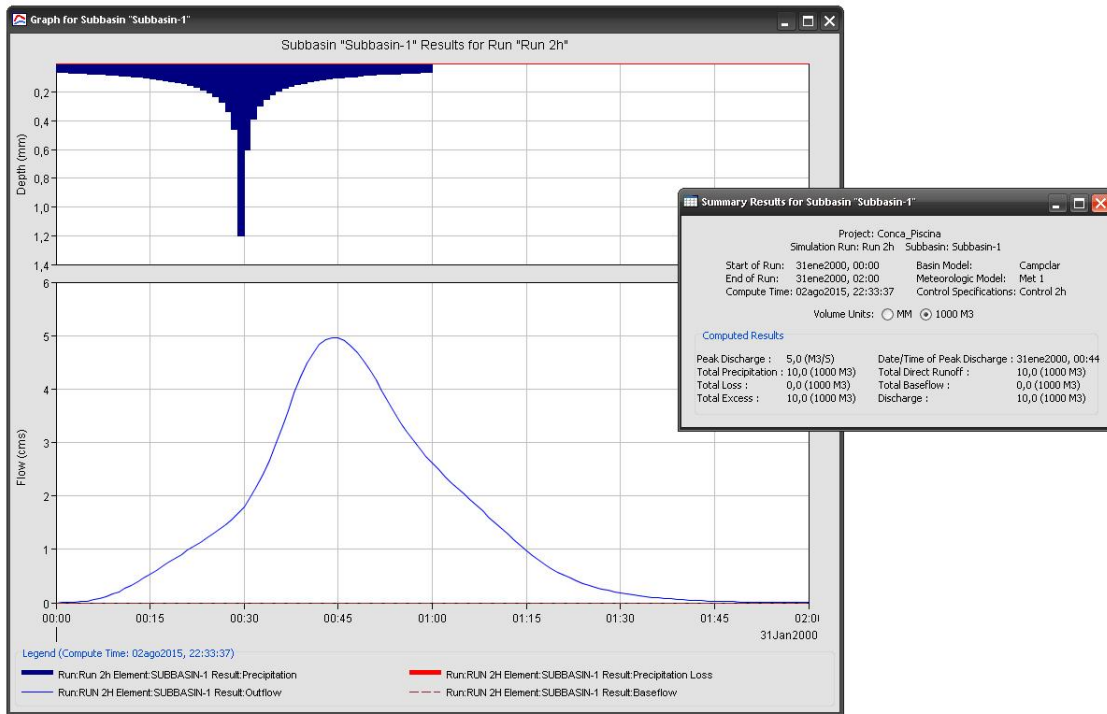
Fig. 1. Hidrograma de la Conca Superior Autovia per a T = 100 anys

El càlcul aproximat d'aquest volum es pot calcular mitjançant la fórmula del triangle, essent la base la diferència dels temps (en segons) on s'assoleix el cabal de 4,5 m³/s i l'alçada la diferència entre el cabal punta i el cabal de 4,5 m³/s.

Així doncs,

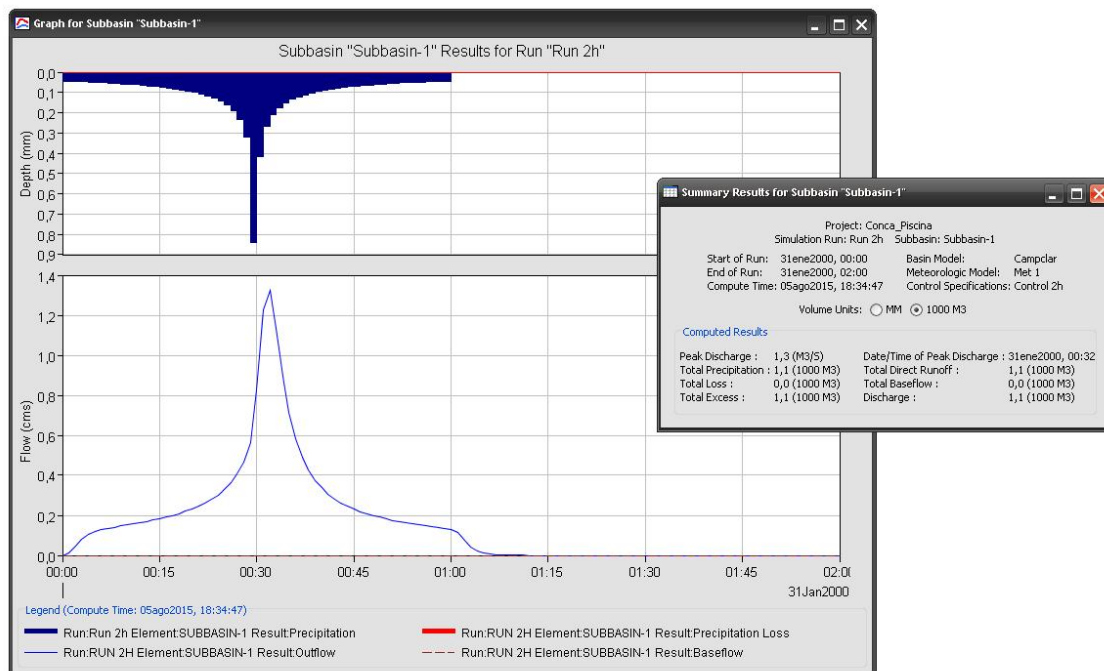
$$V_{\text{aprox}} = [(6960 - 2460) \cdot (13,9 - 4,5)] / 2 = 21.250 \text{ m}^3$$

b) Conca Superior Autovia (T = 10 anys)



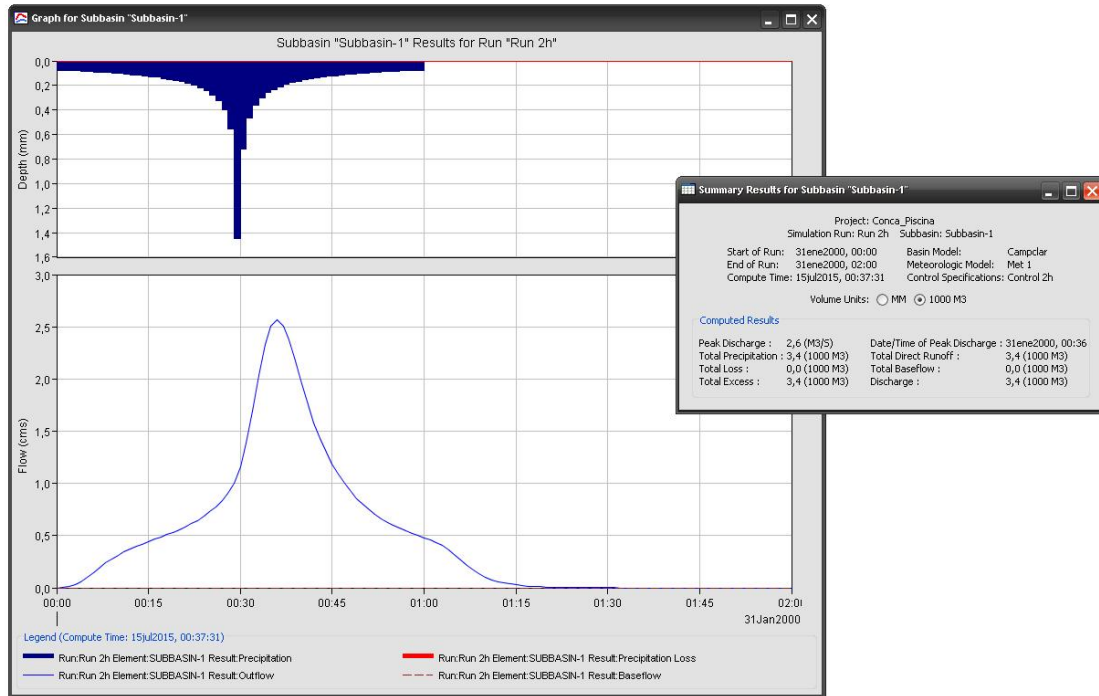
En aquest hidrograma s'observa un cabal punta de **5,0 m³/s** i un volum d'aigua a regular de **10.000 m³**.

c) Conca Anella Mediterrània



En aquest hidrograma s'observa un cabal punta d'**1,3 m³/s** i un volum d'aigua a regular de **1.100 m³**.

d) Conca Complex Esportiu



En aquest hidrograma s'observa un cabal punta de **2,6 m³/s** i un volum d'aigua a regular de **3.400 m³**.

3. RESUM I CONCLUSIONS

Com es pot veure, el cabal per a les basses de laminació és la suma dels cabals de la Conca Superior Autovia, limitada a 4,46 m³/s (capacitat total del tub sota l'autovia A-7), i la Conca Anella Mediterrània (1,3 m³/s), resultant un total de 5,76 m³/s (6,03 m³/s segons l'estudi hidrològic; sempre hi ha un petit decalatge pels diferents mètodes de càlcul, essent aquest el més fiable) i un volum total de 11.100 m³.

Això vol dir que, comparant dades l'estudi previ "Assistència tècnica per al càlcul d'estabilitat de talussos i modelització de trencament d'una bassa a Campclar (Tarragona)", la futura impermeabilització de les superfícies de l'IKEA i l'Anella Mediterrània impliquen un augment del cabal (de 4,47 m³/s a 5,76 m³/s), així com també del volum a emmagatzemar (de 10.091 m³ a 11.100 m³).

Per a la conca Complex Esportiu, el cabal és de 2,4 m³/s amb un volum de 3.400 m³ per a un període de retorn de 10 anys.

Per tant, el volum total a laminar per les basses serà de 14.500 m³.

Per altra banda, per a un període de retorn $T = 100$ anys, a la Conca Superior Autovia s'acumularà un volum total de 21.250 m^3 d'aigua. La seva extensió i calat aproximats es calcularan a l'annex 3 d'aquest estudi.

ANNEX 3. ESTUDI HIDRÀULIC

ANNEX 3. ESTUDI HIDRÀULIC

1. INTRODUCCIÓ

L'estudi hidràulic realitzat s'ha basat en la modelització i simulació hidràulica del funcionament dels cabals circulants per la llera de nova construcció del barranc innominat adjacent a l'Anella del Mediterrani, així com de la conca aigües amunt d'aquesta llera (Conca Superior Autovia), situades als terrenys de Camp-clar (Tarragona).

Per tal de dur a terme la simulació hidràulica s'ha considerat necessari la utilització d'una topografia de màxim detall d'un metre de distància entre corbes de nivell, resultat de la combinació de les dades següents:

- L'aixecament topogràfic de detall d'ambdues marges de la zona d'estudi.
- L'aixecament topogràfic 1:5.000 de l'ICC completant la informació a les zones on no es disposa dels topogràfics de detall.

L'estudi hidràulic s'ha plantejat en la següent fase:

- Simulació hidràulica mitjançant el software HEC-RAS tenint en compte les obres de drenatge contemplades al projecte inicial.
- Aproximació geomètrica sobre les cotes i el calat produïts per la inundació de T = 100 anys a la Conca Superior Autovia.

Atès que les conques afectades són conques urbanes, els diferents càlculs hidràulics es realitzen per al període de retorn de 10 anys.

2. MÈTODES DE SIMULACIÓ HIDRÀULICA MITJANÇANT EL SOFTWARE HEC-RAS

2.1. Simulació hidràulica mitjançant el software HEC-RAS

En aquest cas el software utilitzat ha estat el HEC-RAS v.4.1.0, desenvolupat per l'*Hydrologic Engineering Center* dels *US Army Corps of Engineers*. Aquest model ha estat dissenyat per al càlcul unidimensional dels perfils de làmina d'aigua, per a fluxos permanents i gradualment variats, en estat de règim subcrític, mixt o supercrític.

A la realitat el comportament del flux d'un riu resulta ser tridimensional la problemàtica radica en que la simulació d'un flux tridimensional és molt complexa i no existeix software comercial per realitzar els càlculs necessaris. Per aquest motiu s'han elaborat models matemàtics bidimensionals i unidimensional que s'integren en diferents softwares comercials.

Atès a les característiques de la zona a modelar, s'ha optat per utilitzar un model unidimensional, que per altra banda es troba altament contrastat i que té en compte d'una manera raonablement bona la no-uniformitat en la distribució transversal de velocitats longitudinals i rugositats d'un curs i distingeix, en la secció transversal, el canal principal de les planes d'inundació.

La metodologia de càlcul es basa en la resolució de l'equació de balanç de l'energia en una dimensió mitjançant un procés iteratiu (*standard step method*).

$$Y_2 + Z_2 + \frac{\alpha_2 V_2^2}{2g} = Y_1 + Z_1 + \frac{\alpha_1 V_1^2}{2g} + h_e$$

On:

- Y_1, Y_2 Altura làmina d'aigua en la secció
- Z_1, Z_2 Elevació del canal principal
- V_1, V_2 Velocitats mitjanes (descàrrega total / àrea total de flux)
- α_1, α_2 Coeficients de velocitat
- g Acceleració de la gravetat
- h_e Pèrdues d'energia

Les pèrdues d'energia s'avaluen per l'efecte de la fricció, equacions de Manning i per contracció – expansió.

$$h_e = L\bar{S}_f + C \left| \frac{\alpha_2 V_2^2}{2g} - \frac{\alpha_1 V_1^2}{2g} \right|$$

On:

- L Tram de descàrrega
- S_f Pendent per fricció representativa entre les dues seccions
- C Coeficient de pèrdua per contracció i/o expansió

En les seccions on es presenten variacions ràpides del perfil de la làmina d'aigua i no es coneixen d'una forma prou acurada les pèrdues d'energia, el programa utilitza l'equació del "momentum", mitjançant la qual s'estableix l'equilibri de forces (segons Llei de Newton) tant als ressalts hidràulics com a les confluències de diferents rius o branques.

$$\frac{I}{A} * \frac{\delta Q}{\delta t} + \frac{I}{A} * \frac{\delta}{\delta x} \left(\frac{Q^2}{A} \right) + g \frac{\delta Y}{\delta x} - g S_f - g S_0 = q_1 \curvearrowright x$$

On:

- Q Cabal, m³/s
- t Temps, s
- x Distància en la direcció del flux, m.
- y Calat fins al tub de corrent, en m.
- A Àrea mullada, m²
- v Velocitat mitja, m/s.
- S_f Pendent de la línia d'energia, m/m
- g Acceleració de la gravetat, m/s²

En aquest estudi en concret, s'ha procedit a simular el cabal del període de retorn de 10 anys, en règim permanent atès que els objectius principals de l'estudi són: definir les zones potencialment inundables, els seus calats i velocitats assolides. Per aquest motiu, el cas més desfavorable és assumir els cabals punta de les diferents avingudes i, per tant, escollir el règim permanent.

2.2. Procediment

2.2.1. Geometria

Per a l'estudi del funcionament hidràulic i delimitació de les zones inundables del barranc innominat, la definició geomètrica del model s'ha basat en l'aixecament topogràfic de detall a escala 1:500 i 1:5.000 de l'ICC.

Un cop aconseguida la topografia amb equidistàncies de 0,50 metres entre corbes de nivell en un sol arxiu s'ha procedit a la elaboració d'un model digital del terreny (DTM) i posteriorment mitjançant el programa informàtic ArcGIS versió 10.1, s'ha generat una xarxa de triangles irregulars (TIN). Per tal de georeferenciar tots els elements de la modelació (canal principal, seccions transversals, talussos, murs etc.), s'han processat les dades mitjançant l'extensió de suport Hec-GeoRas versió 4.2, amb el seu preprocessor, exportant els arxius generats al Hec-Ras.

En total s'han arribat a introduir 13 perfils transversals originals, amb equidistàncies mitjanes de 35 metres.



Fig. 1. Situació de les seccions a la zona d'estudi.

Un cop definida la geometria s'estableixen els coeficients de rugositat per a les diferents seccions transversals, atès a les característiques i particularitats de les seccions en aquest cas.

Un cop reconeguda la zona d'estudi visualment s'ha optat, en aquest estudi, per utilitzar els coeficients de Manning de 0,035 per a la marge esquerra, 0,030 per al canal i 0,032 per a la marge dreta.

Type of Channel and Description	Minimum	Normal	Maximum
A. Natural Streams			
1. Main Channels			
a. Clean, straight, full, no rifts or deep pools	0.025	0.030	0.033
b. Same as above, but more stones and weeds	0.030	0.035	0.040
c. Clean, winding, some pools and shoals	0.033	0.040	0.045
d. Same as above, but some weeds and stones	0.035	0.045	0.050
e. Same as above, lower stages, more ineffective slopes and sections	0.040	0.048	0.055
f. Same as "d" but more stones	0.045	0.050	0.060
g. Sluggish reaches, weedy, deep pools	0.050	0.070	0.080
h. Very weedy reaches, deep pools, or floodways with heavy stands of timber and brush	0.070	0.100	0.150
2. Flood Plains			
a. Pasture no brush			
1. Short grass	0.025	0.030	0.035
2. High grass	0.030	0.035	0.050
b. Cultivated areas			
1. No crop	0.020	0.030	0.040
2. Mature row crops	0.025	0.035	0.045
3. Mature field crops	0.030	0.040	0.050
c. Brush			
1. Scattered brush, heavy weeds	0.035	0.050	0.070
2. Light brush and trees, in winter	0.035	0.050	0.060
3. Light brush and trees, in summer	0.040	0.060	0.080
4. Medium to dense brush, in winter	0.045	0.070	0.110
5. Medium to dense brush, in summer	0.070	0.100	0.160
d. Trees			
1. Cleared land with tree stumps, no sprouts	0.030	0.040	0.050
2. Same as above, but heavy sprouts	0.050	0.060	0.080
3. Heavy stand of timber, few down trees, little undergrowth, flow below branches	0.080	0.100	0.120
4. Same as above, but with flow into branches	0.100	0.120	0.160
5. Dense willows, summer, straight	0.110	0.150	0.200

Taula 1. Valors de Manning d'acord amb les recomanacions del software Hec-Ras v.4.1.0 (Ven Te Chow).

2.2.2 Establiment del règim de flux

Un cop definits tots els elements estructurals i els paràmetres que conformen i intervenen en la geometria, el següent pas es l'establiment del règim de flux a simular. Els valors dels cabals simulats són els resultants de l'estudi hidrològic previ (veure annex 2), imputats en la secció d'aigües amunt com a condició de contorn i són els següents:

Conca	Q ₁₀ (m ³ /s)
Anella Mediterrània	1,58
Barranc innominat	4,46

2.2.3. Definició de les condicions de contorn

Per finalitzar, el pas següent és fixar les condicions de contorn al model amb l'objectiu de que ajusti el màxim possible a la realitat el comportament del flux d'aigua en els seu transcurs aigües avall.

En aquest cas les condicions de contorn escollides, preveient un règim predominantment supercrític (una pertorbació del flux es propaga únicament aigües avall del punt on es produeix), ha estat el calat normal aigües amunt introduint la pendent de la rasant de la llera en aquest tram inicial (0,0055 m/m).

2.2.4. Ajustaments i revisió del sumari d'avisos i errors

Després del procés de càlcul i de la simulació s'han revisat les taules de dades de sortida, tant de nivells de làmina d'aigua, calats crítics, altures de la línia d'energia, pèrdues per fricció, velocitat del flux en cada una de les seccions.

2.2.5. Simulació i representació de les zones inundables

Amb l'objectiu de poder representar les diferents àrees d'estudi susceptibles de ser inundades pel diferents cabals simulats, s'ha procedit a exportar les dades de la simulació generades per l'Hec-RAS mitjançant un format SIG.

3. RESULTATS

En la modelació del barranc s'ha definit un únic riu o *river* amb un únic tram o *reach*, que és la nova llera del barranc innominat. S'han definit 13 seccions transversals per tota la llera, fins la bassa on desemboca aquest canal.



Fig. 2: planta del tram on es mostra la superfície d'inundació del Q_{10} i les diferents seccions aplicades en aquest estudi.

També s'han modelat les diferents obres de drenatge en cadascun dels trams, dimensionades en funció dels cabals calculats a l'annex 2.

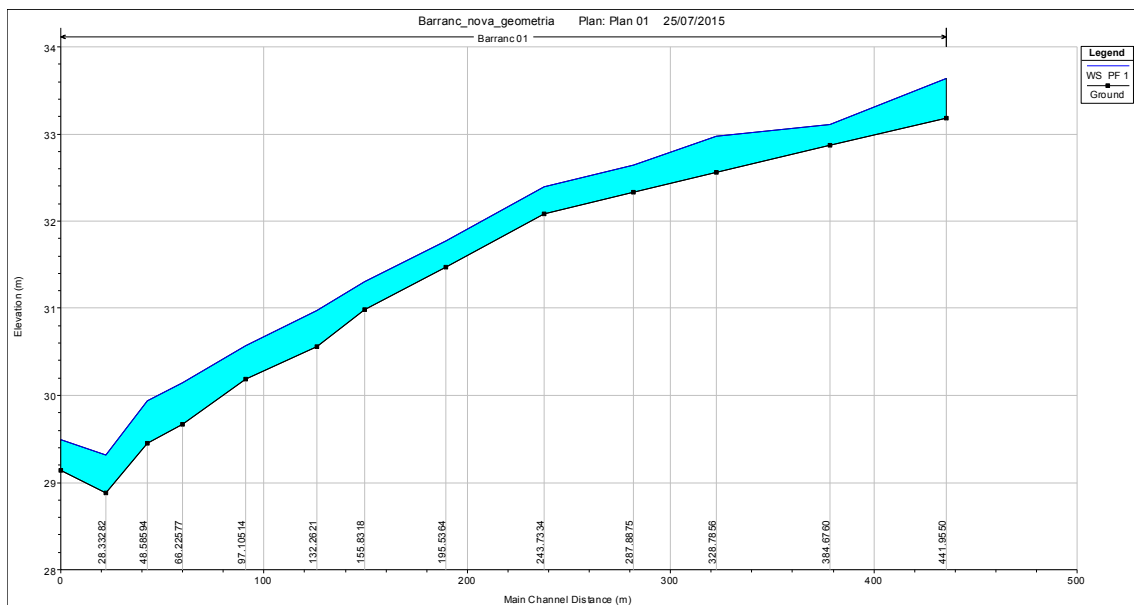


Fig. 3: perfil longitudinal

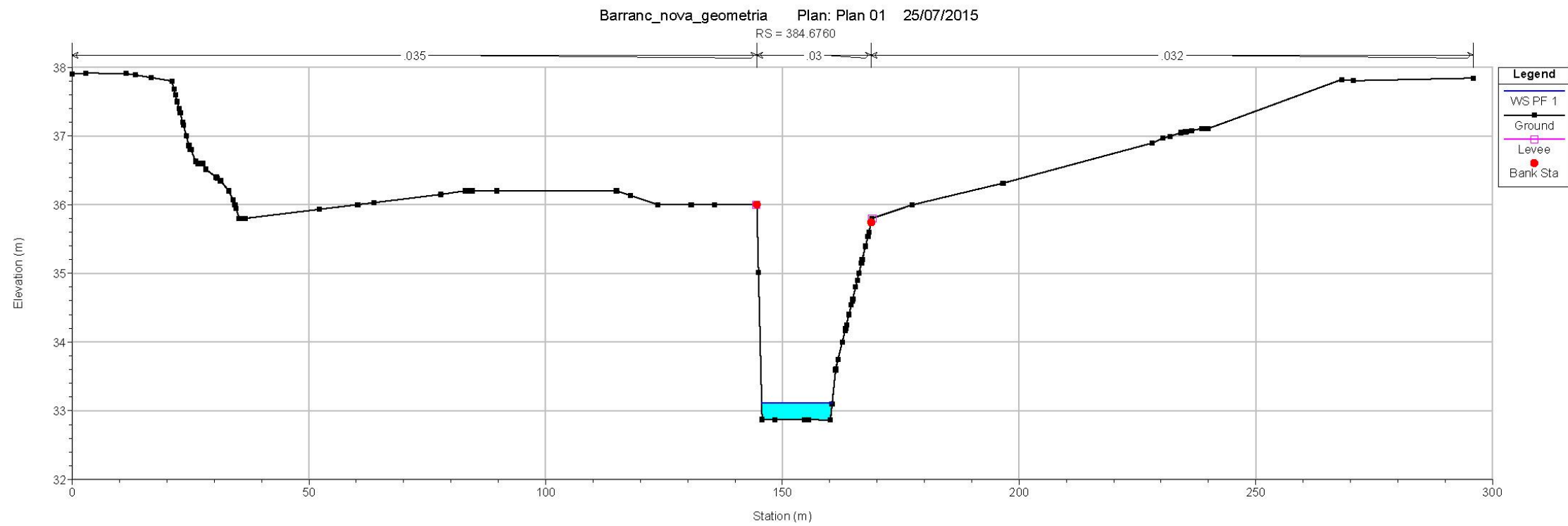
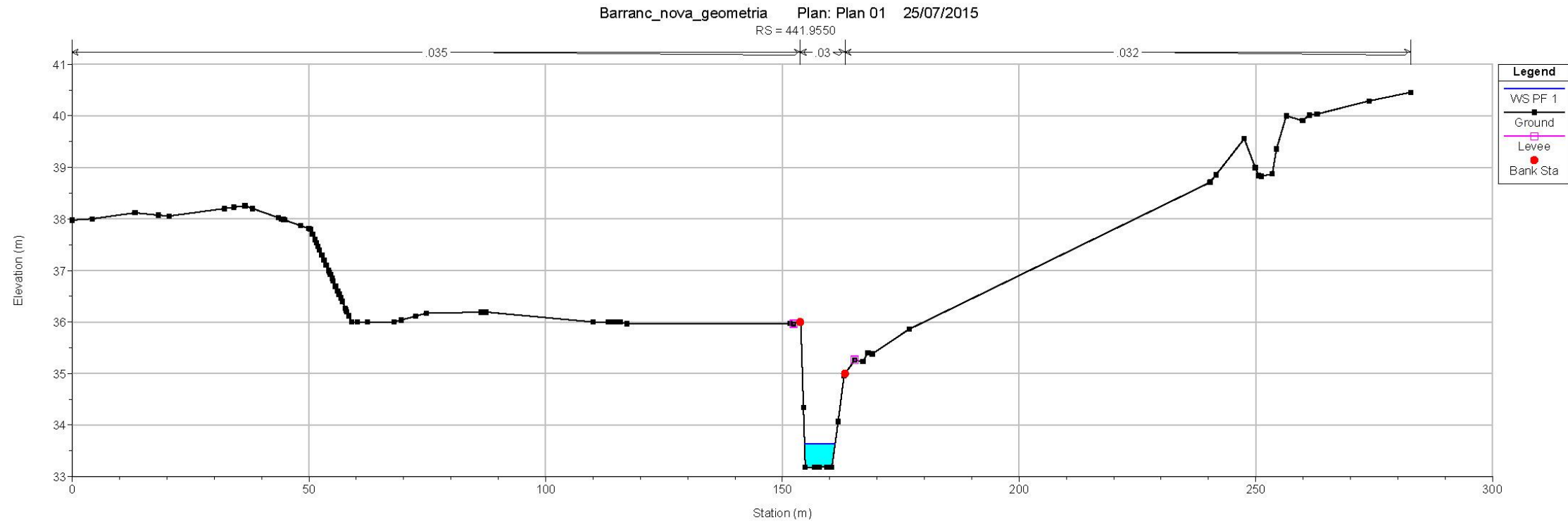
Tram 01. Barranc innominat

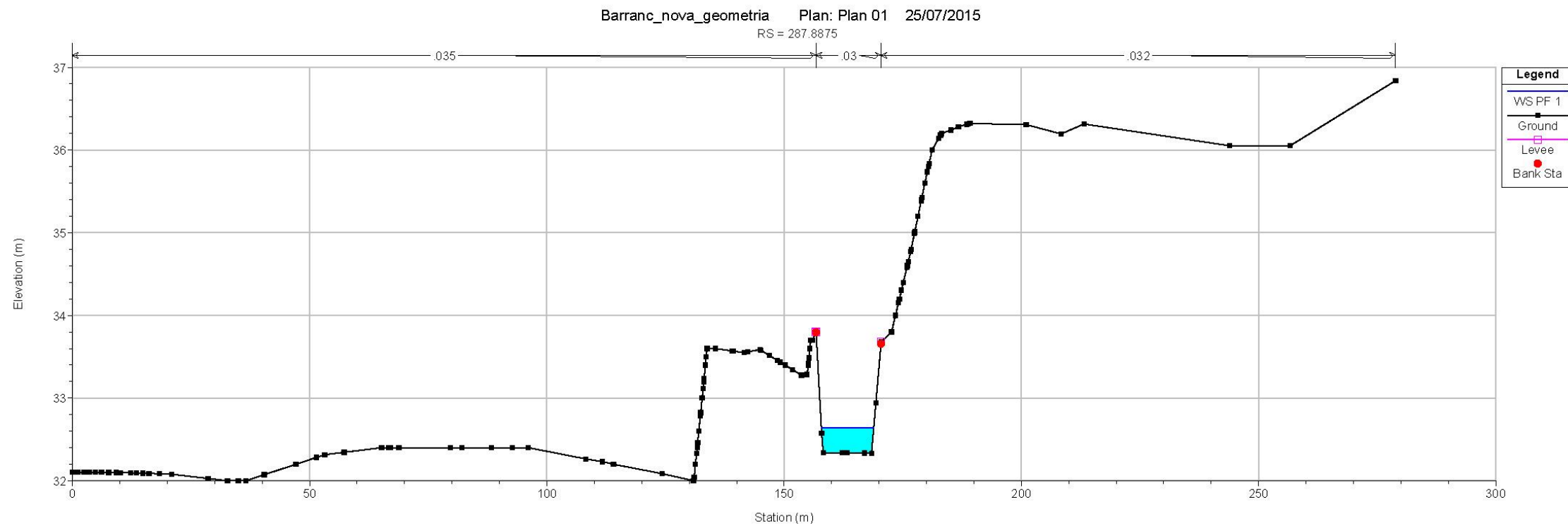
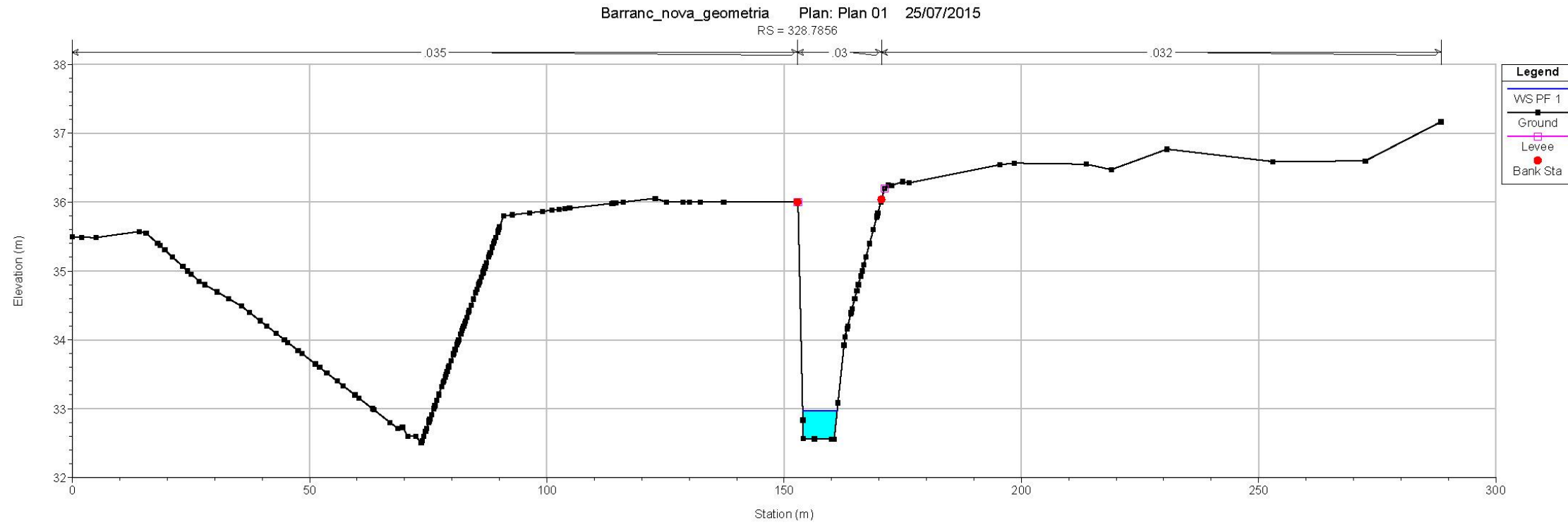
Aquest barranc és una llera de nova construcció atès que les obres de l'Anella Mediterrània ocupaven l'antiga llera.

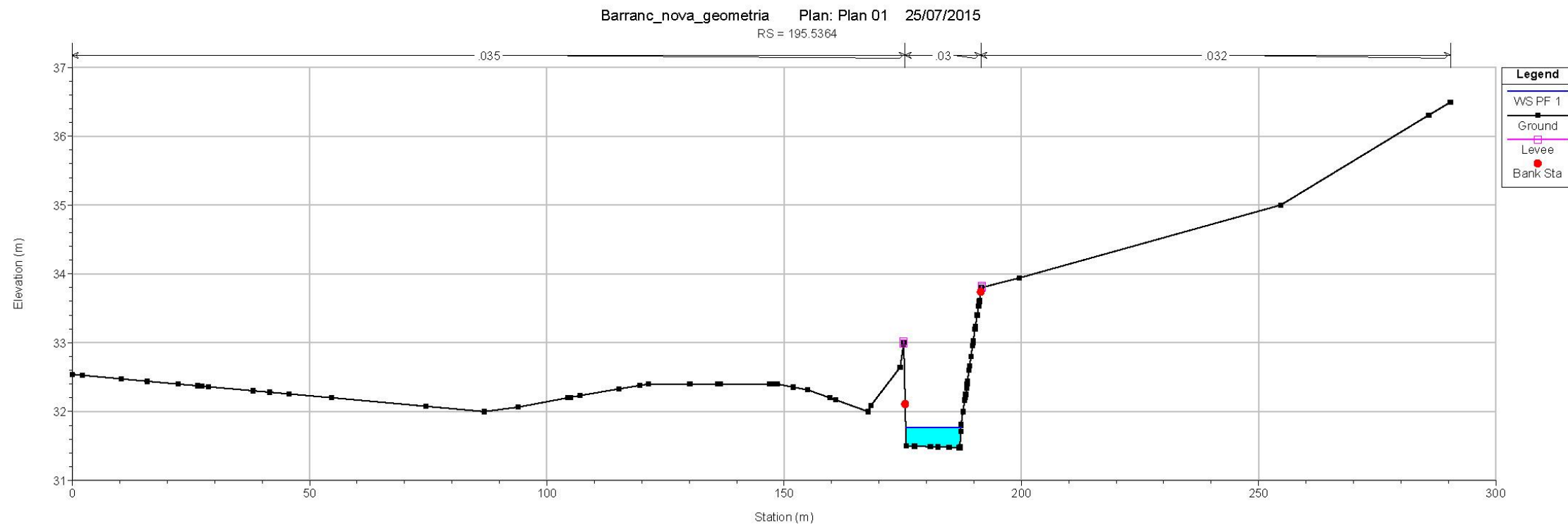
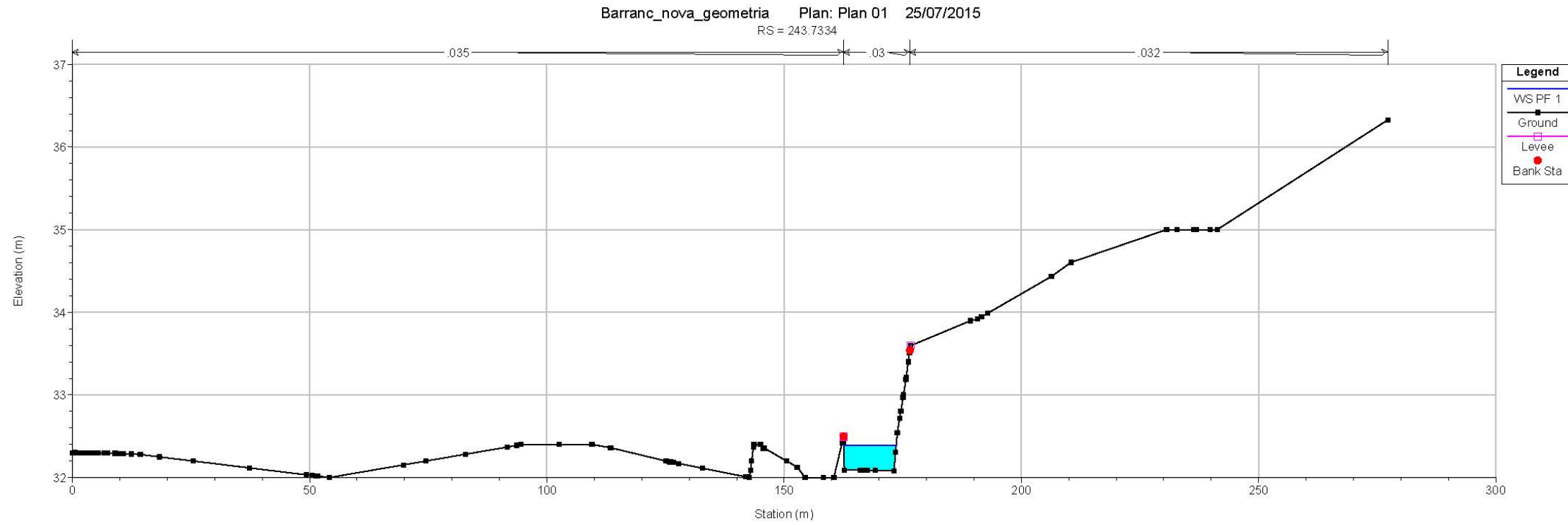
La seva secció tipus consta d'uns 10 metres d'amplada, 3,5 metres de calat, talussos 2/3 a la marge dreta i un talús en escullera 5/1 a la marge esquerra.

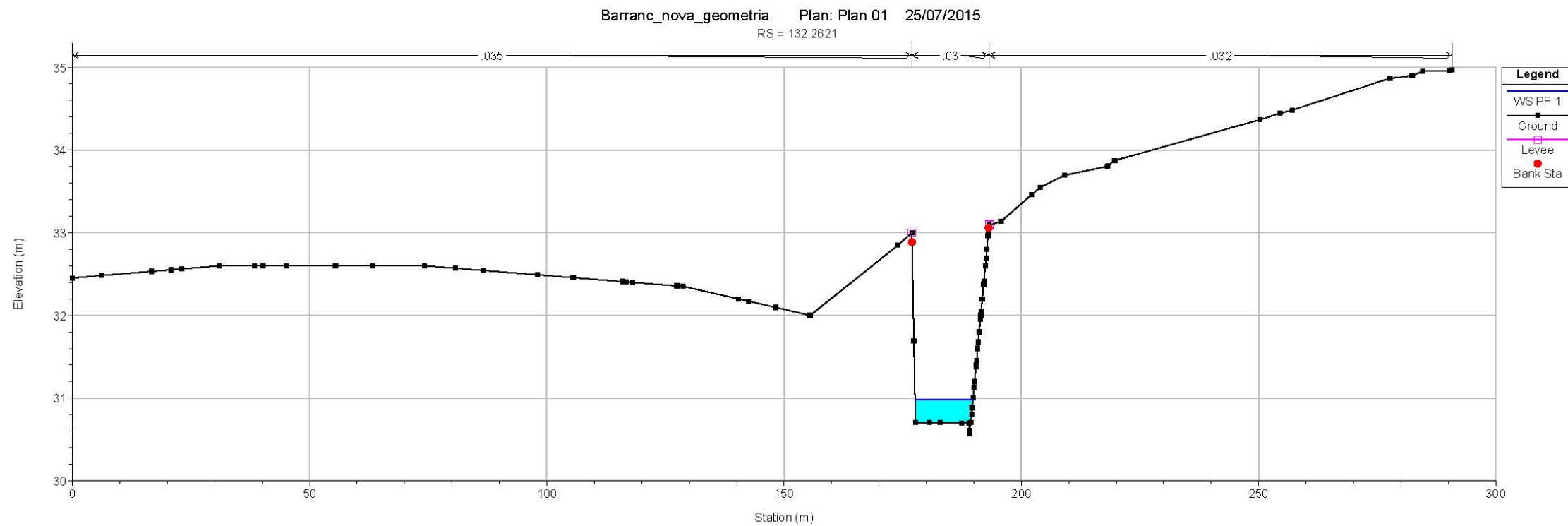
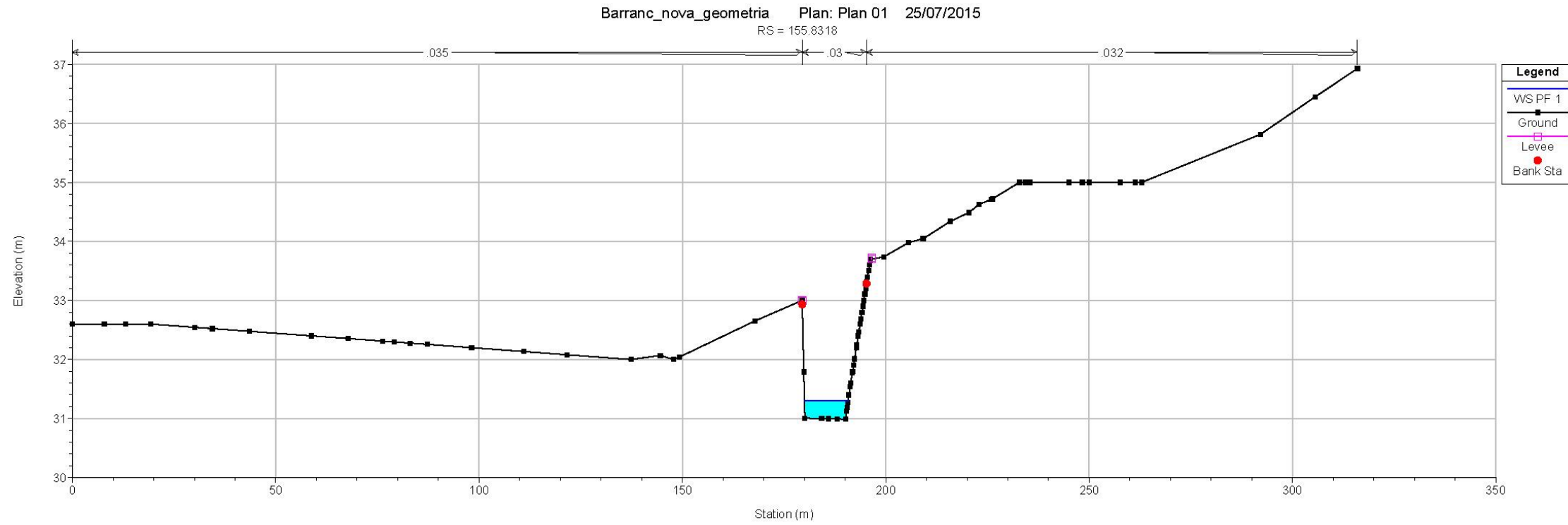
El punt de desguàs és la bassa de laminació d'aigües, construïda amb anterioritat i ampliada per tal d'encabir les aigües d'aquest barranc i les de la conca del Complex Esportiu, tal i com s'ha explicat a l'annex 2 del present estudi.

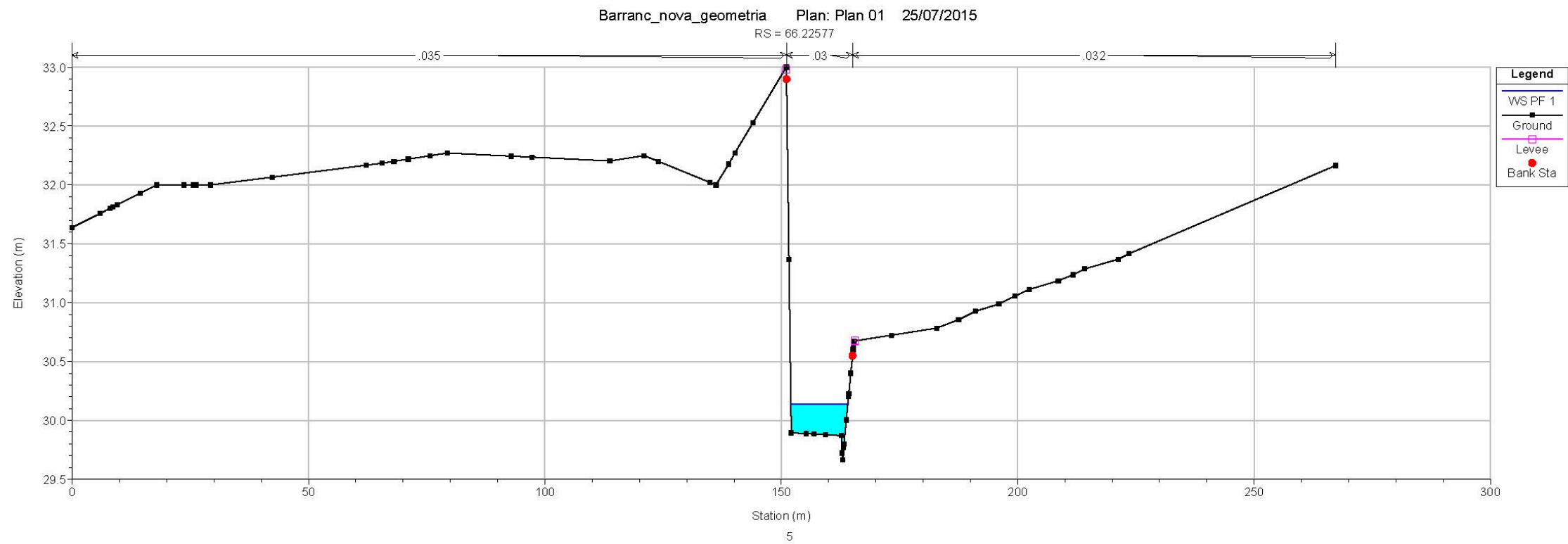
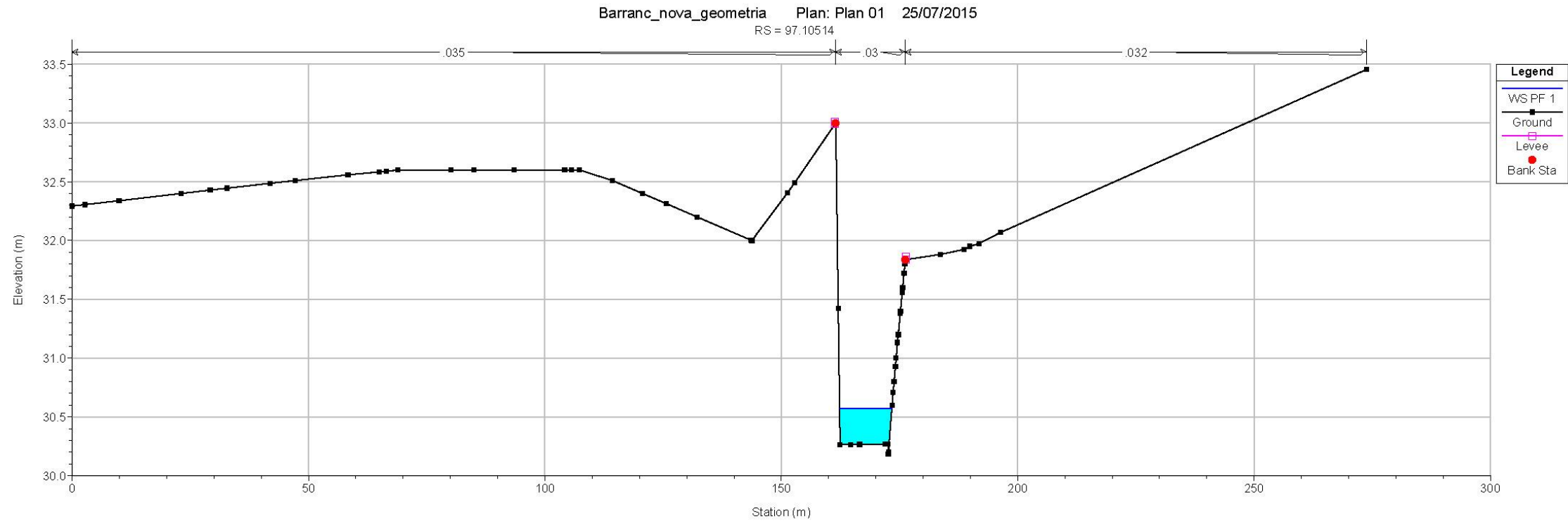
A les pàgines següents s'observen les seccions per al barranc, així com les diferents taules de dades de l'Hec-RAS. S'observarà que la secció és més que suficient per portar un cabal de 5,76 m³/s (annex 2) durant tota la seva longitud, excepte aigües avall, just a l'entrada de la bassa, on l'aigua vessa per la marge dreta. No obstant, la previsió de les obres és la de la construcció d'una mota per tal de corregir aquest petit inconvenient.

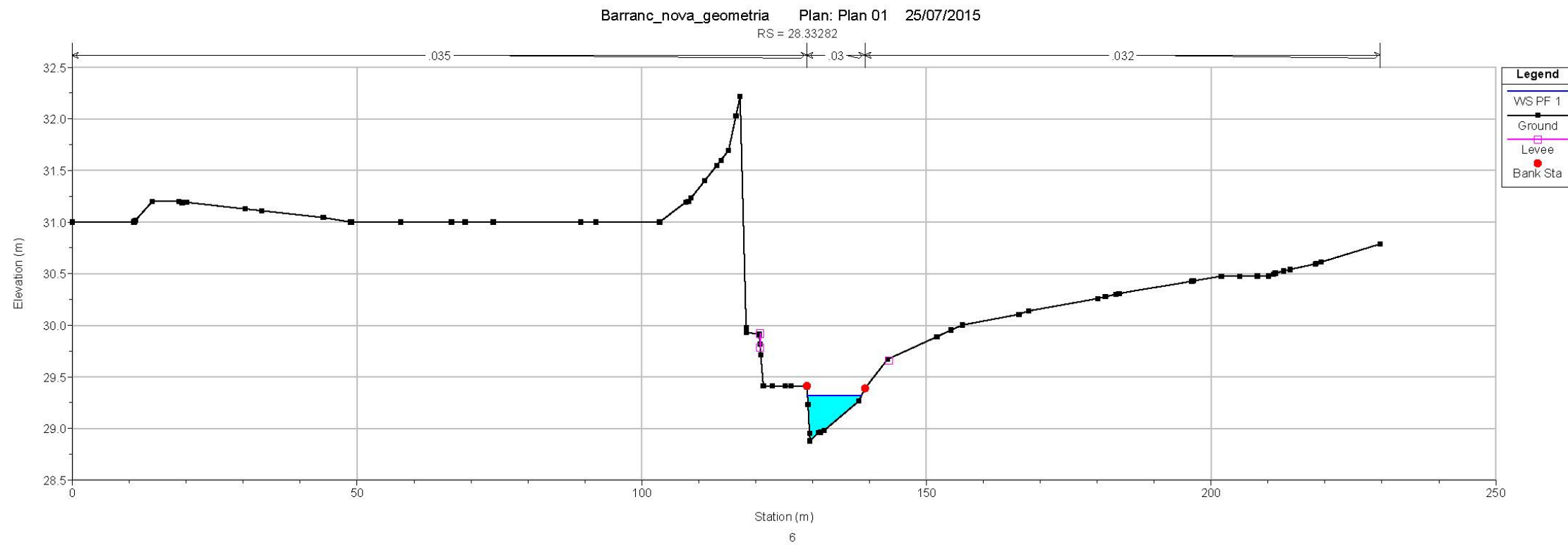
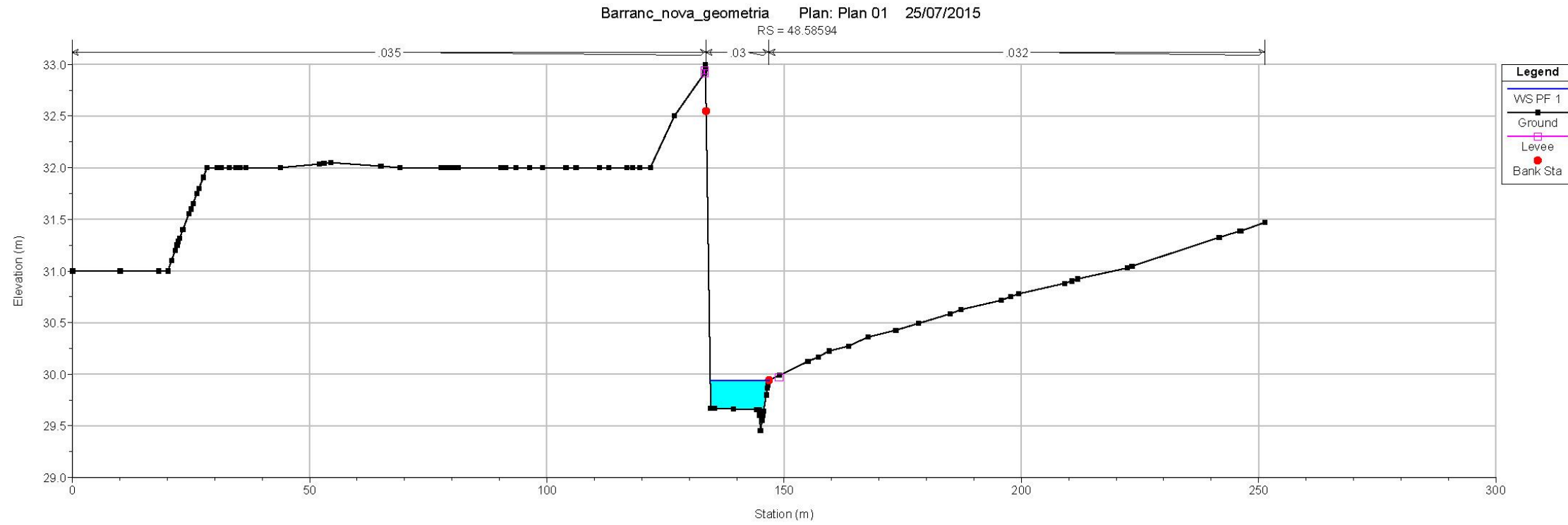


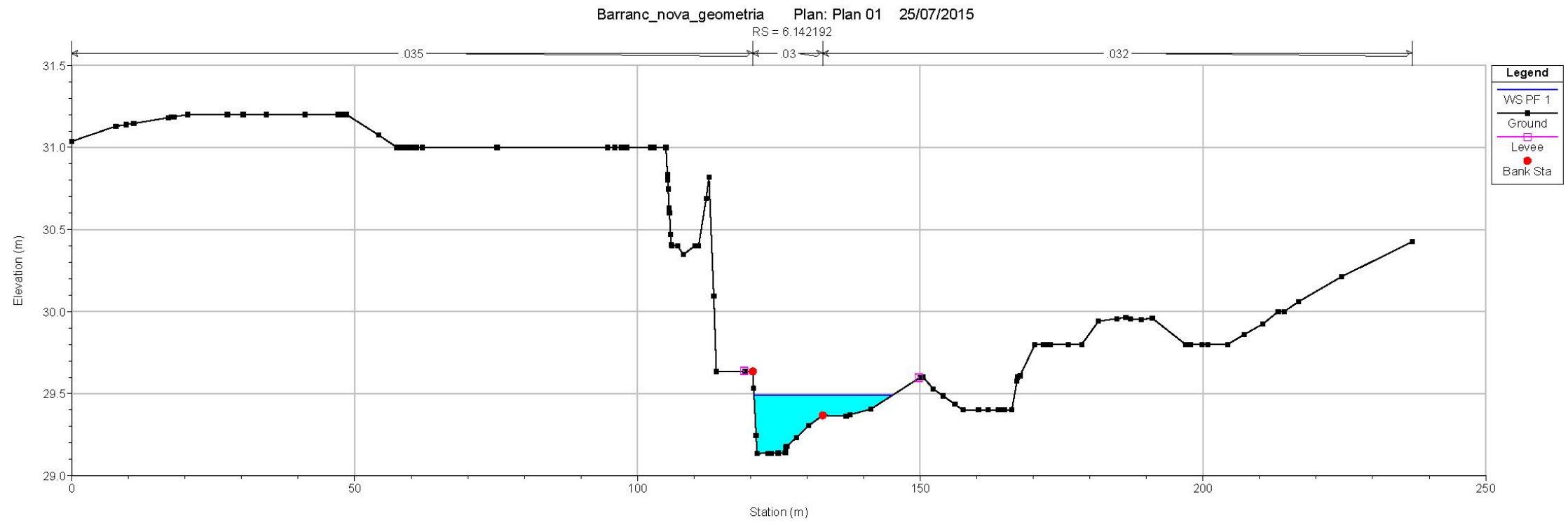












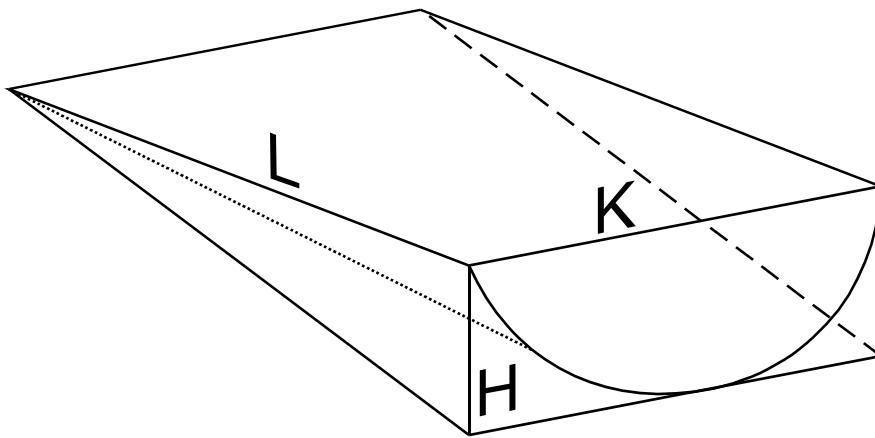
ANNEX 3: ESTUDI HIDRÀULIC

River Station	Cota fons del canal (m)	Cota làmina d'aigua (m)	Calat (m)	Velocitat (m/s)
441,955	33,18	33,63	0,45	2,03
384,676	32,87	33,11	0,24	1,54
328,7856	32,56	32,97	0,41	1,96
287,8875	32,33	32,64	0,31	1,70
243,7334	32,08	32,39	0,31	1,69
195,5364	31,47	31,77	0,30	1,67
155,8318	30,99	31,31	0,32	1,71
132,2621	30,56	30,98	0,42	1,66
97,10514	30,18	30,57	0,39	1,70
66,22577	29,66	30,14	0,48	1,77
48,58594	29,45	29,94	0,49	1,63
28,33282	28,88	29,32	0,44	2,44
6,142192	29,13	29,49	0,36	1,44

3. INUNDACIÓ APROXIMADA DE LA CONCA SUPERIOR AUTOVIA PER A T=100 ANYS

Tal i com s'ha explicat a l'annex 2 del present estudi, existeix un volum aproximat de 21.150 m³ d'aigua que s'acumulen a la part nord de l'autovia A-7, doncs el tub de sortida d'aigua està construït per a una capacitat de 4,46 m³/s.

Per calcular, de manera aproximada i qualitativa, l'extensió de la làmina d'aigua en cas d'aquesta inundació, es parteix del següent model geomètric:



La fórmula del volum d'aquest prisma serà:

$$V = [(H \cdot L) / 2] \cdot K \cdot 0,80$$

On 0,80 és un coeficient per tal de minorar el volum i aproximar-se a la forma còncava, més propera a la realitat.

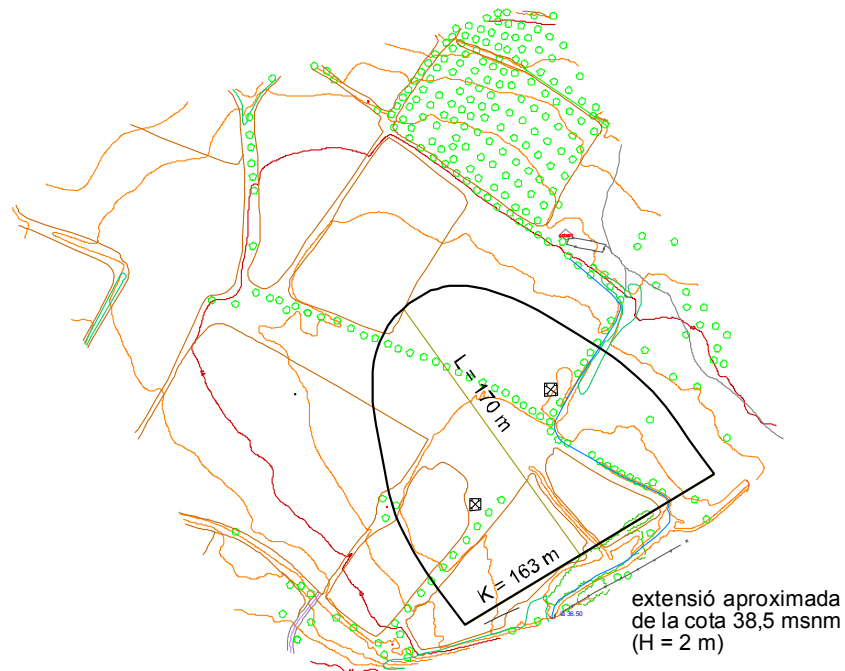
Si s'agafa com a referència la cota 38,5 msnm, s'assoleixen els valors

H = 2 m

K = 163 m

L = 170 m

Tal i com es veu a la figura següent:



Operant en la fórmula:

$$V = ((163 \cdot 170 \cdot 2) / 2) \cdot 0,80 = 22.168 \text{ m}^3$$

El qual és una molt bona aproximació al valor calculat a l'annex 2 de 21.150 m³. Per tant, es pot assumir un calat d'uns **2 metres** respecte la boca del tub sota l'autovia A-7, en el cas d'una avinguda de 100 anys de període de retorn.

ANNEX 4. MUR ESCULLERA

ANNEX 4: MUR ESCULLERA

1. SOCAVACIÓ

- 1 -

PROJECTE DE MUR D'ESCULLERA BARRANC INclinat ANED

SOCAVACIÓ

Bibliografia → "control de la erosión fluvial en puentes"
MOPU-2003

$$y_r = \alpha \cdot \left\{ \frac{q}{\sqrt{g}} \right\}^{\frac{2}{3}} = \alpha \cdot y_c$$

$T = 10 \text{ anys} \rightarrow y = 0,49 \text{ m} \approx 0,50 \text{ m}$

$q \rightarrow 5,5 \text{ m}^3/\text{s} \rightarrow \text{Canal de } 10 \text{ m d'amplada}$

$d_{50} \rightarrow 5 \text{ mm. (Cata 20 per similitud materials)}$

$\rightarrow \alpha = 2,6 \text{ (Figura 4.9)}$

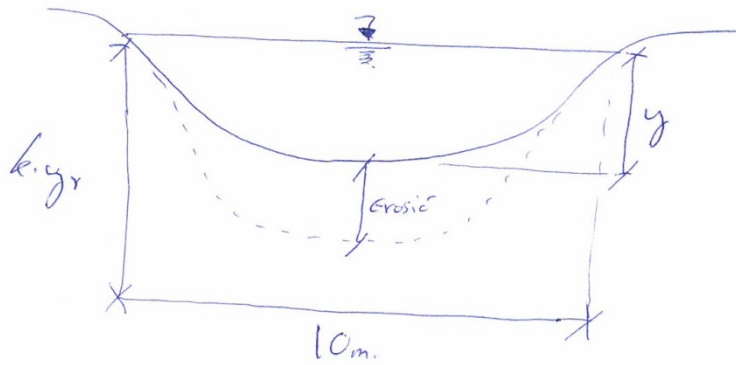
$g = 9,8 \text{ m/s}^2$

$$y_r = 2,6 \cdot \left\{ \frac{5,5 \text{ m}^3/\text{s}}{\sqrt{9,8 \text{ m/s}^2}} \right\}^{\frac{2}{3}} = 0,81$$

Factor majorant per traçat curviline moderat en planta → 1,50

$\rightarrow y_r = 1,50 \cdot 0,81 = 1,22$

-2-



$$k \cdot y_r = 1,22 \text{ m.}$$

$$\text{erosió} = 1,22 \text{ m.} - 0,50 \text{ m.} = 0,72 \text{ m.} \approx 1 \text{ m.}$$

$$\boxed{\text{erosió} \approx 1 \text{ m.}}$$

2. MIDA BLOCS D'ESCULLERA

- 3 -

MIDA BLOCS D'ESCULLERA

$$\frac{L_{30}}{y} = 0,36 \cdot \left[\left(\frac{\gamma}{\gamma_s - \gamma} \right)^{0,5} \cdot \frac{v_0}{\sqrt{g \cdot y}} \right]^{2,5}$$

○ $\gamma = 1 \frac{\text{Tny}}{\text{m}^3} \rightarrow$ densitat de l'aigua.

$\gamma_s =$ pes específic de la pedra $= 2,5 \frac{\text{Tny}}{\text{m}^3}$

$$v_0 = 2 \text{ m/s}$$

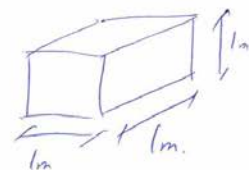
$$y = 0,50 \text{ m}$$

$$\frac{L_{30}}{0,50} = 0,36 \cdot \left[\left(\frac{1}{2,5 - 1} \right)^{0,5} \cdot \frac{2 \text{ m/s}}{\sqrt{9,8 \cdot 0,50}} \right]^{2,5}$$

$$= 0,36 \cdot (0,81 \cdot 0,90)^{2,5} = 0,16$$

$$L_{30} = 0,08 \text{ m}^3$$

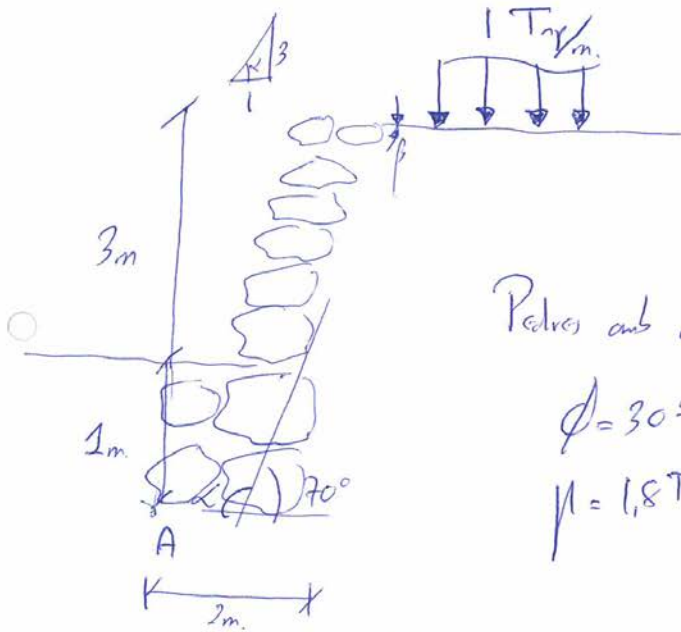
Per tant, podem considerar pedres d' 1 m^3



3. ESTABILITAT ESTRUCTURAL

-4-

ESTABILITAT ESTRUCTURAL



Pedres amb densitat $\mu = 2.5 \text{ T/m}^3$
 $\phi = 30^\circ$ (Angle fregament intern traïdor)
 $\mu = 1.8 \text{ T/m}^3$

$$* E_t = \frac{1}{2} \gamma \cdot H^2 \cdot l$$

$$F = \frac{\sin^2(\alpha + \phi)}{\sin^2 \alpha \left[1 + \sqrt{\frac{\sin(\phi + \delta) \cdot \sin(\phi - \beta)}{\sin(\alpha - \delta) \cdot \sin(\alpha + \beta)}} \right]^2}$$

$\alpha = 110^\circ \Rightarrow$ Angle alçat mur.
 $\phi = 30^\circ \Rightarrow$ Angle fregament intern
 $\delta = 0^\circ \Rightarrow$ Angle fregament terres-mur
 $\beta = 0^\circ \Rightarrow$ Angle de terres en coronació

-5-

Alçada equivalent de terres per a considerar la sobrecàrrega:

$$h_{eq} = \frac{q}{\gamma} \cdot \frac{\sin \alpha}{\sin(\alpha + \beta)} = \frac{1 \text{ T}_{\gamma/m} \cdot \sin 110}{1,8 \text{ T}_{\gamma/m} \cdot \sin(110 + 0)} = 0,55 \text{ m.}$$

$$\lambda = \frac{\sin^2(110 + 30)}{\sin^2 110 \cdot \left[1 + \sqrt{\frac{\sin(30 + 0) \sin(30 - 0)}{\sin(110 - 0) \sin(110 + 0)}} \right]^2} = \frac{0,42}{0,88 \cdot 2,34} = 0,2$$

$$E_t = \frac{1}{2} \cdot 1,8 \text{ T}_{\gamma/m^3} \cdot (4 \text{ m} + 0,55 \text{ m}) \cdot 0,20 = 3,72 \text{ T}_{\gamma/m}$$

Càlcul de seguretat al lliscament

* Forces desestabilitzadores $\Rightarrow E_t = 3,72 \text{ T}_{\gamma/m}$

* Forces estabilitzadores

$$F_{est} = 1 \text{ m} \cdot 4 \text{ m} \cdot 2,5 \text{ T}_{\gamma/m^3} = 10 \text{ T}_{\gamma/m}$$

- 6 -

$$C_{s11} = \frac{10 T_{ry/m} \cdot \tan 30^\circ}{3,72 T_{ry/m}} = 1,54 > 1,50 \Rightarrow \text{Compleix.}$$

Nota → Segut a les condicions del terreny de fonamentació, considerem $\phi = 30^\circ$ com a angle de fregament terres-mur.

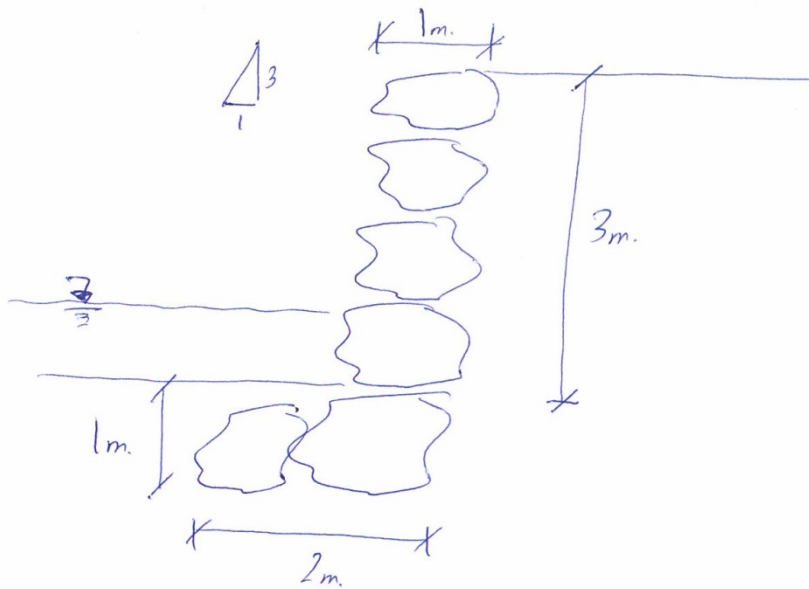
Càlcul de seguretat al balçament

$$* M_{\text{balçador}} = 3,72 T_{ry/m} \cdot \frac{1}{3} (2m + 3,55m) = 5,642 T_{ry/m}$$

$$* M_{\text{estabilitzador}} \Big|_A = 1m \cdot 4m \cdot 2,5 \frac{T_{ry}}{m^3} \cdot 1,5m = 15 T_{ry/m}$$

$$C_{sb} = \frac{15 T_{ry/m}}{5,642 T_{ry/m}} = 2,65 > 1,80.$$

-7-



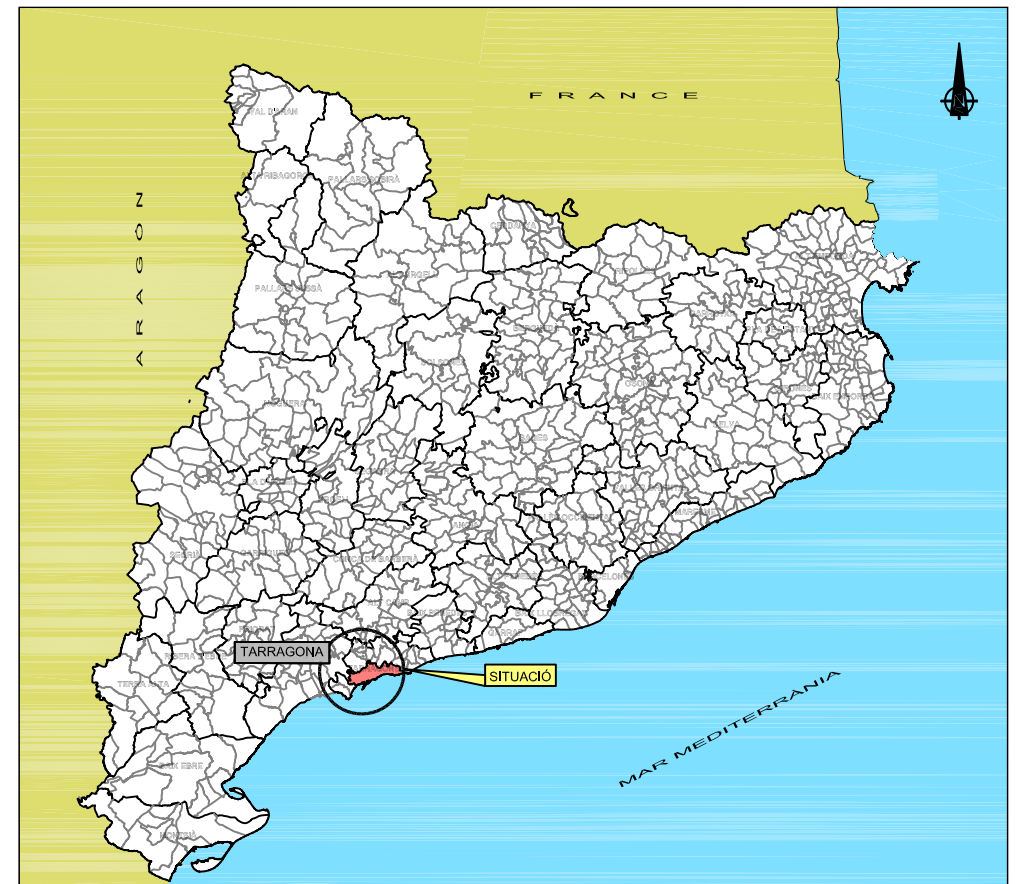


Assistència tècnica hidrològica a la Direcció d'Obra de l'Anella Mediterrània a la zona de Campclar (Tarragona)



PLÀNOLS

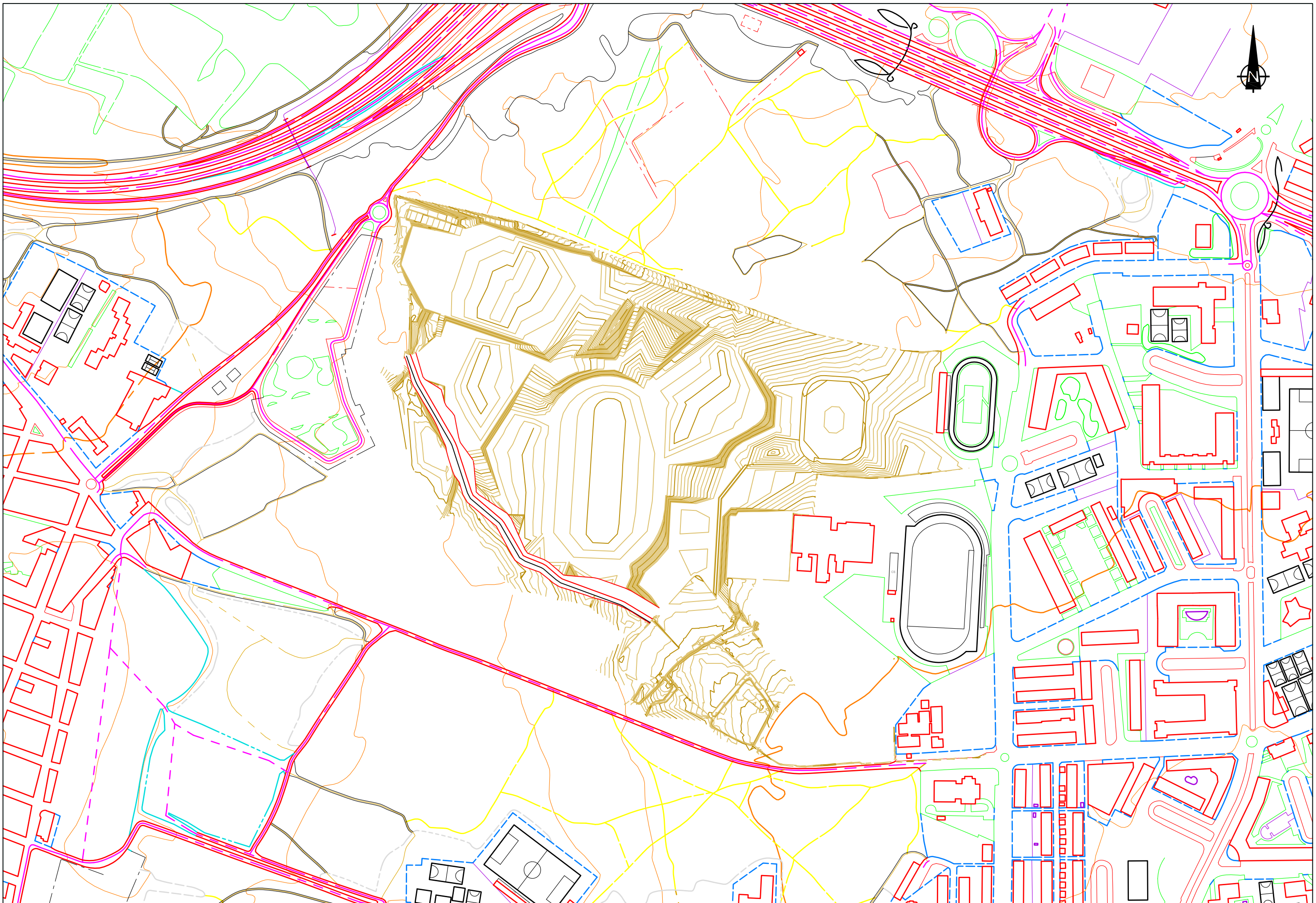




PLANTA EMPLAÇAMENT
 ESCALA A-1: 1/50.000
 ESCALA A-3: 1/100.000

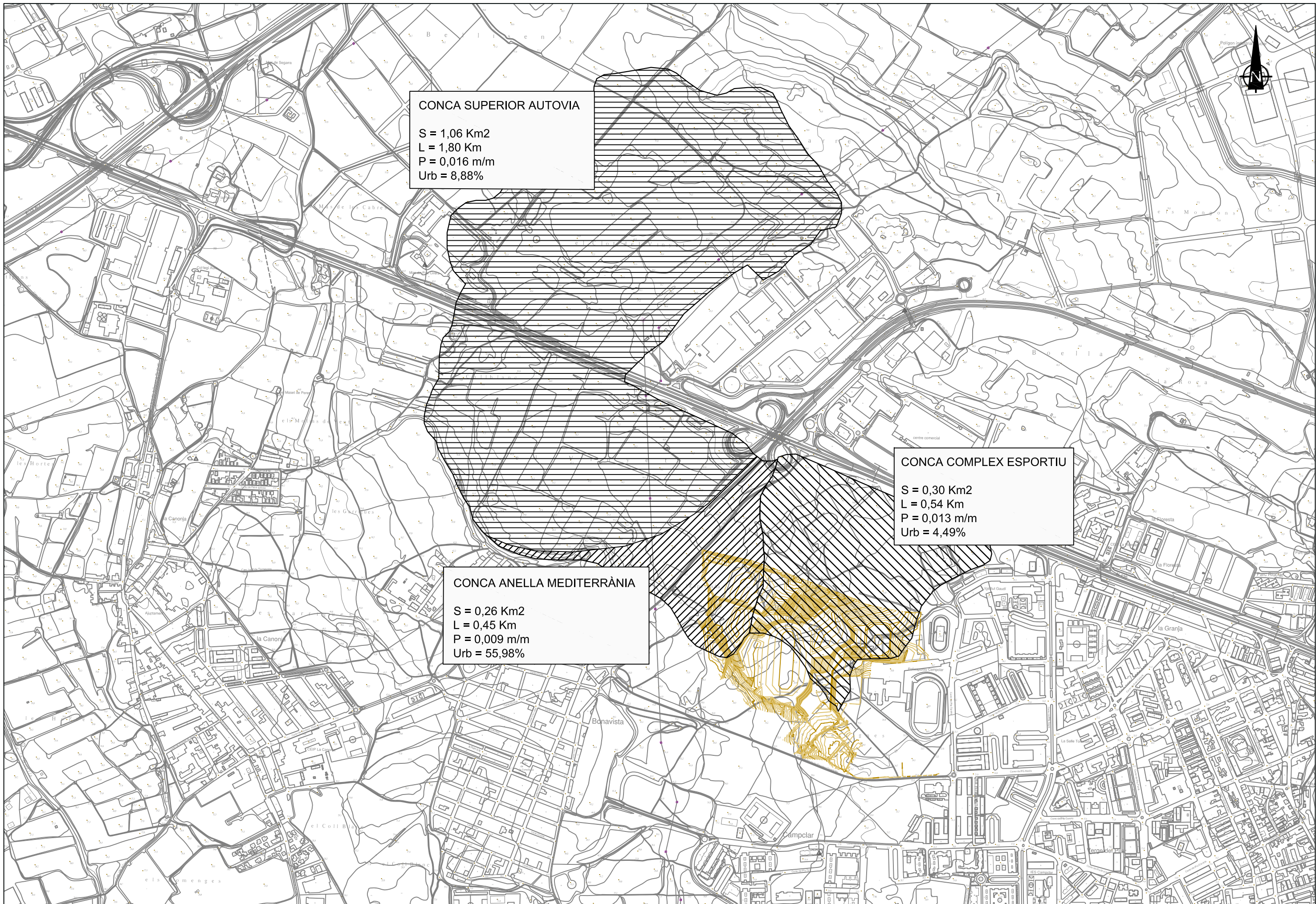


PLANTA SITUACIÓ
 SENSE ESCALA

PROMOTOR: 	EMPRESA CONSULTORA: 	TÈCNICS AUTORS DEL PROJECTE: JORDI BESSA PANADÉS ENG. CAMINS, CANALS I PORTS COLEGIAT NÚM. 14.111	TÍTOL DEL PROJECTE: ASSISTÈNCIA TÈCNICA HIDROLÒGICA A LA DIRECCIÓ D'OBRA DE L'ANELLA OLÍMPICA A LA ZONA DE CAMPCLAR (TARRAGONA)	ESCALES: ESCALA FORMAT DIN-A1: 1:100 ESCALA FORMAT DIN-A3: 1:200	CLAU: ARXIU: 1_SITUACIO_EMPLAÇAMENT.dwg	DATA: JULIOL 2015	TÍTOL DEL PLÀNOL: SITUACIÓ I EMPLAÇAMENT	PLÀNOL N°: 1 FULL: 1 DE 1
--	--	--	--	--	---	----------------------	---	------------------------------------



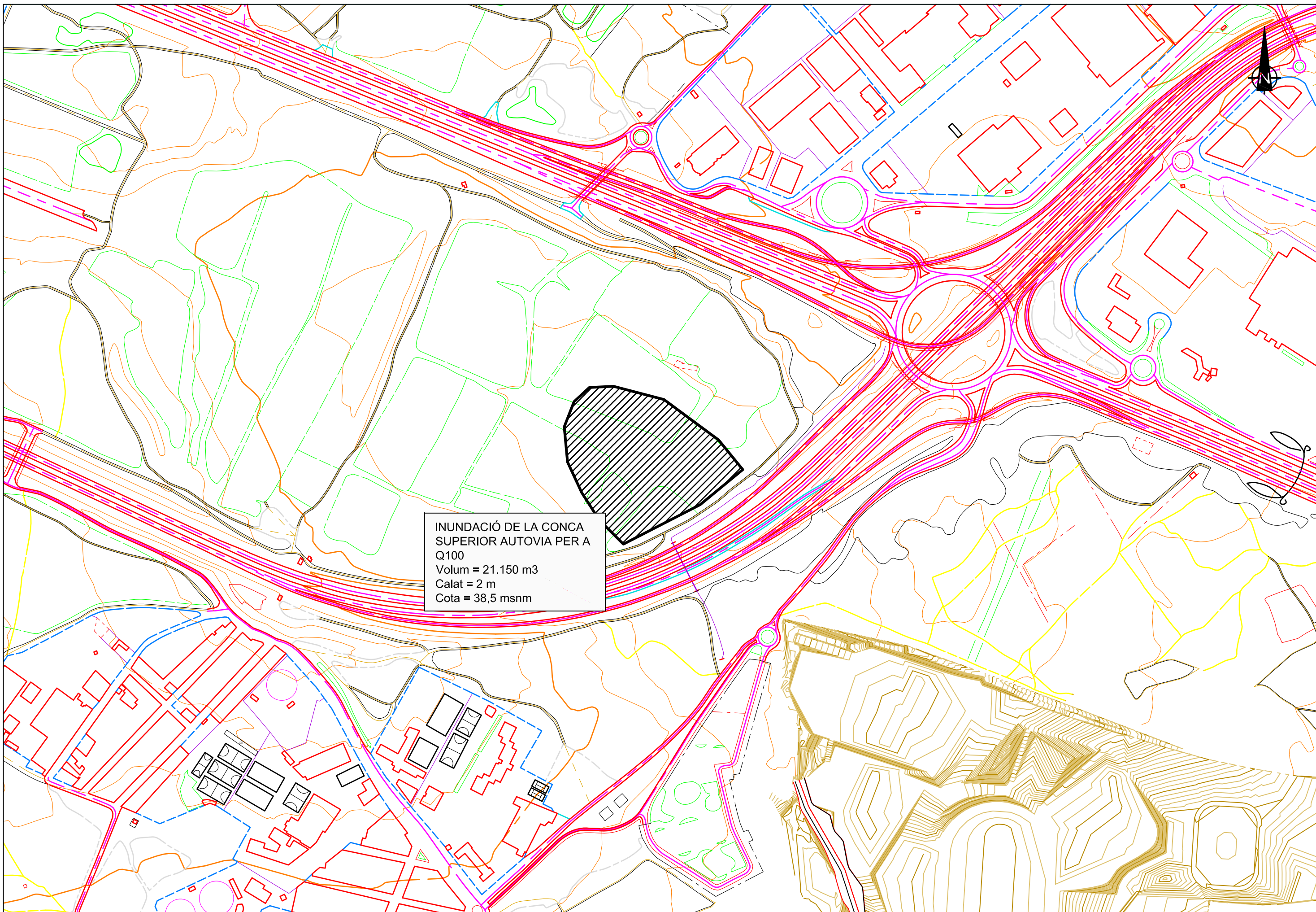
PROMOTOR: 	EMPRESA CONSULTORA: 	TÈCNICS AUTORS DEL PROJECTE: JORDI BESSA PANADÉS ENG. CAMINS, CANALS I PORTS COLEGIAT NÚM. 14.111	TÍTOL DEL PROJECTE: ASSISTÈNCIA TÈCNICA HIDROLÒGICA A LA DIRECCIÓ D'OBRA DE L'ANELLA OLÍMPICA A LA ZONA DE CAMPCLAR (TARRAGONA)	ESCALES: ESCALA FORMAT DIN-A1: 1:1000 ESCALA FORMAT DIN-A3: 1:2000	CLAL: ARXIU: 2_TOPOGRAFIA	DATA: JULIOL 2015	TÍTOL DEL PLÀNOL: TOPOGRAFIA 1:5000 I DE DETALL DE LES OBRES	PLÀNOL N.º: 2 FULL: 1 DE 1
--	--	--	--	--	---------------------------------	----------------------	---	-------------------------------------



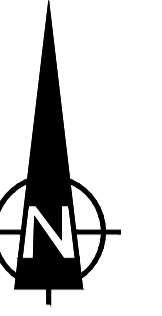
CONCA SUPERIOR AUTOVIA
 S = 1,06 Km2
 L = 1,80 Km
 P = 0,016 m/m
 Urb = 8,88%

CONCA COMPLEX ESPORTIU
 S = 0,30 Km2
 L = 0,54 Km
 P = 0,013 m/m
 Urb = 4,49%

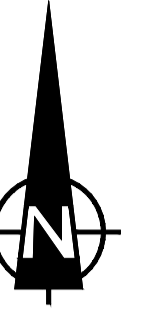
CONCA ANELLA MEDITERRÀNIA
 S = 0,26 Km2
 L = 0,45 Km
 P = 0,009 m/m
 Urb = 55,98%



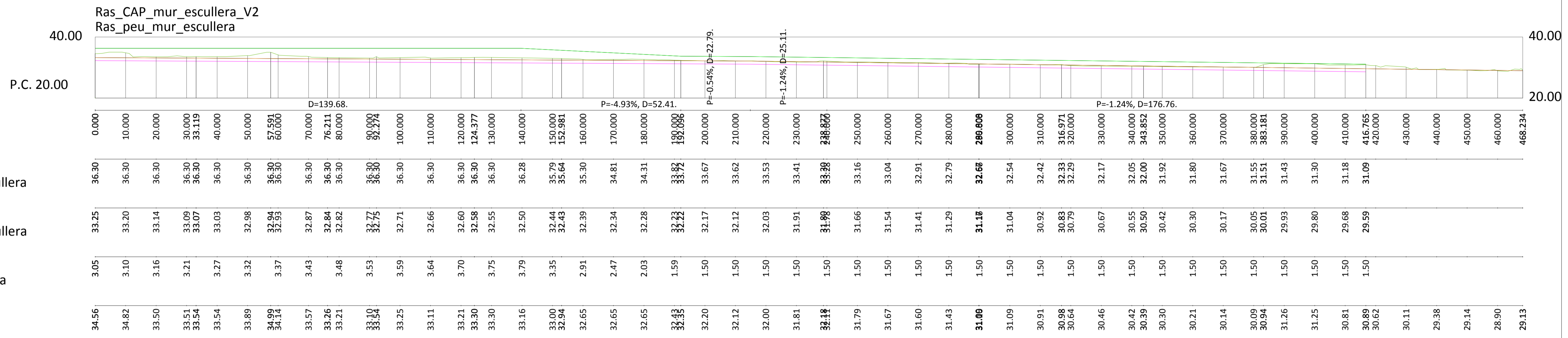
INUNDACIÓ DE LA CONCA SUPERIOR AUTOVIA PER A Q100
 Volum = 21.150 m³
 Calat = 2 m
 Cota = 38,5 msnm

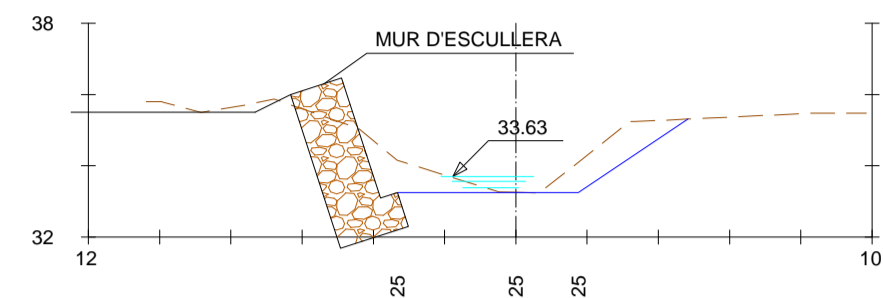
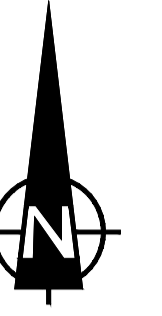


AMPLADA MUR ESCULLERA	
PK 0 al PK 165	1,5 m
PK 165 al PK 416.765	1 m

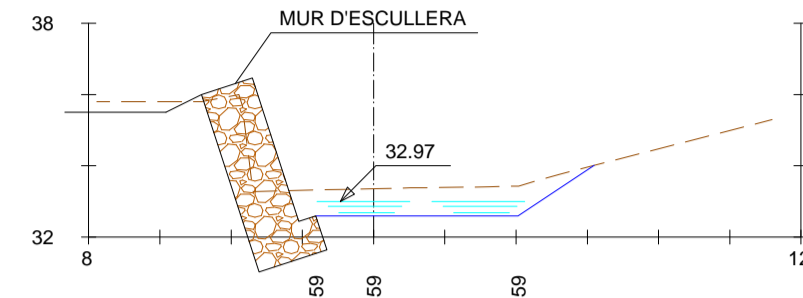


ESCALAS { HORIZONTAL = 1000
VERTICAL = 1000

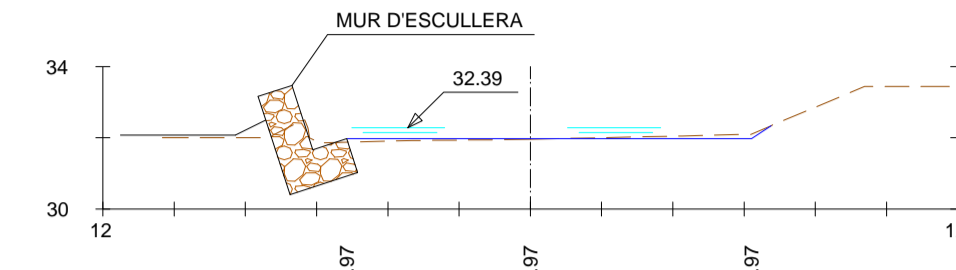




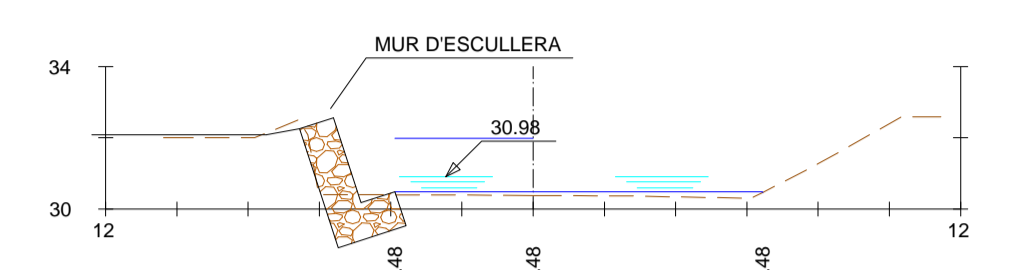
Pk=0+000
S. D TIERRA = 4.68 m².
S. TERRAPLEN = 0.20 m².



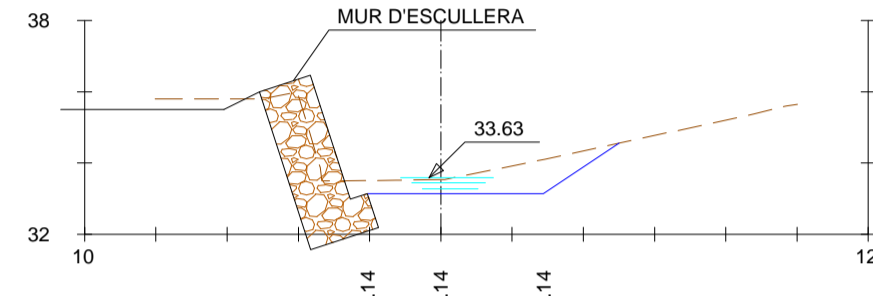
Pk=0+120
S. D TIERRA = 5.46 m².
S. TERRAPLEN = 1.22 m².



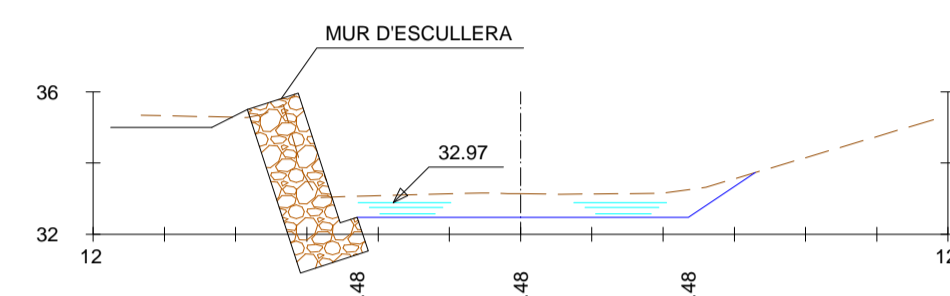
Pk=0+220
S. D TIERRA = 0.37 m².
S. TERRAPLEN = 0.32 m².



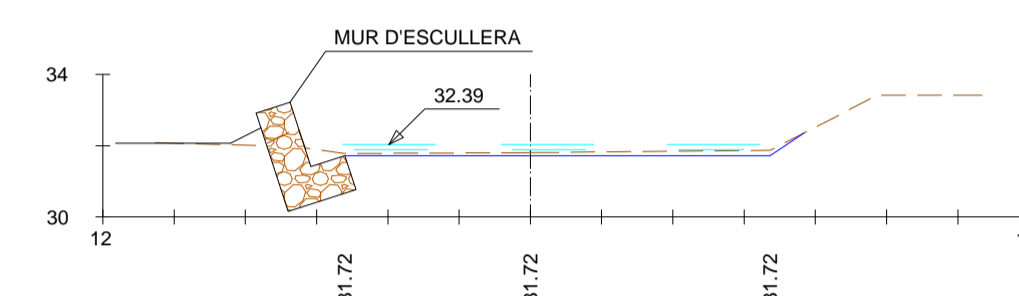
Pk=0+340
S. TERRAPLEN = 3.22 m².



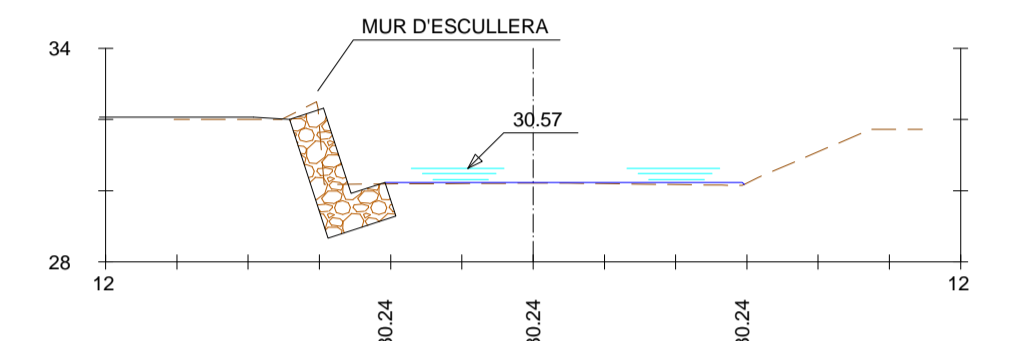
Pk=0+020
S. D TIERRA = 3.75 m².
S. TERRAPLEN = 1.05 m².



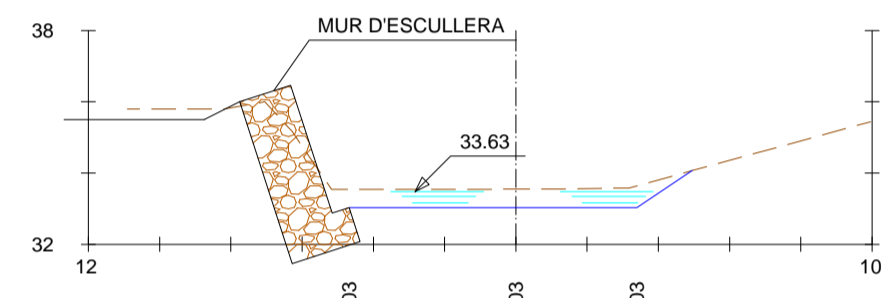
Pk=0+140
S. D TIERRA = 6.83 m².
S. TERRAPLEN = 1.13 m².



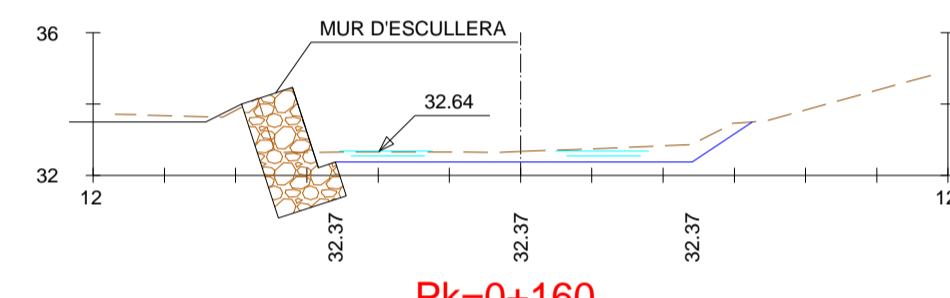
Pk=0+240
S. D TIERRA = 1.21 m².
S. TERRAPLEN = 0.13 m².



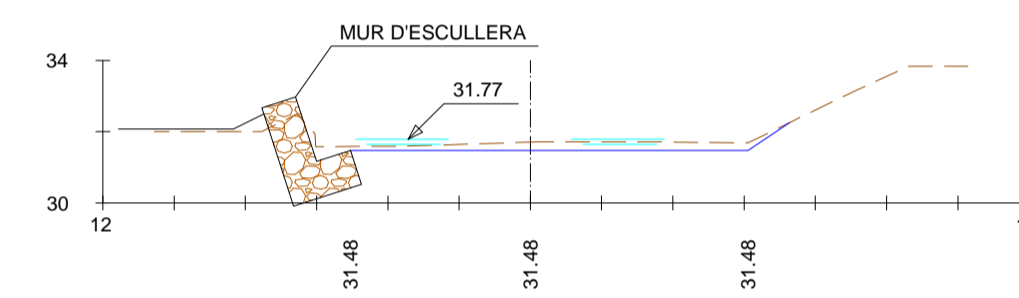
Pk=0+360
S. TERRAPLEN = 1.76 m².



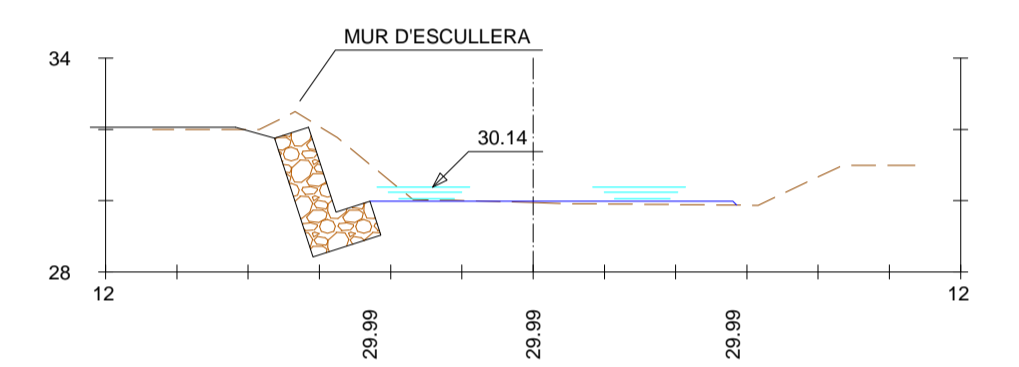
Pk=0+040
S. D TIERRA = 4.76 m².
S. TERRAPLEN = 0.85 m².



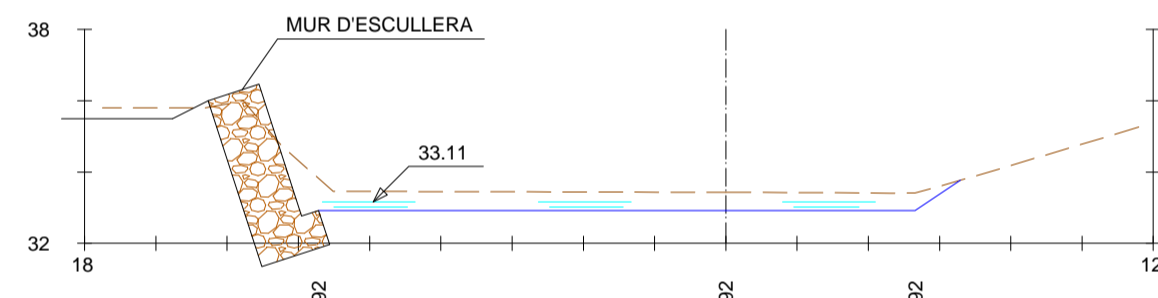
Pk=0+160
S. D TIERRA = 3.94 m².
S. TERRAPLEN = 0.78 m².



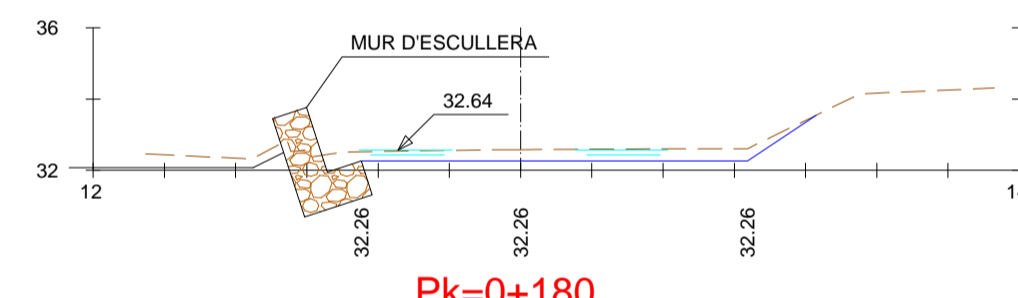
Pk=0+260
S. D TIERRA = 2.35 m².
S. TERRAPLEN = 0.33 m².



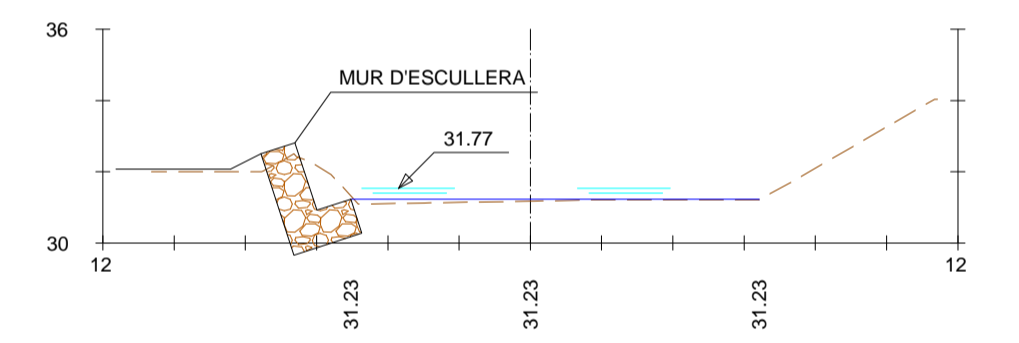
Pk=0+380
S. D TIERRA = 0.97 m².
S. TERRAPLEN = 0.82 m².



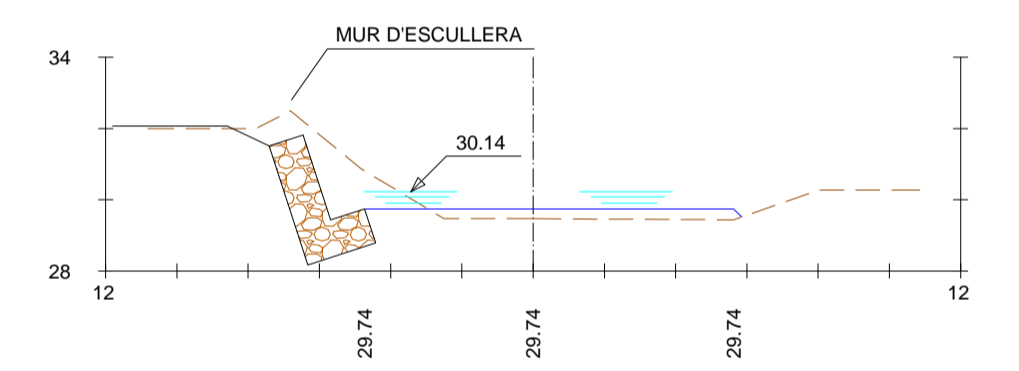
Pk=0+060
S. D TIERRA = 9.26 m².
S. TERRAPLEN = 0.38 m².



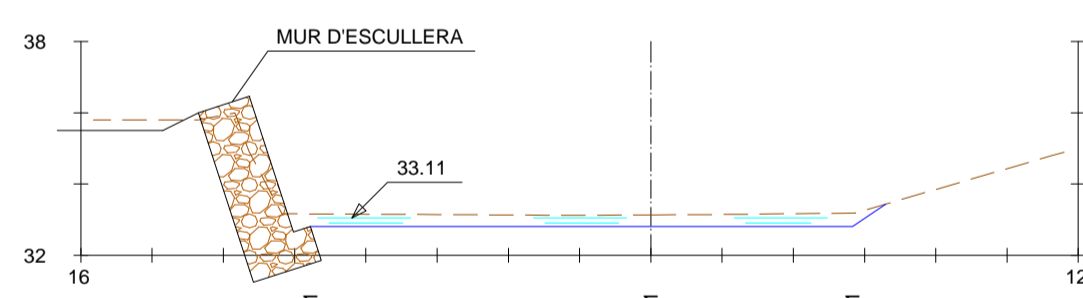
Pk=0+180
S. D TIERRA = 3.85 m².
S. TERRAPLEN = 0.13 m².



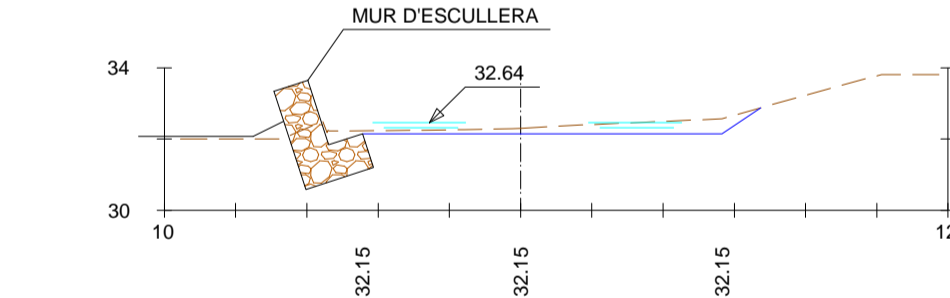
Pk=0+280
S. D TIERRA = 0.01 m².
S. TERRAPLEN = 0.89 m².



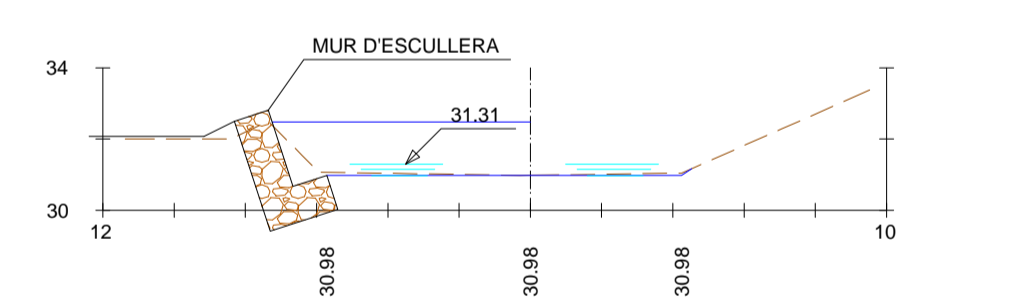
Pk=0+400
S. D TIERRA = 1.20 m².
S. TERRAPLEN = 2.80 m².



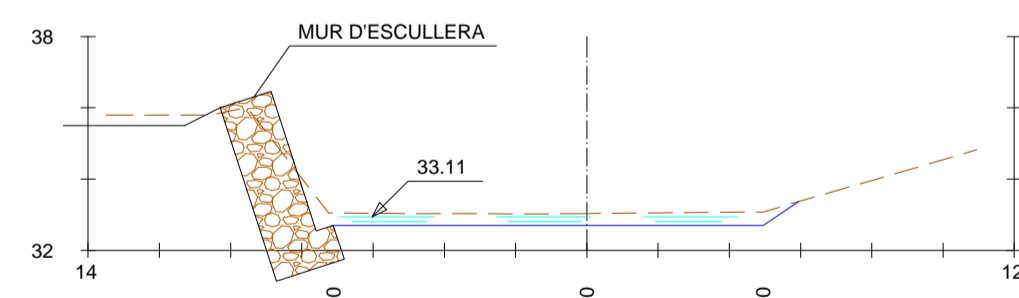
Pk=0+080
S. D TIERRA = 5.29 m².
S. TERRAPLEN = 1.29 m².



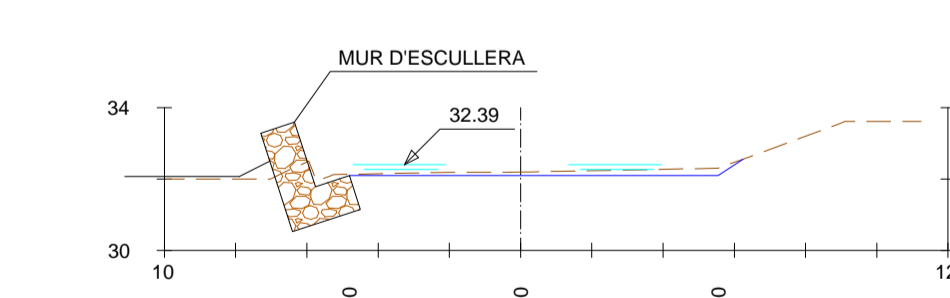
Pk=0+200
S. D TIERRA = 2.36 m².
S. TERRAPLEN = 0.01 m².



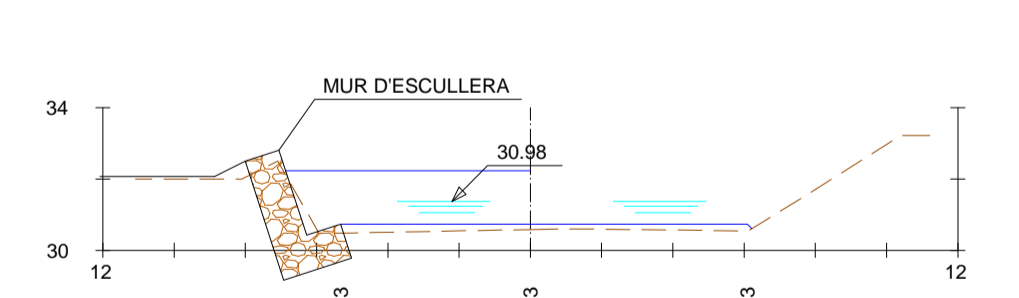
Pk=0+300
S. D TIERRA = 0.39 m².
S. TERRAPLEN = 0.51 m².



Pk=0+100
S. D TIERRA = 4.32 m².
S. TERRAPLEN = 0.82 m².



Pk=0+210
S. D TIERRA = 1.30 m².
S. TERRAPLEN = 0.02 m².



Pk=0+320
S. TERRAPLEN = 3.05 m².

ANNEX 2

NORMATIVA TÈCNICA D'OBLIGAT COMPLIMENT.

GENERAL

- **Llei 3/2012** Modificació del Text refós de la Llei d'urbanisme (DOGC 29/2/2012)
- **Decret Legislatiu 1/2010** Text refós de la Llei d'urbanisme (DOGC 5/8/2010)
- **Decret 305/2006**, de 18 de juliol, pel qual s'aprova el Reglament d'urbanisme (DOGC 24/7/2006)
- **Código Técnico de la Edificación**
DB SI 5 Seguridad en caso de incendio. Intervención de los bomberos (BOE 28/03/2006)
- **RD 2267/2004**, Reglamento de seguridad en caso de incendio en establecimientos industriales, RSCIEI. Anexo II (BOE 17/12/2004)
- **Decret 123/2005**, de mesures de prevenció dels incendis forestals en les urbanitzacions sense continuïtat immediata amb la trama urbana. (DOGC núm. 4407 de 16/06/2005)
- **Llei 20/1991** de promoció de l'accessibilitat i de supressió de barreres arquitectòniques. Capítol 1: Disposicions sobre barreres arquitectòniques urbanístiques (DOGC núm. 1526 de 4/12/1991)
- **Decret 135/1995** de desplegament de la Llei 20/1991, de promoció de l'accessibilitat i de supressió de barreres arquitectòniques, i d'aprovació del Codi d'accessibilitat. (Capítol 2: Disposicions sobre barreres arquitectòniques urbanístiques –BAU-) (DOGC núm. 2043 de 28/04/1995)
- **Reial Decret 505/2007**, pel qual s'aproven les condicions bàsiques d'accessibilitat i no discriminació de les persones amb discapacitat per a l'accés i utilització dels espais públics urbanitzats i edificacions. (BOE 11/05/2007)
- **Llei 9/2003**, de mobilitat (DOGC 27/6/2003)

VIALITAT

!

- **Orden FOM/3460/2003**, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la norma 6.1-IC "Secciones de firme", de la instrucción de Carreteras. (BOE 12/12/2003)
 - **Orden FOM/3459/2003**, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la norma 6.3-IC: "Rehabilitación de firmes", de la Instrucción de carreteras. (BOE 12/12/2003)
 - **Orden 27/12/1999**, Norma 3.1-IC. "Trazado, de la Instrucción de carreteras" (BOE 2/02/2000)
 - **Orden de 14/05/1990** por la que se aprueba la Instrucción de carreteras 5.2-IC "Drenaje superficial" (BOE 23/05/1990)
 - **UNE-EN-124 1995**. Dispositivos de cubrimiento y de cierre para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos. Principios de construcción, ensayos de tipo, marcado, control de calidad.
 - **Ordre 2/07/1976**, "PG-3/88, Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras" (BOE 2/07/1976 i 7/07/1976 respectivament).
- ORDEN FOM/475/2002**, de 13 febrero, por la que se actualizan determinados artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes relativos a Hormigones y Aceros. (BOE 6/3/2002)

Modificacions i derogacions: veure anàlisi jurídic al format HTML del BOE

Normes Tecnològiques

NTE-ATD-V- Acondicionamiento del Terreno. Desmontes y Vaciados

NTE-ATD-E-Acondicionamiento del Terreno. Desmontes y Explanaciones

NTE-CCM-Cimentaciones, contenciones y muros.

NTE-ASID-Acondicionamiento del Terreno, Saneamiento y Drenajes.

GENÈRIC D'INSTAL·LACIONS URBANES

- **Decret 120/1992** del Departament d'Indústria i Energia de la Generalitat de Catalunya: Característiques que han de complir les proteccions a instal·lar entre les xarxes dels diferents subministraments públics que discorren pel subsòl.
(DOGC núm. 1606 de 12/06/1992)

Decret 196/1992 del Departament d'Indústria i Energia de la Generalitat de Catalunya pel que es modifica l'apartat a) del preàmbul i el punt 1.2 de l'article 1 del Decret 120/1992.
(DOGC núm. 1649 de 25/09/1992)

- **Especificacions Tècniques** de les companyies subministradores dels diferents serveis.
- **Normes UNE** de materials, sistemes o mètodes de col·locació i càlcul

XARXES AIGUA POTABLE

- **Reial Decret 606/2003**, de 23 de maig de 2003, modificació del Reglament de domini públic hidràulic.
(BOE 6/6/2003)
- **Decret Legislatiu 3/2003**, de 4 de novembre de 2003, Text refós legislació en matèria d'aigües de Catalunya
(DOGC 21/11/2003)
- **Real Decreto 140/2003**, de 7 de febrer, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua i el consumo humano
(BOE 21/02/2003)
- **Real Decreto Legislativo 1/2001** de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de aguas.
(BOE 24/07/01)
- **Llei 6/1999**, de 12 de juliol, d'ordenació, gestió i tributació de l'aigua.
(DOGC 22/07/99)
- **Ordre 28/07/1974**, s'aprova el "Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua
(BOE 2/10/1974 i 3/10/1974 respectivament)
- **Norma Tecnològica NTE-IFA/1976**, "Instalaciones de fontanería: Abastecimiento"
- **Norma Tecnològica NTE-IFR/1974**, "Instalaciones de fontanería: Riego"

Hidrants d'incendi

- **Real Decret 1942/1993** pel que s'aprova el "Reglamento de Instalaciones de Protección contra incendios"
(BOE 14/12/1993)

XARXES DE SANEJAMENT

- **Decret 130/2003**, de 13 de maig, pel qual s'aprova el Reglament dels serveis públics de sanejament (DOGC 29/05/2003)
- **Real Decreto-Ley 11/1995**, de 28 de desembre, pel qual s'estableixen les normes aplicables al tractament de les aigües residuals urbanes. (BOE 20/12/1995)
- **Ordre 15/09/1986**. "Tuberías.Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones". (BOE 23/09/1986)

XARXA GAS CANALITZAT

- **Real Decreto 919/2006** "Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones complementarias": (BOE 4/09/2006)
 - ITC-ICG 01 Instalaciones de distribución de combustibles gaseosos por canalización
 - ITC-ICG 03 Instalaciones de almacenamiento de gases licuados del petróleo (GLP) en depósitos fijos
- **Ordre 18/11/1974** s'aprova el "Reglamento de redes y acometidas de combustibles gaseosos".
Ordre 26/10/1983 modifica la Ordre 18/11/74, per la que s'aprova el "Reglamento de redes y acometidas de combustibles gaseosos" derogat en tot allò que contradiguin o s'oposin al que es disposa al "Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias", aprovat pel RD 919/2006
- **Real Decret 2913/1973**, "Reglamento general del servicio público de gases combustibles" (BOE 21/11/1973, modificació BOE 21/5/75; 20/2/84) derogat en tot allò que contradiguin o s'oposin al que es disposa al "Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias", aprovat pel RD 919/2006

XARXA DISTRIBUCIÓ ENERGIA ELÈCTRICA

General

- **Llei 54/1997**, de 27 de novembre, del Sector elèctric (BOE 28/11/1997)
- **Real Decreto 1955/2000**, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución comercialización de instalaciones de energía eléctrica. (BOE 27/12/2000) correcció d'errades (BOE 13/03/2001)

Alta Tensió

- **Real Decreto 223/2008** "Condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias, ITC-LAT 01 a09" (BOE: 19/3/2008) modificat pel Real Decreto 560/2010 (BOE 22/5/2010)
- **Resolució ECF/4548/2006**, de 29 de desembre. Normes tècniques particulars de Fecsa-Endesa relatives a les instal·lacions de xarxa i a les instal·lacions d'enllaç. (DOGC núm. 4827 de 22/2/2007).
 - NTP - LAMT Línies aèries de mitjana tensió
 - NTP - LSMT Línies subterrànies de mitjana tensió

Baixa Tensió

- **Real Decreto 842/2002** por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. (BOE núm. 224 18/09/2002)
En particular:
 - ITC BT-06 Redesaéreas para distribución en bajatensión
 - ITC BT-07 Redesubterráneas para distribución en bajatensión
 - ITC BT-08 Sistemas de conexión del neutro y de las masas en redes de distribución
 - ITC-BT-09 Instalaciones de alumbrado exterior
 - ITC BT-10 Previsión de cargas para suministros en bajatensión
 - ITC BT-11 Redes de distribución de energía eléctrica. Acometidas
- **Resolució ECF/4548/2006**, de 29 de desembre. Normes tècniques particulars de Fecsa-Endesa relatives a les instal·lacions de xarxa i a les instal·lacions d'enllaç (DOGC núm. 4827 de 22/2/2007)
 - NTP - LABT Línies aèries de baixa tensió
 - NTP - LSBT Línies subterrànies de baixa tensió

Centres de Transformació

- **Real Decret 3275/1982**, "Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas y centros de transformación" (BOE 1/12/1982, (Correcció d'errors BOE 18/01/83)
- **Ordre de 6/07/1984**, s'aprova les "Instruccions Tècniques Complementaries ITC-MIE-RAT, del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas y centros de transformación" (BOE 01/08/1984)

- **Resolució 19/06/1984:** “Ventilación y acceso de ciertos centros de transformación”. (BOE 26/06/1984)
- **Resolució ECF/4548/2006,** de 29 de desembre. Normes tècniques particulars de Fecsa-Endesa relatives a les instal·lacions de xarxa i a les instal·lacions d'enllaç (DOGC 22/2/2007)
 - NTP – CT Centres de transformació en edificis
 - NTP – CTR Centres de transformació l'entorn rural

Enllumenat públic

- **Real Decreto 1890/2008** Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07. (BOE 19/11/2008)
- **Llei 6/2001,** d'ordenació ambiental de l'enllumenat per a la protecció del medi ambient (DOGC 12/06/2001)
- **Real Decreto 842/2002** por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, ITC-BT-09 Instalaciones de alumbrado exterior. (BOE 18/09/2002)
- **Norma Tecnològica NTE-IEE/1978.** “Instalaciones de electricidad: Alumbrado exterior”.

XARXES DE TELECOMUNICACIONS

- Especificacions tècniques de les Companyies

4.PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES



DATA: AGOST 2015
OFICINA DE PROJECTES

4.PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES

ÍNDEX

1 . PLEC TÈCNIC – CONDICIONS GENERALS

1.1 - Objectius del Plec

1.2 - Prescripcions aplicables a l'objecte del contracte.

1.3 - Activitats preparatòries, replanteig i execució de les obres.

1.4 - Acabament i recepció de les obres

1.5 - Especificacions relatives al control de qualitat

1.6 - Relacions generals entre propietat, direcció facultativa i contractista

1.6.1 La propietat

1.6.2 La direcció facultativa

1.6.3 El contractista i el seu personal d'obres

1.6.4 Residència del contractista

1.6.5 Oficina d'obra del contractista

1.6.6 El llibre d'ordres

1.6.7 Ordres al contractista

1.6.8 Interpretació del projecte i les seves modificacions

1.7- Obligacions generals del contractista

1.7.1 Obligacions socials i laborals

1.7.2 Contractació de personal

1.7.3 Subcontractes

1.7.4 Seguretat i salut

1.7.5 Coneixement de l'emplaçament de les obres

1.7.6 Servitud i permisos

1.7.7 Protecció del medi ambient

1.7.8 Vigilància de les obres

1.7.9 Guarda i vigilància de les obres

1.7.10 Anuncis i rètols

1.7.11 Responsabilitat del contractista

1.7.12 Documentació lliurada al contractista

1.8 - Execució de les obres

1.8.1 Comprovació del replanteig

1.8.2 Replanteig

1.8.3 Programa de treballs

1.8.4 Accessibilitat i comunicació

1.8.5 Instal·lacions, maquinària i mitjans auxiliars

1.8.6 Recepció de materials

1.8.7 Obres defectuoses i treballs no autoritzats

1.8.8 Treballs nocturns

1.8.9 Control de qualitat

1.8.10 Conservació durant l'execució de les obres

1.9.- Abonament de l'obra executada

1.9.1 Nota previa

1.9.2 Mesurament de l'obra executada

1.9.3 Valoració de l'obra executada

1.9.4 Certificacions

1.9.5 Preus unitaris de contracte

1.9.6 Partides alçades o unitaries

1.9.7 Preus contradictoris

1.9.8 Obra executada per administració

1.9.9 Penalitzacions

2 . CONDICIONS DE PARTIDA

- 2.1.- Detall del terreny.**
- 2.2.- Detall del subsòl.**
- 2.3.- Coneixement del projecte.**
- 2.4.- Dades de les infraestructures i instal.lacions existents.**
- 2.5.- Planing d'obra i procés constructiu.**

3. EXECUCIÓ, CONTROL, AMIDAMENT I ABONAMENT DE LES UNITATS D'OBRA

- 3.1. Esbrossada**
- 3.2. Millora del terreny**
- 3.3. Enderrocs i desmuntatges**
 - 3.3.1. Enderrocs
 - 3.3.2. Neteja superficial de runa i escombraries
- 3.4. Moviments de terres**
 - 3.4.1. Excavació de terra vegetal
 - 3.4.2. Excavació en desmunt
 - 3.4.3. Excavació de rases
 - 3.4.4. Apuntalaments i estrebades
 - 3.4.5. Aplecs temporals de terres
 - 3.4.6. Estabilització de sòls in situ
 - 3.4.7. Suministrament de sòls
 - 3.4.8. Explanada i compactació
 - 3.4.9. Reblerts
 - 3.4.10. Càrrega, transport i abocament de productes procedents d'excavació i/o demolicions
- 3.5. Murs en escollera**
 - 3.5.1. Formigonament de riestres i basaments
 - 3.5.2. Armadures per a riestres i basaments
 - 3.5.3. Encofrat per a riestres i basaments
 - 3.5.4. Gabions i esculleres
 - 3.5.5. Elements especials per a fonaments
- 3.6. Geotèxtils**
- 3.7. Jardineria**
 - 3.7.1. Estesa de terres vegetals i perfilat i anivellament de terres per enjardinar
- 3.8. Unitats no especificades al plec**

4. METODOLOGIA D'EXCAVACIONS EN TERRA.

5. EVACUACIÓ D'AIGÜES PER ESGOTAMENT DE FILTRACIONS O NIVELL FREÀTIC

6. CONTROL DE QUALITAT DE LES UNITATS D'OBRA

7. CONSERVACIÓ FINS A LA RECEPCIÓ DE LES OBRES

- 7.1. Terraplens**
- 7.2. Apuntalaments i estrebades**
- 7.3. Reblerts**
- 7.4. Restitucio de les superfícies ocupades durant els treballs**

1.1.-OBJECTIUS DEL PLEC

Documentar els treballs relatius al moviment de terres de l'obra, d'acord amb la memòria tècnica i els plànols de projecte

1.2-PRESCRIPCIONS APLICABLES A L'OBJECTE DEL CONTRACTE.

El present Plec forma part de la Documentació del Projecte de Moviment de Terres per la disposició de les plataformes on s'ubicaran els edificis que conformaran el complex de l'Anella Mediterrània dels Jocs de la Mediterrània 2017 i regirà les obres per a la realització del mateix.

A més del present Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, regirà totalment en tots els aspectes que el mateix abasta (execució d'obra, mesurament, valoració, règim administratiu, etc.), les disposicions legals vigents així com el plec de licitació de l'obra.

Els dubtes que es plantegessin en la seva aplicació o interpretació, seran resolts per la Direcció facultativa d'Obra que designi la Propietat.

Pel fet d'intervenir en l'obra, es pressuposa que la Contracta coneix i admet el present Plec de Condicions.

Condicions particulars

L'àrea en el qual es desenvolupen els treballs compta de forma parcial amb les xarxes de subministrament d'aigua, sanejament, electricitat ni telefonia, per la qual cosa tots aquells mitjans auxiliars, aprovisionaments i consums necessaris per a la ubicació del seu campament i el desenvolupament dels seus treballs es consideren inclosos al pressupost.

De la mateixa manera ho estarà la vigilància de l'obra i la disposició de les seves casetes.

Els preus inclouran: Costos Indirectes, Despeses Generals i Benefici Industrial, així com, qualsevol altre concepte repercutit que consideri l'oferent.

Així mateix, l'adjudicatari s'encarregarà de mantenir en perfecte estat els accessos a la parcel·la i els camins de circulació que s'estableixin a l'interior, durant el període d'execució dels seus treballs.

La implantació i manteniment de les mesures de protecció col·lectives i individuals de **Seguretat i Salut** es valoraran en capítol independent segons legislació vigent.

S'inclou com un capítol més, dins del pressupost de licitació, el **Control de Qualitat** de les obres.

El CONTRACTISTA haurà d'oferir a la PROPIETAT un llistat de tres empreses per realitzar els assajos de control, de nivell nacional i reconegut prestigi. Serà la PROPIETAT, d'acord amb LA DIRECCIÓ FACULTATIVA i la GERÈNCIA la que decideixi quin d'elles realitzarà els treballs. En el contracte que es ferm amb aquesta empresa s'especificarà clarament que els resultats dels assajos s'hauran d'enviar de forma simultània a totes les parts intervinents en l'obra: PROPIETAT, DIRECCIÓ FACULTATIVA, CONTRACTISTA I REPRESENTANT DE LA PROPIETAT.

A partir de l'**estudi geotècnic** s'estima que una vegada retirada la terra vegetal, es podria emprar directament, sense tractar, un percentatge del sòl que queda. Aquest aspecte haurà d'estudiar-ho i valorar-ho l'empresa constructora, que després d'analitzar l'estudi geotècnic complet que s'haurà d'elaborar, podrà modificar les estimacions de projecte en la seva oferta.

Aquesta valoració, formarà part de l'oferta, amb caràcter contractual i dins del preu tancat, sense possibilitat de revisió estimant-se que els amidaments divergirán en un màxim d'un 20% de desviació.

Amb independència dels mesuraments referits a aquest efecte, el desquadrament (real sobre el teòric) en l'excedent de terres a abocador una vegada finalitzats tots els treballs quedarà assumit en l'oferta de l'ofertant.

Un cop realitzada l'ampliació del geotècnic previst al plec de licitació de l'obra, l'ofertant

presentarà un document en el qual s'incloguin les revisions dels mesuraments del projecte, indicarà les diferències oposades en el moment de preparació de l'oferta, així com les unitats addicionals a incloure al pressupost que consideri no contemplades en el pressupost licitat.

1.3 ACTIVITATS PREPARATÒRIES, REPLANTEIG I EXECUCIÓ DE LES OBRES.

Els treballs a realitzar, s'executaran d'acord amb el Projecte i altres documents relacionats amb el Contracte.

La descripció del Projecte figura en la Memòria.

Qualsevol variació que es pretengui executar sobre l'obra projectada, haurà de ser posada, prèviament, en coneixement en el llibre d'ordres, sense el coneixement de la qual no serà executada. En cas contrari, la Contracta executant d'aquesta unitat d'obra respondrà a aquests efectes, de les conseqüències que això originés.

Així mateix, la Contracta nomenarà un Delegat, el qual haurà d'estar constantment en obra. La missió del Delegat serà la d'atendre i entendre les ordres de la Direcció facultativa; coneixerà el present Plec de Condicions facilitat per l'empresa Contractista i vetllarà que el treball s'executi en bones condicions i segons les bones arts de la construcció.

Es disposarà un "Llibre d'Ordres i Assistències" del que es farà càrrec el Delegat que designi l'empresa contractista.

La Direcció d'Obra escriurà en el mateix aquelles dades, ordres o circumstàncies que estimi convenients. Així mateix, el Delegat podrà fer ús del mateix per fer constar les dades que estimi convenients.

L'Empresa Constructora adjudicatària de l'obra, s'obliga a tenir assegurat a tot el personal que intervingui directa o indirectament en la mateixa. Així mateix, l'Empresa estarà assabentada del que disposa la Legislació vigent en matèria de Seguretat i Salut i complirà les prescripcions que d'aquesta es derivin.

Serà responsable l'Empresa Constructora davant els Tribunals, dels accidents que es poguessin produir per incompliment de l'especificat, així com els que ocorreguessin per inexperiència o descuit dels operaris al seu càrrec.

Si es donés algun imprevist en què la Direcció facultativa de l'obra veiés oportú prendre mesures de seguretat especials, l'Empresa Constructora estarà obligada a realitzar-les i si la importància econòmica de les mateixes fos considerable, podria ser motiu de pressupost addicional, si així ho jutgés oportú la Direcció facultativa.

Des que es doni principi a les obres, fins a la seva Recepció, el Contractista o un representant seu autoritzat, haurà de residir en un punt proper al d'execució dels treballs i no podrà absentar-se d'ell, sense previ coneixement del Director d'Obra i notificant-li expressament la persona que durant la seva absència li ha de representar en totes les seves funcions.

Quan es falti a l'anteriorment prescrit, es consideraran vàlides les notificacions a l'individu més caracteritzat o de major categoria tècnica dels empleats o operaris de qualsevol ram, que com a personal depenent de la Contracta que intervinguin en les obres, i en absència de tots ells, les dipositades en la designada com a oficial de la Contracta en els Documents del Projecte o del Contracte, encara en absència o negativa de rebut per part dels dependents de la Contracta.

El Contractista haurà de presentar-se en l'obra sempre que el convoqui la Direcció facultativa de la mateixa. Haurà d'establir en l'obra, sota el seu cost, una caseta d'oficina en la qual existeixi material adequat per a realització de les necessàries consultes. En aquesta caseta, tindrà i conservarà el Contractista, un "Llibre Oficial d'Ordres" en el qual s'estampin les que la Direcció d'Obra necessiti donar-li, sense perjudici de posar-les per ofici quan ho estimi necessari; ordres que signarà el Contractista com a assabentat, expressant fins i tot l'hora en què ho verifiqui. El compliment d'aquestes ordres és tan obligatori per a la Contracta, com les condicions constitutives del present Plec.

El Delegat nomenat pel Contractista, considerarà les ordres de la Direcció facultativa sempre que aquesta, o la persona que la substitueixi, l'hi requereixi per a millor compliment de la seva missió.

Queda obligat el Contractista a fer, en general, tot quant sigui necessari per a la bona construcció de les obres, encara que no es trobi taxativament expressat en el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, sempre que, sense separar-se del seu esperit i recta interpretació, sigui ordenat per la Direcció facultativa.

La interpretació tècnica del Projecte correspon a la Direcció facultativa, a la qual el Contractista ha d'obeir en tot moment.

Es considera inclosa en els treballs a realitzar, la contraprestació econòmica a percebre per la Contracta, l'execució material del replanteig de l'obra, conforme als plànols que per a aquest efecte proporcionï la Direcció facultativa de l'obra.

En tot cas podrà sol·licitar de la Direcció facultativa de l'obra, el corresponent assessorament per a aquesta execució.

El començament dels treballs no es durà a terme sense el previ avís i conformitat amb el replanteig de la Direcció facultativa.

Aquesta conformitat, serà sol·licitada per la Contracta i per escrit a la Direcció facultativa, la qual, formalitzarà el seu vistiplau en el Llibre Oficial d'Ordres.

Tota obra que segons el parer de la Direcció facultativa resulti defectuosa, serà enderrocada a compte del Contractista i executada novament en les degudes condicions.

Si sorgís alguna diferència en la interpretació d'aquest Plec, el Contractista haurà de sotmetre's a les decisions de la Direcció facultativa.

Si la Direcció facultativa tingués raons fonamentades per creure en l'existència de vicis ocults deconstrucció en les obres executades, ordenarà efectuar, en qualsevol temps i abans de la Recepció de l'obra, les proves no destructives o destructives que cregui necessàries per reconèixer els treballs que suposin defectuosos.

Les despeses de demolició i reconstrucció que s'ocasionin seran de compte del Contractista, sempre que els vicis existeixin realment, i en cas contrari seran a càrrec de l'Administració. Seran de compte i risc del Contractista, i inclosos en les ofertes econòmiques, els costos de les bastides, cimbres, màquines i altres mitjans auxiliars que per a la deguda marxa i execució dels treballs es necessitin, no suposant per tant al Propietari, cap mena de responsabilitat per qualsevol avaria o accident personal que pugui ocórrer en les obres degudes a insuficiències d'aquests mitjans auxiliars, havent de complir totes les condicions precises per ajustar-se escrupolosament a la vigent Legislació de Seguretat del Treball.

1.4 ACABAMENT I RECEPCIÓ DE LES OBRES

Una vegada acabades les obres, tindrà lloc la Recepció i a aquest efecte es practicarà en elles un acurat reconeixement per la Direcció facultativa i l'Administració, en presència del Contractista, aixecant l'acta i començant a córrer el termini de garantia si les obres es trobessin en estat de ser admeses.

L'empresa Contracta realitzarà l'avís de terminació de les obres amb anticipació suficient d'acord amb la Legislació vigent, sol·licitant d'aquesta manera a la Direcció l'aixecament de l'Acta de Replanteig.

Quan les obres no es trobin en estat de ser rebudes, es farà constar en l'Acta i es donaran al Contractista les oportunitats per esmenar els defectes observats, fixant un termini per esmenar-les, expirat el qual, s'efectuarà un nou reconeixement a fi de procedir a la Recepció de l'obra.

Es considerarà la data de Recepció acceptada per la Direcció facultativa, com a data de terminació de treballs, cara a l'aplicació de les multes o bonificacions fi d'obra del Contracte. El termini de garantia serà com a mínim d'un any, explicant des de la data en què la Recepció es verifiqui, quedant durant aquest termini la conservació de les obres i arranament de desperfectes

-ja siguin per mal assentament de l'obra, ja sigui per la mala construcció d'aquella- a càrrec del Contractista.

Transcorregut el termini de garantia, si bé cessarà l'obligació del Contractista de reparar al seu càrrec aquells desperfectes inherents a la normal conservació de les obres, quedaran subsistents totes les responsabilitats que poguessin aconseguir-li per defectes ocults i deficients de qualsevol causa d'acord amb la legislació vigent a aquest efecte.

En particular subsistiran responsabilitats derivades de les actuacions efectuades per cases especialitzades a força dels seus productes, o d'aquelles actuacions semblants a les anteriors efectuades directament per la Contracta. En tots dos casos s'haurà de concedir una garantia de 10 anys a partir de la Recepció de l'obra.

A més de totes les facultats particulars que corresponen a la Direcció facultativa, expressades en els articles precedents, és missió específica seva l'adreça dels treballs que en les obres esrealitzin, bé per si o pels seus representants tècnics, i això amb autoritat tècnica i legal completa i indiscutible, fins i tot en tot el no previst específicament en el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, sobre persones i coses situades en l'obra i en la realització dels treballs que per a l'execució de les obres es duen a terme, podent fins i tot, però amb causes justificades, recusar al Contractista, si considera que l'adoptar aquesta resolució és útil i necessària per a la òptima marxa de l'obra..

1.5 ESPECIFICACIONS RELATIVES AL CONTROL DE QUALITAT.

La PROPIETAT també podrà incloure el Control de qualitat com un capítol més dins del pressupost de licitació. En aquest cas, el COaTRACTISTA haurà d'oferir a la PROPIETAT un llistat de tres empreses de nivell nacional i de reconegut prestigi i serà la PROPIETAT, d'acord amb LA DIRECCIÓ FACULTATIVA la que decideixi quin d'elles realitzarà el Control de Qualitat.

En el contracte que es ferm amb aquesta empresa s'especificarà clarament que els resultats dels assajos s'hauran d'enviar de forma simultània a totes les parts intervinents en l'obra: PROPIETAT, DIRECCIÓ FACULTATIVA, CONTRACTISTA I REPRESENTANT DE LA PROPIETAT.

Els laboratoris proposats per realitzar el control de qualitat, hauran d'estar acreditats, preferent de la mateixa comunitat autònoma on es realitzen les obres.

Si el laboratori fos d'una altra Comunitat, haurà d'estar registrada en el llistat de laboratoris acreditats per a la realització d'Assajos per al Control de Qualitat de la Construcció de la seva Comunitat Autònoma d'origen.

El Programa de Control de Qualitat del present projecte s'ajusta al lo establert al CTE i al REAL DECRET 410/2010 de 31 de març (BOE 97 de 22/04/2010), al DECRET 257/2003 de 21 d'octubre (DOGC 4000 de 31/10/2003) i al DECRET 375/1988 de 1 de desembre (DOGC 1086 28/12/1988).

Quan s'utilitzin materials amb un Distintiu de Qualitat, Segell o Marca, homologat pel Ministeri de Foment excepte en el cas del segell CIETSID, la Direcció facultativa pot simplificar la recepció reduint-la a l'apreciació de les característiques aparents i a la comprovació de la seva identificació quan aquests arribin a l'obra, tant del material com de la documentació. Igualment es procedirà amb aquells productes procedents dels Estats Membres de la U.E., fabricats amb especificacions tècniques nacionals que garanteixin objectius de seguretat equivalents als proporcionats per aquest text i venin avalats per certificats de controls o assajos realitzats per laboratoris oficialment reconeguts en els Estats membres d'origen.

La qualificació d'“equivalent” o “similar” d'un material pel que fa a un altre, reflectit en projecte, correspon única i exclusivament a la Direcció facultativa.

Aquells assajos no previstos realitzats en el projecte, però que a causa que per part de la

Contracta no es presentin tots els materials, sigui necessari realitzar, seran per compte de la Contracta, així de com de tots aquells que siguin necessaris per als materials equivalents o similars.

El laboratori que realitzi els assajos, anàlisis i proves referides al "Programa de Control de Qualitat", haurà de disposar de l'acreditació concedida per l'Administració Pública competent, sempre que s'ajustin a les Disposicions reguladores generals per a l'acreditació de Laboratoris, que en cada cas els siguin aplicable.

1.6 RELACIONS GENERALS ENTRE PROPIETAT, DIRECCIÓ FACULTATIVA I CONTRACTISTA

El present Plec obliga a la Propietat, a la Direcció facultativa de les obres i al Contractista.

1.6.1 La propietat

El terme propietat es refereix a qualsevol persona, física o jurídica, representant de la mateixa, autoritzada legalment.

1.6.2 La direcció facultativa

El terme Direcció facultativa es refereix a l'Arquitecte Superior o Enginyer de Camins que porti oficialment la direcció de les obres o a la persona o persones autoritzades formalment per aquest per representar-lo en algun aspecte relacionat amb aquesta direcció, d'una banda, i per una altra a l'Enginyer Tècnic o Arquitecte Tècnic de l'obra proposat i acceptat per la propietat.

1.6.3 El contractista i el seu personal d'obres

S'entén per Contractista la part contractant obligada a executar l'obra. S'entén per Delegat d'Obra del Contractista, la persona designada expressament pel Contractista i acceptada per la Propietat i la Direcció facultativa, amb capacitat suficient para:

- Ostentar la representació del Contractista quan sigui necessària la seva actuació o presència en qualsevol acte derivat del compliment de les obligacions contractuals, sempre amb vista a l'execució i bona marxa de les obres.

- Organitzar l'execució de l'obra i interpretar i posar en pràctica les ordres rebudes de la Direcció.
- Proposar a aquesta o col·laborar amb ella en la resolució dels problemes que es plantegin durant l'execució.

La Propietat i la Direcció facultativa, en funció de la complexitat i volum de les obres, podrà exigir que el Delegat tingui la titulació professional adequada i que, a més, disposi del personal facultatiu necessari a les seves ordres.

La direcció d'obra podrà suspendre els treballs, sense que d'això es dedueixi alteració alguna dels termes i terminis del contracte, quan no es realitzin sota la direcció del personal facultatiu designat pels mateixos. Així mateix, la Direcció facultativa podrà recaptar del Contractista la designació d'un nou Delegat i, si escau, de qualsevol facultatiu que d'ell depengui, quan així ho justifiquin el desenvolupament dels treballs.

1.6.4 Residència del contractista

El Contractista està obligat a comunicar a la Propietat, en un termini de quinze (15) dies a partir de la data en què se li hagi notificat l'adjudicació definitiva de les obres, la seva residència o la del seu Delegat, amb caràcter general derivats de l'execució d'aquelles. Des que comencin les obres fins a la seva Recepció Definitiva, el Contractista o el seu Delegat, hauran de residir en el lloc indicat i, en cas d'absència, quedarà obligat a comunicar fehaftment a la Direcció la persona que designi per substituir-li.

1.6.5 Oficina d'obra del contractista

El Contractista haurà d'instal·lar abans del començament de les obres, i mantenir durant l'execució de les mateixes, una oficina d'obres en el lloc que consideri més apropiat, prèvia conformitat del Director.

El Contractista haurà de, necessàriament, conservar en ella còpia autoritzada dels documents contractuals del Projecte o Projectes base del Contracte i el llibre d'ordres; a tals efectes, la Propietat subministrarà a aquell una còpia dels mateixos, abans de la data en què tingui lloc la Comprovació de Replanteig.

El Contractista no podrà procedir al canvi o trasllat de l'Oficina d'Obra, sense prèvia autorització de la Direcció facultativa.

1.6.6 El llibre d'ordres

El Llibre d'Ordres, degudament diligenciat per l'organisme o Col·legi Professional corresponent, s'obrirà en la data de Comprovació de Replanteig i es tancarà en la de la Recepció Definitiva.

Durant aquest lapse de temps estarà a la disposició de la Direcció en l'oficina d'obra del Contractista que, quan escaigui, anotarà en ell les ordres, instruccions i comunicacions que estimi oportunes, autoritzant-les amb la seva signatura.

Efectuada la Recepció Definitiva, el Llibre d'Ordres passarà a poder el Director, si bé podrà ser consultat, en tot moment, pel Contractista.

El Contractista està obligat a proporcionar a la Direcció facultativa les facilitats necessàries per a la recollida de les dades de tota classe que siguin precisos perquè aquesta pugui portar correctament el Llibre d'Ordres.

1.6.7 Ordres al contractista

El Contractista s'atindrà, en el curs de l'execució de les obres, a les ordres i instruccions que se li siguin donades per la Direcció d'Obra, que se li comunicaran per escrit a través del Llibre d'Ordres, havent del Contractista o el seu Delegat, signat "Assabentat". Quan el Contractista estimi que les prescripcions d'una ordre sobrepassin les obligacions del contracte, haurà de presentar l'observació escrita i justificada en un termini de trenta (15) dies, transcorregut el qual no serà atendible. La reclamació no suspèn l'execució de l'ordre de servei.

El Contractista està obligat a acceptar les prescripcions escrites que assenyali la Direcció d'Obra, encara que suposin modificació o anul·lació d'ordres precedents, o alteració de plànols prèviament autoritzats o de la seva documentació annexa.

1.6.8 Interpretació del projecte i les seves modificacions

Sense perjudici de les disposicions precedents, el Contractista està obligat a executar les obres atenint-se estrictament als plànols, perfils, dibuixos, ordres de servei i, si escau, als models que li siguin subministrats en el curs del contracte.

Correspon exclusivament a la Direcció facultativa la interpretació del Projecte i, per tant, l'expedició d'ordres complementàries, gràfiques o escrites, per al desenvolupament del mateix. El Contractista manca de facultats per introduir modificacions en el Projecte de les obres contractades, en els plànols de detall autoritzats per la Direcció facultativa o en les ordres que li hagin estat comunicades. A requeriment del Director d'Obra, el Contractista estarà obligat, al seu càrrec, a substituir els materials indegudament emprats, i a la demolició i reconstrucció de les obres executades en desacord amb les ordres o els plànols autoritzats.

Si la Direcció estimés que certes modificacions executades sota la iniciativa del Contractista són acceptables, les noves disposicions podran ser mantingudes, però llavors el Contractista no

tindrà dret a cap augment de preu, tant per dimensions majors com per un major valor dels materials emprats. En aquest cas els mesuraments es basaran en les dimensions fixades en els plànols i ordres. Si, per contra, les dimensions són menors o el valor dels materials és inferior, els preus es reduiran proporcionalment.

La Propietat, d'acord amb la Direcció facultativa, es reserva la facultat de realitzar modificacions en el Projecte o en les obres. Si d'aquestes modificacions es dedueix la necessitat de formular nous preus, s'establiran contradictòriament, en la forma que s'especifica més endavant.

1.7 OBLIGACIONS GENERALS DEL CONTRACTISTA

1.7.1 Obligacions socials i laborals

El Contractista està obligat al compliment de les disposicions vigents en matèria de Seguretat Social i de Seguretat i Salut en el Treball.

El Contractista haurà de constituir l'òrgan necessari amb funció específica de vetllar pel compliment de les disposicions vigents sobre Seguretat i Salut en el Treball i designarà el personal tècnic de seguretat que assumeixi les obligacions corresponents en cada centre de treball.

L'incompliment d'aquestes obligacions per part del Contractista, o la infracció de les disposicions sobre seguretat per part del personal tècnic designat per ell, no implicarà responsabilitat alguna per a la Propietat.

En qualsevol moment, la Direcció facultativa podrà exigir del Contractista la justificació que es troba en regla en el compliment del que concerneix a l'aplicació de la legislació laboral i de la Seguretat Social dels Treballadors ocupats en l'execució de les obres objecte del Contracte. L'adjudicatari haurà d'obtenir tots els permisos i llicències necessàries per a l'execució de les obres, amb excepció dels corresponents a l'expropiació de les zones que requereixi l'execució del Projecte.

Així mateix, serà obligació del contractista el recaptar tota la informació necessària sobre l'existència i ubicació de canalitzacions subterrànies d'aigua potable, electricitat, telèfons, telègrafs, gas, enllumenat públic, semafòrs, de sanejament, etc., a fi de prendre totes les precaucions oportunes per evitar causar-les cap dany.

A més, serà compte de l'Adjudicatari les indemnitzacions al fet que pertoqués per perjudicis que s'ocasionin a tercers, per interrupció de serveis públics o particulars, danys causats en els seus béns per obertura de rases o desviaments de llits, habilitació de camins provisionals, explotació de pedreres, presa de préstecs, establiment de magatzems, tallers, dipòsits de maquinària i materials i quantes operacions requereixi l'execució de l'obra, sempre que no es trobin compreses en el present Projecte, o es derivin d'una actuació culpable o negligent de l'Adjudicatari.

L'Adjudicatari vindrà obligat a realitzar, amb caràcter d'urgència totes aquelles actuacions que la Direcció Tècnica de l'obra ordeni per considerar-les necessàries per evitar perills o augmentar la seguretat del propi personal d'obra o del tràfic.

1.7.2 Contractació de personal

Correspon al Contractista, sota la seva exclusiva responsabilitat, la contractació de tota la mà d'obra que precisi per a l'execució dels treballs en les condicions previstes pel contracte i en les condicions que fixi la normativa laboral vigent.

El Contractista haurà de disposar de l'equip tècnic necessari per a la correcta interpretació dels plànols, per elaborar els plànols de detall, per efectuar els replantejos que li corresponguin, i per

a l'execució de l'obra d'acord amb les normes establertes en el present Plec i en el de Condicions Particulars.

El Director podrà exigir la retirada de l'obra de l'empleat o operari del Contractista que incorri en insubordinació, falta de respecte a ell mateix o als seus subalterns, o realitzi actes que comprometin la bona marxa o qualitat dels treballs, o per incompliment reiterat de les normes de seguretat.

El Contractista lliurarà a la Direcció facultativa, quan aquesta ho consideri oportú, la relació de personal adscrit a l'obra, classificat per categories professionals i talls.

El Contractista és responsable de les malversacions o fraus que siguin comesos pel seu personal en el subministrament o en l'ocupació dels materials.

1.7.3 Subcontractes

Quan en aquest Plec s'al·ludeix al Contractista, es fa referència al Constructor Principal o General de l'Obra, si és un només, o al que hagi contractat directament amb la Propietat la part d'obra adjudicada; però no a uns altres que hagin pogut subcontractar treballs parcials sota l'exclusiva responsabilitat del Constructor Principal.

El Contractista serà responsable de l'observança del que es disposa en aquest Plec i en tots els documents que integren el Projecte, per part dels subcontractistes i del personal d'aquests. Les subcontractes que realitzés el Contractista, podran ser rebutjades per la Direcció facultativa, pels mateixos motius i en les mateixes condicions establertes per al personal del Contractista. Les subcontractes dels serveis hauran d'estar homologats i ser acceptades si escau, per les companyies subministradores.

1.7.4 Seguretat i salut

El Reial decret 39/1997 de 17 de gener, Reglament dels serveis de prevenció, posteriorment modificat pel RD 604/2006 de 19 de maig, estableixen, en el marc de la Llei 31/1995, de 8 de novembre de Prevenció de Riscos Laborals, les disposicions mínimes de Seguretat i Salut aplicables a les obres de construcció.

En compliment de l'Apartat 1 de l'Artículo 4 de l'esmentat Reial decret s'ha inclòs un Estudi de Seguretat i Salut general per al conjunt de l'obra amb pressupostos separats per a cada fase. Aquest Estudi s'ha inclòs com a Annex- ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT a la Memòria del present projecte.

1.7.5 Coneixement de l'emplaçament de les obres

El Contractista té l'obligació d'haver inspeccionat i estudiat l'emplaçament i els seus voltants, la seva configuració i naturalesa, així com l'abast dels treballs a realitzar i els materials necessaris per a l'execució de les obres, els accessos a l'emplaçament i els mitjans que pugui necessitar. Cap error d'interpretació que poguessin contenir o sorgir de l'ús de documents, estudis previs, informes tècnics o suposicions establertes en el Projecte i, en general, de tota la informació addicional subministrada als licitadors per la Propietat, o procurada per aquests directament, rellevarà al Contractista de les obligacions derivades del Contracte.

1.7.6 Servituds i permisos

El Contractista està obligat a mantenir provisionalment durant l'execució de l'obra, i a reposar a la seva finalització, totes aquelles servituds que es relacionin en el Plec de Condicions Particulars, en el plec de licitació o totes aquelles que es detectin durant el transcurs de les obres.

Tal relació podrà ser rectificada com a conseqüència de la Comprovació de Replanteig o de necessitats sorgides durant l'execució de l'obra.

Són de compte del Contractista els treballs necessaris per al manteniment i reposició de tals servituds.

També haurà de mantenir i reposar, si escau, aquelles servituds existents amb anterioritat al contracte que poguessin haver-se omès en la referida relació, si bé en aquest cas tindrà dret al fet que se li abonin les despeses corresponents.

Els serveis de subministrament i distribució d'aigua potable, energia elèctrica, gas i telèfon, així com els de sanejament, tindran, als efectes previstos en aquest article, el caràcter de servituds. En qualsevol cas es mantindran, durant el desenvolupament de les obres, tots els accessos als habitatges, edificis, equips i finques existents a la zona afectada per les obres.

El Contractista haurà d'obtenir, amb l'anticipació necessària perquè no es presentin dificultats en el compliment del Programa de Treballs, tots els permisos que es precisin per a l'execució de les obres. Les despeses de gestió derivades de l'obtenció d'aquests permisos, seran sempre a compte del Contractista. Així mateix, abonarà a la seva costa tots els cànon per a l'ocupació temporal de terrenys per a instal·lacions, explotació de pedreres, préstecs o abocadors, i obtenció de materials.

El Contractista estarà obligat a complir estrictament totes les condicions que hagi imposat l'organisme o l'entitat que otorga el permís, amb vista a les mesures, precaucions, procediments i terminis d'execució dels treballs pels quals hagi estat sol·licitat el permís.

1.7.7 Protecció del medi ambient

El Contractista estarà obligat a evitar la contaminació de l'aire, cursos d'aigua superficial o subterrània, llacs, cultius, muntanyes i, en general, qualsevol classe de ben públic o privat que pugués produir l'execució de les obres, l'explotació de pedreres, els tallers, i altres instal·lacions auxiliars, encara que estiguessin situades en terrenys de la seva propietat.

Els límits de contaminació admissibles seran els definits com a tolerables, en cada cas, per les disposicions vigents o per l'Autoritat competent.

La contaminació produïda pels sorolls ocasionats per l'execució de les obres, es mantindrà dins dels límits de freqüència i intensitat tals que no resultin nocius per a les persones afectes a la mateixa, segons sigui el temps de permanència continuada sota l'efecte del soroll o l'eficàcia de la protecció auricular adoptada, si escau.

Totes les despeses que originés l'adaptació de les mesures i treballs necessaris per al compliment de l'establert en el present article, seran a càrrec del Contractista, per la qual cosa no seran d'abonament directe.

1.7.8 Vigilància de les obres

El Contractista és responsable de l'ordre, neteja i condicions sanitàries de les obres objecte del contracte, per la qual cosa haurà d'adoptar al seu càrrec i sota la seva responsabilitat les mesures que li siguin assenyalades per les Autoritats competents, pels Reglaments vigents i pel Director. Referent a això són obligació del Contractista, entre unes altres, les següents mesures:

Netejar tots els espais interiors i exteriors de l'obra d'enderrocs, materials sobrants, desaprofitaments, escombraries, ferralla, bastides i de tot allò que impedeixi el perfecte estat de l'obra i els seus voltants.

Projectar, construir, equipar, operar, mantenir, desmuntar i retirar de la zona de l'obra les instal·lacions necessàries per a la recollida, tractament i evacuació de les aigües residuals de les seves oficines i instal·lacions, així com per al drenatge de les àrees on estiguin situades i de les vies d'accés.

- En cas de gelades o nevades, adoptar les mesures necessàries per assegurar el trànsit de vehicles i vianants en les carreteres, camins, sendes, plataformes, bastides i altres accessos i llocs de treball, que no hagin estat tancats eventualment en aquests casos.
- Retirar de l'obra les instal·lacions provisionals, equips i mitjans auxiliars en el moment en què no siguin necessaris.
- Adoptar les mesures i executar tots els treballs necessaris perquè l'obra, durant la seva execució i una vegada acabada, ofereixi un bon aspecte segons el parer de la Direcció.
- Establir i mantenir les mesures precises, per mitjà d'agents i senyals, per indicar l'accés a l'obra i ordenar el tràfic a la zona d'obres, especialment en els punts de possible perill, tant en aquesta zona com en les seves bogues i voltants.
- Dur a terme la senyalització en estricta compliment de les disposicions vigents en la matèria, sota la seva pròpia responsabilitat, i sense perjudici del que sobre el particular ordeni el Director.
- Quan aquesta senyalització s'apliqui sobre instal·lacions depenents d'organismes públics, el Contractista estarà obligat a més al que sobre el particular estableixin les normes de l'organisme públic al fet que es trobi afecta la instal·lació.

En casos de conflictes de qualsevol classe que afectin o estiguin relacionats amb l'obra, que poguessin implicar alteracions d'ordre públic, correspondrà al Contractista l'obligació de posar-se en contacte amb les Autoritats competents i col·laborar amb elles en la disposició de les mesures adequades per evitar aquesta alteració, mantenint al Director degudament informat.

Es posarà una especial cura en l'adopció de les mesures necessàries per a la protecció d'instal·lacions elèctriques i telefòniques, en l'emmagatzematge i ocupació d'explosius, carburants, gasos i qualsevol material inflamable, deflagrant o detonant que pugui representar perill per a les persones d'obra o alienes a la mateixa.

Es prestarà particular atenció a la vigilància, per part dels operaris responsables de l'empresa constructora, de la protecció reglamentaria de buits o obertures en sòls, al manteniment i reposició de closos, baranes i senyalitzacions, i a la inspecció diària de les bastides, maquinària i mitjans auxiliars que s'utilitzin en l'Obra. Així mateix hauran d'efectuar-se reconeixements del terreny durant l'execució de les obres, quan ben per causes naturals o per efectes dels propis treballs d'obra, siguin possibles els moviments del terreny no controlats. En aquest últim cas el Contractista adoptarà immediatament les proteccions, entibacions i les mesures de seguretat que l'actual tecnologia ofereixi, sense perjudici que la Direcció proposi les mesures a prendre a mitjà i llarg termini.

Totes les despeses que originin el compliment de l'establert en el present Article seran de compte del Contractista, per la qual cosa no seran d'abonament directe, això és, es consideren inclosos en els preus del contracte.

1.7.9 Guarda i vigilància de les obres

El Contractista, atenent a la importància de l'obra, emprarà els guardes, diürns i nocturns, necessaris per a la vigilància de la zona de treballs, emmagatzematge i apilament, tant per protegir vides humanes com a materials i béns durant tot el període de l'obra. Els guardes seran responsables de l'adequat emplaçament de les llums de seguretat, estacades i dispositius de seguretat, durant les hores, de qualsevol dia, en què no s'efectuïn treballs i, en particular, durant les nits, dissabtes, diumenges i dies festius.

En general, serà responsabilitat del Contractista, proporcionar protecció adequada a tots els materials i equip, per evitar la seva deterioració i danys en tot moment i en qualssevol condicions climatològiques.

Les despeses originades per al compliment de l'establert en el present Article es consideren inclosos en els preus del contracte.

1.7.10 Anuncis i rètols

Ni en les tanques, ni en cap lloc de les obres, podran col·locar-se anuncis, rètols ni inscripcions de cap tipus sense l'autorització prèvia de la Direcció facultativa. La Direcció facultativa, d'acord amb la Propietat, tindrà les atribucions per indicar el format, tipus, dimensions i lloc de col·locació dels rètols. Així mateix, es podrà ordenar la retirada dels que es col·loquessin sense complir amb els requisits establerts en el present Article.

1.7.11 Responsabilitat del contractista

La Contracta serà l'única responsable de l'execució de les Obres, no tenint dret a indemnització de cap classe per errors que pogués cometre i que seran del seu exclusiu compte i risc.

Després de la RECEPCIÓ PROVISIONAL la contracta es veurà obligada a rectificar tota deficiència que sigui advertida per la Direcció Tècnica de les Obres.

Les demolicions o reparacions precises seran d'exclusiu càrrec de la Contracta. Així mateix, la Contracta es responsabilitzarà davant els Tribunals Competents dels accidents que puguin ocórrer durant l'execució de les Obres.

Igualment estarà obligada al compliment de tots els preceptes legals establerts o que puguin establir-se per disposicions oficials.

1.7.12 Documentació lliurada al contractista

Els documents, tant del Projecte com altres complementaris, que l'Administració lliura al Contractista, poden tenir valor contractual o merament informatiu.

Documents contractuals:

Serà aplicable el que es disposa en els Articles 26 i 123 del Text Refós de la Llei de contractes del sector públic del RDL 3/2011 de 14 de novembre (BOE 276 de 16/11/2011).

Serà document contractual el programa de treball, quan sigui obligatori, d'acord amb el que es disposi en TRLCSP o, en defecte d'això, quan ho disposi expressament el Plec de Clàusules Administratives Particulars (P.C.A.P.).

Documents informatius:

Tant la informació geotècnica del projecte com les dades sobre procedència de materials, estudi d'intervenció arqueològica, assajos, procediment constructiu, serveis afectats, condicions locals, diagrames de moviments de terra, estudis de maquinària, de programació, de condicions climàtiques, de justificació de preus i, en general, tots els que s'inclouen habitualment en la Memòria dels Projectes, són documents informatius. Aquests documents representen una opinió fundada de l'Administració. No obstant això, això no suposa que es responsabilitzi de la certesa de les dades que se subministren; i, en conseqüència, ha d'acceptar-se tan sols com a complements de la informació que el contractista ha d'adquirir directament i amb els seus propis mitjans.

1.8. EXECUCIÓ DE LES OBRES

1.8.1 Comprovació del replanteig

Les obres es consideraran començades amb l'acte de Comprovació del Replanteig General de

les Obres per part de la Direcció facultativa. La Comprovació del Replanteig es formalitzarà mitjançant un Acta que serà signada per la Propietat, la Direcció facultativa i el Contractista. Seran de compte del Contractista tots els gestos derivats de la Comprovació del Replanteig. La Direcció facultativa reflectirà en el Llibre d'Ordres l'acte de Comprovació del Replanteig, que autoritzarà amb la seva signatura i al que donarà el "assabentat" el Contractista, o el seu Delegat.

La Comprovació de Replanteig haurà d'incloure, almenys, l'eix principal dels diversos trams o parts de l'obra i els eixos principals de les obres de fàbrica, així com els punts fixos o auxiliars necessaris per als successius replantejos de detall.

Els vèrtexs de triangulació i els punts bàsics de replanteig es materialitzaran en el terreny mitjançant fites o pilars de caràcter permanent. Així mateix, els senyals anivellats de referència principal seran materialitzades en el terreny mitjançant dispositius fixos adequats. El Contractista reflectirà en un plànol els resultats de les accions anteriorment descrites, que s'unirà a l'expedient de l'obra.

1.8.2 Replanteig

A partir de la Comprovació del Replanteig que s'exposa en el punt 1.8.1., tots els treballs de replanteig necessaris per a l'execució de les obres seran realitzats per compte i risc del Contractista, excepte estipulació en contra del Plec de Condicions Particulars. La Direcció facultativa, a requeriment del Contractista, comprovarà els replantejos efectuats per aquest que no podrà iniciar l'execució de cap obra o part d'ella sense haver obtingut la corresponent aprovació del replanteig.

L'aprovació per part de la Direcció facultativa de qualsevol replanteig efectuat pel Contractista no suposa l'acceptació de possibles errors que poguessin haver-se comes, ni disminueix la responsabilitat del Contractista en l'execució de les obres. Els perjudicis que ocasionessin els errors dels replantejos realitzats pel Contractista, hauran de ser esmenats a càrrec d'aquest, en la forma que indiqui la Direcció facultativa.

El Contractista haurà de proveir, a la seva costa, tots els materials, aparells i equips, personal tècnic especialitzat i mà d'obra auxiliar, necessaris per efectuar els replantejos. També executarà, a la seva costa, els accessos, sendes, escales, passarel·les i bastides necessàries per a una correcta realització d'aquests treballs.

El Contractista serà responsable de la conservació, durant el temps de vigència del Contracte, de tots els punts topogràfics materialitzats en el terreny i senyals anivellats.

1.8.3 Programa de treballs

El Contractista estarà obligat a presentar un Programa de Treballs que haurà de proporcionar, com a mínim, la següent informació:

- Calendari, amb estimació en dies dels temps d'execució de les diferents activitats, incloses les operacions i obres preparatòries, instal·lacions i obres auxiliars i les d'execució de les diferents parts o classes d'obra definitiva.
- Valoració mensual de l'obra programada.

El Programa de Treballs haurà de ser compatible amb les fases i terminis establerts en el contracte o en el Plec de Condicions Particulars.

En qualsevol cas el Contractista haurà d'adaptar-se a les indicacions que es fan sobre aquest tema en l'annex de la Memòria i al que sobre aquest tema indiqui el Director de les Obres, per minimitzar el temps d'obertura de talls. Aquests hauran d'executar-se per trams, per molestar el menys possible als comerços i finques confrontants, no havent de començar en un que pugui perjudicar-los, mentre no estigui finalitzat el que estigui en marxa. Així mateix haurà de permetre a les contractes d'empreses concessionàries de serveis, que vagin a realitzar altres treballs,

coordinant-se amb ella, la realització d'aquests treballs, facilitant-li l'accés al lloc dels mateixos. En cas de dubtes o possibles retards, el contractista haurà d'atendir-se al que ordeni el Director d'Obra. S'hauran de mantenir les distàncies i proteccions dels serveis projectats i existents amb els de la xarxa de gas, d'acord a la normativa de l'empresa subministradora. El contractista haurà de comunicar a la D.F. i a empresa subministradora, amb dues setmanes d'antelació, la data en què la contracta corresponent pugui realitzar els treballs de canalització de la xarxa. Si una vegada avisats, aquests triguessin més de dues setmanes a començar els treballs (a partir d'aquesta data), els retards que es poguessin produir no seran imputables al contractista per al compliment dels terminis de l'Obra. Si la demora fos major d'un mes (des de la data que comuniqui la possibilitat del començament dels treballs), la D.F. l'hi comunicarà a la Propietat, actuant en conseqüència.

En qualsevol cas, en començar l'obra, el contractista haurà de comunicar a l'empresa subministradora de gas el començament de les obres en general i realitzar les gestions oportunes sobre aquest tema.

La Direcció facultativa podrà acordar el no donar curs a les certificacions d'obra fins que el Contractista hagi presentat degudament el Programa de Treballs, sense dret a interessos de demora per retard en el pagament d'aquestes certificacions. Les instruccions, normes o revisions que doni o faci la Direcció facultativa per a l'ajust del Programa de Treballs no eximeixen al Contractista de la seva responsabilitat respecte de terminis estipulats en el contracte. Totes les despeses que originés el compliment del present Article estan inclosos en els preus del contracte, per la qual cosa no seran objecte d'abonament independent.

1.8.4 Accessibilitat i comunicació

Excepte prescripció específica en algun document contractual, seran de compte del Contractista, totes les vies de comunicació i les instal·lacions auxiliars per a transport tals com a desviaments, sendes, passarel·les, plànols inclinats, transport de materials a l'obra, etc. El sistema bàsic de telecomunicacions tals com a aparells telefònics en oficines, magatzems, tallers, laboratoris i serveis de primers auxilis, seran de compte del Contractista. La Direcció facultativa podrà fixar el sistema bàsic de telecomunicacions de l'obra que serà instal·lat mantingut i explotat pel Contractista.

El Contractista haurà de realitzar les accions i utilitzar els mitjans materials i humans necessaris per mantenir accessibles tots els fronts de treball o talls, ja siguin de caràcter provisional o permanent, durant el termini d'execució de les obres.

1.8.5 Instal·lacions, maquinària i mitjans auxiliars

Constitueix obligació del Contractista el projecte, la construcció, conservació i explotació, desmuntatge, demolició i retirada d'obra de totes les instal·lacions auxiliars d'obra i de les obres auxiliars, necessàries per a l'execució de les obres contractades.

El Contractista està obligat, sota la seva responsabilitat, a proveir-se i disposar en obra de totes les màquines, útils i mitjans auxiliars necessaris per a l'execució de les obres, en les condicions de qualitat, capacitat, potència i quantitat suficients per complir totes les condicions del contracte, així com a manejar-los, mantenir-los, conservar-los i emprar-los adequada i correctament.

Totes les despeses que s'originin pel compliment del present Article, es consideraran inclosos en els preus de les unitats corresponents i, en conseqüència, no seran abonats separatament. El Contractista disposarà en obra d'una oficina moblada per a la realització de les reunions d'obra a disposibilitat de la D.F. i la Propietat.

1.8.6 Recepció de materials

Els materials que hagin de constituir part integrant de les unitats de l'obra definitiva, els que el Contractista empri en els mitjans auxiliars per a la seva execució, així com els materials d'aquelles instal·lacions i obres auxiliars que total o parcialment hagin de formar part de les obres

objecte del contracte, tant provisionals com a definitives, hauran de complir les especificacions establertes en aquest Plec i en el de Condicions Particulars.

En els casos en què el Plec de Condicions Particulars no fixés determinades zones o llocs apropiats per al subministrament de materials naturals a emprar en l'execució de les obres, el Contractista els triarà sota la seva única responsabilitat i risc.

El Contractista haurà de presentar, per a la seva aprovació, mostres, catàlegs i certificats d'homologació dels productes i materials industrials i equips identificats per marques o patents. Si la Direcció facultativa considerés que la informació no és suficient, podrà exigir la realització, a costa del Contractista, dels assajos i proves que estimi convenients.

La qualitat dels materials que hagin estat emmagatzemats o apilats haurà de ser comprovada en el moment de la seva utilització per a l'execució de les obres, mitjançant les obres i assajos corresponents, sent rebutjats els que en aquest moment no compleixin les prescripcions establertes. El Contractista subministrarà, a les seves expenses, les mostres necessàries.

Quan els materials no anessin de la qualitat prescrita en aquest Plec o en el Condicions Particulars corresponent, o no tinguessin la preparació en ells exigida, o quan mancant prescripcions formals en els Plecs es reconegués o demostrés que no anessin adequats per al seu objecte, el Contractista haurà de reemplaçar-los, a la seva costa per uns altres que compleixin les prescripcions o que siguin idonis per a l'objecte al fet que es destinin. Els materials rebutjats, i els que havent estat inicialment acceptats hagin sofert deterioració posteriorment, hauran de ser immediatament retirats de l'obra per compte del Contractista.

1.8.7 Obres defectuoses i treballs no autoritzats

Fins que tingui lloc la Recepció Definitiva, el Contractista respondrà de l'obra contractada i de les faltes que en ella hi hagués, sense que quedi eximida ni li doni cap dret la circumstància que la Direcció facultativa hagi examinat o reconegut, durant la seva construcció, les parts i unitats de l'obra o els materials emprats ni que hagin estat inclosos aquests i aquelles en els mesuraments i certificacions parcials.

Si s'advertissin vicis o defectes en la construcció o es tinguessin raons fundades per creure que existeixen vicis ocults en l'obra executada, la Direcció facultativa podrà ordenar la demolició i reconstrucció de les unitats d'obra afectades. Les despeses originades correran de compte del Contractista, amb dret d'aquest a reclamar en el termini de deu (10) dies, explicats a partir de la notificació escrita de la Direcció facultativa.

Si es comprovés l'existència real d'aquells vicis o defectes, les despeses seran a càrrec del Contractista.

Si la Direcció facultativa estima que les unitats d'obra defectuoses i que no compleixen estrictament les condicions del contracte són, no obstant això, admissibles, pot proposar a la Propietat l'acceptació de les mateixes, amb la consegüent rebaixa dels preus.

Qualsevol treball, obra o instal·lació auxiliar, obra definitiva o modificació de la mateixa, que hagi estat realitzada pel Contractista sense coneixement o la deguda autorització de la Direcció facultativa, serà demolit o desmuntat si així ho exigís. Seran de compte del Contractista les despeses que per això s'originin.

1.8.8 Treballs nocturns

Com a norma general, el Contractista mai considerarà la possibilitat de realització de treballs nocturns en els diferents plans d'obra que present a la Propietat, excepte quan es tracti de treballs que, per la seva naturalesa, no puguin ser interromputs o que necessàriament hagin de ser realitzats a la nit.

No obstant això, si el Contractista vol contemplar aquesta possibilitat, haurà de fer-ho en l'àmbit

d'oferta de licitació, acompanyant-la dels estudis i autoritzacions necessaris que li permetin realitzar aquests treballs i d'un Programa de Treballs Parcialment corresponent a aquestes activitats, que se sotmetran a l'aprovació de la Direcció facultativa.

En cas de ser acceptada aquesta modalitat de treball, el Contractista instal·larà, pel seu compte i risc, els equips d'enllumenat necessaris per superar els nivells mínims d'il·luminació que exigeixen les normes vigents, a fi que, sota l'exclusiva responsabilitat del Contractista, se satisfacin les adequades condicions de seguretat i qualitat de l'obra, tant a les zones de treball com en les de trànsit, mentre durin els treballs nocturns.

1.8.9 Control de qualitat

Tant els materials com l'execució dels treballs, les unitats d'obra i la pròpia obra acabada hauran de ser de la qualitat exigida en el contracte, compliran les instruccions de la Direcció facultativa i estaran sotmesos, en qualsevol moment, als assajos i proves que aquesta disposi. Prèviament a la signatura de l'Acta de Comprovació de Replanteig haurà de desenvolupar-se un Programa de Control de Qualitat que abastarà els següents aspectes:

- Recepció de materials.
- Control d'Execució.
- Control de qualitat de les unitats d'obra.
- Recepció de l'obra.

Serviran de base per a l'elaboració d'aquest Programa les especificacions contingudes en el Projecte i les indicades en el Plec de Condicions Particulars i Generals. El Contractista haurà de donar les facilitats necessàries per a la presa de mostres i la realització d'assajos i proves "in situ", i interrompre qualsevol activitat que pugui impedir la correcta realització d'aquestes operacions. Així mateix, es responsabilitzarà de la correcta conservació en obra de les mostres o provetes extretes pels Laboratoris, fins al seu trasllat a les dependències d'aquests.

El Contractista haurà de donar tota classe de facilitats a la Direcció facultativa per examinar, controlar i mesurar tota obra que hagi de quedar oculta, així com per examinar el terreny de fonamentació abans de cobrir-ho amb l'obra permanentment. Si el Contractista ocultés qualsevol part d'obra sense que la Direcció facultativa ho hagués autoritzat, haurà de descobrir-la a la seva costa, si així ho ordena aquesta.

Les despeses originades pel Control de Qualitat d'Obra programat segons aquest Article, seran per compte del Contractista en els límits previstos en la legislació vigent, i amb independència que aquest efectuï el seu propi control de qualitat conforme a la reglamentació vigent. En general, tret que en el contracte s'especifiqui el contrari, serà el 1% que es deduirà de cada certificació.

1.8.10 Conservació durant l'execució de les obres

El Contractista està obligat a conservar durant l'execució de les obres, i fins a la seva Recepció Provisional, totes les obres objecte del Contracte, incloses les corresponents a les modificacions que hagin estat introduïdes en el Projecte, així com les carreteres, accessos i servituds afectades, desviaments provisionals, senyalitzacions existents i d'obra, i quantes obres, elements i instal·lacions auxiliars hagin de romandre en servei, mantenint-los en bones condicions d'ús.

Els treballs de conservació no obstaculitzaran l'ús públic o servei de l'obra, ni de les Carreteres o servituds confrontants i, de produir afectació, hauran de ser prèviament autoritzades per la Direcció facultativa i disposar de l'oportuna senyalització.

Immediatament abans de la Recepció Provisional de les obres, el Contractista haurà realitzat la

neteja general de l'obra, retirat les instal·lacions auxiliars i, excepte expressa prescripció contrària de la Direcció facultativa, demolit, remogut i efectuat el condicionament del terreny de les obres auxiliars que hagin de ser inutilitzades.

Els treballs de conservació durant l'execució de les obres, no seran d'abonament directe i es consideren inclosos en els preus del contracte, tret que expressament, per determinats treballs, es prescriu el contrari en el Plec de Condicions Particulars.

1.9 ABONAMENT DE L'OBRA EXECUTADA

1.9.1 Nota prèvia

En el present Plec, s'aporten uns criteris de mesurament i abonament que per tractar-se d'una obra amb Contracte a preu tancat, no són aplicable. Aquests criteris de mesurament i abonament seran aplicable exclusivament a aquelles unitats d'obra per ampliacions o modificacions sol·licitades per la Propietat.

És possible que les clàusules i condicions indicades en aquest apartat i en la resta del Plec, no siguin coincidents amb les del Contracte, en aquest cas la Propietat, té l'autoritat indiscutible per resoldre les possibles discrepàncies entre el Contracte i aquest Plec. Tret que la Propietat indiqui el contrari, prevaldran les clàusules recollides en el Contracte, sobre les del Plec.

1.9.2 Mesurament de l'obra executada

La Direcció facultativa realitzarà mensualment, en la forma i amb els criteris establerts en el Plec de Condicions Particulars, el mesurament de les unitats d'obra executades durant el període de temps anterior. El Contractista o el seu Delegat podran presenciar la realització de tals mesuraments i, si escau, col·laborar o realitzades conjuntament amb l'Adreça. Per a les obres o parts d'obra que hagin de quedar ocultes, el Contractista està obligat a avisar a la Direcció facultativa amb la suficient antelació, a fi que aquesta pugui disposar del temps necessari per realitzar els mesuraments, comprovacions i presa de dades oportunes. Mancant avís anticipat, l'existència del qual correspon comprovar al Contractista, queda aquest obligat a acceptar les decisions de la Direcció sobre el particular.

Quan sigui necessari, o així ho estimi la Direcció facultativa, s'aixecaran plànols que defineixin les obres o parts d'obra mesurades, la conformitat de la qual subscriurà el Contractista o el seu Delegat.

Amb caràcter general totes les unitats d'obra es mesuraran pel seu volum, superfície, longitud o pes, expressats en unitats del sistema mètric, o pel nombre d'unitats iguals tal com figuren especificades al Pressupost de contracte, excepte especificació en contra del Plec de Condicions Particulars.

Els mesuraments es calcularan per procediments geomètrics a partir de les dades dels plànols del Projecte i, quan això no sigui possible, sobre plànols fitats presos directament del terreny. A aquests efectes solament seran vàlids els aixecaments que hagin estat aprovats per la Direcció facultativa.

Amb caràcter general, no s'inclouran en els mesuraments mensuals d'obra executada les unitats la realització de les quals sigui incompleta en el moment de procedir-se al mesurament, o es trobin pendents de modificació per defectuosa execució.

1.9.3 Valoració de l'obra executada

La Direcció facultativa, prenent com a base els mesuraments d'obra executada i els preus contractats, redactarà, mensualment, la corresponent relació valorada a l'origen. L'obra executada es valorarà als preus d'execució material que figurin en lletra en el quadre de preus unitaris del contracte i, si escau, als preus contradictoris que hagin estat degudament

autoritzats i tenint en compte el previngut per a abonament d'obres defectuoses, materials apilats, partides alçades i abonaments a compte en general.

A partir del Pressupost d'Execució Material, elaborat de la forma expressada en el paràgraf anterior, s'obtindrà el Pressupost d'Execució per Contracta, incrementant aquell en els percentatges establerts en el contracte en concepte de Despeses Generals d'empresa i Benefici Industrial del Contractista.

L'Impost sobre el Valor Afegit que gravi l'execució de l'obra, s'obtindrà per aplicació del tipus que li correspongui sobre el Pressupost d'Execució per Contracta.

El Contractista té dret a l'abonament, conformement als preus convinguts, de l'obra que realment executi amb subjecció al Projecte que va servir de base a la licitació, a les seves modificacions aprovades i a les ordres donades per escrit per la Direcció facultativa. Per tant, el nombre d'unitats que es consignen en el Projecte o al Pressupost d'Adjudicació del Contracte no podrà servir-li de fonament per entaular reclamacions, excepte en els casos de rescissió.

1.9.4 Certificacions

Les certificacions s'expediran mensualment per triplicat, i seran comprensives de mesos naturals excepte la primera, l'última i la de liquidació.

Per a la seva elaboració es prendrà com a base la relació valorada del projecte i seguint model que donarà la Propietat i es tramitaran per la Direcció facultativa.

Totes les certificacions hauran de rebre el conforme de la Direcció facultativa abans de ser cursades a la Propietat.

Els abonaments resultants per certificacions mensuals tindran el caràcter de pagaments a compte, subjectes a les rectificacions i variacions que es produeixin en la liquidació final, sense que suposin en forma alguna recepció o aprovació, per part de la Direcció facultativa, de les obres que comprenen.

1.9.5 Preus unitaris de contracte

El Contractista haurà de presentar el Pressupost de contracte amb Preus Unitaris de totes les partides que figuren en el llistat de mesuraments que li hagi estat lliurat per a licitació. Així mateix lliurarà, unavegada adjudicada l'obra i abans de la Comprovació de Replanteig, preus descomposts, preus auxiliars i quadres de preus d'acord amb la documentació del projecte basi de la licitació.

En els preus unitaris de contracte es consideren inclosos els costos directes i indirectes precisos per a l'execució de la unitat corresponent. A aquests efectes:

Es consideren despeses directes:

- La mà d'obra, amb els seus plusos i càrregues i assegurances socials, que intervenen directament en l'execució de la unitat d'obra.
- Els materials, als preus resultants a peu d'obra, que queden integrats en la unitat que es tracti o que siguin necessaris per a la seva execució.
- Les despeses de personal, combustible, energia, etc., que tinguin lloc per l'accionament o funcionament de la maquinària i instal·lacions utilitzades en l'execució de la unitat d'obra.
- Les despeses d'amortització i conservació de la maquinària i instal·lacions abans citades. Es consideren costos indirectes:
- Les despeses d'instal·lació d'oficines a peu d'obra, comunicacions, edificació de magatzems.

tallers, pavellons temporals per a obrers, laboratoris, plantes de producció o extracció de materials, etc.

- Les despeses de personal tècnic i administratiu adscrit a l'obra exclusivament i els imprevists.

- Totes les despeses que, pel seu concepte, siguin assimilables a qualssevol dels quals s'esmentenen els dos punts anteriors.

Es consideren també inclosos en els preus unitaris de contracte, tots els treballs, transports, mitjans auxiliars i materials que siguin necessaris per a la correcta execució i acabat de qualsevolunitat d'obra, encara que no figurin tots ells especificats en la descomposició o descripció dels preus.

1.9.6 Partides alçades o unitàries

A l'efecte de la seva valoració i abonament es consideraran de dos tipus:

- Partides alçades a justificar: les susceptibles de ser mesurades en unitats d'obra, amb preus unitaris.

Partides alçades d'abonament íntegre: les que es refereixen a treballs l'especificació dels quals figura en els documents del projecte i no són susceptibles de mesurament segons els criteris d'aquest Plec de Condicions.

Les partides alçades a justificar s'abonaran als preus de contracta, conformement a les condicions de la mateixa i al resultat dels mesuraments corresponents. Les partides alçades d'abonament íntegre s'abonaran al Contractista íntegrament, una vegada acabats els treballs i obres al fet que es refereixen, d'acord amb les condicions del Contracte. Les partides alçades d'abonament íntegre, hauran d'incloure's en els Quadres de Preus que formin part del Pressupost de Contracte.

1.9.7 Preus contradictoris

Els preus unitaris que no figurin entre els de contracte es fixaran contradictòriament entre la Direcció facultativa i el Contractista.

El càlcul dels costos es basarà en els dels preus contractats d'unitats anàlogues, o en defecte d'això elaborant altres nous el desglossament dels quals de costos haurà de ser conforme amb la línia dels contractats i amb l'expressat en aquest Plec.

Aquests preus hauran d'estar aprovats per la Direcció facultativa abans que hagi estat executada la unitat corresponent. Una vegada fixats, amb el vistiplau d'ambdues parts i, acceptats per la Propietat, tindran la mateixa consideració i tractament que els Preus Unitaris de Contracte, excepteen els casos en què, per circumstàncies excepcionals o estipulacions contractuals no s'hagin elaborat amb costos del moment en què es va fer l'oferta.

1.9.8 Obra executada per administració

Si s'executés l'obra, o una part d'ella, en règim d'Administració, serà obligatòria la presentació de Quadre de Jornals segons conveni vigent, Quadre de Preus Auxiliars i Quadre de Preus de Materials, tot això referit a les unitats afectades d'aquest règim. El pressupost de les obres realitzades per Administració s'obté a partir de la relació valorada elaborada amb els criteris exposats per a l'obra per contracta, i incrementant el d'Execució

Material de les mateixes en el percentatge de despeses generals i benefici industrial estipulat en contracte.

En aquest cas, el valor mensual de l'obra executada, s'obtindrà sumant el Pressupost d'Execució per Contracta i el Pressupost d'Execució per Administració.

1.9.9 Penalitzacions

El Contractista està obligat a complir els terminis parcials fixats per a l'execució successiva de contracte i el general per a la seva total realització.

Si el Contractista, per causes imputables al mateix, hagués incorregut en demora respecte dels terminis parcials de manera que faci presumir racionalment la impossibilitat del compliment del termini final o aquest hagués quedat incomplet, la Propietat podrà optar per la resolució del Contracte o l'ampliació del termini amb la imposició de les penalitats que s'hagin estipulat en el mateix.

Els imports de les penalitzacions per demora es faran efectius mitjançant deducció dels mateixos en les certificacions d'obra que es produeixin, a no ser que es determini el contrari de forma contractual.

Si el retard fos produït per motius no imputables al Contractista, i aquest oferís complir els seus compromisos donant-li pròrroga del temps que se li havia designat, es concedirà per la Propietat un termini que serà, almenys, igual al temps perdut tret que el Contractista demanés un altre menor.

La petició de pròrroga per part del Contractista haurà d'acompanyar-se de les raons per les quals estimi no li és imputable i assenyalant el temps probable de la seva durada a l'efecte de que la Propietat pugui oportunament, i sempre abans de la terminació del termini del contracte, resoldre sobre la pròrroga del mateix, i sense perjudici que una vegada desapareguda la causa es reajusti el termini prorrogat al temps realment perdut.

2 . CONDICIONS DE PARTIDA

2.1.- DETALL DEL TERRENY

Abans de procedir al moviment de terres, caldrà que el Contractista informi a la Direcció Facultativa - preferentment amb Document escrit- dels condicionants del solar, que es poden concretar en els següents punts:

- a) Ubicació, envergadura i estat actual de les estructures existents de qualsevol tipus, que puguin destorbar les feines del moviment de terres o bé les d'execució del projecte específic al qual documenta aquest Plec de Condicions.
- b) Localització de les línies de serveis d'ús públic en la zona d'actuació, tant si es troben en funcionament o no, detallant llur envergadura, per que la Direcció Facultativa pugui assabentar-se de la repercussió que pot representar la seva inutilització, i, en el cas corresponent, el seu enderroc.
- c) Constatació de la planimetria per mitjà del plànol topogràfic de la zona d'actuació, que caldrà aixecar-lo en el seu defecte, comparant-la amb les dades de projecte, a fi de poder valorar i quantificar certerament els treballs del moviment de terres. El topogràfic previ a l'inici de l'obra s'aixecarà segons plec de licitació de l'obra.
- d) Realització d'un esquema suficientment detallat de la posició del pous de reconeixement del subsòl que s'hagin realitzat, detallant les característiques mes representatives dels materials travessats, així com les característiques dels possibles restes de l'edificació que s'hi detectin.
- e) Realització d'un esquema en planta de l'ubicació de la tanca protectora, on es faci constar tipus i característiques mes rellevants de la mateixa, així com de la posició que adoptaran les casetes d'obra.

2.2.- DETALL DEL SUBSÒL

Adjunt a els documents anteriors, caldrà que el Contractista manifesti conèixer els continguts de l'Assaig Geotècnic, que figurarà com annex a la Memòria Tècnica Constructiva.

Previ a l'inici de les obres i segons el plec de licitació de l'obra caldrà realitzar un estudi detallat de cada terraplenat a realitzar on es faran com a mínim els següents anàlisis:

- Campanya de sondeigs i/o calicates amb una separació màxima entre punts d'investigació de 50m i profunditats d'investigació superiors als 3-4 metres per sota del pla d'explanació previst en cada punt.
- Determinació dels gruixos de reblerts i terrenys vegetals existents en cada punt (que hauran de ser retirats totalment abans dels treballs d'explanació)
- Determinació de les zones no ripables (no excavables amb maquinària convencional, principalment crostes calcàries superficials)
- Realització de cartografia detallada dels materials del subsòl detectats en els sondeigs/calicates realitzats, que hagin d'aforar un cop retirats els materials de reblert i/o terreny vegetal.
- Determinació dels paràmetres del sòl segons classificació PG3 de com a mínim 3 mostres diferents per cada nivell geològic.
- Determinació dels assaigs de placa de càrrega de cada una de les esplanacions previstes, determinació dels Index C.B.R i assaigs PROCTOR, de com a mínim 3 mostres diferents per cada nivell geològic dels materials del subsòl que vulguin ser utilitzats en els terraplens.
- Determinació dels angles admissibles per talussos excavats per cada nivell geològic.
- Determinació dels angles admissibles per talussos en terraplens
- Estudi detallat de recursos del sòl i de la idoneïtat per fer-ne ús com a terra vegetal.

Del resultat d'aquest estudi més detallat del terreny es procedirà a revisar el projecte licitat i el contractista farà constar per escrit i gràficament les divergències que puguin sorgir respecte el previst al projecte. D'aquest document al qual en donarà el vist-i-plau la Direcció i la Propietat se'n deduiran les possibles repercussions econòmiques sobre l'obra si fos el cas, i sempre que es superin desviacions de més del 20% d'amidament.

El Contractista farà constar per escrit en documents posteriors, totes les divergències que observi entre la realitat i l'estudi detallat realitzat prèviament a l'inici de l'obra En qualsevol cas, si aquestes divergències son notables, caldrà que ho posi en coneixement de la Direcció Facultativa abans de prosseguir els treballs de rebaix, a fi de que, de comú acord, es puguin acceptar les possibles repercussions econòmiques a que comportés tal eventualitat.

2.3.- CONEIXEMENT DEL PROJECTE

Paral·lelament als punts anteriors, el Contractista deurà certificar que coneix en la seva totalitat els documents de projecte -plànols, Memòria Tècnica i Plecs de Condicions-, remetent a la Direcció Facultativa un recull de tots aquells dubtes i objeccions que consideri oportuns, amb l'objectiu de garantir una posta en obra del tot fidedigna.

2.4.- DADES DE LES INSTAL·LACIONS I INFRAESTRUCTURES EXISTENTS.

La Direcció Facultativa es reserva el dret de demanar al Contractista que porti a terme un estudi de l'estat en què es troben les edificacions veïnes, posicionant sobre plànol o bé documentant amb fotografies les possibles esquerdes i patologies que puguin tenir.

Caldrà, en aquests casos, que el Contractista demani aquells permisos a l'Autoritat que correspongui, per a realitzar aquesta tasca de forma prou rigorosa.

2.5.- PLANING D'OBRA I PROCÉS CONSTRUCTIU.

El Contractista deurà facilitar a la Direcció Facultativa un document per escrit, on faci constar els procediments constructius que pensa utilitzar durant tot el tems que sigui necessari per a realitzar l'obra, entenent-se a les següents consideracions:

- a) Possibilitat d'adoptar, en les feines del moviment de terres, l'organització que jutgi més convenient, utilitzant els procediments que cregui més oportuns, acceptant, en aquests casos, la responsabilitat total respecte a tot allò que es pugui derivar de la falta de precaució en la realització de les obres.
- b) Opció d'expressar la voluntat de que siguin o bé l'Arquitecte o Director de les obres designat o bé l'Aparellador Director els que decideixin la forma d'execució, lo qual portarà implícita la transmissió de responsabilitats cap a la Direcció Facultativa, quedant el Constructor relegat a realitzar les obres atenent a la totalitat de les recomanacions que els Tècnics Directors estimin oportunes.
- c) En qualsevol cas, si els procediments utilitzats resulten perillosos per causes imprevistes, o bé s'estimi que el Contractista s'ha excedit en els límits fixats prèviament, l'Arquitecte o Director de les obres podrà ordenar un nou ordre d'execució dels treballs, restant el Contractista obligat a acceptar-los.

3. EXECUCIÓ, CONTROL, AMIDAMENT I ABONAMENT DE LAS UNITATS D'OBRA

3.1. ESBROSSADA

Definició

Són les tasques d'extreure i retirar, de les zones de vials i de les zones que es designin dels espais parcel·lats, tots els arbusts i arbres inferiors a 3 m d'alçada (excloent aquells en que en projecte s'indica expressament la seva conservació i protecció), soques, plantes (excloent aquelles en que en projecte s'indica expressament la seva conservació i protecció), malesa, brossa, o qualsevol altre material no desitjable.

Buidat, esbrossada i neteja de terreny perquè quedi lliure de tots els elements que puguin perjudicar l'execució de les obres posteriors (brossa, arrels, enderrocs, escombraries, plantes no desitjades, etc), amb mitjans mecànics i càrrega sobre camió.

La seva execució comprèn les operacions que segueixen a continuació:

- Preparació de la zona de treball.
- Situació dels punts topogràfics.
- Esbrossada del terreny.
- Càrrega de les productes sobre camió.
- Transport i descàrrega en abocador autoritzat.

La superfície resultant serà l'adequada per al desenvolupament de treballs posteriors. Els materials quedaran suficientment trossejats i apilats per facilitar la càrrega, en funció dels mitjans que es disposi i de les condicions de transport.

Execució de les obres

No es treballarà amb pluja, neu o vent superior a 60 km/h.

Es protegiran els elements de servei públic que puguin resultar afectats per les obres. S'eliminaran els elements que puguin entorpir els treballs d'execució de la partida.

S'assenyalaran els elements que hagin de conservar-se intactes segons indiqui la Direcció facultativa.

Es conservaran a part les terres o elements que la D.F. determini.

L'operació de càrrega d'enderrocs es realitzarà amb les precaucions necessàries, per aconseguir les condicions de seguretat suficients.

Els treballs es realitzaran de manera que molestin el menys possible als afectats.

En cas d'imprevists (terrenys inundats, olors de gas, restes de construccions, etc.), se suspendran els treballs i s'avisarà a la D.F.

Les operacions de moviments de terres i esbrossada es realitzaran amb les precaucions necessàries per aconseguir una seguretat suficient i evitar danys a les construccions existents, d'acord amb el que sobre el particular ordeni la Direcció de les Obres.

Els arbres susceptibles d'aprofitament, després de la seva extracció, seran podats, netejats, trossejats i finalment emmagatzemats a la disposició de la Propietat, separats dels munts de brossa i poda dels quals hagin de ser cremats o rebutjats.

Mesurament i abonament

M2 de superfície mesurada segons les especificacions de la D.T.

Aquesta unitat inclou també, arbusts, soques, brossa i runes, així com la classificació i càrrega dels productes a contenidors o sobre camió pel seu posterior transport a un centre gestor o lloc d'aplec.

El preu de la unitat inclou les operacions necessàries per a l'accés de la maquinària, extracció, remoció de vegetals incloent arbres no recuperables, càrrega dels productes, transport a abocador autoritzat, cànon d'abocament i quant anés necessari per a la correcta i completa execució.

Normativa d'obligat compliment

-PG 3/75 Plec de Prescripcions Tècniques Generals per a Obres de Carreteres i Ponts i actualitzacions.

Seguretat i Salut

En l'execució de la unitat d'obra s'adoptaran les necessàries mesures per garantir la realització dels treballs conforme a les especificacions previstes en l'Estudi de Seguretat i Salut que forma part del present Projecte, així com a les disposicions del Pla de Seguretat i salut aprovat pel Coordinador de Seguretat i Salut i a les indicacions d'aquest últim.

3.2. MILLORA DEL TERRENY

Aquestes mesures seran exigibles en funció de les càrregues previstes i del resultat de la capacitat portant de les esplanacions previstes.

Definició

Es defineix com a millora del terreny el conjunt d'operacions destinades a modificar les propietats geotècniques del terreny natural millorant la seva estructura, i amb ella la seva aptitud per suportar les condicions de treball que les obres li imposaran durant i/o amb posterioritat a la seva execució.

La millora del terreny té com a principals objectius:

- a) Augment de la capacitat portant.
- b) Disminució de la deformabilitat.
- c) Disminució de la permeabilitat.

Els dos primers objectius estan íntimament interrelacionats i solen buscar-se conjuntament, mentre el tercer d'ells (impermeabilització) pot ser objecte de tractament independent.

Classificació

Els mètodes usualment utilitzats per aconseguir la millora del terreny, es relacionen seguidament:

Millora del terreny en la seva superfície:

- .Sobrecompactació del terreny natural (amb o sense escarificació).
- .Aportació de nou material sobre aquell.
- .Remoció i substitució del terreny original per un altre material adequat
- .Estabilització per mescla (ciment, calç, etc.).
- .Millora del terreny en profunditat:
- .Consolidació per drenatge i precarga.
- .Consolidació per vibroflotació.
- .Compactació dinàmica.

- .Compactació amb explosius.
- .Compactació per pilotis.
- .Impermeabilització.
- .Injeccions

En el que segueix es fa referència només a la millora del terreny en superfície mitjançant la seva compactació o substitució per un altre material adequat per a les finalitats perseguides.

La resta dels procediments de millores del terreny esmentats es tractaran en altres apartats del present Plec.

Execució de les obres

En les rases i pous excavats per a la col·locació de canonades i construcció de les obres de fàbrica, quan el fons de l'excavació sigui material granular, es procedirà immediatament abans de l'estès del formigó de neteja a la compactació del fons de l'excavació mitjançant els mitjans adequats per aconseguir una superfície de suport ferm.

A les zones previstes en el projecte i/o les que prescrigui la Direcció d'Obra, es sobrexcavarà sota la rasant teòrica de les rases i pous en la profunditat definida, emplenant el volum creat amb material adequat i compactant aquest seguidament.

Les operacions esmentades hauran d'executar-se en sec, per la qual cosa els mitjans d'esgotament se situaran al nivell necessari per garantir aquest extrem.

Quan les característiques del terreny natural i les condicions de flux d'aigua facin témer la migració de fins, s'interposarà un material geotèxtil adequat entre la superfície del terreny original i el material de millora del mateix o entre aquella i el llit de suport del tub en el cas que aquest fora de material granular.

La col·locació de les làmines de geotèxtil, quan sigui necessària, es durà a terme normalment sobre la superfície del terreny amb un solapament comprès entre 0,30 i 1,50 metres depenent de la capacitat portante del terreny. Aquest solapament serà el definit en els plànols del Projecte o el que si escau, decideixi la Direcció Facultativa dins dels límits fixats anteriorment.

Mesurament i abonament

La compactació del fons d'excavacions, quan no se substitueix el terreny natural, no serà d'abonament per entendre's inclosa en els preus d'excavació, juntament amb les operacions de perfilat i regularització.

El material de substitució, s'abonarà pels m³ deduïts de les seccions tipus del projecte, estant incloses totes les operacions necessàries: Subministrament, abocament, estesa i compactació del material.

Els geotèxtils s'abonaran per metres quadrats (m²) realment posats en obra, estant incloses totes les operacions necessàries per a la seva correcta execució (subministrament del material, curtit, solapaments, estesa, etc...)

3.3. ENDERROCS I DESMUNTATGES

3.3.1. Enderrocs

Definició

Operació d'eliminació dels elements que obstaculitzin la construcció d'una obra o que sigui necessari fer desaparèixer.

Es realitzaran tant a espais públics (vials) com als futurs espais parcel·lats (parcel·les) dins l'àmbit definit al projecte.

Operacions que comprén:

-Desmuntatge de tanques o baranes metàl·liques: retirada de xarxes metàl·liques, postes, cables, passamans etc., elements de suport i els basaments de formigó dels mateixos, fins eliminar completament la tanca o barana.

-Enderroc d'edificacions: Demolició de coberta, tancaments, divisòries interiors, instal·lacions, estructures, fonaments, i xarxes soterrades de serveis, d'edificacions o construccions diverses.

-Enderroc de murs i tanques de fàbrica: Demolició d'estructures de contenció de fàbrica o formigó, marges, tanques de solars fetes amb parets de maons, pedra o formigó.

-Enderroc de fonaments: Demolició d'estructures soterrades, lloses, sabates, riostres i altres elements de fonamentació d'obra de fàbrica o de formigó.

-Demolició d'elements de vialitat; s'han considerant els elements següents: vorada col·locada sobre terra o formigó, rigola de formigó o de panots col·locats sobre formigó, paviments de formigó, panots, llambordins o mesclures bituminoses.

-Seccionament o tall dels col·lectors afectats i desviament provisional fins la seva connexió definitiva. En el cas de cabals reduïts i prèvia autorització de la Direcció Facultativa (d'ara en endavant DF) es podrà taponar el col·lector i evacuar les aigües, si fos necessari, mitjançant bombament.

-Demolició de claveguera, clavegueró o cuneta de formigó amb o sense solera de formigó

-Demolició d'elements de sanejament i drenatge : pous, embornals, interceptors, amb o sense solera de formigó.

-Gestió dels residus generats amb les operacions d'enderroc o demolició d'acord amb la normativa aplicable, incloent la tria de residus en obra i la càrrega per al seu transport.

Execució de les obres

Els enderrocs i demolicions inclouen la tria dels materials resultants, per tal de classificar-los en funció del seu destí (abocadors autoritzats, plantes específiques de tractament i valorització de residus de la construcció i demolició o al lloc d'utilització o aplec dins de la pròpia obra).

Aquestes operacions s'efectuaran amb les precaucions necessàries per a l'obtenció d'unes condicions de seguretat suficients i per a evitar damnatges a les estructures existents, d'acord amb el que ordeni el facultatiu encarregat de les obres, que designarà i marcarà els elements que s'hagin de conservar intactes, així com els llocs d'amàs.

Sempre que s'especifiqui al Programa de Seguiment Ambiental (PSA) de l'annex Estudi Ambiental del projecte que serà redactat pel contractista o bé, quan així ho dictaminin la DF, les activitats sorolloses es realitzaran fora dels períodes reproductius per a la fauna determinats als documents citats o suggerits pel Responsable de la Vigilància Ambiental de la DF.

El contractista té l'obligació de dipositar els materials procedents d'enderrocs en la zona del sector que els assigni el director de l'obra, quan aquest consideri la seva possible utilització o valoració dins de l'obra, d'acord amb la normativa aplicable i, si no han de rebre un tractament previ per a la seva utilització (matxuqueig i tria), també hauran de complir les condicions de qualitat exigibles per a la unitat d'obra a la que es destina.

En cas que no sigui possible la reutilització dels materials d'enderroc dins de la pròpia obra o sempre que hi hagin sobrants, aquests es gestionaran d'acord amb la normativa aplicable (portant-los a dipòsit controlat de residus de la construcció i demolició, a abocador, a planta de tractament i valorització de residus de la construcció i demolició, cedint-los directament a un gestor de residus autoritzat, etc.).

Tot això realitzat d'acord amb les presents especificacions i amb dades que, sobre el que ens ocupa, inclouen la resta dels documents del projecte.

Mesurament i abonament

Els enderrocs d'edificacions per metres cúbics (m3) de volum aparent de l'edifici, mesurat segons el perfil exterior enderrocat, inclosa coberta, buit i massís, fonaments, lloses de paviments etc., realment executats en obra, comprovats i acceptats per la DF.

Les obres de fabrica i fonaments per metres cúbics (m3) realment enderrocats i retirats del seu emplaçament, mesurats per diferència entre les dades inicials, preses immediatament abans d'iniciar-se l'enderroc i les dades finals, preses immediatament després de finalitzar el mateix, en el cas d'enderroc de massissos, comprovat i acceptat per la DF.

L'enderroc de vorada o rigola, encintats, i altres elements lineals, i el desmuntatge de tanques i baranes es mesurarà i abonarà per m de llargària realment enderrocada o desmuntada, comprovada i acceptada per la DF.

Els paviments per metre quadrat (m2) de paviment realment enderrocat, comprovat i acceptat per la DF.

El tall de paviment per metre (m) de llargària executada realment, comprovada i acceptada per la DF.

Els claveguerons, clavegueres, canonades o conductes d'evacuació per metre (m) de llargària realment enderrocat, amidat per l'eix de l'element, comprovat i acceptat per la DF.

Les cunetes per metre quadrat (m2) de projecció sobre el terreny, sense importar el gruix, comprovat i acceptat per la DF.

Els embornals, reixes o arquetes s'abonaran per unitat (Ut) de quantitat realment executada, comprovada i acceptada per la DF.

El preu corresponent inclou la tria del material, el trossejat a mides que permetin la seva manipulació, acumulació dels materials a obra en contenidors, si fos necessari, i la càrrega del material prèviament seleccionat per al seu transport.

L'excavació resultant i el terraplè, es valorarà amb els preus únics que apareixen al quadre de preus.

Seguretat i Salut

En l'execució de la unitat d'obra s'adoptaran les necessàries mesures per garantir la realització dels treballs conforme a les especificacions previstes en l'Estudi de Seguretat i Salut que forma part del present Projecte, així com a les disposicions del Pla de Seguretat i salut aprovat pel Coordinador de Seguretat i Salut i a les indicacions d'aquest últim.

3.3.2. Neteja superficial de runa i escombraries

Definició

Retirada de la capa superficial del terreny qualsevol material existent al terreny (brossa, runa, escombraries, etc.), que puguin destorbar el desenvolupament de treballs posteriors. S'exclou qualsevol material generat per els enderroc, les excavacions, o altres unitats d'obra corresponents a la execució del projecte.

Execució de les obres

L'àmbit d'actuació ha de quedar limitat pel sector de terreny destinat a la urbanització i la zona influenciada pel procés de l'obra.

S'ha de deixar una superfície adequada per al desenvolupament dels treballs posteriors, sense fer malbé les construccions, els arbres, etc., que s'han de conservar.

Els forats existents i els que resultin de les operacions (extracció d'arrels, etc.), han de quedar reblerats amb les terres de la mateixa qualitat que el sòl i amb el mateix grau de compactació.

S'han de conservar en zona a part les terres o els elements que la DF determini.

Tots els materials o residus que la DF no hagi acceptat com a útils, posteriorment, s'han de gestionar d'acord amb la normativa aplicable en matèria de residus.

Mesurament i abonament

Per metres cúbics (m³) de volum realment retirats del seu emplaçament, comprovats i acceptats per la DF.

Seguretat i Salut

En l'execució de la unitat d'obra s'adoptaran les necessàries mesures per garantir la realització dels treballs conforme a les especificacions previstes en l'Estudi de Seguretat i Salut que forma part del present Projecte, així com a les disposicions del Pla de Seguretat i salut aprovat pel Coordinador de Seguretat i Salut i a les indicacions d'aquest últim.

3.4. MOVIMENTS DE TERRES

3.4.1. Excavació de terra vegetal

Definició

Són les tasques d'extreure i retirar, de les zones de vials i de les zones que es designin dels espais parcel·lats, la terra vegetal (després d'haver eliminat la vegetació existent mitjançant esbrossada/tala) fins a la profunditat que determini el projecte (horitzó orgànic) en el corresponent estudi geotècnic i conjuntament a les determinacions de la DF.

Inclou l'excavació, càrrega i transport de l'apilament, al lloc d'ocupació o abocador, de la capa o mantell de terreny vegetal o de cultiu, que es troben a l'àrea de construcció.

La seva execució inclou les operacions següents:

- Excavació, càrrega i transport a lloc d'ocupació, apilament o abocador.
- Descàrrega i apilat.

Tot això realitzat conforme a les presents especificacions i a les instruccions complementàries donades pel Director d'Obra.

Execució de les obres

Abans del començament dels treballs, el Contractista sotmetrà a l'aprovació del Director d'Obra, un pla de treball en el qual figurin les zones en què es va a extreure la terra vegetal i les zones triades per a apilament o abocador. Una vegada aprovat aquest pla es començaran els treballs.

L'espessor a excavar serà l'ordenat pel Director d'Obra en cada cas, segons els resultats que determini l'estudi geotècnic complert que haurà de redactar el contractista abans de l'inici de les obres.

En excavar la terra vegetal es posarà especial cura a evitar la formació de fang, mantenint-la separada de la resta dels productes d'excavació i lliure de pedres, enderroc, escombraries o restes de troncs i arrels.

L'apilament de la terra vegetal es farà en lloc i forma que no interfereixi amb el trànsit i execució de les obres o pertorbi els desguassos provisionals o definitius, i en llocs de fàcil accés per al seu posterior transport al lloc d'ocupació.

L'apilament es conformarà en aplecs de metre i mig (1,5 m) d'altura i talussos adequats per evitar la seva erosió.

La terra vegetal s'utilitzarà en principi reposant-la, després de la realització dels treballs, en els mateixos llocs dels quals es va extreure, tret que no hagi d'utilitzar-se o es rebutgi, en aquest cas es transportarà a abocador.

Si es determina en projecte o així ho decideix la DF, es duran a terme anàlisis per determinar la fertilitat de la terra vegetal i el compliment de les condicions mínimes per a la seva acceptació.

Abans de la seva estesa en l'obra, si així ho determina el projecte o la DF, s'aplicaran tractaments de millora de la terra vegetal i aquests han de comptar, almenys, d'una criba (si escau) i d'una fertilització mineral i orgànica.

A les àrees coincidents amb les planejades com a zones verdes, sempre que les propietats físiques i químiques dels sòls siguin les idònies i quan no es contradigui amb les decisions de la DF, es mantindran els sòls originals.

Les terres vegetals sobrants (que no es necessitin per a les actuacions d'enjardinament i/o restauració dins el sector) o bé quedaran acopiades per posterior utilització en el projecte d'urbanització o bé com a terres de préstec de sectors veïns en procés de desenvolupament. Les que determini la Direcció es gestionaran d'acord amb la normativa aplicable (transport a dipòsit controlat de terres o revalorització de les terres adjuntant la documentació adient).

Les terres vegetals que es preveu emprar a les tasques d'enjardinament i/o restauració de dins del sector s'arreglaran a les zones que s'indica al corresponent Pla de Medi Ambient del contractista (aprovat per la DF al principi de les obres), a fi de ser emprades per a la formació de zones verdes, seguint les condicions especificades anteriorment dins aquest apartat.

Mesurament i abonament

Per metres cúbics (m³), realment excavats mesurats sobre perfils transversals contrastats del terreny, comprovats i acceptats per la DF.

El preu inclou l'excavació fins a les rasants definides als plànols, o aquelles que indiqui la DF, càrrega i transport de les terres vegetals fins al lloc d'aplec formant els cavallons o aplecs (d'acord amb les condicions descrites a l'apartat anterior), i la seva correcta conservació d'aquestes terres fins a la seva reutilització. El preu inclou, també, la formació dels cavallons que poguessin resultar necessaris, i els pagaments dels cànon d'ocupació que fossin precisos.

A l'efecte de mesurament no es diferenciarà de la resta de les excavacions en terres i en roca ripable.

Seguretat i Salut

En l'execució de la unitat d'obra s'adoptaran les necessàries mesures per garantir la realització dels treballs conforme a les especificacions previstes en l'Estudi de Seguretat i Salut que forma part del present Projecte, així com a les disposicions del Pla de Seguretat i salut aprovat pel Coordinador de Seguretat i Salut i a les indicacions d'aquest últim.

3.4.2. Excavacions en desmunt

Definició

Comprèn totes les operacions d'excavació necessàries per a condicionar, a les rasants de l'esplanada, les zones de vials i de les zones que es designin dels espais parcel·lats.

Execució de les obres

Les excavacions s'efectuaran d'acord amb els plànols del projecte, i amb les dades obtingudes del replanteig general de les obres i les ordres de la DF.

La unitat d'excavació inclourà, si s'escau, l'ampliació, millora i rectificació dels talussos de les zones de desmunt, així com llur refinament i l'execució de cunetes provisionals o definitives.

Quan les excavacions arribin a la rasant de l'esplanada, els treballs que s'executaran per a deixar l'esplanada refinada, compactada i totalment preparada per a endegar l'execució de l'activitat de construcció del clavegueram (no inclòs en aquest projecte), estaran inclosos al preu unitari de l'excavació.

Si l'esplanada no compleix les condicions de capacitat portant necessàries, la DF podrà ordenar una excavació addicional sota la rasant, que serà mesurada i abonada mitjançant el mateix preu únic, per a totes les excavacions.

Amb l'esmentada excavació addicional i el consegüent rebliment amb sòl de qualitat adequada o seleccionada es garantirà el comportament de l'esplanada.

Totes les operacions esmentades de refinament i compactació de l'esplanada i la possible substitució de sòls inadequats o tolerables per sòls seleccionats, es consideraran incloses en els preus definits al projecte per als moviments de terres.

L'excavació en roca es farà de manera que no es malmeti ni es formin fissures a la roca no excavada

Sempre que no es contradigui amb el que es cita en projecte i amb les determinacions de la DF, els talussos de terres tindran un pendent màxim de 3H:2V. Quan existeixi la possibilitat de que es donin fenòmens erosius, els talussos s'estabilitzaran amb geotèxtil d'armadura de vegetació, amb hidrosembra o amb altres tècniques de bioenginyeria consensuades amb la DF.

Les partides de geotèxtil i hidrosembra es realitzaran d'acord amb les especificacions recollides als apartats corresponents del present Plec.

En l'execució dels desmunts de terres, a part de les condicions generals i les normes per el replanteig, detallades anteriorment, caldrà observar les següents condicions específiques:

a) Els talls que s'hagin de fer en el terreny d'acord amb el projecte, caldrà executar-los de manera que, els talussos resultants, sol·licitats als estats de càrrega que correspongui, garanteixin llur estabilitat. Si l'Assaig Geotècnic no fes referència a la quantificació de l'alçada crítica de talús vertical o no detallés les dades necessàries per a determinar la geometria d'aquest, caldrà realitzar un nou Assaig Geotècnic o supeditar-se al que estimi la Direcció Facultativa, per poder realitzar l'excavació.

b) La Direcció Facultativa podrà ordenar deixar unes banquetes de seguretat realitzades com a romanent de l'excavació, i no mitjançant material d'aportació, geometria de les quals quedarà definida abans de realitzar l'excavació, i que no es podrà variar, a no ser que la Direcció de l'obra ho estimi oportú.

c) L'utilització de maquinaria trepanadora o de voladures, tant controlades com no, queda a aprovació definitiva de l'Arquitecte Director de l'obra, inclús en els casos en els que llur utilització representi poc volum d'obra.

Mesurament i abonament

Per metres cúbics (m³) realment excavats, mesurats per diferència entre els perfils, presos abans i després dels treballs, comprovats i acceptats per la DF.

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.

Sempre que els pressupostos del projecte no continguin preus específics per a diferents tipus d'excavació, les excavacions es consideraran no classificades i s'abonaran amb un preu únic per a qualsevol tipus de terreny.

Si durant les excavacions apareixen brolladors, filtracions motivades per qualsevol causa o nivells freàtics alts, els treballs específics que calgui executar es consideraran inclosos als preus d'excavació.

Als preus de les excavacions està inclosa la càrrega sobre camió.

S'entén que els preus de les excavacions comprenen, a més de les operacions i despeses ja indicades, tots els auxiliars i complementaris, i tots els materials i operacions necessàries per acabar correctament la unitat d'obra.

Seguretat i Salut

En l'execució de la unitat d'obra s'adoptaran les necessàries mesures per garantir la realització dels treballs conforme a les especificacions previstes en l'Estudi de Seguretat i Salut que forma part del present Projecte, així com a les disposicions del Pla de Seguretat i salut aprovat pel Coordinador de Seguretat i Salut i a les indicacions d'aquest últim.

3.4.3. Excavació de rases

Comprèn totes les operacions necessàries per obrir les rases definides al projecte per a l'execució de les xarxes de serveis, com ara de clavegueram, d'aigua, electricitat, gas, telecomunicacions, etc..

Condicions generals

Si durant l'execució de les excavacions apareixen brolladors o filtracions motivades per qualsevol causa, s'utilitzaran els mitjans que siguin necessaris per a esgotar l'aigua.

Si durant els treballs d'excavació apareixen serveis existents, els treballs s'executaran amb mitjans manuals, per no fer malbé aquestes instal·lacions, tot completant l'excavació amb el calçat o penjat, segons indicacions de la DF, de les canonades d'aigua, gas, clavegueram, instal·lacions elèctriques, telefòniques, etc., o de qualsevol altre servei que calgui descobrir.

Les rases a peu de talús s'excavaran de manera que el terreny afectat no perdi resistència degut a la deformació de les parets de la rasa o a un drenatge defectuós.

Si així ho indica el projecte o en cas que així ho determini expressament la Direcció General del Patrimoni Cultural, es realitzarà una prospecció arqueològica a peu d'obra durant els moviments de terres.

Si durant les obres es troben indicis de jaciments arqueològics o directament béns del patrimoni cultural, cal paralitzar les obres immediatament i comunicar-ho a la Direcció General del Patrimoni Cultural per tal que es decideixin les mesures a prendre.

Mesurament i abonament

Per metres cúbics (m³), obtinguts trobant el volum del prisma de cares laterals segons la secció teòrica deduïda dels plànols amb el fons de la rasa i del terreny, comprovats i acceptats per la DF.

Si als quadres de preus no figuren diferents tipus d'excavació, aquesta es considerarà no classificada, de tal manera que l'excavació en roca o en qualsevol tipus de terreny s'abonarà amb el preu del quadre de preus núm. 1 del projecte.

El preu corresponent inclou l'excavació de la rasa, la càrrega al camió i el transport (fins zona d'aplec dins de l'obra), manipulació i ús de tots els materials, maquinària i mà d'obra necessària per a la seva execució; la neteja i esbrossada de tota la vegetació; la construcció d'obres de desguàs, per tal d'evitar l'entrada d'aigües; la construcció dels apuntalaments i els calçats que es precisin; i els cànons corresponents si s'escau.

El cost dels mitjans necessaris per a esgotar l'aigua estarà comprès als preus d'excavació, si els quadres de preus o pressupost no especifiquen el contrari.

El Contractista no tindrà cap dret a pagament per els treballs en serveis existents, sempre que figurin al plànol de serveis afectats del projecte i en el pressupost.

En cas que sigui necessari utilitzar mesures especials per a l'estabilitat dels talús de la rasa es considerarà inclòs dins del preu d'excavació de rases, sempre i quan el pressupost del projecte no inclogui preus específics per aquestes feines.

3.4.4. Apuntalaments i estrebades

Definició

Construccions provisionals de fusta, acer o mixtes, que serveixen per al fiançament del terreny, fins a l'estabilització definitiva del mateix.

Productes constituents

- Elements de fusta resinosa, de fibra recta, com a pi o avet: taulers, capçalers..., etc.
- Tensors circulars d'acer protegit contra la corrosió.
- Sistemes prefabricats metàl·lics i de fusta: taulers, plaques, puntals, etc.
- Elements complementaris: puntes, gats, tacs, etc.

Control i acceptació

Segons les indicacions inicials del plec sobre el control i l'acceptació dels components, el control que podrà arribar a realitzar-se sobre aquests, s'exposa a continuació. Quan escaigui fer assajos per a la recepció dels productes, segons la seva utilització, aquests podran ser els que s'indiquen, a més de la comprovació de la documentació de subministrament en tots els casos.

• Fusta.

- No presentarà principi de pudrició. Alteracions i defectes (segons normes UNE). La fusta serrada s'ajustarà, com a mínim, a la classe I/80.

- Marca AENOR homologada pel Ministeri de Foment, per a fusta massissa.

Assajos de característiques físico-mecàniques (segons normes UNE): Contingut d'humitat. Pes específic. Higroscopicitat. Coeficient de contracció volumètrica. Duresa. Resistència a compressió. Resistència a la flexió estàtica; amb el mateix assaig i mesurant la data a trencament, determinació del mòdul d'elasticitat E. Resistència a la tracció. Resistència a la tracció. Resistència a esforç tallant.

• Tensors circulars d'acer.

- Marca AENOR homologada pel Ministeri de Foment.

- Altres components.

Hauran de rebre's en obra conforme a la documentació del fabricant, normativa, especificacions del projecte i a les indicacions de la direcció facultativa durant l'execució de les obres. Les unions entre peces garantiran la rigidesa i el monolitisme del conjunt.

El terreny s'anirà excavant per franges horitzontals prèviament a la seva entibació.

Execució de les obres

Preparació

Abans de l'inici dels treballs, es presentaran a l'aprovació de la direcció facultativa els càlculs justificatius de les estrebades a realitzar, que podran ser modificats per la mateixa quan ho consideri necessari la Direcció Facultativa.

Se sol·licitarà de les corresponents Companyies, la posició i solució a adoptar, per no afectar les instal·lacions realitzades.

L'elecció del tipus d'entibació dependrà del tipus de terreny, de les sol·licitacions per fonamentació propera o vial i de la profunditat del tall.

Fases d'execució

En general, en terrenys bons, amb terres cohesionades, se sostindran els talussos verticals abans de l'entibació fins a una altura de 60 cm o de 80 cm, una vegada aconseguida aquesta profunditat, es col·locaran cinturons horitzontals d'entibació, formats per dues o tres taules horitzontals, sostingudes per taulons verticals que al seu torn estan apuntalats amb fustes o gats metàl·lics.

Quan l'entibació s'executi amb taules verticals, es col·locaran segons la naturalesa, actuant per seccions successives, d'1,80 m de profunditat com a màxim, sostenint les parets amb taules de 2 m, disposades verticalment, quedant subjectes per marcs horitzontals. Aquest mètode es realitza en terrenys bons amb escàs risc d'esfondrament.

En terrenys dubtosos o dolents s'entibarà verticalment a mesura que es procedeix a l'extracció de terres.

Es realitzarà l'excavació per franges horitzontals d'altura no major a la separació entre codals més 30 cm, que s'entibarà a mesura que s'excava.

L'entibació permetrà desentibar una franja deixant les restants entibades.

Els taulers i els codals es disposaran amb la seva cara major en contacte amb el terreny o el tauler.

Els codals seran 2 cm més llargs que la separació real entre capçalers oposats, portant-los a la seva posició mitjançant cop amb maça en els seus extrems i, una vegada col·locats, hauran de vibrar en copejar-los.

Els entroncaments de capçalers es realitzaran de gom a gom disposant codals a banda i banda de la junta.

En terrenys solts les taules o taulons estaran agusats en un extrem per clavar-los abans d'excavar cada franja, deixant encastat en cada descens no menys de 20 cm. Quan s'efectua l'excavació en una argila que es fa fluïda en el moment del treball o en una capa aquífera de sorra fina, s'hauran d'emprar gruixudes planxes d'entibació i un sòlid apuntalament, doncs encas contrari pot produir-se l'enfonsament d'aquesta capa.

Acabats

No s'abandonarà el tall sense haver-hi acodatat o tibat la part inferior de l'última franja excavada.

Control i acceptació

- Entibació de rasa:

Unitat i freqüència d'inspecció: cada 20 m o fracció.

Replanteig, no admetent-se errors superiors al 2,5/1000 i variacions en +/- 10 cm. Es comprovarà una esquadria, separació i posició de l'entibació, no acceptant-se que siguin inferiors, superiors i/o diferents a les especificades.

- Entibació de pou:

Unitat i freqüència d'inspecció: cada unitat.

Per cada pou es comprovarà una esquadria, separació i posició, no acceptant-se si les esquadries, separacions i/o posicions són inferiors, superiors i/o diferents a les especificades.

Normativa d'obligat compliment

- PG 3/75 Plec de Prescripcions Tècniques Generals per a Obres de Carreteres i Ponts i actualitzacions.

Mesurament i abonament

- Metre quadrat d'entibació.

Totalment acabada, incloent els claus i tascons necessaris, retirada, neteja i apilat del material.

Seguretat i Salut

Riscos laborals

- Aixafament per despeniment o corriments de terres.
- Caigudes al mateix nivell.
- Caigudes a l'interior de la rasa.
- Possibilitat de quedar atrapat amb parts mòbils de màquines.
- Cops i caigudes d'objectes.
- Sobreesforços per manipulació de càrregues i/o postures forçades.

3.4.5. Aplecs temporals de terres

Definicions

Es defineixen com a abocadors aquelles àrees, situades normalment fora de la zona d'obres, localitzades i gestionades pel Contractista, en la qual aquest abocarà els productes procedents de demolicions, excavacions o desfets de l'obra en general.

Els materials destinats a abocador tenen el caràcter de no reutilitzables.

Es defineixen com a apilaments temporals de terres aquells realitzats en àrees proposades pel Contractista i aprovades per la Direcció de l'Obra o definides per aquesta última, amb materials procedents de les excavacions aptes per a la seva posterior utilització en l'obra.

Els apilaments temporals estaran situats en àrees properes a la zona d'obra, sent responsabilitat del Contractista la seva localització i l'abonament dels cànons corresponents, en cas necessari.

Execució de les obres

Les condicions de descàrrega en abocadors i zones d'apilament temporals no són objecte d'aquest Plec, atès que les mateixes seran imposades pel propietari dels terrenys destinats a tal fi. El Contractista cuidarà de mantenir en adequades condicions de neteja els camins, carreteres i zones de trànsit, pertanyents tant a l'obra com de domini públic o privat, que utilitzi durant les operacions de transport a abocador o lloc d'apilament.

El Contractista sotmetrà a l'aprovació del Director d'Obra les zones triades per als apilaments temporals. Aquests es faran en lloc i forma que no interfereixi el tràfic i execució de les obres o pertorbi els desguassos provisionals o definitius, i en llocs de fàcil accés per al seu posterior transport al lloc d'ocupació.

Mesurament i abonament

No s'abonaran per considerar-se incloses en els corresponents preus unitaris, totes les operacions descrites.

El Contractista està obligat a restituir al seu estat original, sense que procedeixi abonament per aquest concepte, totes les àrees utilitzades com a apilaments temporals una vegada s'hagi disposat del material dipositat en elles. Si per necessitats d'obra parteix del material existent en un apilament fos considerat excedent, el Contractista ho portarà a abocador no tenint dret a abonament per tal motiu.

Seguretat i Salut

En l'execució de la unitat d'obra s'adoptaran les necessàries mesures per garantir la realització dels treballs conforme a les especificacions previstes en l'Estudi de Seguretat i Salut que forma part del present Projecte, així com a les disposicions del Pla de Seguretat i salut aprovat pel Coordinador de Seguretat i Salut i a les indicacions d'aquest últim.

3.4.6. Estabilització de sòls in situ

Definició

Amb l'objectiu de disminuir l'aportació de terres de préstec a l'obra i el transport de terres cap a abocador, es preveu la possibilitat d'estabilitzar els sòls existents sobre els que es realitzarien les posteriors obres d'urbanització.

Estabilització de sòls amb calç i/o ciment

És possible construir esplanades millorades, per a obtenir diversos tipus de categoria d'esplanada segons la Norma 6.1-IC "Seccions de firme" de la Direcció General de Carreteres, barrejant calç i/o ciment i aigua amb el sòl de l'esplanació.

La norma 6.1-IC de la Direcció General de Carreteras fixa espessors entre 25 i 30 cm.

La millora en la capacitat portant de les plataformes es tradueix en una més llarga vida per a la carretera en general, o en la possibilitat de disminuir l'espessor de les capes més cares (aglomerat).

La estabilització d'esplanades complirà els requisits dels materials i dels procediments d'execució i control indicats als articles 510, 511 i 512 del PG3 .

Estabilització de flonjalls

Els flonjalls causats per defecte de la plataforma es poden reparar executant terra-ciment in situ. En lloc d'excavar, compactar el fons de la caixa i reblert posterior amb altres materials, es pot efectuar un "reciclat" del flonjall en una profunditat de 40 o 50 cm amb una dotació de 2 o 3% de ciment, o, depenent de la naturalesa del flonjall, reforçar només la part superficial del mateix amb una major dotació de ciment.

Si els flonjalls estan causats per la presència de grans quantitats d'argila, es pot adoptar un tractament mixt, estabilitzant-los prèviament amb calç i després amb ciment, o bé afegint aquests dos conglomerats de manera simultània, un per via humida i un altre per via asseca.

El resultat obtingut evita les excavacions del ferm existent, amb la consegüent descompressió de les zones limítrofes al flonjall, i, sobretot, el procediment és de gran rendiment, amb el que s'estalvien terminis d'execució i es disminueixen al mínim els inconvenients per a l'usuari.

Els flonjalls poden estabilitzar-se reciclant una capa de 40-50 cm amb un 4% de ciment.

Mesurament i abonament

Per metres cúbics (m3) de sòl realment estabilitzat, comprovats i acceptats per la DF.

L'execució de l'estabilització amb una dosificació inferior al 3% de conglomerant, per via seca o humida, en un gruix de 25 o 30 cm s'abonarà per metres cúbics (m3) de sòl realment estabilitzat, comprovats i acceptats per la DF.

L'execució de sòl-ciment in situ amb una dosificació inferior al 3% de ciment, per via humida, en un gruix de 25 o 30 cm s'abonarà per metres cúbics (m3) de sòl - ciment realment executat, comprovats i acceptats per la DF.

La repercussió del tall de junts de pre-fisuració cada 4 m es mesurarà per metres quadrats (m2) de superfície tractada, comprovats i acceptats per la DF.

El reciclat in situ de sòl amb una dosificació inferior al 3% de ciment, per via humida, en un gruix de 25 o 30 cm s'abonarà per metres cúbics (m3) de sòl realment reciclat, comprovats i acceptats per la DF.

En tots els casos, el preu inclou la recicladora, la distribució del conglomerant, o en ciment en pols o en beurada, el transport i retirada de la maquinària i la compactació i anivellament del terreny tractat.

Seguretat i Salut

En l'execució de la unitat d'obra s'adoptaran les necessàries mesures per garantir la realització dels treballs conforme a les especificacions previstes en l'Estudi de Seguretat i Salut que forma part del present Projecte, així com a les disposicions del Pla de Seguretat i salut aprovat pel Coordinador de Seguretat i Salut i a les indicacions d'aquest últim.

3.4.7. Subministrament de sòls

Definició

Subministrament de sòls procedents de préstecs, interiors o exteriors a l'obra.

Execució de les obres

Les característiques de les terres han d'estar en funció del seu ús, han de complir les especificacions del seu plec de condicions i cal que tinguin l'aprovació de la DF.

Pel que fa a la qualitat dels sòls cal dir que segons la seva qualitat per a formar terraplens els sòls es classifiquen segons el quadre següent:

SÒL SELECCIONAT:

Contingut de matèria orgànica (UNE 103204): < 0,2%

Contingut sals solubles en aigua, inclòs guix (NLT 114): < 0,2%

Mida màxima : <= 100 mm

Material que passa pel tamís 0,40 UNE: $\leq 15\%$

o en cas contrari, ha de complir totes i cada una de les condicions següents:

- Material que passa pel tamís 2 UNE: $< 80\%$
- Material que passa pel tamís 0,40 UNE: $< 75\%$
- Material que passa pel tamís 0,080 UNE: $< 25\%$

Límit líquid (UNE 103-103): $< 30\%$

Índex de plasticitat (UNE 103-103 i 103-104): < 10

Índex CBR (UNE 103502) en funció del lloc on s'utilitza:

- Coronament de terraplè: ≥ 5
- Nucli o fonament de terraplè: ≥ 3
- Per a la millora d'esplanada del ferm amb sòl tipus 2: ≥ 10
- Per a la millora d'esplanada del ferm amb sòl tipus 3: ≥ 20

SÒL ADEQUAT:

Contingut de matèria orgànica (UNE 103204): $< 1\%$

Contingut sals solubles en aigua, inclòs guix (NLT 114): $< 0,2\%$

Mida màxima : ≤ 100 mm

Material que passa pel tamís 2 UNE: $< 80\%$

Material que passa pel tamís 0,080 UNE: $< 35\%$

Límit líquid (UNE 103103): < 40

Si el Límit líquid es > 30 , ha de complir:

- Índex de plasticitat (UNE 103-103 i 103-104): > 4

Índex CBR (UNE 103502) en funció del lloc on s'utilitza:

- Coronament de terraplè i per a la millora d'esplanada: ≥ 5
- Nucli o fonament de terraplè: ≥ 3

SÒL TOLERABLE:

Han de complir alguna de les dues condicions granulomètriques següents (UNE 103101):

- Material que passa pel tamís 20 UNE: $> 70\%$
- Material que passa pel tamís 0,08 UNE: $\geq 35\%$

Contingut de matèria orgànica (UNE 103204): $< 2\%$

Contingut guix (NLT 115): $< 5\%$

Contingut sals solubles en aigua, diferents del guix (NLT 114): $< 1\%$

Límit líquid (UNE 103103): $< 65\%$

Si el límit líquid és > 40 , ha de complir:

- Índex plasticitat (UNE 103-103 i 103-104): $> 73\%$ (Límit líquid-20)

Assentament en assaig de colapse (NLT 254): $< 1\%$

Mostra preparada segons assaig PN (UNE 103-500) a 0,2 MPa

Inflament lliure (UNE 103-601): $< 3\%$

Mostra preparada segons assaig PN (UNE 103-500)

Índex CBR (UNE 103502) en funció del lloc on s'utilitza:

- Només es poden fer servir als nuclis del terraplè i per a la millora d'esplanada : ≥ 3

Mesurament i abonament

El subministrament de sòls no serà d'abonament específic doncs es considera inclòs dins la partida de replè corresponent.

Seguretat i Salut

En l'execució de la unitat d'obra s'adoptaran les necessàries mesures per garantir la realització dels treballs conforme a les especificacions previstes en l'Estudi de Seguretat i Salut que forma part del present Projecte, així com a les disposicions del Pla de Seguretat i salut aprovat pel Coordinador de Seguretat i Salut i a les indicacions d'aquest últim.

3.4.8. Explanada i compactació

Definició

Execució de desmunts i terraplens per obtenir en el terreny una superfície regular definida pels plànols on hauran de realitzar-se altres excavacions en fase posterior, assentar-se obres o simplement per formar una explanada.

- El desmunt a cel obert consisteix a rebaixar el terreny fins a la cota de profunditat de la explanació.
- El terraplenat o terraplè consisteix en el farciment amb terres de buits del terreny o en l'elevació del nivell del mateix.

S'han considerat els elements següents:

- Sòl de rasa
- Explanada
- Anivellació, refí i compactació de caixa de paviment
- Perfilat i allisat de talussos

Execució de les obres

En principi la totalitat de l'explanada s'executarà amb les terres pròpies de l'àmbit d'execució de les obres però es podrà considerar, si és el cas, l'aportació de terres de préstec de la zona del sector veí del PP10 més idònies sempre sota consideració de la direcció d'obra.

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Preparació de la zona de treball (no inclou entibació)
- Situació dels punts topogràfics
- Execució del repàs
- Compactació de les terres, en el seu cas

La realització de la explanada

El repàs s'ha de fer poc abans de completar l'element.

El fons ha de quedar horitzontal, pla i anivellat.

L'acord entre el sòl i els paraments de la rasa ha de formar un angle recte.

L'aportació de terres per a correccions de nivell ha de ser mínima, de les mateixes existents i d'igual compacitat.

Toleràncies d'execució:

- Horitzontalitat prevista: ± 20 mm/m
- Planor: ± 20 mm/m
- Nivells: ± 50 mm

Els talussos han de tenir el pendent especificat per la DF

La superfície del talús no ha de tenir material engrunat.

Els canvis de pendent i l'acord amb el terreny han de quedar arrodonits.

Toleràncies d'execució:

- Variació en l'angle del talús: $\pm 2^\circ$

La qualitat del terreny després del repàs, necessita l'aprovació explícita de la DF.

En cas d'imprevistos (terrenys inundats, olors de gas, restes de construccions, etc.) s'han de suspendre els treballs i avisar a la DF

L'acabat i allisada de parets atalussades s'ha de fer per a cada fondària parcial no més gran de 3 m.

Preparació

- Se sol·licitarà de les corresponents companyies la posició i solució a adoptar per a les instal·lacions que puguin veure's afectades, així com les distàncies de seguretat a esteses aèries de conducció d'energia elèctrica.
- Se sol·licitarà la documentació complementària sobre els cursos naturals d'aigües superficials o profundes, la solució de les quals no figuri en la documentació tècnica.

Replanteig

Es marcaran uns punts de nivell sobre el terreny, indicant l'espessor de terra vegetal a excavar, en funció dels resultats de l'ampliació de l'estudi geotècnic complet.

Terraplenat

S'excavarà prèviament el terreny natural, fins a una profunditat no menor que la capa vegetal, i com a mínim de 15 cm, per preparar la base del terraplenat.

A continuació, per tal d'assolir l'adequada trava entre el farcit i el terreny, es procedirà a l'extracció i acopi de tota la terra vegetal segons indicacions de la DF i resultats de l'estudi complet del terreny previ a l'inici d'obres.

Quan el terreny natural presenti inclinacions superiors a 1/5, s'excavarà, realitzant bermes d'una altura entre 50 i 80 cm i una longitud no menor d'1,50 m, amb pendents d'altiplans del 4%, cap a dintre en terrenys permeables i cap a fora en terrenys impermeables.

Si el terraplè hagués de construir-se sobre terreny inestable, torba o argiles toves, s'assegurarà l'eliminació d'aquest material o la seva consolidació.

Fases d'execució

Durant l'execució dels treballs es prendran les precaucions adequades per no disminuir la resistència del terreny no excavat. Especialment, s'adoptaran les mesures necessàries per evitar els següents fenòmens:

Inestabilitat de talussos en roca deguda a voladures inadequades, lliscaments ocasionats pel descalci del peu de l'excavació, erosions locals i basses degudes a un drenatge defectuós de les obres.

- *Neteja i esbrossada del terreny i retirada de la terra vegetal. (Veure apartat específic)*

Els arbres a derrocar cauran cap al centre de la zona objecte de neteja, aixecant-se tanques que fitin les zones d'arbrat o vegetació destinades a romandre en el seu lloc.

Totes les soques i arrels majors de 10 cm de diàmetre seran eliminats fins a una profunditat no inferior a 50cm per sota de la rasant d'excavació i no menor de 15 cm sota la superfície natural del terreny.

Totes les cavitats causades per l'extracció de soques i arrels, s'emplenaran amb material anàleg al sòl que ha quedat descobert, i es compactarà fins que la seva superfície s'ajusti al terreny existent.

La terra vegetal es podrà apilar per a la seva posterior utilització en proteccions de talussos o superfícies erosionables.

- *Sosteniment i entibacions. (Veure apartat específic)*

El contractista haurà d'assegurar l'estabilitat dels talussos i parets de totes les excavacions que realitzi, i aplicar oportunament els mitjans de sosteniment, entibació, reforç i protecció superficial del terreny apropiats, a fi d'impedir desprendiments i lliscaments que poguessin causar danys a persones o a les obres, encara que tals mitjans no estiguessin definits en el projecte, ni haguessin estat ordenats pel director d'obra.

- *Evacuació de les aigües i esgotaments. (Veure apartat específic)*

El contractista adoptarà les mesures necessàries per evitar l'entrada d'aigua i mantenir lliure d'aigua la zona de les excavacions. Les aigües superficials seran desviades i canalitzades abans que aconseguixin les proximitats dels talussos o parets de l'excavació, per evitar que l'estabilitat del terreny pugui quedar disminuïda per un increment de pressió de l'aigua intersticial i perquè no es produeixin erosions dels talussos.

- *Terra vegetal. (Veure apartat específic)*

La terra vegetal que es trobi en les excavacions i que no s'hagués extret en l'esbrossada, es remourà i s'apilarà per a la seva utilització posterior en protecció de talussos o superfícies erosionables, o on ordeni el director d'obra i el gruix de terra vegetal a extreure es decidirà seguint indicacions de la Direcció i resultats de l'estudi previ del terreny a realitzar abans de l'inici de les obres.

- *Desmunts. (Veure apartat específic)*

S'excavarà el terreny amb pala carregadora, entre els límits laterals, fins a la cota de base de la màquina. Unavegada excavat un nivell descenderà la màquina fins al següent nivell executant la mateixa operació fins a la cota de profunditat de l'explanació.

La diferència de cota entre nivells successius no serà superior a 1,65 m.

En vores amb estructura de contenció, prèviament realitzada, la màquina treballarà en direcció no perpendicular a ella i deixarà sense excavar una zona de protecció d'ample no menor d'1 m que s'extraurà a mà, abans de fer descendir la màquina, cap a aquest lateral en la franja inferior.

En les vores atalussades es deixarà el perfil previst, arrodonint les arestes en el peu i en la coronació, a banda i banda, en una longitud igual o major d'1/4 de l'altura de la franja atalussada. Quan les excavacions es realitzin a mà, l'altura màxima de les franges horitzontals serà de 150 cm.

Quan el terreny natural tingui un pendent superior a 1:5 es realitzaran bermes de 50-80 cm d'altura, 1,50 m de longitud i 4% de pendent cap a dins enterrenys permeables i cap a fora en terrenys impermeables, per facilitar els diferents nivells d'actuació de lamàquina.

- *Ocupació dels productes d'excavació.*

Tots els materials que s'obtinguin de l'excavació s'utilitzaran en la formació de farciments, i altres usos fixats en el projecte, o que assenyali el director d'obra. Les roques o boles de pedra que apareguin a l'esplanada en zones de desmunt en terra, hauran d'eliminar-se.

- *Excavació en roca.*

Les excavacions en roca s'executaran de manera que no es malmeti, s'alteri o desprengui la roca no excavada. Esposarà especial cura en no malmetre els talussos del desmunt i la fonamentació de la futura esplanada.

- *Terraplens. (Veure apartat específic)*

La temperatura ambient serà superior a 2° C. Amb temperatures menors se suspendran els treballs. Sobre la base preparada del terraplè, regada uniformement i compactada, s'estendran tongadas successives d'amplària i espessor uniforme, paral·leles a l'explanació i amb un petit desnivell, de manera que es treguin les aigües fora.

Els materials de cada tongada seran de característiques uniformes.

Els terraplens sobre zones d'escassa capacitat portant s'iniciaran abocant les primeres capes amb l'espessor mínim per suportar les càrregues que produeixen els equips de moviment i compactació de terres.

Excepte prescripció en contrari, els equips de transport i extensió operaran sobretot l'ample de cada capa.

Una vegada estesa la tongada es procedirà a la seva humectació si és necessari, de manera que el grau d'humitat aportat sigui uniforme.

En els casos especials en què la humitat natural del material sigui excessiva per aconseguir la compactació prevista, es prendran les mesures adequades, podent-se procedir a la dessecació per oreig, o a l'addició i mescla de materials secs o substàncies apropiades, tals com a calç viva.

Aconseguida la humectació més convenient (segons assajos previs), es procedirà a la compactació.

En funció del tipus de terres, es passarà el compactador a cada tongada, fins a aconseguir una densitat seca no inferior en l'assaig Próctor Normal al 95%, o a 1,45 kg/dm³.

En les vores, si són amb estructures de contenció, es compactaran amb compactador d'arrosegament manual i si són atalussats, s'arrodoniran totes les seves arestes en una longitud no menor d'1/4 de l'altura de cada franja atalussada.

En la coronació del terraplè, en els 50 cm últims, s'estendran i compactaran les terres d'igual forma, fins a aconseguir una densitat seca de 100%, i igual o superior a 1,75 kg/dm³.

L'última tongada es realitzarà amb material seleccionat.

Quan s'utilitzin per compactar rodets vibrants, hauran de donar-se al final unes passades sense aplicar vibració, per corregir les pertorbacions superficials que hagués pogut causar la vibració, i segellar la superfície.

El farciment del trasdós dels murs, es realitzarà quan aquests tinguin la resistència necessària. Sobre les capes en execució ha de prohibir-se l'acció de tot tipus de tràfic fins que s'hagi completat la seva compactació. Si això no és factible, el tràfic que necessàriament hagi de passar sobre elles es distribuirà de manera que no es concentrin petjades de rodes en la superfície.

- *Talussos.*

L'excavació dels talusos es realitzarà adequadament per no danyar la seva superfície final, evitar la descompressió prematura o excessiva del seu peu i impedir qualsevol altra causa que pugui comprometre l'estabilitat de l'excavació final.

Si s'han d'executar rases en el peu del talús, s'excavaràn de manera que el terreny afectat no perdi resistència a causa de la deformació de les parets de la rasa o a un drenatge defectuós d'aquesta. La rasa es mantindrà oberta el temps mínim indispensable, i el material del farciment es compactarà acuradament.

Quan calgui adoptar mesures especials per a la protecció superficial del talús, tals com a plantacions superficials, revestiment, cunetes de guarda, etc., aquests treballs es realitzaran immediatament després de l'excavació del talús.

Acabats

La superfície de l'esplanada quedarà neta i els talussos estables.

Mesurament i abonament

Per metres quadrats (m²) de superfície realment executada, comprovats i acceptats per la DF

Seguretat i Salut

En l'execució de la unitat d'obra s'adoptaran les necessàries mesures per garantir la realització dels treballs conforme a les especificacions previstes en l'Estudi de Seguretat i Salut que forma part del present Projecte, així com a les disposicions del Pla de Seguretat i salut aprovat pel Coordinador de Seguretat i Salut i a les indicacions d'aquest últim.

3.4.9. Reblerts

Pedraplè

Definició

Consisteix en l'extensió i compactació per tongades de materials petris d'excavacions en roca o d'àrids procedents de Residus de la Construcció i Demolició.

Els materials han de acomplir les característiques indicades al article 331.4 del PG3.

El pedraplè s'executarà amb els mitjans necessaris per obtenir la compacitat de disseny (gruixos de tongada, maquinària, nombre de passades adequades i altres).

En els terrenys de baixa capacitat portant primerament es col·locaran les tongades mínimes necessàries per a que el terreny aguantí la circulació de la maquinària d'obra per al moviment i compactació del pedraplè.

Terraplè

Definició

Consisteix en l'extensió i compactació de materials terrencs procedents d'excavació o préstecs. Els materials per a formar terraplens compliran les especificacions que es defineixen a l'apartat de condicions mínimes d'acceptació dels terraplens.

La base del terraplè es prepararà de forma adequada, per tal de suprimir discontinuïtats a les superfícies, tot efectuant els treballs necessaris de refinament i compactació.

A les zones amb pendent transversal s'esglaonará el contacte amb el terreny natural, tot formant esglaons d'amplada superior a 2,5 m. A continuació s'iniciarà el terraplè pel punt més baix.

Les tongades seran de gruix uniforme i suficientment reduït, a fi que amb els mitjans disponibles s'obtingui, en tot el seu gruix, el grau de compactació exigít. Els materials de cada tongada seran de característiques uniformes i hauran de complir les característiques establertes en el projecte i segons els criteris establerts en l'article 330.3 del PG3. S'eliminaran les pedres de volum superior a la meitat de la tongada.

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 l'encarregat facultatiu. En cas que la tongada subjacent s'hagi reblanit per una humitat excessiva, no s'estendrà la següent i es procedirà a escarificar-la per a deixar-la orejar.

En cas que la direcció de l'obra, una vegada vistos els assaigs d'identificació del sòl natural, consideri que l'esplanada natural no té la capacitat portant suficient, se substituirà el gruix d'esplanada que la direcció indiqui per material seleccionat procedent de préstecs exteriors, de dins l'àmbit de les obres o qualsevol altre element portant (geotèxtil o similar), segons el criteri de la DF.

Condicions generals

Per a poder acceptar els terraplens caldrà comprovar la qualitat dels materials i les condicions de compactació.

A l'efecte esmentat es realitzaran els corresponents assaigs previstos d'execució i d'acceptació executats per un laboratori homologat.

Com a condicions d'acceptació cal dir que no s'admeten els sòls inadequats a cap zona del terraplè. Els sòls tolerables únicament es poden admetre per a nuclis de terraplè. Els sòls per a capa de coronament han de ser com a mínim sòls adequats o seleccionats. Així mateix, hauran de ser sòls adequats els que formen el coronament de l'esplanada (darrers 30 cm) a zones de desmunt. A més, sempre que aquests hagin de ser revegetats, s'estendrà una darrera capa de 30 cm de gruix mínim de terra vegetal.

Pel que fa a les densitats, s'exigeix una densitat superior al 95% de la màxima densitat de l'Assaig Próctor Normal a tota la zona del nucli de terraplè (inclosos els punts singulars, com ara pous o embornals).

Per a la zona de coronament s'exigeix una densitat superior al 95% de la màxima de l'Assaig Próctor Normal.

Els terraplenats i reblerts observaran, a més de les condicions generals, les següents normes específiques:

a) Els reblerts dels trasdosos dels murs de contenció es realitzaran sempre, a no ser que la Direcció facultativa ho contradigui expressament, després d'haver executat les estructures necessàries per estabilitzar el mur. Això cal interpretar-ho en el sentit de que un mur d'edificació convencional deurà reomplir-se un cop realitzats i fraguats els forjats que incideixen en ell. Caldrà que el Contractista s'assabenti de les estructures precises que assegurin l'estabilitat del mur, en les fases provisionals i definitiva.

- b) En el moment de realitzar el reblert del trasdós dels murs, caldrà procedir cautelosament per no malmetre, afectar o inutilitzar les instal·lacions de drenatge i/o impermeabilització, realitzant, després d'haver efectuat el reblert, les proves convenients per confirmar que aquestes instal·lacions funcionen correctament.
- c) La naturalesa del terreny a utilitzar per l'execució del drenatge, si no es fa menció en els plànols de projecte, caldrà que sigui granular, preferentment pedra o grava de granulometria adequada, en tot cas neta totalment d'àrids fins i matèria orgànica que pugui afectar a la conservació òptima de les instal·lacions de drenatge previstes.
- d) Els terraplenats s'efectuaran per tongades, que no excediran de 25 cms. de gruix, cadascuna de les quals deurà ésser piconada i regada convenientment.
- e) Si es requerís un nivell de compactació determinat, deuran adoptar-se les mesures oportunes per que s'aconsegueixi el nivell exigít.
- f) En l'execució de zones pavimentades, caldrà extreure els 50 cms. de terres situades per sota de la cota inferior de la solera, de manera que es puguin compactar convenientment els materials de reblert.
- g) Si en els plànols no s'indica el contrari, **els nivells de compactació exigits** en cada cas, estaran en funció de l'utilització que se'n faci de les **terres compactades**, segons el criteris anteriorment descrits en aquest plec

Limitacions de l'execució

Serà aplicable a l'apartat 330.6 del PG-3 i per la finalització de les explanades es seguiran, si no hi ha indicació en contra per part de la Direcció d'obra, les indicacions marcades a l'estudi geotècnic previ a l'inici de les obres.

Reblerts de materials reciclats:

Definició

Consisteix en l'extensió i compactació de granulats reciclats provinents de:

Construccions de maó amb una densitat dels elements massissos superior a 1.200 kg/m³ i amb un contingut final de ceràmica superior al 10% en pes. El contingut total de les fraccions de matxuca (maó, morter i materials petris) ha de ser com a mínim del 90% en pes.

Construccions/infraestructures de formigó amb un densitat superior a 2.100 kg/m³ i amb més d'un 95% de matxuca de formigó que no contindrà elements metàl·lics.

Mixtos (formigó i maó amb elements massissos amb una densitat superior a 1.600 kg/m³, un contingut de ceràmica inferior al 10% en pes i un contingut superior al 95% de fraccions de matxuca de formigó, maó, morter i materials petris. A més, no contindrà materials metàl·lics.

Prioritàriament naturals (granulars de pedrera amb un màxim del 20% de granulars reciclats de formigó.

Tots aquests presentaran un inflament inferior al 2%, essent comprovat mitjançant l'assaig UNE 103.502 "Método de ensayo para determinar en laboratorio el índice CBR.

Aquests materials poden procedir de centrals de reciclatge legalitzades o bé, de la pròpia obra, sempre que es duguin a terme les comprovacions de qualitat i els tractaments.

A més d'aquestes condicions, han de complir les condicions establertes pels sòls naturals, en funció del lloc on s'utilitzin.

Condicions generals:

En cas que en el moviment de terres resultant existissin canvis considerables respecte als del projecte, el contractista els justificarà mitjançant els perfils longitudinals i transversals que calguin. Aquests plànols cal que s'inclouguin al corresponent pla específic de préstecs.

El contractista haurà de localitzar les zones de préstecs al corresponent pla específic de préstecs del seu Pla de Medi Ambient (PMA), aprovat per la DF abans d'iniciar les obres. Per als casos de préstecs de nova creació en parcel·les rústiques fora del sector, cal que, partint de la documentació inclosa al PMA per aquell préstec (directrius principals, volums d'extracció, restauració final i plànols de planta original i final i de perfils originals i finals) s'obtingui el permís del propietari, l'autorització de l'ajuntament i l'autorització de la Oficina Territorial corresponent del Departament de Medi Ambient i Habitatge.

Per a préstecs existents, aquests han d'estar convenientment legalitzats, d'acord amb la normativa vigent. Tota la documentació ara citada, ha de ser entregada a la DF i, abans de començar les excavacions haurà de sotmetre a l'aprovació de la DF les zones de préstec, a fi de determinar si la qualitat del sòl és suficient i de si la documentació adjuntada contempla els requeriments ara esmentats.

Execució de les obres

Preparació

Quan el farciment hagi d'assentar-se sobre un terreny en el qual existeixin corrents d'aigua superficial, es desviaran les primeres i captaran les segones, conduint-les fos de l'àrea on vagi a realitzar-se el farciment, executant-se aquest posteriorment.

Fases d'execució

En general, es vertiran les terres en l'ordre invers al de la seva extracció quan el farciment es realitzi amb terres pròpies.

S'emplenarà per tongadas piconades de 20 cm, exemptes les terres d'àrids o terrossos majors de 8 cm.

En els últims 50 cm s'aconseguirà una densitat seca del 100% de l'obtinguda en l'assaig Próctor Normal i del 95% en la resta. Quan no sigui possible aquest control, es comprovarà que el pisó no deixi petjada després de piconar-se fortament el terreny i es reduirà l'altura de tongada a 10 cm i la grandària de l'àrid o terrossos a 4 cm.

Si les terres de farciment són sorrenques, es compactarà amb safata vibratòria.

Mesurament i abonament

Per metres cúbics (m³) realment executats i compactats al seu perfil definitiu, mesurats per diferència entre perfils, presos abans i després dels treballs i comprovats i revisats per la DF.

Quan el material a emprar provingui de la mateixa obra (de residus de la construcció i demolició tractats per al seu reciclatge), el preu del terraplè inclourà la càrrega, transport, estesa, humectació, compactació i anivellació.

Quan el material sigui de préstecs, al preu del terraplè, a més, s'afegirà el cànon de préstec.

En cas que sigui necessària la planta de matxuqueig per al tractament i reciclatge dels residus procedents de l'obra i el personal implicat en les operacions vinculades (ús de maquinària, tria dels residus, etc...) es considerarà inclòs dins del preu de terraplenat, sempre i quan el pressupost del projecte no inclogui preus específics per aquestes feines.

El cost de la planta de matxuqueig necessària per al tractament i reciclatge dels residus procedents de l'obra i el personal implicat en les operacions vinculades (ús de maquinària, tria dels residus, etc.) constituiran una partida separada a la de formació del terraplè.

Quan sigui necessari obtenir els materials per a formar terraplens de préstecs exteriors al polígon, el preu del terraplè també inclourà els subministrament del material.

Quan sigui necessari obtenir els materials per a formar terraplens de plantes de tractament i reciclatge de residus de la construcció i demolició, el preu del terraplè inclourà el cost d'adquisició del material i el seu subministrament a obra.

Normativa: veure Annex de Normativa Tècnica.

Seguretat i Salut

- Caigudes dels materials transportats.
- Bolcada del vehicle de transport de càrregues.
- Atropellament per interferència entre vehicles i treballadors.
- Sorolls i vibracions per vehicles de transport o màquines de compactació.
- Risc higiènic per inhalació de pols.

3.4.10. Càrrega, transport i abocament de productes procedents d'excavacions i/o demolicions.

Definició

Carrega mecànica o manual i transport de terres i d'enderrocs dins de l'obra (per a reutilització de terres procedents de l'excavació) o a l'abocador sense límit de distància, amb càrrega manual o mecànica sobre dúmper, camió o contenidor.

Productes constituents

- Vehicle de transport: camió bloquet, dumper, etc.
- Maquinària de càrrega: retroexcavadora, pala carregadora, etc.

Execució de les obres

L'operació de càrrega es farà amb les precaucions necessàries per aconseguir unes condicions de seguretat suficients.

Preparació

S'organitzarà el trànsit determinant zones de treballs i vies de circulació. Quan en les proximitats de l'excavació existeixin esteses elèctriques, amb els fils nus, s'haurà de prendre alguna de les següents mesures:

- Desviament de la línia.
- Tall del corrent elèctric.
- Protecció de la zona mitjançant apantallats.

Es guardaran les màquines i vehicles a una distància de seguretat determinada en funció de la càrrega elèctrica.

El transport es realitzarà en un vehicle adequat, per al material que es desitja transportar, dotat dels elements que fan falta per al seu desplaçament correcte.

Durant el transport les terres es protegiran de manera que no es produeixin pèrdues en els trajectes emprats.

CÀRREGA MANUAL:

L'operació de càrrega d'enderrocs serà manual i s'efectuarà amb els mitjans auxiliars i les precaucions necessàries per aconseguir unes condicions de seguretat suficients.

CÀRREGA A MÀQUINA.

L'operació de càrrega d'enderrocs es farà mecànicament i s'efectuarà amb les precaucions necessàries per aconseguir unes condicions de seguretat suficients.

TRANSPORT I ABOCAMENT DINS DE L'OBRA.

Es realitzarà el transport de terres procedents d'excavació o rebaix entre dos punts de la mateixa obra.

Les àrees d'abocador d'aquestes terres seran les definides per la D.F.

L'abocament es farà en el lloc i amb l'espessor de capa indicats. Les característiques de les terres estaran en funció del seu ús, compliran les especificacions que els corresponguin i serà necessària l'aprovació prèvia de la D.F. Els vehicles de transport portaran els elements adequats per evitar alteracions perjudicials del material.

El trajecte a recórrer complirà les condicions d'amplària lliure i pendent adequades a la maquinària a utilitzar.

TRANSPORT A ABOCADOR.

Es transportaran a l'abocador autoritzat tots els materials procedents de l'excavació que la D.F. no accepti com a útils o siguin sobrants.

En el cas que l'operació de descàrrega sigui per a la formació de terraplens, serà necessari l'auxili d'una persona experta per evitar que en apropar-se el camió a la vora del terraplè, aquest falli o que el vehicle pugui bolcar, sent convenient la instal·lació de topalls, a una distància igual a l'altura del terraplè, i/o com a mínim de 2 m.

S'acotarà la zona d'acció de cada màquina en el seu treball. Quan sigui marxa enrere o el conductor estigui mancat de visibilitat estarà auxiliat per un altre operari en l'exterior del vehicle.

S'extremaran aquestes precaucions quan el vehicle o màquina canviï de tall i/o s'entrecruïn itineraris.

En l'operació d'abocament de materials amb camions un auxiliar s'encarregarà de dirigir la maniobra a fi d'evitar atropellaments a persones i col·lisions amb altres vehicles.

Per a transports de terres situades per nivells inferiors a la cota +/- 0.00 l'ample mínim de la rampa serà de 4,50 m eixamplant-se en les corbes i els seus pendents no seran majors del 12% o del 8% segons es tracti de trams rectes o corbs, respectivament. En qualsevol cas, es tindrà en compte la maniobrabilitat dels vehicles utilitzats.

Els vehicles de càrrega, abans de sortir a la via pública, comptaran amb un tram horitzontal de terreny consistent, de longitud no menor de vegada i intervén la separació entre eixos, ni inferior a 6 m.

Les rampes per al moviment de camions i/o màquines conservaran el talús lateral que exigeixi el terreny.

La càrrega, tant manual com mecànicament, es realitzarà pels laterals del camió o per la part posterior. Si es carrega el camió per mitjans mecànics, la pala no passarà per sobre de la cabina.

Mesurament i abonament

m3 de volum mesurat sobre dimensions o perfils reals presos en obra o segons les especificacions de la Direcció tècnica.

No es consideraran esponjaments, ja que s'entenen inclosos en el preu de la unitat.

No s'abonaran suplementes per kilometratges, cànons d'abocament o altres condicions particulars que poguessin donar-se per a cada cas.

Si la càrrega es realitza sobre contenidor, el lloguer, les taxes d'ocupació i/o el cànon de retirada es consideren inclosos en el preu final.

Normativa d'obligat compliment

- PG 3/75 Plec de Prescripcions Tècniques Generals per a Obres de Carreteres i Ponts i actualitzacions.

Seguretat i Salut

En l'execució de la unitat d'obra s'adoptaran les necessàries mesures per garantir la realització dels treballs conforme a les especificacions previstes en l'Estudi de Seguretat i Salut que forma part del present Projecte, així com a les disposicions del Pla de Seguretat i salut aprovat pel Coordinador de Seguretat i Salut i a les indicacions d'aquest últim.

3.5. MURS EN ESCOLLERA

3.5.1. Formigonament de riostres i basaments

Definició

Formigonament d'estructures i elements estructurals, amb formigó en massa, armat o per a pretensar, de central o elaborat a l'obra en planta dosificadora, que compleixi les prescripcions de la norma EHE, abocat directament des de camió, amb bomba o amb cubilot, i operacions auxiliars relacionades amb el formigonament i la cura del formigó.

S'han considerat els elements a formigonar següents:

- Riostres i basaments

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

Formigonament:

- Preparació de la zona de treball

- Humectació de l'encofrat

- Abocada del formigó

- Compactació del formigó mitjançant vibratge

- Curat del formigó

Execució de les obres

En l'execució de l'element s'han de complir les prescripcions establertes en la norma EHE, en especial les que fan referència a la durabilitat del formigó i les armadures (art.8.2 i 37 de la EHE) en funció de les classes d'exposició.

El formigó col·locat no ha de tenir disgregacions o buits a la massa.

Després del formigonament les armadures han de mantenir la posició prevista a la DT.

La secció de l'element no ha de quedar disminuïda en cap punt per la introducció d'elements de l'encofrat ni d'altres.

Els defectes que s'hagin produït en formigonar s'han de reparar de seguida, prèvia aprovació de la DF.

L'element acabat ha de tenir una superfície uniforme, sense irregularitats.

Si la superfície ha de quedar vista ha de tenir, a més, una coloració uniforme sense regalims, taques, o elements adherits.

En el cas d'utilitzar matacà, les pedres han de quedar distribuïdes uniformement dins de la massa de formigó sense que es toquin entre elles.

Resistència característica estimada del formigó (Fest) al cap de 28 dies: $\geq 0,9 \times F_{ck}$

Gruix màxim de la tongada:

- Consistència seca: ≤ 15 cm
- Consistència plàstica: ≤ 25 cm
- Consistència tova: ≤ 30 cm

Toleràncies d'execució:

Les toleràncies d'execució han de complir l'especificat en l'article 5 de l'annex 10 de la norma EHE.

Les toleràncies en el recobriment i la posició de les armadures han de complir l'especificat en la UNE 36831.

No s'accepten toleràncies en el replanteig d'eixos en l'execució de fonaments de mitgeres, buits d'ascensor, passos d'instal·lacions, etc., fora que ho autoritzi explícitament la DF.

- Horitzontalitat: ± 5 mm/m, ≤ 15 mm

Formigonament:

Si la superfície sobre la que s'ha de formigonar ha sofert gelada, s'ha d'eliminar prèviament la part afectada.

La temperatura dels elements on es fa l'abocada ha de ser superior als 0°C.

El formigó s'ha de posar a l'obra abans que comenci l'adormiment, i a una temperatura ≥ 5 °C.

La temperatura per a formigonar ha d'estar entre 5°C i 40°C. El formigonament s'ha de suspendre quan es prevegi que durant les 48 h següents la temperatura pot ser inferior a 0°C. Fora d'aquests límits, el formigonament requereix precaucions explícites i l'autorització de la DF. En aquest cas, s'han de fer provetes amb les mateixes condicions de l'obra, per a poder verificar la resistència realment assolida.

Si l'encofrat és de fusta, ha de tenir la humitat necessària per tal que no absorbeixi l'aigua del formigó.

No s'admet l'alumini en motlles que hagin d'estar en contacte amb el formigó.

No s'ha de formigonar sense la conformitat de la DF, un cop s'hagi revisat la posició de les armadures (si s'escau) i demés elements ja col·locats.

Si l'abocada del formigó es fa amb bomba, la DF ha d'aprovar la instal·lació de bombeig prèviament al formigonament.

No pot transcórrer més d'1 hora des de la fabricació del formigó fins el formigonament, a menys que la DF ho cregui convenient per aplicar medis que retardin l'adormiment.

No s'han de posar en contacte formigons fabricats amb tipus de ciments incompatibles entre ells.

L'abocada s'ha de fer des d'una alçària inferior a 1,5 m, sense que es produeixin disgregacions.

L'abocada ha de ser lenta per evitar la segregació i el rentat de la mescla ja abocada.

La velocitat de formigonament ha de ser suficient per assegurar que l'aire no quedi agafat i assenti el formigó. Alhora s'ha de vibrar enèrgicament.

El formigonament s'ha de suspendre en cas de pluja o de vent fort. Eventualment, la continuació dels treballs, en la forma que es proposi, ha de ser aprovada per la DF.

En cap cas s'ha d'aturar el formigonament si no s'ha arribat a un junt adequat.

Els junts de formigonament han de ser aprovats per la DF abans del formigonament del junt.

En tornar a iniciar el formigonament del junt s'ha de retirar la capa superficial de morter, deixant els granulats al descobert i el junt net. Per a fer-ho s'han d'utilitzar productes corrosius.

Abans de formigonar el junt s'ha d'humitejar.

Quan la interrupció hagi estat superior a 48 h s'ha de recobrir el junt amb resina epoxi.

La compactació s'ha de realitzar per vibratge. El gruix màxim de la tongada depèn del vibrador utilitzat.

S'ha de vibrar fins que s'aconsegueixi una massa compacta i sense que es produeixin disgregacions.

El vibratge ha de fer-se més intens a les zones d'alta densitat d'armadures, a les cantonades i als paraments.

Un cop reblert l'element no s'ha de corregir el seu aplomat, ni el seu anivellament.

Durant l'adormiment i fins aconseguir el 70% de la resistència prevista, s'han de mantenir humides les superfícies del formigó. Aquest procés ha de ser com a mínim de:

- 7 dies en temps humit i condicions normals
- 15 dies en temps calorós i sec, o quan la superfície de l'element estigui en contacte amb aigües o filtracions agressives

Durant l'adormiment s'han d'evitar sobrecàrregues i vibracions que puguin provocar la fissuració de l'element.

Mesurament i abonament

m³ de volum amidat segons les especificacions de la DT, amb aquelles modificacions i singularitats acceptades prèviament i expressament per la DF.

Normativa d'obligat compliment

Real Decreto 2661/1998, de 11 de diciembre, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

Seguretat i Salut

En l'execució de la unitat d'obra s'adoptaran les necessàries mesures per garantir la realització dels treballs conforme a les especificacions previstes en l'Estudi de Seguretat i Salut que forma part del present Projecte, així com a les disposicions del Pla de Seguretat i Salut aprovat pel Coordinador de Seguretat i Salut i a les indicacions d'aquest últim.

3.5.2. Armadures per a riostres i basaments

Definició

Muntatge i col·locació de l'armadura formada per barres corrugades, malla electrosoldada o conjunt de barres i/o malles d'acer, a l'excavació, a l'encofrat o ancorades a elements de formigó existents, o soldades a perfils d'acer.

S'han considerat les armadures pels elements estructurals següents:

- Riostres i basaments

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Preparació de la zona de treball
- Tallat i doblegat de l'armadura
- Neteja de les armadures
- Neteja del fons de l'encofrat
- Col·locació dels separadors
- Muntatge i col·locació de l'armadura
- Subjecció dels elements que formen l'armadura
- Subjecció de l'armadura a l'encofrat

Execució de les obres

Per a l'elaboració, manipulació i muntatge de les armadures s'ha de seguir les indicacions de la EHE i la UNE 36831.

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 de ser 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. No hi ha d'haver més empalmaments dels que consten a la DT o autoritzi la DF.

Els empalmaments es poden realitzar per solapa o per soldadura.

Per a realitzar un altre tipus d'empalmament es requerirà disposar d'assaigs que demostrin que garanteixen de forma permanent una resistència a la ruptura no inferior a la de la menor de les dues barres que s'uneixen i que el moviment relatiu entre elles no sigui superior a 0,1 mm.

Es pot utilitzar la soldadura per a l'elaboració de la ferralla sempre que es faci d'acord amb els

procediments establerts a la UNE 36832, l'acer sigui soldable i es faci a taller amb instal·lació industrial fixa. Només s'admet soldadura en obra en els casos previstos en la DT i autoritzats per la DF.

La realització dels empalmaments pel que fa al procediment, la disposició dins la peça, la llargària dels solapaments i la posició dels diferents empalmaments en barres properes, ha de seguir les prescripcions de la EHE, al article 66.6.

A les solapes no s'han de disposar ganxos ni potes.

No es poden disposar empalmaments per soldadura a les zones de forta curvatura de l'armadura. Els empalmaments per soldadura es faran d'acord amb el que estableix la norma UNE 36832.

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. En cap cas es pot fer amb punts de soldadura quan les armadures estiguin a l'encofrat.

Les armadures d'espera han d'estar subjectades a l'engraellat dels fonaments.

Quan la DT exigeix recobriments superiors a 50 mm, s'ha de col·locar una malla de repartiment en mig d'aquest gruix segons s'especifica a l'article 37.2.4. de la norma EHE, excepte en el cas d'elements que hagin de quedar soterrats.

La DF ha d'aprovar la col·locació de les armadures abans de començar el formigonament.

Per a qualsevol classe d'armadures passives, inclosos els estreps, el recobriment no ha de ser inferior, en cap punt, als valors determinats en la taula 37.2.4. de la norma EHE, en funció de la classe d'exposició ambiental a que es sotmetrà el formigó armat, segons el que indica l'article 8.2.1 de la mateixa norma.

Distància lliure armadura – parament: $\geq D$ màxim, $\geq 0,80$ granulat màxim

Recobriment en peces formigonades contra el terreny: ≥ 70 mm

Distància lliure barra doblegada - parament: $\geq 2 D$

La realització dels ancoratges de les barres al formigó, pel que fa a la forma, posició dins la peça i llargària de les barres ha de seguir les prescripcions de la EHE, article 66.5.

Toleràncies d'execució:

- Llargària d'ancoratge i solapa: $-0,05L$ (≤ 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 en la UNE 36831.

BARRES CORRUGADES:

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 de solapa, el nombre màxim de barres en contacte ha de ser de quatre.

No s'han de solapar barres de $D \geq 32$ mm sense justificar satisfactòriament el seu comportament.

Els empalmaments per solapa de barres agrupades han de complir l'article 66.6 de l'EHE.

Es prohibeix l'empalmament per solapa en grups de quatre barres.

L'empalmament per soldadura s'ha de fer seguint les prescripcions de la UNE 36-832.

Distància lliure vertical i horitzontal entre 2 barres aïllades consecutives: $\geq D$ màxim, $\geq 1,25$ granulat màxim, ≥ 20 mm

Distància entre els centres dels empalmaments de barres consecutives, segons direcció de l'armadura: \geq longitud bàsica d'ancoratge (L_b)

Distància entre les barres d'un empalmament per solapa: $\leq 4 D$

Distància entre barres traccionades empalmades per solapa: $\leq 4 D$, $\geq D$ màxim, ≥ 20 mm, $\geq 1,25$ granulat màxim

Armadura transversal a la zona de solapament: Secció armadura transversal (A_t) $\geq D_{m\grave{a}x}$ ($D_{m\grave{a}x}$ = Secció barra solapada de diàmetre major)

El doblegament de les armadures s'ha de fer en fred, a velocitat constant, de forma mecànica i amb l'ajut d'un mandrí.

No s'han d'adreçar colzes excepte si es pot verificar que no es faran malbé.

S'han de col·locar separadors per a garantir el recobriment mínim i no han de produir fissures ni filtracions al formigó.

En cas de realitzar soldadures s'han de seguir les disposicions de la norma UNE 36832 i les han d'executar operaris qualificats d'acord amb la normativa vigent.

Mesurament i abonament

BARRES CORRUGADES:

kg de pes calculat segons les especificacions de la DT, d'acord amb els criteris següents:

- El pes unitari per al seu càlcul ha de ser el teòric
- Per a poder utilitzar un altre valor diferent del teòric, cal l'acceptació expressa de la DF.
- El pes s'obté 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)

Normativa d'obligat compliment

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.

Real Decreto 2661/1998, de 11 de diciembre, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

Seguretat i Salut

En l'execució de la unitat d'obra s'adoptaran les necessàries mesures per garantir la realització dels treballs conforme a les especificacions previstes en l'Estudi de Seguretat i Salut que forma part del present Projecte, així com a les disposicions del Pla de Seguretat i salut aprovat pel Coordinador de Seguretat i Salut i a les indicacions d'aquest últim.

3.5.3. Encofrat per a riestres i basaments

Definició

Muntatge i desmuntatge dels elements metàl·lics, de fusta, de cartró, o altres materials que formen el motlle on s'abocarà el formigó.

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Neteja i preparació del pla de recolzament
- Muntatge i col·locació dels elements de l'encofrat
- Pintat de les superfícies interiors de l'encofrat amb un producte desencofrant
- Tapat dels junts entre peces
- Col·locació dels dispositius de subjecció i arriostament
- Aplomat i anivellament de l'encofrat
- Disposició d'obertures provisionals a la part inferior de l'encofrat, quan calgui
- Humectació de l'encofrat, si és de fusta
- 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.

Execució de les obres

Els elements que formen l'encofrat i les seves unions han de ser suficientment rígids i resistents 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.

Es prohibeix l'ús d'alumini en motlles que hagin d'estar en contacte amb el formigó.

L'interior de l'encofrat ha d'estar pintat amb desencofrant abans del muntatge, sense que hi hagi regalims. La DF ha d'autoritzar, en cada cas, la col·locació d'aquests productes.

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.

No s'ha d'utilitzar gas-oil, greixos o similars com a desencofrants. S'han d'utilitzar vernissos antiadherents a base de silicones o preparats d'olis solubles en aigua o greixos en dissolució.

Ha de ser suficientment estanc per a impedir una pèrdua apreciable de pasta entre els junts.

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.

Abans de començar a formigonar, el contractista ha d'obtenir de la DF l'aprovació per escrit de l'encofrat.

El fons de l'encofrat ha de ser net abans de començar a formigonar.

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.

S'han d'adoptar les mesures oportunes per a què els encofrats i motlles no impedeixin la lliure retracció del formigó.

Cap element d'obra podrà ser desencofrat sense l'autorització de la DF.

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 DF podrà reduir els plaços anteriors quan ho consideri oportú.

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.

No s'han de reblir els cocons o defectes que es puguin apreciar al formigó al desencofrar, sense l'autorització de la DF.

Els filferros i ancoratges de l'encofrat que hagin quedat fixats al formigó s'han de tallar al ras del parament.

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.

Toleràncies generals de muntatge i deformacions de l'encofrat pel formigonament:

- Moviments locals de l'encofrat: ≤ 5 mm
- Moviments del conjunt ($L=llum$): $\leq L/1000$
- Planor:
- Formigó vist: ± 5 mm/m, $\pm 0,5\%$ de la dimensió
- Per a revestir: ± 15 mm/m

Toleràncies particulars de muntatge i deformacions de l'encofrat pel formigonat:

	Replanteig eixos		Dimensions	Aplomat	Horitzontalitat
	Parcial	Total			
Rases i pous	± 20 mm	± 50 mm	- 30 mm + 60 mm	± 10 mm	-
Murs	± 20 mm	± 50 mm	± 20 mm	± 20 mm	± 50 mm
Recalçats	± 20 mm	± 50 mm	-	± 20 mm	-
Riostres	± 20 mm	± 50 mm	± 20 mm	± 10 mm	-
Basaments	± 20 mm	± 50 mm	± 10 mm	± 10 mm	-
Enceps	± 20 mm	± 50 mm	± 20 mm	± 10 mm	-
Pilars	± 20 mm	± 40 mm	± 10 mm	± 10 mm	-
Bigues	± 10 mm	± 30 mm	$\pm 0,5$ %	± 2 mm	-
Llindes	-	-	± 10 mm	± 5 mm	-
Cèrcols	-	-	± 10 mm	± 5 mm	-
Sostres	± 5 mm/m	± 50 mm	-	-	-
Lloses	-	± 50 mm	- 40 mm + 60 mm	± 2 %	± 30 mm/m
Membranes	-	± 30	-	-	-
Estreps	-	± 50 mm	± 10 mm	± 10 mm	-

El formigonat s'ha de fer durant el període de temps en el que el desencofrant sigui actiu. 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 desencofrat de l'element s'ha de fer sense cops ni sotragades.

Abans de formigonar s'ha de 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.

No s'han de transmetre a l'encofrat vibracions de motors.

La col·locació dels encofrats s'ha de fer de forma que s'eviti malmetre estructures ja construïdes. 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 dels encofrats hagin variat les seves característiques geomètriques per haver patit desperfectes, deformacions, guerxaments, etc..., no s'han de forçar per a que recuperin la seva forma correcta.

Quan entra 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.

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 desencofrat de l'element s'ha de fer sense cops ni sotragades.

Mesurament i abonament

m² de superfície amidada segons les especificacions de la DT i que es trobi en contacte amb el formigó.

Aquest criteri inclou els apuntaments previs, així com la recollida, neteja i acondicionament dels elements utilitzats.

Normativa d'obligat compliment

Real Decreto 2661/1998, de 11 de diciembre, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

*Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75)

Seguretat i Salut

En l'execució de la unitat d'obra s'adoptaran les necessàries mesures per garantir la realització dels treballs conforme a les especificacions previstes en l'Estudi de Seguretat i Salut que forma part del present Projecte, així com a les disposicions del Pla de Seguretat i salut aprovat pel Coordinador de Seguretat i Salut i a les indicacions d'aquest últim.

3.5.4. Gabions i esculleres

Definició

Formació d'estructures de pedra o blocs irregulars de formigó, per tal d'estabilitzar talussos o fer defenses marítimes o fluvials.

S'han considerat les unitats d'obra següents:

- Gabions reblerts amb pedra d'aportació o amb pedra extreta del lloc on es fan
- Esculleres amb blocs de pedra sobre fons no submergit
- Esculleres amb blocs de pedra sobre fons submergit

- Esculleres amb blocs de formigó, cúbics o en formes d'estrella
- Concertat de les pedres de la superfície de l'escullera

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

Esculleres sobre fons no submergit:

- Replanteig de l'escullera
- Preparació de la base
- Subministrament i col·locació de les pedres
- Retirada de runa i material sobrant

Concertat d'escullera:

- Manipulació dels blocs prèviament col·locats, amb maquinària adequada
- Rebliment dels forats amb blocs de grandària més petita, fins a 1/3 del pes especificat

ESCULLERA:

Estructura formada per blocs de pedra o formigó, classificats per grandària, dipositats de forma irregular.

Ha de tenir la secció prevista a la DT.

Ha de ser estable.

Els blocs han d'estar col·locats i han de tenir la grandària especificada per la DT.

Com a mínim el 70% dels blocs de pedra han de tenir el pes indicat a la DT.

Les pedres han de tenir el diàmetre equivalent especificat a la DT.

Els blocs han d'estar col·locats de manera que no coincideixin els junts verticals.

Toleràncies d'execució:

- Llargària: $\pm 3\%$
- Amplària: $\pm 3\%$
- Planor: - 120 mm, + 300 mm
- Alçària: $\pm 5\%$

En el cas que serveixi de recolzament a blocs acrópods:

- Defectes localitzat amidats verticalment respecte del perfil teòric: $\leq 1/6$ alçària dels blocs de la coraça

- Promig sobre tres perfils reals distants 10 m: $\leq 1/10$ alçària dels blocs de la coraça

El conjunt dels defectes localitzats no ha de donar toleràncies promig superiors a les esmentades anteriorment.

CONCERTAT D'ESCULLERA:

Les cares vistes dels blocs han de coincidir amb el pla del talús definit en el projecte, sense arestes ni pics que sobrepassin aquesta superfície.

Hi haurà continuïtat entre blocs del pes especificat, de manera que un bloc sempre sigui col·lateral amb un mínim de dos que tinguin un pes especificat.

Els forats han d'estar omplerts amb pedres de mida més petita, que es falcaran amb força, de manera que el conjunt quedi massís i que la escullera resulti amb el suficient travament.

Les cares vistes han de tenir una superfície sensiblement plana i regular.

El percentatge de cares vistes que pertanyin a blocs del pes mínim especificat ha de ser, en superfície:

- Pes de la escullera < 1 t: $\geq 80\%$
- Pes de la escullera entre 1 i 2 t: $\geq 75\%$
- Pes de la escullera > 2 t: $\geq 70\%$

Execució de les obres

ESCULLERA:

Abans de començar la col·locació ha d'estar preparada la seva base segons les indicacions de la DT.

Si l'escullera es de blocs prefabricats de formigó, no es permet l'abocament dels blocs.

L'edat mínima dels blocs en el moment de la seva col·locació ha de ser de 28 dies.

Cada bloc ha d'estar ben assentat i a la posició correcta abans de col·locar d'altres.
En els massissos de fonamentació de murs de blocs, la part superior de la banquetta s'ha d'enrasar, massissant-se els forats amb material disposat de forma que es proporcioni als blocs la fonamentació més regular possible.

ESCULLERA DE BLOCS DE PEDRA:

Prèviament a l'abocada de l'escullera situada per sota de la cota +2, s'ha de col·locar una xarxa subjecta a boies en ambdós costats del dic i per davant del front d'avanç, amb la finalitat de no permetre que fustes, plàstics o qualsevol altre element estrany flotant surti fora de la zona de les obres.

Periòdicament s'han de retirar aquells elements que flotin en els recintes limitats per les xarxes. Les esculleres s'han d'abocar directament amb gànguils, barcasses basculants o grues de suficient llargària, ajustant-se a les dimensions i talussos indicats en els plànols.

Abans de procedir a l'abocada d'un mantell de recobriment, s'ha de procedir a pendre perfils de la part de la obra sobre la que ha de descansar aquest mantell.

Les esculleres dels mantells exteriors de recobriment s'han de col·locar de manera que entre els blocs hi hagi la màxima travada i el menor nombre de forats possibles, que no es podran reomplir amb cantells ni blocs de menor pes.

La plataforma de treball ha de quedar protegida en tota la seva longitud excepte l'avanç, d'acord amb una cadència dels successius mantells. L'avanç s'ha de reforçar davant la possibilitat de successius mantells.

Les esculleres s'han d'abocar de forma desordenada amb l'objectiu de que existeixi la màxima percolació possible i es disipi la energia de les onades.

L'execució de l'obra s'ha de fer avançant una secció completa, a excepció del desfassament entre les diferents classes d'escullera, que ha de ser:

- Entre el nucli i el mantell successiu, entre 7 i 10 m
- Entre dos mantells consecutius, entre 10 i 13 m
- Si l'escullera té el seu origen en una ja existent, abans de començar l'abocada de l'escullera sense classificar s'ha de retirar les pedres dels mantells superiors en les seves zones d'entroncament per donar continuïtat als nuclis finals.

Mesurament i abonament

ESCULLERA DE PEDRA NATURAL SOBRE FONS NO SUBMERGIT O ESCULLERA DE BLOCS PREFABRICATS:

m³ de volum amidat segons les especificacions de la DT.

Inclou el pagament de llicències de disposició de la ubicació definitiva.

CONCERTAT D'ESCULLERA:

m³ del volum de l'escullera realment concertat, amidat sobre perfil indicat a la DT.

Normativa d'obligat compliment

*Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75)

Seguretat i Salut

En l'execució de la unitat d'obra s'adoptaran les necessàries mesures per garantir la realització dels treballs conforme a les especificacions previstes en l'Estudi de Seguretat i Salut que forma part del present Projecte, així com a les disposicions del Pla de Seguretat i salut aprovat pel Coordinador de Seguretat i Salut i a les indicacions d'aquest últim.

3.5.5. Elements especials per a fonaments

Definició

Formació de capa de neteja i anivellament, mitjançant l'abocada de formigó pobre al fons de les rases o dels pous de fonamentació prèviament excavats.

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Neteja, refinat i preparació de la superfície del fons de l'excavació
- Situació dels punts de referència dels nivells
- Abocada i estesa del formigó
- Execució dels junts
- Curat del formigó

Execució de les obres

La superfície ha de ser plana i anivellada.

El formigó no ha de tenir disgregacions ni buits a la massa.

Gruix de la capa de formigó: ≥ 10 cm

Toleràncies d'execució:

- Gruix de la capa: - 10 mm, + 30 mm
- Nivell: ± 20 mm
- Planor: ± 20 mm/2 m

L'acabat del fons de la rasa o pou, s'ha de fer immediatament abans de col·locar el formigó de neteja. Si ha de passar un temps entre l'excavació i l'abocada del formigó, cal deixar els 10 o 15 cm finals del terreny sense extreure, i fer l'acabat final del terreny just abans de fer la capa de neteja.

La temperatura ambient per a formigonar ha d'estar entre 5°C i 40°C.

El formigonament s'ha d'aturar, com a norma general, en cas de pluja o quan es preveu que durant les 48 hores següents la temperatura pot ser inferior a 0°C.

El formigó s'ha de col·locar abans d'iniciar l'adormiment.

L'abocada s'ha de fer sense que es produeixin disgregacions.

Mesurament i abonament

m² de superfície amidada segons les especificacions de la DT.

Normativa d'obligat compliment

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.

Real Decreto 2661/1998, de 11 de diciembre, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

Seguretat i Salut

En l'execució de la unitat d'obra s'adoptaran les necessàries mesures per garantir la realització dels treballs conforme a les especificacions previstes en l'Estudi de Seguretat i Salut que forma part del present Projecte, així com a les disposicions del Pla de Seguretat i salut aprovat pel Coordinador de Seguretat i Salut i a les indicacions d'aquest últim.

3.6. GEOTÈXTILS

Definició

Làmina formada per feltres de teixits sintètics.

S'han considerat els materials següents:

- Feltre de polipropilè format per filaments sintètics no teixits lligats mecànicament

- Feltre de poliester termostable fet amb fibres de poliester sense teixir, consolidat mecànicament mitjançant punxonament
- Feltre amb un 70% de fibres de polipropilè i un 30% de fibres de polietilè, sense teixir, termosoldat
- Feltre teixit de fibres de polipropilè

Condicions generals

La funció principal del geotèxtil pot ser:

- F: Filtració
- S: Separació
- R: Reforç
- D: Drenatge
- P: Protecció

Un geotèxtil pot ser apte per varies funcions.

La funció de separació no es pot especificar sola, ha d'anar amb la de filtració o reforç.

La làmina estesa ha de tenir un aspecte uniforme i sense defectes. Les vores han de ser rectes

Ha de ser resistent a la perforació i als esforços de tracció en el seu pla.

Ha de ser permeable a l'aigua i al vapor.

Ha de resistir l'acció dels agents climàtics i de les substàncies actives naturals del sòl.

Els geotèxtils que no s'hagin sotmès a l'assaig de resistència a la intempèrie s'han de cobrir abans de 24 h des de la seva col·locació.

Les característiques exigides per als geotèxtils estan en funció de l'ús i venen regulats per la norma corresponent. La relació ús - norma - funcions és la següent:

- UNE-EN 13249: Carreteres i altres zones de trànsit, excepte vies ferroviàries i capes de rodadura asfàltica): F, R, F+S, F+R+S
- UNE-EN 13250: Construccions ferroviàries: F, R, F+S, F+R+S
- UNE-EN 13251: Moviments de terres, fonaments i estructures de contenció: F, R, F+S, R+S, F+R, F+R+S
- UNE-EN 13252: Sistemes de drenatge: F, D, F+S, F+D, F+S+D
- UNE-EN 13253: Obres per al control de l'erosió: protecció costera i revestiment de talussos: F, R, F+S, R+S, F+R, F+R+S
- UNE-EN 13254: Construcció d'embassaments i presses: F, R, P, F+S, R+S, F+R, R+P, F+R+S
- UNE-EN 13255: Construcció de canals: F, R, P, F+S, R+S, F+R, R+P, F+R+S
- UNE-EN 13256: Construcció de túnels i estructures subterrànies: P
- UNE-EN 13257: Abocadors de residus sòlids: F, R, P, F+S, R+S, F+R, R+P, F+R+S
- UNE-EN 13265: Contenidors de residus líquids: F, R, P, F+R, R+P

Les característiques següents han de complir amb els valors declarats per el fabricant, assajades segons la norma corresponent, dins del límit de tolerància indicat, en el seu cas:

- Massa per unitat de superfície (UNE EN 965)

Característiques essencials:

Resistència a la tracció (UNE-EN ISO 10319)

Durabilitat (UNE EN corresponent segons l'ús)

- Característiques complementàries:

Deteriorament durant la instal·lació (ENV ISO 10722-1)

- Resistència a la intempèrie (EN 12224), excepte en túnels
Allargament a la càrrega màxima (EN ISO 10319), en drenatge
- Característiques complementàries per a condicions d'us específiques:
Resistència a la tracció d'unions i costures (EN ISO 10321)
Resistència al envelliment químic (ENV ISO 12960, ENV ISO 13438, ENV 12447)
Resistència a la degradació microbiològica (EN 1225)
Abrasió (UNE ISO 13427), en construccions ferroviàries
Característiques de fricció (EN ISO 12957-1 i 2), en drenatge
- Funció: Filtració (F).
 - Característiques essencials:
Resistència a la perforació dinàmica (EN 918)
Dimensió d'obertura característica (EN ISO 12956)
Permeabilitat a l'aigua perpendicularment al pla (EN ISO 11058)
 - Característiques complementàries:
Allargament a la càrrega màxima (EN ISO 10319)
 - Característiques complementàries per a condicions d'us específiques:
Punxonament estàtic (assaig CBR) (EN ISO 12236)
Característiques de fricció (EN ISO 12957-1 i 2), excepte en drenatge
 - Funció: Reforç (R) o Reforç i Separació (R+S):
 - Característiques essencials:
Allargament a la càrrega màxima (EN ISO 10319)
Punxonament estàtic (assaig CBR) (EN ISO 12236)
Resistència a la perforació dinàmica (EN 918)
 - Característiques complementàries:
Característiques de fricció (EN ISO 12957-1 i 2)
Fluència en tracció (EN ISO 13431), excepte en carreteres
Permeabilitat a l'aigua perpendicularment al pla (EN ISO 11058)
 - Característiques complementàries per a condicions d'us específiques:
Fluència en tracció (EN ISO 13431), en carreteres
 - Funció: Filtració i Separació (F+S):
 - Característiques essencials:
Punxonament estàtic (assaig CBR) (EN ISO 12236)
Resistència a la perforació dinàmica (EN 918)
Dimensió d'obertura característica (EN ISO 12956)
Permeabilitat a l'aigua perpendicularment al pla (EN ISO 11058)
 - Funció: Reforç i Filtració (R+F) o Filtració, Reforç i Separació (F+R+S):
 - Característiques essencials:
Allargament a la càrrega màxima (EN ISO 10319)
Resistència a la perforació dinàmica (EN 918)
Dimensió d'obertura característica (EN ISO 12956)
Punxonament estàtic (assaig CBR) (EN ISO 12236), excepte en moviments de terres i fonaments
Permeabilitat a l'aigua perpendicularment al pla (EN ISO 11058), excepte en moviments de terres i fonaments
 - Funció: Drenatge (D):
 - Característiques essencials:
Capacitat de flux d'aigua en el pla (EN ISO 12958)
 - Característiques complementàries:
Fluència en tracció (EN ISO 13431)
 - Funció: Filtració i drenatge (F+D):
 - Característiques essencials:
Resistència a la perforació dinàmica (EN 918)
Capacitat de flux d'aigua en el pla (EN ISO 12958)
Dimensió d'obertura característica (EN ISO 12956)
Permeabilitat a l'aigua perpendicularment al pla (EN ISO 11058)

- Funció: Filtració, separació i drenatge (F+S+D):

- Característiques essencials:

Resistència a la perforació dinàmica (EN 918)
Punxonament estàtic (assaig CBR) (EN ISO 12236)
Capacitat de flux d'aigua en el pla (EN ISO 12958)
Dimensió d'obertura característica (EN ISO 12956)
Permeabilitat a l'aigua perpendicularment al pla (EN ISO 11058)

- Funció: Protecció (P):

- Característiques essencials:

Allargament a la càrrega màxima (EN ISO 10319)
Resistència a la perforació dinàmica (EN 918)
Eficàcia de la protecció: (EN 13719 i EN 14574)

- Característiques complementàries per a condicions d'us específiques:

Característiques de fricció (EN ISO 12957-1 i 2)

- Funció: Filtre i Protecció (F+P) o Reforç i Protecció (R+P):

- Característiques essencials:

Allargament a la càrrega màxima (EN ISO 10319)
Punxonament estàtic (assaig CBR) (EN ISO 12236)
Resistència a la perforació dinàmica (EN 918)
Eficàcia de la protecció: (EN 13719 i EN 14574)

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Neteja i preparació del suport
- Col·locació de la làmina

Ha de tenir un aspecte superficial pla i regular.

Ha de garantir la no adherència entre els components del sistema entre els que s'intercala.

Ha de ser compatible amb els materials amb què hagi d'estar en contacte i imputrescible.

Les làmines han de cavalcar entre elles.

No ha de quedar adherida al suport en cap punt.

Cavalcaments: ≥ 30 cm

El geotèxtil d'armadura (geotèxtil anisòtrop de polièster no teixit) es consolidarà mecànicament mitjançant punxonat amb alta relació càrrega-allargament, inalterable a agents orgànics, químics i de fluència mínima, i amb les característiques següents:

- Pes per unitat de superfície: $p = 350$ g/m²
- Càrrega de ruptura: $f_1 \geq 40$ KN/m
- Càrrega de treball: $f_2 = 13$ KN/m

El geotèxtil de vegetació (geotèxtil de polièster no teixit) es consolidarà mecànicament mitjançant punxonat sobre un teixit base de polièster, amb una trama que permeti la penetració de les arrels de les plantes que germinen en la seva superfície. Les característiques d'aquest geotèxtil seran:

- Inalterable als raigs UV
- Pes per unitat de superfície : $p = 160$ g/m²
- Càrrega de ruptura $f_1 \geq 13$ KN/m

El suport ha de ser net, sense irregularitats que puguin perforar la làmina.

Les làmines col·locades s'han de protegir del pas de persones, equips o materials.

Mesurament i abonament

Per metres quadrats (m²) de superfície realment executada, comprovats i acceptats per la DF.

Amb deducció de la superfície corresponent a buits, d'acord amb els criteris següents:

- Forats d'1 m² com a màxim: No es dedueixen

- Forats de més d'1 m²: Es dedueixen el 100%

Aquests criteris inclouen les pèrdues de material corresponents a retalls i cavalcaments.

3.7. JARDINERIA

3.7.1. Estesa de terres vegetals i perfilat i anivellament de terres per a enjardinar.

Definició

Es desenvolupen dins d'aquest apartat les prescripcions per a l'aportació i estesa de terra vegetal procedent de la pròpia excavació o de préstecs, en cas que sigui necessari.

Es consideren incloses dins de la unitat d'obra les següents operacions:

- Aportació del material
- Estès del mateix, en els espessors
- Comprovació i preparació de la superfície existent
- Neteja d'impureses i terrons
- Anivellament i repassada definitius del terreny
- Abonament i/o aplicació dels productes que s'especifiquin.

Com a unitats complementàries es realitzaran la neteja i la preparació prèvia del terreny de seientsi fos necessària, així com, posteriorment, el rastellat de la terra estesa i el seu condicionament per la sembra.

Execució de les obres

La terra vegetal òptima per la plantació es dipositarà en una de les plataformes, i s'aplegarà per la seva posterior utilització en l'execució del Projecte d'Urbanització de l'Anella Mediterrània. Caldrà establir un protocol d'actuació adequat per la separació de la terra vegetal i dels corresponents assajos i anàlisis químics per tal de determinar el grau òptim del seu ús. El protocol es farà de comú acord entre constructora i direcció facultativa.

L'aportació es farà en capes d'espessor uniforme i paral·leles a l'esplanada, sense produir danys a les plantacions existents.

Es comprovarà que la base té els pendents suficients per a l'evacuació de l'aigua superficial. S'evitaran compactacions indesitjades pel pas de la maquinària.

Quan s'aboqui el material en escocells, jardineres o elements similars, es realitzarà amb tots els mitjans manuals i auxiliars necessaris, i es procurarà la neteja de l'entorn immediat. La preparació de la terra vegetal para la sembra posterior es realitzarà de tal forma que s'eliminin totes les pedres i terrossos de 20 mm de màxima dimensió en una profunditat de 20 cm.

Mesurament i abonament

m³ de volum realment estès, d'acord amb les especificacions del Projecte i en els espessors definits en els Plànols.

El preu inclou la càrrega i el transport del material, ja sigui des de l'apilament d'obra o des del lloc de préstecs, segons el detallat en la descripció de la unitat d'obra.

Les operacions de preparació prèvia i rastellat i condicionament posteriors seran objecte d'abonament independent per metres quadrats als preus previstos en el Quadre de Preus nº 1.

Per metres quadrats (m²) de superfície realment perfilada i anivellada, comprovats i acceptats per la DF

Seguretat i Salut

En l'execució de la unitat d'obra s'adoptaran les necessàries mesures per garantir la realització dels treballs conforme a les especificacions previstes en l'Estudi de Seguretat i Salut que forma part del present Projecte, així com a les disposicions del Pla de Seguretat i salut aprovat pel Coordinador de Seguretat i Salut i a les indicacions d'aquest últim.

3.8. UNITATS D'OBRA NO ESPECIFICADES EN EL PRESENT PLEC

En l'execució de treballs pels quals no existeixen prescripcions explícitament consignades en el present Plec de Prescripcions Tècniques Particulars ni en els Plànols, el Contractista s'atindrà a les instruccions del Director d'Obra i tindrà l'obligació d'executar quant sigui necessari per a la bona construcció i bon aspecte de les obres.

4. METODOLOGIA D'EXCAVACIONS EN TERRA.

Les terres es trauran de dalt a a baix sense soscar-les. No s'acumularan els productes de l'excavació en la vora de la mateixa, sinó a una distància mínima de seguretat que garanteixi l'estabilitat dels talussos.

L'aportació de terres per a correcció de nivells serà la mínima possible, de les mateixes existents i de compacitat igual.

S'entibarà sempre que sigui necessari per garantir les mínimes condicions de seguretat, o quan així ho determini la D.F. L'entibació complirà les especificacions fixades en el seu corresponent apartat.

Mesurament i abonament

m3 de volum mesurat sobre perfils reals presos en obra o segons les especificacions de la D.T. No seran d'abonament els esponjaments del material.

A l'efecte de diferenciació dels terrenys objecte d'excavació, es consideraran, segons la classificació següent:

TIPUS DE TERRENY ESPECIFICACIÓ (Assaig SPT)

TOU (atacable per cassó)	SPT ≤ 20
COMPACTE (ripable per cassó)	20 ≤ SPT ≤ 50
DE TRÀNSIT (atacable amb màquina o escarificadora)	SPT ≥ 50 sense rebot
ROCA (atacable amb martell picador)	Rebot
TERRA VEGETAL	MO ≥ 5%

Terres, aquells materials tous, compactes i terra vegetal

De trànsit, els que compleixen aquesta condició segons el resultat de l'assaig.

Roca, els que compleixen aquesta condició segons el resultat de l'assaig.

En el preu estaran incloses totes les operacions necessàries per a la correcta execució de l'excavació, fins i tot els esgotaments i l'entibació en aquells casos en què no fos objecte d'abonament independent, segons el previst al Pressupost.

Normativa d'obligat compliment

- PG 3/75 Plec de Prescripcions Tècniques Generals per a Obres de Carreteres i Ponts i actualitzacions.
- NTE-ADZ – Desmunts, rases i pous.
- NTE-ATDV- Desmontes y vaciados
- NTE- ATDE-Explanaciones
- NTE-CCM- Cimentaciones, contenciones y muros
- NTE-ASID- Acondicionamiento del terreno, saneamiento y drenajes.

Seguretat i Salut

En l'execució de la unitat d'obra s'adoptaran les necessàries mesures per garantir la realització dels treballs conforme a les especificacions previstes en l'Estudi de Seguretat i Salut que forma part del present Projecte, així com a les disposicions del Pla de Seguretat i salut aprovat pel Coordinador de Seguretat i Salut i a les indicacions d'aquest últim.

5. EVACUACIÓ D'AIGÜES PER ESGOTAMENT DE FILTRACIONS O NIVELL FREÀTIC.

Sistemes d'evacuació segons el tipus d'obres

Les excavacions a cel obert s'esgotaran conduint l'aigua, mitjançant suaus pendents del fons de les mateixes o a través de rases o cunetes d'esgotament, al punt més baix, des d'on es filtraran el terreny.

En les rases, si tinguessin pendent favorable, s'aprofitarà la inclinació de la mateixa per conduir les filtracions fins als pous o basses de recollida i bombament.

En cas contrari s'executaran les cunetes en contrapendent.

Sistemes especials

El Contractista proposarà al Director d'Obra per a la seva aprovació el sistema que emprarà per al descens del nivell freàtic a les zones en què fos necessari. Així mateix, prendrà les mesures adequades per evitar els assentaments d'edificis o zones properes deguts a la consolidació del terreny proper a la rasa pel flux d'aigua induït pel sistema de descens del nivell freàtic. En qualsevol cas l'assentament màxim admissible sota edificis serà de quatre (4) mil·límetres.

Mesurament i abonament

No s'abonarà per trobar-se inclòs en els corresponents preus d'excavació, a excepció dels casos, que prèvia proposició del Contractista i aprovació de la Direcció d'Obra, sigui necessari utilitzar un sistema especial.

Quan s'utilitzi un sistema de rebaix del nivell freàtic mitjançant la utilització d'elements tals com a pantalles de bentonita-ciment, formigó o tablestacats, s'abonaran aquests elements d'acord amb els corresponents capítols del present Plec, considerant-se inclòs en els corresponents preus d'excavació l'esgotament.

A l'efecte d'abonament es considerarà l'altura de rebaix com la diferència de cota existent entre el nivell freàtic original, mesurat en els sondejos de reconeixement abans d'iniciar-se les operacions d'esgotament, i la cota del fons d'excavació.

L'abonament es realitzarà mitjançant l'aplicació del preu corresponent als metres quadrats mesurats de la forma anteriorment descrita i inclourà totes les operacions necessàries per a la seva correcta execució.

En el cas calgui adoptar procediments especials, com tablestacats, pantalles, injeccions, etc.. s'aplicaran els preus unitaris corresponents dels Quadres de Preus i amb els criteris de mesurament definits per a aquestes obres i els preus contradictoris agafaran de referència les bases de l'ITEC.

Seguretat i Salut

En l'execució de la unitat d'obra s'adoptaran les necessàries mesures per garantir la realització dels treballs conforme a les especificacions previstes en l'Estudi de Seguretat i Salut que forma part del present Projecte, així com a les disposicions del Pla de Seguretat i salut aprovat pel Coordinador de Seguretat i Salut i a les indicacions d'aquest últim.

6. CONTROL I ACCEPTACIÓ DE LES UNITATS D'OBRA

• Neteja i esbrossada del terreny.

El control dels treballs d'esbrossi es realitzarà mitjançant inspecció ocular, comprovant que les superfícies esbrossades s'ajusten a l'especificat.

Es controlarà:

- Situació de l'element.
- Cota de l'explanació.
- Situació de vèrtexs del perímetre.
- Distàncies relatives a altres elements.
- Forma i dimensions de l'element.
- Horitzontalitat: anivellació de l'esplanada.
- Altura: grossor de la franja excavada.
- Condicions de vora exterior.
- Neteja de la superfície de l'esplanada quant a eliminació de restes vegetals i restes susceptibles de pudrició.

• Retirada de terra vegetal.

- Comprovació geomètrica de les superfícies resultants després de la retirada de la terra vegetal.

• Desmunts.

- Control geomètric: es comprovaran, en relació amb els plànols, les cotes de replanteig de l'eix, vores de l'explanació i pendent de talussos, amb mira cada 20 m com a mínim.

- Les toleràncies d'execució, en el cas que no es detallin en els documents específics de projecte, no podran superar els següents valors:

i) en dimensions en planta: +5.0 cms.

-1.0 cms.

ii) en talls verticals: +10.0 cms.

-2.0 cms.

• Base del terraplè.

- Control geomètric: es comprovaran, en relació amb els plànols, les cotes de replanteig.

- Excavació.

• Explanada i compactació

• En la recepció de les terres es comprovarà que no siguin expansives, no continguin restes vegetals i no estiguin contaminades.

• Préstecs.

- El contractista comunicarà al director d'obra, amb suficient antelació, l'obertura dels préstecs, a fi que es puguin mesurar el seu volum i dimensions sobre el terreny natural no alterat.

- En el cas de préstecs autoritzats, una vegada eliminat el material inadequat, es realitzaran els oportuns assajos, (que es consideri en el Control de Qualitat) per a la seva aprovació, si escau, necessaris per determinar les característiques físiques i mecàniques del nou sòl:

a. Identificació granulomètrica.

b. Límit líquid.

- c. Contingut d'humitat.
- d. Contingut de matèria orgànica. Índex CBR i inflament.
- e. Densificació dels sòls sota una determinada energia de compactació (assajos "Proctor Normal" i "Proctor Modificat").

- El material inadequat, es dipositarà d'acord amb el que s'ordeni sobre aquest tema.
- Els talussos dels préstecs hauran de ser suaus i arrodonits i, una vegada acabada la seva explotació, es deixaran en forma que no es malmeti l'aspecte general del paisatge.

- **Cavallers.**

- Els cavallers que es formen, hauran de tenir forma regular, i superfícies llises que afavoreixin el vessament de les aigües i talussos estables que evitin qualsevol esfondrament.
- Hauran de situar-se en els llocs que a aquest efecte assenyali el director d'obra i es cuidarà d'evitar desprendiments cap a l'excavació les obres de desguàs i que no s'obstaculitzi la circulació pels camins que hagi establerts, ni el curs dels rius, rierols o sèquies que hi hagi en els voltants.
- El material abocat en cavallers no es podrà col·locar de manera que representi un perill per a construccions existents, per pressió directa o per sobrecàrrega sobre el terreny contigu.
(En principi no és el cas, per manca de pendent).

- **Terraplens:**

- Anivellació de l'esplanada.

- Densitat del farciment del nucli i de coronació.

- En el nucli del terraplè, es controlarà que les terres no continguin més d'un 25% en pes de pedres de grandària superior a 15 cm.
El contingut de material orgànic serà inferior al 2%.

- En el farciment de la coronació, no apareixeran elements de grandària superior a 10 cm, i el seu planat pel tamís 0,08 UNE, serà inferior al 35% en pes. El contingut de matèria orgànica serà inferior al 1%.

- Serà aplicable l'apartat 330.5 del PG-3. Com a mínim es realitzaran els assajos de compactació recollits en el citat apartat cada cinc-cents metres cúbics (500 m³) de terraplè o dues vegades per dia i tall o tongada.

- **Reblerts:**

Prèvia a l'extensió del material es comprovarà que és homogeni i que la seva humitat és l'adequada per evitar la seva segregació durant la seva posada en obra i obtenir el grau de compactació exigida.

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 mescles de materials de diferents tipus.

Unitat i freqüència d'inspecció: cada 50 m³ o fracció, i no menys d'un per rasa o pou.

Compactació del material --> Rebuig: si no s'ajusta a l'especificat o si presenta assentaments en la seva superfície.

Es comprovarà, per a volums iguals, que el pes de mostres de terreny piconat no sigui menor que el terreny inalterat confrontant.

- **Estesa terra vegetal:**

En el moment immediatament anterior a l'estesa, la Direcció d'Obra comprovarà que el material compleix les condicions exigides en el corresponent apartat d'aquest Plec o en la resta de la documentació del Projecte, rebutjant-se tota aquella partida de material que no compleixi les necessitats del projecte segons les descripcions contingudes en l'apartat Memòria.

La terra no adobada ha de ser natural, provinent de la capa superficial d'un terreny i amb un alt contingut de matèria orgànica.

La terra adobada ha de ser natural, provinent de la capa superficial d'un terreny i amb incorporació d'adobs orgànics i fertilització mineral

Mida dels materials petris: ≤ 20 mm

Mida dels terrossos:

- Terra vegetal garbellada: ≤ 16 mm
- Terra vegetal no garbellada: ≤ 40 mm

Composició granulomètrica:

- Sorra: 50 - 75%
- Llim i argila: $< 30\%$
- Calç: $< 10\%$
- Matèria orgànica (MO): $2\% \leq MO \leq 10\%$

Composició química:

- Nitrogen: 1/1000
- Fòsfor total (P₂O₅ assimilable): 150 ppm (0,3%)
- Potassi (K₂O assimilable): 80 ppm (0,1/1000)
- pH: $6 \leq \text{pH} \leq 7,5$

Toleràncies d'execució:

- - Anivellament: ± 3 cm

La superfície acabada ha de tenir els pendents adequats per evacuar les aigües superficials. No han de restar bosses còncaves.

Quan es realitzi una compactació, el terreny ha de restar pla i amb la capa superficial compactada.

No han de quedar en el terreny elements estranys ni pedres de grandària superior a 1,5 cm si l'acabat és per gespa i 3 cm per altres acabats.

MITJANS MANUALS:

Toleràncies d'execució:

- Nivell: ± 10 mm
- Planor: ± 5 mm/2 m
- Pendent mínim: $\pm 1\%$

MITJANS MECÀNICS:

Toleràncies d'execució:

- Nivell: ± 20 mm
- Planor: ± 10 mm/2 m
- Pendent mínim: $\pm 1\%$

S'han de suspendre els treballs en cas de pluja o neu.

Per a realitzar l'anivellament i la repassada del terreny, prèviament han d'estar fets els treballs d'anivellament general i condicionament del terreny per aconseguir les cotes fixades a la DF

Normativa d'obligat compliment

Veure pla de control i normativa de control de qualitat aplicable segons unitats d'obra.

7. CONSERVACIÓ FINS A LA RECEPCIÓ DE LES OBRES

7.1. Terraplens.

Es mantindran protegides les vores atalussades contra l'erosió, cuidant que la vegetació plantada no s'assequi i evitant que en la seva coronació contra l'acumulació d'aigua, netejant els desguassos i les canaletes quan estiguin obstruïdes, així mateix, es tallarà el subministrament d'aigua quan es produeixi una fugida a la xarxa, al costat d'un talús.

No es concentraran càrregues superiors a 200 kg/m² al costat de la part superior de vores atalussades ni es modificarà la geometria del talús soscavant en el seu peu o coronació.

Quan s'observin esquerdes paral·leles a la vora del talús es consultarà a tècnic competent que dictaminarà la seva importància i si escau la solució a adoptar.

No es dipositaran escombraries, enderrocs o productes sobrants d'altres talls, i es regarà regularment.

Es mantindran exempts de vegetació, tant en la superfície com en els talussos.

7.2. Apuntaments i estrebades

Es protegirà el conjunt de l'entibació enfront de filtracions i accions d'erosió per part de les aigües de vessament.

7.3. Reblerts

El farciment s'executarà en el menor termini possible, cobrint-se una vegada acabat, per evitar en tot moment la contaminació del farciment per materials estranys o per aigua de pluja que produeixi basses i tolls superficials.

Si malgrat les precaucions adoptades, es produís una contaminació en alguna zona del farciment, s'eliminarà el material afectat, substituint-ho per un altre en bones condicions.

7.4. Restitució de la superfície ocupada durant els treballs

Es procedirà a la neteja de totes les zones afectades pels treballs encara que aquesta sigui superior a les zones de servitud perpètua i ocupació temporal, retirant tot el material estrany, de deixalla o roques soltes a abocador i remouent la terra necessària perquè el conjunt quedi amb el perfil i en les condicions que tenia originalment.

Es repararan tots els danys que poguessin haver-se causat en els tancaments, bancals, tanques, etc., o qualsevol altra instal·lació i es retiraran tots els accessos temporals que haguessin estat executats, excepte els quals es considerin necessaris segons el parer del Director d'Obra, per a l'ús dels propietaris dels terrenys o els seus arrendataris, o per a l'equip de conservació de la conducció.

En els terrenys de cultiu especials com a prats, hortes, jardins, etc., la capa superficial del terreny vegetal aixecada, ja sigui per a l'obertura de la pista de treball, l'execució de la rasa o qualsevol altre treball, ha de ser reintegrada al seu estat inicial, amb la màxima cura, en **un espessor mínim de cinquanta centímetres (50 cm)**. Aquests treballs no seran objecte d'abonament al Contractista.

Els canals, drenatges, cunetes, canals de reg, sistemes agrícoles, talussos, marges de cursos d'aigua, murs de protecció, etc. afectats per les obres seran restaurats a compte i càrrec del Contractista conforme a la seva forma original.

Els serveis afectats seran restaurats o reparats pel Contractista lliurant al Director d'Obra tres còpies de l'acta d'acceptació degudament signat i acceptats per l'Entitat competent en cada cas.

En les vies públiques el farcit i reposició del ferm o paviment s'efectuarà d'acord amb l'indicat per l'Organisme oficial responsable de la mateixa. L'abonament d'aquesta reposició s'efectuarà a càrrec del contractista.

5.ESTAT D'AMIDAMENTS I PRESSUPOST

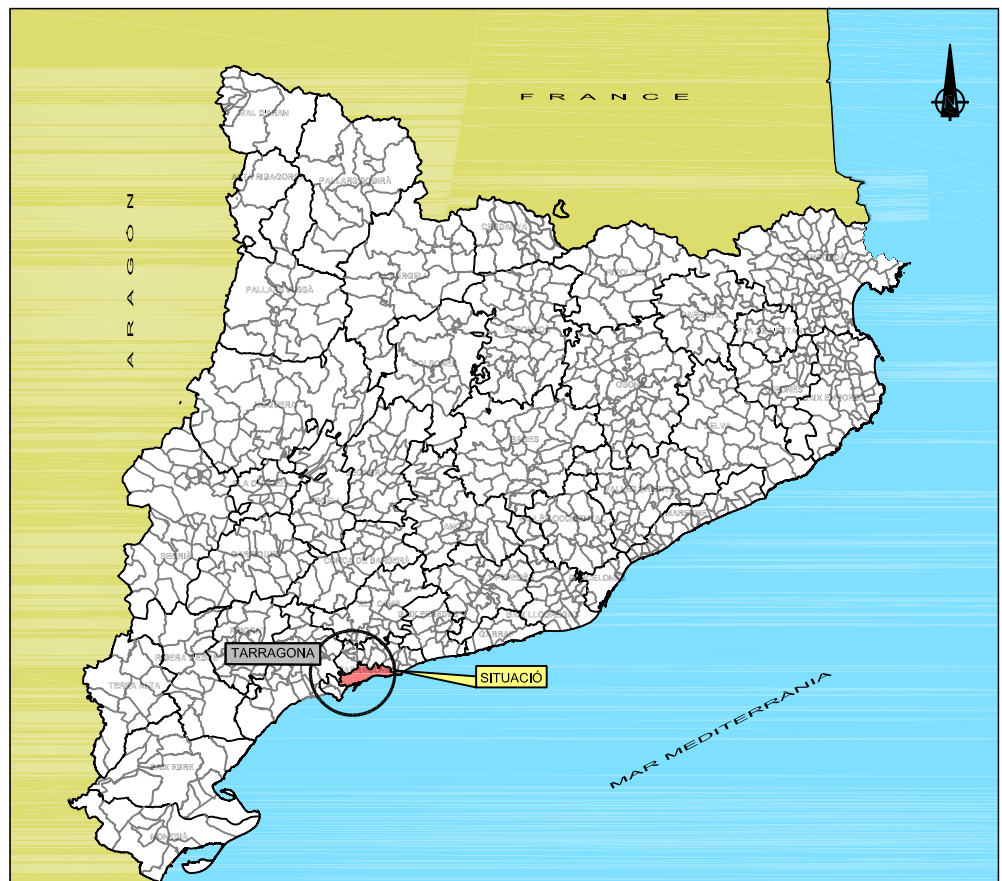
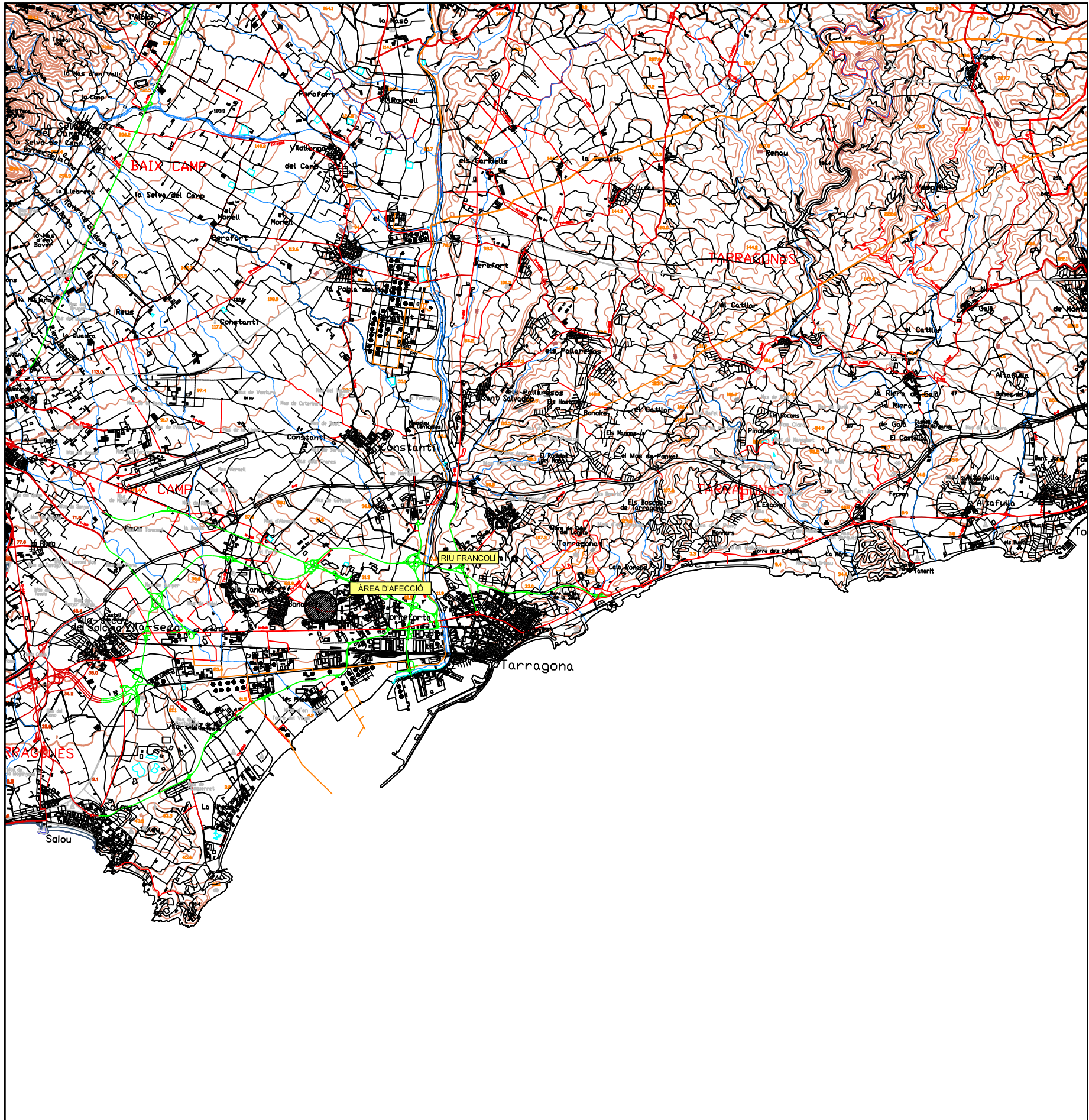
AMIDAMENT I PRESSUPOST

UTS	EXECUCIÓ RIERA	AMIDAMENT	PREU	TOTAL
M2	Esbrossada localitzada en riera i neteja del terreny i retirada d'acumulació de runes de construcció, terres o escombres de qualsevol alçada, retirada d'arbres, plantes, calcinals, brolla, brossa, fustles o qualsevol altre material existent, fins a una profunditat no menor que l'espessor de la capa de terra vegetal, considerada entre 15 cm mínims i un màxim de 50 cm, agalant com a mitja 25 cm. Inclòs transport de la maquinària, càrrega, transport i descàrrega a l'abocador autoritzat amb pagament de cànon corresponent.	6.325,91	0,82	5.187,25 €
M3	Excavació en zona de desmunt localitzada en riera de material antròpic, per donar al terreny les rasants d'explanació prevista a projecte i/o segons directius de la direcció facultativa, fent servir els mitjans mecànics necessaris a cada tipologia de terreny. Inclòs càrrega i transport dels productes de l'excavació a la pròpia obra.	4.313,40	4,68	20.186,71 €
M3	Excavació en zona de desmunt localitzada en riera de material rocós, per donar al terreny les rasants d'explanació prevista a projecte i/o segons directius de la direcció facultativa, fent servir els mitjans mecànics necessaris a cada tipologia de terreny. Inclòs càrrega i transport dels productes de l'excavació a la pròpia obra.	4.247,45	5,60	23.785,71 €
M3	Formació de terraplè localitzat en riera. Es considerarà la idoneïtat de les terres sostretes per reutilització com a terres vegetals o no segons anàlisis de les terres sostretes.	264,56	1,70	449,75 €
M3	Subministre i col·locació d'escullera amb blocs de pedra calcària sota línia elèctrica provinent de voladura d'entre 1800 i 2500 kg de pes. Subministre, col·locació i formació de mur d'escullera confrontada de blocs de pedra calcària de 1.000 a 2.000 kg de pes, col·locats acuradament amb retroexcavadora sobre cadenes amb pinça per a escullera. Inclòs part proporcional de fonaments de suport de formigó armat segons detalls de projecte. S'inclou part proporcional de canalons i entregues de formigó segons detalls de projecte. Execució:PG-3. "Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes de la Dirección General de Carreteras" i segons "Guia para el proyecto y la ejecución de muros de escollera en obras de carretera" del Ministerio de Fomento. Criteri d'amidament: Volum mesurat sobre la secció teòrica de càlcul, segons documentació gràfica de Projecte. S'inclou: Replanteig.Preparació de la superfície de recolzament.Col·locació dels blocs de pedra acuradament.Retirada del material sobrant.	358,84	94,93	34.064,35 €
M2	Refinat de talussos amb mitjans mecànics	2.467,18	1,33	3.281,35 €
M2	Hidrosembra de mescla tipus standard	2.471,40	1,00	2.471,40 €
				89.426,52 €

	EXECUCIÓ DE BALSAS			
M3	Tanca perimetral simple torsió de 2 metres d'altura en bassa 1, incloent la part proporcional de recol·locació de porta existent	330,00	17,19	5.672,70 €
M3	Excavació en zona de desmunt localitzada en basses de tot tipus de material, per donar al terreny les rasants d'explanació prevista a projecte i/o segons directius de la direcció facultativa, fent servir els mitjans mecànics necessaris a cada tipologia de terreny. Inclòs càrrega i transport dels productes de l'excavació a la pròpia obra.	15.691,66	4,65	72.966,22 €
				78.638,92 €



TOTAL PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL PEM	168.065,44 €
13% DESPESES GENERALS	21.848,51 €
6% BENEFICI INDUSTRIAL	10.083,93 €
TOTAL PRESSUPOST	199.997,87 €
21 % IVA	41.999,55 €
TOTAL PRESUPOST DE CONTRACTE	241.997,43 €

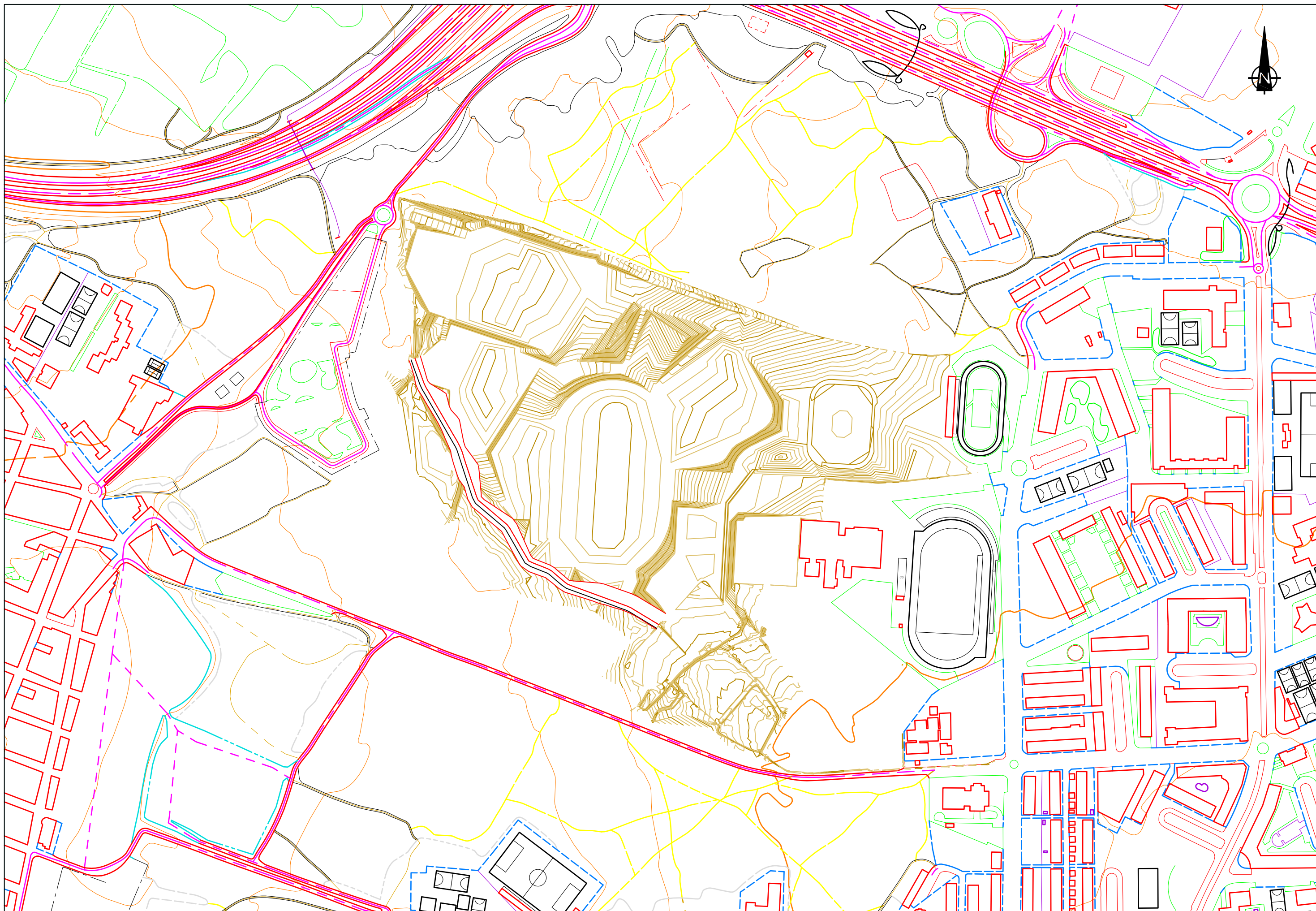
6.PLÀNOLS

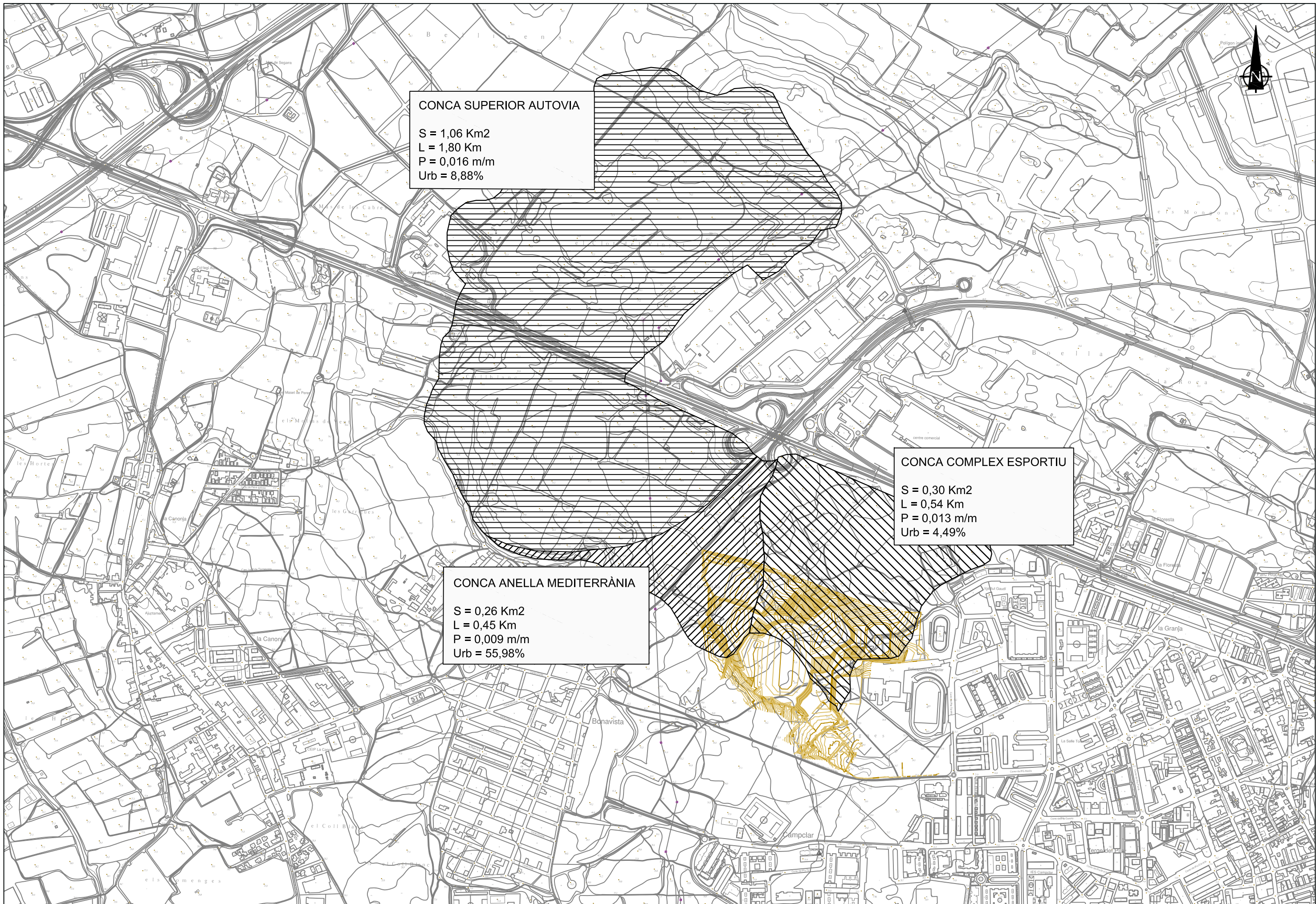


PLANTA SITUACIÓ
SENSE ESCALA

PLANTA EMPLAÇAMENT
ESCALA A-1: 1/50.000
ESCALA A-3: 1/100.000

PROMOTOR: 	EMPRESA CONSULTORA: OFICINA DE PROJECTES 	TÈCNICS AUTORS DEL PROJECTE:	TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE COMPLEMENTARI DEL MOVIMENT DE TERRES DE L'ANELLA OLÍMPICA DELS JOCS DEL MEDITERRANI 2017 A LA ZONA DE CAMPCLAR (TARRAGONA)	ESCALES: ESCALA FORMAT DIN-A1: 1:100 ESCALA FORMAT DIN-A3: 1:200	CLAU: ARXIU: 1_SITUACIÓ_EMPLAÇAMENT.dwg	DATA: JULIOL 2015	TÍTOL DEL PLÀNOL: SITUACIÓ I EMPLAÇAMENT	PLÀNOL N°: 1 FULL: 1 DE 1
--	--	------------------------------	--	--	---	----------------------	---	------------------------------------

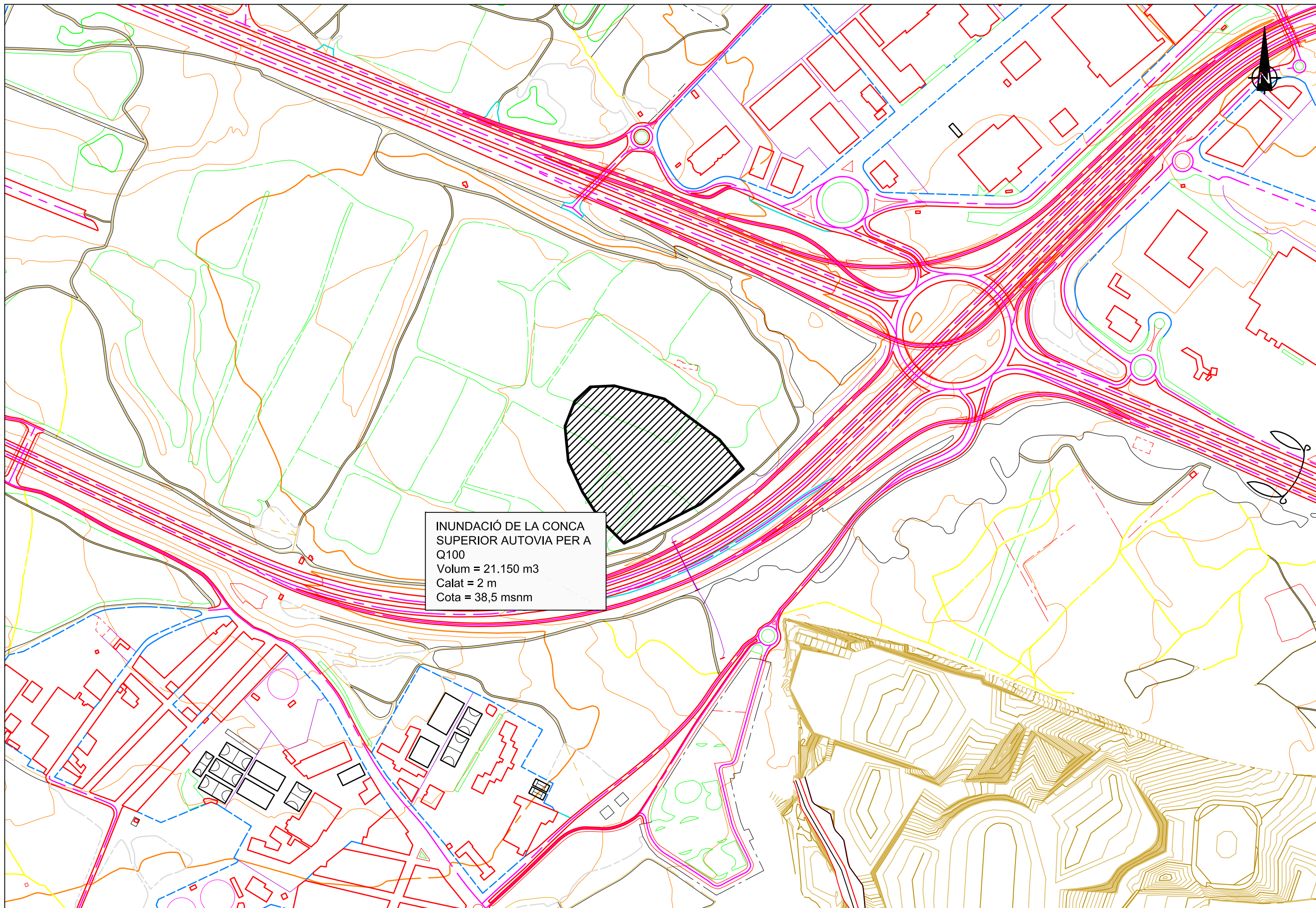




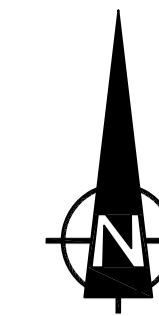
CONCA SUPERIOR AUTOVIA
 S = 1,06 Km2
 L = 1,80 Km
 P = 0,016 m/m
 Urb = 8,88%

CONCA COMPLEX ESPORTIU
 S = 0,30 Km2
 L = 0,54 Km
 P = 0,013 m/m
 Urb = 4,49%

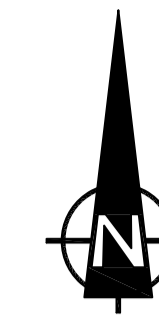
CONCA ANELLA MEDITERRÀNIA
 S = 0,26 Km2
 L = 0,45 Km
 P = 0,009 m/m
 Urb = 55,98%



INUNDACIÓ DE LA CONCA SUPERIOR AUTOVIA PER A Q100
 Volum = 21.150 m³
 Calat = 2 m
 Cota = 38,5 msnm



AMPLADA MUR ESCULLERA	
PK 0 al PK 165	1,5 m
PK 165 al PK 416.765	1 m



ESCALAS {
 HORIZONTAL = 1000
 VERTICAL = 1000

