

PROJECTE CONSTRUCTIU D'UN PONT PER A VIANANTS A LA RIERA BURGADA PER UNIR L'INSTITUT AMB EL CARRER FONOLLEDA. T.M. PALAFOLLS

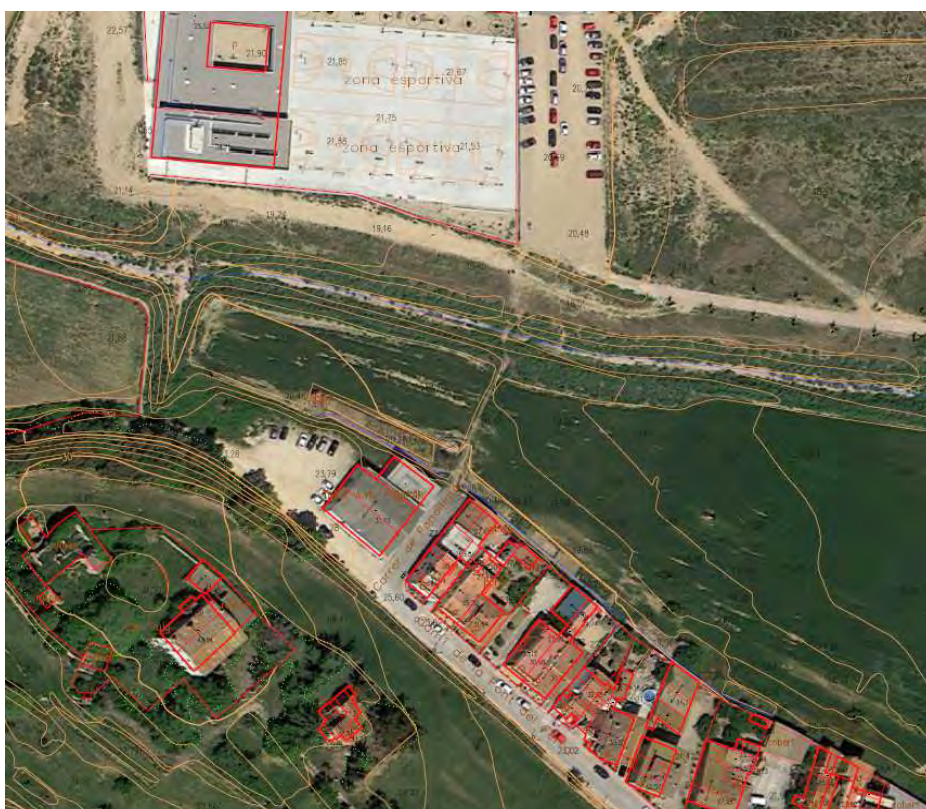
AUTOR DEL PROJECTE

DAVID RODRÍGUEZ
Enginyer Tècnic
d'Obres Públiques

Col·legiat 16.902

DATA

JULIOL 2015



ÍNDEX

DOCUMENT Nº 1: MEMÒRIA

MEMÒRIA

ANNEXOS A LA MEMÒRIA:

- Annex 1: Topografia
- Annex 2: Geotècnia
- Annex 3: Estudi Hidrològic i Hidràulic
- Annex 4: Reportatge fotogràfic
- Annex 5: Estudi d'alternatives
- Annex 6: Càlculs estructurals
- Annex 7: Pla d'Obra
- Annex 8: Estudi bàsic de Seguretat i Salut
- Annex 9: Pla de control de qualitat
- Annex 10: Justificació de preus

DOCUMENT Nº 2: PLÀNOLS

1. Àmbit i situació
2. Estat actual
3. Planta general
4. Seccions
5. Estructures
6. Detalls

DOCUMENT Nº 3: PLEC DE CONDICIONS

DOCUMENT Nº 3: PRESSUPOST

- Amidaments
 - Estadística de partides
 - Quadre de preus
 - Pressupostos parcials
 - Pressupost general
-

DOCUMENT Nº 1: MEMÒRIA I ANNEXOS

MEMÒRIA

MEMÒRIA

ÍNDEX

MEMÒRIA	1
1 ANTECEDENTS	2
2 ESTAT ACTUAL	2
3 OBJECTE DEL PROJECTE	2
4 TOPOGRAFIA	2
5 GEOLOGIA I GEOTÈCNIA	3
6 CÀLCULS HIDRÀULICS	3
7 ESTRUCTURES	4
8 DESCRIPCIÓ DE LES OBRES	4
9 JUSTIFICACIÓ DE LA SOLUCIÓ ADOPTADA	5
10 PLA D'OBRES	5
11 JUSTIFICACIÓ DE PREUS	5
12 REVISIÓ DE PREUS	5
13 CLASSIFICACIÓ DEL CONTRACTISTA	6
14 SEGURETAT I SALUT	6
15 CONTROL DE QUALITAT	6
16 PRESSUPOST	7
17 DOCUMENTS QUE INTEGREN EL PROJECTE	8
18 CONCLUSIÓ	9

1 ANTECEDENTS

Actualment, la Riera d'en Burgada es utilitzada a l'alçada de l'IES Font del Ferro, com a zona de pas per a vianants que volen desplaçar-se entre la esplanada de l'institut i el Carrer Fonolleda, situat a la zona sud de la Riera.

Aquesta zona de pas es utilitzada principalment pels escolars del IES que creuen a través de la llera de la Riera, salvant els desnivell natural de la mateixa.

Tot i que en condicions normals no hi ha cabal d'aigua, en cas d'avingudes, aquest pas deixa de ser viable, pel que es fa necessària la projecció d'un nou pont. Tanmateix, la nova estructura haurà de permetre que els vianants es puguin desplaçar de manera segura entre la zona nord i la zona sud de la Riera.

2 ESTAT ACTUAL

La Riera d'en Burgada es troba actualment vegetada parcialment a la seva llera. Aquesta no es troba urbanitzada a la zona àmbit d'aquest projecte. Periòdicament es fan treballs de neteja i esbrossada que fan que la zona de pas quedi temporalment lliure de vegetació.

La zona de pas de vianants a través de la llera es troba marcada deguda al trànsit de vianants. No obstant, el camí de pas és irregular i hi ha un desnivell natural que els vianants han de salvar.

Segons els estudis Hidràulics obtinguts i que s'adjunten en l'annex corresponent, la secció en la zona del present projecte té prou capacitat per absorbir l'aigua en cas d'avinguda.

3 OBJECTE DEL PROJECTE

L'objecte del present projecte és la definició d'una Pont per a vianants que creui la Riera d'en Burgada i que uneixi la zona escolar i el Carrer Fonolleda de manera segura per als usuaris, evitant el risc i la problemàtica actual.

L'abast del projecte és l'anàlisi de la situació actual i el plantejament funcional, l'encaix geomètric, l'anàlisi de la viabilitat tècnica i la valoració econòmica del nou pont.

4 TOPOGRAFIA

La base topogràfica que s'ha fet servir per aquest projecte correspon a la informació topogràfica inclosa en el "Plànol Topogràfic i Perfil Longitudinal" fet per l'empresa "Equip Tècnic Topogràfic" al setembre 2015.

Tanmateix, s'ha utilitzat el suport de la topografia en format digital a escala 1:1000 disponible del ICC de l'any 2012 així com l'aixecament de la traça realitzat per la empresa de topografia Equip Tècnic Topogràfic l'any 2009.

A l'annex número 1 del present projecte es mostra la informació topogràfica de partida utilitzada per a la redacció del present projecte.

5 GEOLOGIA I GEOTÈCNIA

Les dades geotècniques utilitzades per a la caracterització del terreny i la definició de les fonamentacions corresponen a les dades incloses en l'estudi geotècnic realitzat per "Centre Català de Geotècnia" amb data de 2006, que van servir per a projectar el IES situat vora l'àmbit del present projecte.

La zona d'aquest estudi geotècnic i la localització d'algun dels seus sondejos es troba molt proper a l'àmbit del present projecte, pel que s'ha utilitzat aquests mateixos paràmetres.

Els principal paràmetres a considerar és la qualitat del terreny a la zona de les sabates i la resistència admissible del terreny per al dimensionament de les mateixes.

Després de l'anàlisi d'aquest estudi s'ha considerat que el terreny on recolzen les sabates correspon a un sol cohesiu – granular amb una tensió admissible de 1,2 kg/cm² per a sabates aïllades.

Aquest tipus de terreny es troba, segons l'estudi, a uns 60 cm sota la superfície, i per tant, correspon a la cota a la que s'ha definit la base de les sabates. No obstant, durant la construcció, s'haurà d'assegurar que la fonamentació recolzi sobre aquesta capa tipus A i que el sòl tipus H, de característiques vegetals sigui totalment eliminat i no s'utilitzi com a base.

A l'annex número 2 es presenta l'anàlisi geotècnic realitzat i els valors de càlcul per a les sabates. En l'annex número 6, de càlculs estructurals, es presenta la justificació del dimensionament de la sabata.

6 CÀLCULS HIDRÀULICS

En base als estudis hidràulics existents, s'ha realitzat un reconeixement del comportament del llera en cas d'avingudes. Els documents obtinguts es llisten a continuació:

- Estudi d'inundabilitat dels sectors 24-25 – Riera d'en Burgada - Terme municipals de Palafolls.
- Estudi d'inundabilitat del sector 29 "Vall de la Riera Burgada. T.M. Palafolls". Març 2008. Heras Enginyers S.L.

D'aquests dos estudis, el que analitza la secció corresponent a la ubicació del nou pont, correspon a l'Estudi d'inundabilitat del sector 29. Segons aquest estudi, els cabals de la riera són:

- Q 10 anys = 17,33 m³/s
- Q100 anys = 35,57 m³/s
- Q500 anys = 48,47 m³/s

De totes les hipòtesis que analitza l'estudi s'ha considerat la més desfavorable i que dona com a resultat una làmina d'aigua més elevada a la secció del pont.

Així, doncs la premissa per al disseny de la nova estructura ha estat per una banda la de deixar un resguard de 60 cm entre la cota de làmina d'aigua per a una avinguda de 500 anys i per

l'altre, la de evitar qualsevol interferència amb la plana d'inundació per aquest període de retorn. Així doncs, la zona inundable ni les possibles erosions derivades d'avingudes, assoleixen la sabata del pont.

En base a aquestes premisses i tenint en compte els "Recomanacions tècniques per al disseny d'infraestructures que interfereixen amb l'espai fluvial" de l'Agència Catalana de Aigua per infraestructures que interfereixen amb l'espai Fluvial, no es necessari un estudi de sobreelevacions.

A l'annex número 3 s'inclouen les justificacions del disseny i els estudis hidràulics considerats.

7 ESTRUCTURES

Segons la normativa vigent, s'han definit les càrregues corresponents per al tipus d'estructura i s'han especificat les característiques mecàniques dels materials així com els paràmetres del sòl en el cas de la justificació de les sabates.

En l'annex 6 es presenten els càlculs mecànics dels diferents elements estructurals que es projecten. Aquests elements són:

- Fonaments
- Estructura principal de fusta
- Estructura secundària de fusta
- Tensors d'acer

8 DESCRIPCIÓ DE LES OBRES

Les obres inclouen els següents elements:

- La primera tasca a realitzar és el replanteig de l'obra. Els plànols inclouen la posició de les sabates que caldrà replantejar in situ.
- En la primera fase de les obres es considera la esbrossada de la vegetació existent. Aquesta esbrossada es realitza en tot l'àmbit del projecte. A la zona de la llera, l'esbrossada s'ha de realitzar com una actuació més de neteja i manteniment, però sense modificar la secció de la mateixa ni realitzar cap excavació.
- Excavació de la capa de terreny vegetal a la zona de les fonamentacions i la llosa d'accés sense modificar els talussos existents de la llera..
- Excavació fins a cota de base de la sabata principal.
- Execució de les sabates principals mitjançant l'execució de l'encofrat, armat i formigonat de la fonamentació.
- Un cop formigonada la fonamentació principal, es realitza el repàs de la terra fins a arribar a la cota per a l'execució de la llosa i les sabata d'inici de llosa. Un cop tota la

fonamentació i la llosa es troba executada és procedirà al repàs amb terres de la resta de zona de fonamentacions.

- Un cop executades les fonamentacions es procedeix a la instal·lació dels suports metàl·lics i les bigues principals que aniran fixades aquests suports.
- Posteriorment s'executa la resta de l'estructura, les biguetes secundàries, les platines de reforç i els tensors.
- Un cop executada l'estructura, es procedeix a la instal·lació del entramat de fusta del paviment. Aquest entramat es totalment horitzontal al tram central i d'un 10% a les lloses d'accés, reproduint el pendent de les lloses i adequant-se a la normativa d'accessibilitat vigent.
- Finalment, s'executen els suports verticals de la barana, l'entramat d'acer de protecció i el passamà.

9 JUSTIFICACIÓ DE LA SOLUCIÓ ADOPTADA

La solució adoptada ha de permetre principalment donar capacitat de desguàs als cabals de càlcul. A partir dels estudis hidràulics i de la secció de la Riera en base a l'estudi topogràfic, s'han definit les cotes de l'estructura i les fonamentacions així com la amplada lliure.

En base a aquesta definició geomètrica, s'ha realitzat un estudi d'alternatives contemplant diferents opcions i tipologia d'estructura. En l'annex 5 del present projecte s'inclou aquest anàlisi que conclou que la òptima tipologia d'estructura correspon a una estructura amb estructura de fusta, que tot i ser lleugerament més costa, presenta millores ambientals, estètiques i de manteniment respecte una estructura d'acer.

10 PLA D'OBRES

En compliment de l'article 132 del Reial Decret 1098/2001 de 12 d'octubre, de l'apartat 1 paràgraf e) de l'article 107 de la Llei 30/2007 de 30 d'octubre de Contractes del Sector Públic i del Reglament (CE) núm. 1422/2007, s'elabora l'Annex núm. 7. Pla d'Obres, on s'estudia amb caràcter indicatiu el possible desenvolupament de les obres.

El termini d'execució de les obres del present projecte és de 1 mes.

11 JUSTIFICACIÓ DE PREUS

La justificació de preus d'aquest projecte es basa en el banc de preus del BEDEC, realitzat amb els costos de mà d'obra, maquinària i materials de mercat. A l'annex número 10 s'inclou la justificació de preus resultant de les partides d'obra considerades.

12 REVISIÓ DE PREUS

En compliment del Reial Decret Legislatiu 3/2011 de 14 de novembre, pel que s'aprova el Text Refós de la Llei de Contractes del Sector Públic, i per tractar-se d'un contracte d'obra en què el

termini d'execució no excedeix a dotze (12) mesos, no s'inclou en el projecte la clàusula de revisió de preus.

13 CLASSIFICACIÓ DEL CONTRACTISTA

En compliment dels articles 25, 26, 27, 28, 29, 36 i 133 del Reial Decret 1098/2001 de 12 d'octubre, pel que s'aprova el Reglament General de la Llei de Contractes de les Administracions Públiques, i de l'article 54 de la Llei 30/2007 de 30 d'octubre de Contractes del Sector Públic, es proposen, a títol orientatiu les classificacions que han de ser exigides als contractistes (empresa individual o agrupació d'empreses) per admetre'ls a la licitació de les obres contemplades al present projecte i poder ser adjudicataris de les mateixes. Per a la determinació de la Classificació del Contractista, s'han analitzat aquells capítols que representen més del 20% del pressupost, així com l'estimació del Planning d'obra inclòs al Pla de Treballs. En aquets cas, les partides més destacada de l'obra correspon a la estructura i les fonamentacions i la categoria es defineix segons la taula 1.

Grup	C
Subgrup	2
Categoria	a

Taula 1: Classificació del contractista

14 SEGURETAT I SALUT

El Reial decret 1627/1.997 de 24 d'Octubre, pel qual s'estableixen disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció, estableix en l'apartat 2 de l'Article 4 que en els projectes d'obra no inclosos en els supòsits previstos en l'apartat 1 del mateix Article, el promotor estarà obligat a que en la fase de redacció del projecte s'elabori un Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.

Així doncs, tenint en compte les característiques de l'obra, en l'annex 8, s'inclou un estudi bàsic de seguretat i salut.

15 CONTROL DE QUALITAT

En compliment de la normativa vigent s'ha elaborat un Pla de control de Qualitat per a l'execució de les obres. A l'annex número 9 queda reflectit la proposta del pla on s'assenyalen les unitats objecte de control, el tipus, la freqüència i la quantitat d'assaigs a realitzar.

Durant l'execució de l'obra, la Direcció d'Obra podrà determinar la modificació de les freqüències establertes, així com la realització d'assaigs no previstos inicialment a la proposta del pla del control de qualitat.

Pel tipus de control a realitzar, i d'acord amb el Decret 257/2003 de 21 d'octubre, els laboratoris competents pel desenvolupament previstos al pla de control de qualitat hauran d'estar acreditats en els següents apartats:

1. GRUP D'ÀMBITS DEL FORMIGÓ ESTRUCTURAL (EH)

- Àmbit de control del formigó, dels seus components i de les armadures d'acer (EHA)
- Àmbit de control del formigó i dels seus components (EHC)
- Àmbit de control del formigó fresc (EHF)

L'import total dels treballs de Control de Qualitat (PEM) ascendeix a la quantitat de DOS-CENTS CINQUANTA-VUIT EUROS AMB VUITANTA-DOS CÈNTIMS (258,82 €).

16 PRESSUPOST

El Pressupost de l'obra es desglossa a continuació:

Pressupost d'execució material	18.234,31 €
Benefici industrial 6 % s/P.E.M.	1.094,06 €
Despeses Generals 13 % s/P.E.M.	2.370,46 €
	Subtotal <u>21.698,83 €</u>
I.V.A. 21%	4.556,75 €
Total pressupost per contracte	26.255,58 €
Expropiacions	0 €
	<u>26.255,58 €</u>
Total pressupost per a coneixement de l'Administració	26.255,58 €

El pressupost d'execució per contracte (IVA inclòs) puja a vint-i-sis mil dos-cents cinquanta-cinc euros amb cinquanta-vuit cèntims (26.255,58€)

17 DOCUMENTS QUE INTEGREN EL PROJECTE

DOCUMENT Nº 1: MEMÒRIA

MEMÒRIA

ANNEXOS A LA MEMÒRIA:

- Annex 1: Topografia
- Annex 2: Geotècnia
- Annex 3: Estudi Hidrològic i Hidràulic
- Annex 4: Reportatge fotogràfic
- Annex 5: Estudi d'alternatives
- Annex 6: Càlculs estructurals
- Annex 7: Pla d'Obra
- Annex 8: Estudi bàsic de Seguretat i Salut
- Annex 9: Pla de control de qualitat
- Annex 10: Justificació de preus

DOCUMENT Nº 2: PLÀNOLS

1. Àmbit i situació
2. Estat actual
3. Planta general
4. Seccions
5. Estructures
6. Detalls

DOCUMENT Nº 3: PLEC DE CONDICIONS

DOCUMENT Nº 3: PRESSUPOST

- Amidaments
- Estadística de partides
- Quadre de preus
- Pressupostos parcials
- Pressupost general

18 CONCLUSIÓ

Per tractar-se d'una obra complerta susceptible d'ésser lliurada a l'ús general i donat que comprèn tots els elements per la utilització de les obres, reuneix tot el que demana l'article 125 del Reglament de la llei de contractes de les administracions públiques RDL 2/2000 i RD 1098/2001 i de la Llei 30/2007 de 30 d'octubre de Contractes del Sector Públic.

Constant el present Projecte dels documents preceptius es considera degudament justificat.

Juliol de 2015

L'autor del projecte

David Rodríguez Pérez
Enginyer Tècnic d'Obres Públiques
Col·legiat 16.902

ANNEX 1: TOPOGRAFIA

ANNEX 1: TOPOGRAFIA

ÍNDEX

ANNEX 1: TOPOGRAFIA	1
1 TOPOGRAFIA	2
2 PLÀNOLS 2	
2.1 ICC ETRS89. E= 1:1000	3
2.2 AIXECAMENT TOPOGRÀFIC DE DETALL E=1:500.....	4
2.3 PLÀNOL TOPOGRÀFIC I PERFIL LONGITUDINAL. E=1:500. SETEMBRE 2015.....	5

1 TOPOGRAFIA

La informació topogràfica disponible i utilitzada per a la redacció del present projecte es llista a continuació:

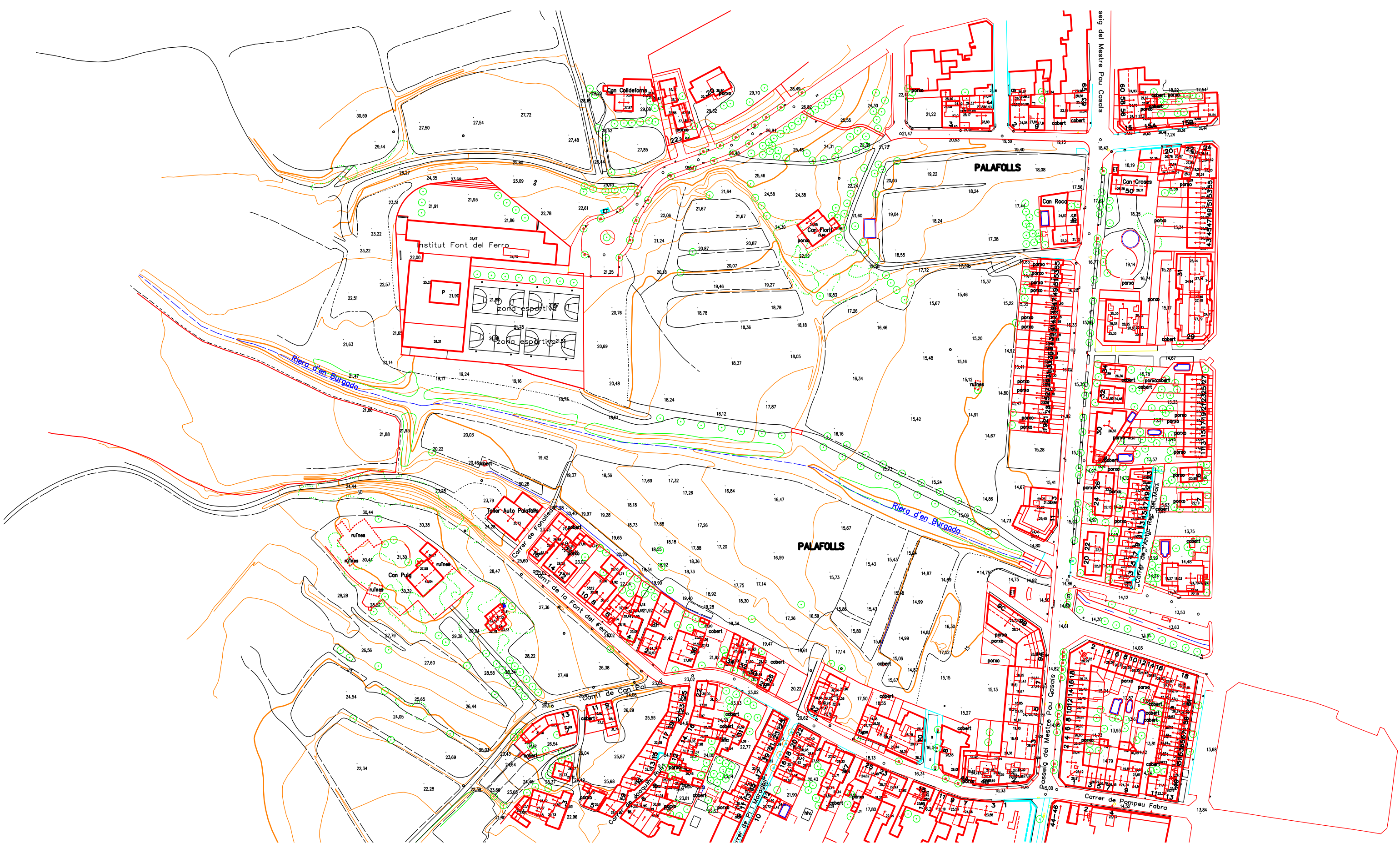
- Topografia en format digital a escala 1:1000 disponible del ICC de l'any 2012. Referència ETRS89.
- Aixecament topogràfic de detall a escala 1:500 : "Topogràfic estat actual àmbit terrenys nou institut al Sector 29 - Vall de la Riera Burgada. T.M. de Palafolls", fet per la empresa de topografia Equip Tècnic Topogràfic l'any 2009. Format digital.
- "Plànol Topogràfic i Perfil Longitudinal". Equip Tècnic Topogràfic. Setembre 2015.

S'han utilitzat els dos aixecaments topogràfics per a la definició del projecte tot i que l'escala més detallada ha permès el detall de la secció de la passarel·la.

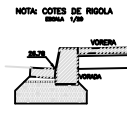
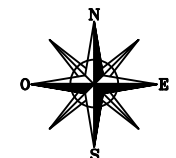
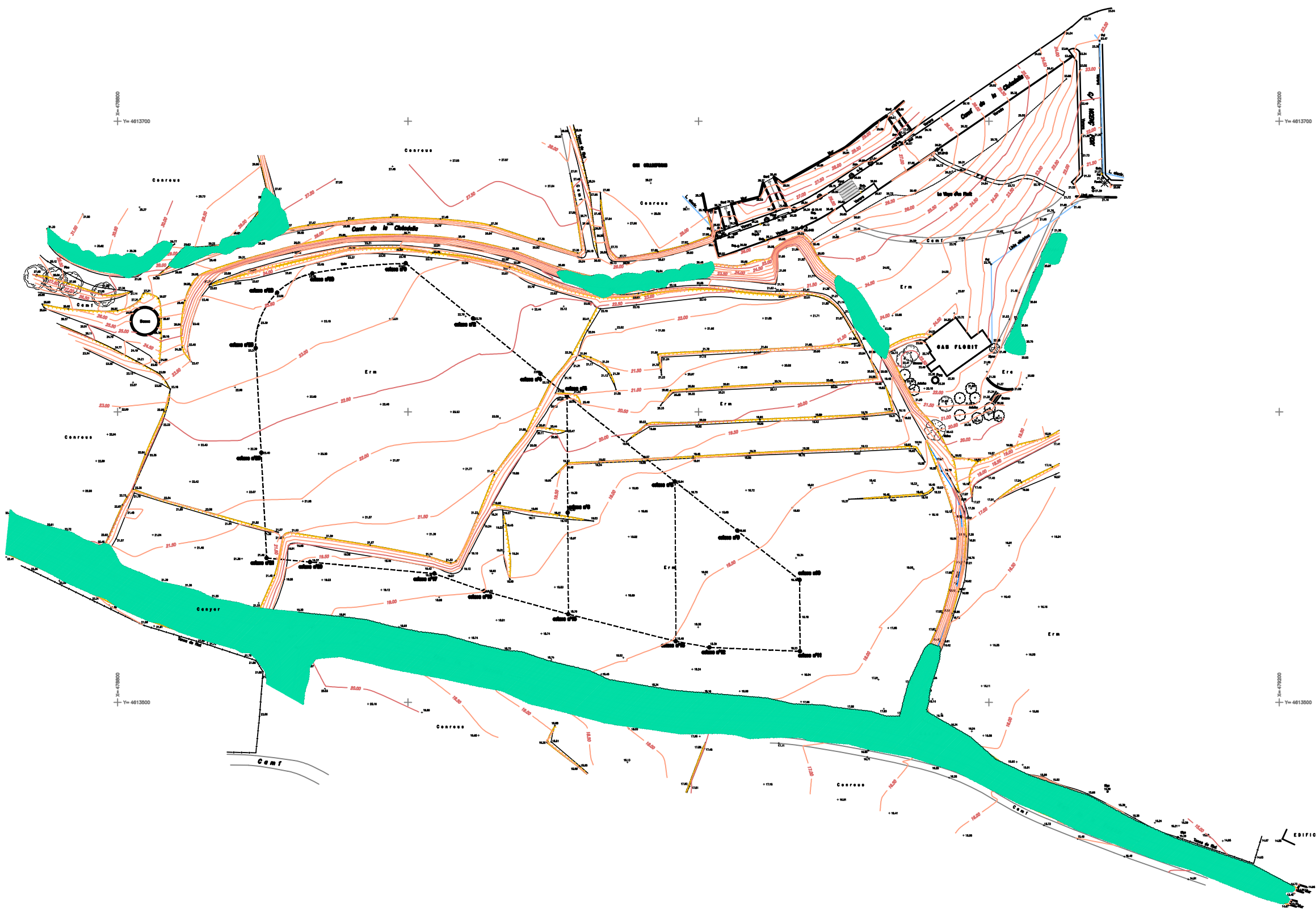
2 PLÀNOLS

A continuació és mostra la informació topogràfica.

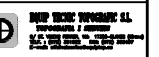
2.1 ICC ETRS89. E= 1:1000



2.2 AIXECAMENT TOPOGRÀFIC DE DETALL E=1:500



TOPOGRÀFIC ESTAT ACTUAL ÀMBIT TERRENYS NOU INSTITUT AL SECTOR 29 "VALL DE LA RIERA BURGADA" T.M. DE PALAFOLLS			
Propietat:	Ajuntament de Palafròls	Coordenades:	U.T.M.
Descripció plànol:	Plànol topogràfic		
Escala:	1/500	Data abstracció:	Juliol de 2009
		Ref.:	840809



2.3 PLÀNOL TOPOGRÀFIC I PERFIL LONGITUDINAL. E=1:500. SETEMBRE 2015

X= 478800
Y= 4613350

X= 478900
Y= 4613350

+

+

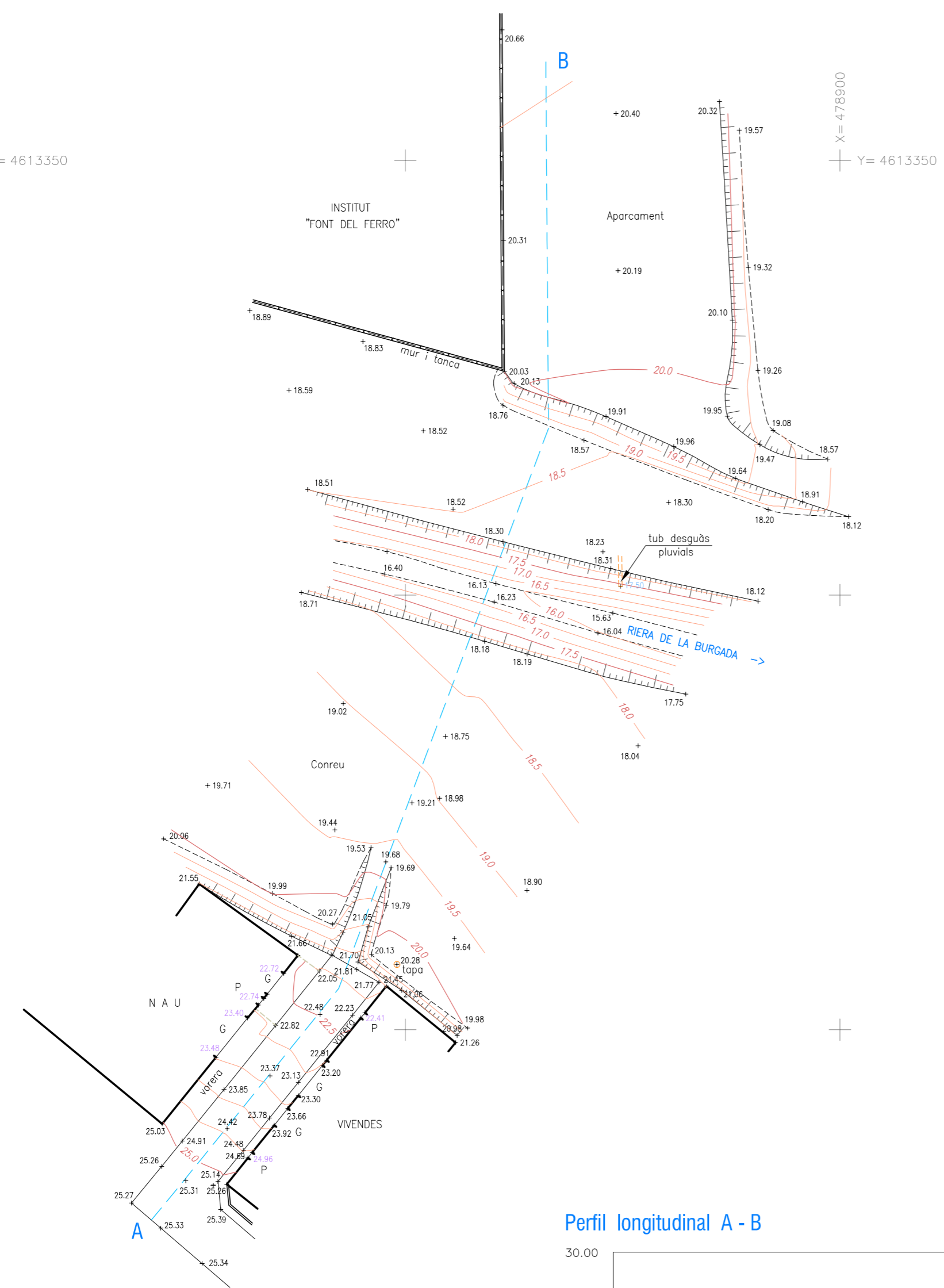
+

+

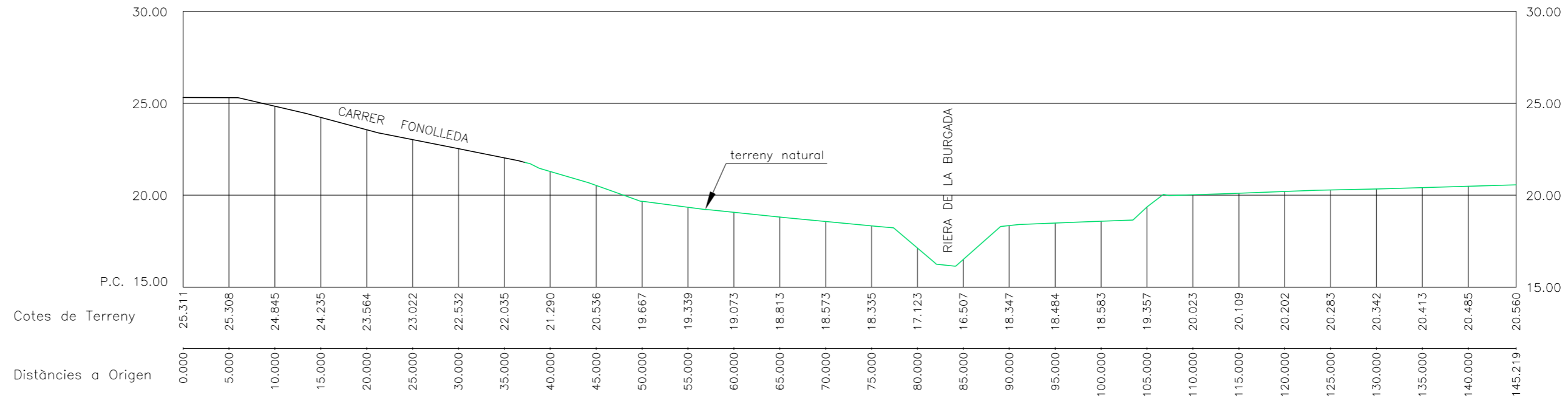
X= 478800
Y= 4613200

+

+



Perfil longitudinal A - B

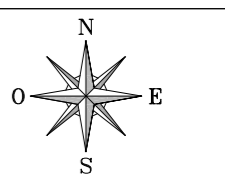


ESCALES { HORIZONTAL = 500
VERTICAL = 250

Títol:
**TOPOGRÀFIC ESTAT ACTUAL
DEL PAS ENTRE EL CARRER
DE FONOLLEDA I L'INSTITUT
FONT DEL FERRO**

CARRER FONOLLEDA
T.M. PALAFOLLS

Situació:



Descripció plànol:
**PLÀNOL TOPOGRÀFIC I
PERFIL LONGITUDINAL**

Sistema de referència:
Projecció UTM, fus 31N, DATUM Europeu (ETRS89).
Alçades referides al nivell mitjà del mar a Alacant.
Equidistància entre corbes de nivell: 0,5 m.

Escala gràfica i numèrica:
0 5 10 20m
(din A2) , 1 / 500

Data aixecament: **SETEMBRE 2015**
Referència: 8280915
Nº plànol: **1**
Full 1 de 1

EQUIP TÈCNIC TOPOGRÀFIC I SERVEIS
 Ssrri Mésic Ferrer (I+D+I) 17300-L-BANYS, Tel. 972.351.627 Fax 972.333.497
 www.ssrri.com

ANNEX 2: GEOTÈCNIA

ANNEX 2: GEOTÈCNIA

ÍNDEX

ANNEX 2: GEOTÈCNIA.....	1
1 INTRODUCCIÓ.....	2
2 PARÀMETRES GEOTÈCNICS.....	2
3 CONCLUSIONS.....	4
APÈNDIX 1. ESTUDI GEOTÈCNIC	5

1 INTRODUCCIÓ

En aquest annex es realitza un reconeixement del terreny des del punt de vista geogènic en el que es fa una caracterització dels materials a partir de les dades incloses en l'estudi geotècnic realitzat per "Centre Català de Geotècnia" amb data de 2006, que van servir per a projectar el IES situat vora l'àmbit del present projecte.

Els principals paràmetres que es volen obtenir són:

- Estabilitat dels talussos amb el terreny existent
- Resistència admissible del terreny per al dimensionament de les sabates de la passarel·la.

2 PARÀMETRES GEOTÈCNICS

Segons l'estudi de detall que s'adjunta en l'apèndix nº 1, el sòl presenta les següents característiques:

- S'han trobat tres capes diferenciades: H,A i B.
 - Capa H: Capa superficial de 0,5 m a 1 metre de gruix. Sòl vegetal format per llims sorrencs, amb cohesió, heterogenis i de baixa resistència. Es recomana no recolzar cap element en aquesta capa
 - Capa A: Situada sota el sòl vegetal, té forma de tascó que sobre cap a la zona de la riera. Llims argilosos amb sorra de granit. Són materials cohesius, amb nivells granulars en superfície, consolidats i saturats d'aigua per sota de 5 metres de profunditat
 - Capa B: Aquesta capa es situa per sota dels materials anteriors. Es tracta d'un substrat rocós format per granit de que s'estén a molta profunditat.
- Les càrregues admissibles del terreny venen donades a la següent taula:

Capa	Tipus de sòl	Valor Nspt	Qad Llosa armada	Qad sabata correguda	Qad sabata aïllada
H	Cohesiu	-	No admissible	No admissible	No admissible
A	Cohesiu - granular	10 - 15	1,2 kg /cm ²	0,8 kg /cm ²	1,2 kg /cm ²
B	Rocós	> 40	---	3,0 kg /cm ²	3,5 kg /cm ²

- Els assentaments previsibles segons les càrregues anteriors es mostren a continuació:

Capa	Tipus de sòl	Valor Nspt	Qad màxima	Assentament
A	Cohesiú - granular	10 - 15	1,2 kg /cm ²	2,5 cm
B	Rocós	> 40	3,5 kg /cm ²	0,3 cm

- El valor de sismicitat de la zona és $a_c = 0,0405$
- Per calcular l'estabilitat dels talussos es prendran els següents paràmetres.

Paràmetres	Capa R	Capa A	Capa
Cohesió aparent kg/cm ²	0,05	0,1	0,35
Densitat mitjana T/m ³	1,85	2,00	2,15
Angle de fregament intern	21°	27°	32°

- El nivell freàtic es troba situat entre 4,5 i 5 metres de profunditat.
- El sondeig més proper a l'àmbit del projecte és el P-1, que es troba situat a 50 m. Aquest sondeig presenta les següents característiques:
 - 60 cm de sòl vegetal H
 - Sòl A fins a 6,4 m
 - Nivell freàtic a 4,3 m

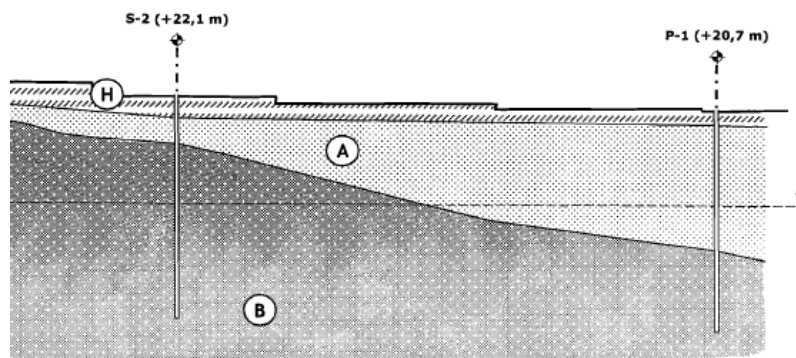


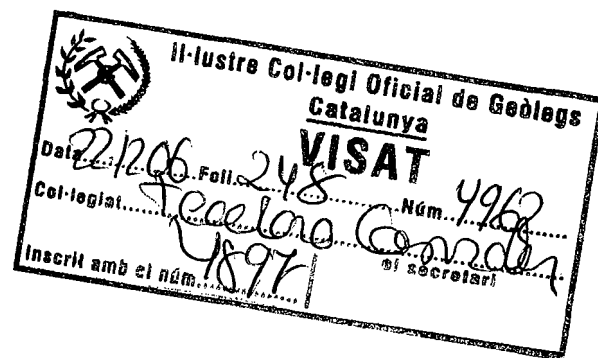
Figura de la secció geològica de la zona d'estudi

3 CONCLUSIONS

Per al càlcul de les fonamentacions de la passarel·la es prendran les dades del sòl tipus A, situat uns 60 cm per la superfície i especificat anteriorment.

Tanmateix, durant la construcció, s'haurà d'assegurar que la fonamentació recolzi sobre aquesta capa tipus A i que el sòl tipus H, de característiques vegetals i que no és útil com a base, sigui totalment eliminat.

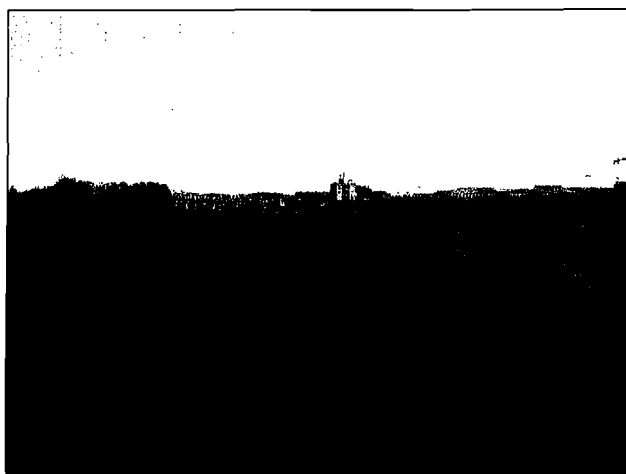
APÈNDIX 1. ESTUDI GEOTÈCNIC



AJUNTAMENT DE PALAFOLLS

Estudi Geotècnic d'uns terrenys situats al camí del Castell, dins del terme municipal de Palafolls.

Informe nº: 07494



ÍNDEX

1. ANTECEDENTS
2. TREBALLS REALITZATS
 - 2.1. Sondejos
 - 2.2. Standard Penetration Test
 - 2.3. Mostres inalterades i representatives
 - 2.3.1. Descripció de les mostres
 - 2.4. Assajos de Laboratori
 - 2.4.1. Descripció i objecte dels assajos de laboratori
 - 2.4.2. Assajos realitzats a l'estudi
3. GEOLOGIA
 - 3.1. Característiques geològiques
 - 3.2. Descripció del solar
 - 3.3. Característiques geotècniques
 - 3.4. Nivell freàtic
4. RESUM I CONCLUSIONS
 - 4.1. Profunditats de fonamentació. Càrregues admissibles
 - 4.2. Assentaments previsibles
 - 4.3. Fonamentació profunda.
 - 4.4. Ripabilitat
 - 4.5. Sismicitat
 - 4.6. Fonamentació de la grua
 - 4.7. Recomanació final

ANNEXES

Plànol de situació general
Plànol de situació dels sondeigs
Treballs de camp

- Talls estratigràfics
- Assaigs Penetromètrics

Tall geotècnic
Resum de laboratori

- Actes de Laboratori

Annex fotogràfic

MEMÒRIA TÈCNICA

1. ANTECEDENTS

Per encàrrec de **AJUNTAMENT DE PALAFOLLS**, s'ha dut a terme l'exploració i estudi geotècnic d'uns terrenys situats al Camí del Castell, dins del terme municipal de Palafolls, amb la finalitat de investigar les característiques geotècniques i naturalesa del subsòl.

En aquest terreny es projecta la construcció del futur IES.

Els objectius del present informe són:

- a. Coneixement de la naturalesa, característiques de resistència i compacitat del subsòl a diferents profunditats.
- b. Analitzar les diferents profunditats de fonamentació.
- c. Determinar les càrregues admissibles
- d. Calcular els assentaments previsibles.
- e. Conèixer la profunditat a la que es localitza el nivell freàtic.

Amb aquesta finalitat s'han realitzat un conjunt de treballs i assaigs segons les **NORMES DE LA NTE - CEG** (BOE 20-12-75 i BOE 27-12-75) durant la segona quinzena del mes de Novembre del 2006.

2. TREBALLS REALITZATS

2.1. SONDEIGS

S'han realitzat 6 sondeigs, tres a rotació i tres pel mètode de penetració dinàmica, prenent dades de resistència cada 20 cm, fins arribar a valors de rebuig ($N > 100$).

La sonda utilitzada ha estat una TECOINSA TP-50 amb varnillatge de 90 mm de diàmetre. El sondeig penetromètric és del tipus DPSH, i s'ha realitzat amb les següents característiques:

Pes de la maça	63,5 Kg
Altura de caiguda	76,2 cm.
Superfície del con	20,0 cm ²
Angle del con	90°
Pes del varnillatge	3,5 Kg/m

Al següent quadre s'indica la cota, mètode de perforació i profunditat de cada sondeig realitzat:

SONDEIG	Cota Inici *	Mètode	Profunditat (m)
S-1	23,5 m	Rotació	10 m
S-2	22,1 m	Rotació	10 m
S-3	21,6 m	Rotació	13 m
P-1	20,7 m	Penetració Dinàmica	9,6 m
P-2	22,6 m	Penetració Dinàmica	5,8 m
P-3	23,3 m	Penetració Dinàmica	5,2 m
TOTAL			53,6 m

* Plànol topogràfic

Els sondeigs i la presa de mostres "in situ", han estat realitzats per l'Empresa del nostre grup: **CENTRO GENERAL DE SONDEOS, S.L.** acreditada per *La Direcció General d'Arquitectura i Urbanisme de la Generalitat de Catalunya*. en l'àmbit de sondejors, presa de mostres i assajos "in situ" per a reconeixements geotècnics, amb codi de identificació nº 06140.GTC06(B).

2.2. STANDART PENETRATION TEST

S'han efectuat 11 assaigs Standard de penetració (Standard Penetration Test) en les diverses capes que s'han travessat.

L'assaig s'ha realitzat amb penetròmetre extractor de mostres bipartit de 2" de diàmetre segons les normes següents:

- Pes de la maça de penetració: 63,5 Kg
- Alçada de la caiguda: 76,2 cm
- Interval de penetració: 30,5 cm

2.3. MOSTRES INALTERADES I REPRESENTATIVES

En els sondeigs es prenen mostres dels diferents nivells travessats. La presa de mostres es realitza amb els estris de l'extracció de mostres inalterades o de l'assaig estàndard de Penetració, o bé dels materials extrets directament mitjançant l'enfilall de perforació helicoïdal.

Seguint la nomenclatura de la Norma NTE-CEG "Estudis Geotècnics" (BOE 20 y 27 de Desembre de 1975), les mostres son del tipus:

Tipus de mostra NTE-CEG	Denominació	Mètode d'extracció	Característiques
I	Inalterada (I)	Tub de presa de mostres de paret gruixuda de 5,9 cm de diàmetre	Manté inalterades les propietats mecàniques del terreny en el seu estat natural
III	Representativa (S)	Tub de presa de mostres bipartit de l'assaig SPT	Manté inalterada la humitat del terreny en el seu estat natural
IV	Ripsis (R)	Mitjançant l'ascensió d'una hèlix	Mostra la naturalesa del terreny

Cada grau comprèn les característiques del tipus de mostra posterior. El nombre i tipus de mostres que obtenim depenen del tipus de campanya de reconeixement (en funció de l'objectiu de l'estudi) i de les exigències del terreny.

En el nostre cas s'han pres 3 mostres representatives que corresponen a assaigs SPT tipus III. Les mostres assajades corresponen als sondeigs i profunditats següents:

SONDEIG	PROFUNDITAT	MOSTRA	TIPUS
S-2	2,0 m	m-1	III
S-3	1,0 m	m-2	III
S-3	4,2 m	m-3	III

Les mostres han estat portades directament al laboratori en un termini màxim de 24 hores després de realitzar l'estudi de camp, per tal que siguin emmagatzemades i conservades, fins el moment de realitzar els assajos, segons Norma UNE 103100/95.

Els assaigs de laboratori s'han dut a terme a **TERRES**, *Laboratori de Ciències de la Terra, S.L.L.*, acreditat per la *Direcció General d'Arquitectura i Urbanisme de la Generalitat de Catalunya*.

2.3.1. DESCRIPCIÓ DE LES MOSTRES

Totes les mostres emmagatzemades al laboratori són revisades per un geòleg, amb la finalitat de completar la informació recollida al camp i programar la campanya d'assajos de laboratori. Les mostres s'inclouen dins el tall estratigràfic del sondeig.

2.4. ASSAJOS DE LABORATORI

Un cop s'han reconegut les mostres es realitzen els talls geològics previs del terreny i segons aquests es programa una sèrie d'assajos en funció dels diferents nivells travessats, dels objectius de l'estudi i exigències del material. Amb els assajos del laboratori es vol, principalment, conèixer les característiques físiques dels materials i poder agrupar-los segons el seu comportament. També s'examinen les característiques químiques dels sòls en cas que es tinguin indicis que aquests puguin ser agressius o experimentar canvis de volumètrics.

Els assaigs mecànics es realitzen amb la finalitat de conèixer els valors més característics de resistència i així poder determinar els paràmetres fonamentals que intervenen a les conclusions de la memòria. Tot el conjunt de dades obtingudes al laboratori ajuden a definir les formes més idònies de fonamentació.

En línies generals, es distingeixen els següents grups d'assajos:

- Estat natural (humitat i densitat)
- Identificació (Granulometria, límits d'Atterberg, pes específic relatiu,...)
- Químics (contingut en matèria orgànica, sulfats solubles, carbonats, pH,...)
- Mecànics de resistència (compressió simple, tall directe, triaxial, etc...)
- Mecànics de deformabilitat (edòmetre, expansivitat Lambe, pressió d'inflament, inflament lliure, ...)

2.4.1. DESCRIPCIÓ I OBJECTE DELS ASSAJOS DE LABORATORI.

Assaig d'humitat (UNE 103300/93)

Es determina la humitat d'una mostra de sòl assecant-la en estufa, i obtenint un valor de la relació entre la massa d'aigua que perd el sòl quan s'asseca respecte de la massa de sòl sec.

Anàlisi granulomètrica per tamissatge (UNE 103101/95)

Determina les diferents mides de les partícules que formen el sòl i s'expressa en tant per cent que passa pels diferents tamisos utilitzats, fins el tamís UNE 0,08. Si interessessin les mides inferiors, s'hauria de completar amb el procediment de granulometria per sedimentació (UNE 103102). És un assaig bàsic per classificar el sòl.

Sulfats solubles en sòls (UNE 103201/96)

Aquest assaig té com a finalitat comprovar l'existència de sulfats solubles al sòl. Donat que només s'analitza la presència o absència de sulfats es denomina assaig qualitatiu. En el cas de que s'obtingués un resultat positiu, es realitzaria un assaig quantitatiu, per determinar la quantitat de sulfats solubles que conté el sòl.

Límits d'Atterberg (límit líquid UNE 103103/94 i límit plàstic UNE 103104/93)

Determinen la plasticitat i consistència del sòl fins a certs límits sense trencar-se i mitjançant aquests es pot aproximar el comportament del sòl en diferents èpoques. També ens indica el grau de compressibilitat del sòl. És un assaig bàsic per classificar el sòl. En cas de no poder determinar els límits es diu que el sòl és "no plàstic" (NP).

2.4.2. ASSAJOS REALITZATS A L'ESTUDI

El tipus, Norma y número d'assajos realitzats es descriu al següent quadre:

GRUP D'ASSAJOS	ASSAIG	NORMA	Nº d'assajos
Identificació	Passa tamís UNE 0,08	UNE 103104/94	2
	Limits d'Atterberg	UNE 103103/94 i UNE 103104/94	2
Químics	Sulfats solubles	UNE 103202/95	3
	pH del sòl	-----	3

Per classificar els sòls s'han utilitzat els sistemes USCS (*Casagrande* modificat), el donat per l'*American Highway Research Board* i l'índex de grup.

3. GEOLOGIA

3.1. CARACTERÍSTIQUES GEOLÒGIQUES

Els terrenys estudiats es situen a la comarca del Maresme, a l'extrem Nord de la unitat geològica anomenada Serralada Litoral Catalana.

L'estructura geològica de la Serralada Litoral Catalana està formada, en línies generals, per una cobertura de sols sorrencs procedents de la descomposició del granit, de granit descompost (anomenat sauló en aquestes terres) que descansa sobre una important massa de granit una mica fissurat i meteoritzat en la zona més superficial.

El granit és una roca d'origen plutònic de color gris formada per quars, feldespat i mica biotítica, i conté també, encara que en menors proporcions, altres silicats (piroxens, anfíbols, epidotita, etc.). El gruix del plutó de granit és de varis milers de metres.

Característiques del granit alterat: els granits es consolidaren a gran profunditat, a temperatures i pressions molt superiors a les que es donen a la superfície de l'escorça terrestre. La massa de roca, quan ascendeix cap a la superfície, degut a processos tectònics o erosius, sofreix un desequilibri en l'estructura dels seus cristalls, que provoca l'alteració dels materials més dèbils (el feldspat es transforma en argila). A conseqüència d'aquest procés el granit perd la seva duresa característica i el color gris, i s'erosiona més fàcilment.

L'alteració del granit no és homogènia ni horitzontal ni verticalment, i encara que en general, a major profunditat està menys alterat, hi ha moltes excepcions d'aquesta norma.

Per sobre del granit, es dipositen materials quaternaris i terres de replè d'origen antròpic.

3.2. DESCRIPCIÓ DEL SOLAR

El terreny estudiat es situa a l'extrem Nord-est del municipi, a la marge esquerra de la riera d'en Burgada. El terreny presenta un pendent suau cap al Sud, amb una inclinació de l'ordre del 6%.

La superfície correspon a antics camps de conreu i s'estructura en diverses plataformes subhoritzontals separades per talussos de fins a 50 cm d'alçada. El terreny està cobert de vegetació baixa.

La situació dels sondeigs realitzats s'indica al plànol adjunt.

3.3. CARACTERÍSTIQUES GEOTÈCNIQUES

En els sondejos realitzats distingim els següents nivells geotècnics:

CAPA H:

Es troba en superfície i correspon a un sòl vegetal format per llims sorrencs de color marró, amb abundants restes d'arrels. Aquesta capa presenta un gruix de 0,5 a 1 metre.

En conjunt són materials cohesius de naturalesa heterogènia, de naturalesa heterogènia i sense consolidar, de baixa resistència.

Degut a les seves característiques es recomana no recolzar cap element de fonamentació a aquesta capa.

CAPA A:

Es localitza per sota del sòl vegetal (capa H) i té forma de tascó que s'obra cap a la riera. Al sondeig S-1, aquesta capa és inapreciable, mentre que cap al sector dels sondeigs S-3 i P-1 assoleix un gruix de 5,5 a 7 metres.

Aquesta capa està formada per una sèrie de llims argilosos amb sorra de granit. La fracció granular es reparteix per tot l'estrat encara que tendeix a concentrar-se cap al sostre de l'estrat on forma nivells lenticulars de fins a 1 metre de gruix. En profunditat la distribució de sorra és més dispersa i augmenta lleugerament la seva mida de gra.

La fracció de fins és llimosa cap a superfície, amb una coloració marró clara, i més argilosa en profunditat, adquirint tonalitats més vermelloses. Aquesta fracció fina dóna cohesió al conjunt de l'estrat.

Són materials principalment cohesius, amb nivells granulars en superfície, poc consolidats i saturats d'aigua per sota de 5 metres de profunditat.

Als assaigs de camp i de laboratori realitzats s'obtenen els següents paràmetres geotècnics:

Mostres assajades: m-2 i m-3

Composició: llims argilosos amb sorra

Tipus de sòl: SC i A-2-4, A-2-6

Plasticitat: baixa (Ip 10,3 de 17,4)

Resistència:

Als assaigs de penetració s'obtenen valors de 8 a 12 que equivalen a valors de 10 a 15 als assaigs de SPT.

L'agressivitat d'aquest sòl al formigó, és pràcticament nul·la ja que s'ha trobat un contingut en sulfats solubles inapreciable, en l'assaig realitzat segons la NORMA UNE 103201/96.

CAPA B:

Aquesta capa es situa per sota dels materials anteriors. El seu sostre s'enfonsa cap al sud i es localitza a les següents profunditats:

Sondeig	Profunditat	Cota (m)	Sondeig	Profunditat	Cota (m)
S-1	0,9 m	22,6 m	P-1	6,4 m	14,3 m
S-2	2,1 m	20,0 m	P-2	2,0 m	20,6 m
S-3	7,7 m	13,9 m	P-3	2,4 m	20,9 m

Correspon al substrat rocós d'edat paleozoica format per granit. És un granit de gra mitjà a groller amb una franja d'alteració superficial. En conjunt té una coloració marró grisosa amb tonalitats més clares cap al sostre de la capa on el grau d'alteració és major.

D'aquesta capa s'ha comprovat un gruix d'uns 9 metres encara que per dades de geologia regional sabem que supera el centenar de metres de potència. Als assaigs de resistència s'obtenen valors superiors a 40, arribant al rebuig ($N > 100$) en profunditat a mesura que el grau d'alteració disminueix.

L'agressivitat d'aquest sòl al formigó, és pràcticament nul·la ja que s'ha trobat un contingut en sulfats solubles inapreciable, en l'assaig realitzat segons la NORMA UNE 103201/96.

3.4. NIVELL FREÀTIC

En el dia de realització de l'estudi de camp (29-11-06) s'ha trobat nivell d'aigua a una profunditat d'entre 4,5 i 5 metres de profunditat.

S'ha pres mostra d'aigua en el sondeig S-1 per realitzar l'anàlisi. El resultat ha estat el següent:

pH:	7,16	u pH
Conductivitat a 25°C	863	µS/cm
Duresa total	505	ppm CO ₃ Ca
Clorurs	71	ppm Cl ⁻
Sulfats	176	ppm SO ₄ ²⁻
Bicarbonats	366	ppm CO ₃ H ⁻
Magnesi	9	ppm Mg ²⁺
Calci	187	ppm Ca ²⁺
Amoni	0	ppm NH ₄ ⁺
CO ₂ agressiu	0	mg/l

Segons la Norma TGL11357, l'aigua es classifica amb el grau "I": "Nul·la agressivitat a l'enduriment del formigó".

Segons la "Instrucción de Hormigón Estructural (E H E)" BOE del 13 de Gener de 1999, suplement 11, RIEAL DECRET 2.661/1998 de l'11 de Desembre, l'aigua compleix la condició de l'Article 27 i segons l'Article 37.3.4 no és necessari que el ciment tingui una característica addicional de resistència als sulfats.

4- RESUM I CONCLUSIONS

4.1. PROFUNDITATS DE FONAMENTACIÓ. CÀRREGUES ADMISIBLES

La pressió admissible en els fonaments ve limitada per dos factors que no tenen una relació determinada entre ells, per tant han de considerar-se separatament:

- Seguretat davant l'enfonsament del fonament per trencament del terreny , que depèn de la resistència d'aquest al trencament per cisalla.
- Seguretat davant de la deformació o assentament excessiu del terreny, que pot perjudicar l'estructura i que depèn, a més de la compressibilitat del terreny, de la profunditat de la zona interessada per la càrrega en funció de l'àrea carregada i de la tolerància de l'estructura als assentaments diferencials.

Per a sòls *cohesius*, les càrregues admissibles venen donades per les formules:

$$Q_{dr} = 3,7 \times Q_u \quad \text{per sabates quadrades}$$

$$Q_d = 2,85 \times Q_u \quad \text{per sabates contínues}$$

$$Q_{do} = 2,85 \times Q_u \times (1 + 0,3 B/L) \quad \text{per sabates rectangulars, amb una amplada B i una longitud L.}$$

Les càrregues admissibles es calculen aplicant a les càrregues de trencament un coeficient de seguretat $G_s = 3$.

Per a sòls *granulars*, les càrregues admissibles venen donades per les fórmules:

$$Q_{ad} = N/12 \times S \times [(1 + B)/B]^2 \text{ per } B > 1,25 \text{ m}$$

$$Q_{ad} = N/8 \times S \text{ per } B < 1,25 \text{ m}$$

On:

N = Número de cops del S.P.T.

S = Assentaments màxims en polzades.

B = Ample de la sabata en peus.

Aplicant les expressions anteriors s'obtenen les següents càrregues admissibles per les capes definides:

Capa	Tipus de sòl	Valor de N _{SPT}	Q _{ad} llosa armada	Q _{ad} sabata correguda	Q _{ad} sabata aïllada
H	Cohesiu	---	No Recolzar	No Recolzar	No Recolzar
A	Cohesiu-Granular	10 - 15	1,2 Kg/cm ²	0,8 Kg/cm ²	1,2 Kg/cm ²
B	Rocós	> 40	---	3,0 Kg/cm ²	3,5 Kg/cm ²

Aquestes càrregues es refereixen a la ruptura per esforç tallant, sense tenir en compte la magnitud de l'assentament.

4.2. ASSENTAMENTS PREVISIBLES

Els assentaments es calculen segons la formula:

$$S = Q \times h \times 1/E$$

On:

Q = Sobrepressió mitja aplicada al terreny

h = Gruix de l'estrat compressible

E = Mòdul d'elasticitat

Per les càrregues de treball calculades en l'apartat anterior, es calculen els següents assentaments:

Capa	Tipus de sol	Valor d' N_{SPT}	Q_{ad} màxima	Assentament
A	Cohesiu-Granular	10 - 15	1,2 Kg/cm ²	2,5 cm
B	Rocós	> 40	3,5 Kg/cm ²	0,3 cm

4.3. FONAMENTACIÓ PROFUNDA

Degut a les característiques del terreny del subsòl, pot ser interessant estudiar una fonamentació profunda encastada a la capa B.

- Fonamentació per pilotatge

La càrrega màxima que una fonamentació profunda pot transmetre al terreny, resulta ser:

$$Q_{cr} = q_p \cdot A_p + f_s \cdot A_s$$

On:

q_p = Resistència en punta.

A_p = Àrea de la secció del fust.

f_s = Fregament lateral del fust.

A_s = Àrea lateral del fust.

Segons C.G. Meyerhof (*Journal of soil mechanics and foundation division A.S.C.E. 1956*).

$q_p = R_p$ (4N) Resistència a la penetració estàtica a quatre vegades el número de cops de l'assaig SPT, en terrenys granulars.

$$f_s = \frac{R'_p}{200} = \frac{N'}{50}$$

Amb aquesta fórmula es calcula per a la capa A, amb un N=8, una resistència per fust de 0,16 Kg/cm², per a la capa B, amb un N similar a 20, es calcula una resistència de 0,4 Kg/cm², i per a la capa C, amb un N superior a 100, es calcula una resistència de 0,7 Kg/cm².

i en terrenys cohesius q_p s'agafa igual a tres vegades el número de cops de l'assaig SPT.

Recomanem un coeficient de seguretat de 3 per la càrrega admissible.

Tindrem doncs:

$$Q_{ad} = \frac{Q_{cr}}{3} = \frac{1}{3} \cdot R_p \cdot A_p + \frac{R'_p \cdot A_s}{200}$$

Sent R_p la resistència en punta del pilot i R_p' la resistència corresponent als diferents materials travessats pel fust.

En les condicions presents, un pilot encastat a la capa B quatre vegades el seu diàmetre pot transmetre al terreny tensions de treball superiors a 35 Kg/cm^2 per punta i de $0,7 \text{ Kg/cm}^2$ per fust.

Deixem a la Direcció Tècnica l'elecció del tipus de pilot, el seu mètode constructiu, el diàmetre i el seu agrupament, que seran funció de l'estat de càrregues de l'edifici.

4.4. RIPABILITAT

Les capes R, A i sostre de la B són excavables amb màquines ordinàries de moviment de terres.

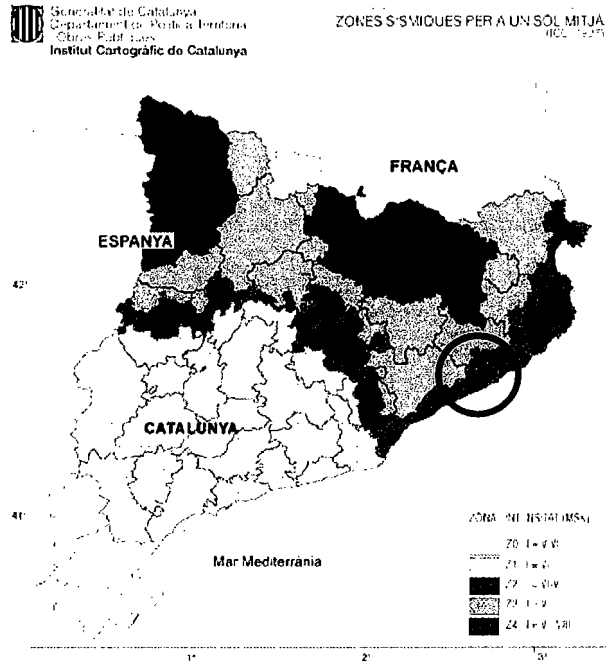
Si es profunditza dins la capa B es precisaran màquines d'elevada potència.

4.5. SISMICITAT

S'han analitzat globalment les característiques sísmiques de la zona, seguint la 'Norma de Construcción Sismorresistente: Parte General y Edificación (NCSE-02), segons es va establir al reial decret 997/2002, de 27 de Setembre (B.O.E. nº 244 de 11 d'Octubre de 2.002).

En aquest cas la zona estudiada se troba dins de la 'Zona Sísmica 2' que implica una sismicitat mitja a baixa, entre la isosista de grau VI i VII.

Per la localitat de Palafolls es considera un valor d'acceleració sísmica bàsica a_b de **0,04g**, essent **g** l'acceleració de la gravetat, i un coeficient de contribució **K=1**.



Mapa de l'Institut Cartogràfic de Catalunya de la distribució de les zones sísmiques i les seves intensitats a l'escala macrosísmica internacional (MSK).

Els habitatges projectats es classifiquen com d'importància *normal*.

Les capes R i A amb gruix conjunt de fins a 8 metres, es classifica com terreny tipus IV. La capa B de més de 9 metres es classifica com terreny tipus I.

En funció de les característiques del terreny, s'adoptarà un coeficient de tipus de sòl (C) de 1,27; i un coeficient de risc de $\rho = 1,0$. El coeficient d'amplificació del terreny (S) es calcula de 1,01.

L'acceleració de càlcul (a_c) es calcula a partir de

$$a_c = S \cdot \rho \cdot a_b$$

En aquest cas obtenim un valor d' $a_c = 0,0405$.

4.6. FONAMENTACIÓ DE LA GRUA

Es projecta la construcció del futur IES.

En cas de instal·lar una grua, la seva base quedaria recolzada sobre els materials de la capa A i es podria dimensionar un fonament per transmetre al terreny tensions de treball de $1,2 \text{ Kg/cm}^2$.

Si la base de la grua arriba als materials de la capa B es podria dimensionar un fonament per transmetre al terreny tensions de treball fins a $3,5 \text{ Kg/cm}^2$.

4.7. RECOMANACIÓ FINAL

En base als sondejos realitzats i a la interpretació donada entre ells, suposant unes relacions geològiques normals, s'han diferenciat tres capes anomenades H, A i B, les característiques geotècniques de les quals es defineixen en el capítol anterior.

La capa H correspon a un nivell de sòl vegetal llimós amb restes d'arrels. La capa A està formada per llims argilosos de color marró amb sorra de granit. La capa B correspon al substrat rocós format per granit alterat.

No s'han trobat sòls que siguin agressius l'enduriment del formigó.

Es projecta la construcció del futur IES.

Degut a les característiques geotècniques dels materials de la **capa H**, es recomana no recolzar-hi cap element de fonamentació a fi d'evitar possibles assentaments diferencials.

* Pels elements de fonamentació que quedin sobre els materials de la **capa A** es podria realitzar:

- **Fonamentació directa** mitjançant sabates dimensionades per transmetre al terreny tensions de treball de 1,2 Kg/cm² si són aïllades i de 0,8 Kg/cm² si són corregudes.
- **Fonamentació directa** per mitjà de llosa armada dimensionada per transmetre al terreny tensions de treball de 1,2 Kg/cm². Es calcula un coeficient de balast de 3,3 Kg/cm³ per a placa quadrada de 30 cm de costat (en càrrega permanent).

* Pels elements de fonamentació que quedin sobre els materials de la **capa B** es podria realitzar una **fonamentació directa** mitjançant sabates dimensionades per transmetre al terreny tensions de treball de 3,5 Kg/cm² si són aïllades i de 3,0 Kg/cm² si són corregudes. On convingui les sabates es recolzaran sobre pous reblerts de formigó pobre, que baixin a encastar-se a la capa B.

* Si quedés alguna estructura sobre els materials de la **capa A** i els de la **capa B** alhora, la fonamentació hauria de quedar encastada tota a la capa B per tal d'evitar assentaments diferencials. En aquest cas es podria realitzar una fonamentació mixta, amb sabates i pilotatge (sempre que fos necessari)

La fonamentació per mitjà de pilots hauria de quedar degudament encastada a la capa B i dimensionada per transmetre al terreny tensions de treball de 35 Kg/cm² per punta i de 0,7 Kg/cm² per fust.

La fonamentació mixta no és d'ordinari recomanable en sòls, ja que aquests són elàstics i produeixen assentaments diferents en magnitud i en temps, però en el cas de fonamentacions en roca s'accepta, considerant que els assentaments seran pràcticament nuls en ambdós casos.

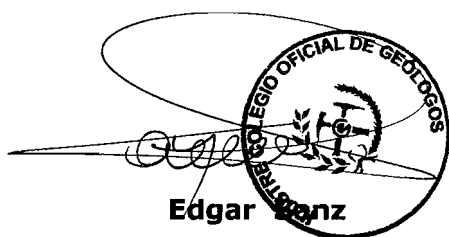
Per calcular l'estabilitat dels talussos es prendran els següents paràmetres:

Paràmetres	Capa R	Capa A	Capa B
Cohesió aparent Kg/cm ²	0,05	0,10	0,35
Densitat mitja T/m ³	1,85	2,00	2,15
Angle de fregament intern	21°	27°	32°

Si durant els treballs d'excavació, construcció dels murs o dels fonaments, sorgís qualsevol dubte o imprevist en algun punt, demanem que ens ho comuniquin ràpidament per poder atendre'ls i aconsellar-los.

Barcelona, 18 de Desembre de 2006

CENTRE CATALÀ
GEOTÈCNIA



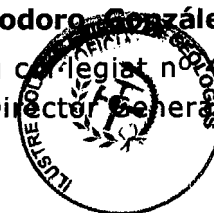
Edgar González

Geòleg col·legiat nº 4893
 Dept. Tècnic

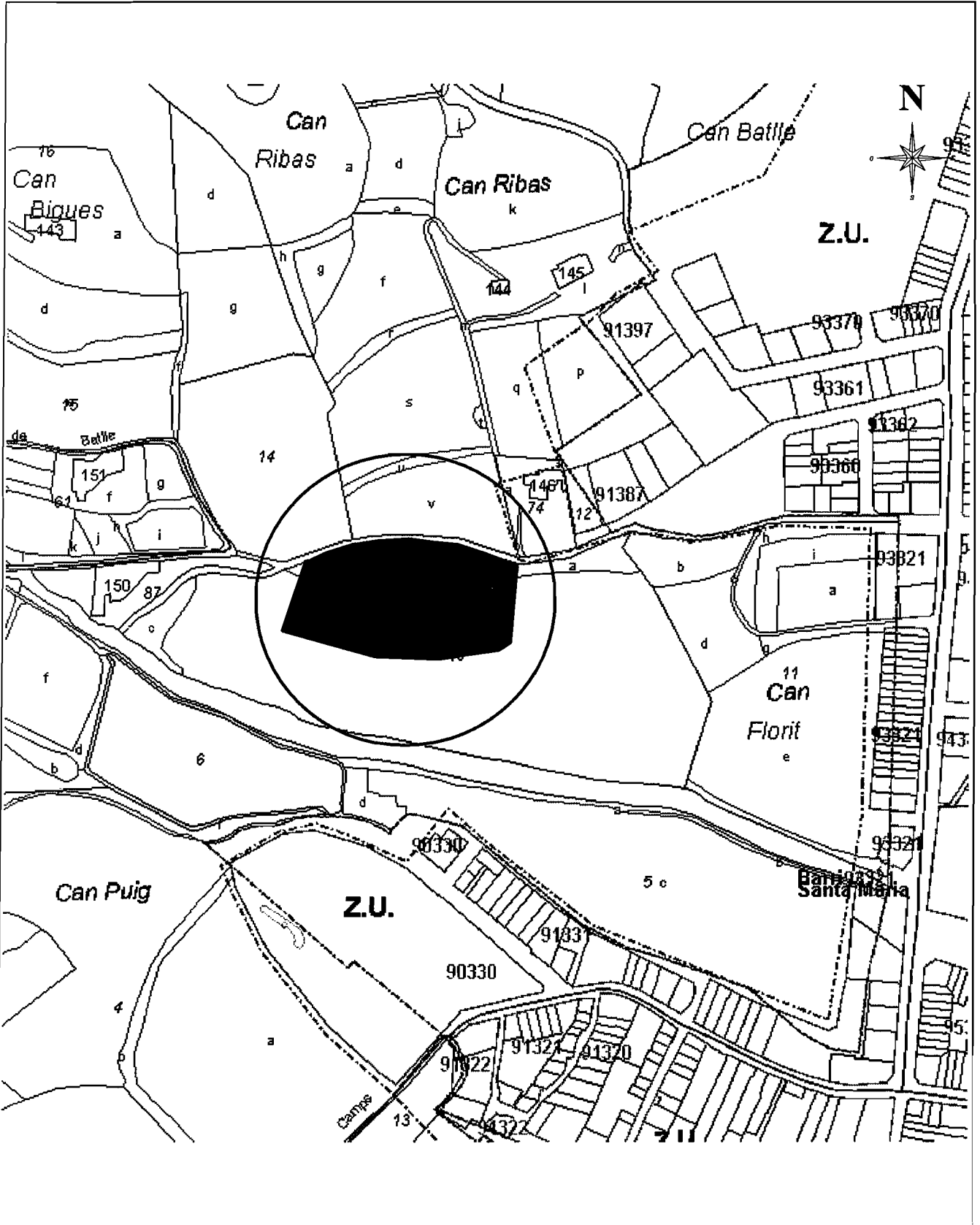


Teodoro González

Geòleg col·legiat nº 4897
 Director General



ANNEXES



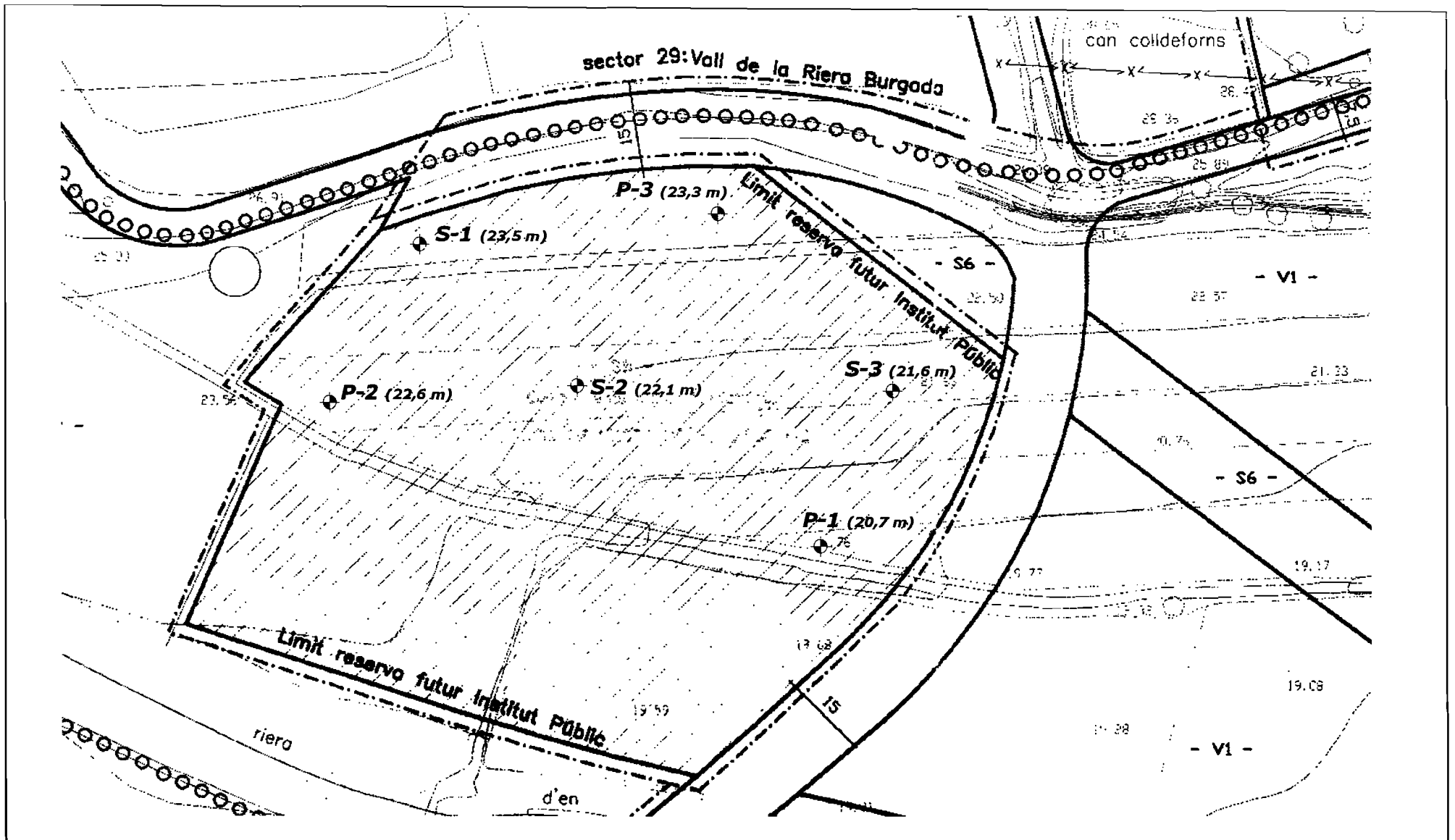
CENTRE CATALÀ
GEOTÈCNIA

PLÀNOL DE SITUACIÓ

Localitat: PALAFOLLS. Direcció: Camí del Castell s/n.

N. Obra: 07494

Escala: croquis



CENTRE CATALÀ GEOTÈCNIA	PLÀNOL DE SITUACIÓ DE SONDEJOS		N. Obra: 07494
	Localitat: PALAFOLLS	Direcció: Camí del Castell	Escala: croquis

PETICIONARI	
Peticionari	Centre Català de Geotècnia, SL
Direcció	c/ Bertran 39, baixos - 08023 Barcelona
Dades	CIF: B-62488515 Tf: 93 253 17 88

DADES DE L'OBRA	
Direcció de l'obra	Camí del Castell - PALAFOLLS
Data d'inici treballs	29/11/2006
Data final treballs	05/12/2006

TREBALLS SOL·LICITATS			
Tipus d'Assaig	Norma	Unitats	Referència
sondeig de rotació		3	S-1 a S-3
standard penetración test	UNE 103800/92	11	SPT
sondeig penetromètric (DPSH)	UNE 103801/94	3	P-1 a P-3
pressa de mostra d'agua	Annexe 5 EHE	1	H ₂ O

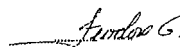
OBSERVACIONS

Barcelona, 11 de Desembre de 2.006



Luis M. Suárez
Responsable de l'àmbit


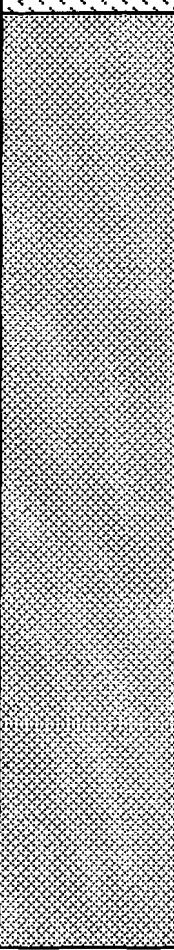
Supervisat per:



Teodoro González López
Director

Centro General de Sondeos SL és una empresa acreditada per la Direcció General d'Arquitectura i Urbanisme de la Generalitat de Catalunya segons resolució amb data 30 de gener de 2006 per l'àmbit de sondeigs, presa de mostres i assaigs in situ per reconeixaments geotècnics (GTC), amb codi de identificació nº 06140.GTC06(B)


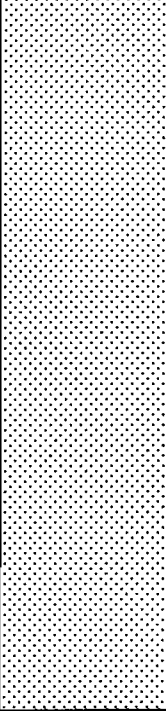
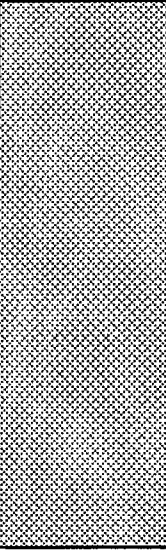
TALL ESTRATIGRÀFIC DEL SONDEIG		
Sondeig	Direcció de l'obra	Data
S-1 (23,5 m)	Camí del Castell - PALAFOLLS	05/12/2006

DESCRIPCIÓ DEL TERRENY	N.F.	M	Pr	Valor de N (SPT)				Columna Litològica
				N = n° de cops en 30 cm				
				20	40	60	80	
Llims sorrencs amb restes d'arrels. 0.9			1					
Granit alterat de gra groller i coloració marró.		S	2				68	
			3					
		S	4				100	
Granit alterat, de gra mitjà a groller. 5.8			5					
			6					
			7					
		S	8				100	
10.0			9					
			10					
			11					
			12					
			13					
			14					
			15					

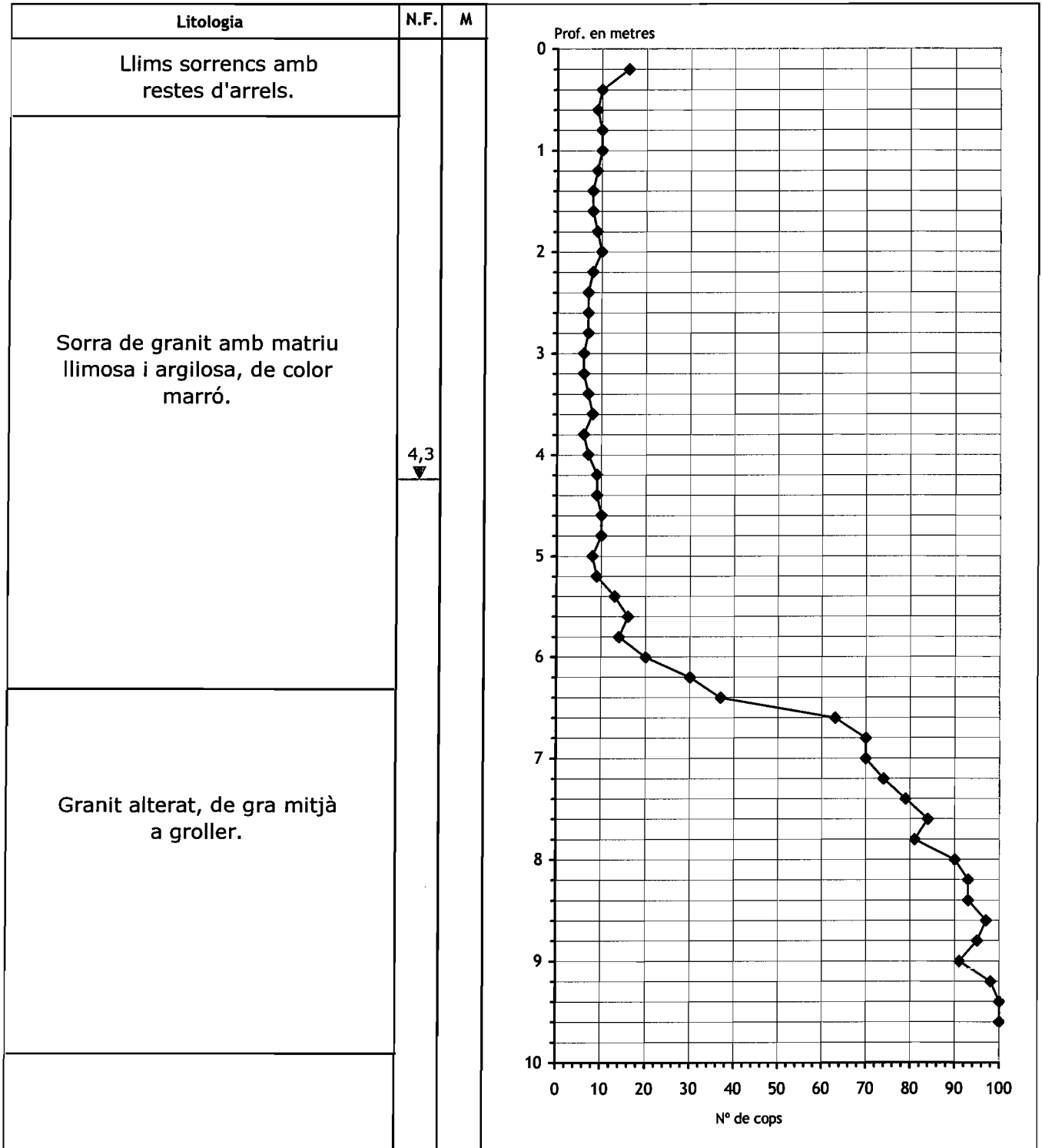
TALL ESTRATIGRÀFIC DEL SONDEIG		
Sondeig	Direcció de l'obra	Data
S-2 (22,1 m)	Camí del Castell - PALAFOLLS	05/12/2006

DESCRIPCIÓ DEL TERRENY	N.F.	M	Pr	Valor de N (SPT)				Columna Litològica
				N = nº de cops en 30 cm				
				20	40	60	80	
Llims sorrencs amb restes d'arrels. 0.9								
Sorra de granit amb poca matriu llimosa de color marró. 2.1		S	1		11			
Granit alterat de gra groller i coloració marró. 3.2		S	2			49		
			3					
		S	4				86	
	5,9		5					
			6					
Granit alterat, de gra mitjà a groller.			7					
			8					
			9					
		S	10				100	
			11					
			12					
			13					
			14					
			15					

TALL ESTRATIGRÀFIC DEL SONDEIG		
Sondeig	Direcció de l'obra	Data
S-3 (21,6 m)	Camí del Castell - PALAFOLLS	05/12/2006

DESCRIPCIÓ DEL TERRENY	N.F.	M	Pr	Valor de N (SPT)				Columna Litològica
				N = nº de cops en 30 cm				
				20	40	60	80	
Llims sorrencs amb restes d'arrels. 0.7								
Sorra de granit amb escassa matriu de llims. 2.8		S	1	6				
			2					
			3					
Llims argilosos, de color marró grisós, amb alguna resta de carbó i sorres de granit. 6.1	5,0	S	4	15				
			5					
			6					
Argiles de color gris, amb sorra de granit. 7.7		S	7	28				
			8					
Granit alterat de gra groller i coloració marró. 8.4			9					
			10					
Granit alterat, de gra mitjà a groller. 13.0		S	11				100	
			12					
			13					
			14					
			15					

ASSAIG PENETROMÈTRIC		
Penetro	Direcció de l'obra	Data
P-1 (20,7 m)	Camí del Castell - PALAFOLLS	29/11/2006



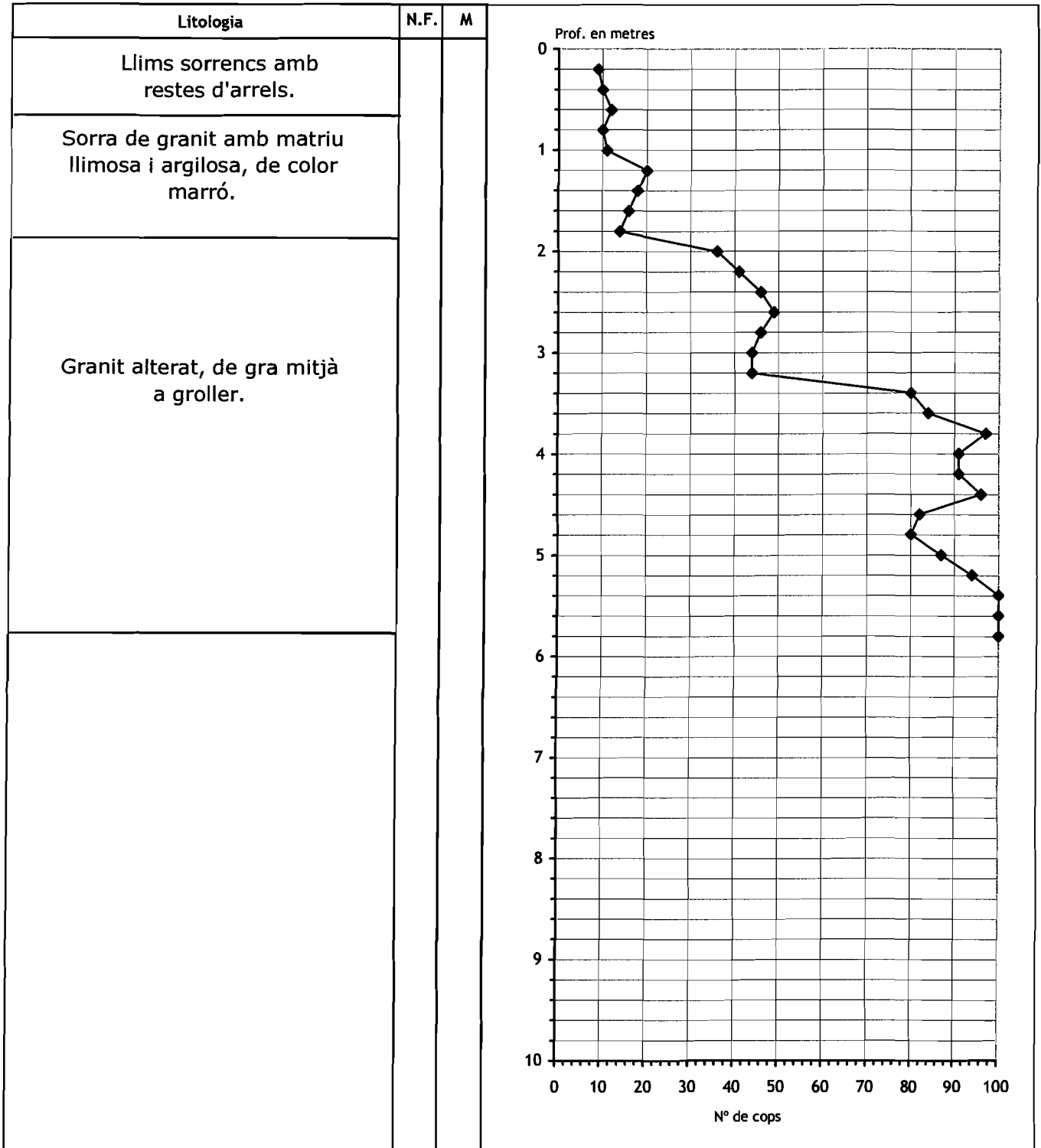
Jordan G.

N.F. nivell freàtic
M mostra

Revisat

Centro General de Sondeos SL és una empresa acreditada per la DGAU de la Generalitat de Catalunya segons resolució amb data de 30 de gener de 2006 per l'àmbit de sondeigs, presa de mostres i assaigs in situ per reconeixaments geotècnics (GTC), amb codi d'identificació nº 06140.GTC06(B)

ASSAIG PENETROMÈTRIC		
Penetro	Direcció de l'obra	Data
P-2 (22,6 m)	Camí del Castell - PALAFOLLS	29/11/2006



Sondeos

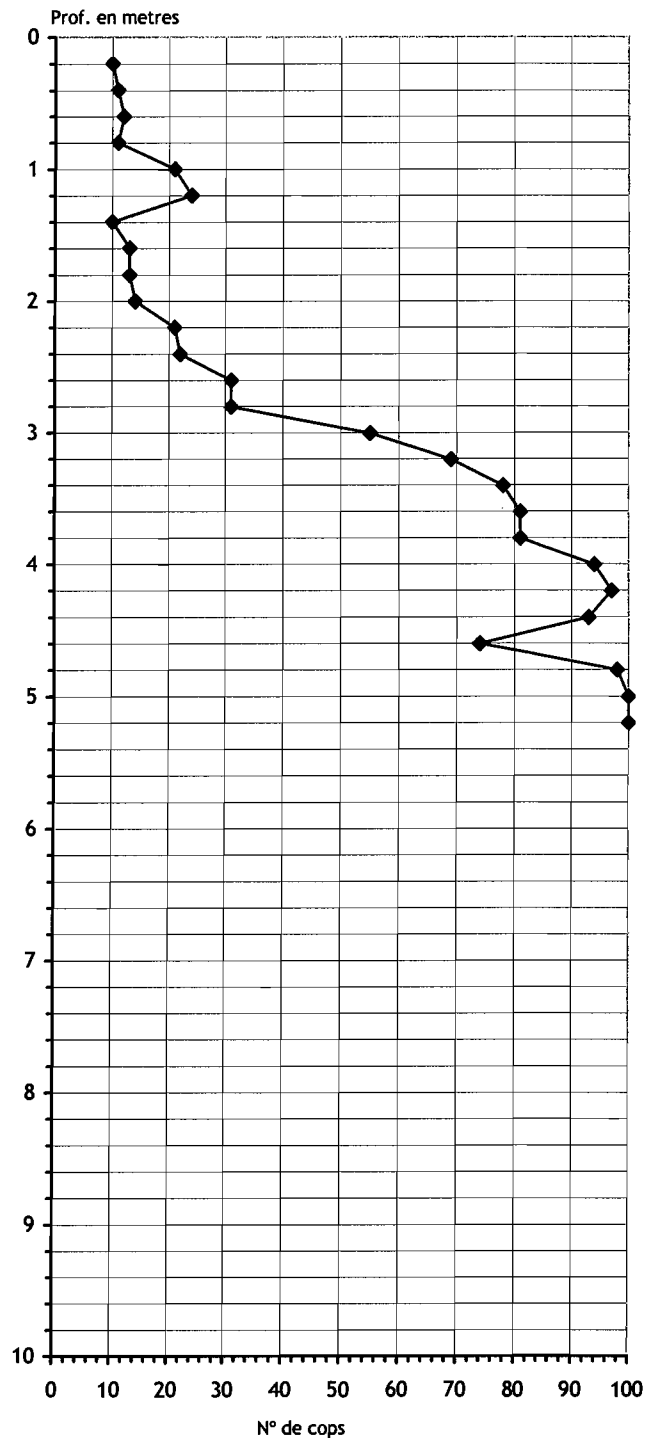
N.F. nivell freàtic
M mostra

Revisat

Centro General de Sondeos SL és una empresa acreditada per la DGAU de la Generalitat de Catalunya segons resolució amb data de 30 de gener de 2006 per l'àmbit de sondeigs, presa de mostres i assaigs in situ per reconeixaments geotècnics (GTC), amb codi d'identificació n° 06140.GTC06(B)

ASSAIG PENETROMÈTRIC		
Penetro	Direcció de l'obra	Data
P-3 (23,3 m)	Camí del Castell - PALAFOLLS	29/11/2006

Litologia	N.F.	M
Llims sorrencs amb restes d'arrels.		
Sorra de granit amb matriu llimosa i argilosa, de color marró.		
Granit alterat, de gra mitjà a groller.		

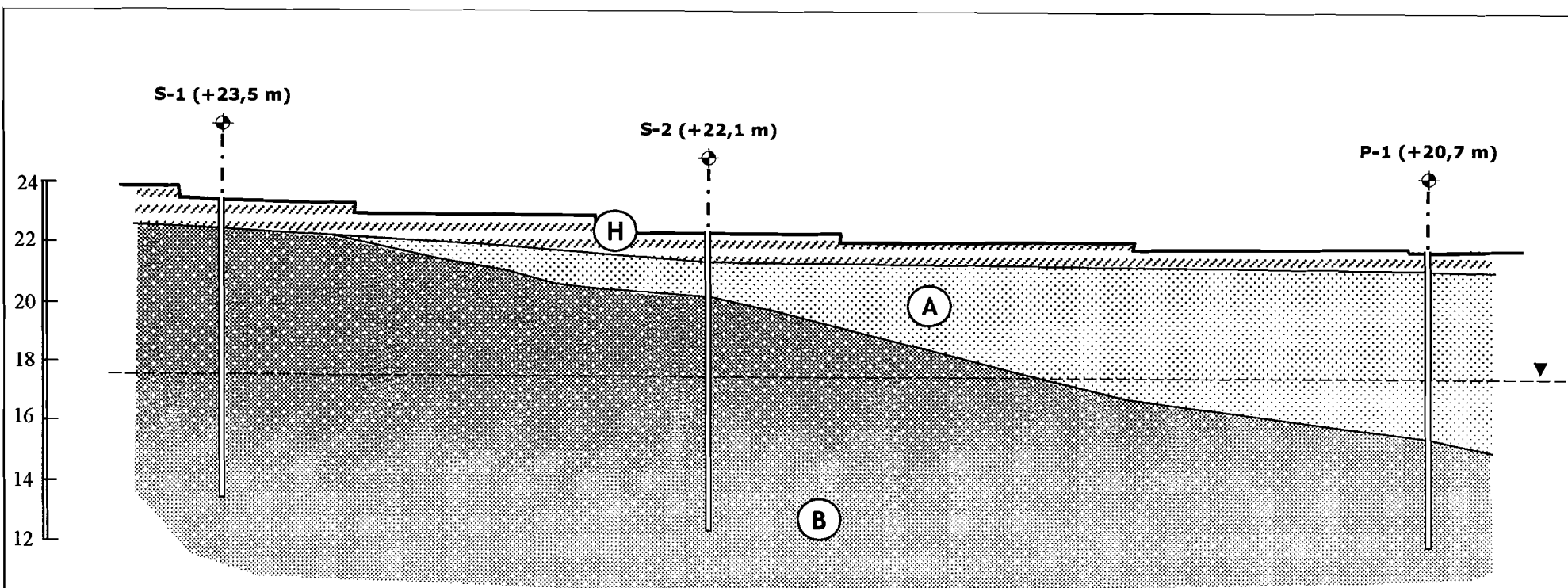





Frederic G.

N.F. nivell freàtic
M mostra

Revisat

Centro General de Sondeos SL és una empresa acreditada per la DGAU de la Generalitat de Catalunya segons resolució amb data de 30 de gener de 2006 per l'àmbit de sondeigs, presa de mostres i assaigs in situ per reconeixaments geotècnics (GTC), amb codi d'identificació nº 06140.GTC06(B)



	Capa H: Sòl vegetal.
	Capa A: Llims argilosos amb sorra de granit, de color marró.
	Capa B: Granit alterat de gra mitjà a groller.

CENTRE CATALÀ GEOTÈCNIA	TALL GEOTÈCNIC		N. Obra: 07494
	Localitat: PALAFOLLS	Direcció: Camí del Castell s/n.	Escala vert: 1/500 Escala horit: 1/200

RESUM LABORATORI

IDENTIFICACIÓ DE LA MOSTRA				
Mostra	M 1	M 2	M 3	
Tipus de Mostra	S	S	S	
Sondeig	S - 2	S - 3	S - 3	
Profunditat (m)	2,0	1,0	4,2	

CONSISTÈNCIA FINS A				
Límit Liq. (W_L)		29,7	38,7	
Límit Plast. (W_p)		19,4	21,3	
Índex de Plast. (I_p)		10,3	17,4	
% Pasa U.N.E. 0,08		28,3	40,0	
Granulometria		Gràfica	Gràfica	

CLASSIFICACIÓ				
U.S.C.S.	Denom.		SC	SC
H.R.B.	Denom.		A-2-6/A-2-4	A - 6
	Í. Grup		0,0	2,9

RELACIONS VOLUMÈTRIQÜES				
Humitat (%)				
Densitat AP (gr/cm^3)				
Densitat seca (gr/cm^3)				
Pes específic (gr/cm^3)				
Porositat (%)				

ASSAJOS QUÍMICS				
pH del Sòl	6,9	7,1	7,1	
Sulfat soluble	Inapreciable	Inapreciable	Inapreciable	
Matèria orgànica (%)				

OBSERVACIONS				



TERRES Laboratori de Ciències de la Terra, S.L.L.

Laboratori Acreditat per la DGAP segons resolució del 7 de Setembre de 2005 (Ref.06046GTL05(B))

C/ Gomis, nº 33 - local 7E 08760 - MARTORELL Tf. i Fax: 93 776 59 41 CIF: B-62786371

INFORME D'ASSAIG

Segons Norma UNE 66803/89

Identificació de l'informe: NO5533/1

Pàgina 1 de 1

Dades del peticionari: CENTRO CATALAN DE GEOTECNIA, S.L.
C/ Bertrán nº 39, baixos 1ª (BARCELONA 08023)
Tef: 93 253 17 88 NIF: B-62488515

Identificació de la mostra donada pel peticionari: 7494/m-1
Referència donada pel peticionari: PALAFOLLS
Altres referències de la mostra: S-2 a 2 m
Data de recepció: 11/12/2006 **Origen:** Portada pel peticionari
Tipus de mostra: SPT
Referència donada pel tractament en el nostre laboratori: NO5533/1
Descripció de la mostra: Sorra heteromètrica de composició granítica amb predomini de la fracció grollera.
Conté gravetes de quars i granitoide. Color gris marronós.

Treballs sol·licitats i realitzats:

X Determinació del contingut en sulfats solubles segons UNE 103201/96 i 103202/95

Resultats dels assaigs:

ASSAIGS DE CONTINGUT EN SULFATS SOLUBLES D'UN SOL		UNE 103201/96
Determinació qualitativa segons norma UNE 103202/95		
Data d'assaig: 15-12-06	pH de la suspensió: 6,9	Resultat: NEGATIU
RESULTATS		
Contingut en sulfats solubles de la quantitat analitzada (% SO₃):		< 0,05
Contingut en sulfats solubles respecte mostra original (% SO₃):		< 0,02
Equivalències del resultat respecte de la mostra total:		
Expressat en SO ₄ ²⁻ :	< 0,02	%
Expressat en CaSO ₄ · 2H ₂ O:	< 0,05	%
Expressat en mg SO ₄ ²⁻ per kg sòl sec:		< 240

OBSERVACIONS:

Cops de clava: 21+24+26

Data d'emissió de l'informe: 18/12/2006

Signatari



Josep Maria Tella Ros
Director del Laboratori

Rafael de Amos Espinosa
Cap del Laboratori

Aquest document consta de 1 pàgines inclosa la present, enumerades de l'1 al 1.
La reproducció d'aquest document sols esta autoritzada si es fa en la seva totalitat i amb la conformitat del laboratori.
Els resultats reflectits en aquest informe es refereixen única i exclusivament a la mostra indicada i assajada pel laboratori segons la norma relacionada o condicions d'assaig demanada.



TERRES Laboratori de Ciències de la Terra, S.L.L.

Laboratori Acreditat per la DGAP segons resolució del 7 de Setembre de 2005 (Ref.06046GTL05(B))

C/ Gomis, nº 33 – local 7E 08760 - MARTORELL Tf. i Fax: 93 776 59 41 CIF: B-62786371

INFORME D'ASSAIG

Segons Norma UNE 66803/89

Identificació de l'informe: NO5533/2

Pàgina 1 de 3

Dades del peticionari: CENTRO CATALAN DE GEOTECNIA, S.L.
C/ Bertrán nº 39, baixos 1ª (BARCELONA 08023)
Tef: 93 253 17 88 NIF: B-62488515

Identificació de la mostra donada pel peticionari: 7494/m-2
Referència donada pel peticionari: PALAFOLLS
Altres referències de la mostra: S-3 a 1 m
Data de recepció: 11/12/2006 **Origen:** Portada pel peticionari
Tipus de mostra: SPT
Referència donada pel tractament en el nostre laboratori: NO5533/2
Descripció de la mostra: Sorra heteromètrica i gravetes de quars amb matriu argilosa. Color marró fosc i marró ataronjat.

Treballs sol·licitats i realitzats:

- X Granulometria per tamissat segons UNE 103101/95
- X Determinació dels límits líquid i plàstic segons UNE 103103/94 i UNE 103104/93
- X Determinació del contingut en sulfats solubles segons UNE 103201/96 i 103202/95

Resultats dels assaigs: Queden reflectits en els fulls següents de l'informe.

OBSERVACIONS:

Cops de clava: 3+3+4

Data d'emissió de l'informe: 18/12/2006

Signatarí



Josep Maria Tella Ros
Director del Laboratori

Rafael de Amos Espinosa
Cap del Laboratori

Aquest document consta de 3 pàgines inclosa la present, enumerades de l'1 al 3.
La reproducció d'aquest document sols esta autoritzada si es fa en la seva totalitat i amb la conformitat del laboratori.
Els resultats reflectits en aquest informe es refereixen única i exclusivament a la mostra indicada i assajada pel laboratori segons la norma relacionada o condicions d'assaig demanada.

**TERRES Laboratori de Ciències de la Terra, S.L.L.**

Laboratori Acreditat per la DGAP segons resolució del 7 de Setembre de 2005 (Ref.06046GTL05(B))

C/ Gomis, nº 33 – local 7E 08760 - MARTORELL Tf. i Fax: 93 776 59 41 CIF: B-62786371

INFORME D'ASSAIG

Segons Norma UNE 66803/89

Identificació de l'informe: NO5533/2

Pàgina 2 de 3

ASSAIG GRANULOMÈTRIC PER TAMISSAT**UNE 103101/95**

Data de l'assaig: 13-12-06

Tamís UNE Designació i obertura (mm)	Retingut tamís parcial (g)	Retingut tamís total (g)	Passa en mostra total	
			(g)	(%)
100	0	0	512,3	100,0
80	0	0	512,3	100,0
63	0	0	512,3	100,0
50	0	0	512,3	100,0
40	0	0	512,3	100,0
25	0	0	512,3	100,0
20	0	0	512,3	100,0
12,5	0,00	0,00	512,3	100,0
10	0,00	0,00	512,3	100,0
6,3	2,28	2,28	510,0	99,6
5	7,82	7,82	502,2	98,0
2	66,68	66,68	435,5	85,0
1,25	10,94	66,43	369,1	72,0
0,4	20,82	126,43	242,7	47,4
0,16	11,14	67,65	175,0	34,2
0,08	4,95	30,06	145,0	28,3

Humitat higroscòpica
de la fracció inferior a 2 mm

Refer. tara P54

t+S+A 82,16 g

t+S 81,93 g

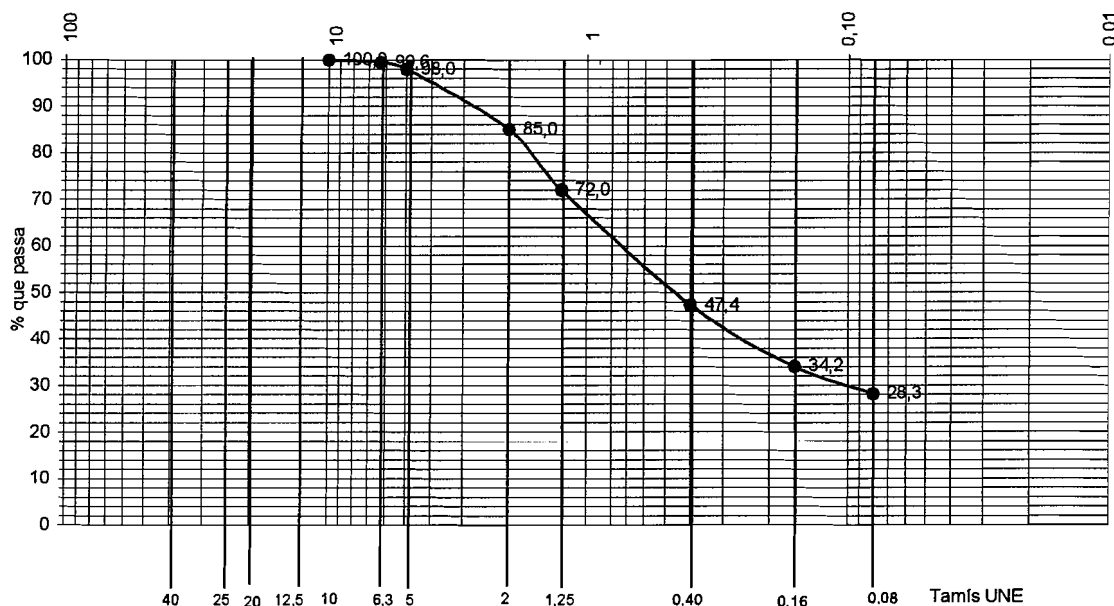
t 22,08 g

Humitat higroscòpica 0,38 %

Factor de correcció: f 0,9962

Factor de correcció $f_1 =$ 1,0000Factor de correcció $f_2 =$ 6,0724**GRÀFIC GRANULOMÈTRIC**

Mida de les partícules en mm



Classificació del sòl: USCS (Casagrande): SC HRB: A-2-6/ A-2-4 (0)

Aquest document consta de 3 pàgines inclosa la present, enumerades de l'1 al 3.

La reproducció d'aquest document sols esta autoritzada si es fa en la seva totalitat i amb la conformitat del laboratori. Els resultats reflectits en aquest informe es refereixen única i exclusivament a la mostra indicada i assajada pel laboratori segons la norma relacionada o condicions d'assaig demanada

**INFORME D'ASSAIG**

Segons Norma UNE 66803/89

Identificació de l'informe: NO5533/2

Pàgina 3 de 3

ASSAIGS DE PLASTICITAT:		LÍMITS D'ATTERBERG	
LIMIT LÍQUID	UNE 103103/94	LIMIT PLÀSTIC	UNE 103104/94
Data de realització de l'assaig: 14-12-06			
LIMIT LÍQUID	Nº de cops	32	22
	T+S+A (g)	32,05	30,80
	T+S (g)	29,81	28,77
	T (g)	22,01	22,07
	Sòl (g)	7,80	6,70
	Aigua (g)	2,24	2,03
	Humitat (%)	28,7	30,3
	LIMIT PLÀSTIC		
	T+S+A (g)	27,54	24,92
	T+S (g)	26,63	24,47
	T (g)	22,06	22,11
	Sòl (g)	4,57	2,36
	Aigua (g)	0,91	0,45
	Humitat (%)	19,9	19,1
Límit líquid: 29,7 Límit plàstic: 19,4 Índex de plasticitat: 10,3			
Classificació del sòl: USCS (Casagrande): SC HRB: A-2-6/ A-2-4 (0)			

ASSAIGS DE CONTINGUT EN SULFATS SOLUBLES D'UN SOL		UNE 103201/96
Determinació qualitativa segons norma UNE 103202/95		
Data d'assaig: 17-12-06	pH de la suspensió: 7,1	Resultat: NEGATIU
RESULTATS		
Contingut en sulfats solubles de la quantitat analitzada (% SO₃):		< 0,05
Contingut en sulfats solubles respecte mostra original (% SO₃):		< 0,04
Equivalències del resultat respecte de la mostra total:		
Expressat en SO ₄ ²⁻ :	< 0,05	%
Expressat en CaSO ₄ · 2H ₂ O:	< 0,11	%
Expressat en mg SO ₄ ²⁻ per kg sòl sec:	< 510	

Aquest document consta de 3 pàgines inclosa la present, enumerades de l'1 al 3.
 La reproducció d'aquest document sols esta autoritzada si es fa en la seva totalitat i amb la conformitat del laboratori.
 Els resultats reflectits en aquest informe es refereixen única i exclusivament a la mostra indicada i assajada pel laboratori segons la norma relacionada o condicions d'assaig demanada.



TERRES Laboratori de Ciències de la Terra, S.L.L.

Laboratori Acreditat per la DGAP segons resolució del 7 de Setembre de 2005 (Ref.06046GTL05(B))

C/ Gomis, nº 33 – local 7E 08760 - MARTORELL Tf. i Fax: 93 776 59 41 CIF: B-62786371

INFORME D'ASSAIG

Segons Norma UNE 6603/89

Identificació de l'informe: NO5533/3

Pàgina 1 de 3

Dades del peticionari: CENTRO CATALAN DE GEOTECNIA, S.L.
C/ Bertrán nº 39, baixos 1ª (BARCELONA 08023)
Tef: 93 253 17 88 NIF: B-62488515

Identificació de la mostra donada pel peticionari: 7494/m-3
Referència donada pel peticionari: PALAFOLLS
Altres referències de la mostra: S-3 a 4,2 m
Data de recepció: 11/12/2006 **Origen:** Portada pel peticionari
Tipus de mostra: SPT
Referència donada pel tractament en el nostre laboratori: NO5533/3
Descripció de la mostra: Sorra heteromètrica amb argila marró fosc grisosa, amb decoloracions ocres i gris blavoses. Conté restes de matèria orgànica.

Treballs sol·licitats i realitzats:

- X Granulometria per tamissat segons UNE 103101/95
- X Determinació dels límits líquid i plàstic segons UNE 103103/94 i UNE 103104/93
- X Determinació del contingut en sulfats solubles segons UNE 103201/96 i 103202/95

Resultats dels assaigs: Queden reflectits en els fulls següents de l'informe.

OBSERVACIONS:

Cops de clava: 5+7+8

Data d'emissió de l'informe: 18/12/2006

Signatari



Josep Maria Tella Ros
Director del Laboratori

Rafael de Amos Espinosa
Cap del Laboratori

Aquest document consta de 3 pàgines inclosa la present, enumerades de l'1 al 3.
La reproducció d'aquest document sols esta autoritzada si es fa en la seva totalitat i amb la conformitat del laboratori.
Els resultats reflectits en aquest Informe es refereixen única i exclusivament a la mostra indicada i assajada pel laboratori segons la norma relacionada o condicions d'assaig demanada.

**TERRES Laboratori de Ciències de la Terra, S.L.L.**

Laboratori Acreditat per la DGAP segons resolució del 7 de Setembre de 2005 (Ref.06046GTL05(B))

C/Gomis, nº 33 – local 7E 08760 - MARTORELL Tf. i Fax: 93 776 59 41 CIF: B-62786371

INFORME D'ASSAIG

Segons Norma UNE 66803/89

Identificació de l'informe: **NO5533/3**

Pàgina 2 de 3

ASSAIG GRANULOMÈTRIC PER TAMISSAT**UNE 103101/95**

Data de l'assaig: 13-12-06

Tamís UNE Designació i obertura (mm)	Retingut tamís parcial (g)	Retingut tamís total (g)	Passa en mostra total	
			(g)	(%)
100	0	0	413,4	100,0
80	0	0	413,4	100,0
63	0	0	413,4	100,0
50	0	0	413,4	100,0
40	0	0	413,4	100,0
25	0	0	413,4	100,0
20	0	0	413,4	100,0
12,5	0,00	0,00	413,4	100,0
10	0,00	0,00	413,4	100,0
6,3	2,27	2,27	411,1	99,5
5	1,82	1,82	409,3	99,0
2	38,16	38,16	371,1	89,8
1,25	7,74	29,68	341,4	82,6
0,4	21,51	82,49	258,9	62,6
0,16	16,30	62,51	196,4	47,5
0,08	8,10	31,06	165,4	40,0

Humitat higroscòpica
de la fracció inferior a 2 mm

Refer. tara P57

t+S+A 115,02 g

t+S 114,66 g

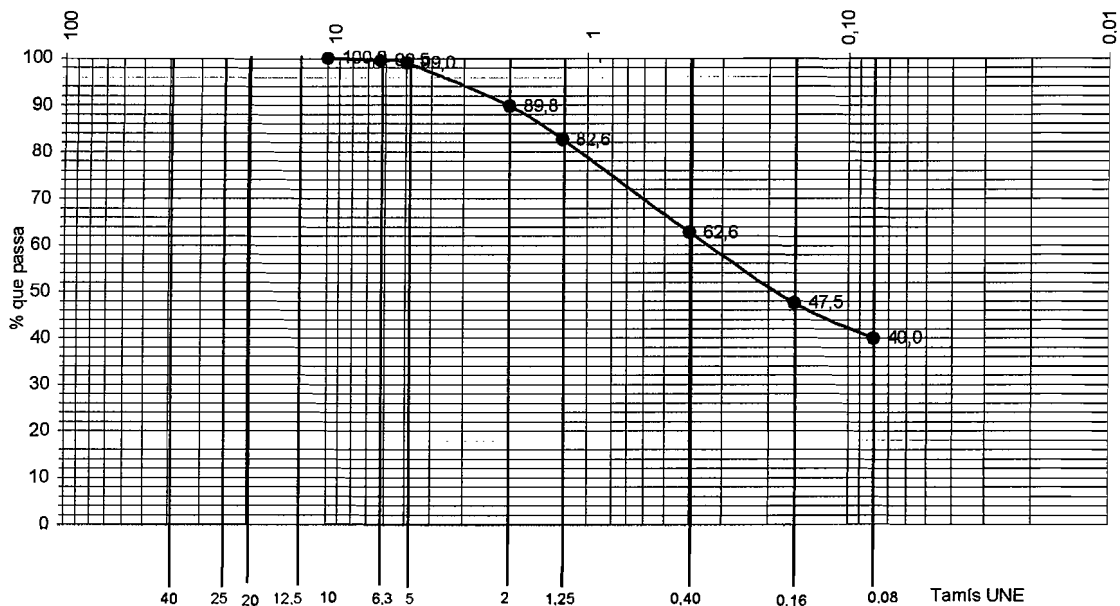
t 22,10 g

Humitat higroscòpica 0,39 %

Factor de correcció: f 0,9961

Factor de correcció $f_1 = 1,0000$ Factor de correcció $f_2 = 3,8348$ **GRÀFIC GRANULOMÈTRIC**

Mida de les partícules en mm

Classificació del sòl: **USCS (Casagrande): SC HRB: A-6 (2,9)**

Aquest document consta de 3 pàgines inclosa la present, enumerades de l'1 al 3.

La reproducció d'aquest document sols esta autoritzada si es fa en la seva totalitat i amb la conformitat del laboratori.

Els resultats reflectits en aquest informe es refereixen única i exclusivament a la mostra indicada i assajada pel laboratori segons la norma relacionada o condicions d'assaig demanada.

**TERRES Laboratori de Ciències de la Terra, S.L.L.**

Laboratori Acreditat per la DGAP segons resolució del 7 de Setembre de 2005 (Ref.06046GTL05(B))

C/ Gomis, nº 33 - local 7E 08760 - MARTORELL Tf. i Fax: 93 776 59 41 CIF: B-62786371

INFORME D'ASSAIG

Segons Norma UNE 66803/89

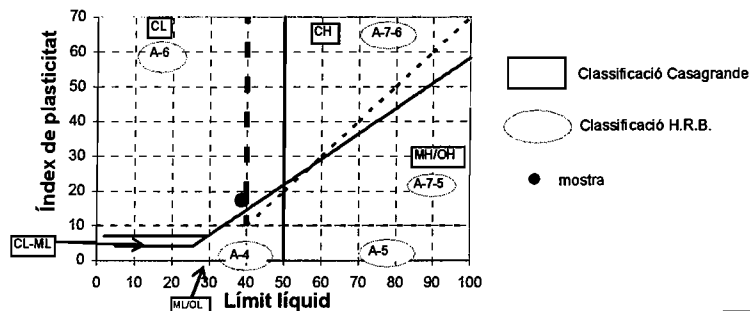
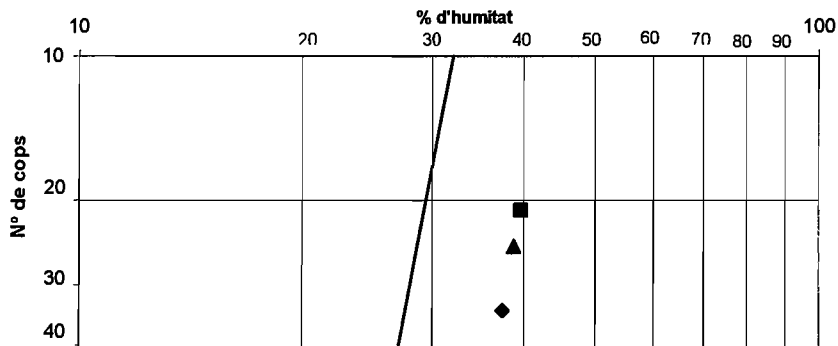
Identificació de l'informe: NO5533/3

Pàgina 3 de 3

ASSAIGS DE PLASTICITAT: LÍMITS D'ATTERBERG**LIMIT LÍQUID UNE 103103/94 LIMIT PLÀSTIC UNE 103104/94**

Data de realització de l'assaig: 14-12-06

LIMIT LÍQUID	Nº de cops	34	21	LIMIT PLÀSTIC	T+S+A (g)	26,53	25,07
	T+S+A (g)	31,17	31,91		T+S (g)	25,74	24,59
	T+S (g)	28,63	29,09		T (g)	22,11	22,30
	T (g)	21,83	21,97		Sòl (g)	3,63	2,29
	Sòl (g)	6,80	7,12		Aigua (g)	0,79	0,48
	Aigua (g)	2,54	2,82		Humitat (%)	21,8	21,0
	Humitat (%)	37,4	39,6				

Límit líquid: 38,7 Límit plàstic: 21,3 Índex de plasticitat: 17,4**Classificació del sòl: USCS (Casagrande): SC HRB: A-6 (2,9)****ASSAIGS DE CONTINGUT EN SULFATS SOLUBLES D'UN SOL UNE 103201/96**

Determinació qualitativa segons norma UNE 103202/95

Data d'assaig: 17-12-06 pH de la suspensió: 7,1 Resultat: **NEGATIU****RESULTATS**

Contingut en sulfats solubles de la quantitat analitzada (% SO₃):	<	0,05
Contingut en sulfats solubles respecte mostra original (% SO₃):	<	0,04

Equivalències del resultat respecte de la mostra total:

Expressat en SO ₄ ²⁻ :	<	0,05	%
Expressat en CaSO ₄ · 2H ₂ O:	<	0,12	%
Expressat en mg SO ₄ ²⁻ per kg sòl sec:	<	539	

Aquest document consta de 3 pàgines inclosa la present, enumerades de l'1 al 3.

La reproducció d'aquest document sols esta autoritzada si es fa en la seva totalitat i amb la conformitat del laboratori.

Els resultats reflectits en aquest informe es refereixen única i exclusivament a la mostra indicada i assajada pel laboratori segons la norma relacionada o condicions d'assaig demanada.

**TERRES Laboratori de Ciències de la Terra, S.L.L.**

Laboratori Acreditat per la DGAP segons resolució del 7 de Setembre de 2005 (Ref.06046GTL05(B))

C/ Gomis, nº 33 – local 7E 08760 - MARTORELL Tf. i Fax: 93 776 59 41 CIF: B-62786371

INFORME D'ASSAIG

Segons Norma UNE 66803/89

Identificació de l'informe: NO5533/4

Pàgina 1 de 1

Dades del peticionari: CENTRO CATALAN DE GEOTECNIA, S.L.
C/ Bertrán nº 39, baixos 1ª (BARCELONA 08023)
Telèfon: 93 253 17 88 NIF: B-62488515

Identificació de la mostra donada pel peticionari: 7494/ Aigua
Referència donada pel peticionari: PALAFOLLS
Altres referències de la mostra: S-1 NF 5,35 m
Data de recepció: 11/12/2006 **Origen:** Portada pel peticionari

Data de l'analítica: 13/12/2006
Recipient: Ampolla de plàstic d'1,5 l **Quantitat:** 1,5 litres
Observacions:
Olor: Inodor **Color:** Incolora
Informació addicional de l'analítica:
Conductivitat a 25 °C: 863 µS/cm **Temperatura:** 22 °C
Duressa total: 505 mg/l CO₃Ca **Clorurs:** 71 ppm Cl⁻
Bicarbonats: 366 mg/l CO₃Ca **Calci:** 187 ppm Ca²⁺
CO₂ lliure total: 40 mg/l **Olis i greixos:** Negatiu

PARÀMETRES I RESULTATS (EHE, annex 5)

Paràmetres	Mètode	Resultat	Grau d'agressivitat
Valor del pH	pH-metre	7,16	Nul·la
Magnesi (Mg ²⁺)	Complexiometria	9 mg/l	Nul·la
Amoni (NH ⁴⁺)	Fotòmetre	0,0 mg/l	Nul·la
Sulfat (SO ₄ ²⁻)	Gravimetria	176 mg/l	Nul·la
CO ₂ lliure agressiu	Valoració	0 mg/l	Nul·la
Residu sec	Gravimetria	678 mg/l	Nul·la

AVALUACIÓL'aigua té una agressivitat **NUL·LA** pel formigó.Segons article 37.3.4 de la instrucció EHE, el ciment **NO** ha de tenir la característica addicional de resistència als sulfats degut a la presència de sulfats en l'aigua.**Data d'emissió de l'informe:** 18/12/2006**Signatari**Josep Maria Tella Ros
Director del LaboratoriRafael de Amos Espinosa
Cap del Laboratori

Aquest document consta de 1 pàgines inclosa la present, enumerades de l'1 al 1.
La reproducció d'aquest document sols esta autoritzada si es fa en la seva totalitat i amb la conformitat del laborator.
Els resultats reflectits en aquest informe es refereixen única i exclusivament a la mostra indicada i assajada pel laborator
segons la norma relacionada o condicions d'assaig demanada.

ANNEXE FOTOGRÀFIC



Foto 1: Vista general de la zona estudiada.



Foto 2: Llims sorrencs amb restes d'arrels de la capa superior.

ANNEX 3: ESTUDI HIDROLÒGIC I HIDRÀULIC

ANNEX 3: ESTUDI HIDROLÒGIC I HIDRÀULIC

ÍNDEX

ANNEX 3: ESTUDI HIDROLÒGIC I HIDRÀULIC.....	1
1 INTRODUCCIÓ.....	2
2 ANÀLISIS DE LA INFORMACIÓ OBTINGUDA.....	2
2.1 ESTUDI D'INUNDABILITAT DELS SECTORS 24-25	2
2.2 ESTUDI D'INUNDABILITAT DEL SECTOR 29.....	4
3 PARÀMETRES HIDRÀULICS A CONSIDERAR EN EL PROJECTE.....	7
APÈNDIX 1: ESTUDI D'INUNDABILITAT DELS SECTORS 24-25.....	8
APÈNDIX 2: ESTUDI D'INUNDABILITAT DELS SECTOR 29.....	9

1 INTRODUCCIÓ

L'objecte d'aquest annex és l'anàlisi de la informació disponible de la Riera d'en Burgada en relació a la Hidràulica i la Hidrologia a la zona àmbit del present projecte. Per això s'han demanat la informació disponible a l'ajuntament de Palafolls i s'ha comprovat l'afectació de les condicions d'inundabilitat a la nova estructura.

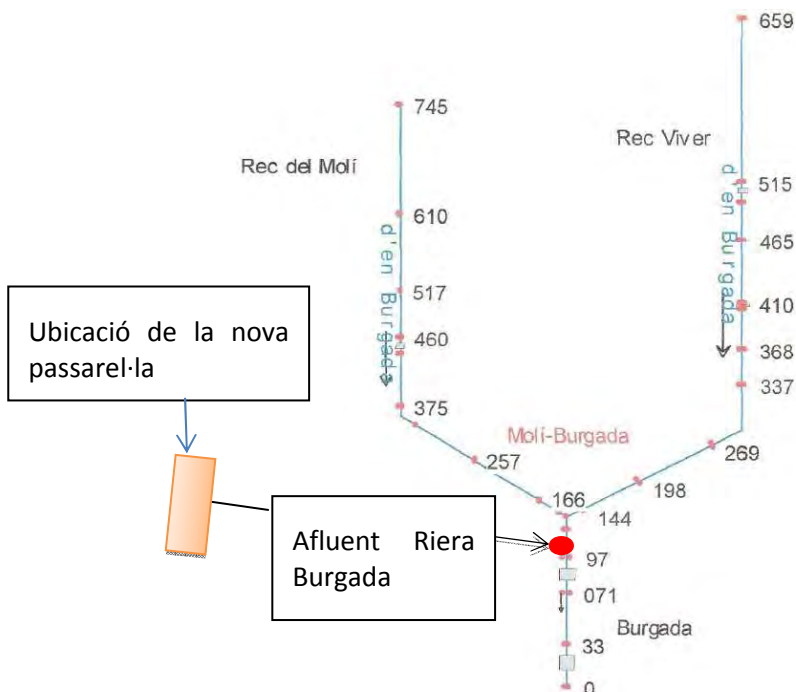
Els documents obtinguts es llisten a continuació:

- Estudi d'inundabilitat dels sectors 24-25 – Riera d'en Burgada - Terme municipals de Palafolls.
- Estudi d'inundabilitat del sector 29 "Vall de la Riera Burgada. T.M. Palafolls". Març 2008. Heras Enginyers S.L.

2 ANÀLISIS DE LA INFORMACIÓ OBTINGUDA

2.1 ESTUDI D'INUNDABILITAT DELS SECTORS 24-25

L'estudi d'inundabilitat que s'inclou no s'ubica a dins de l'àmbit del projecte de la nova passarel·la ja que s'estudia la inundabilitat de la Riera d'en Burgada després de recollir les aigües del Rec del Molí, Rec del Viver i de l'afluent de la Riera d'En Burgada. En el següent esquema es mostra l'esquema de rieres d'aquest estudi i la ubicació de l'àmbit del projecte

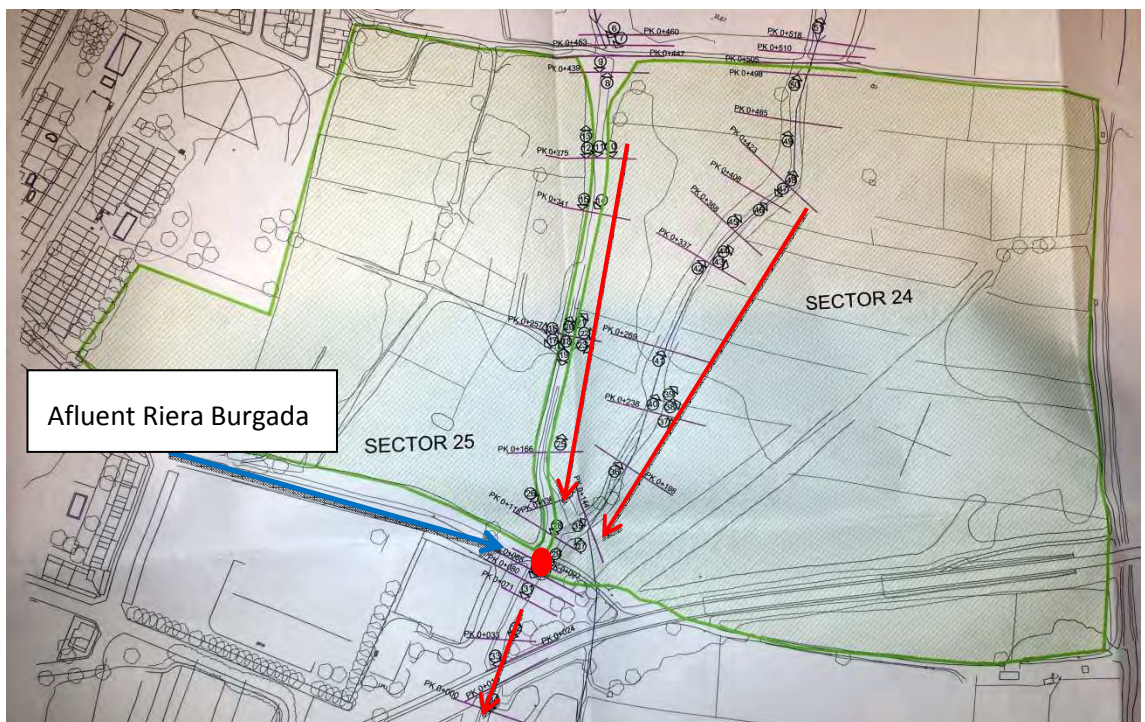


La fotografia en la secció PK 97 on s'aporten les aigües de l'afluent de la Riera de la Burgada inclosa l'estudi i marcada en l'esquema anterior es mostra en la imatge inferior.



29.- Secció PK – 097 Obra de pas sota la nova carretera d'accés a Palafolls. Riera d'en Burgada, per la dreta ve un afluent Burgada - principal.

També s'inclou un plànol amb les conques considerades i seccions estudiades. A l'esquerra s'indica l'afluent de la Riera d'en Burgada i aigües més amunt, fora del plànol es troba la secció on s'ha d'ubicar la nova passarel·la.



Segons aquest estudi, els cabals d'aportació de la Riera d'en Burgada en el punt d'unió amb la resta de torrents (secció 97) són:

- Q 10 anys = 12,05 m³/s
- Q100 anys = 29,583 m³/s
- Q500 anys = 43,216 m³/s

Aquests cabals són els cabals que es poden considerar que recorren la zona àmbit del projecte. Si es consideressin aquests cabals, seria una hipòtesi conservadora degut a que entre la secció de la nova passarel·la a executar i el punt d'afluència hi ha una aportació d'aigua que no afecta directament la secció de la nova passarel·la.

2.2 ESTUDI D'INUNDABILITAT DEL SECTOR 29

Aquest document si que abarca l'estudi del comportament hidràulic de la Riera d'en Burgada en l'àmbit del present projecte.

Els cabals resultants de l'estudi hidrològic i utilitzats per a l'estudi hidràulic es mostren a continuació:

- Q 10 anys = 17,33 m³/s
- Q100 anys = 35,57 m³/s
- Q500 anys = 48,47 m³/s

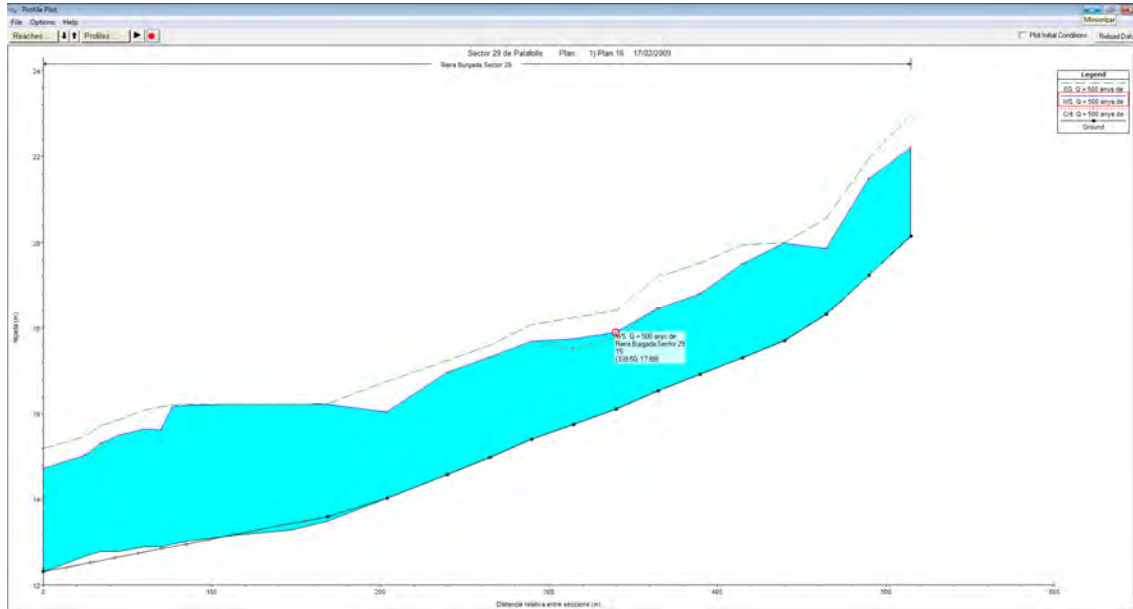
Aquest estudi analitza la problemàtica inicial de que presenta la llera i proposa unes millores per a reduir la inundabilitat de la l mateix moment que simula les futures condicions.

Segons aquest anàlisi, les condicions inicials de la llera, suposen una inundabilitat lleugerament més elevada que en les condicions futures en l'àmbit del projecte. En la següent imatge es mostra la inundabilitat i l'àmbit del present projecte.

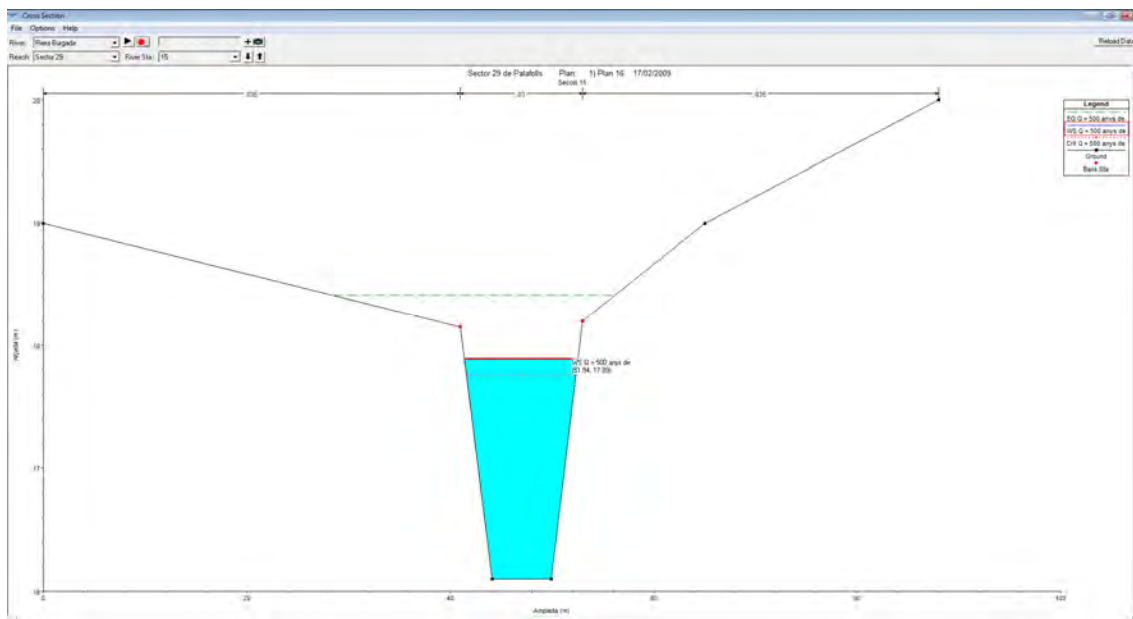


De tots els casos d'estudi, es prenen les condicions més desfavorables en la secció d'estudi, que comporten una major inundabilitat, una més elevada cota de làmina d'aigua i un valor més gran de flux d'aigua. Aquestes condicions es donen per al Q500 en les condicions del Pla 16 i que s'ha realitzat amb el programari HEC-RAS. Els resultats es mostren a continuació:

A continuació es mostren els gràfics resultants en aquestes condicions.



Perfil Longitudinal Q500, Plan 16

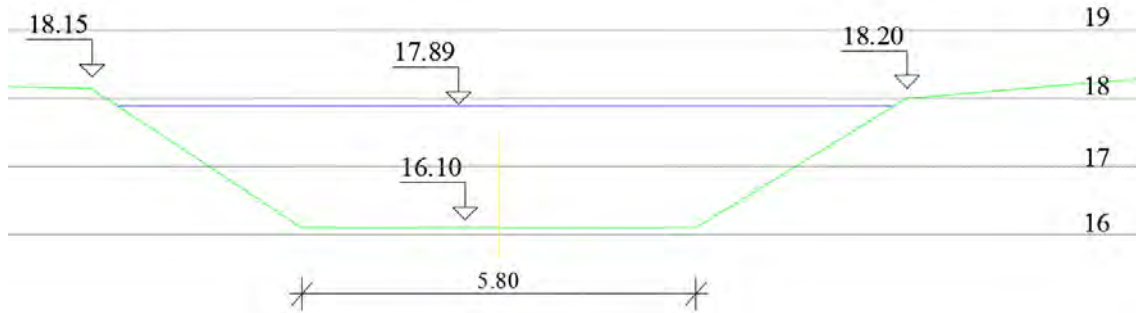


Perfil Trasversal Q500, Plan 16

Projecte constructiu d'un Pont per a vianants a la Riera d'en Burgada
per a unir l'institut amb el Carrer Fonolleda. T.M. Palafolls
Annex 3. Estudi Hidrològic i Hidràulic

HEC-RAS Plan: Plan 16 River: Riera Burgada Reach: Sector 29 Profile: Q = 500 anys de													
Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude #	CHI
Sector 29	22	Q = 500 anys de	48.47	20.15	22.19	22.19	22.95	0.009905	3.86	12.57	8.50	1.01	
Sector 29	21	Q = 500 anys de	48.47	19.24	21.49	21.49	21.94	0.005230	3.05	18.64	32.75	0.76	
Sector 29	20	Q = 500 anys de	48.47	18.32	19.87	19.87	20.57	0.009923	3.70	13.10	9.39	1.00	
Sector 29	19	Q = 500 anys de	48.47	17.70	19.99		20.00	0.000137	0.53	107.10	91.68	0.13	
Sector 29	18	Q = 500 anys de	48.47	17.30	19.51	19.51	19.95	0.005106	3.04	19.68	30.22	0.75	
Sector 29	17	Q = 500 anys de	48.47	16.92	18.80	18.80	19.52	0.009681	3.75	12.92	9.26	1.01	
Sector 29	16	Q = 500 anys de	48.47	16.53	18.47	18.47	19.21	0.009685	3.81	12.73	8.65	1.00	
Sector 29	15	Q = 500 anys de	48.47	16.10	17.89	17.76	18.41	0.006887	3.19	15.18	11.15	0.87	
Sector 29	14	Q = 500 anys de	48.47	15.75	17.74	17.52	18.24	0.006115	3.14	15.44	10.31	0.82	
Sector 29	13	Q = 500 anys de	48.47	15.40	17.69	17.69	18.08	0.004697	2.93	21.66	34.72	0.71	
Sector 29	12	Q = 500 anys de	48.47	14.98	17.32	17.32	17.59	0.003584	2.58	28.28	52.12	0.61	
Sector 29	11	Q = 500 anys de	48.47	14.58	16.95	16.95	17.23	0.003280	2.53	27.69	54.55	0.60	
Sector 29	10	Q = 500 anys de	48.47	14.02	16.04	16.04	16.76	0.009553	3.76	12.90	9.07	1.01	
Sector 29	9	Q = 500 anys de	48.47	13.49	16.21		16.23	0.000228	0.81	106.07	116.10	0.17	
Sector 29	8	Q = 500 anys de	48.47	13.28	16.21		16.22	0.000170	0.73	116.90	113.00	0.15	
Sector 29	7	Q = 500 anys de	48.47	13.17	16.21		16.22	0.000081	0.49	144.82	99.00	0.10	
Sector 29	6	Q = 500 anys de	48.47	13.05	16.20		16.21	0.000130	0.65	112.99	77.40	0.13	
Sector 29	5.23333*	Q = 500 anys de	48.47	13.00	16.19		16.21	0.000169	0.91	86.49	57.47	0.18	
Sector 29	4.46666*	Q = 500 anys de	48.47	12.95	16.16		16.21	0.000265	1.37	58.14	37.53	0.26	
Sector 29	3.7	Q = 500 anys de	48.47	12.90	15.62	15.62	16.16	0.001536	3.88	20.73	17.60	0.80	
Sector 29	3.5	Bridge											
Sector 29	3	Q = 500 anys de	48.47	12.78	15.30	15.30	15.72	0.001498	3.57	24.07	24.65	0.77	
Sector 29	2	Q = 500 anys de	48.47	12.68	15.03	15.03	15.47	0.001566	3.71	23.21	22.80	0.82	
Sector 29	1	Q = 500 anys de	48.47	12.31	14.72	14.72	15.18	0.001528	3.74	22.62	21.60	0.81	

Taula de resultats



Secció 15 per a Q 500 , Plan 16

3 PARÀMETRES HIDRÀULICS A CONSIDERAR EN EL PROJECTE

En base als resultats que es presenten en els estudis hidràulics, és consideren les següents hipòtesis i condicionants per al dimensionament de la passarel·la:

- L'execució de la nova passarel·la no suposa cap modificació de les condicions de la llera ja que aquestes no es veuen modificades.
- El fet de no modificar la llera ni el curs de l'aigua implica que no cal un estudi de sobre elevacions degut a que es mantenen les condicions originals de la llera.
- La nova passarel·la no interfereix amb la inundació més desfavorable per a Q500, ja sigui en les condicions inicials o després de la millora de les condicions d'inundabilitat (segons *1).
- La cota del punt més baix de la passarel·la es situarà almenys 0,5 metres per sobre de la làmina Q500 en les pitjors condicions (condicions inicials de la llera). D'aquesta manera s'assegura un marge de seguretat.
- Per complir les condicions anteriors, la passarel·la es dimensiona tenint en compte els següents paràmetres:
 - Cota de la base e la Riera = 16,10 m
 - Màxima elevació de la làmina d'aigua per a Q500 = 17,89 m
 - Calat de l'aigua = 1,79 m
 - Velocitat de l'aigua = 3,19 m/s
 - Àrea del flux de l'aigua = 15,18 m²
 - Cota del calat del Q500 en les condicions futures = 17,32 m
 - Amplada màxima de la làmina d'aigua = 11,15 m

APÈNDIX 1: ESTUDI D'INUNDABILITAT DELS SECTORS 24-25

ÍNDEX

- 1 INTRODUCCIÓ
- 2 PLANTEJAMENT I ÀMBIT DE L'ESTUDI
- 3 TOPOGRAFIA
- 4 CÀLCULS HIDROLÒGICS
 - 4.1 INTRODUCCIÓ
 - 4.2 PLANTEJAMENT GENERAL
 - 4.3 ÀREA DE LA CONCA
 - 4.4 INTENSITAT MITJA DE PRECIPITACIÓ
 - 4.5 ESCORRENTIU
 - 4.6 CABAL DE CÀLCUL
- 5 CÀLCULS HIDRÀULICS
 - 5.1 INTRODUCCIÓ
 - 5.2 MODEL UTILITZAT
 - 5.3 HIPÒTESIS DE CÀLCUL
 - 5.4 RESULTATS
- 6 INTERPRETACIÓ DE RESULTATS
- 7 CONCLUSIONS

ANNEXOS

Annex 1. Plànols.

- 1.- Planta topogràfica conques vessants i la delimitació dels sectors 24 i 25-Riera d'en Burgada.
- 2.- Planta ortofotomapa conques vessants i la delimitació dels sectors 24 i 25-Riera d'en Burgada.
- 3.- Planta ubicació perfils transversals, delimitació dels sectors 24 i 25. Ubicació fotografies.

Annex 2. Reportatge fotogràfic El Rec del Molí, El Rec Viver, Riera d'en Burgada i els sectors 24 i 25.

Annex 3 Llistats de Resultats dels càlculs hidràulics (HEC - RAS).

- Resultats dels càlculs hidràulics amb el estat actual de la neteja, coeficients manning majors.

1 INTRODUCCIÓ

L'ajuntament de Palafolls, actualment està preparant la urbanització d'uns nous sectors dins del terme municipal. En concret es tracte del plantejament d'urbanitzar els sectors 24 i 25 que es troben a ambdues costats de la carretera de Blanes GE - 682 en zona de confluència dels Recs De Moli i El Viver, així com la Riera d'en Burgada, molt a prop de la rotonda de la nova construcció de la carretera GE-682 i a uns 200 m del pont del riu Tordera.

Per a conèixer la possible afectació que pot provocar aquestes Recs i la Riera sobre els sectors a urbanitzar l'ajuntament ha encarregat al tècnic municipal la realització del present document "Estudi d'inundabilitat dels sectors 24-25 – Riera d'en Burgada – Terme municipal Palafolls.

2 PLANTEJAMENT I ÀMBIT DE L'ESTUDI

Els estudis realitzats per a l'elaboració d'aquest informe han estat els següents:

- Visites de camp amb la realització del reportatge fotogràfic de la llera dels recs Del Molí, El Viver i la riera d'en Burgada i dels terrenys a urbanitzar dels sectors 24 i 25.
- Presa de mides de les lleres "in situ" amb cinta mètrica.
- Estudi hidrològic de la conca, determinant el cabal d'avinguda per a 10, 100 i 500 anys de període de retorn.
- Estudi hidràulic dels trams dels Recs Del Molí, El Viver i de la riera d'en Burgada que afecta als sectors 24 i 25, determinant les zones inundables, per a diferents períodes de retorn. Es realitza el estudi amb el estat de la llera tal com s'ha trobat amb la vegetació abundant i obres de pas amb arrossegaments.
- Anàlisis dels resultats i conclusions.

3 TOPOGRAFIA

La topografia que s'ha fet servir de base per a la realització d'aquest estudi, ha estat la cartografia existent de la zona a escala 1:5000. Per a la descretització de la conca s'ha fet servir el ortofotomapa de la zona a escala 1:5000.

La pendent de la llera per a la simulació hidràulica en aquest tram s'ha adoptat de $0,005 = 0,5 \%$, determinada amb la informació dels plànols i comprovada amb tomes "in situ" amb el altímetre de gran precisió.

En l'annex 1, s'inclouen els plànols: topogràfic, i el ortofotomapa, en format paper que s'han utilitzat per a la realització d'aquest estudi.

4 CÀLCULS HIDROLÒGICS

4.1 INTRODUCCIÓ

La conca del Rec del Moli té una superfície d'uns 0,37304 km², la conca de El Rec Viver té una superfície d'uns 2,172328 km² i la part principal de la Riera d'en Burgada abans de la unió amb els Recs Del Moli i El Viver d'uns 1,742754 km² per la qual cosa s'ha utilitzat el "Mètode racional", descrit a la Instrucció de Carreteres 5.2.-IC Drenatge Superficial, considerant - se que el càlcul de cabals realitzat amb aquest mètode proporciona valors suficientment fiables.

4.2 PLANTEJAMENT GENERAL

El cabal de referència Q en el punt en que desguassa una conca s'obté mitjançant la "fórmula racional":

$$Q = \frac{C \cdot I \cdot A}{3,6} K$$

on:

- C: Coeficient mig d'escorrentiu de la conca, que determina la part de la pluja màxima I · A que arriba al punt estudiat, en el moment de màxim cabal.
- A: Àrea de la conca vessant, en km².
- I: Màxima intensitat mitjana de precipitació, en mm/h, corresponent al període de retorn considerat i a un interval igual al temps de concentració.
- K: Coeficient d'uniformitat que el CEDEX ha estimat experimentalment en:

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

T_c: Temps de concentració en hores.

La important massa boscosa de la conca i les característiques del sòl fan que el comportament hidrològic de la conca sigui menys torrencial del que es podria suposar per a una conca amb importants pendents de les vessants i de la densa xarxa de drenatge existent.

Per a el cas del Rec del Molí:

El temps de concentració (T_c) s'ha calculat tant per la fórmula proposada per Témez.

Fórmula de Témez:

$$T_c = 0.3 \times \left(\frac{L}{J^{0.25}} \right)^{0.76} = 0,7957 \text{ hores}$$

essent:

L = longitud de la llera principal (1,400 km)

J = pendent mig de la llera per a aquesta longitud (0,0226 = 2,26%)

Per a el cas de El Rec Viver:

SUBCONCA - A

El temps de concentració (T_c) s'ha calculat tant per la fórmula proposada per Témez.

Fórmula de Témez:

$$T_c = 0.3 \times \left(\frac{L}{J^{0.25}} \right)^{0.76} = 1,0265 \text{ hores}$$

essent:

L = longitud de la llera principal (2,100 km)

J = pendent mig de la llera per a aquesta longitud (0,03 = 3%)

SUBCONCA - B

El temps de concentració (T_c) s'ha calculat tant per la fórmula proposada per Témez.

Fórmula de Témez:

$$T_c = 0.3 \times \left(\frac{L}{J^{0.25}} \right)^{0.76} = 1,0091 \text{ hores}$$

essent:

L = longitud de la llera principal (1,200 km)

J = pendent mig de la llera per a aquesta longitud (0,0035 = 0,35 %)

SUBCONCA - C

El temps de concentració (T_c) s'ha calculat tant per la fórmula proposada per Témez.

Fórmula de Témez:

$$T_c = 0.3 \times \left(\frac{L}{J^{0.25}} \right)^{0.76} = 0,8185 \text{ hores}$$

essent:

L = longitud de la llera principal (0,900 km)

J = pendent mig de la llera per a aquesta longitud (0,00333 = 0,33 %)

Per a el cas de la Riera d'en Burgada:

El temps de concentració (T_c) s'ha calculat tant per la fórmula proposada per Témez.

Fórmula de Témez:

$$T_c = 0.3 \times \left(\frac{L}{J^{0.25}} \right)^{0.76} = 1,1486 \text{ hores}$$

essent:

L = longitud de la llera principal (2,200 km)

J = pendent mig de la llera per a aquesta longitud (0,02 = 2%)

4.3 ÀREA DE LA CONCA

S'ha superficiat la conca del Rec del Molí, de El Rec Viver i de la riera d'en Burgada T.M. de Palafolls fins la arribada al pont del carrer d'accés nou a Palafolls, des de la nova rotonda de la carretera a Blanes GE-682. Les àrees que s'han obtingut son de:

Rec Del Molí	373.040 m ²	= 37,3040 He.	= 0,373040 km ² .
El Rec Viver (les 3 subconques)	2.172.328 m ²	= 217,2328 He.	= 2,172328 km ² .
Riera d'en Burgada - principal	1.742.754 m ²	= 174,2754 He.	= 1,742754 km ² .

4.4 INTENSITAT MITJA DE PRECIPITACIÓ

La intensitat mitja I_t (mm/h) de precipitació a utilitzar a l'estimació del cabal es pot obtenir mitjançant la següent fórmula:

$$I_t = I_d \left[\frac{I_1}{I_d} \right]^{\frac{28^{0.1} - T^{0.1}}{0.40}}$$

on:

- I_d (mm/m) és la intensitat mitja màxima diària de precipitació, corresponent al període de retorn considerat de 10, 100 i 500 anys.

$$I_d = \frac{P_d}{24}$$

- I_1 : Intensitat màxima en una hora.
- P_d (mm/dia) és la precipitació total diària corresponent als períodes de retorn de 10, 100 i 500 anys.

- **Obtenció de la intensitat mitja màxima diària I_d**

La distribució de màxims de Gumbel, utilitzada fins ara, és criticada actualment per no ajustar-se correctament als valors enregistrats a la península i molt especialment al llevant mediterrani, zona amb la que aquesta zona s'identifica i en la que s'obtenen cabals del costat de la inseguretat. El CEDEX recomana l'adopció de la distribució SQRT – Et màx., d'aparició en 1986, que dona valors força més elevats per a avingudes de període de retorn alt.

Per a pluges de període de retorn 10, 100 i 500 anys i per a la zona estudiada, segons la distribució SQRT – Et màx., resulta:

$$P_{d10 \text{ anys}} = 165 \text{ mm/dia}$$

$$P_{d100 \text{ anys}} = 263 \text{ mm/dia}$$

$$P_{d500 \text{ anys}} = 329 \text{ mm/dia}$$

I per tant:

$$I_d = \frac{P_d}{24} = 6,871 \text{ mm/h} - \text{Per a } T= 10 \text{ anys.}$$

$$I_d = \frac{P_d}{24} = 10,97 \text{ mm/h} - \text{Per a } T= 100 \text{ anys.}$$

$$I_d = \frac{P_d}{24} = 13,698 \text{ mm/h} - \text{Per a } T= 500 \text{ anys.}$$

- I_1 (mm/h) és la intensitat horària de precipitació corresponent a aquest període de retorn. El valor de la raó I_1/I_d es pot extreure del mapa d'isolinies de la figura n° 1.

Per a la zona estudiada resulta:

$$\frac{I_1}{I_d} = 11$$

- t (h) és la duració de l'interval al que es refereix la precipitació, que es prendrà igual al temps de concentració.

4.5 ESCORRENTIU

El coeficient C d'escorrentiu defineix la proporció de la component superficial de la precipitació d'intensitat I , i depèn de la raó entre la precipitació diària P_d corresponent al període de retorn i el llinar d'escorrentiu P_o , a partir del qual s'inicia aquesta.

Si la raó P_d/P_o fos inferior a la unitat, el coeficient C d'escorrentiu pot considerar-se nul. En cas contrari, el valor de C pot obtenir-se de la fórmula:

$$C = \frac{(P_d / P_o - 1)(P_d / P_o + 23)}{(P_d / P_o + 11)^2}$$

Les conques heterogènies hauran de dividir-se en àrees parcials els coeficients d'escorrentiu de les quals es calcularan per separat, reemplaçant després el terme $C \cdot A$ de la fórmula de càlcul, per $\Sigma(C \cdot A)$.

El llinar d'escorrentiu P_o es pot obtenir de la taula n° 4, multiplicant els valors en ella continguts pel coeficient corrector donat per la figura n° 2. Aquest coeficient reflexa la variació regional de la humitat habitual en el sòl al començament de pluges significatives, i inclou una majoració (de l'ordre del 100%) per a evitar

sobrevaloracions del cabal de referència a causa de certes simplificacions del tractament estadístic del mètode hidrometeorològic, el qual ha estat contrastat en diferents ambients de la geografia espanyola.

Per a l'ús de la taula n°4 els sòls es classificaran en els grups de la taula n° 3, en la definició dels quals intervé la textura definida per la figura n° 3.

Mitjançant les taules n° 4 i 5 s'han dividit les diferents conques estudiades en diferents tipus de sòls, obtenint per a cadascun d'ells el llinar d'escorrentiu corresponent. La superfície corresponent als diferents tipus de sòl s'ha obtingut a partir dels ortofotomapes de la zona, a escala 1:5.000.

Els resultats obtinguts són els següents:

- 1.- Masses forestals: $P_{01} = 25 \text{ mm}$
- 2.- Nuclis urbans: $P_{02} = 5 \text{ mm}$
- 3.- Rotació de conreus pobres: $P_{03} = 15 \text{ mm}$

Els coeficients d'escorrentiu que resulten per a cada període retorn són:

Rec del Molí:

C- 10 anys	0,3537
C - 100 anys	0,5171
C - 500 anys	0,5938

El Rec Viver:

Subconca A

C- 10 anys	0,2412
C - 100 anys	0,3954
C - 500 anys	0,4733

Subconca B

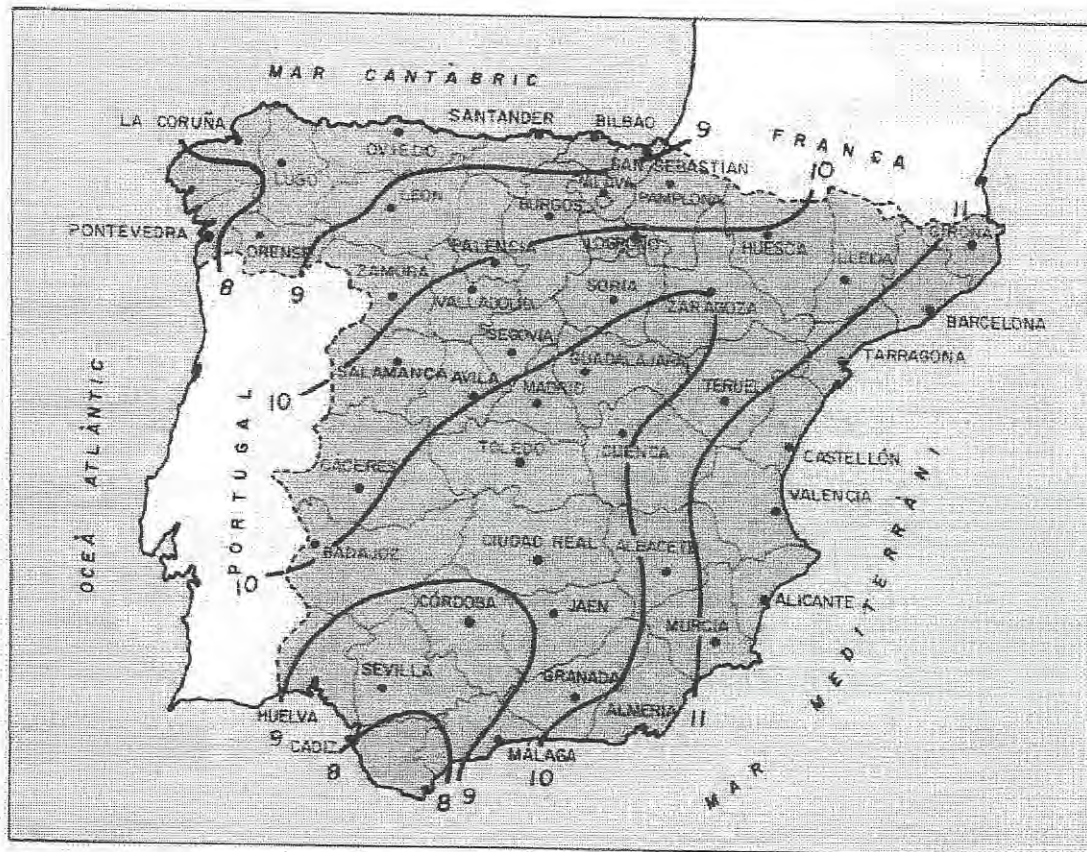
C- 10 anys	0,3121
C - 100 anys	0,4734
C - 500 anys	0,5513

Subconca C

C- 10 anys	0,3131
C - 100 anys	0,4745
C - 500 anys	0,5524

Riera d'en Burgada – principal:

C- 10 anys	0,2989
C - 100 anys	0,4593
C - 500 anys	0,5373



Mapa d'isolínies del valor de $\frac{I_1}{I_d}$

Fig. núm. 1: Mapa d'isolínies I1/I_d (Témez)



Multiplicador regional del paràmetre P_0

Fig. núm. 2: Mapa del coeficient corrector del llindar d'escorrentiu

SÒLS

Grup A

L'aigua s'hi infiltra ràpidament, encara quan estiguin molt humits. Profunds i de textures gruixudes (arenoses o areno-llimosa), estan excessivament drenats.

Grup B

Quan estan molt humits tenen una capacitat d'infiltració moderada. La profunditat de sòl és de mitjana a profunda, i la seva textura (franco-arenosa, franca, franco-argilo-arenosa o franco-llimosa) segons terminologia de l'US Department of Agriculture. Estan bé o moderadament drenats.

Grup C

Quan estan molt humits la infiltració és lenta. La profunditat de sòl és inferior a la mitjana i la seva textura és franco-argilosa, franco-argilo-llimosa, llimosa o argilo-arenosa. Són sòls imperfectament drenats.

Grup D

Quan estan molt humits la infiltració és molt lenta. Tenen horitzonts d'argila a la superfície o pròxims a aquesta i estan pobrament o molt pobrament drenats. També s'inclouen aquí els terrenys amb nivell freàtic permanentment alt i sòls de poc gruix (litosòls).

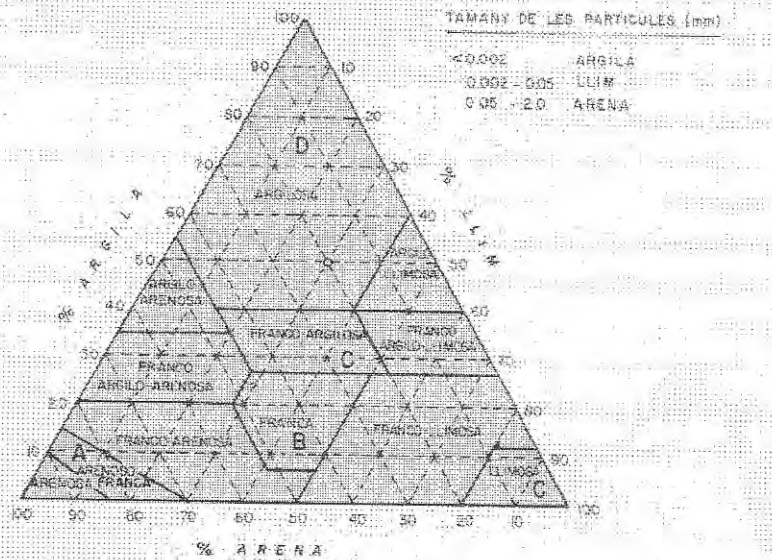


Diagrama triangular per a classificar el sòl (en la fig. 15)

Fig. núm. 3: Diagrama triangular per a la determinació de la textura.

Ús de la terra	Pendent %	Característiques hidrologiques	Grup de sòl			
			A	B	C	D
Casarets	≥ 3	R N	13 17	8 11	6 8	4 6
	< 3	R/N	20	14	11	8
Conreus en filega	≥ 3	R N	23 25	13 16	8 11	6 8
	< 3	R/N	28	19	14	11
Cereals d'hivern	≥ 3	R N	29 32	17 19	10 12	8 10
	< 3	R/N	34	21	14	12
Rotació de conreus pobres	≥ 3	R N	26 28	15 17	9 11	6 8
	< 3	R/N	30	19	13	10
Rotació de conreus densos	≥ 3	R N	37 42	20 23	12 14	9 11
	< 3	R/N	47	25	16	13
Praderies	≥ 3	Pobre	24	14	8	6
		Mitja	53	23	14	9
		Bona	--	33	18	13
		Molt bona	--	42	22	15
	< 3	Pobre	58	25	12	7
		Mitja	--	35	17	10
		Bona	--	--	22	13
		Molt bona	--	--	25	16
Plantacions regulars d'aprofitament forestal	≥ 3	Pobre	62	26	15	10
		Mitja	--	34	19	14
	< 3	Bona	--	42	22	15
		Pobre	--	34	19	14
Masses forestals (boscos, garriga, etc.)		Molt clara	40	17	8	5
		Clara	90	24	14	10
		Mitja	--	34	22	16
		Esperda	--	47	31	23
		Molt espessa	--	65	43	33
Roques permeables	≥ 3		3			
	< 3		5			
Roques impermeables	≥ 3		2			
	< 3		4			

Taula per a l'estimació del paràmetre P_0

NOTES:

- Els valors de P_0 notablement alts s'han substituït en la taula per una ratlla. La superfície de conca a què corresponguin aquells valors, ha de considerar-se inexistents, a efectes del càlcul d'avingudes, ja que no s'ha d'esperar que provoquin escorriment.
- Les zones abancalades s'inclouen entre aquelles de pendent menor que el 3%.
- Els nuclis urbans, edificacions rurals, camins, etc., no es tindran en compte si representen un percentatge insignificant de l'àrea total. En cas contrari, hauran de diferenciar-se els percentatges de les superfícies impermeables ($P_0 = 0$) i dels diferents tipus de sòl, atribuït a cadascun el valor corresponent de P_0 segons la taula.
- En estimar el valor de P_0 per al càlcul, han de tenir-se en compte les modificacions futures previsibles en la conca, com urbanitzacions, repoblacions, canvis de conreus, supressió de guarets, etc.

Fig. núm. 4: Estimació del llindar d'escorrentiu P_0 (mm). Mètode racional.

Grupo	Infiltración (cuando están muy húmedos)	Potencia	Textura	Drenaje
A	Rápida	Grande	Arenosa Areno-limosa	Perfecto
B	Moderada	Media a grande	Franco-arenosa Franca Franco-arcillosa- arenosa Franco-limosa	Bueno a moderado
C	Lenta	Media a pequeña	Franco-arcillosa Franco-arcillo- limosa Arcillo-arenosa	Imperfecto
D	Muy lenta	Pequeño (litosuelo) u horizontes de arcilla	Arcillosa	Pobre o muy pobre
Nota: Los terrenos con nivel freático alto se incluirán en el Grupo D.				

Taula núm. 5: Classificació dels sòls a efectes del llindar d'escorrentiu

4.6 CABAL DE CàLCUL

Aplicant la formulaci3 esmentada per a cadascuna de les zones estudiades, s'obtenen els cabals per a la conca en estudi, que es presenten a la taula a la pagina següent.

El resum dels cabals utilitzats per a la simulaci3 hidrol3gica es el següent:

REC DEL MOLÍ

- Q 10 anys de període de retorn. = 3,82 m³/s
- Q 100 anys de període de retorn. = 8,898 m³/s
- Q 500 anys de període de retorn. = 12,758 m³/s

EL REC VIVER

Subconca A

- Q 10 anys de període de retorn. = 6,939 m³/s
- Q 100 anys de període de retorn. = 18,157 m³/s
- Q 500 anys de període de retorn. = 27,141 m³/s

Subconca B

- Q 10 anys de període de retorn. = 5,361 m³/s
- Q 100 anys de període de retorn. = 12,985 m³/s
- Q 500 anys de període de retorn. = 18,880 m³/s

SUMMA Subconca A + Subconca B.

- Q 10 anys de període de retorn. = 12,30 m³/s
- Q 100 anys de període de retorn. = 31,14 m³/s
- Q 500 anys de període de retorn. = 46,02 m³/s

Subconca C

- Q 10 anys de període de retorn. = 2,906 m³/s
- Q 100 anys de període de retorn. = 7,032 m³/s
- Q 500 anys de període de retorn. = 10,221 m³/s

SUMMA Subconca A + Subconca B. + Subconca C.

Q 10 anys de període de retorn. = 15,21 m³/s

Q 100 anys de període de retorn. = 38,17 m³/s

Q 500 anys de període de retorn. = 56,24 m³/s

RIERA D'EN BURGADA – PRINCIPAL.

Q 10 anys de període de retorn. = 12,058 m³/s

Q 100 anys de període de retorn. = 29,583 m³/s

Q 500 anys de període de retorn. = 43,216 m³/s

ELS CABALS TOTALS: DEL REC DEL MOLÍ, EI REC VIVER, RIERA D'EN BURGADA – PRINCIPAL.
LA SUMMA A LA ROTONDA DE LA CARRETERA DE BLANES.

Q 10 anys de període de retorn. = 31,088 m³/s

Q 100 anys de període de retorn. = 76,651 m³/s

Q 500 anys de període de retorn. = 112,214 m³/s

5 CÀLCULS HIDRÀULICS

5.1 INTRODUCCIÓ

L'objectiu dels càlculs hidràulics, és determinar les elevacions de la làmina d'aigua en diferents seccions al llarg dels Recs del Molí, El Rec Viver i la Riera d'en Burgada, en cas d'una avinguda de període de retorn de $T= 10$ anys; $T= 100$ anys i $T= 500$ anys.

Per determinar el comportament del torrent durant l'avinguda, es realitza la simulació hidràulica mitjançant un model matemàtic, utilitzant els cabals de disseny que s'han obtingut en el punt anterior Càlculs Hidrològics, del present estudi.

Com el resultat de la simulació, s'obtenen diferents dades hidràuliques en diferents seccions dels Recs, al llarg dels trams estudiats per als cabals de disseny, incloent les altures d'aigua en cadascun d'ells. Amb aquestes altures d'aigua s'avalua l'afectació que tenen els recs sobre els terrenys colindants.

5.2 MODEL UTILITZAT

Per a la realització dels càlculs d'alçada de làmina del flux gradualment variat (corbes de rabeig), s'ha utilitzat el programa HEC-RAS, evolució del clàssic HEC-2 de l'Hydrologic Engineering Center de l'U.S. Army Corps of Enginyers dels Estats Units.

Aquest model permet calcular perfils en règim lent o ràpid en seccions irregulars i permet considerar els efectes que diverses obstruccions, com ponts, sobreeixidors i altres estructures, poden produir al flux. El càlcul del perfil de la làmina d'aigua comença en una secció transversal amb una determinada condició inicial i continua aigües amunt, en el cas de règim lent, o aigües avall, en el cas de règim ràpid.

El programa té nombroses capacitats opcionals que permeten determinar possibles àrees d'inundació, estudiar l'efecte de determinats tipus de proteccions front a avingudes, així com avaluar les pèrdues d'energia en obstruccions estructurals.

Altres opcions del programa inclouen la possibilitat de seleccionar diferents algorismes per determinar les pèrdues per fricció, calibrar els valors del coeficient de Manning d'un tram determinat a partir del coneixement dels nivells de l'aigua, considerar el fenomen d'expansió i contracció de la làmina d'aigua, inserir automàticament noves seccions transversals quan els canvis entre dues consecutives són importants,

especificar àrees de flux no efectives o desenvolupar en una sola execució del programa una anàlisi de perfils múltiples.

Una altra de les aportacions del model és que considera la complexitat de la secció d'una llera natural, que acostuma a estar dividida en un canal principal i dos marges inundables, incloent aquest fet a la formulació. Dins del canal principal poden considerar-se també l'existència de rugositats diferents.

El procediment principal del càlcul està basat en la solució de l'equació de l'energia unidimensional:

$$Z_1 + Y_1 + \alpha_1 V_1^2/2g = Z_2 + Y_2 + \alpha_2 V_2^2/2g + \Delta h_{12}$$

A on Z és l'elevació en la secció transversal del fons del canal respecte a una cota de referència; Y és la profunditat de l'aigua en la secció transversal, α és el coeficient d'energia, que té en compte la distribució no uniforme de la velocitat en aquesta secció; V és la velocitat mitja del flux en la secció; g és l'acceleració deguda a la gravetat; i Δh_{12} és la pèrdua d'energia entre les seccions 1 i 2.

Aquesta pèrdua Δh_{12} , ve determinada per l'expressió següent:

$$\Delta h = L \cdot S_f + C \left| \frac{\alpha_2 V_2^2}{2g} - \frac{\alpha_1 V_1^2}{2g} \right|$$

A on L és la longitud del tram, S_f és el pendent de fricció representatiu per aquest tram (calculat amb la fórmula de Manning del règim uniforme) i C és el coeficient de pèrdues per expansió o contracció.

El procediment de resolució de l'equació de l'energia és el "Step Method": a partir de la cota d'aigua coneguda en una secció, el programa hipotetitzava la cota a la secció següent, calculant a partir d'aquesta cota l'àrea i perímetre mullat i obtenint un valor de les pèrdues d'energia. El procés és iteratiu fins que el valor de les pèrdues de càrrega coincideix amb el que s'obté a partir de la diferència de cotes hipotetitzada (la tolerància admesa és generalment d'un centímetre).

El significat de les principals variables dels llistats del programa és el següent:

- SECNO Número de secció transversal.
- CWSEL Cota de la làmina d'aigua.

-	CRIWS	Cota d'aigua corresponent al règim crític.
-	ELMIN	Cota mínima de la llera en cada secció.
-	DEPTH	Calat (m).
-	FRCH	Número de Froude de la llera principal.
-	VCH	Velocitat de la llera principal (m/s).
-	VLOB	Velocitat de la plana d'inundació esquerra (m/s).
-	VROB	Velocitat a la plana d'inundació dreta (m/s).
-	CUMDS	Distància acumulada entre dues seccions.
-	QLOB	Cabal a la plana d'inundació esquerra.
-	QCH	Cabal a la llera principal.
-	QROB	Cabal a la plana d'inundació dreta.
-	K*CHSL	Pendent del canal x 1.000.
-	10 K*S	Pendent de la línia d'energia x 10.000.
-	Q	Cabal total
-	SHEAR	Tensió de fricció a la llera.
-	WSELK	Cota coneguda de la làmina d'aigua (conducció inicial).
-	EG	Línia d'energia (WSEL+HV) (m).
-	HV	Energia deguda al terme de velocitat (m).
-	HL	Pèrdues de càrrega degudes a fricció (m).
-	OLOSS	Pèrdues de càrrega degudes a fenòmens puntuals (m).
-	XLCH	Distància a la secció anterior (m).
-	TOPWID	Amplada del pla d'aigua (m).
-	ACH	Superfície (m ²).
-	VOL	Volum acumulat d'aigua (m ³).
-	BANK ELEV LEFT	Cota màxima terreny marge esquerre.
-	BANK ELEV RIGHT	Cota màxima terreny marge dret.
-	TIME	Temps entre la 1 ^a . secció i l'actual (h).
-	XNCH	Número de Manning.

Les variables dimensionals que es recullen als llistats estan en unitats mètriques.

Com els resultats detallats de la simulació hidràulica, es presenten al annex nº 3 els següents figures:

- a) Esquema de la zona modelitzada amb la posició dels diferents Recs i d'algunes de les 33 seccions transversals simulades.
- b) Perspectives dels Recs Del Molí, del Rec Viver i de la Riera d'en Burgada amb la zona estudiada amb la lamina d'aigua, zona inundada, i les seccions transversals. Aquestes perspectives es realitzen per a laavinguda de període de retorn de $T= 10$ anys; $T= 100$ anys i $T= 500$ anys.
- c) Perfils longitudinals dels Recs i de la riera d'en Burgada, amb les línies de la rasant de la llera, de la làmina d'aigua durant l'avinguda. I amb la línia d'energia. Aquests perfils es realitzen per a laavinguda de període de retorn de $T= 10$ anys; $T= 100$ anys i $T= 500$ anys.
- d) Per a el Rec del Molí, El Rec Viver i la Riera d'en Burgada, seccions transversals amb les alçades d'aigua a cadascuna d'ells per a el període de retorn de $T= 10$ anys; $T= 100$ anys i $T= 500$ anys.
- e) Per a el Rec del Molí, El Rec Viver i la Riera d'en Burgada, taules de resultats analítics de les simulacions, per a el període de retorn de $T= 10$ anys; $T= 100$ anys i $T= 500$ anys.

5.3 HIPÒTESIS DE CàLCUL

Les situació simulada es la actual, i per a les lleres netes, i sense vegetació.

Les dades emprades als càlculs són les següents:

- Cabals de disseny per a El Rec del Molí, aplicats en la secció PK 745:
 $T= 10$ anys: 3,812 m³/s; $T= 100$ anys: 8,898 m³/s; $T= 500$ anys = 12,758 m³/s.
- Cabals de disseny per a Rec El Viver, aplicats en la secció PK 659:
 $T= 10$ anys: 12,30 m³/s; $T= 100$ anys: 31,14 m³/s; $T= 500$ anys = 46,02 m³/s.
- Cabals de disseny per a Rec El Viver, aplicats en la secció PK 144:
 $T= 10$ anys: 15,21 m³/s; $T= 100$ anys: 38,17 m³/s; $T= 500$ anys = 56,24 m³/s.
- Cabals de disseny per a la summa del Rec del Molí i Rec El Viver, aplicats en la secció PK 118:
 $T= 10$ anys: 19,022 m³/s; $T= 100$ anys: 47,068 m³/s; $T= 500$ anys = 68,998 m³/s.
- Cabals de disseny per a la summa del Rec del Molí, Rec El Viver, i la Riera d'en Burgada, aplicats en la secció PK 097:
 $T= 10$ anys: 31,08 m³/s; $T= 100$ anys: 76,651 m³/s; $T= 500$ anys = 112,214 m³/s.

- Rugositat (número de Manning): per a la situació actual
n = 0,03 al fons de la llera principal del torrent.
n = 0,05 als marges i a la plana d'inundació.

S'han considerat rugositats reals tenint en compte generalment bon estat de les lleres.

- Coeficients de contracció (0,10) i expansió (0,30) en transicions.
- Número de seccions transversals introduïts: 12.
- Longitud dels tram simulats:

El Rec del Molí: 627 m des de PK 118 fins PK 745

Rec El Viver: 541 m des de PK 118 fins PK 659

Riera d'en Burgada: 118 m des de PK 118 fins PK 000

El sector 25 comença per sota de les seccions: PK - 375 del Rec del Molí i PK - 408 de Rec El Viver.

El sector 24 comença per sota de PK - 257 del Rec del Molí.

- **Dimensió d'obres de pas:**

En El Rec Del Molí:

PK 447 - PK 453 - Canonada de formigó DN 1100 mm.

En el Rec El Viver:

PK 505 - PK 510 - Canonada de formigó DN 1000 mm.

PK 407 - PK 408 - Passarel·la de vianants de pedra.

En la riera d'en Burgada:

PK 080 - PK 088 - Obra de pas de formigó sota la carretera d'accés a Palafolls de 3,0m d'amplada i 1,5 m d'alçada.

PK 013 - PK 024 - Obra de pas de formigó sota la carretera de Blanes GE-682 de 3,0m d'amplada i 0,85 m d'alçada visible, la resta de secció omplerta d'arrossegaments, veure la foto.

- Els Recs i la riera s'estudien en règim lent.

5.4 RESULTATS

Els resultats detallats de la simulació obtinguts per programa es recullen a l'annex 3 del present Estudi.

6 INTERPRETACIÓ DE RESULTATS

Els terrenys del sector 24 ubicats al marge dret del Rec del Molí, amb l'estat actual de la llera de la riera, sense motes a ambdós costats i el seu estat actual, son inundables amb pluges de període de retorn de T=10 anys; T=100 anys i T=500 anys.

Els terrenys del sector 25 ubicats al marge esquerre del Rec del Molí, i als dos costats del Rec El Viver, amb l'estat actual de la llera de la riera, amb unes petites motes de terra i seu estat actual, son inundables amb pluges de període de retorn de T=10 anys; T=100 anys i T=500 anys.

Totes les obres de pas, tant les canonades de formigó de DN 1000 i DN 1100 com les obres de pas sota les carreteres, son clarament insuficients, i representen unes pèrdues d'energia per a el flux, que rebassarà per sobre, amb pluges de període de retorn de T= 10 anys.

La obra de pas sota la carretera de Blanes – GE 682, esta pràcticament taponada amb els arrossegaments, tant sols queden 0,85 cm, de secció per a el pas d'aigua. Aquesta obre de pas, influeix molt, en el comportament hidràulic dels recs aigües amunt.

Un altre punt molt conflictiu, es la confluència dels dos recs, (Rec del Molí i del Rec el Viver). En aquest punt es troben dos cabals importants, es produeixen pèrdues d'energia, i de velocitat amb la consegüent pujada de nivell. A pocs metres aigües avall, es troben amb la confluència de la Riera d'en Burgada, que aporta un gran cabal, a la secció no suficient, i just abans de les obres de pas sota les carreteres.

7 CONCLUSIONS

Després de realitzar els càlculs hidrològics i hidràulics oportuns, i després de realitzar la visita de camp al lloc d'estudi, per comprovar que la interpretació de condicions d'entorn es va fer d'una manera correcta, es pot afirmar que per a les condicions de la llera actual, o inclusivament millorada i la secció actual, els sectors 24 i 25 son inundables per a les períodes de retorn de $T= 10$ anys, $T=100$ anys i $T= 500$ anys.

Per a delimitar la parcel·la inundable, i fins a quina cota arribarà l'aigua, faria falta un aixecament topogràfic complet de la zona, encara que al ser tots els terrenys molt plans es pot afirmar que la totalitat d'ells, amb les cotes actuals sense reblert estarien coberts d'aigua, en el cas d'una pluja de període de retorn de $T= 10$ anys..

En qualsevol cas, sembla una bona solució modificar les seccions dels Recs actuals i de la llera de la riera d'en Burgada protegint els marges, o realitzant un projecte d'endegament de les lleres, al llarg de la extensió dels sectors 24 i 25. En aquestes condicions, es podria protegir els sectors 24 i 25 de les possibles avingudes.

Una altre solució es aixecar el nivell de les parcel·les 24 i 25, amb un rebliment general de tota aquesta zona i el volum dels reblerts dependrà, de la decisió contra quina avinguda, i de quin període de retorn es necessari defensar-se.

Un altre possible cas de solució de la problemàtica d'inundabilitat es que els edificis tinguin una primera planta com aparcaments sota la edificació aixecada sobre uns pilars, sense tancaments i parets en la planta baixa.

Palafolls, gener de 2005

Joan Banti i Castanyer
Enginyer Industrial

ANNEXOS

Annex 1. Plànols.

INDEX PLÀNOLS.

- 1.- Planta topogràfica conques vessants i la delimitació del s sectors 24 i 25-Riera d'en Burgada.
- 2.- Planta ortofotomapa conques vessants i la delimitació del sectors 24 i 25-Riera d'en Burgada.
- 3.- Planta ubicació perfils transversals, delimitació dels sectors 24 i 25. Ubicació fotografies.

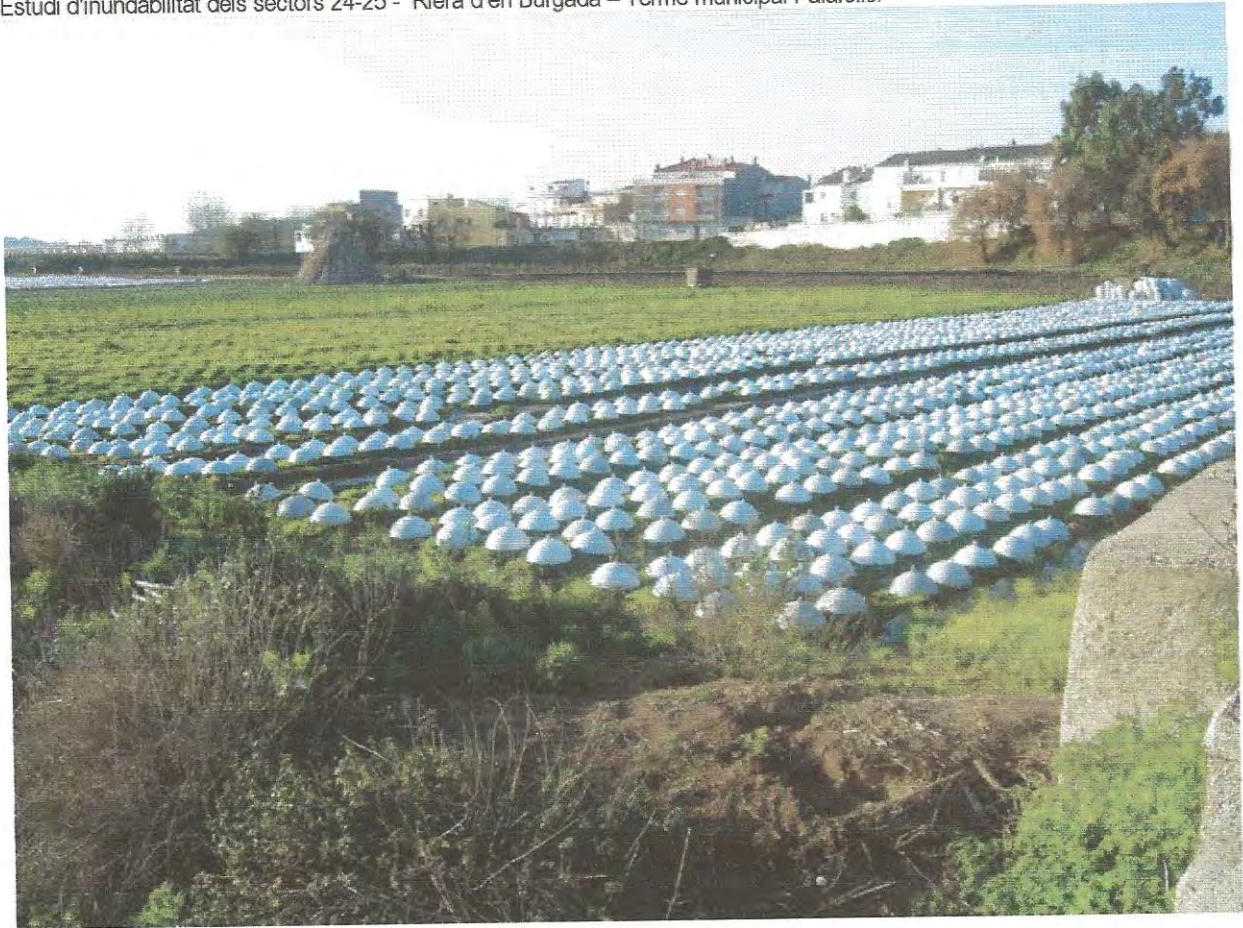
**Annex 2. Reportatge fotogràfic El Rec del Molí, El Rec Viver,
Riera d'en Burgada i els sectors 24 i 25.**



1.- Secció PK -745 Rec del Molí. La llera – vista general cap a aigües avall.



2.- Secció PK -745 Rec del Molí. La llera, amb canyes i runa.



3.- Secció PK – 610 Rec del Molí. Camps de hortalisses marge dret de la llera.



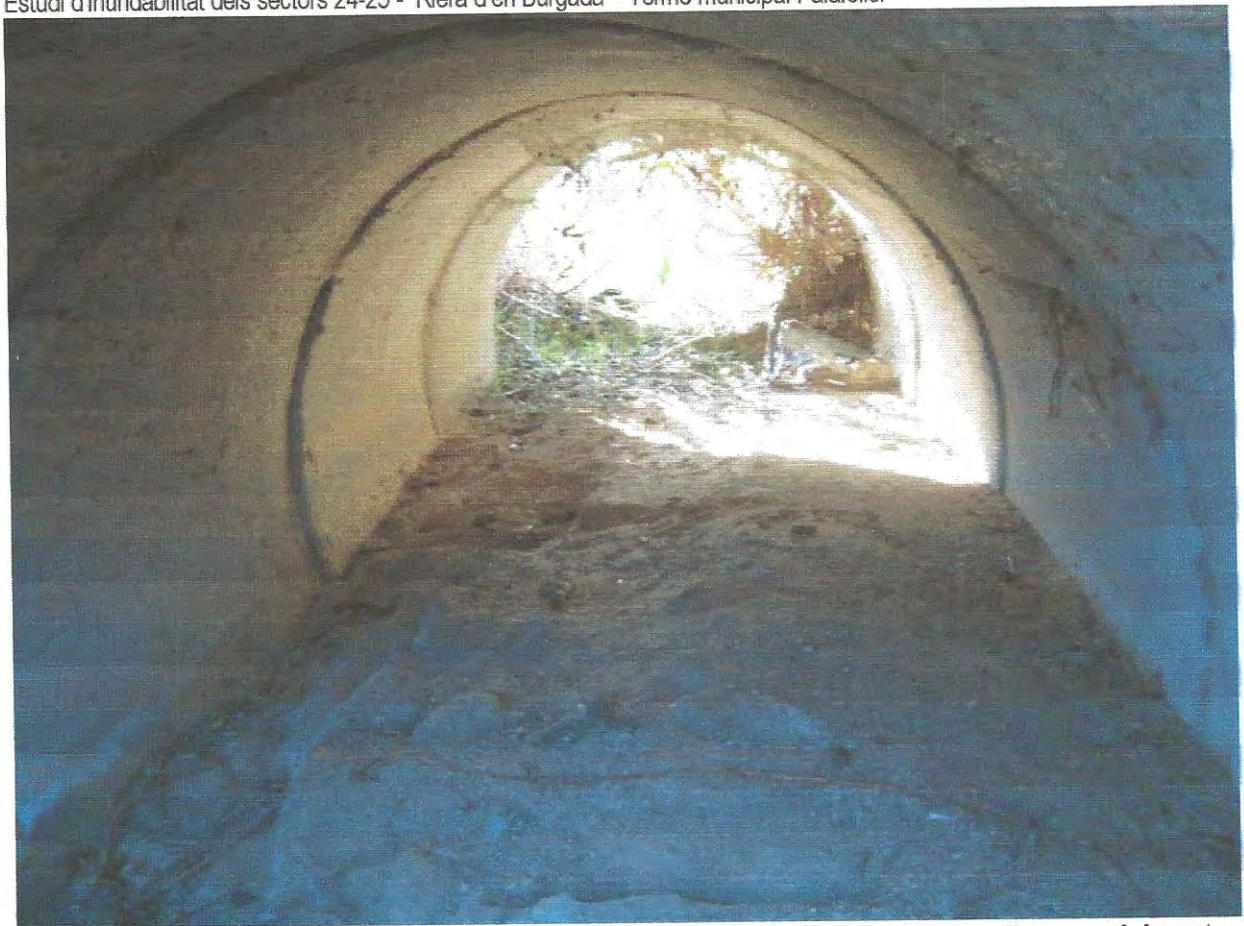
4.- Secció PK – 610 Rec del Molí. La llera – vista general, cap a aigües avall.



5.- Secció PK – 517 Rec del Molí. La llera – vista general. Cultius d'hortalisses en la marge dret.



6.- Secció PK – 453 Rec del Molí. Obra de pas sota un camí tub de DN 1100 mm.



7.- Secció PK – 453 Rec del Molí. Obra de pas sota un camí, tub DN 1100 per dins, parcialment omplert amb arrossegaments.



8.- Secció PK – 439 Rec del Molí. La llera, vista cap a aigües amunt, cap el tub de la obra de pas.



9.- Secció PK - 439 Rec del Molí. La llera, vista general en el sentit del flux.



10. - Secció PK - 375 Rec del Molí. Parcel·les sector 24. Vista en el mig entre Rec del Molí i El rec Viver



11.- Secció PK – 375 Rec del Molí. Parcel·les sector 24, a la dreta el rec del Molí.



12.- Secció PK – 375 Rec del Molí. La llera.



13.- Secció PK – 375 Rec del Molí. La llera. Vista des de el inici del sector 24 en direcció cap a aigües amunt.



14.- Secció PK – 341 Rec del Molí. La llera - secció.



15.- Secció PK - 341 Rec del Molí. La llera - vista general a la esquerre sector 24.



16.- Secció PK - 257 Rec del Molí. Marge dret del rec, sector 24.



17.- Secció PK – 257 Rec del Molí. Marge dret del rec, sector 24.



18.- Secció PK – 257 Rec del Molí. Marge dret del rec, sector 24



19.- Secció PK – 257 Rec del Molí. Marge dret del rec - sector 24, a la esquerre la llera.



20.- Secció PK – 257 Rec del Molí. Marge esquerre – sector 24.



21.- Secció PK - 257 Rec del Molí. Marge esquerre - sector 24. Canyes - El Rec Viver.



22.- Secció PK - 257 Rec del Molí. Marge esquerre - sector 24. Canyes - El Rec Viver.



23.- Secció PK – 257 Rec del Molí. Marge esquerre – sector 24.



24.- Secció PK – 166 Rec del Molí. La llera.



25.- Secció PK – 166 Rec del Molí. Vista general, en el sentit d'aigües amunt, a la dreta sector 24.



26.- Secció PK – 138 Zona d'unió entre el Rec del Molí i el Rec Viver.



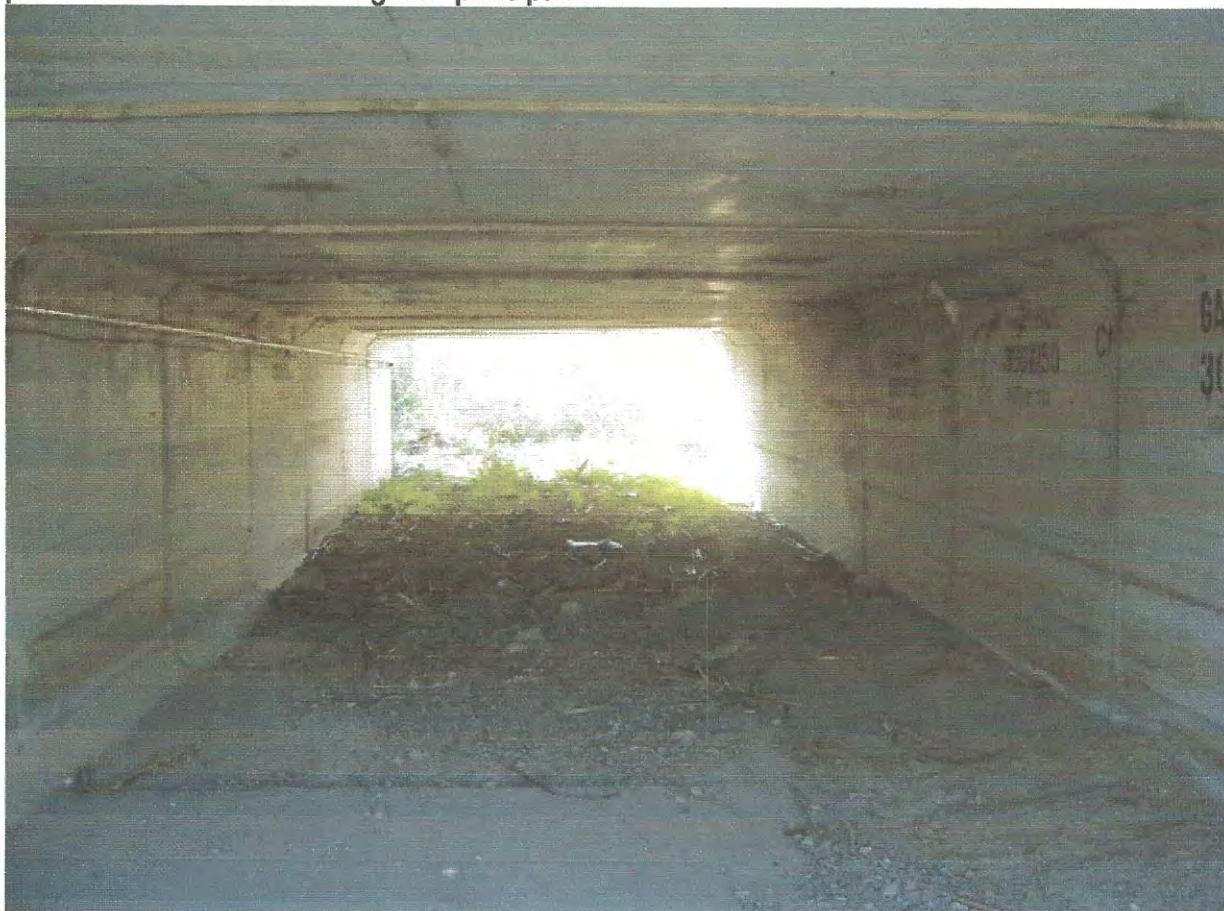
27.- Secció PK – 138 Zona d'unió entre el Rec del Molí i el Rec Viver.



28.- Secció PK – 118 Riera d'en Burgada, aigües avall d'unió dels recs.



29.- Secció PK – 097 Obra de pas sota la nova carretera d'accés a Palafolls. Riera d'en Burgada, per la dreta ve un afluent Burgada - principal.



30.- Secció PK – 088 Obra de pas sota la nova carretera d'accés a Palafolls. Riera d'en Burgada.



31.- Secció PK – 071 Riera d'en Burgada, la llera. Aigües avall de l'obra de pas sota la nova carretera, i abans de la obra de pas de la carretera a Blanes GE-682.



32.- Secció PK – 033 Riera d'en Burgada. Obra de pas sota GE 682 – omplerta d'arrossegaments.



33.- Secció PK – 024 Riera d'en Burgada. Obra de pas sota GE 682 – omplerta d'arrossegaments.



34.- Secció PK – 000 Riera d'en Burgada llera aigües avall de la obra de pas sota GE 682.



35.- Secció PK – 144 El Rec Viver. Vista cap a aigües amunt des de la unió amb El rec del Molí.



36.- Secció PK – 198 El Rec Viver. La llera, vista cap a aigües amunt.



37.- Secció PK – 238 El Rec Viver. Marge esquerre – sector 24.



38.- Secció PK – 238 El Rec Viver. Marge esquerre – sector 24.



39.- Secció PK – 238 El Rec Viver. Marge esquerre – sector 24.



40.- Secció PK – 238 El Rec Viver. La llera vista cap a aigües amunt.



41.- Secció PK – 269 El Rec Viver. La llera vista cap a aigües amunt.



42.- Secció PK – 337 El Rec Viver. La llera vista cap a aigües amunt.



43.- Secció PK – 337 El Rec Viver. Marge Esquerre – sector 24.



44.- Secció PK – 337 El Rec Viver. Marge Esquerre - sector 24



45.- Secció PK – 368 El Rec Viver. Secció de la llera.



46.- Secció PK – 408 El Rec Viver. La llera vista cap a aigües amunt.



47.- Secció PK – 423 El Rec Viver. La llera vista cap a aigües avall.



48.- Secció PK – 423 El Rec Viver. La llera vista cap a aigües amunt.



49.- Secció PK – 465 El Rec Viver. La llera vista cap a aigües amunt.

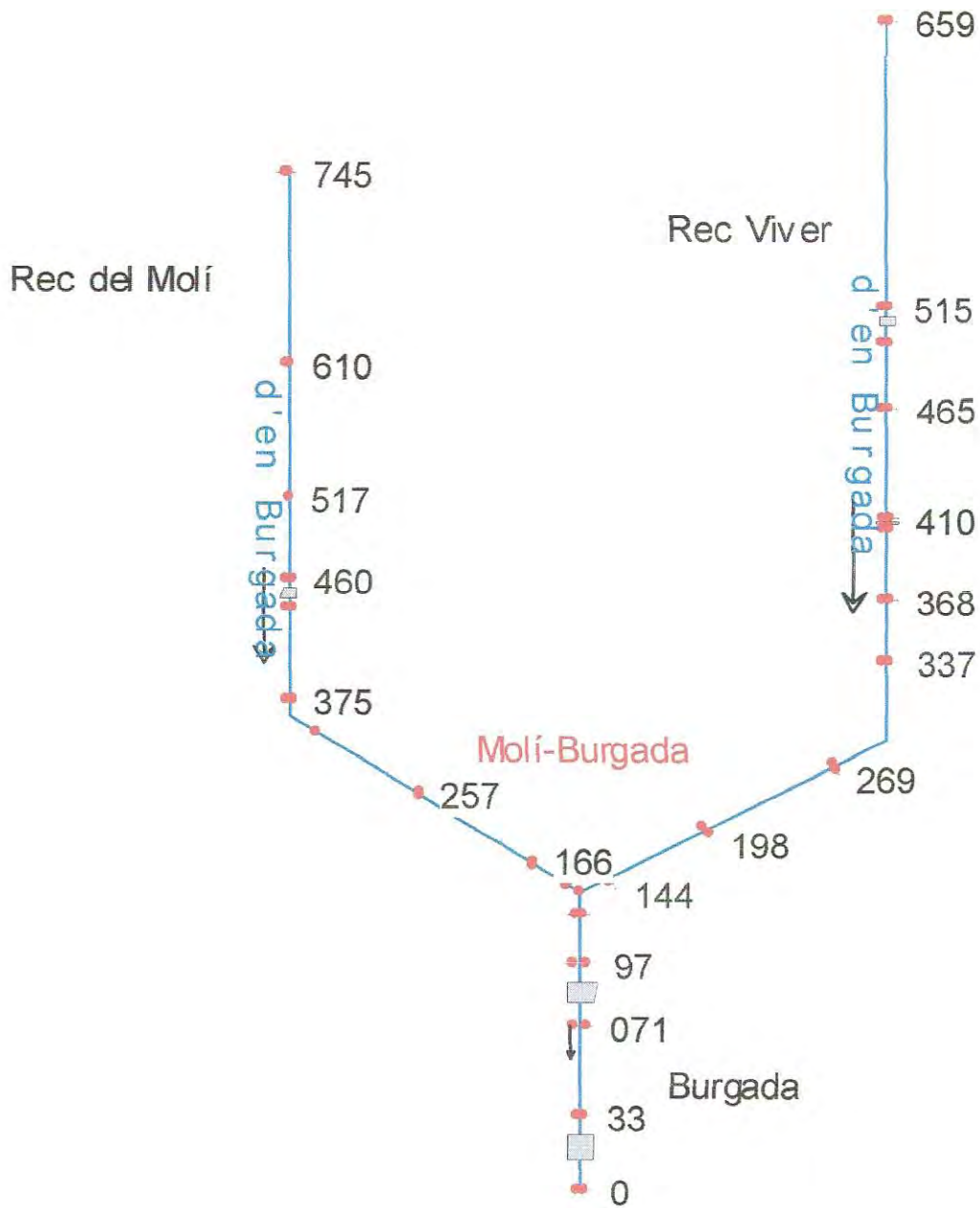


50.- Secció PK – 498 El Rec Viver. La llera, vista cap a aigües amunt. Obra de pas - canonada DN 1000 mm.



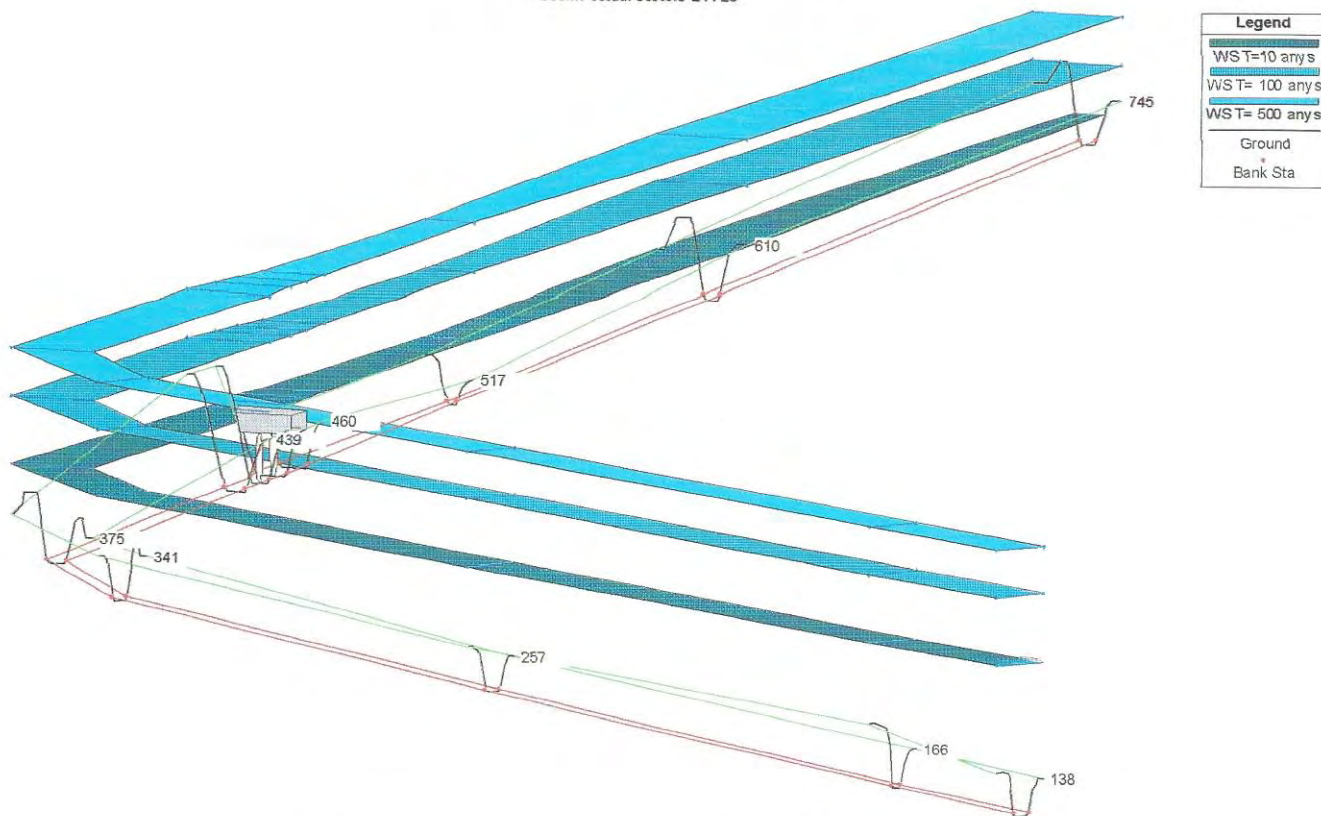
51.- Secció PK – 518 El Rec Viver. Vista cap a aigües amunt del camí per sobre del rec.

Annex 3 Llistats de Resultats dels càlculs hidràulics (HEC-RAS).
Resultats dels càlculs hidràulics amb el estat actual de la neteja.

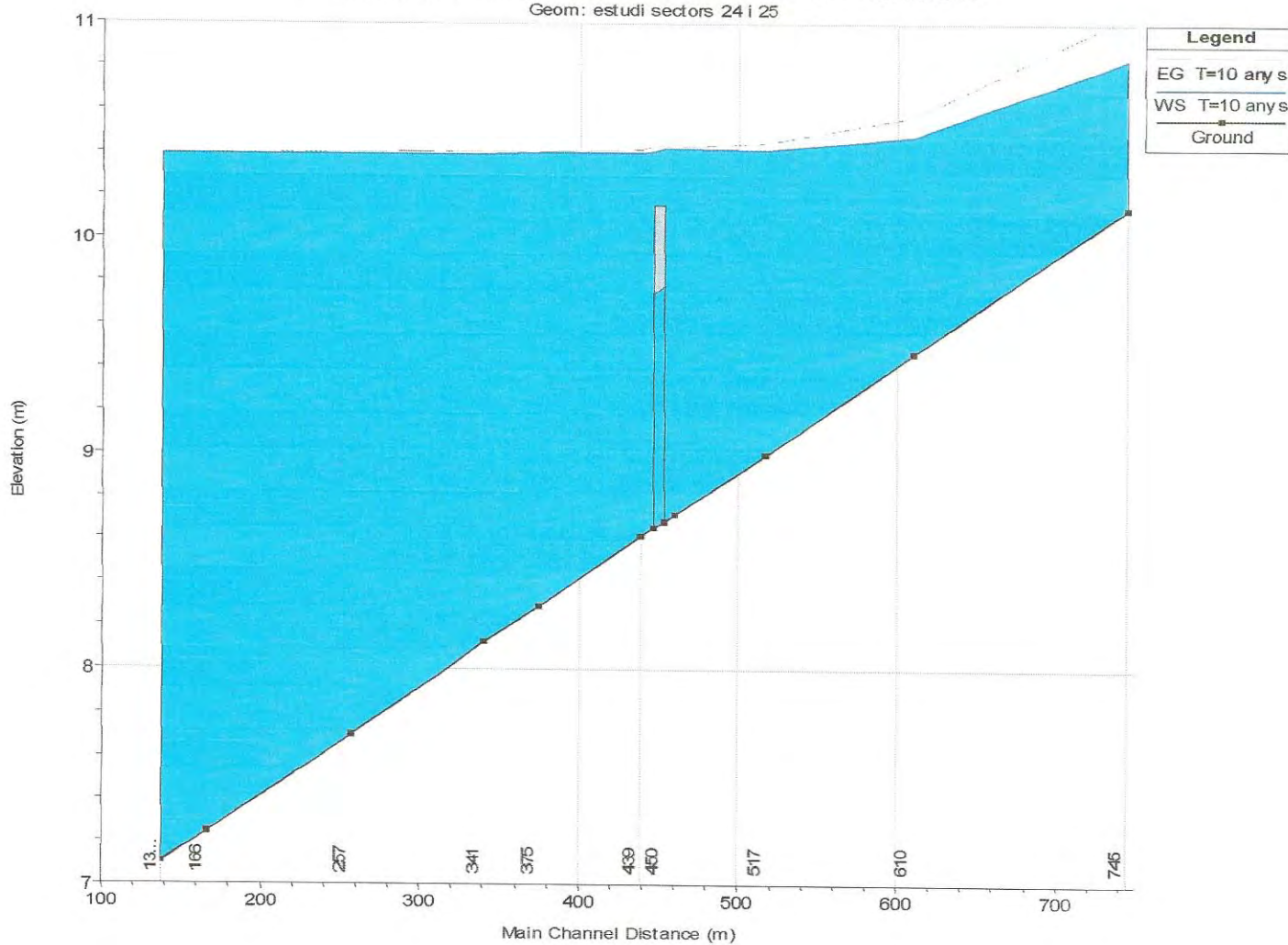


Estudi d'inundabilitat dels sectors 24-25 - Riera d'en Burgada - Terme municipal Palafolls.

Estudi sectors 24 i 25 - estat actual Plan: Plan 01 29/01/2005
 Geom: estudi sectors 24 i 25

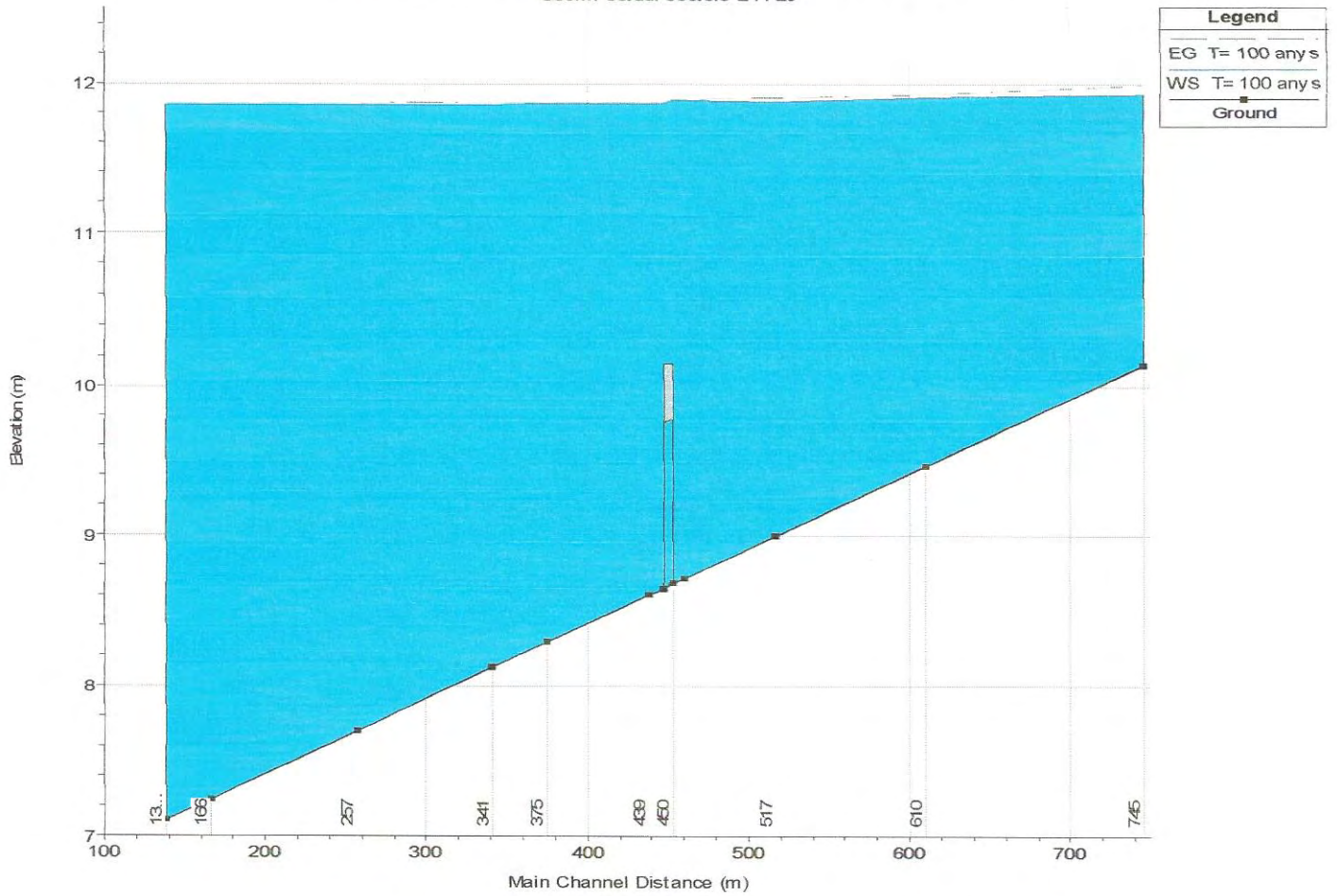


Estudi sectors 24 i 25 - estat actual Plan: Plan 01 29/01/2005
 Geom: estudi sectors 24 i 25

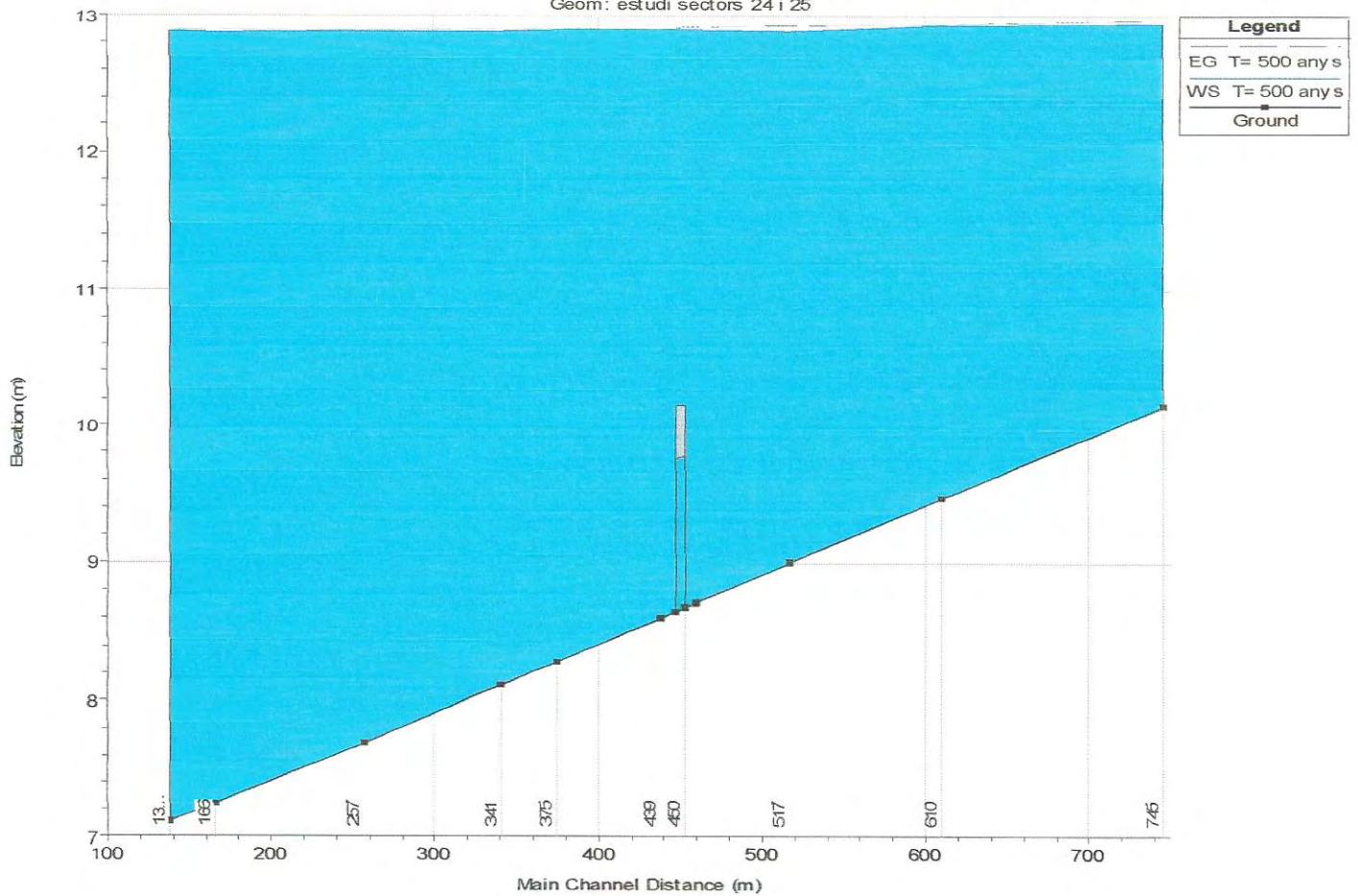


Estudi d'inundabilitat dels sectors 24-25 - Riera d'en Burgada – Terme municipal Palafolls.

Estudi sectors 24 i 25 - estat actual Plan: Plan 01 29/01/2005
 Geom: estudi sectors 24 i 25

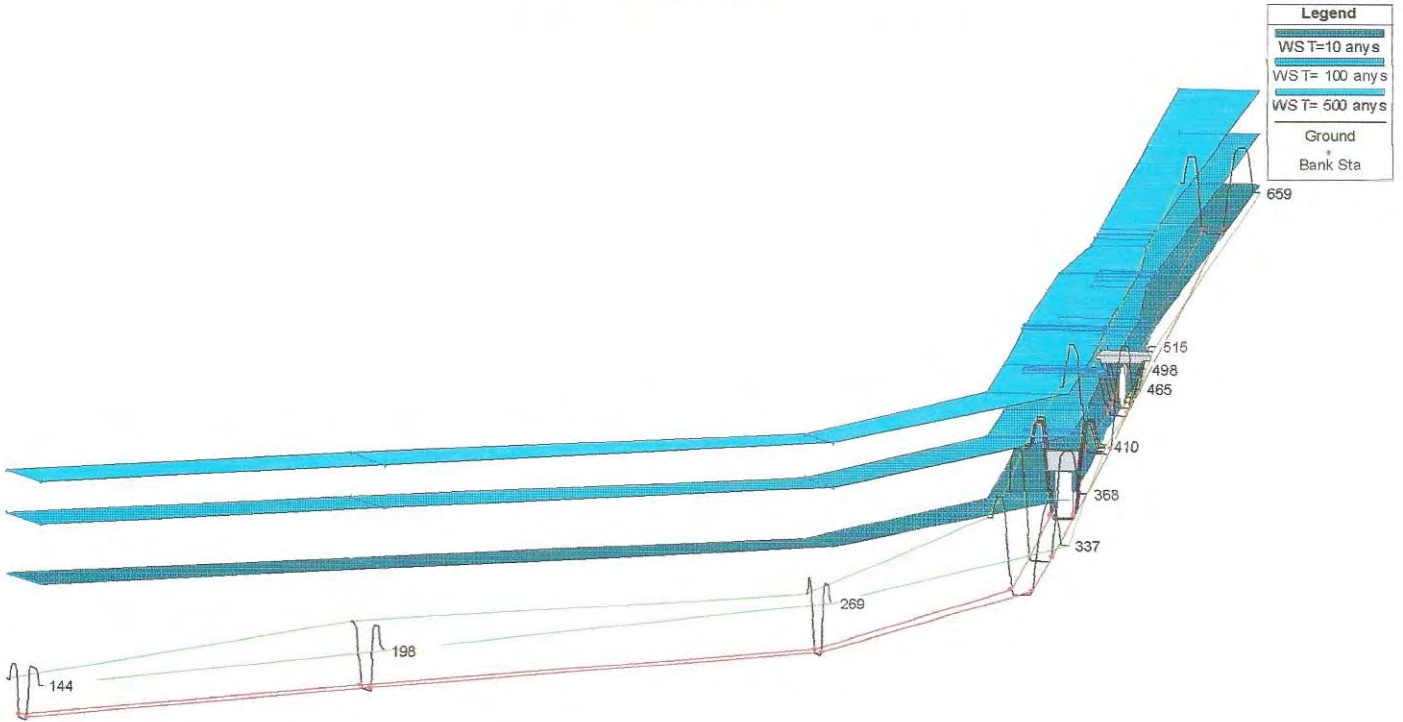


Estudi sectors 24 i 25 - estat actual Plan: Plan 01 29/01/2005
 Geom: estudi sectors 24 i 25

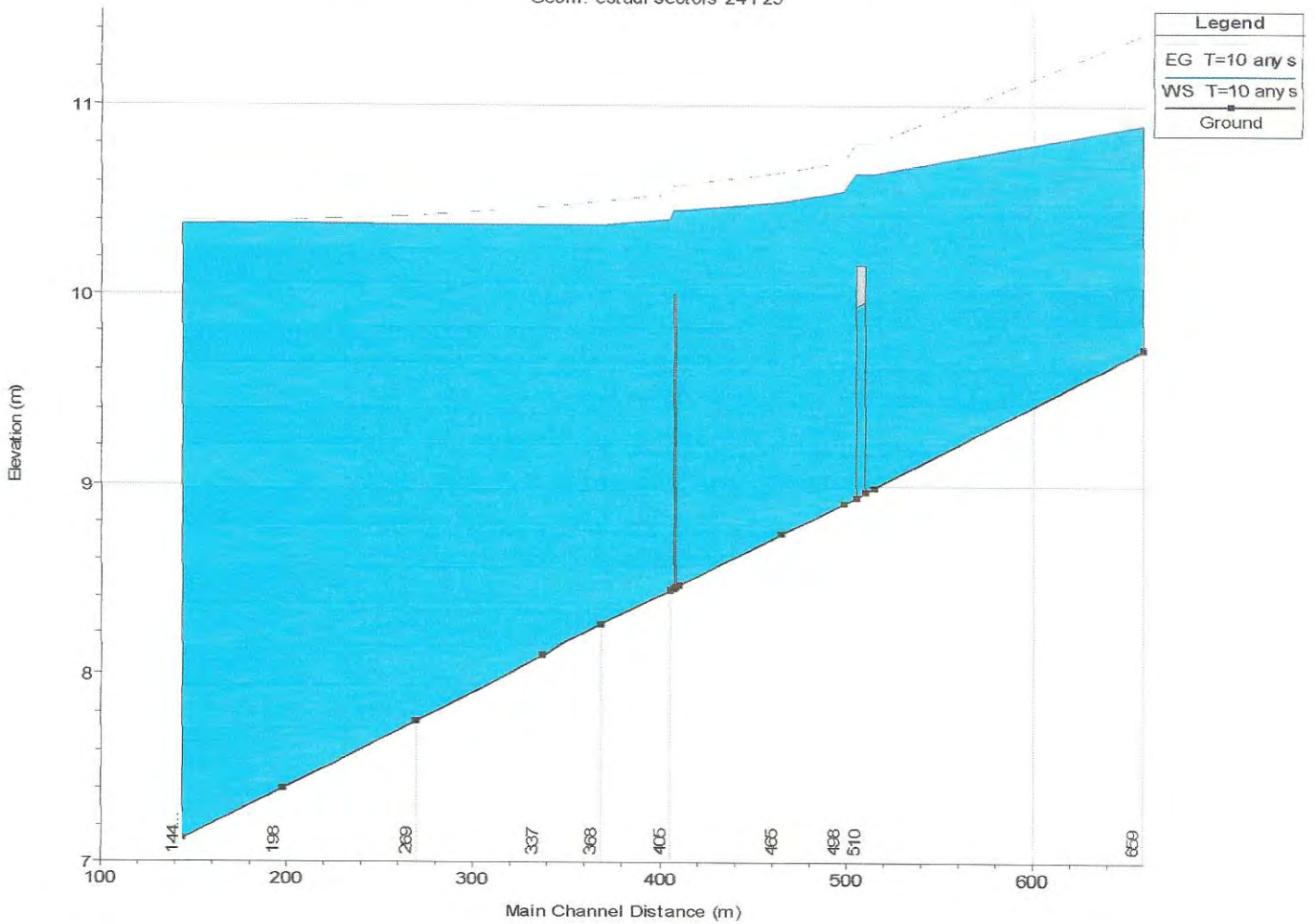


Estudi d'inundabilitat dels sectors 24-25 - Riera d'en Burgada – Terme municipal Palafròls.

Estudi sectors 24 i 25 - estat actual Plan: Plan 01 29/01/2005
 Geom: estudi sectors 24 i 25

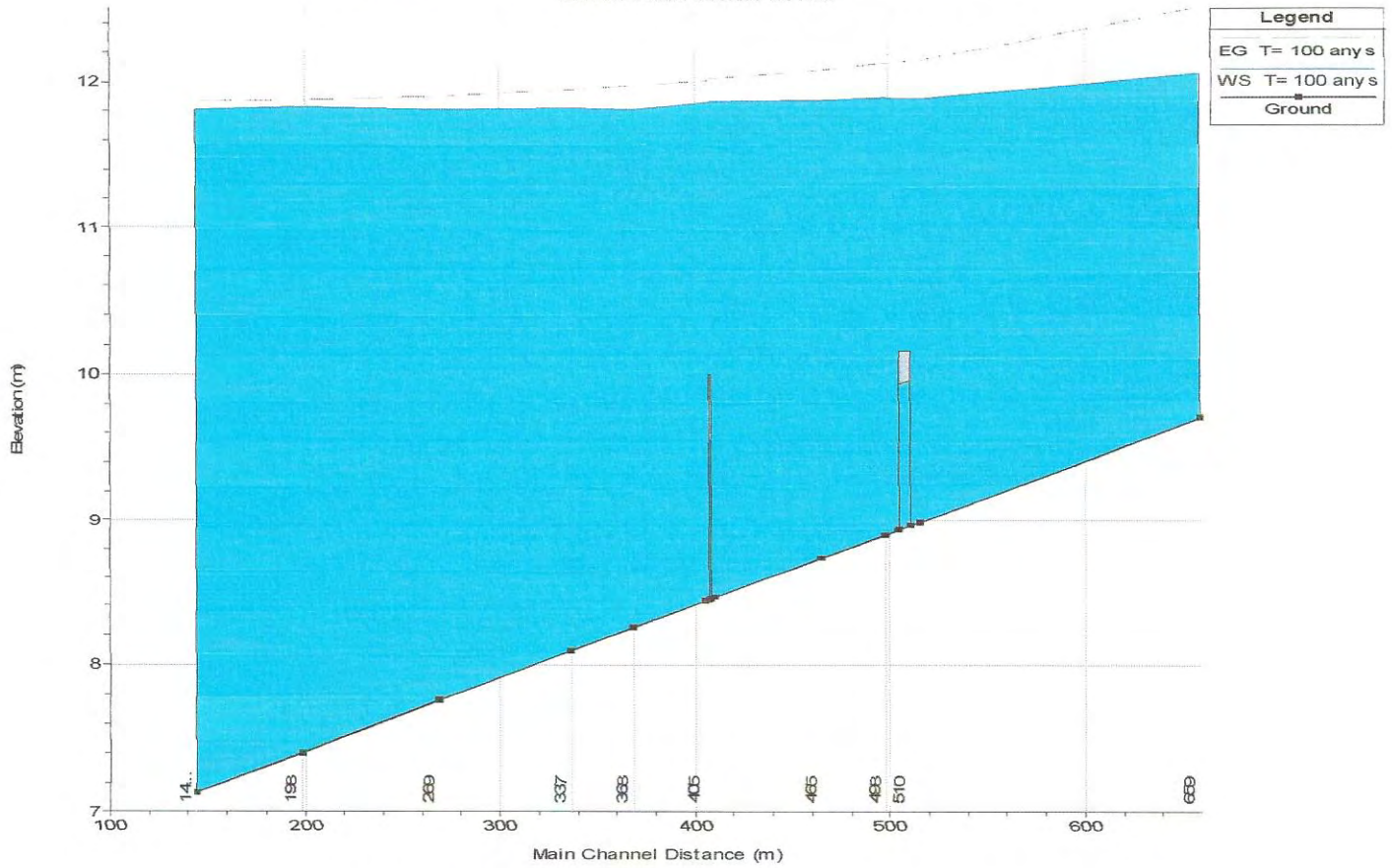


Estudi sectors 24 i 25 - estat actual Plan: Plan 01 29/01/2005
 Geom: estudi sectors 24 i 25

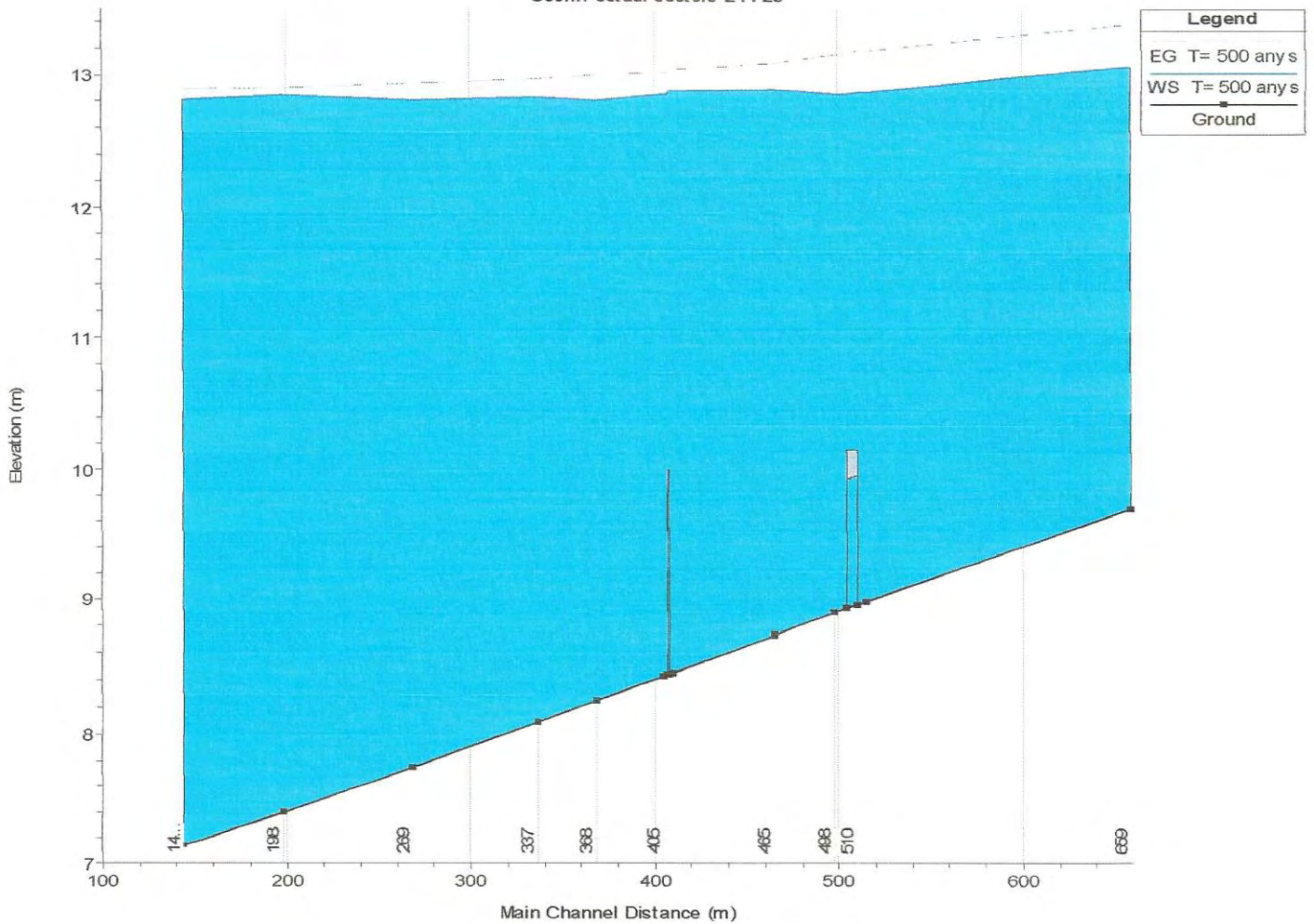


Estudi d'inundabilitat dels sectors 24-25 - Riera d'en Burgada – Terme municipal Palafolls.

Estudi sectors 24 i 25 - estat actual Plan: Plan 01 29/01/2005
 Geom: estudi sectors 24 i 25

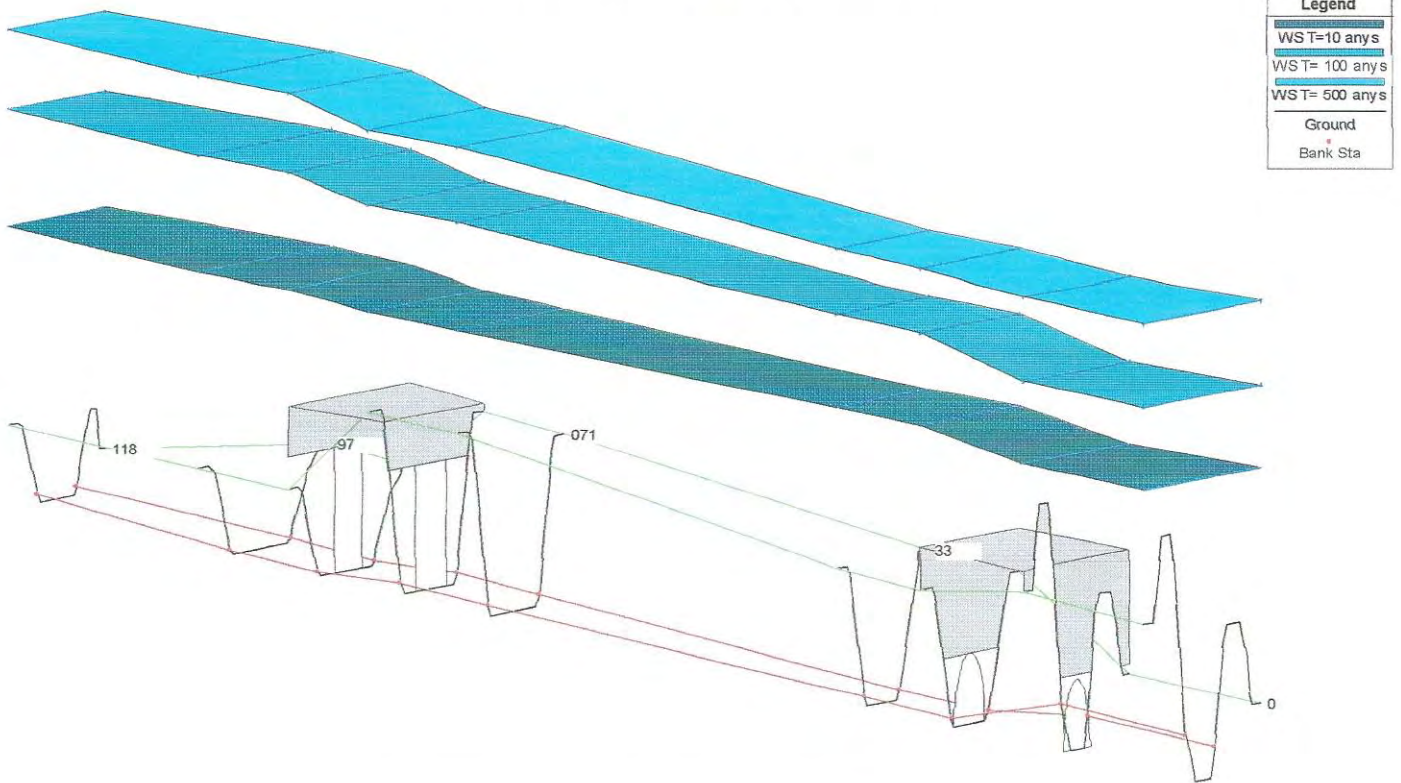


Estudi sectors 24 i 25 - estat actual Plan: Plan 01 29/01/2005
 Geom: estudi sectors 24 i 25



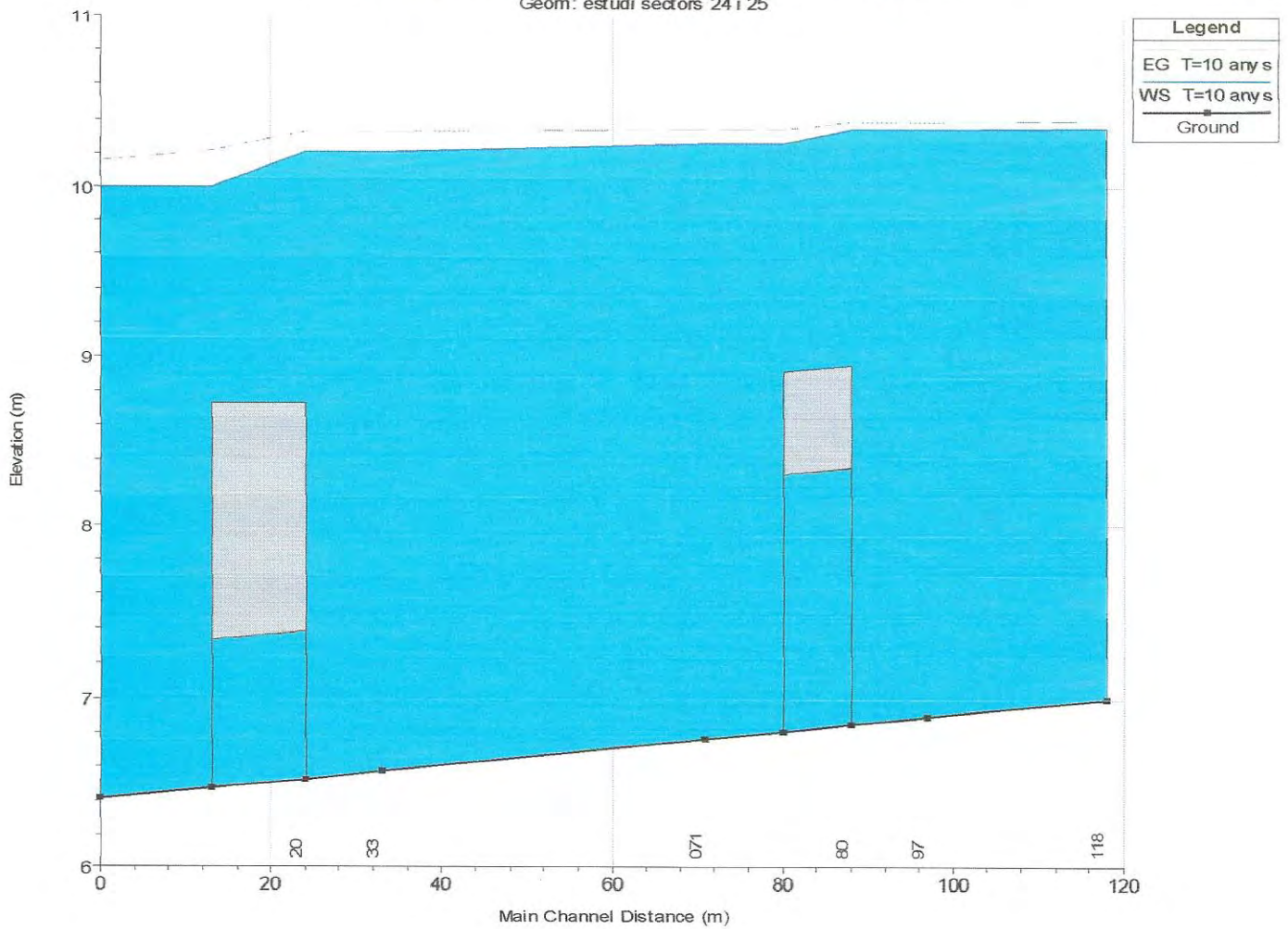
Estudi d'inundabilitat dels sectors 24-25 - Riera d'en Burgada - Terme municipal Palafolls.

Estudi sectors 24 i 25 - estat actual Plan: Plan 01 29/01/2005
 Geom: estudi sectors 24 i 25



Legend	
[Light Blue Box]	WS T=10 anys
[Medium Blue Box]	WS T= 100 anys
[Dark Blue Box]	WS T= 500 anys
[Tan Box]	Ground
[Grey Box]	Bank Sta

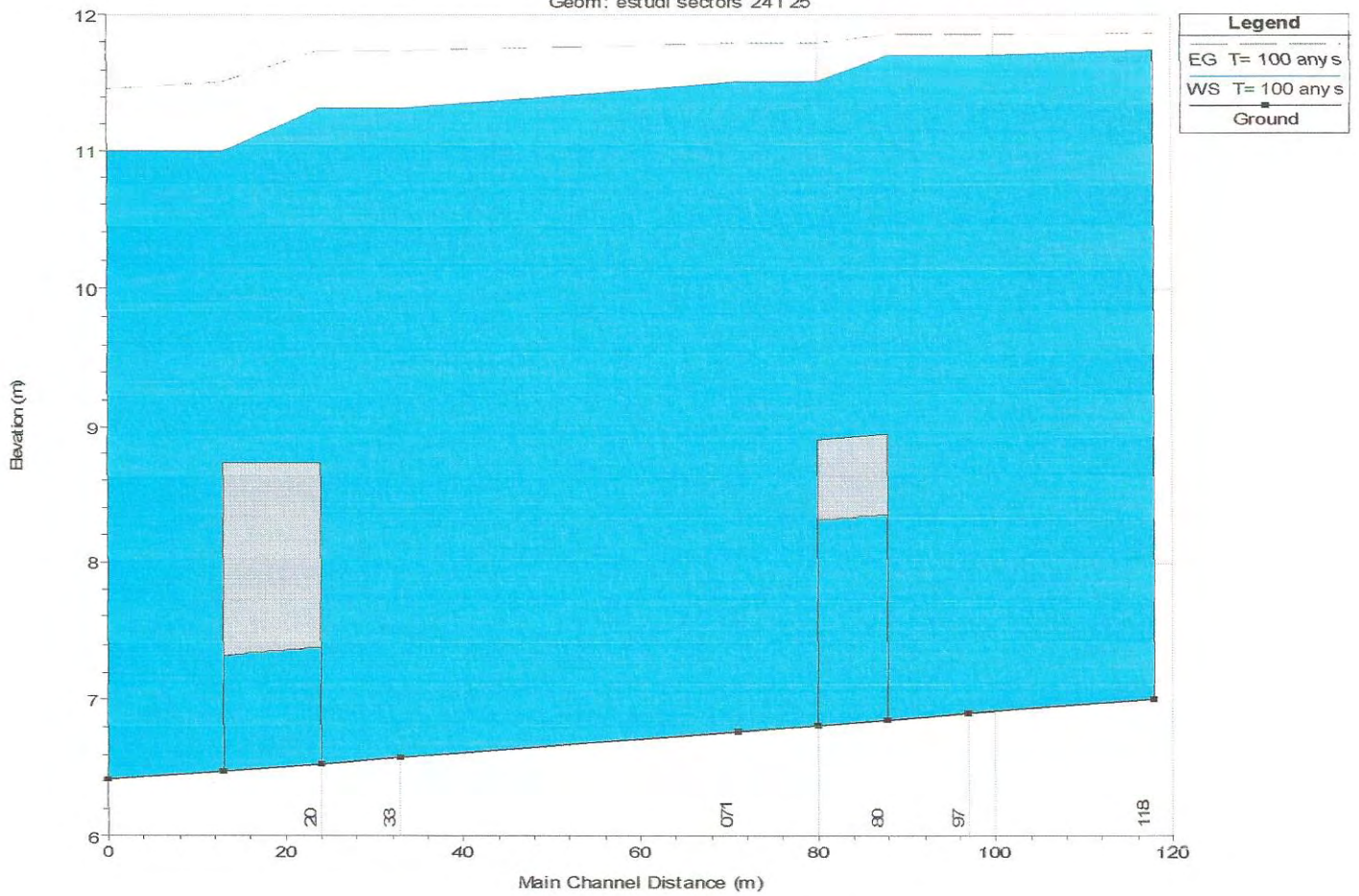
Estudi sectors 24 i 25 - estat actual Plan: Plan 01 29/01/2005
 Geom: estudi sectors 24 i 25



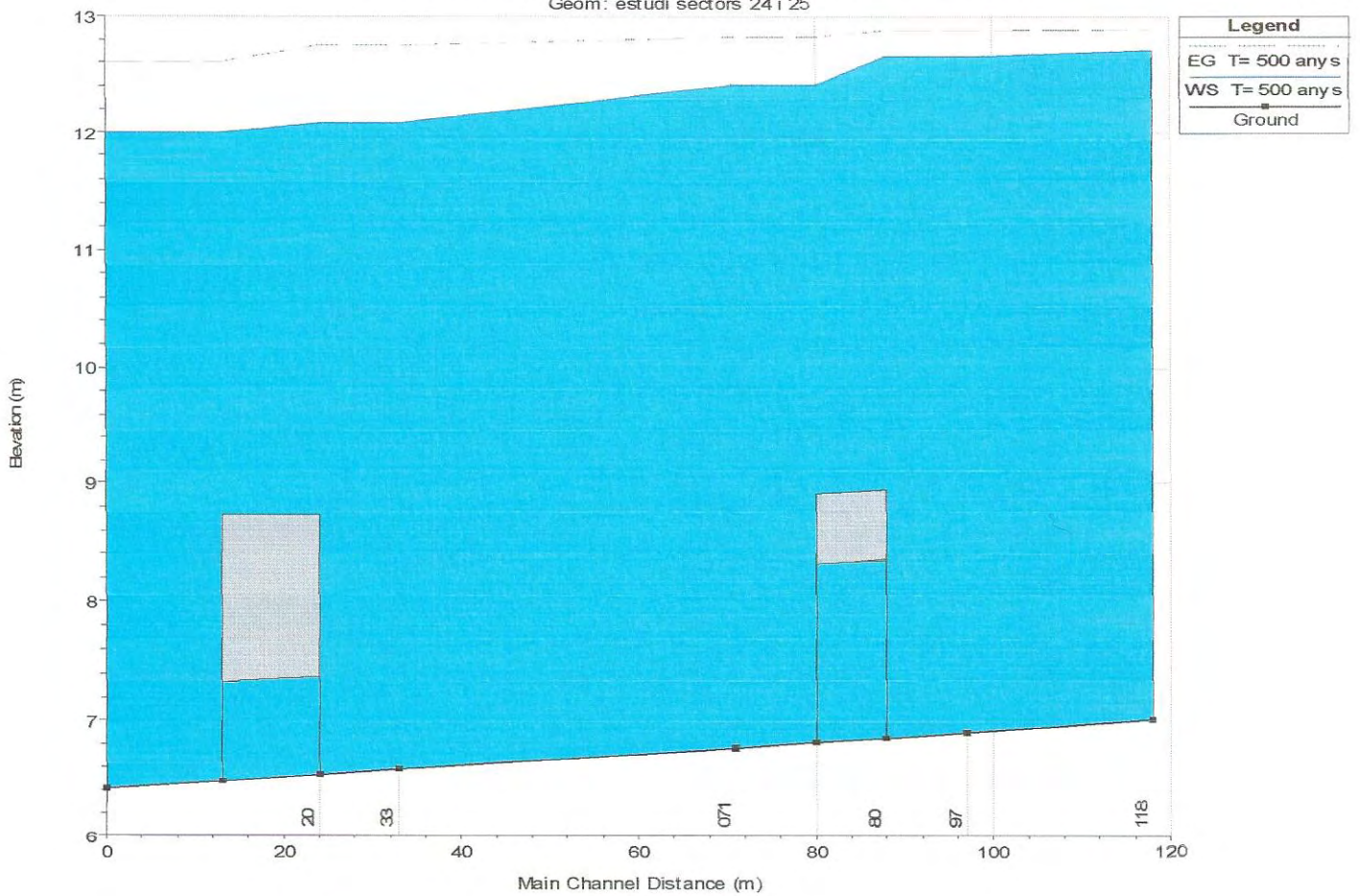
Legend	
[Blue Area]	EG T=10 anys
[Black Line]	WS T=10 anys
[Grey Box]	Ground

Estudi d'inundabilitat dels sectors 24-25 - Riera d'en Burgada - Terme municipal Palafolls.

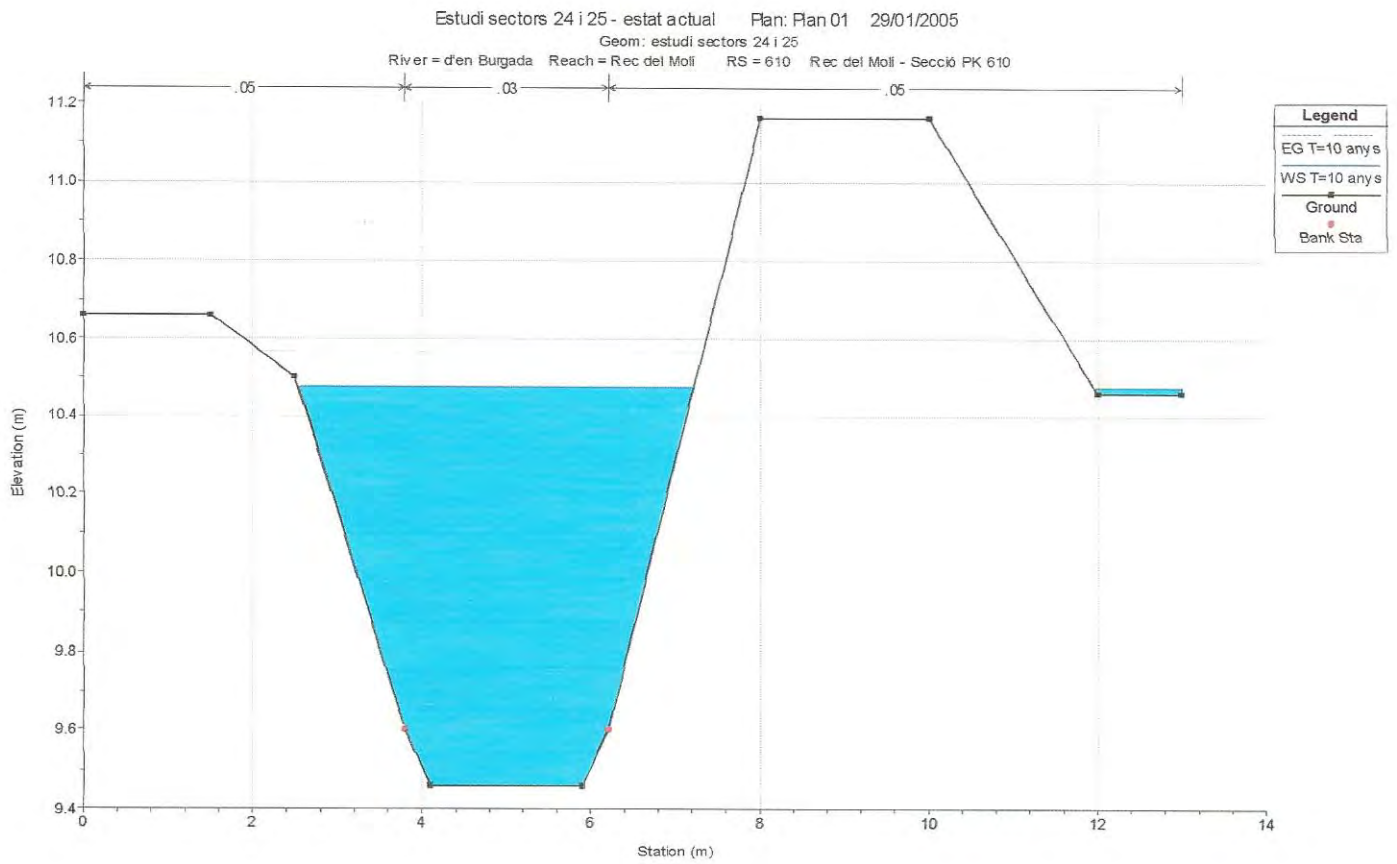
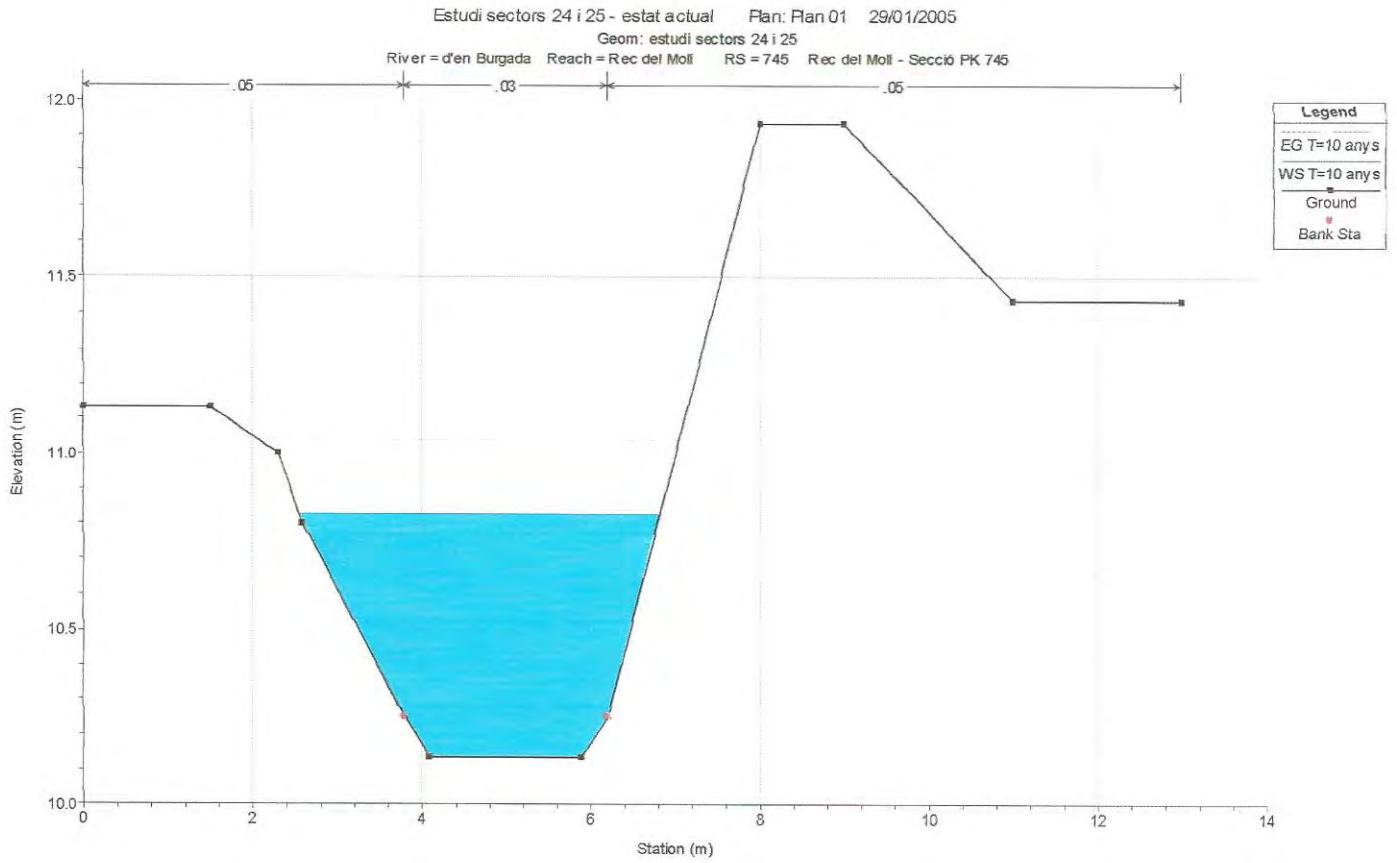
Estudi sectors 24 i 25 - estat actual Plan: Plan 01 29/01/2005
 Geom: estudi sectors 24 i 25



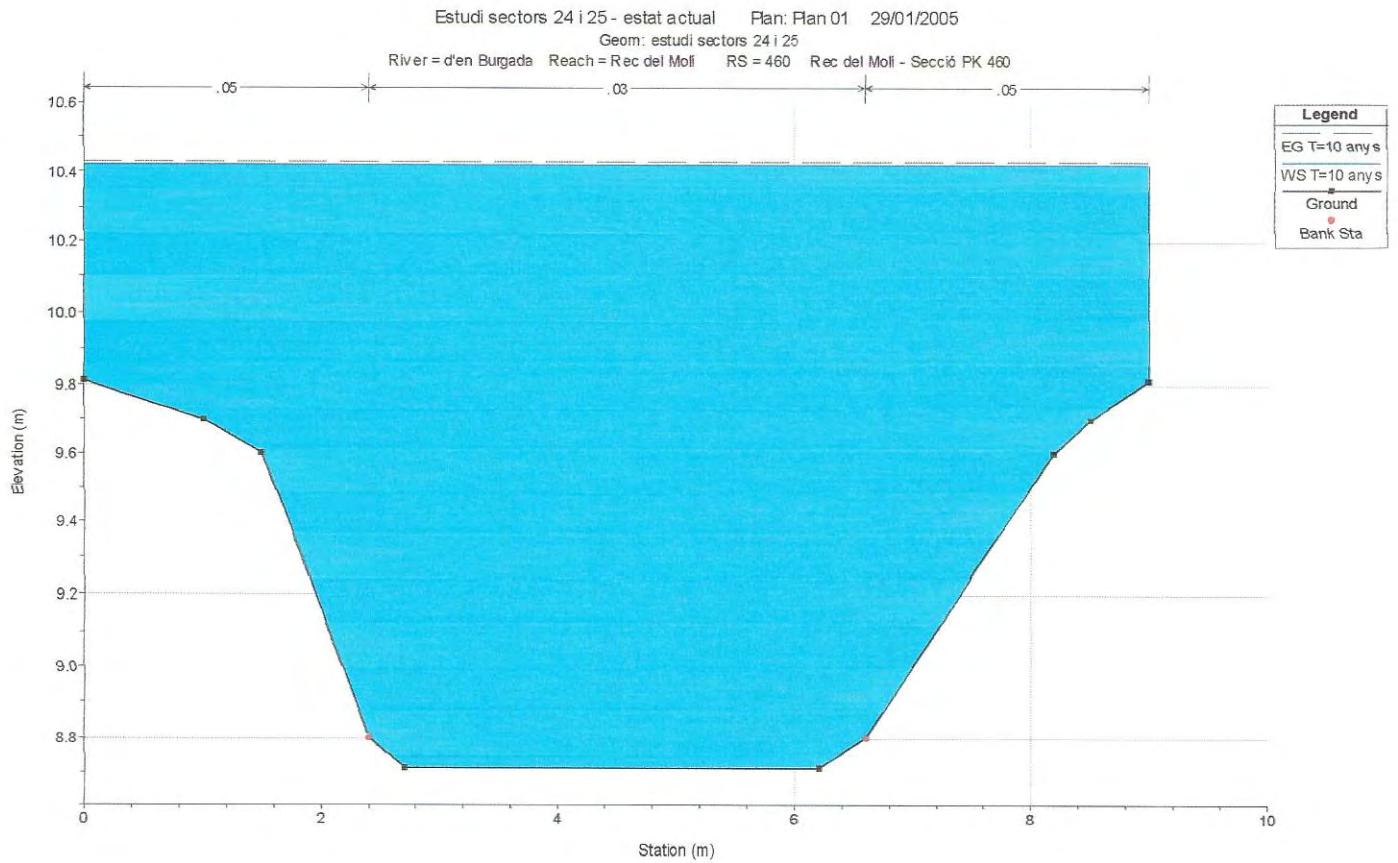
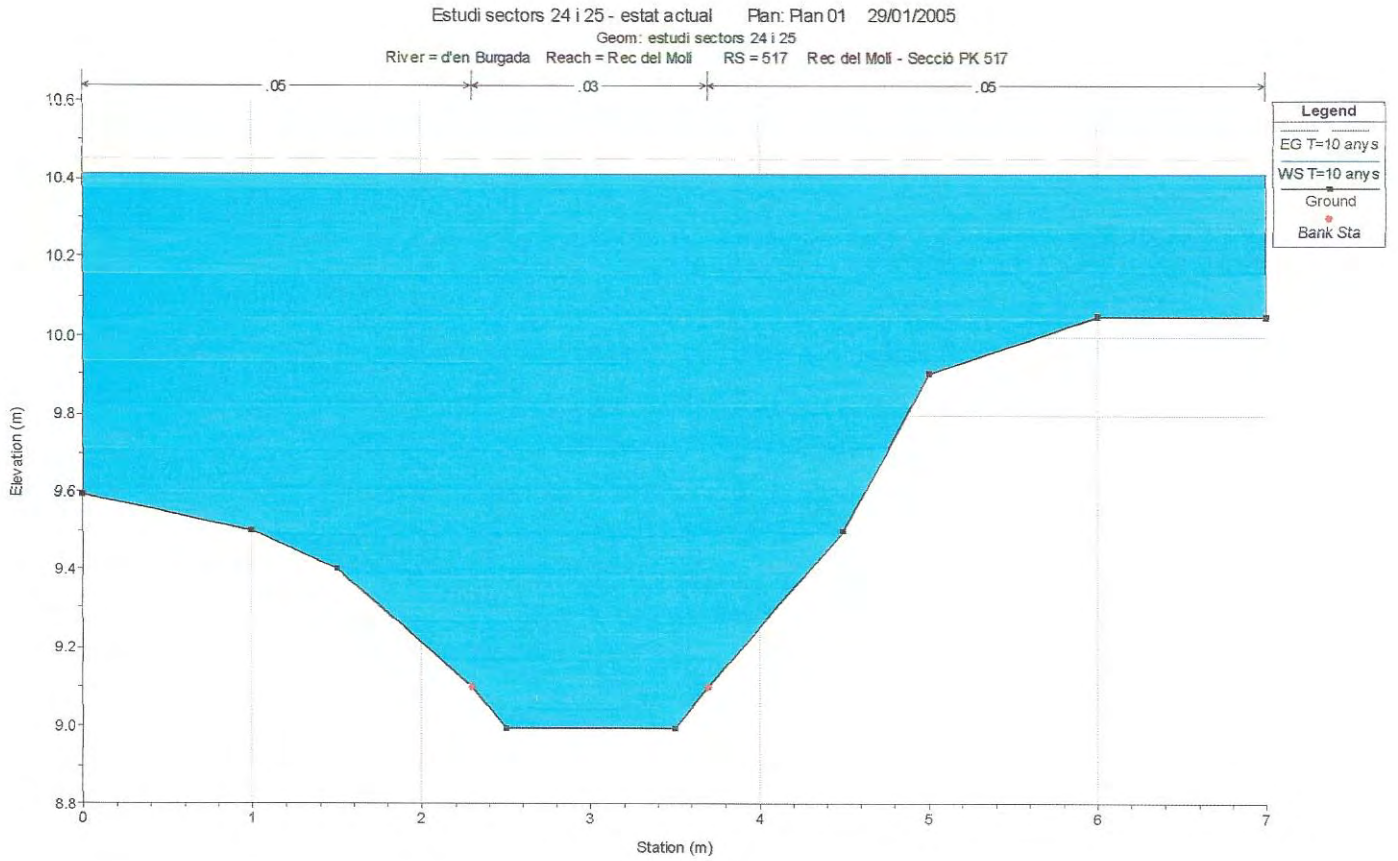
Estudi sectors 24 i 25 - estat actual Plan: Plan 01 29/01/2005
 Geom: estudi sectors 24 i 25



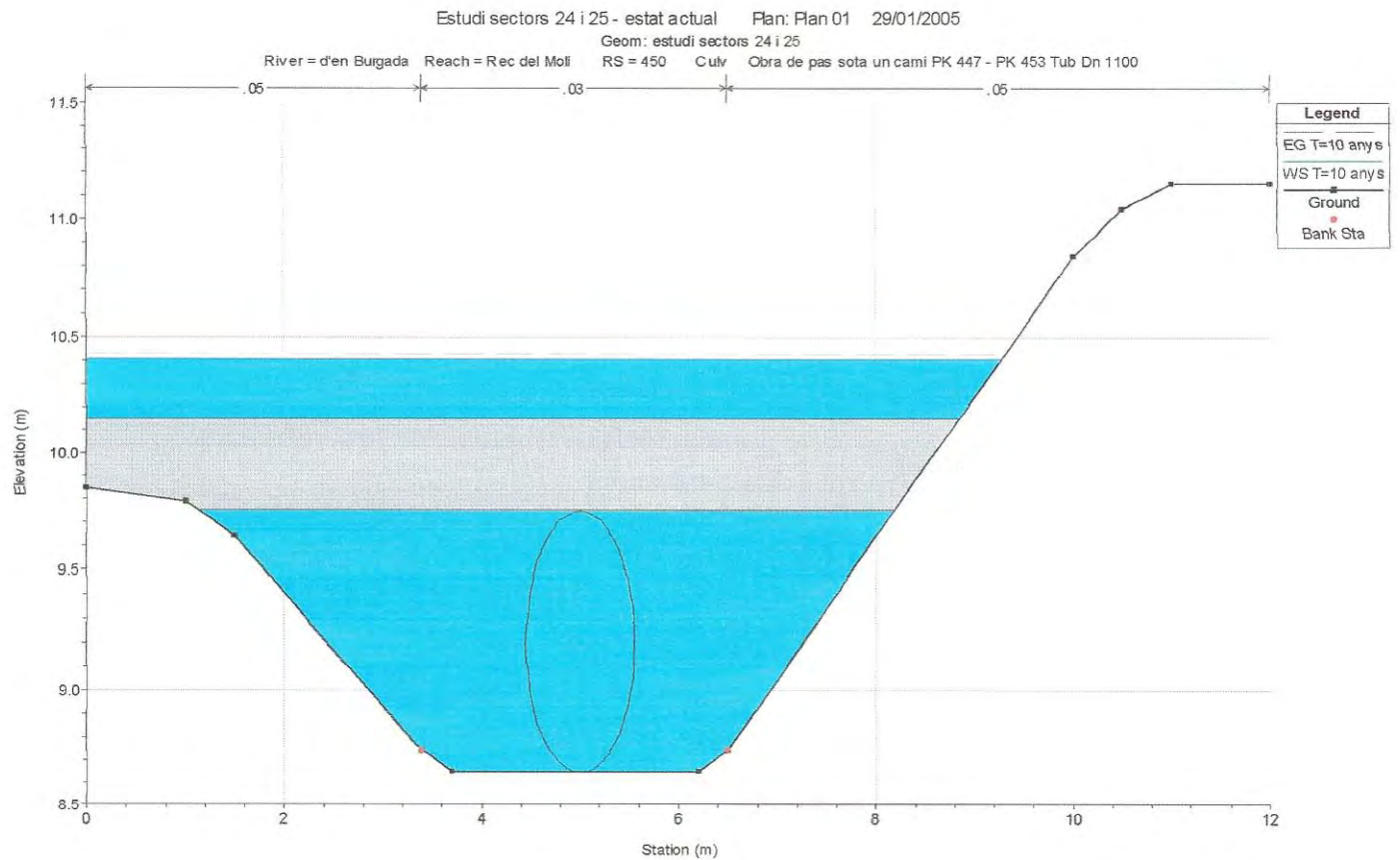
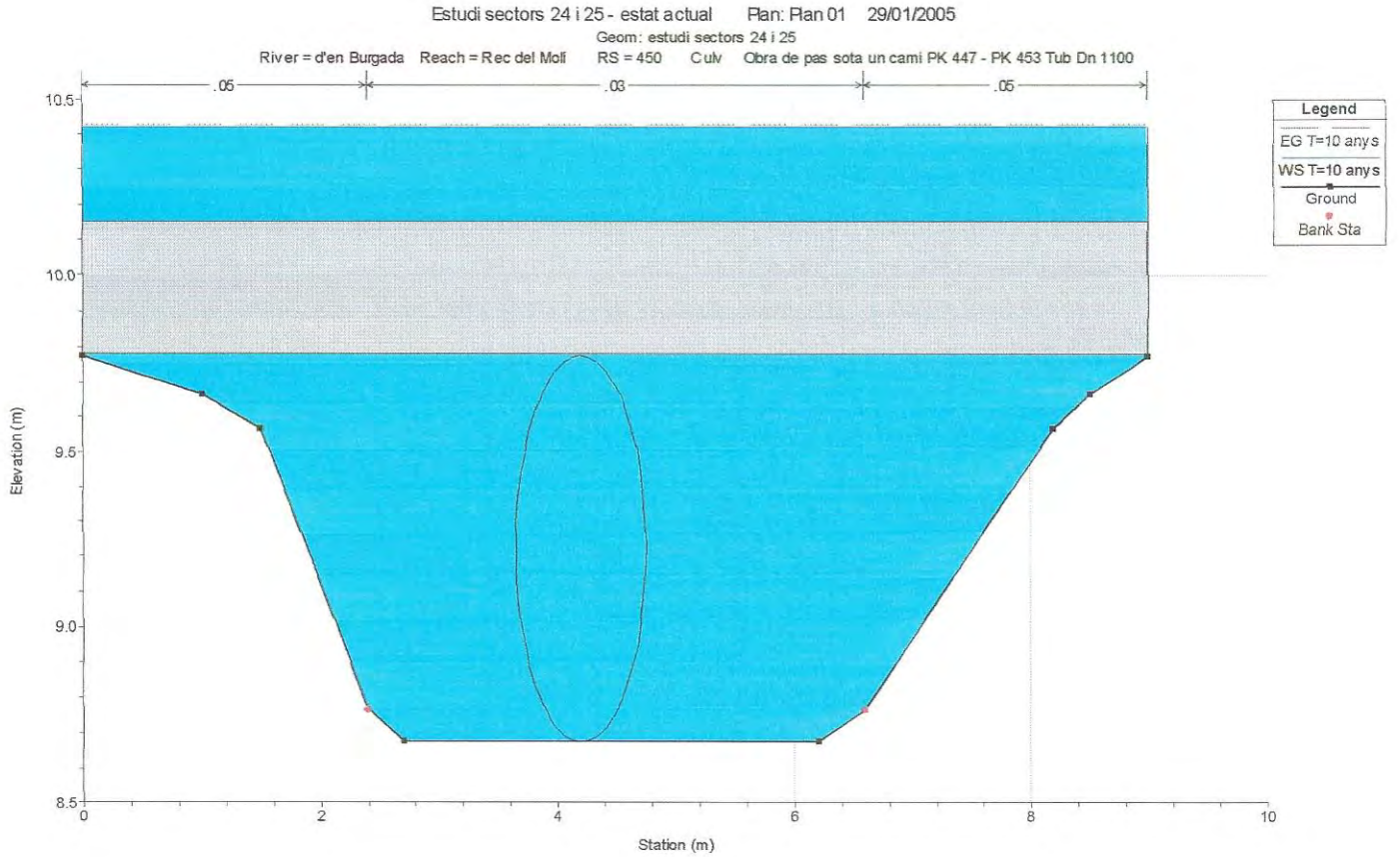
Estudi d'inundabilitat dels sectors 24-25 - Riera d'en Burgada – Terme municipal Palafròls.



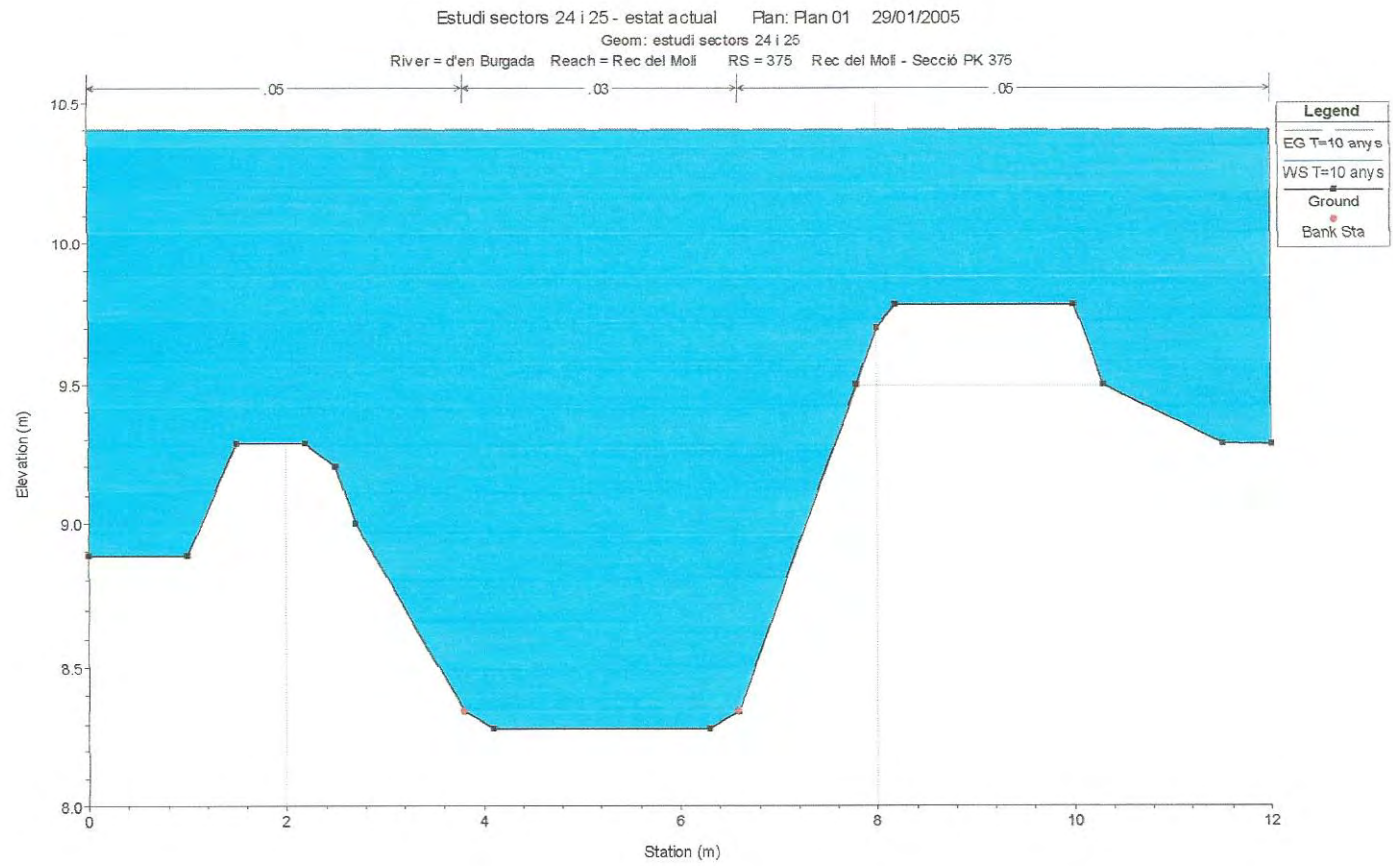
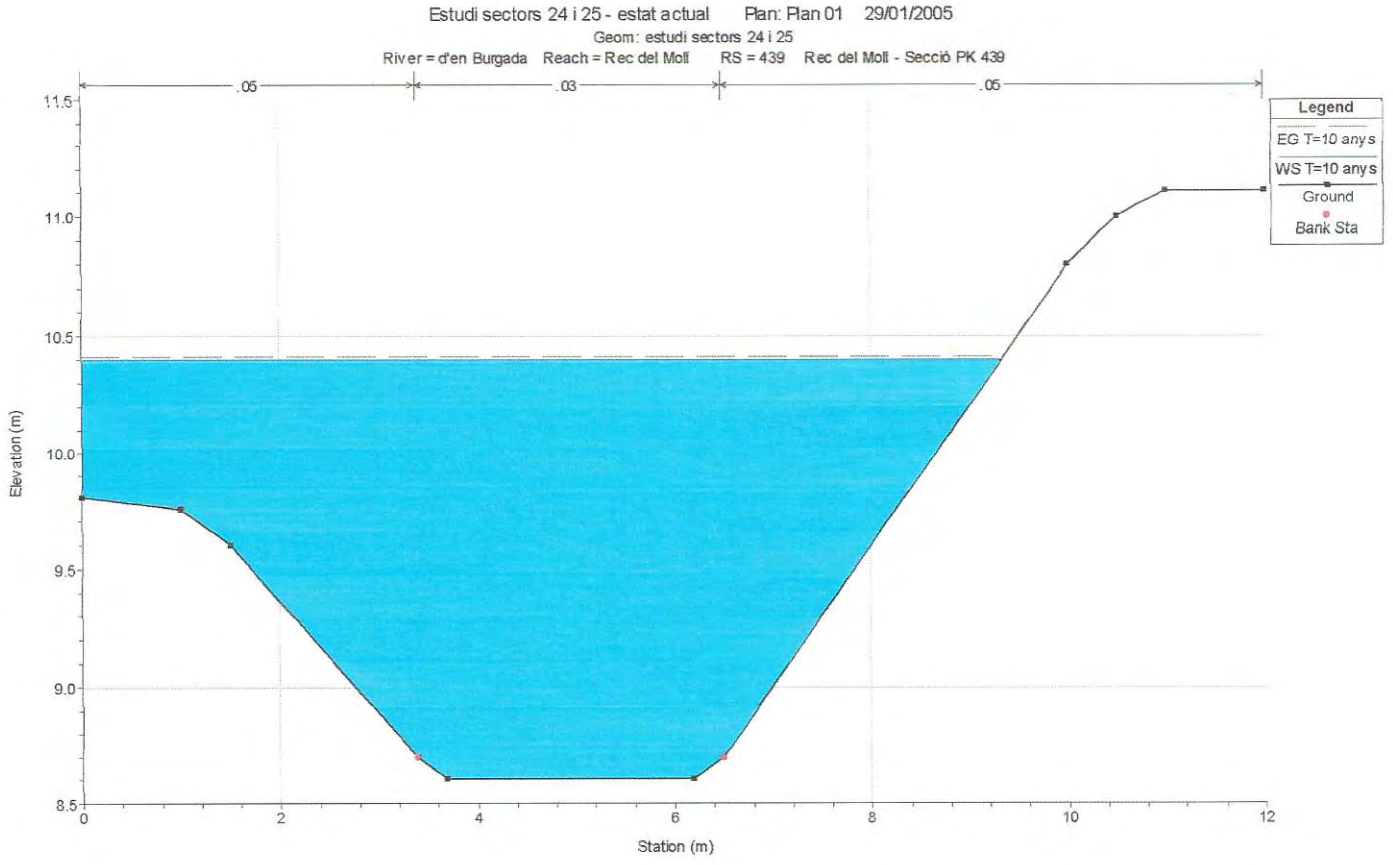
Estudi d'inundabilitat dels sectors 24-25 - Riera d'en Burgada – Terme municipal Palafolls.



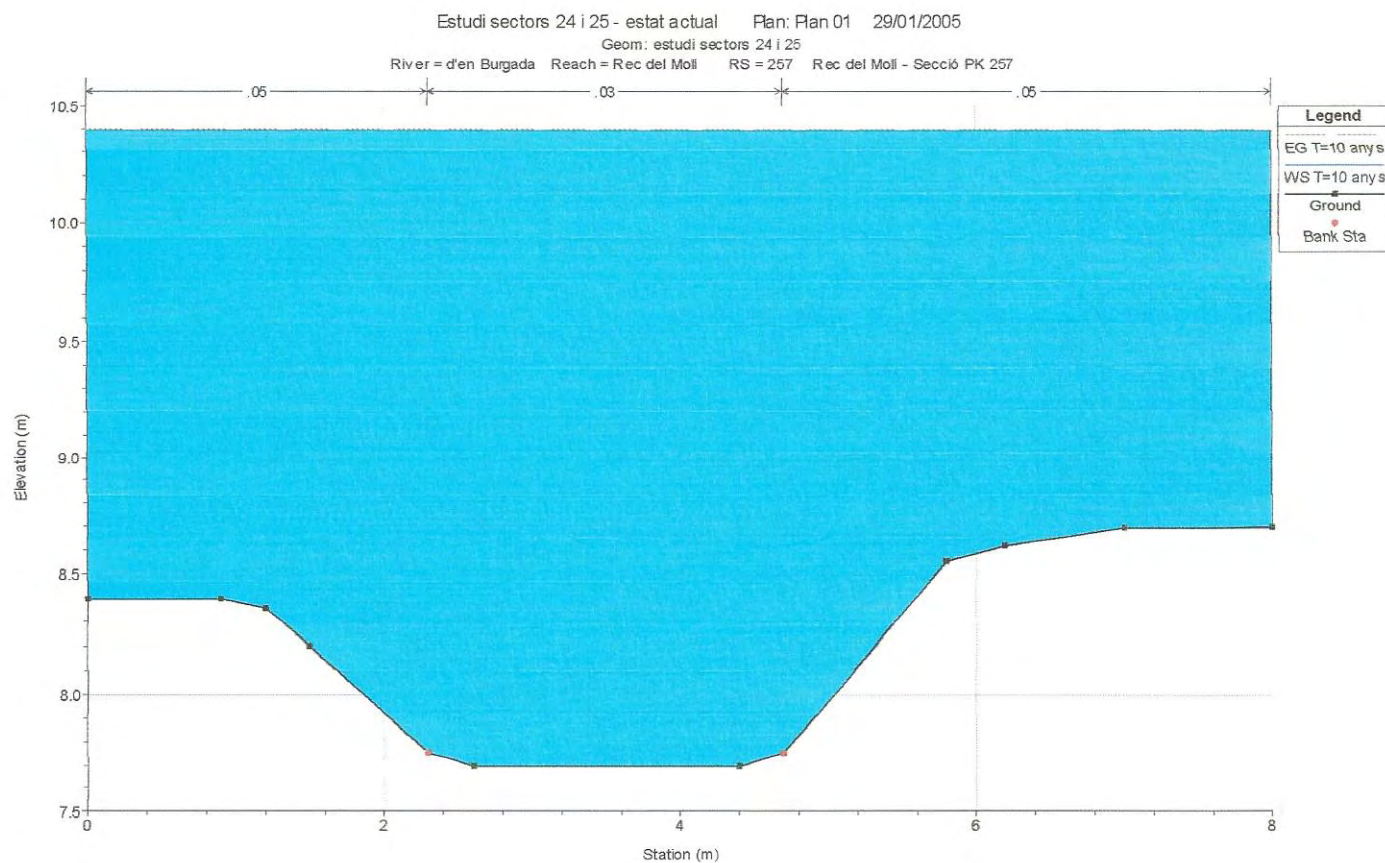
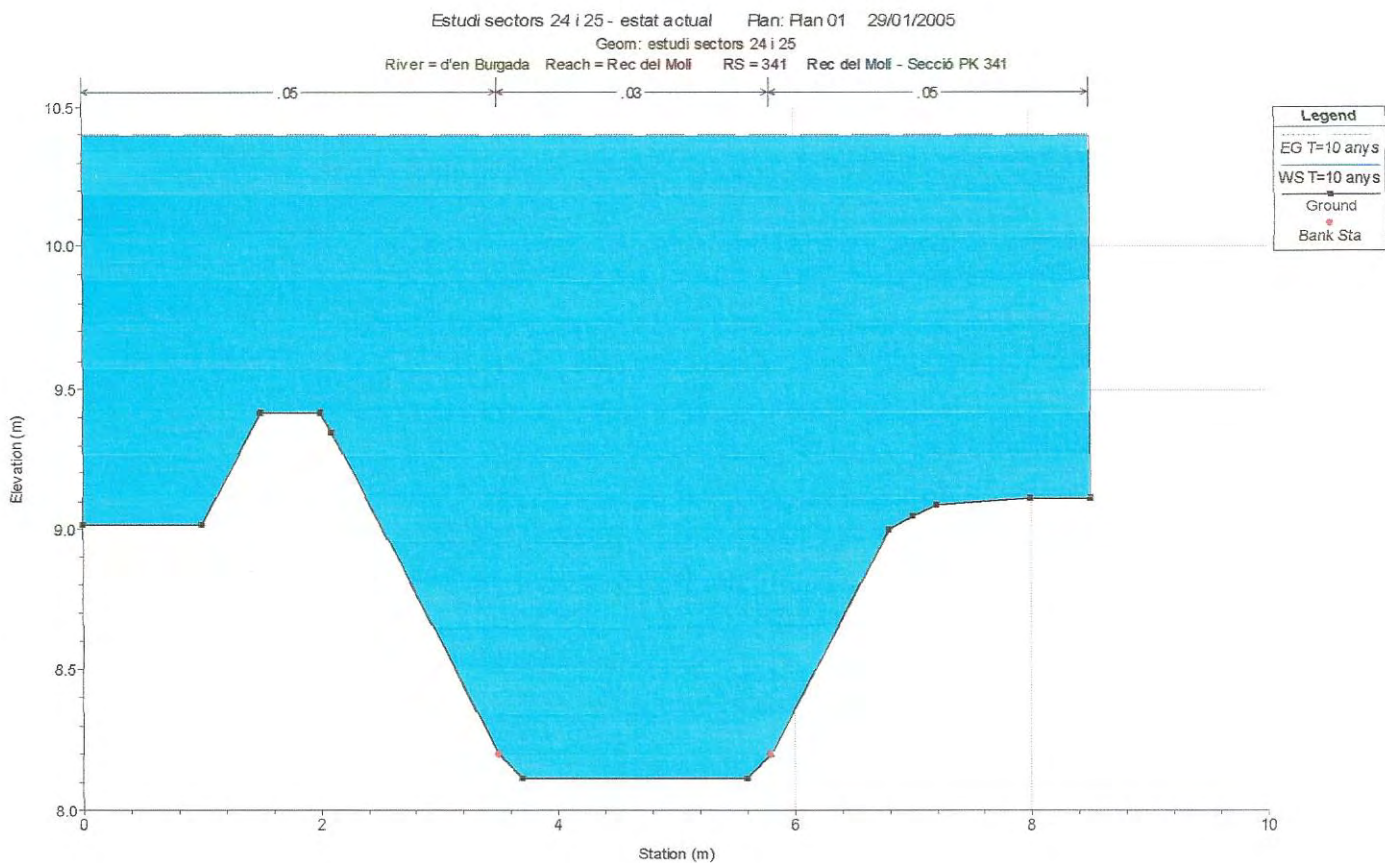
Estudi d'inundabilitat dels sectors 24-25 - Riera d'en Burgada – Terme municipal Palafolls.



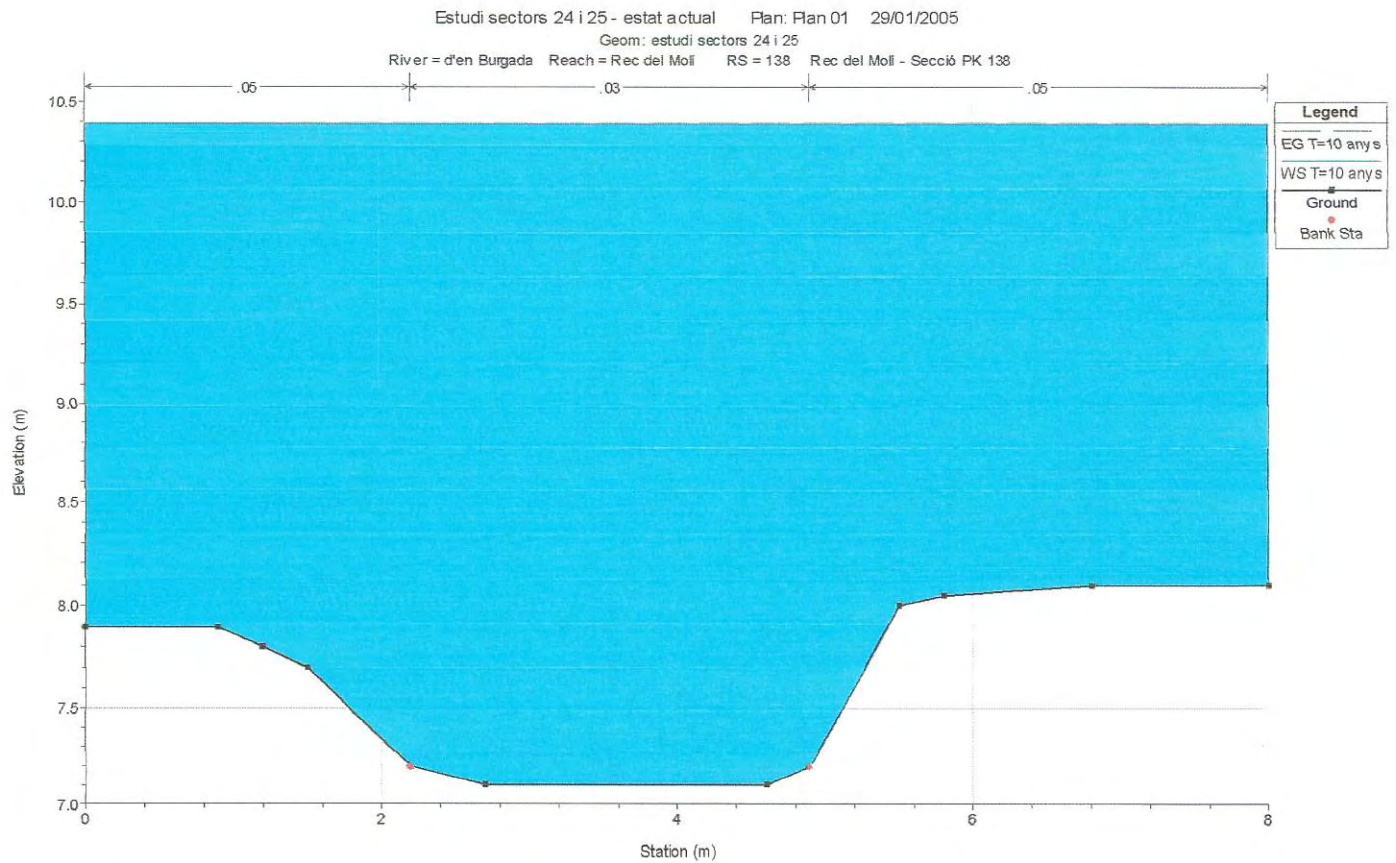
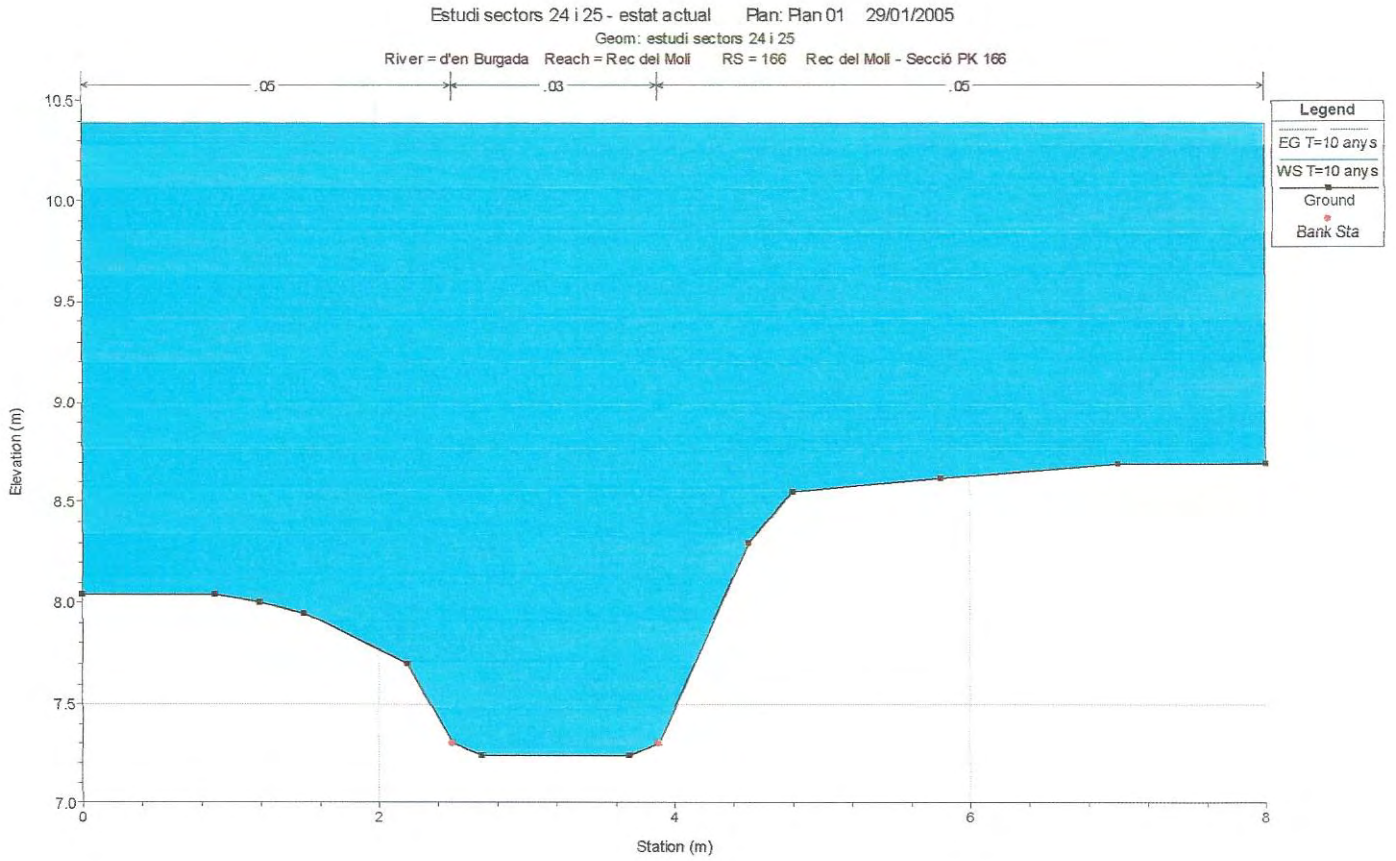
Estudi d'inundabilitat dels sectors 24-25 - Riera d'en Burgada – Terme municipal Palafolls.



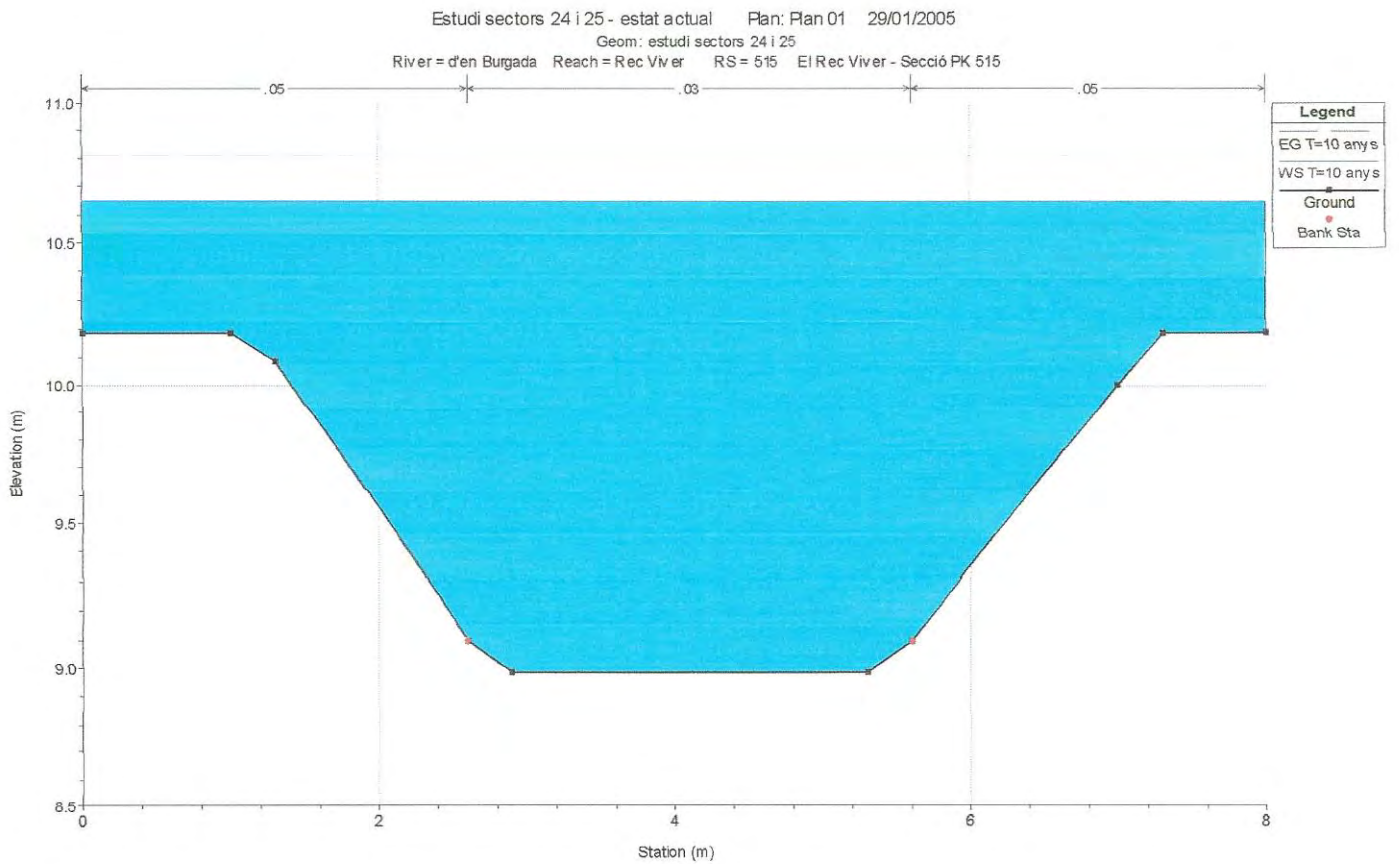
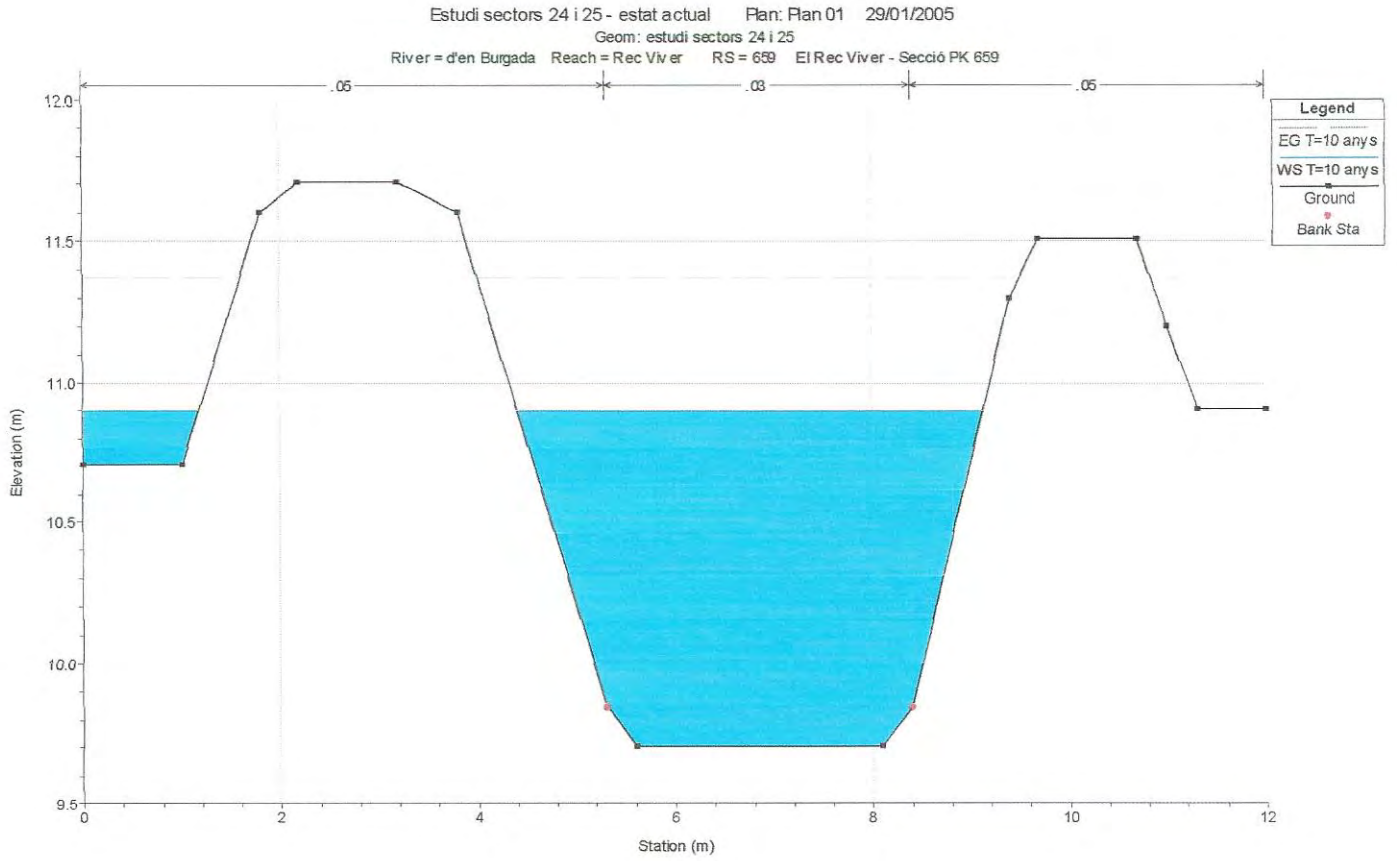
Estudi d'inundabilitat dels sectors 24-25 - Riera d'en Burgada - Terme municipal Palafolls.



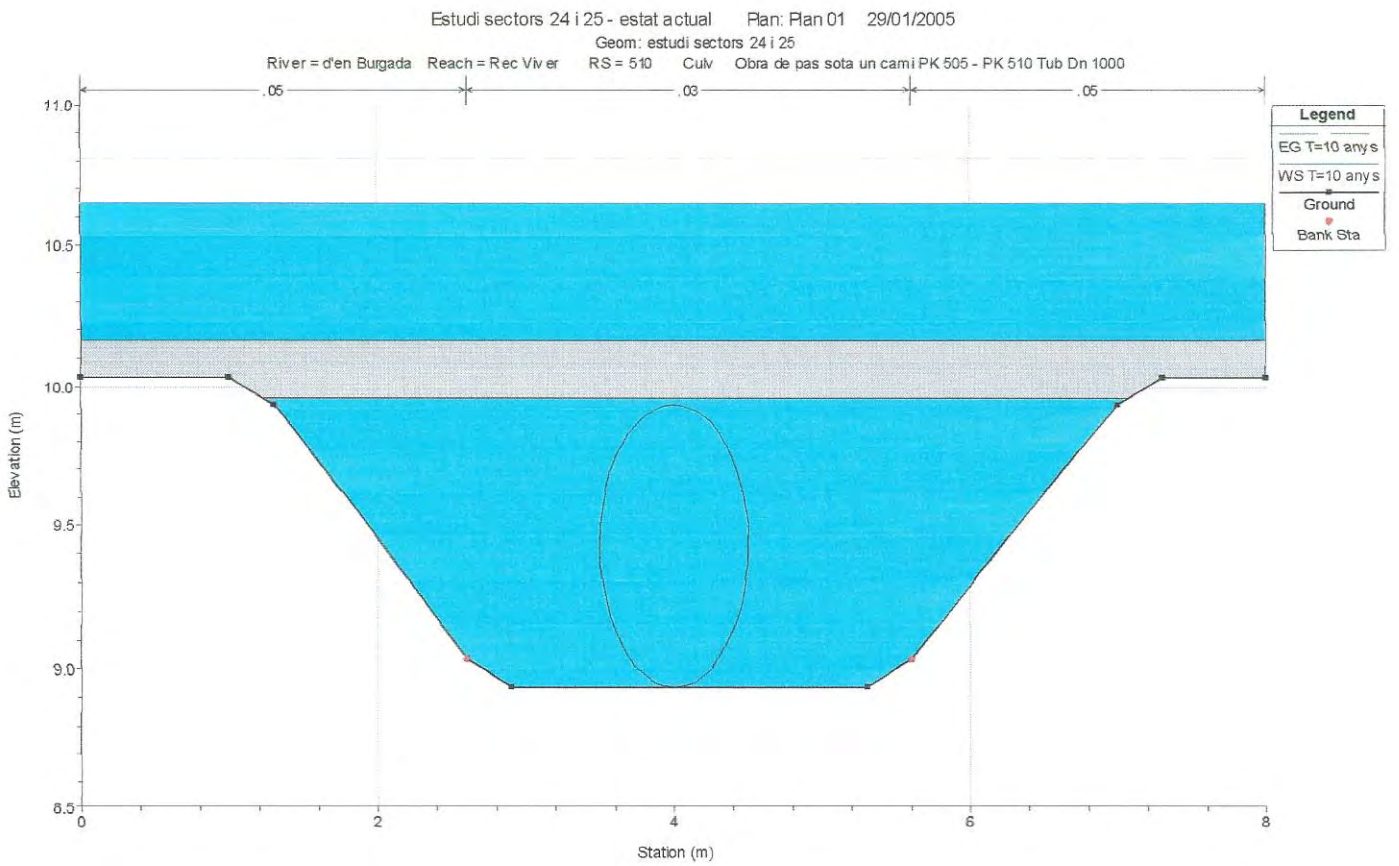
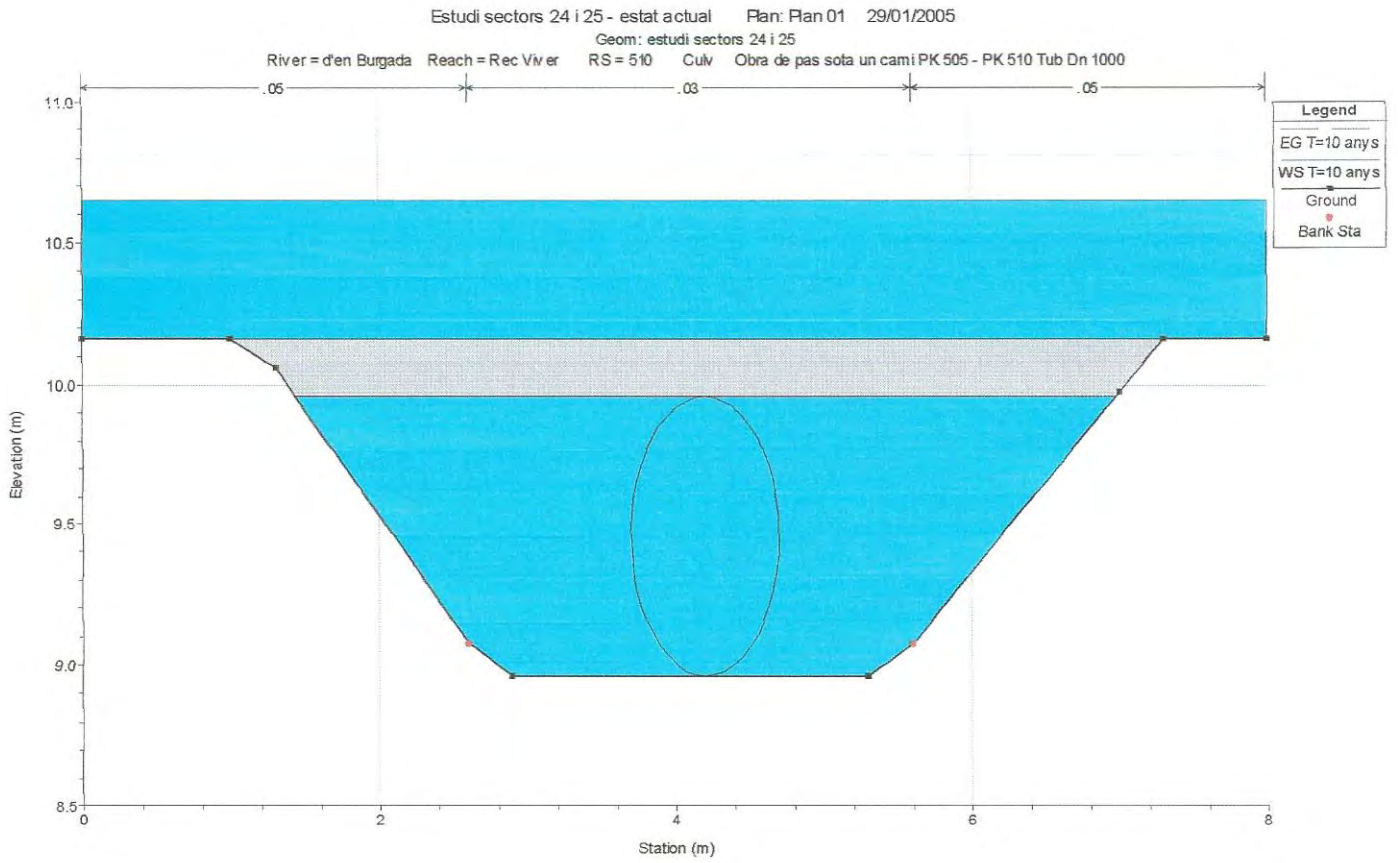
Estudi d'inundabilitat dels sectors 24-25 - Riera d'en Burgada – Terme municipal Palafolls.



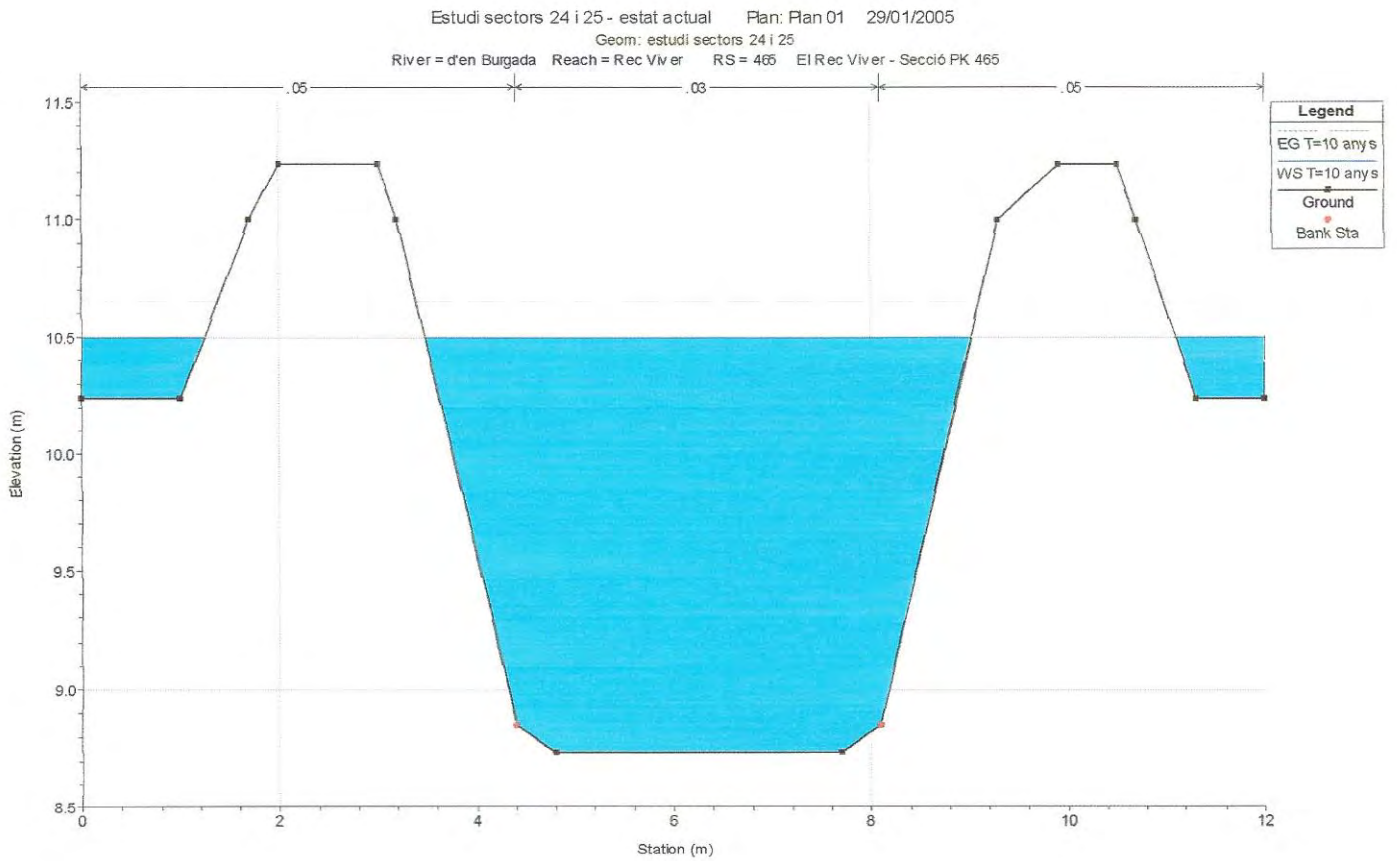
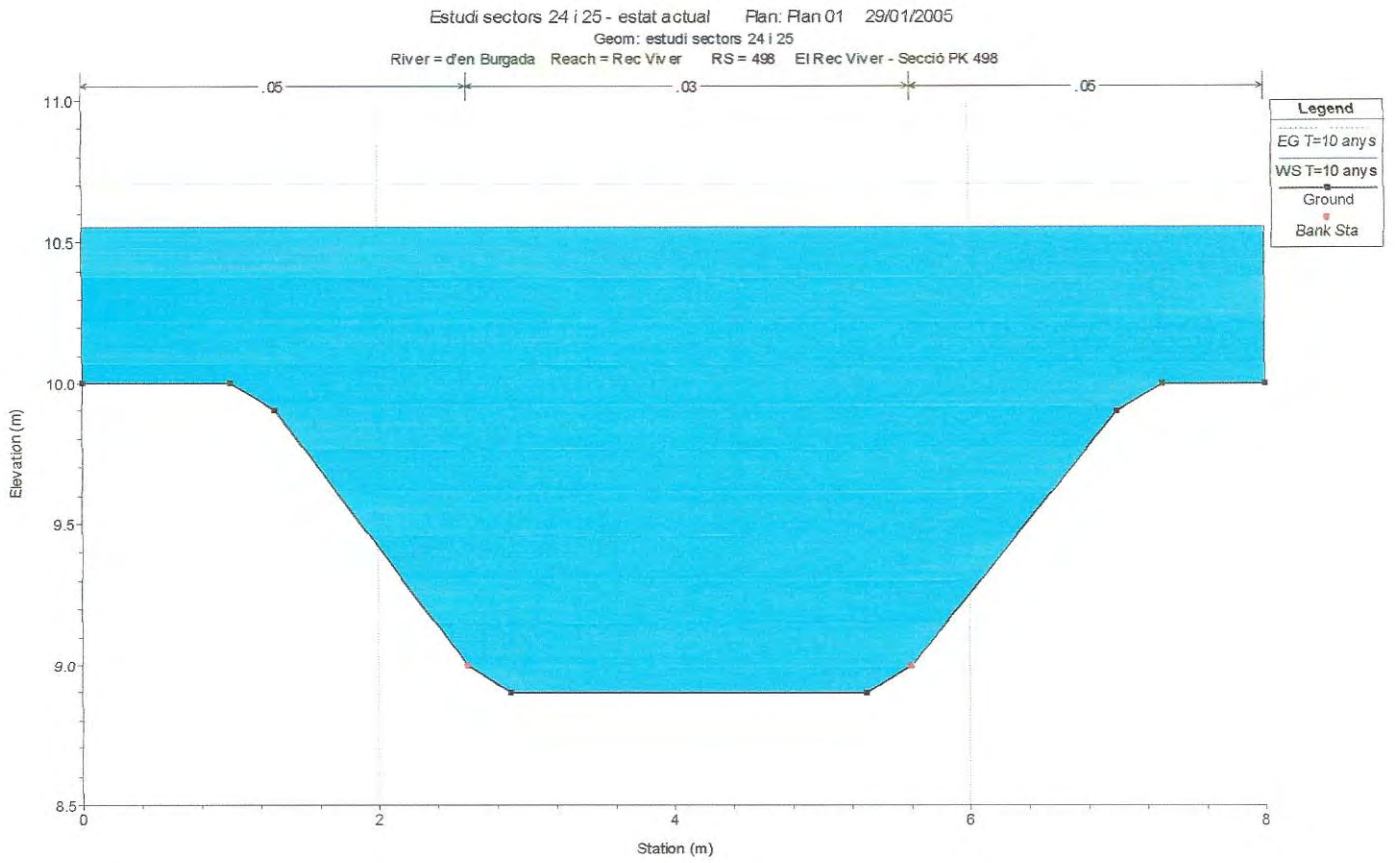
Estudi d'inundabilitat dels sectors 24-25 - Riera d'en Burgada – Terme municipal Palafolls.



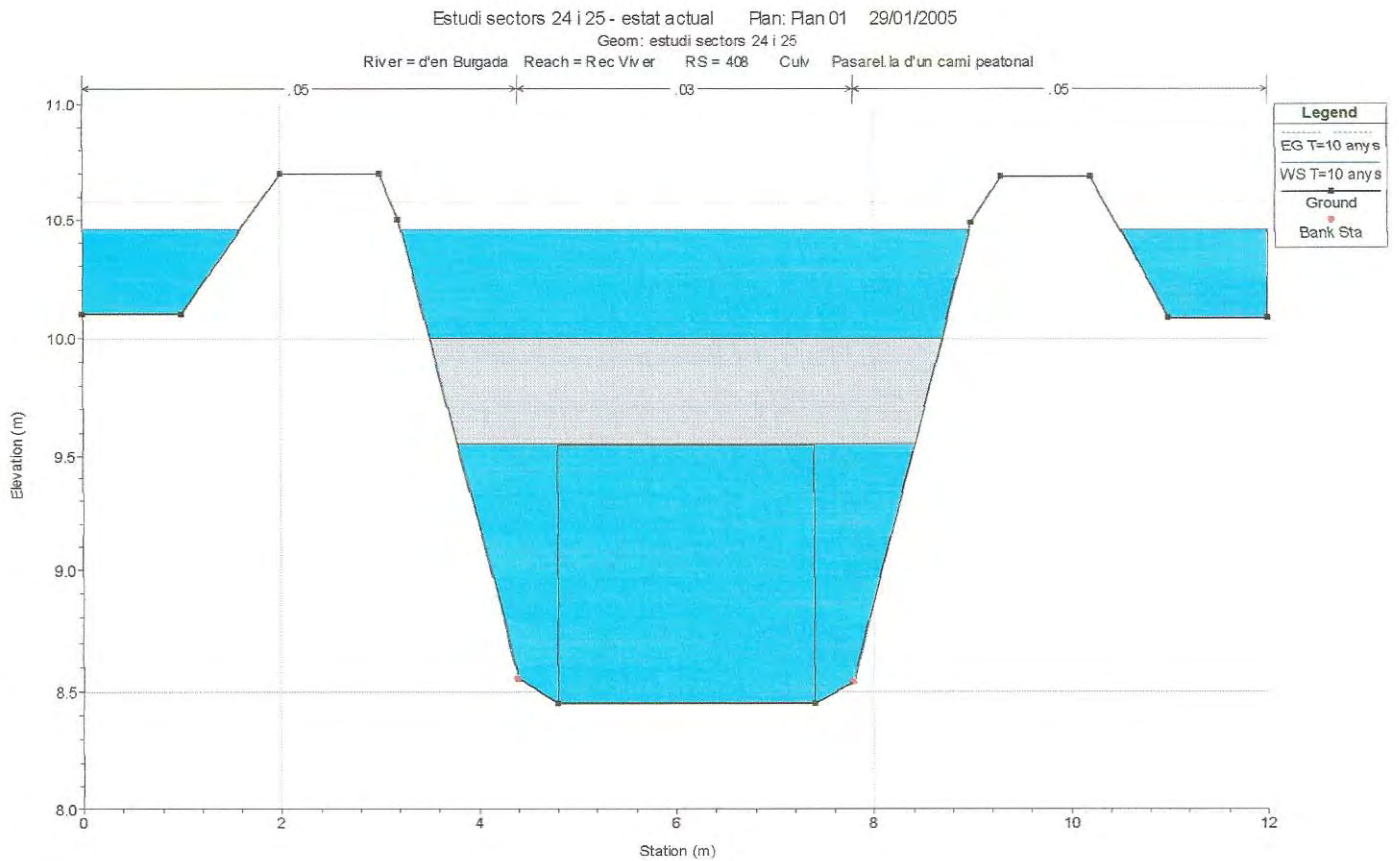
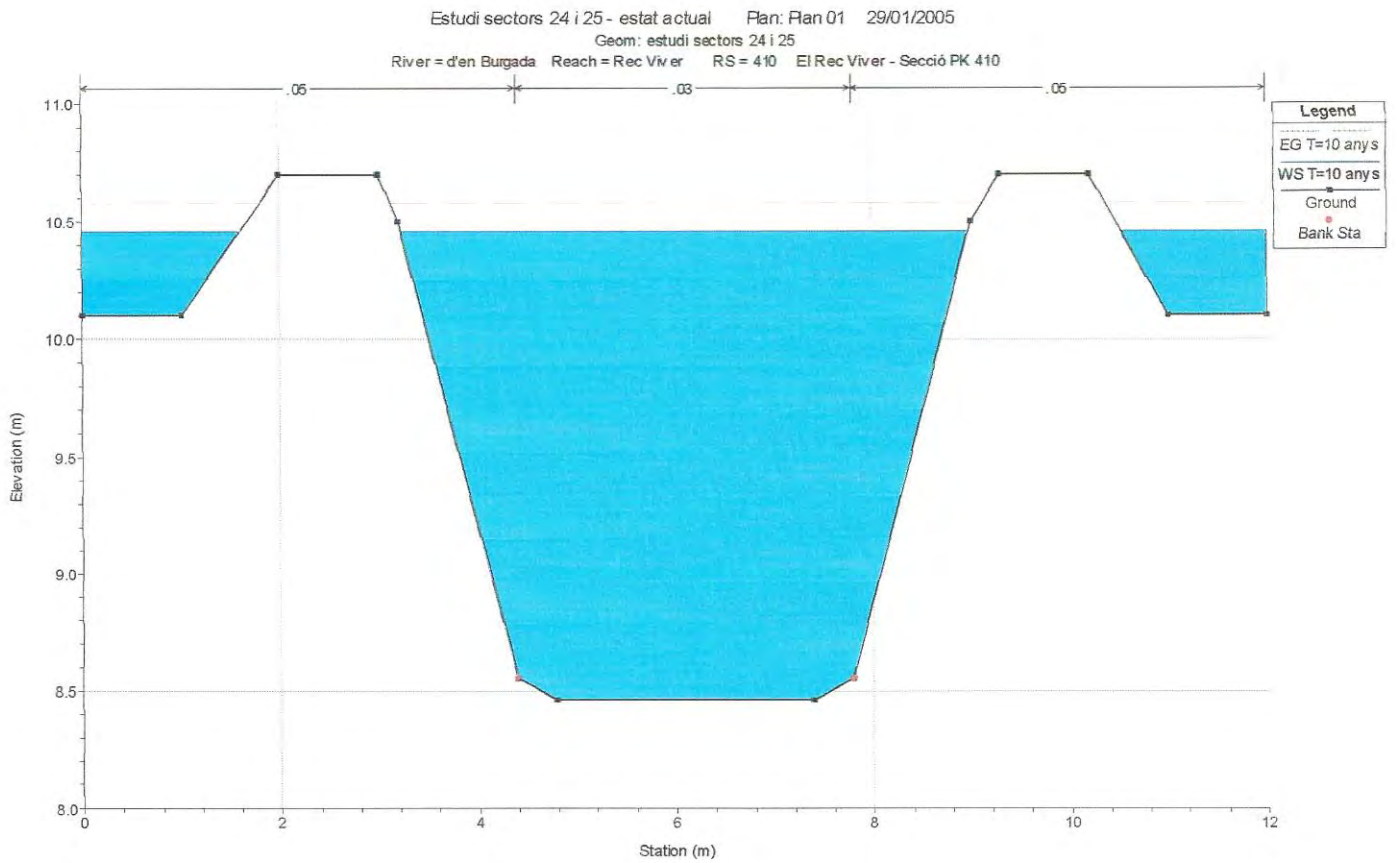
Estudi d'inundabilitat dels sectors 24-25 - Riera d'en Burgada - Terme municipal Palafolls.



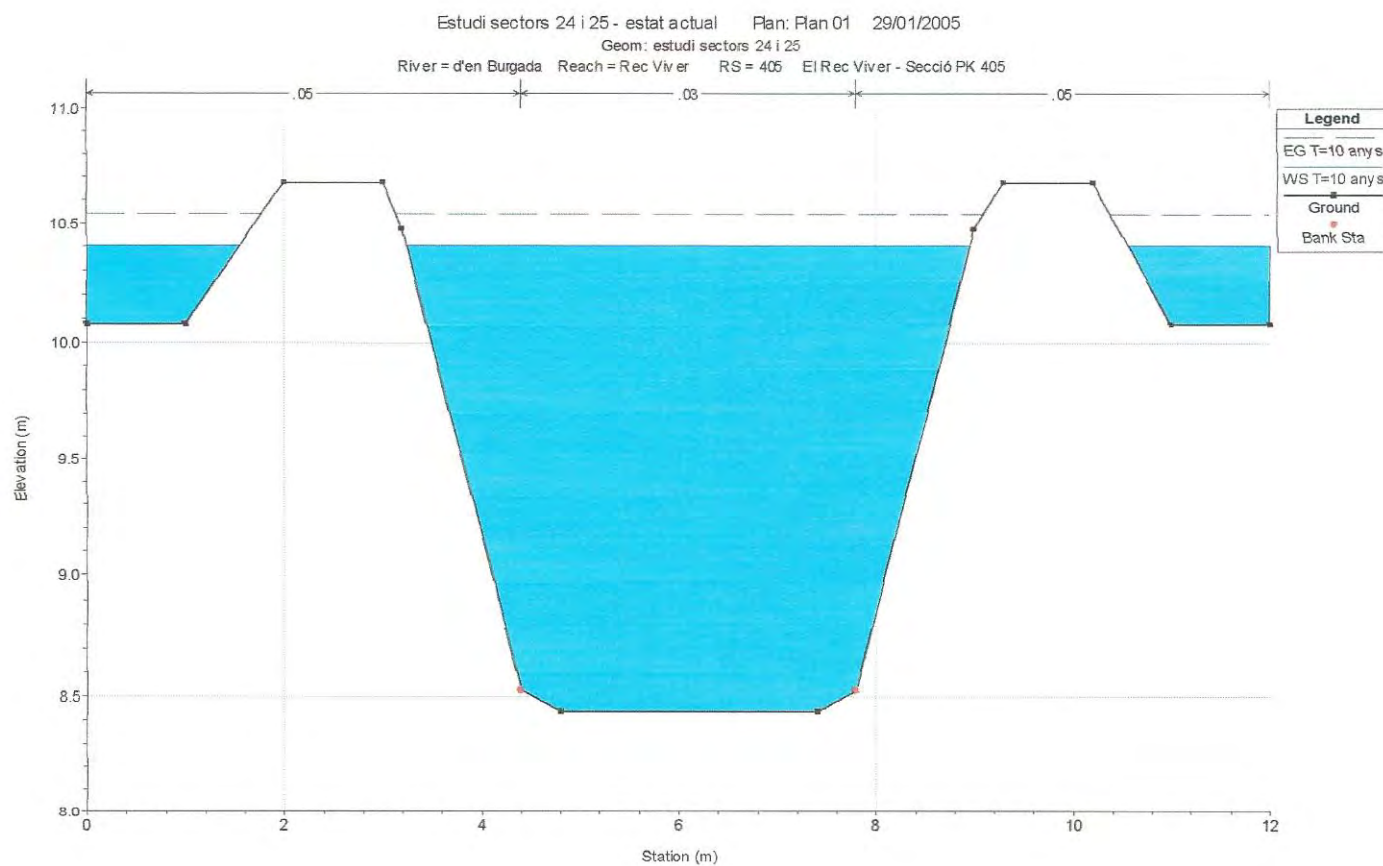
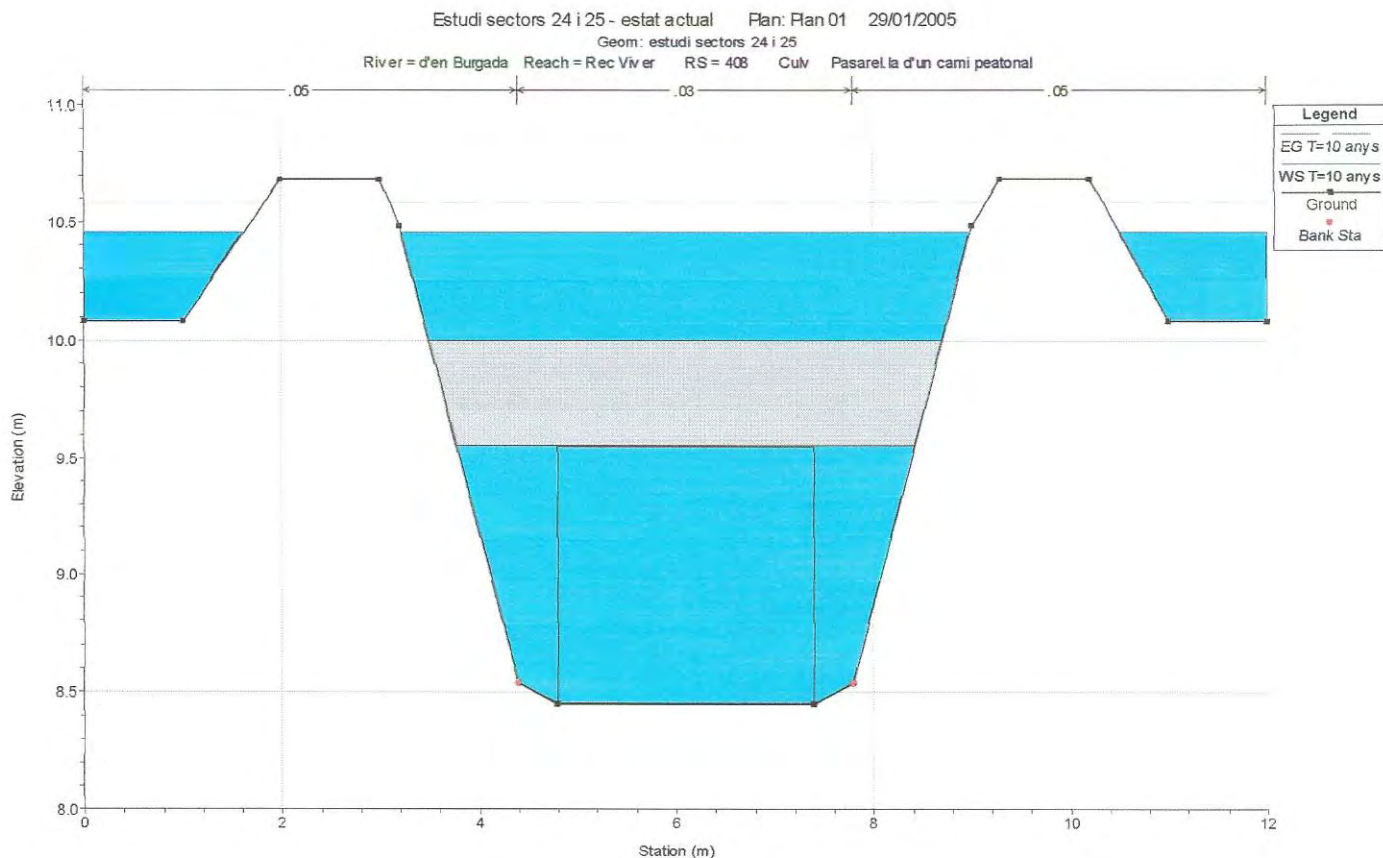
Estudi d'inundabilitat dels sectors 24-25 - Riera d'en Burgada – Terme municipal Palafolls.



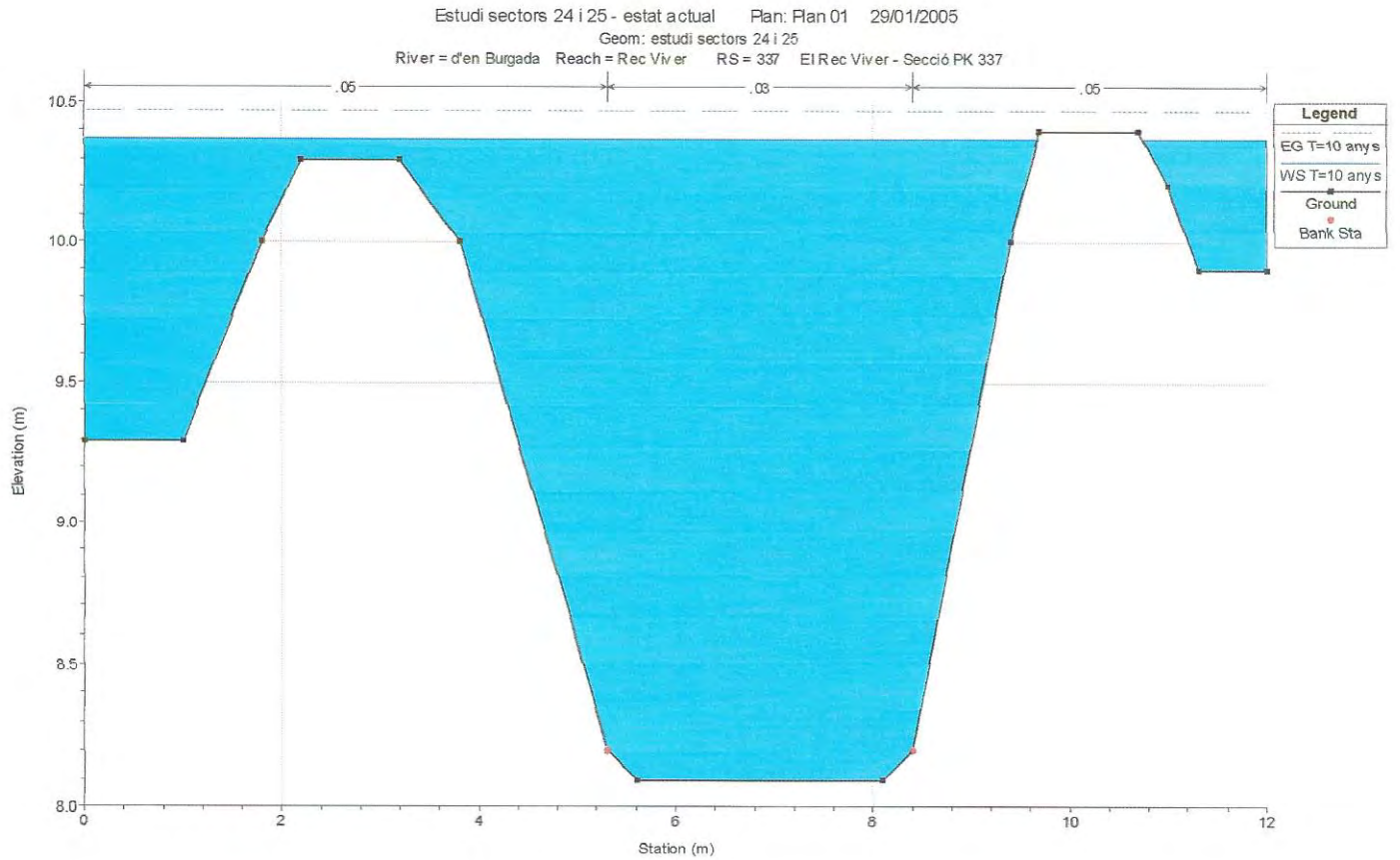
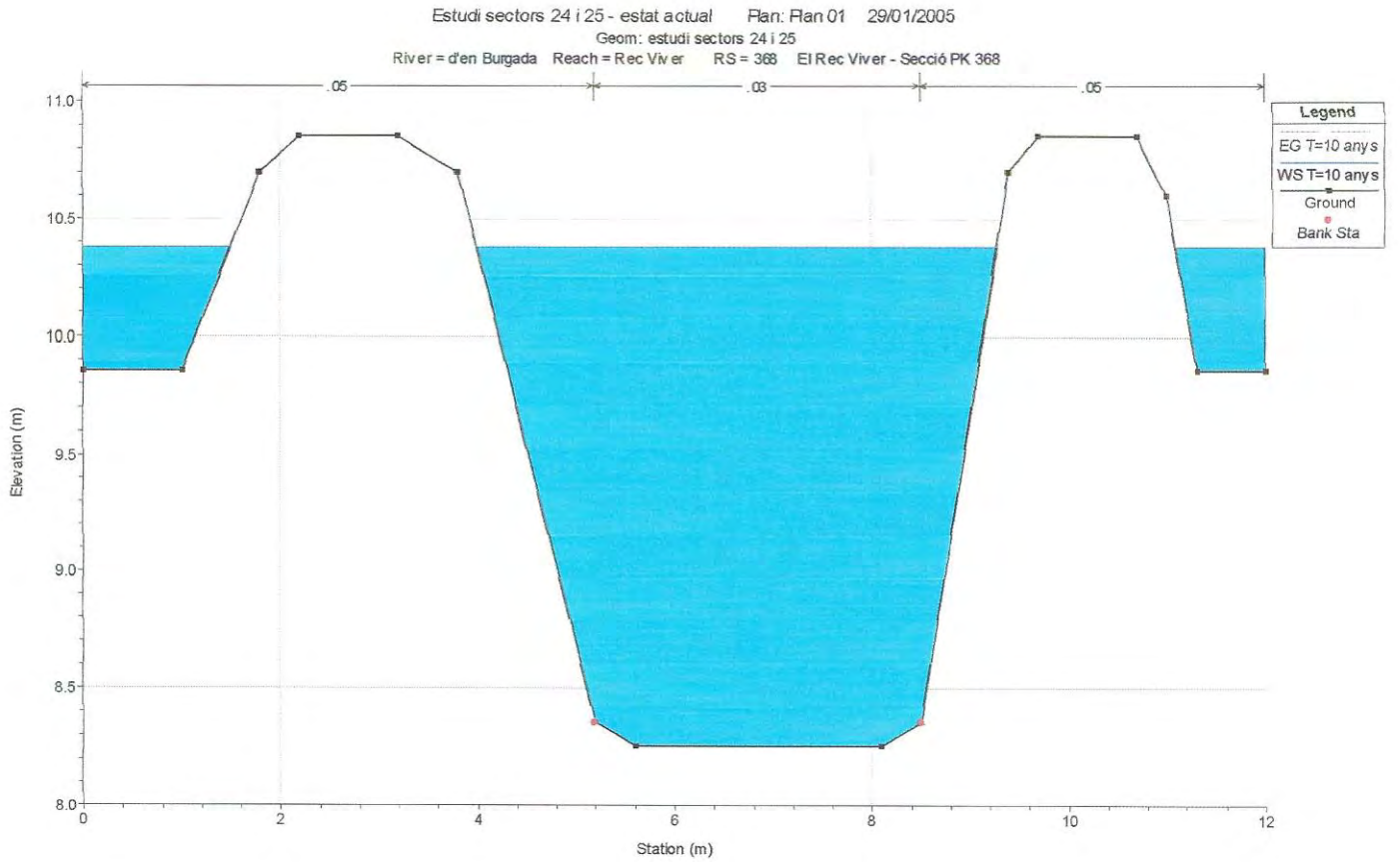
Estudi d'inundabilitat dels sectors 24-25 - Riera d'en Burgada – Terme municipal Palafolls.



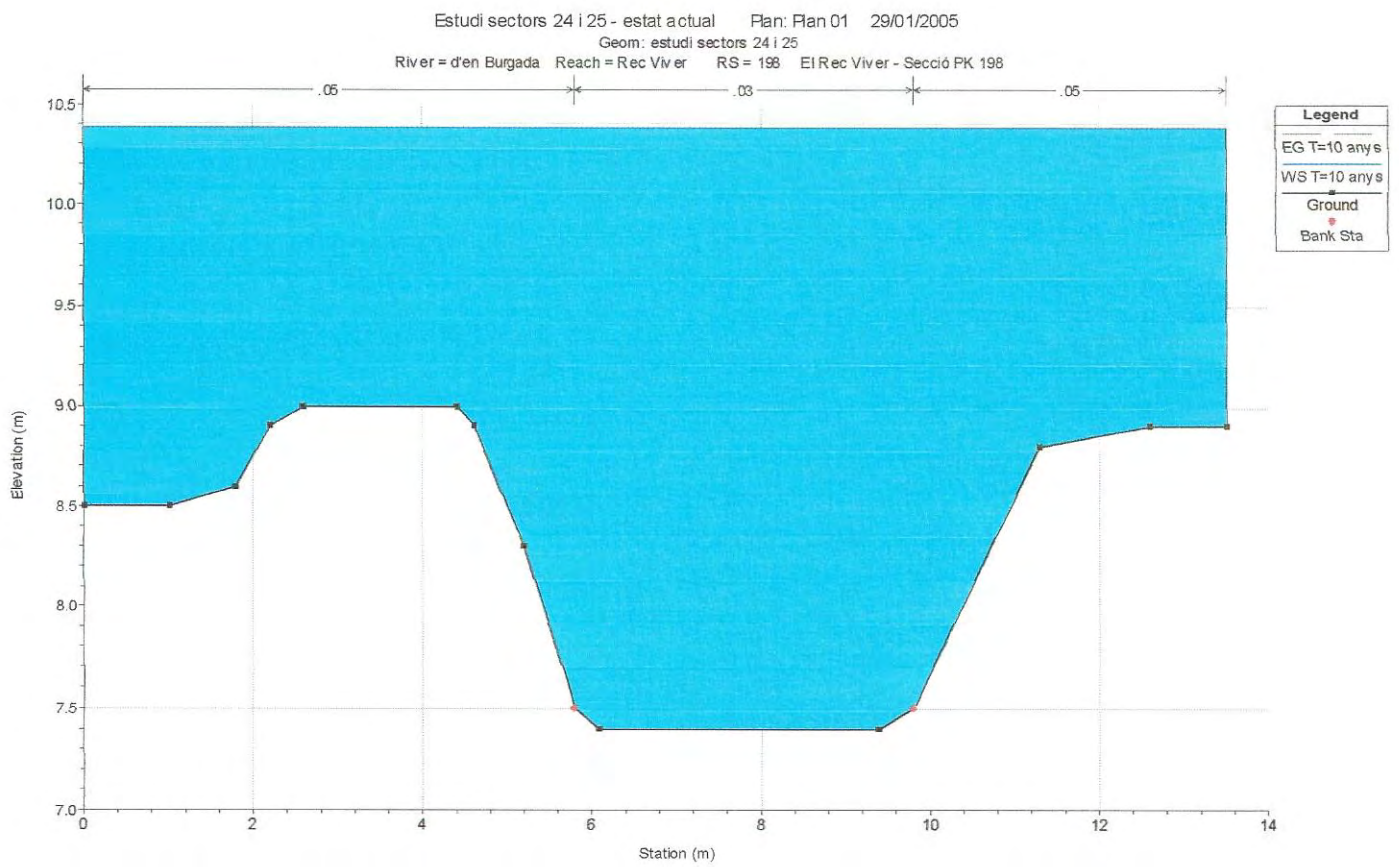
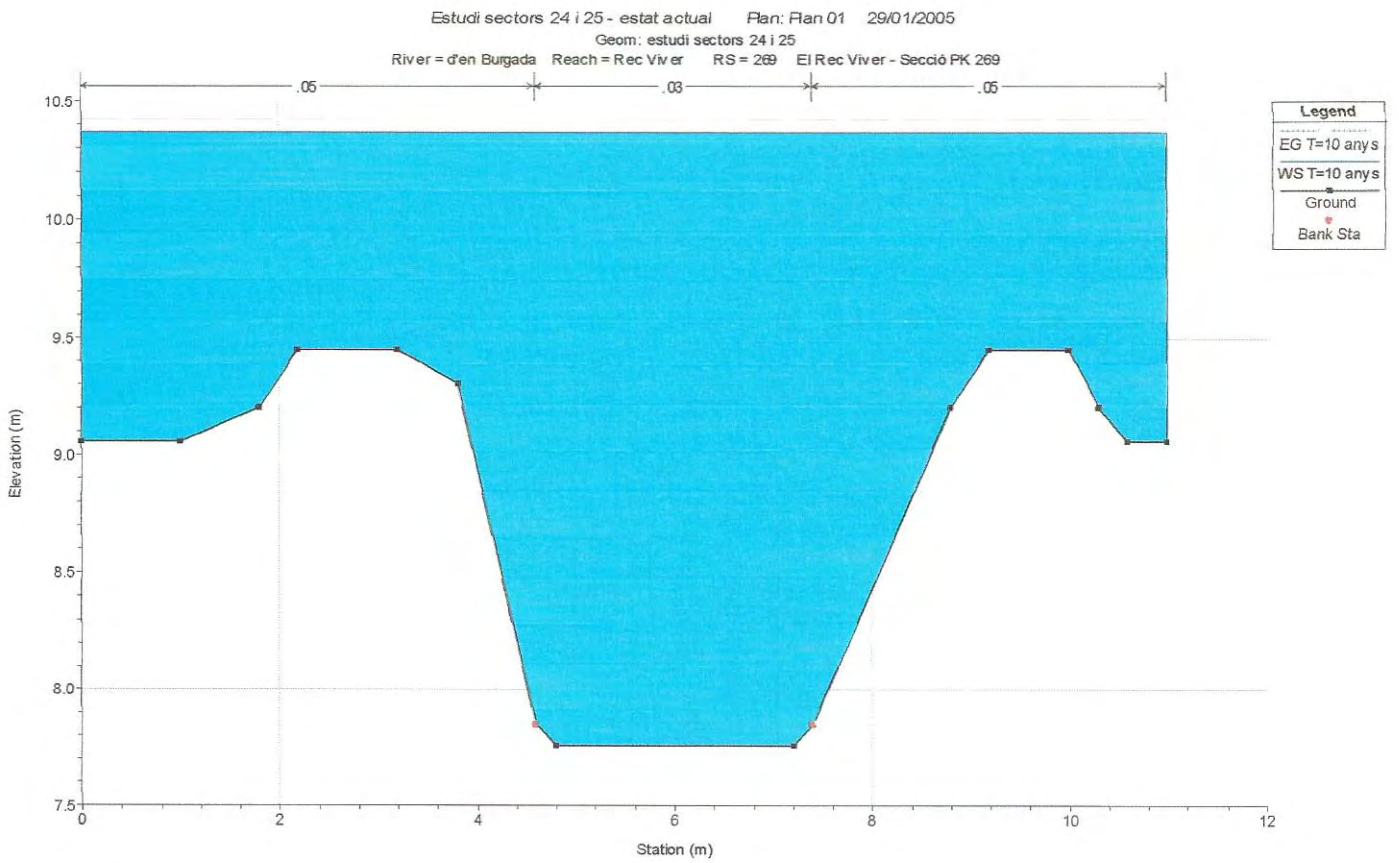
Estudi d'inundabilitat dels sectors 24-25 - Riera d'en Burgada – Terme municipal Palafolls.



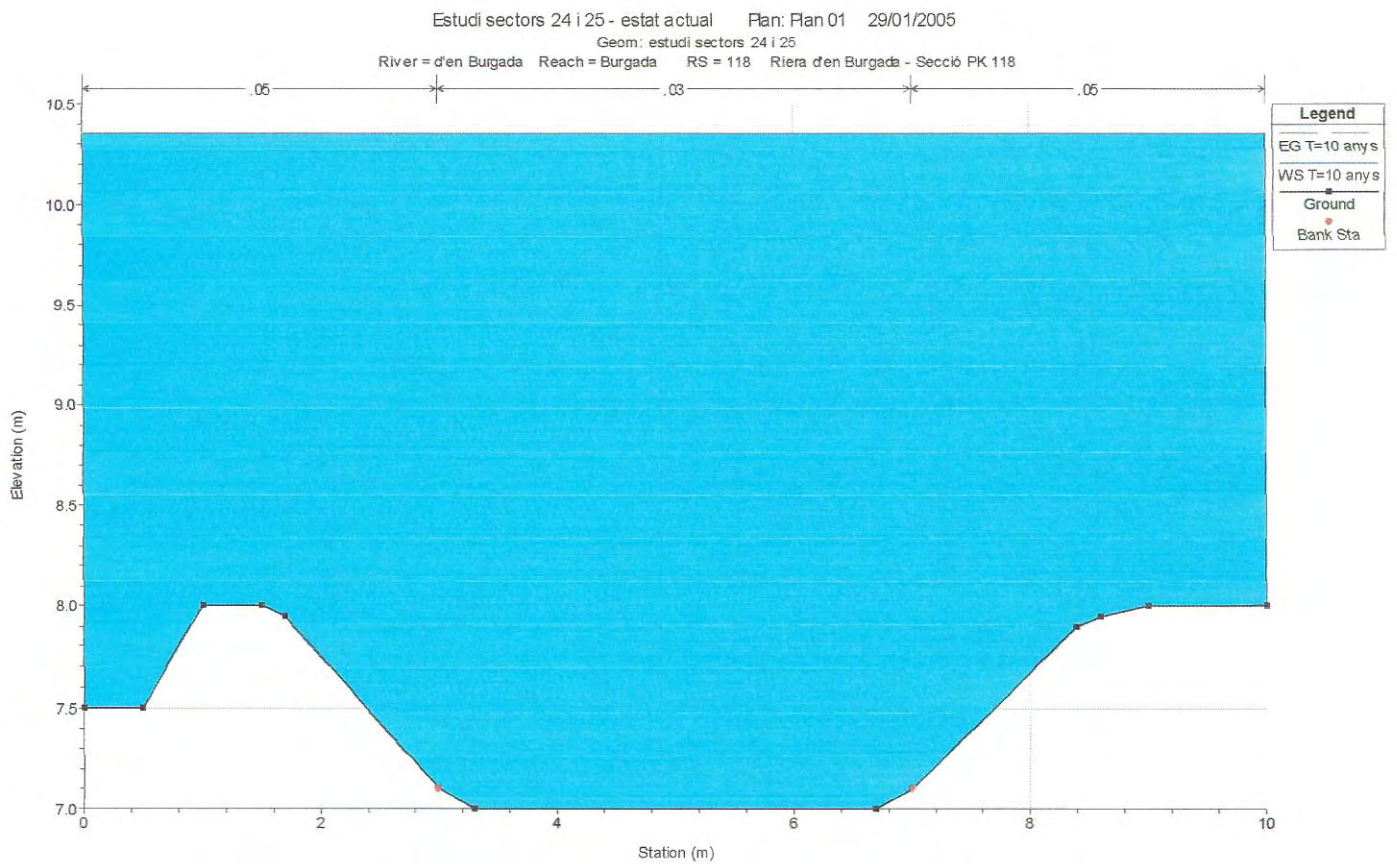
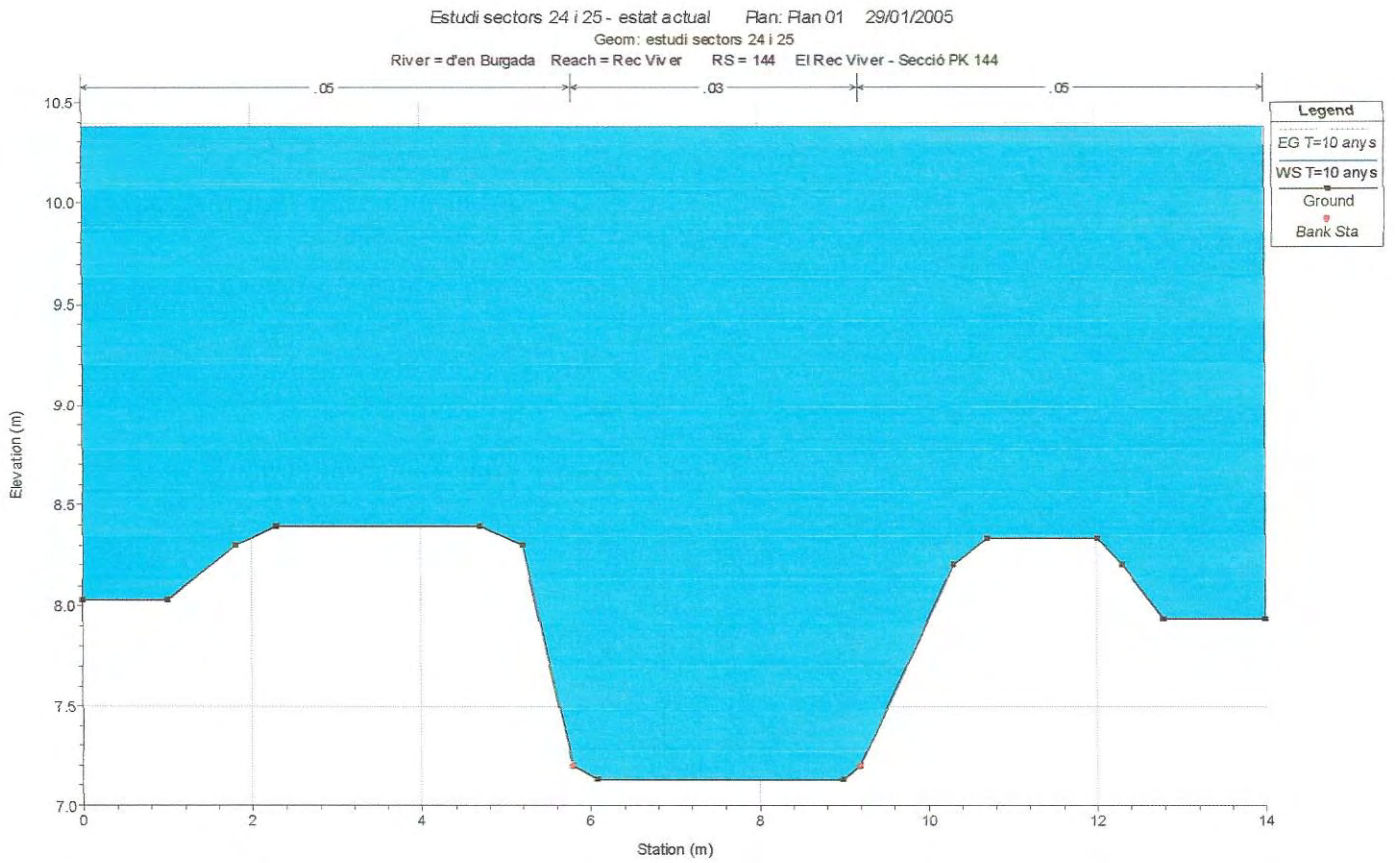
Estudi d'inundabilitat dels sectors 24-25 - Riera d'en Burgada – Terme municipal Palafolls.



Estudi d'inundabilitat dels sectors 24-25 - Riera d'en Burgada – Terme municipal Palafolls.



Estudi d'inundabilitat dels sectors 24-25 - Riera d'en Burgada - Terme municipal Palafolls.

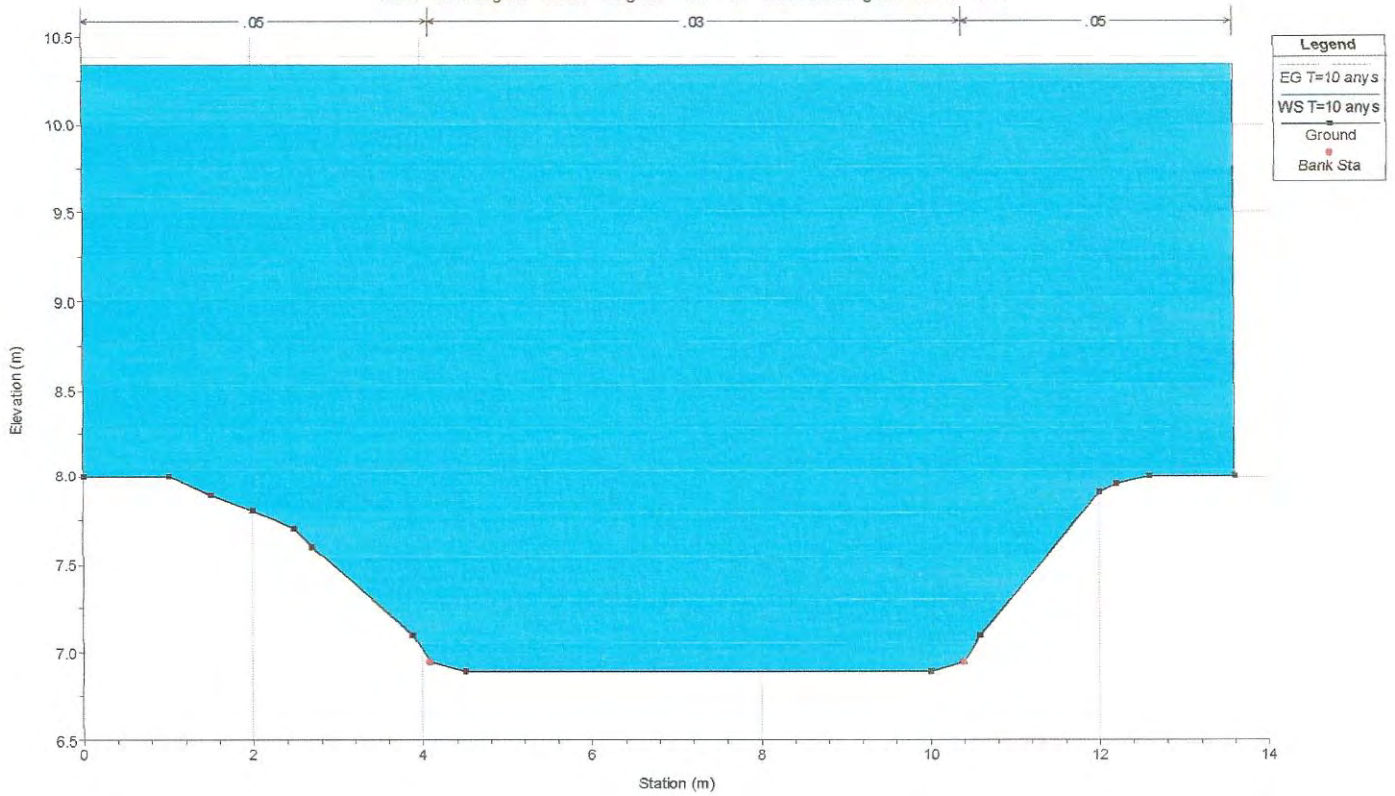


Estudi d'inundabilitat dels sectors 24-25 - Riera d'en Burgada – Terme municipal Palafolls.

Estudi sectors 24 i 25 - estat actual Plan: Plan 01 29/01/2005

Geom: estudi sectors 24 i 25

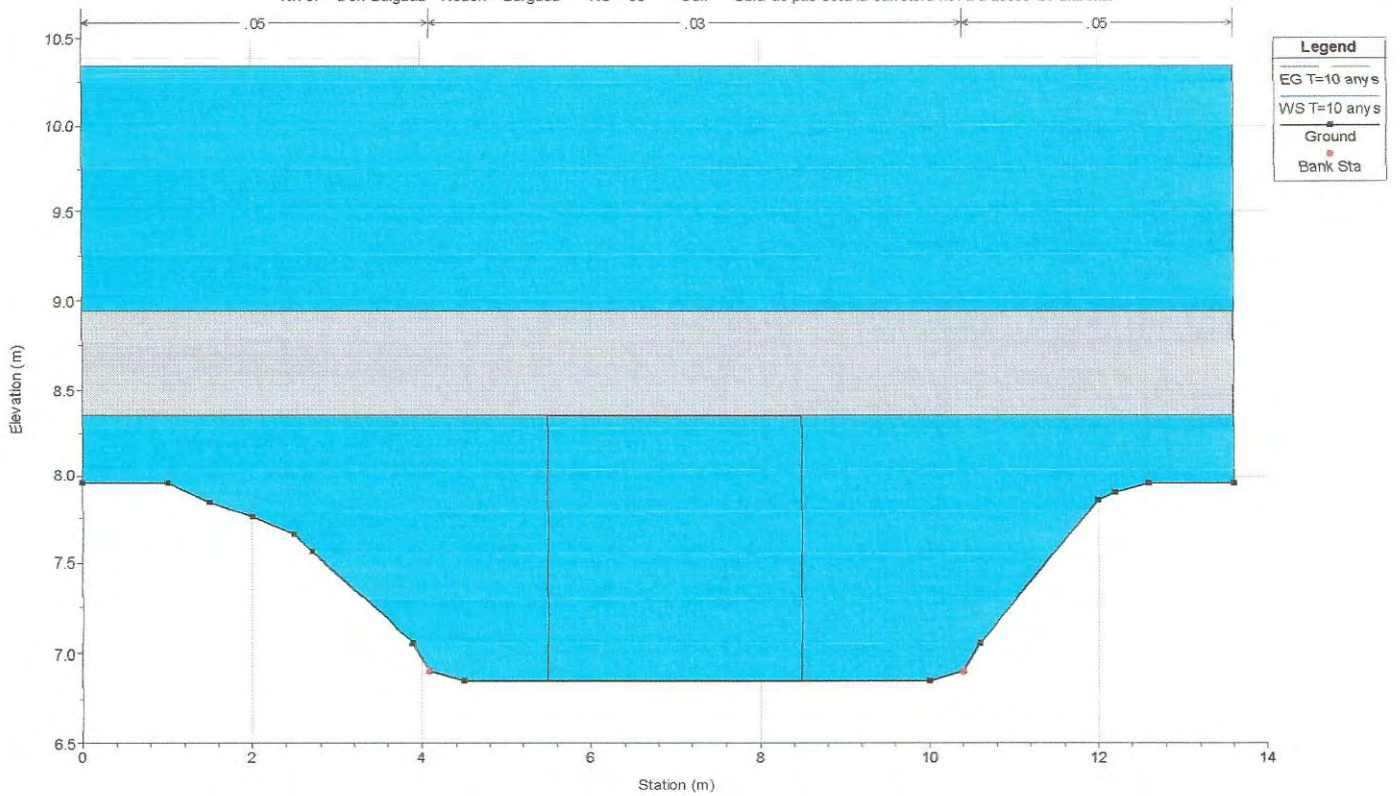
River = d'en Burgada Reach = Burgada RS = 97 Riera d'en Burgada - Secció PK 097



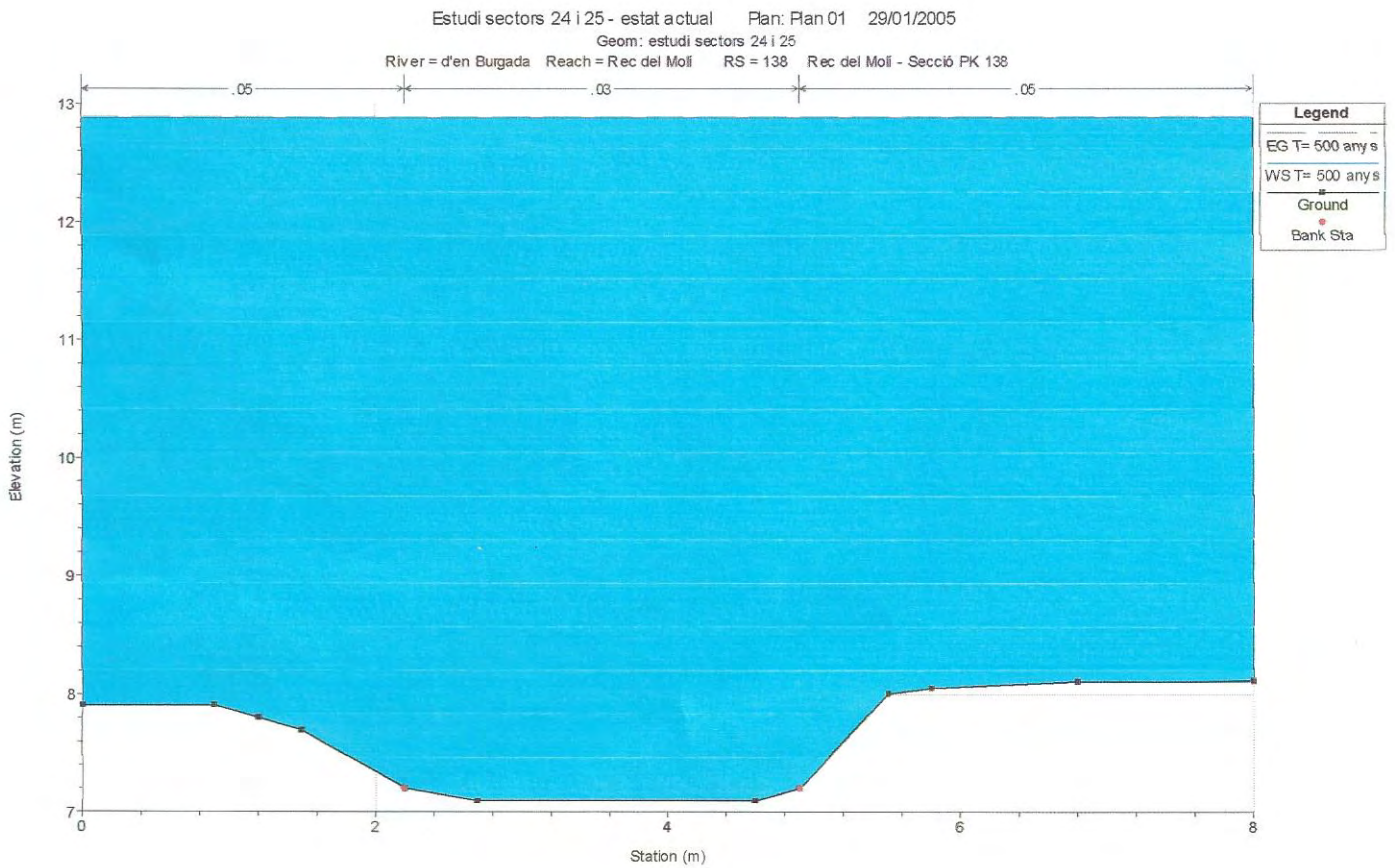
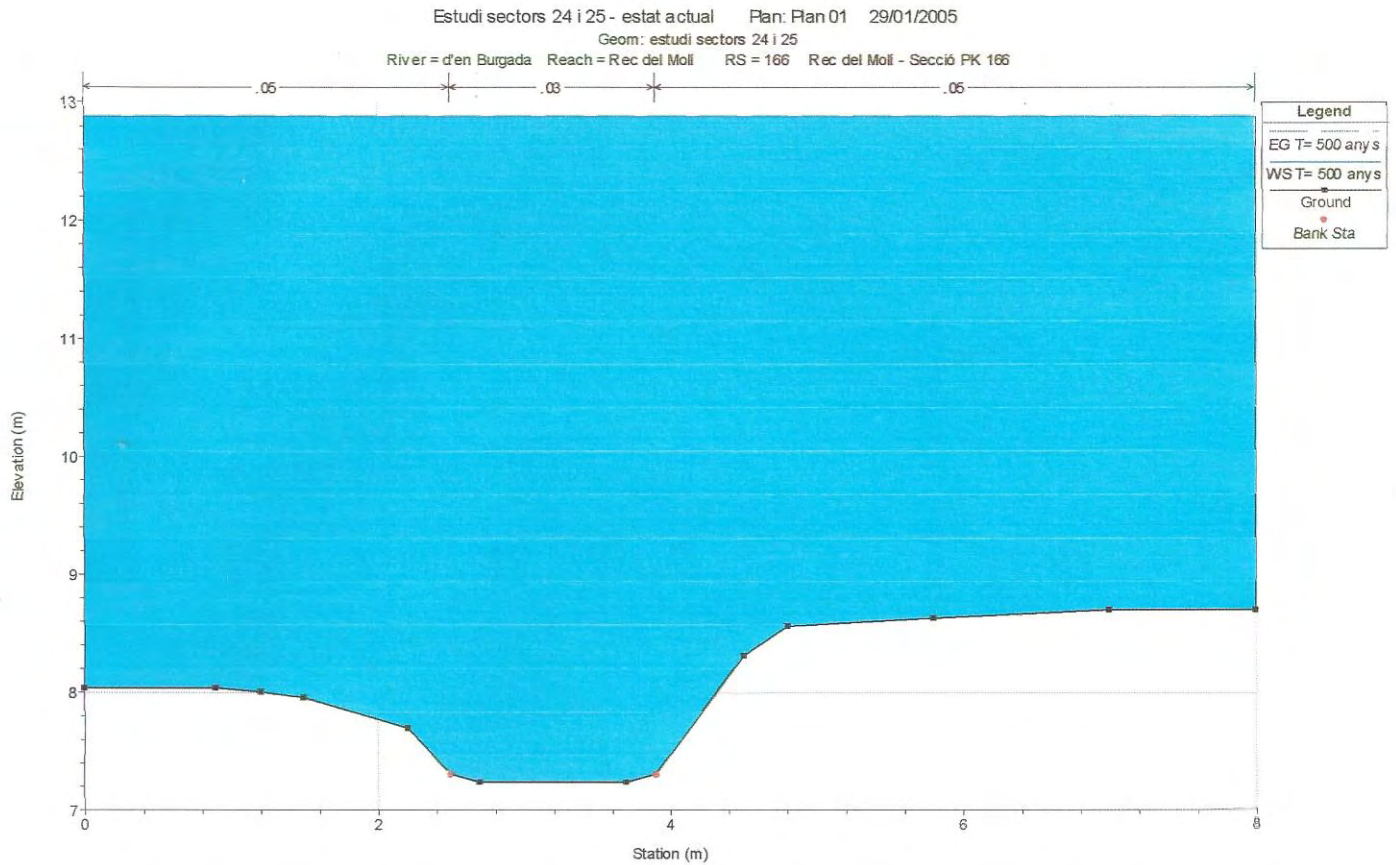
Estudi sectors 24 i 25 - estat actual Plan: Plan 01 29/01/2005

Geom: estudi sectors 24 i 25

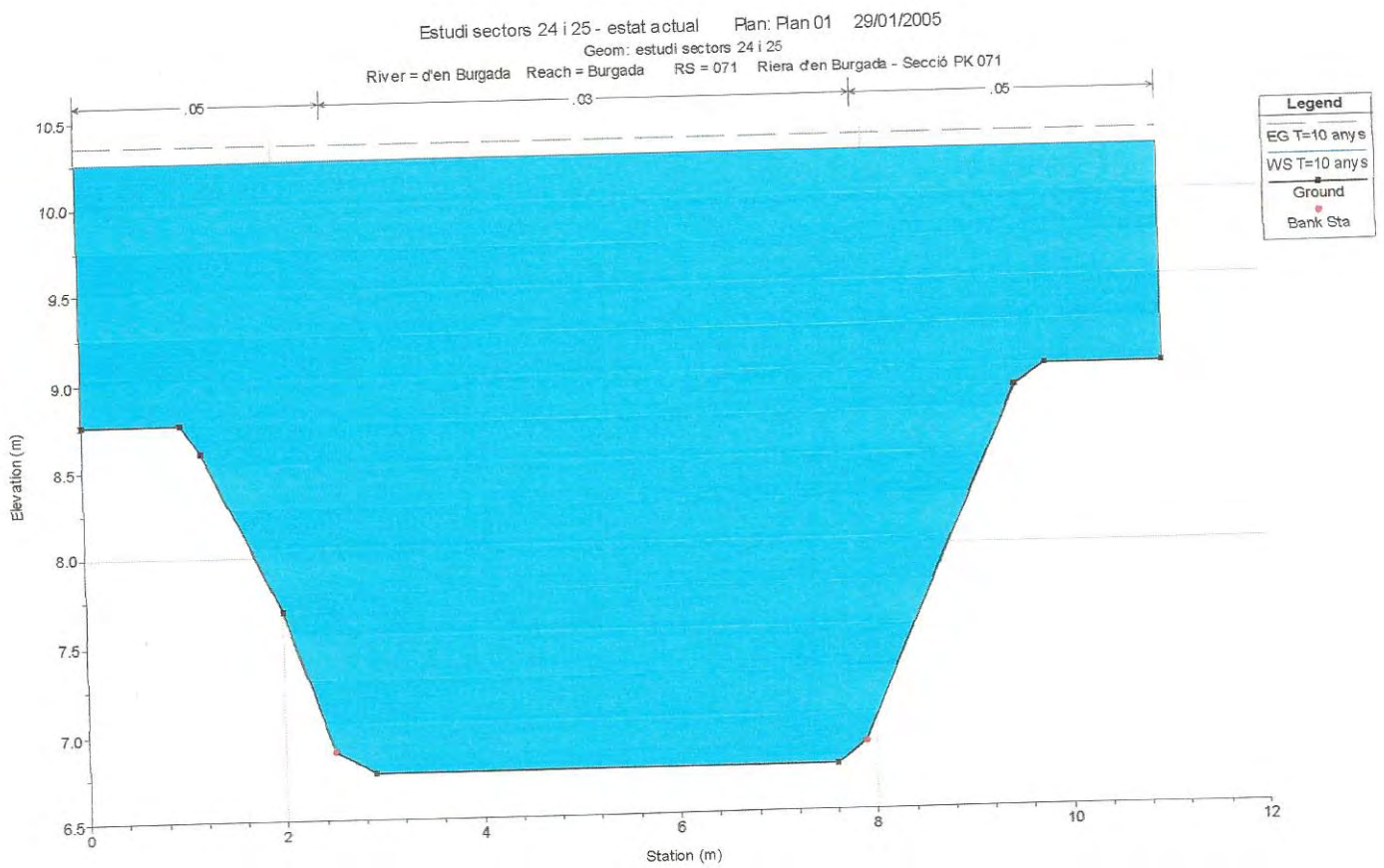
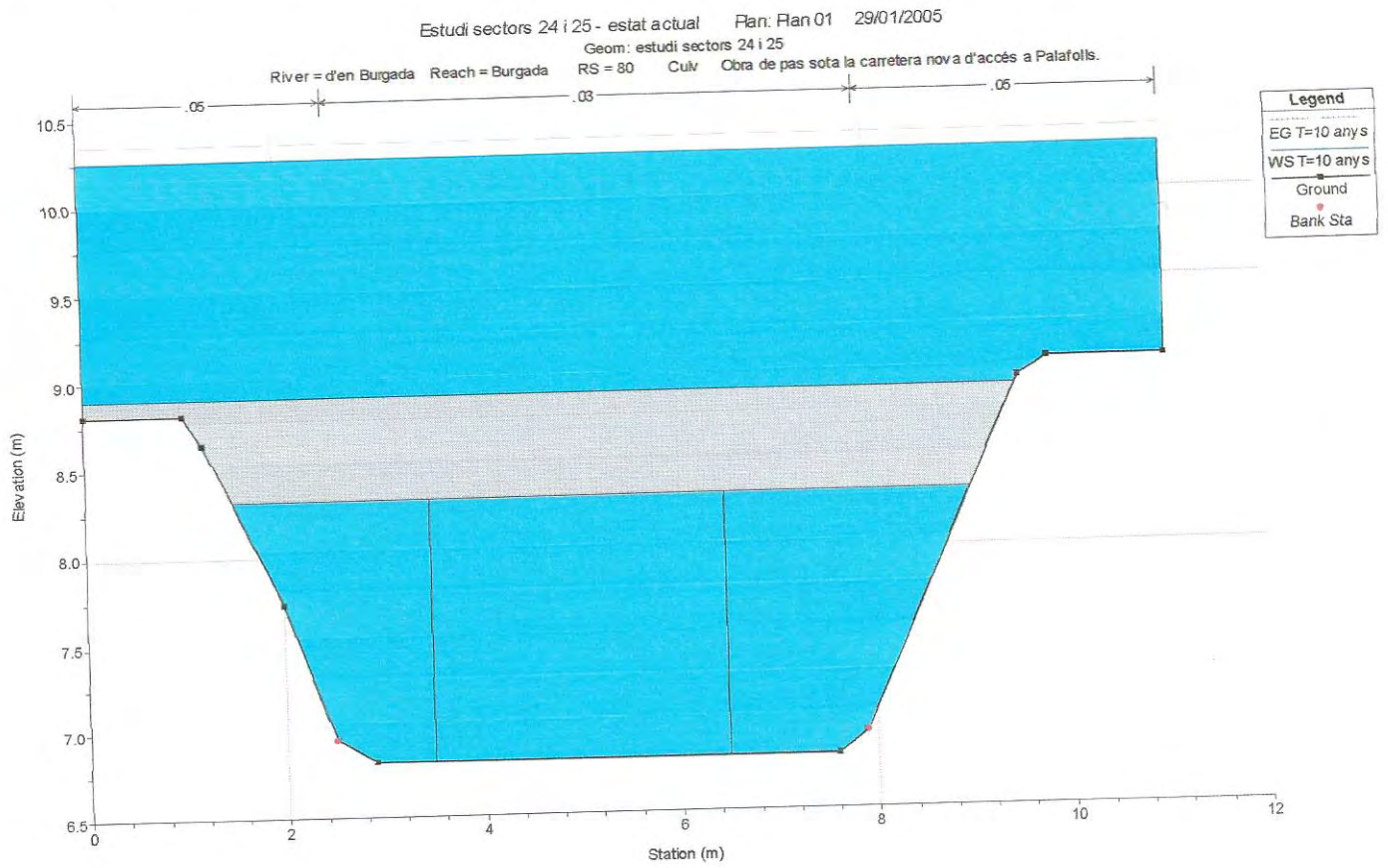
River = d'en Burgada Reach = Burgada RS = 80 Culv Obra de pas sota la carretera nova d'accés a Palafolls.



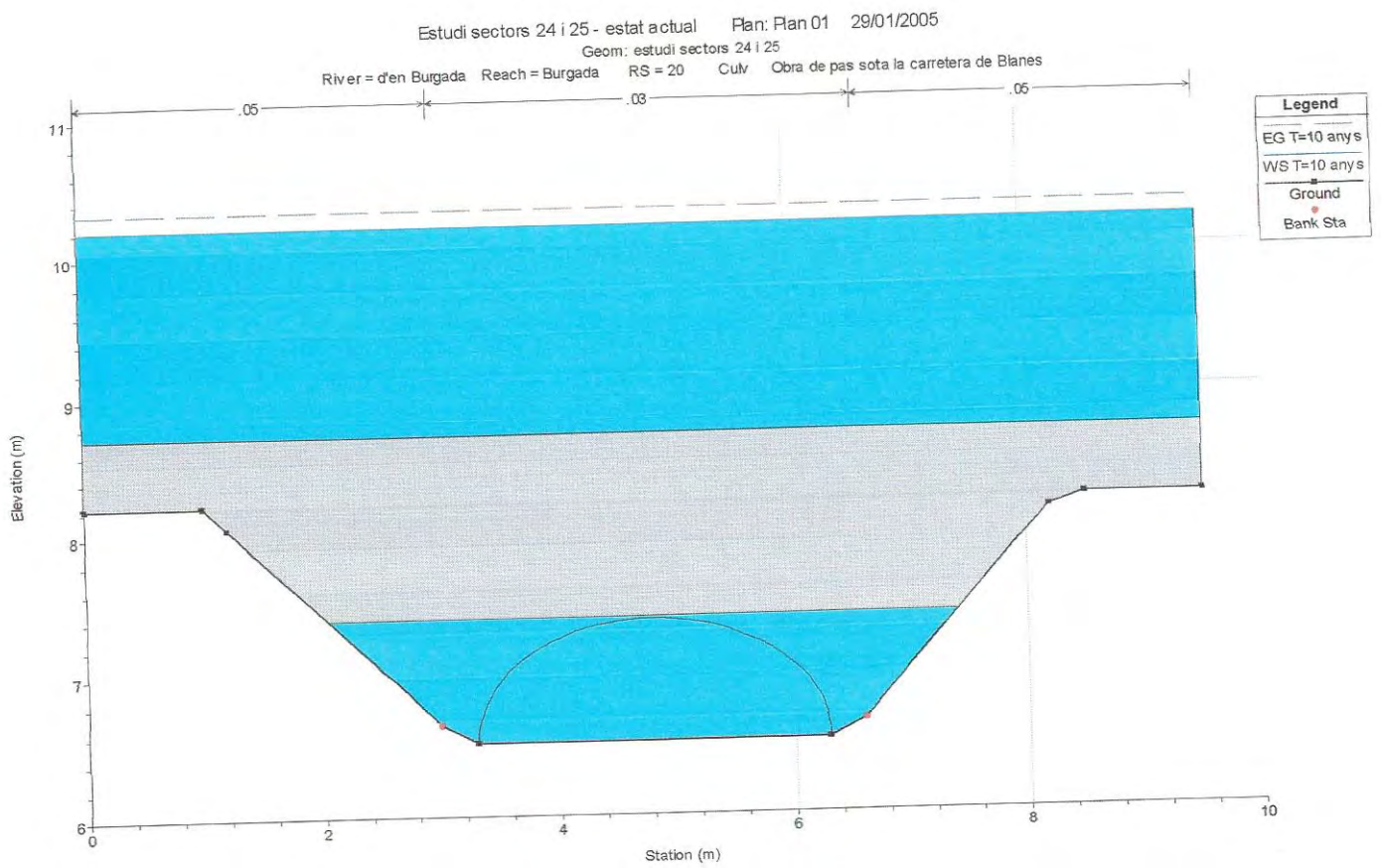
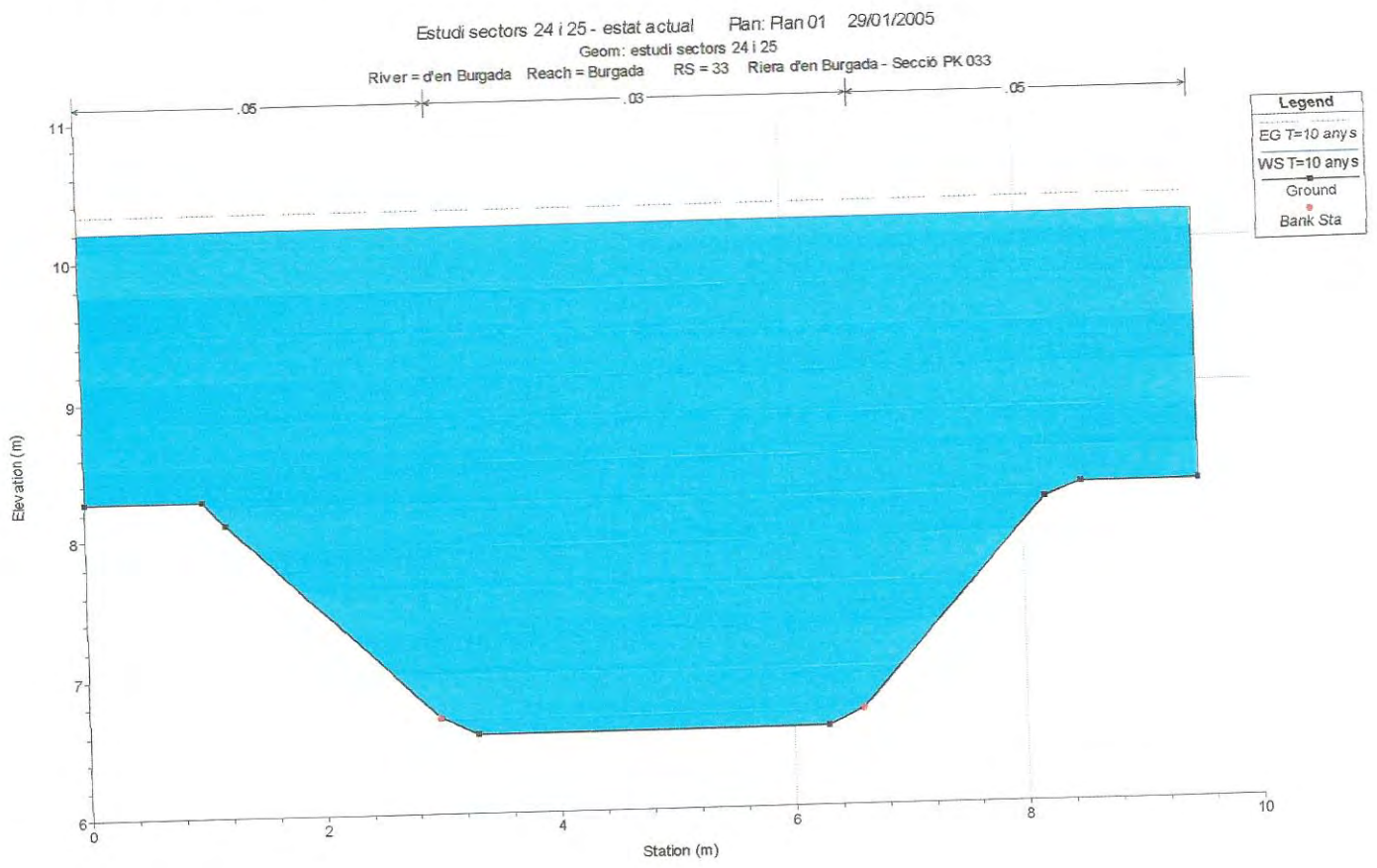
Estudi d'inundabilitat dels sectors 24-25 - Riera d'en Burgada – Terme municipal Palafolls.



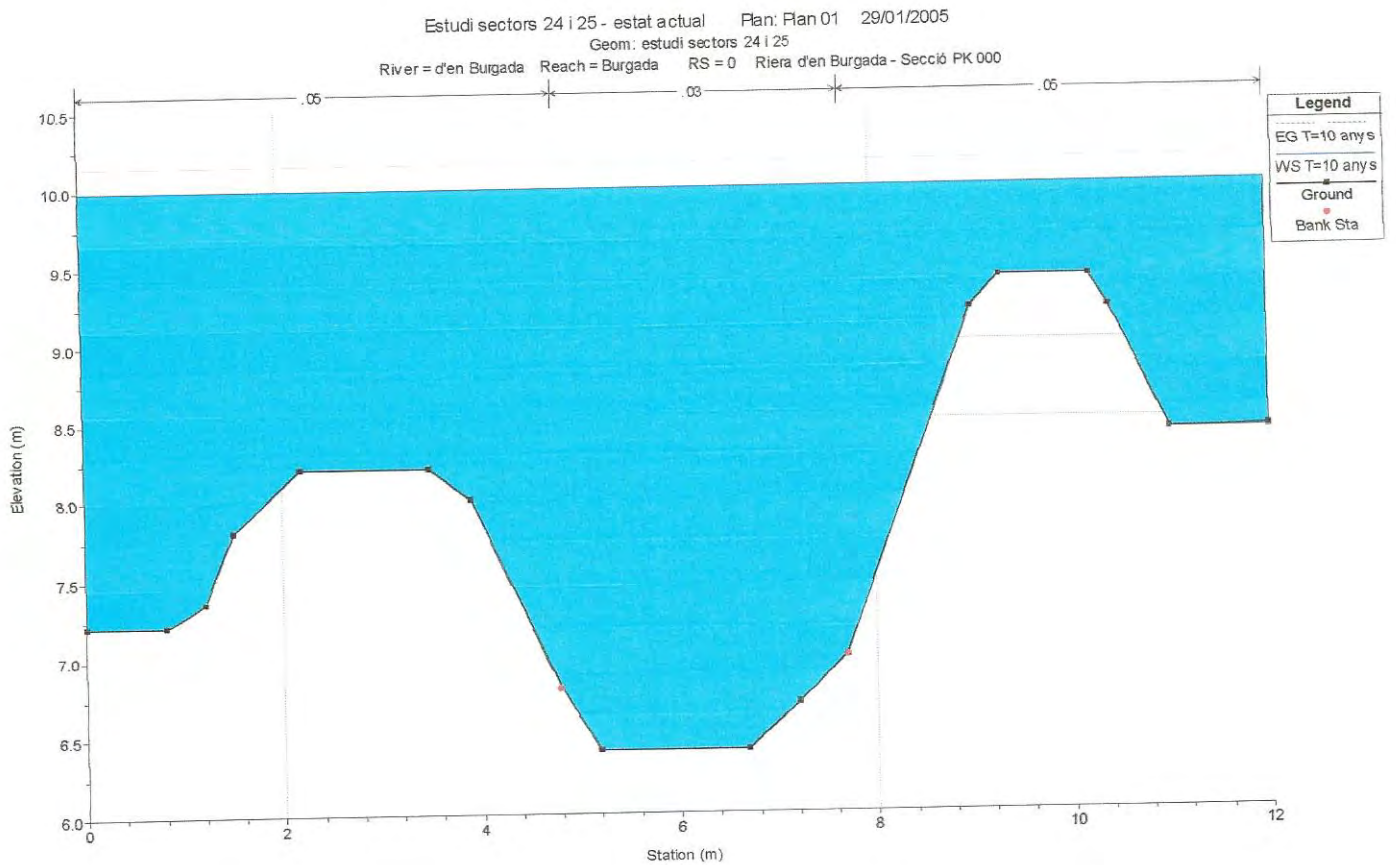
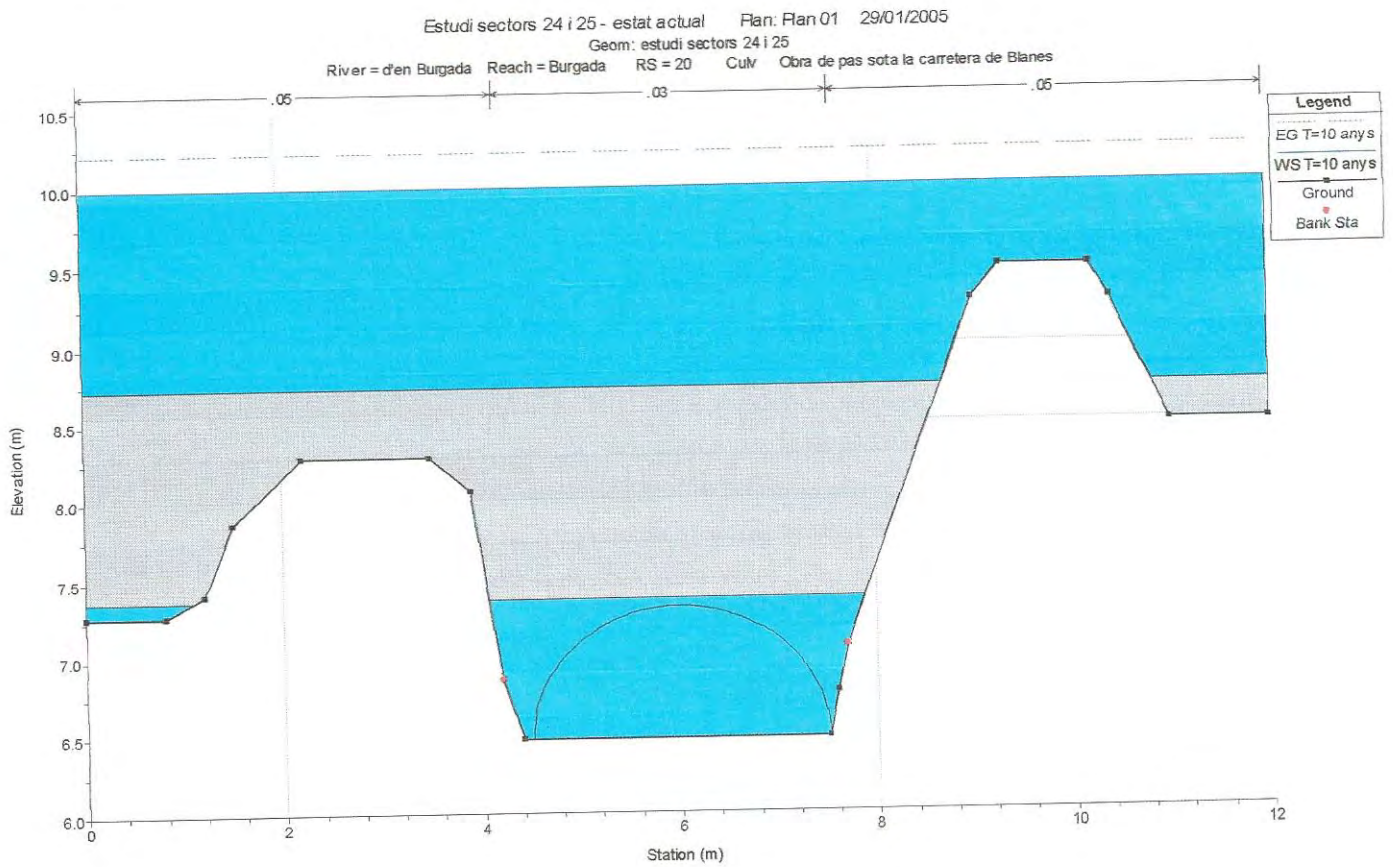
Estudi d'inundabilitat dels sectors 24-25 - Riera d'en Burgada - Terme municipal Palafolls.



Estudi d'inundabilitat dels sectors 24-25 - Riera d'en Burgada - Terme municipal Palafolls.

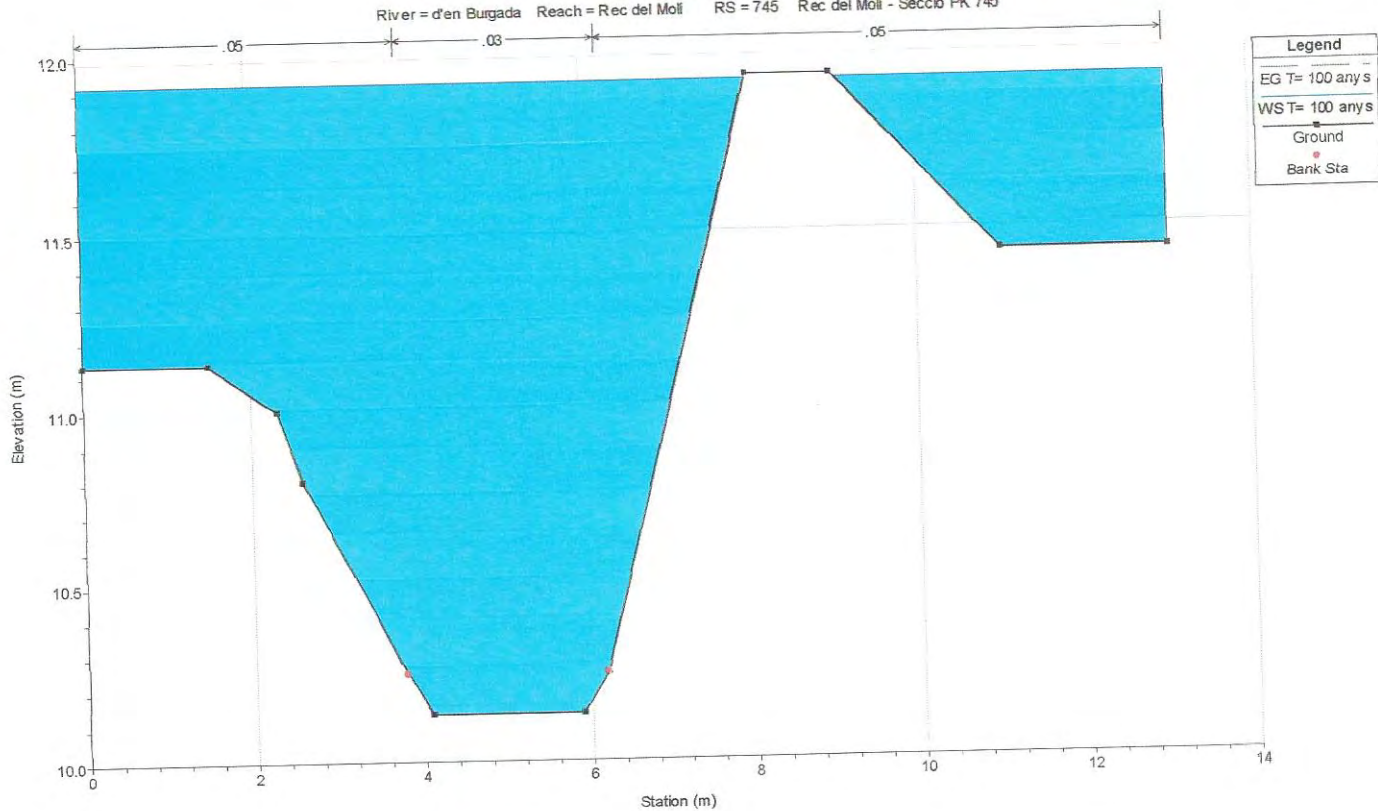


Estudi d'inundabilitat dels sectors 24-25 - Riera d'en Burgada - Terme municipal Palafolls.

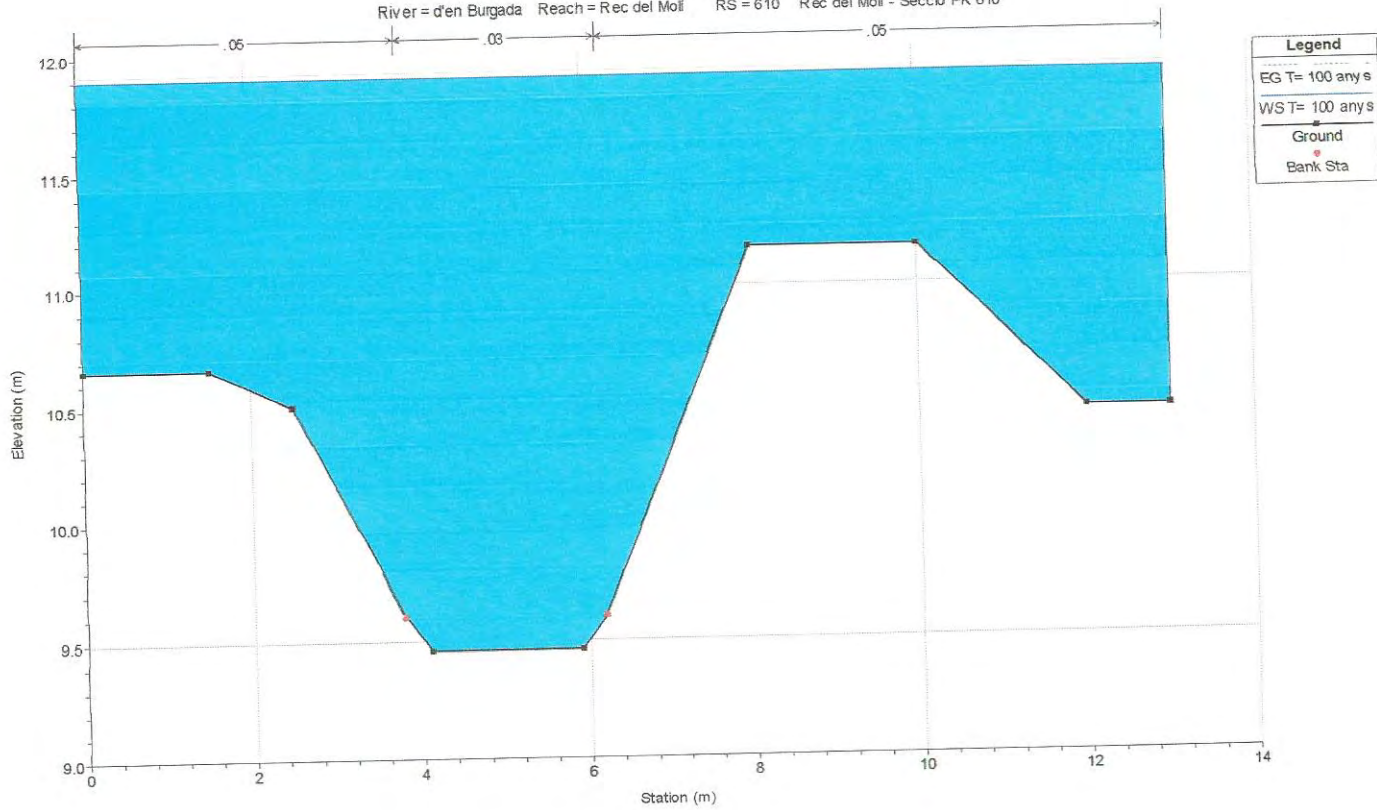


Estudi d'inundabilitat dels sectors 24-25 - Riera d'en Burgada - Terme municipal Palafolls.

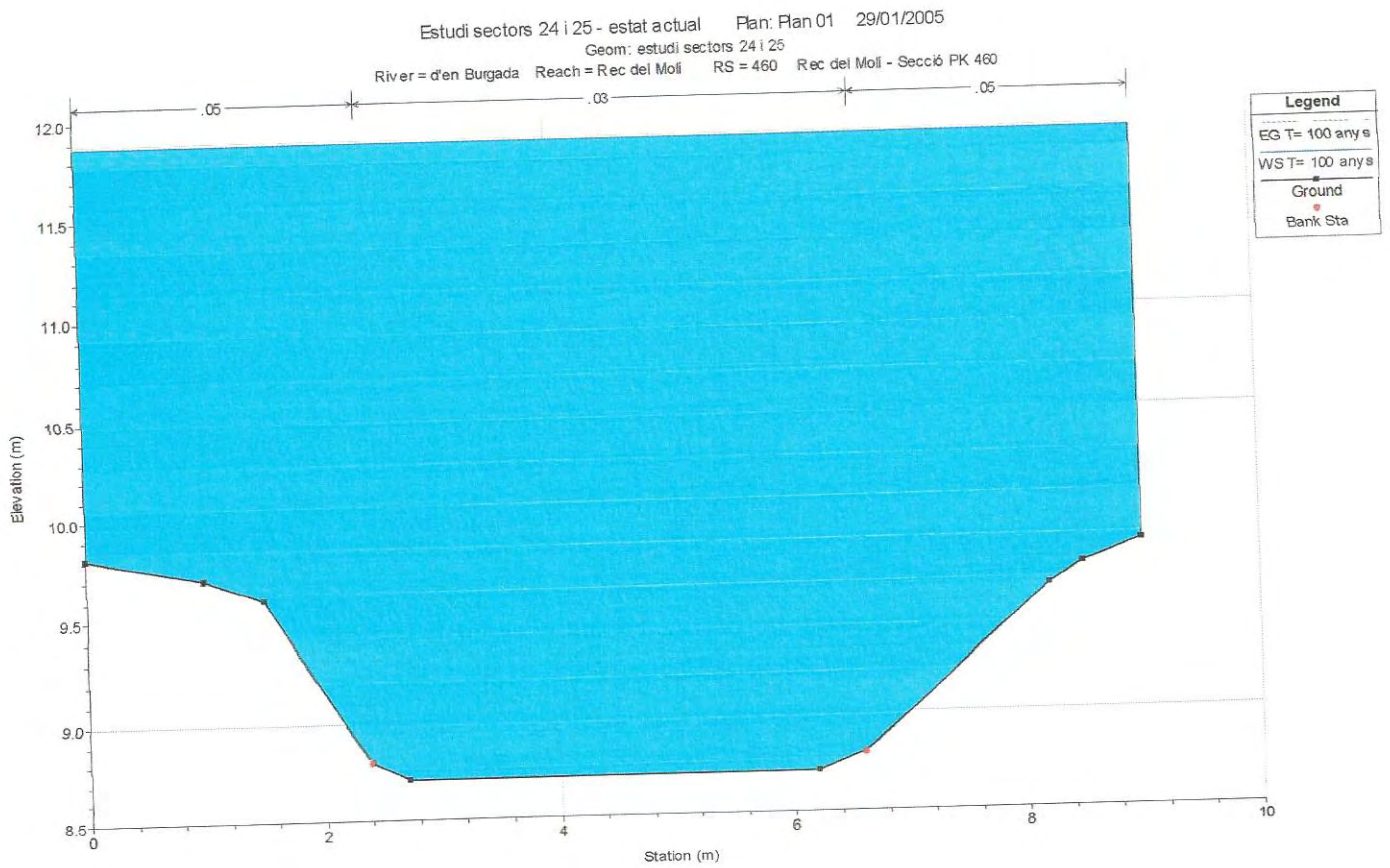
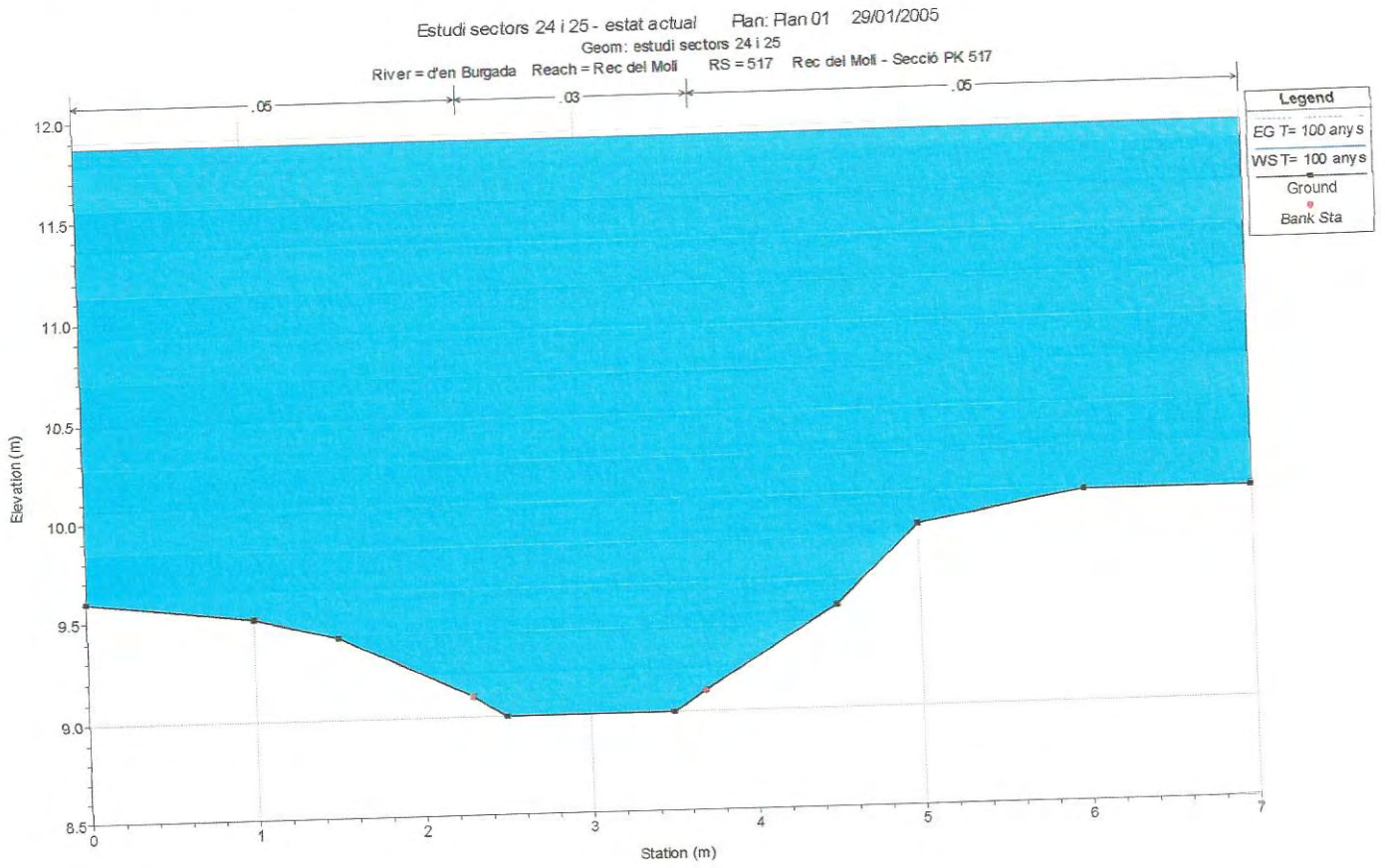
Estudi sectors 24 i 25 - estat actual Plan: Plan 01 29/01/2005
 Geom: estudi sectors 24 i 25
 River = d'en Burgada Reach = Rec del Moll RS = 745 Rec del Moll - Secció PK 745



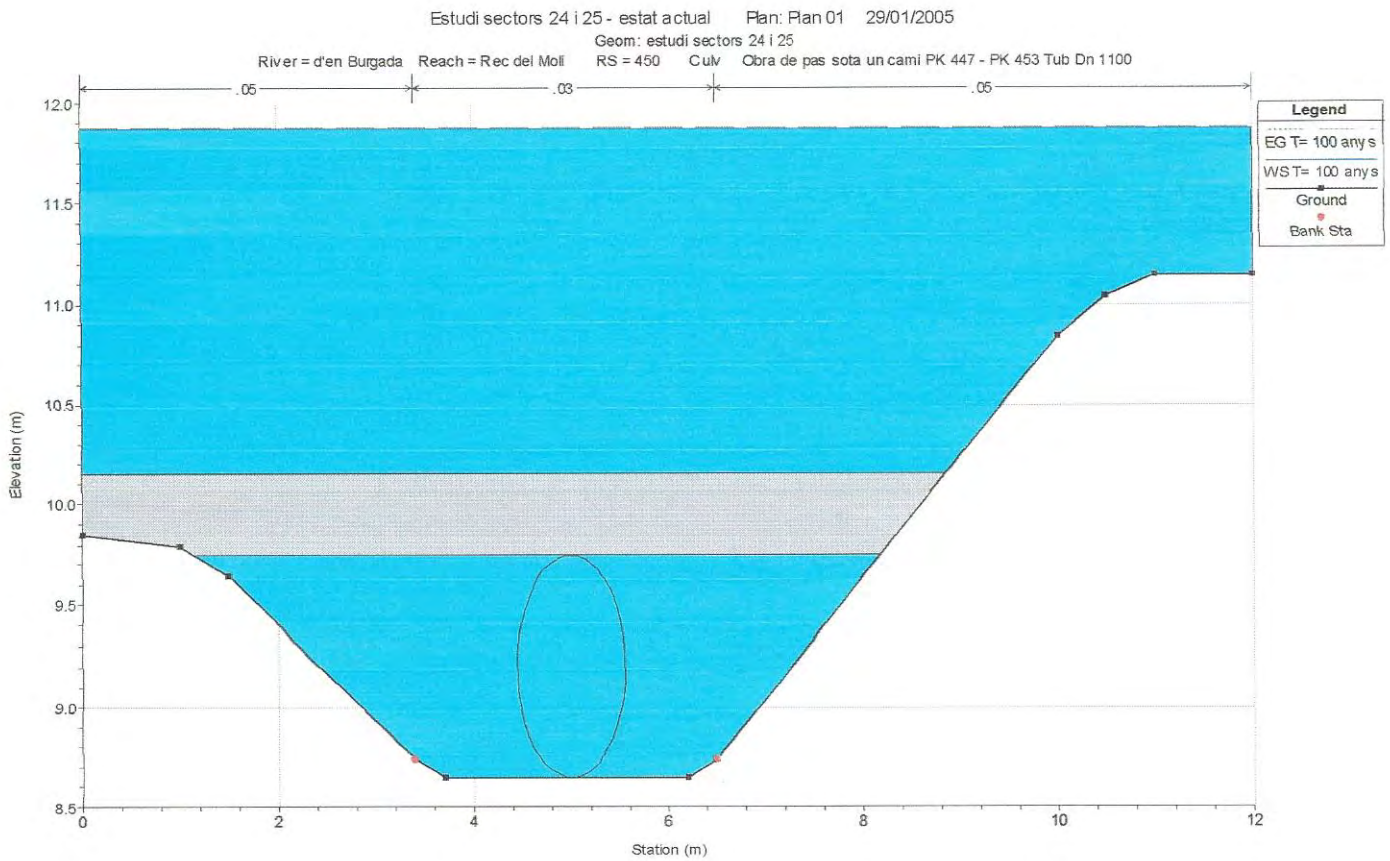
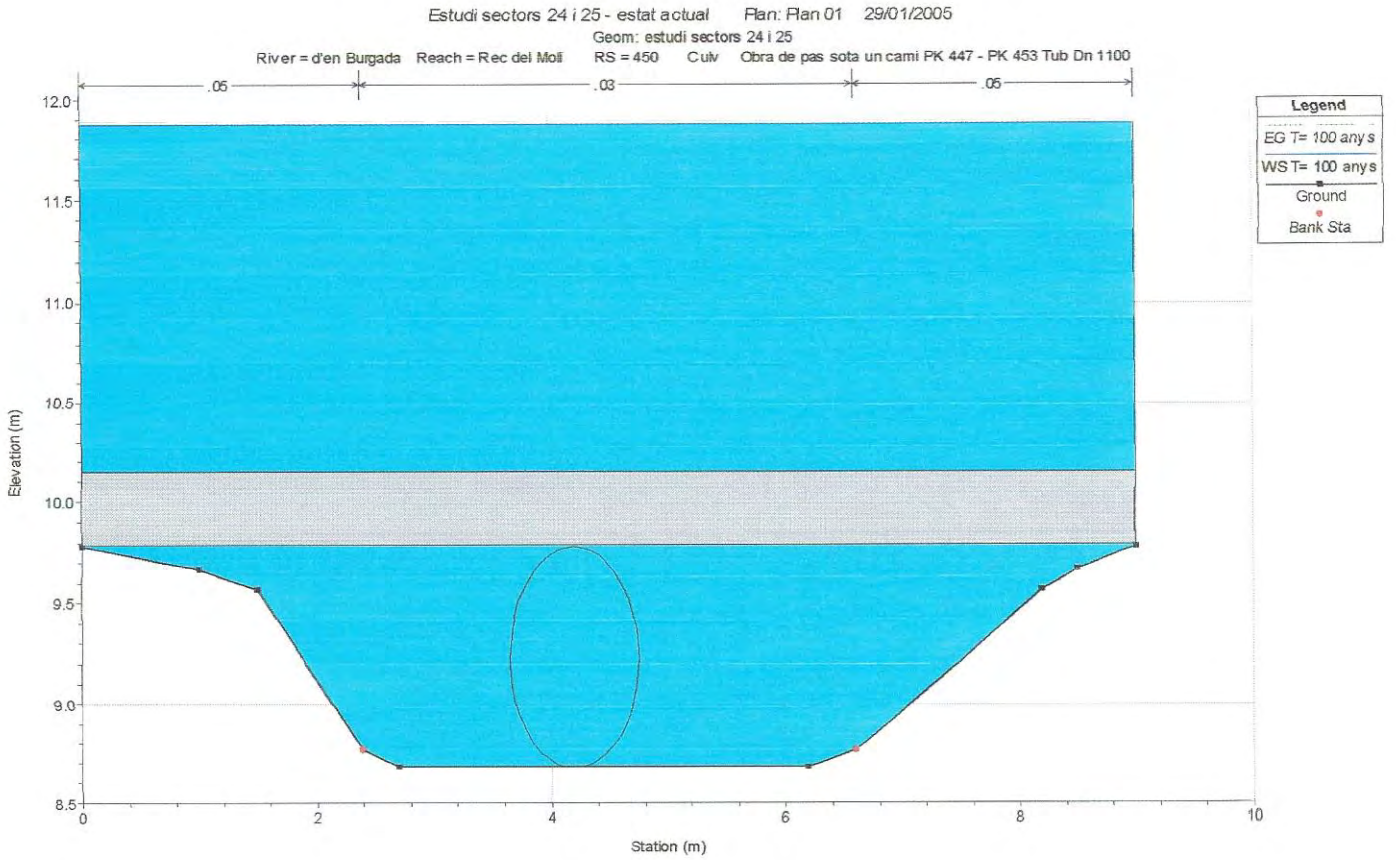
Estudi sectors 24 i 25 - estat actual Plan: Plan 01 29/01/2005
 Geom: estudi sectors 24 i 25
 River = d'en Burgada Reach = Rec del Moll RS = 610 Rec del Moll - Secció PK 610



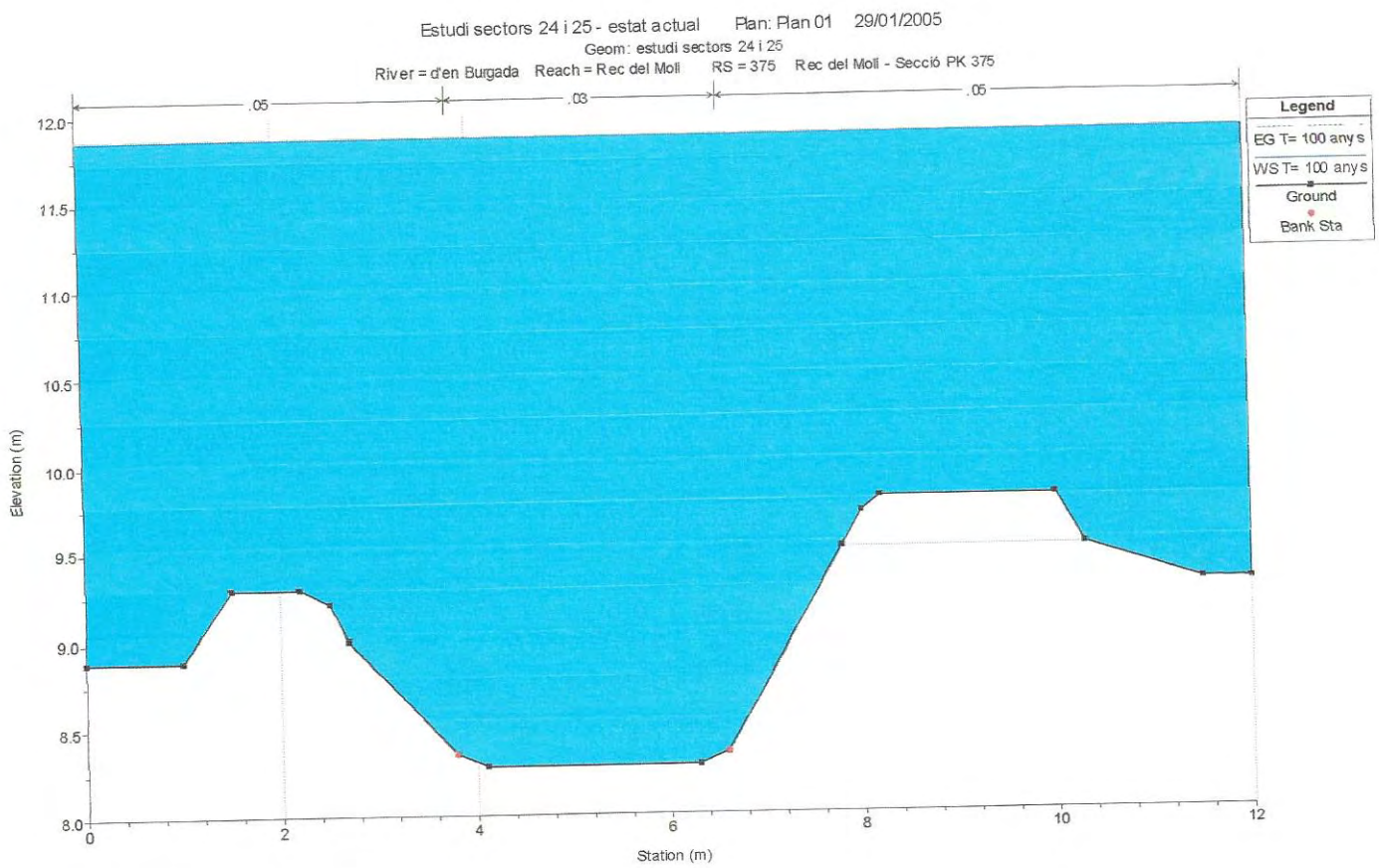
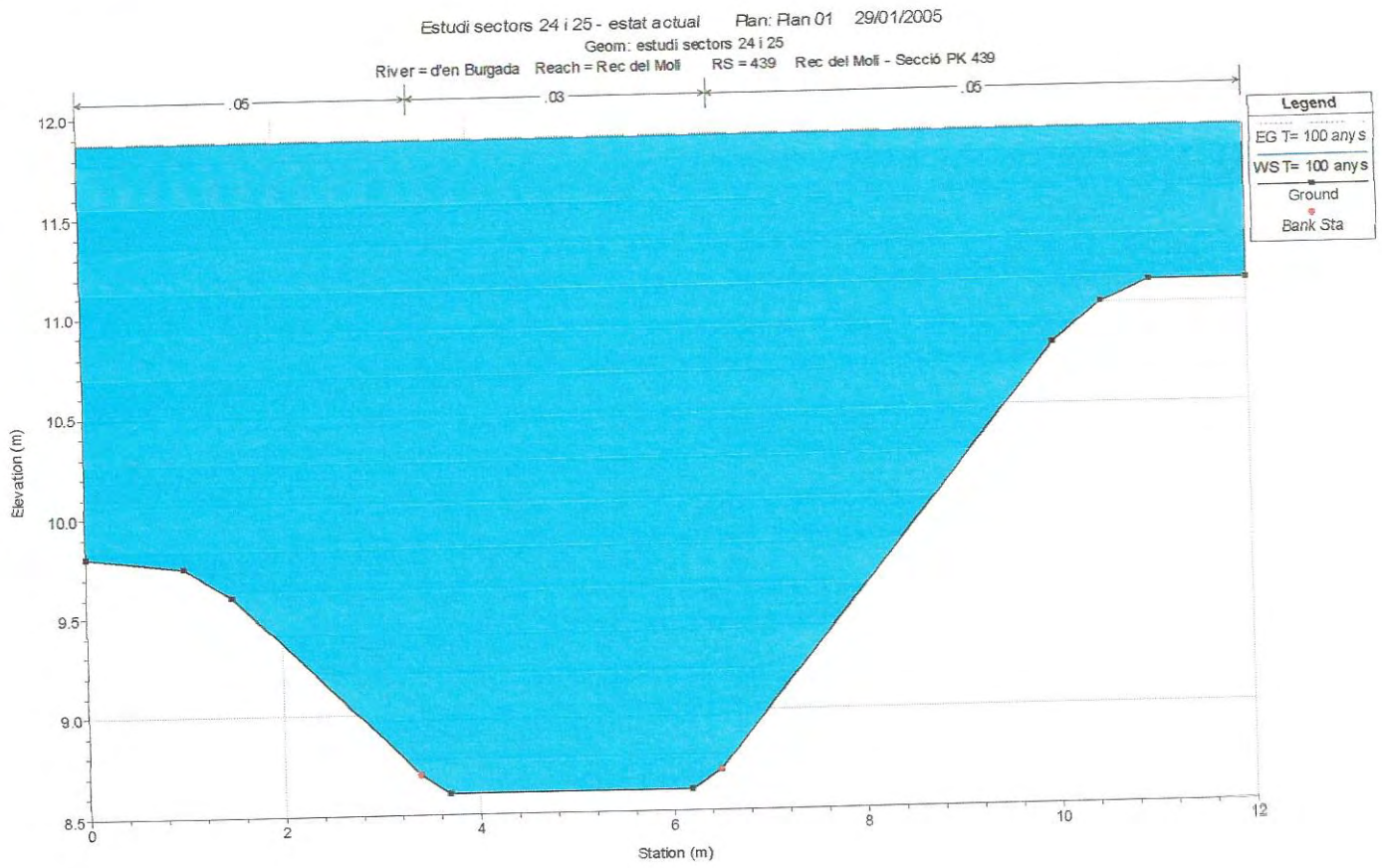
Estudi d'inundabilitat dels sectors 24-25 - Riera d'en Burgada - Terme municipal Palafolls.



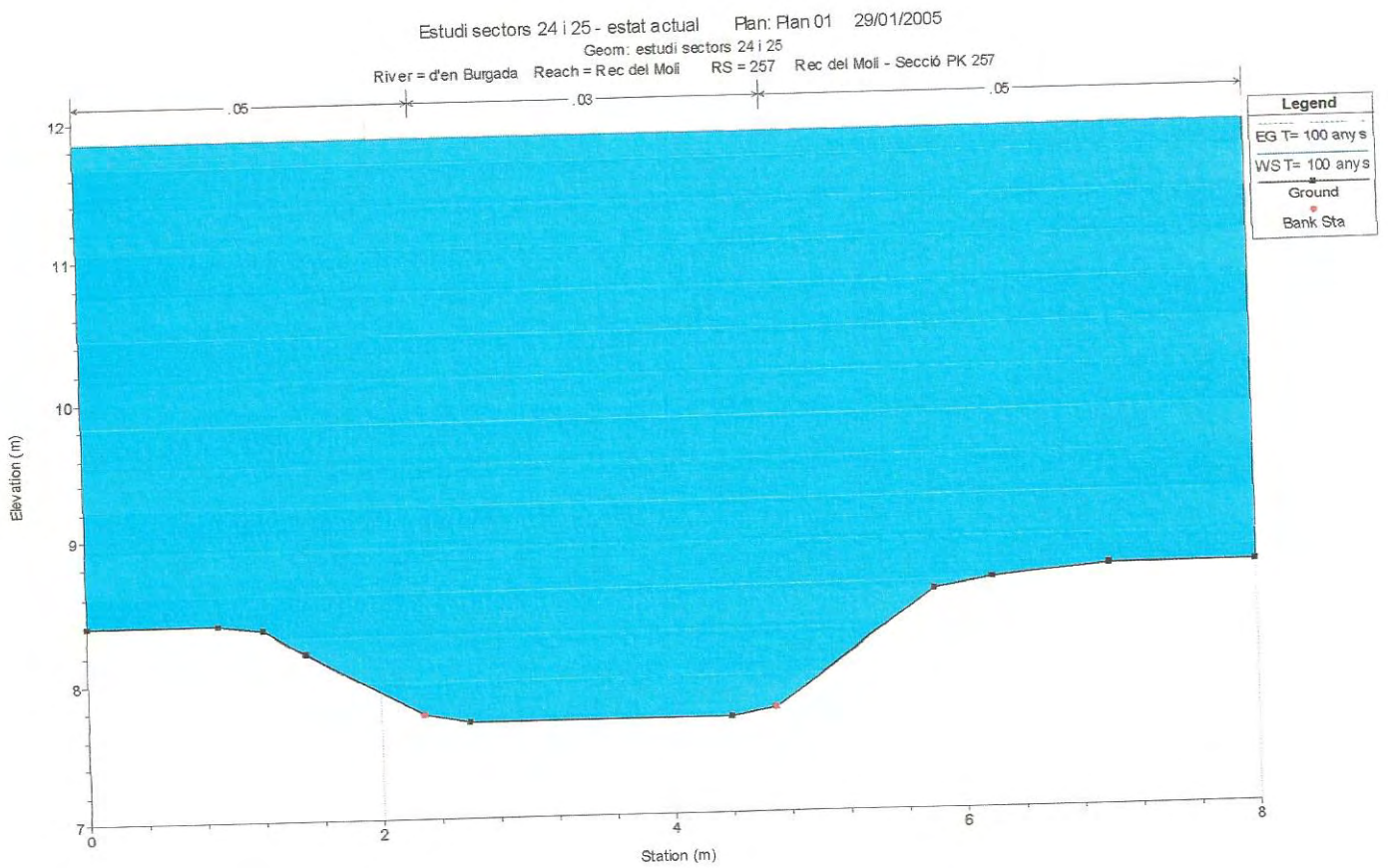
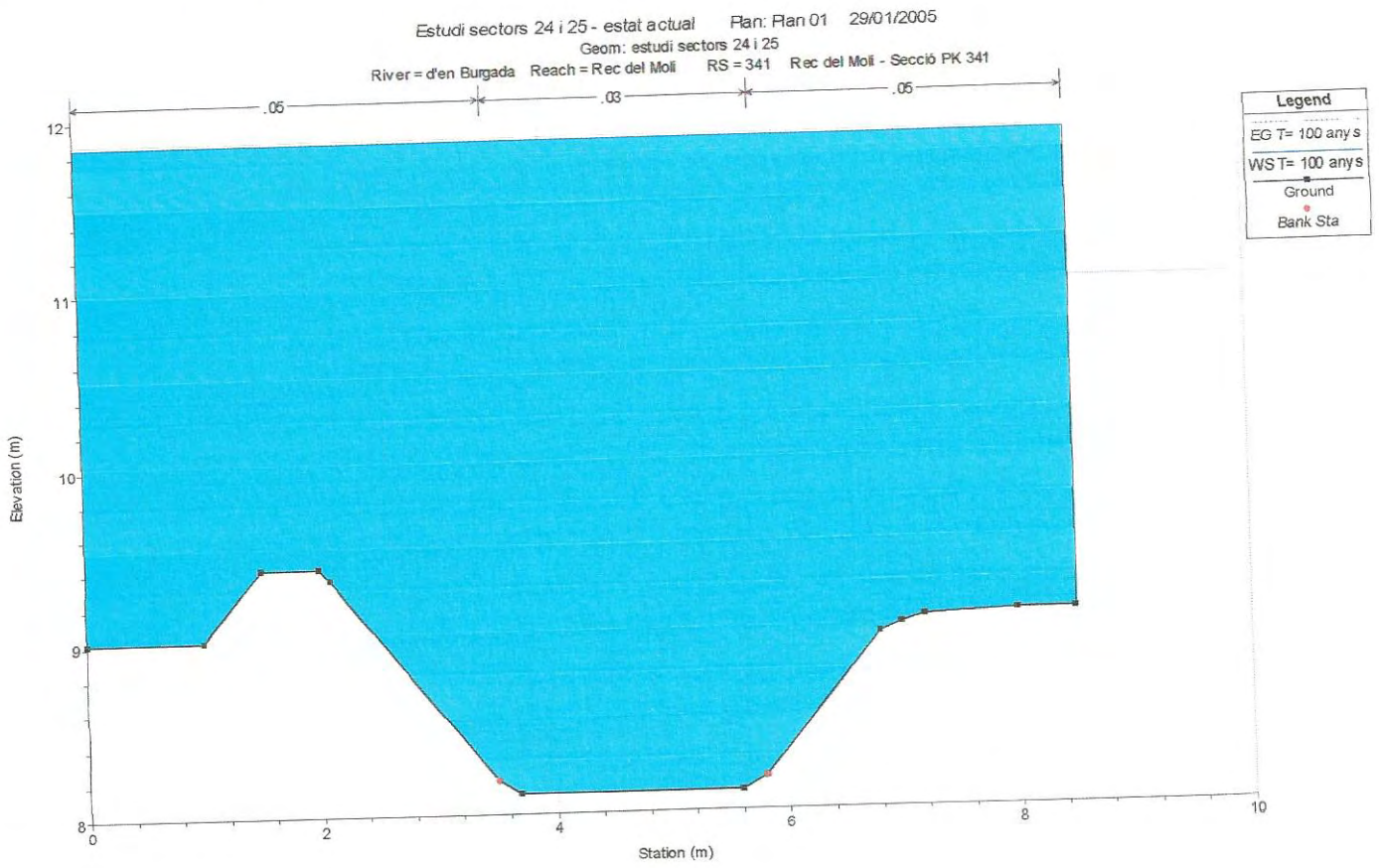
Estudi d'inundabilitat dels sectors 24-25 - Riera d'en Burgada – Terme municipal Palafolls.



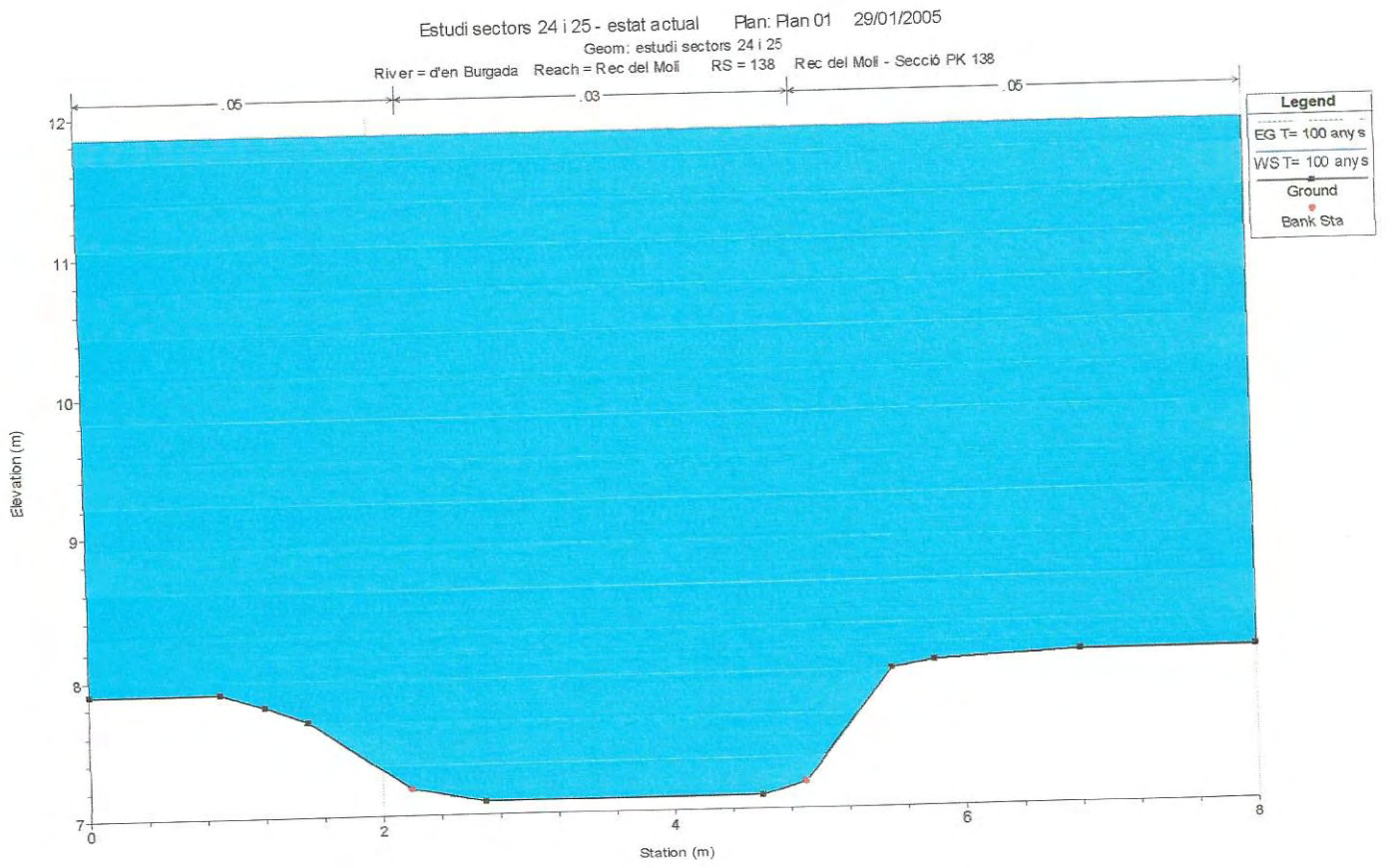
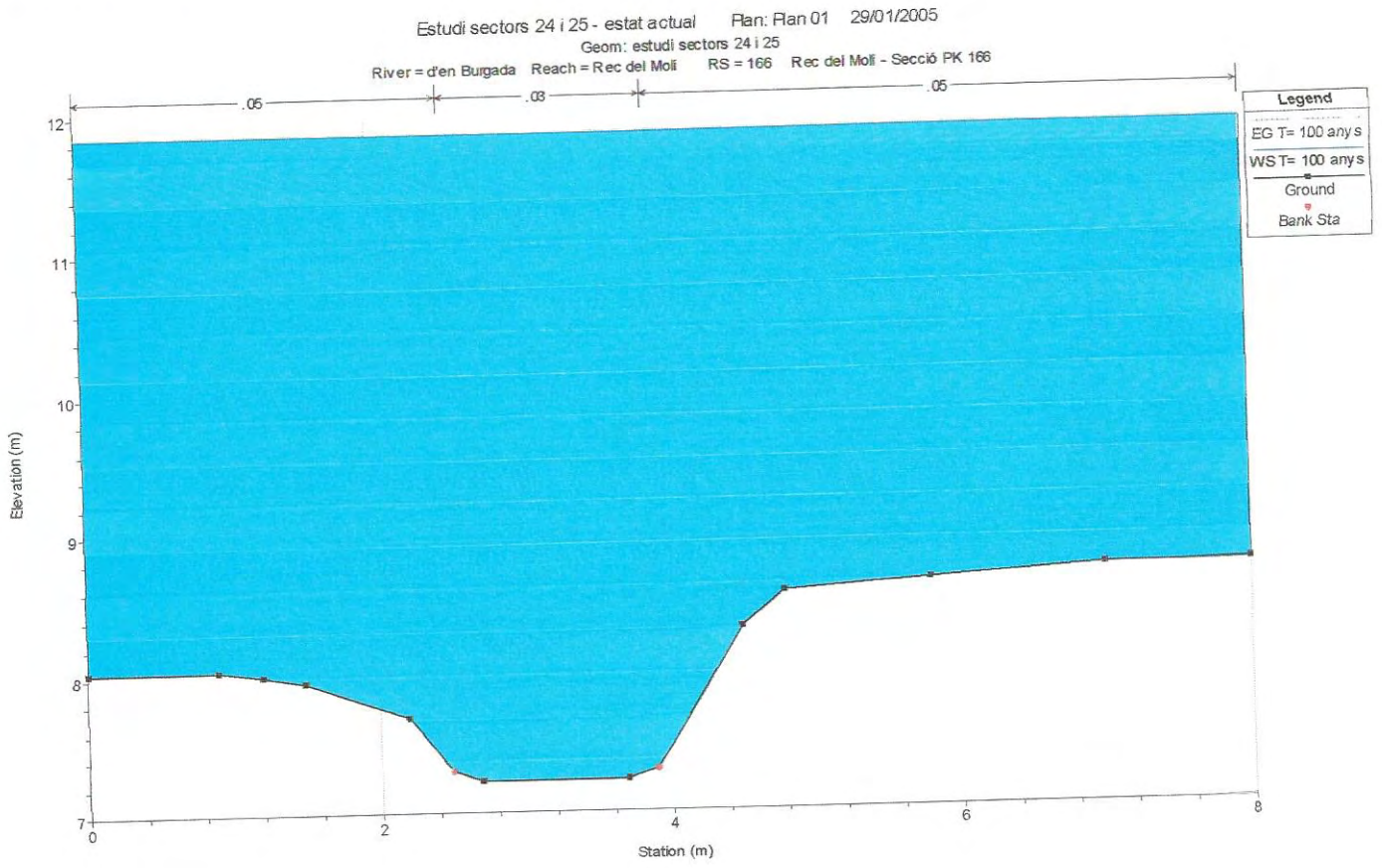
Estudi d'inundabilitat dels sectors 24-25 - Riera d'en Burgada - Terme municipal Palafolls.



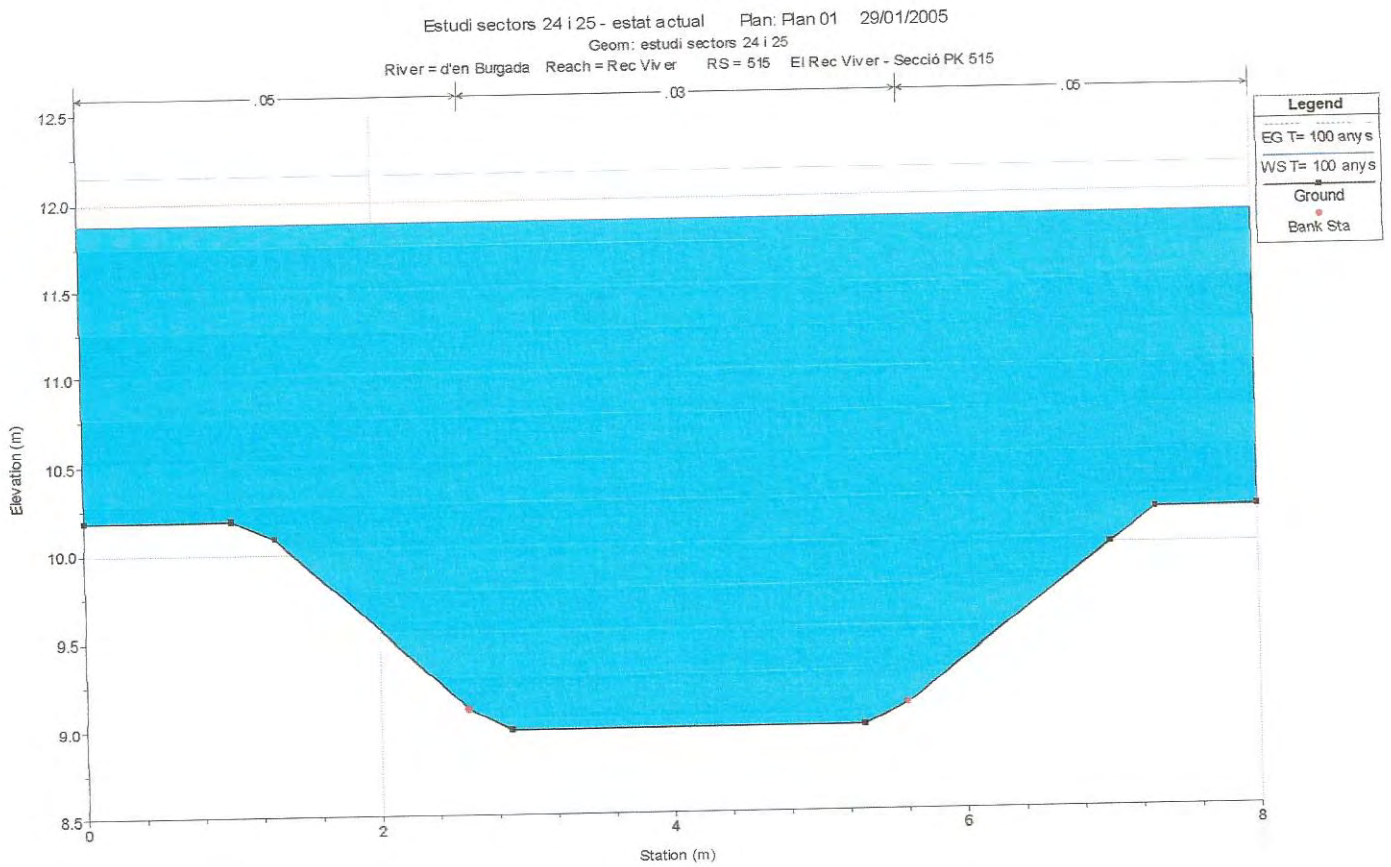
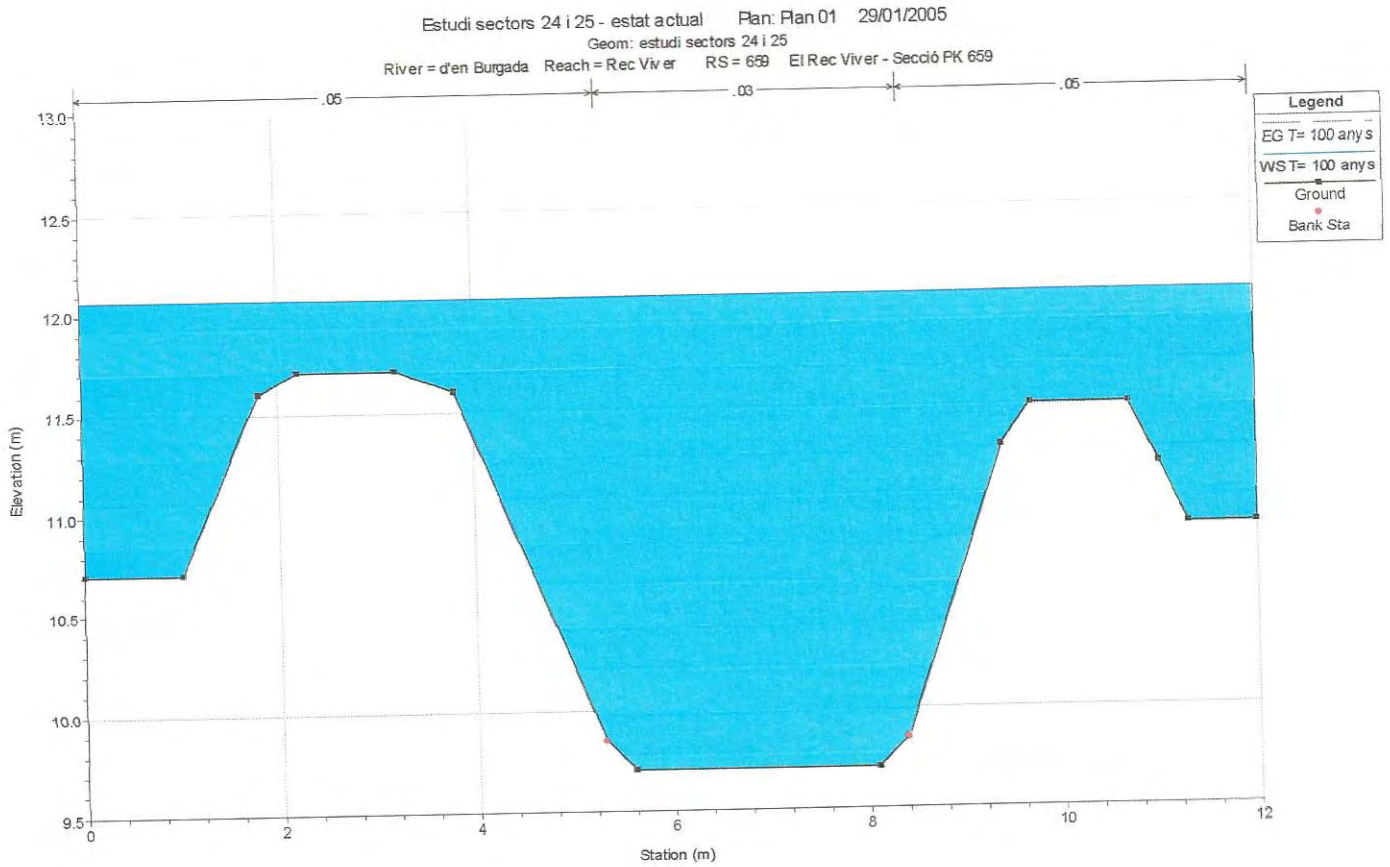
Estudi d'inundabilitat dels sectors 24-25 - Riera d'en Burgada - Terme municipal Palafolls.



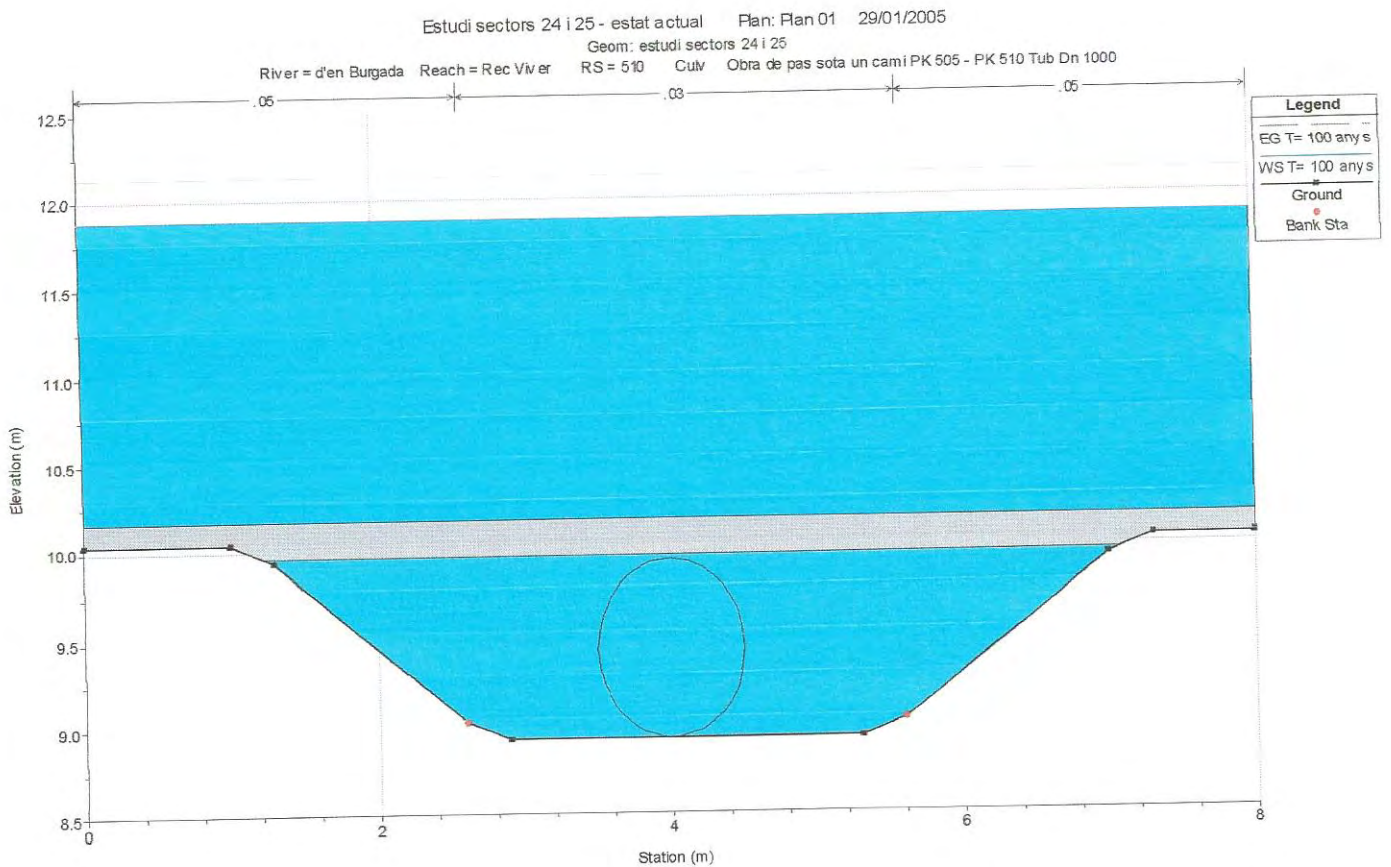
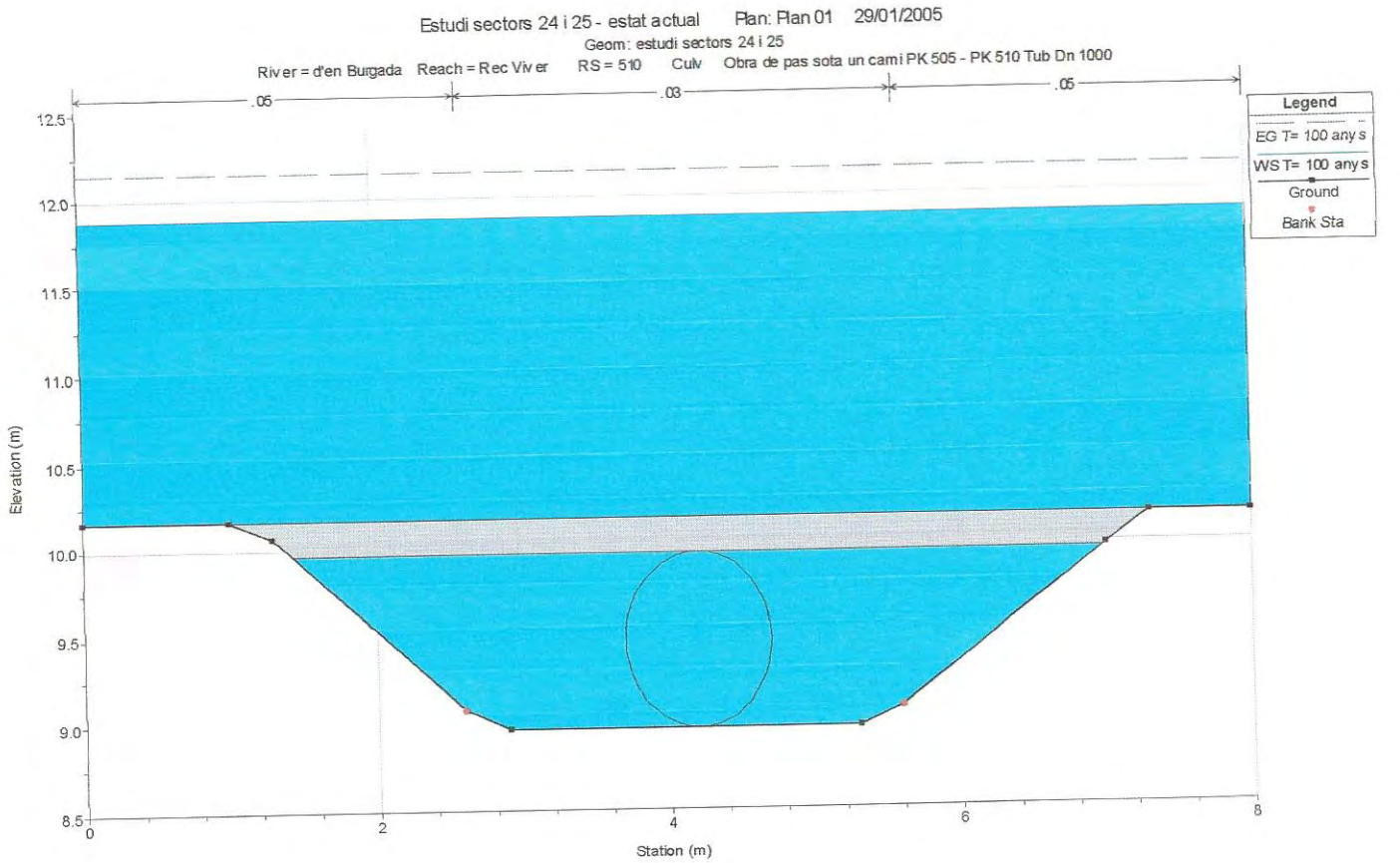
Estudi d'inundabilitat dels sectors 24-25 - Riera d'en Burgada - Terme municipal Palafròls.



Estudi d'inundabilitat dels sectors 24-25 - Riera d'en Burgada - Terme municipal Palafolls.



Estudi d'inundabilitat dels sectors 24-25 - Riera d'en Burgada - Terme municipal Palafolls.

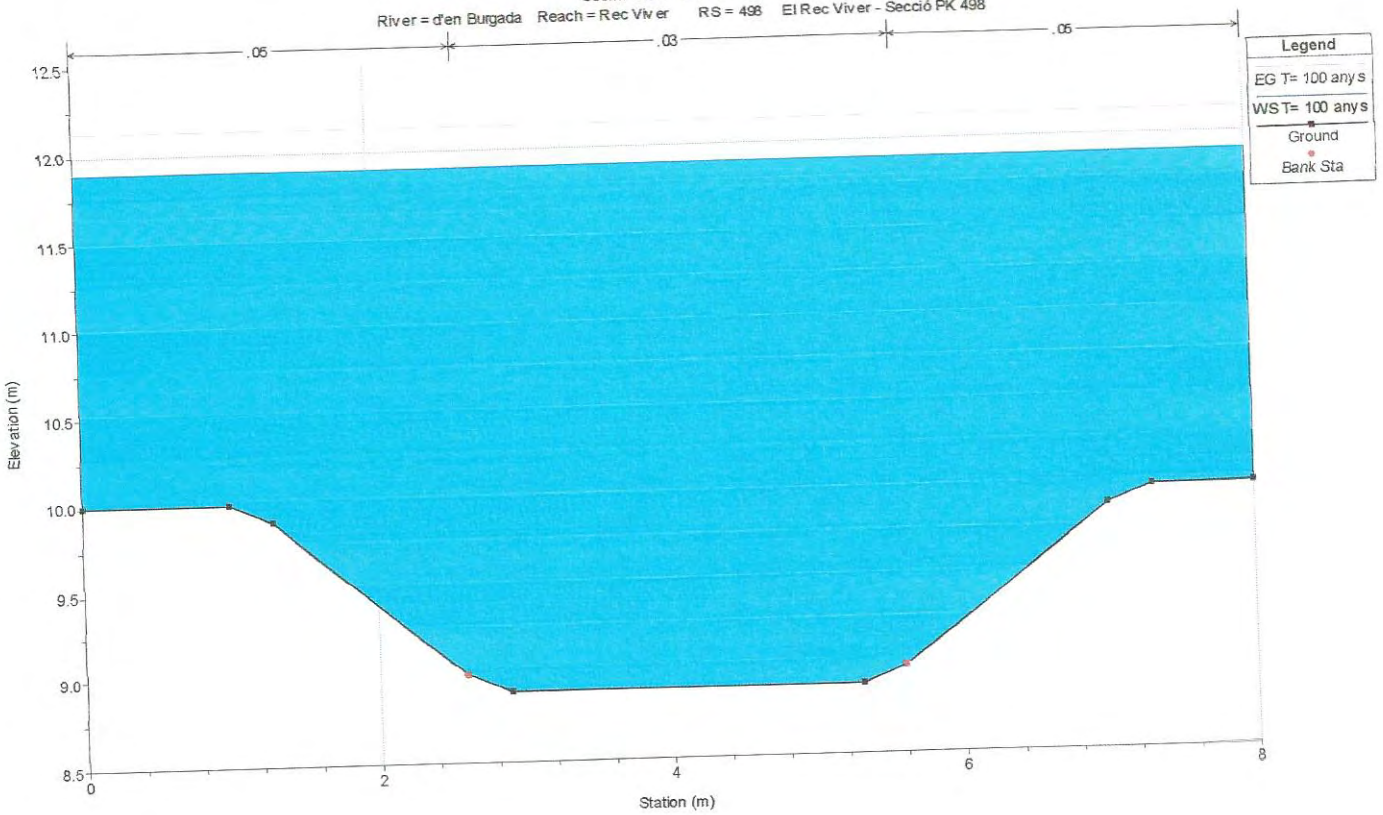


Estudi d'inundabilitat dels sectors 24-25 - Riera d'en Burgada - Terme municipal Palafolls.

Estudi sectors 24 i 25 - estat actual Plan: Plan 01 29/01/2005

Geom: estudi sectors 24 i 25

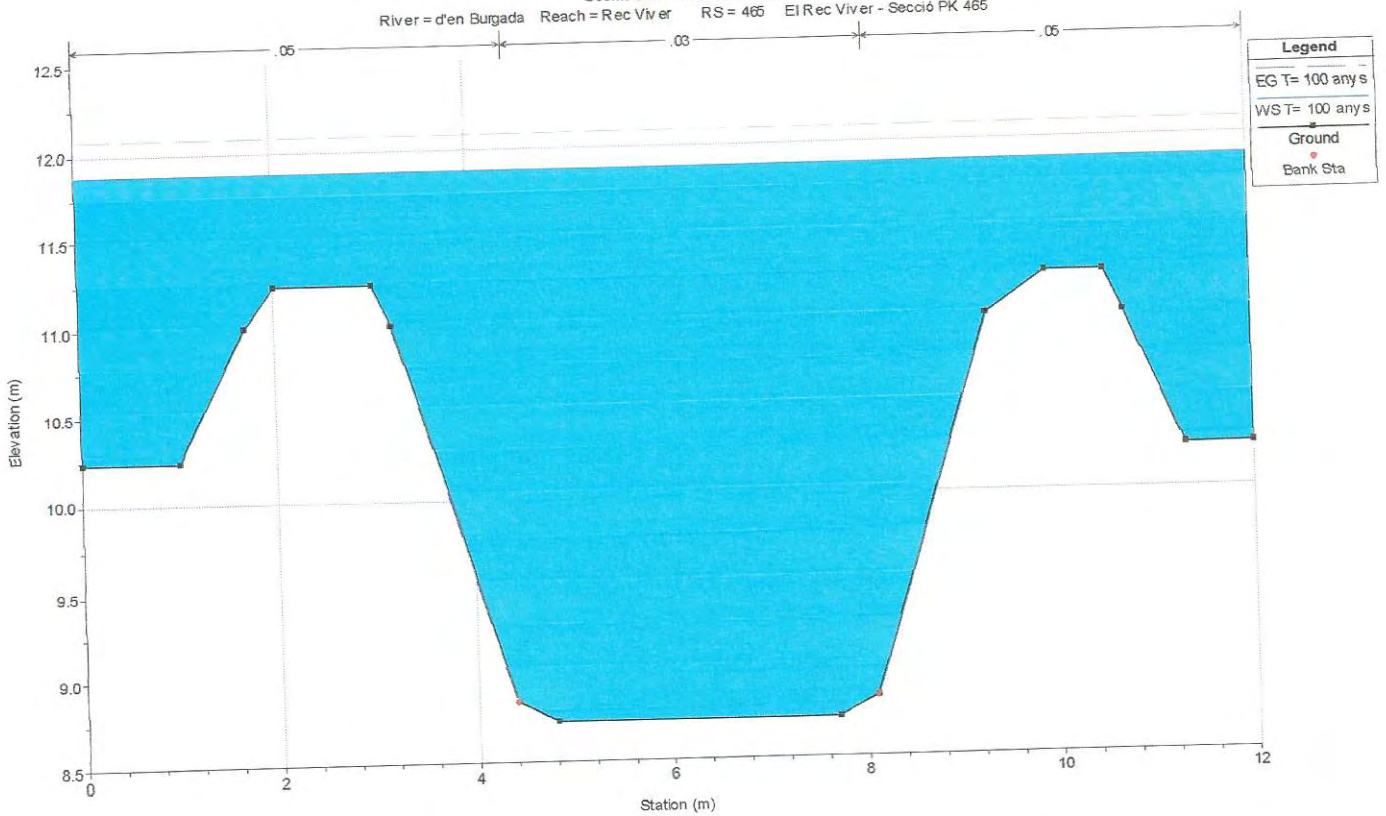
River = d'en Burgada Reach = Rec Viver RS = 498 El Rec Viver - Secció PK 498



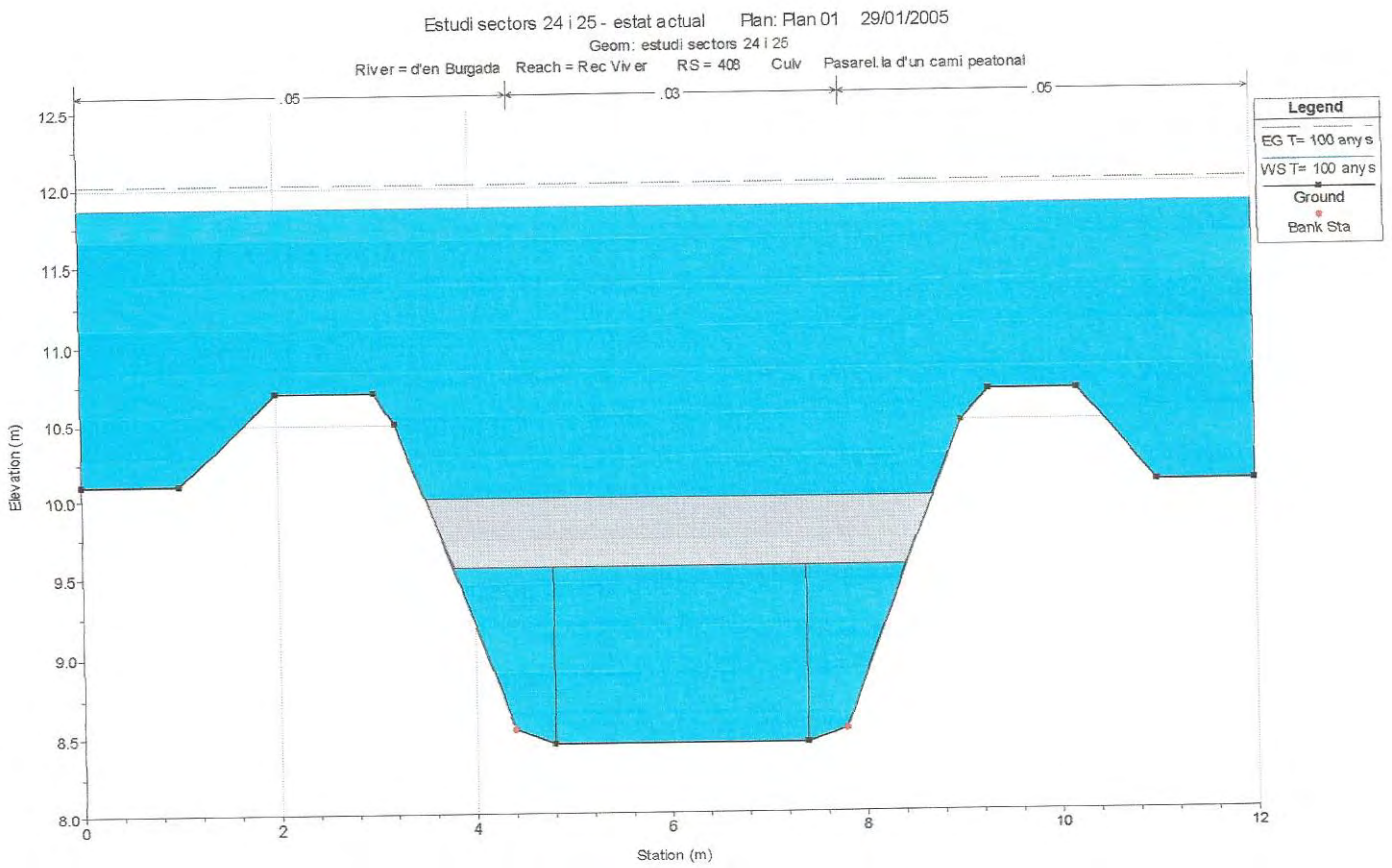
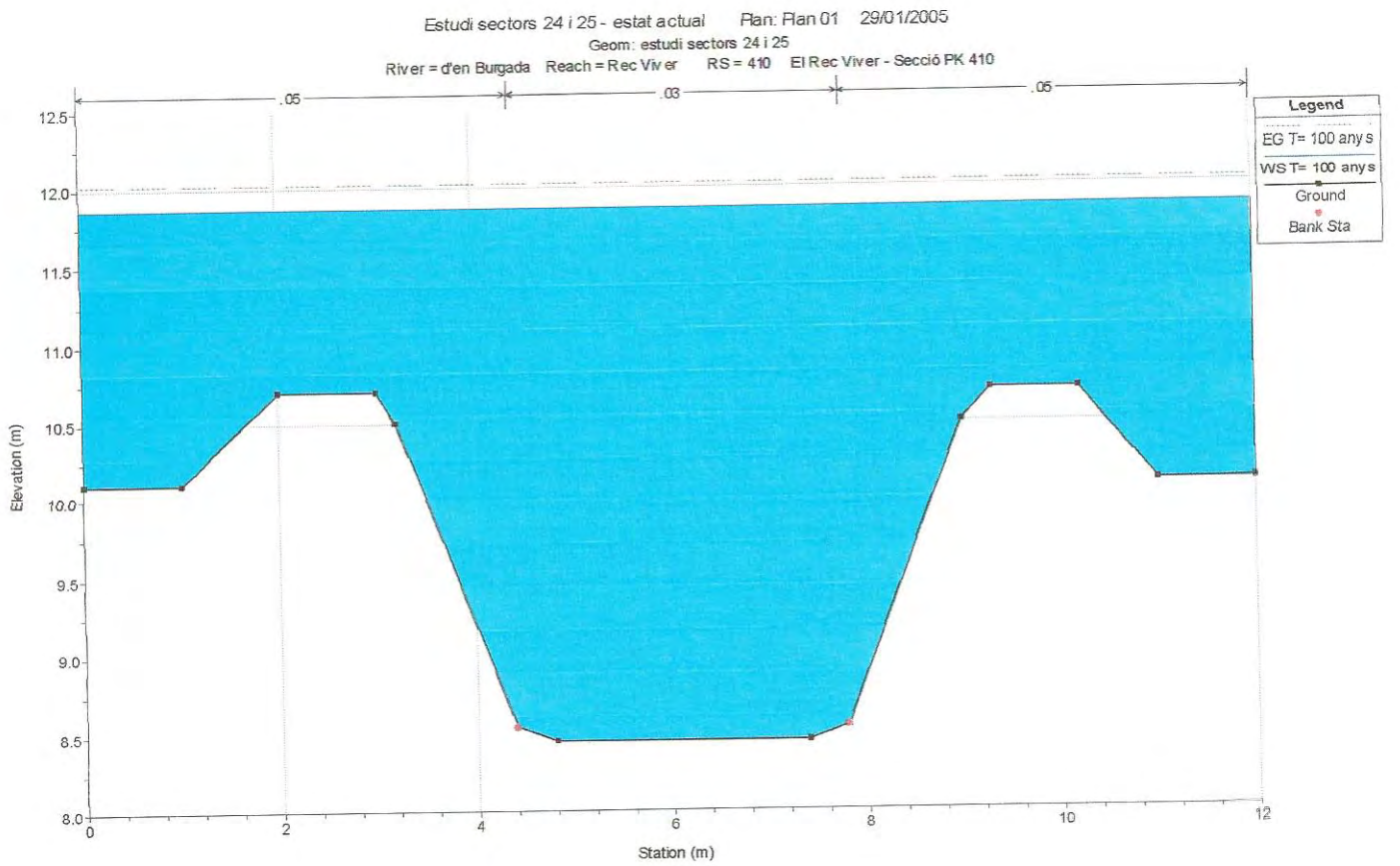
Estudi sectors 24 i 25 - estat actual Plan: Plan 01 29/01/2005

Geom: estudi sectors 24 i 25

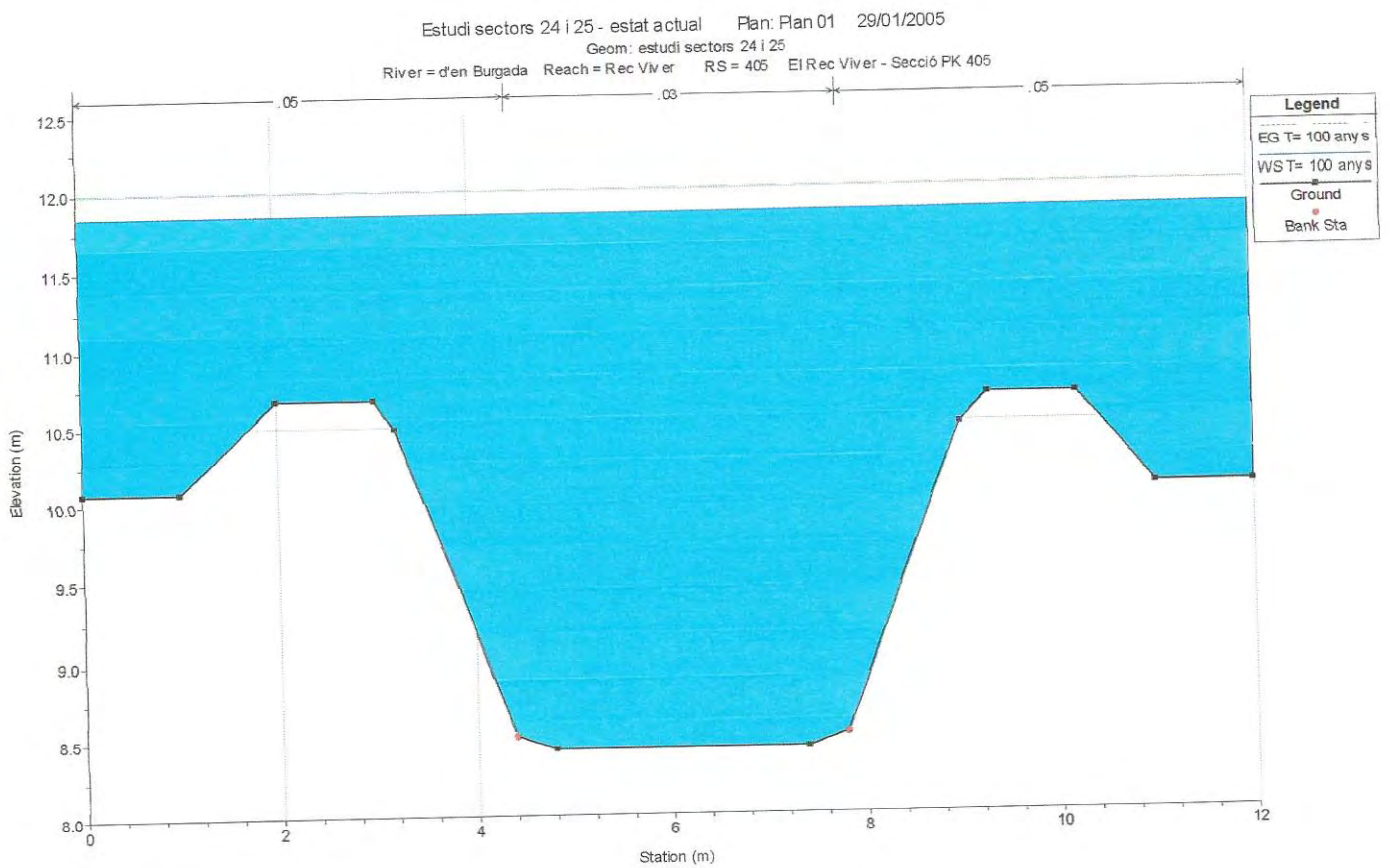
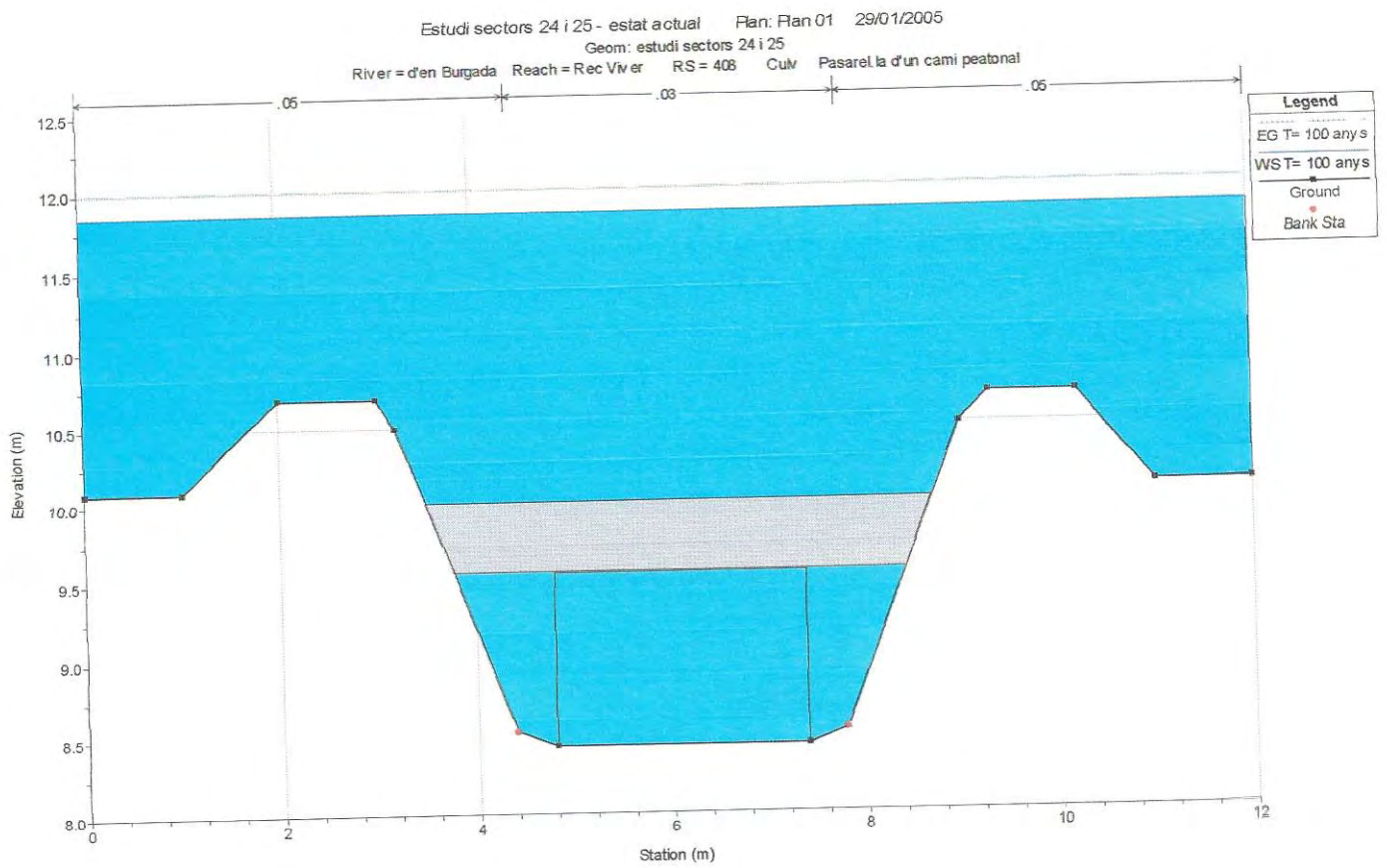
River = d'en Burgada Reach = Rec Viver RS = 465 El Rec Viver - Secció PK 465



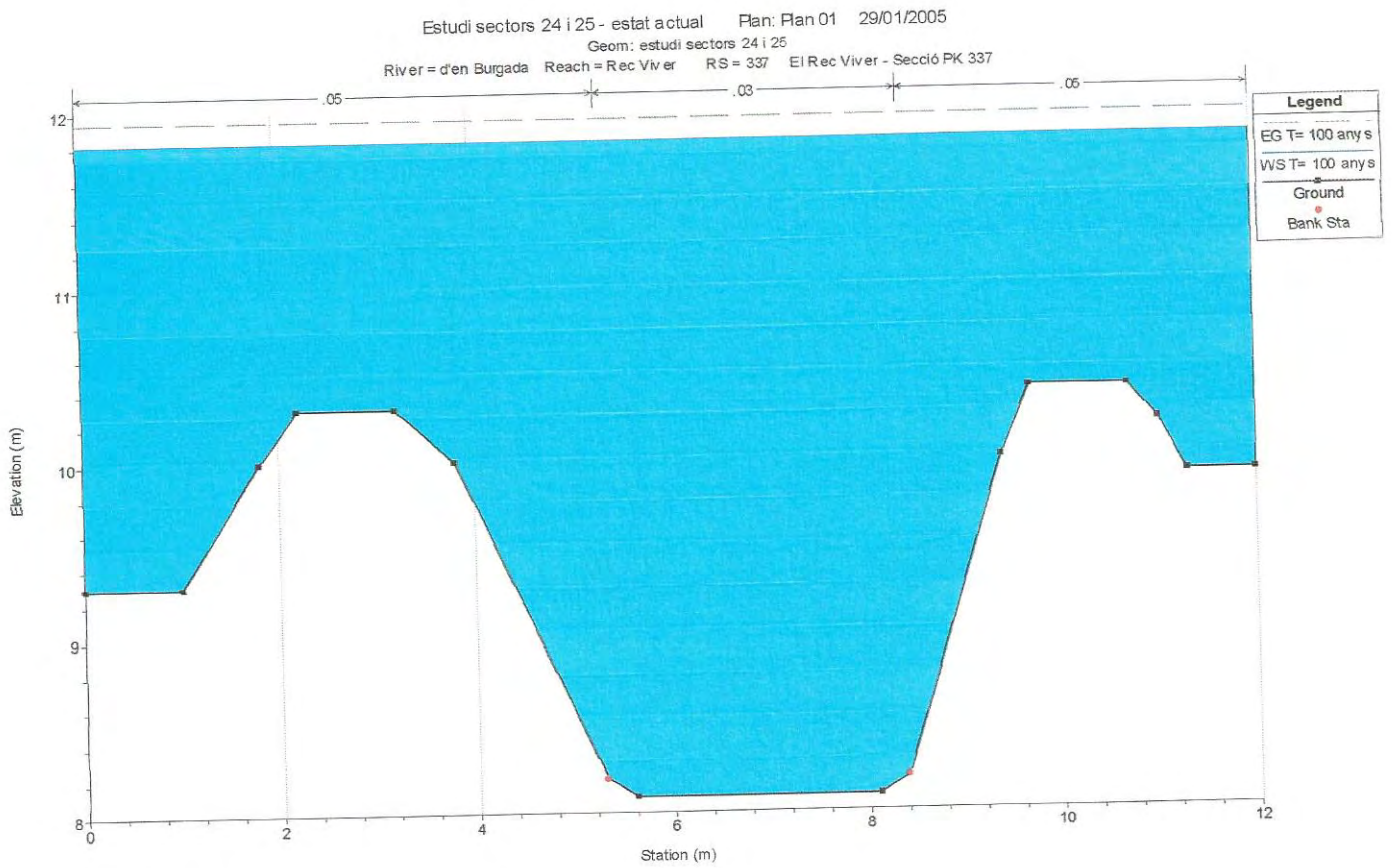
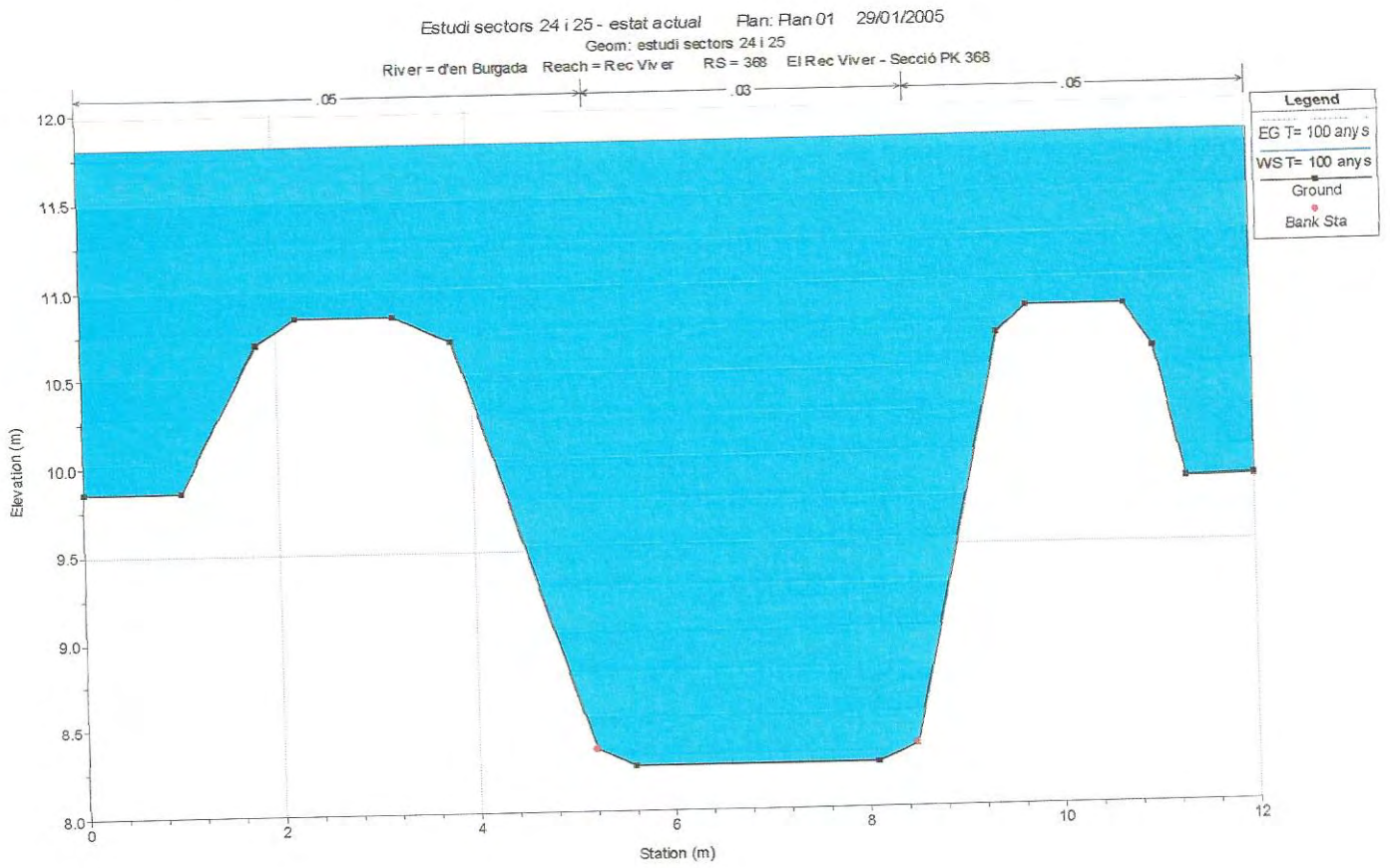
Estudi d'inundabilitat dels sectors 24-25 - Riera d'en Burgada - Terme municipal Palafolls.



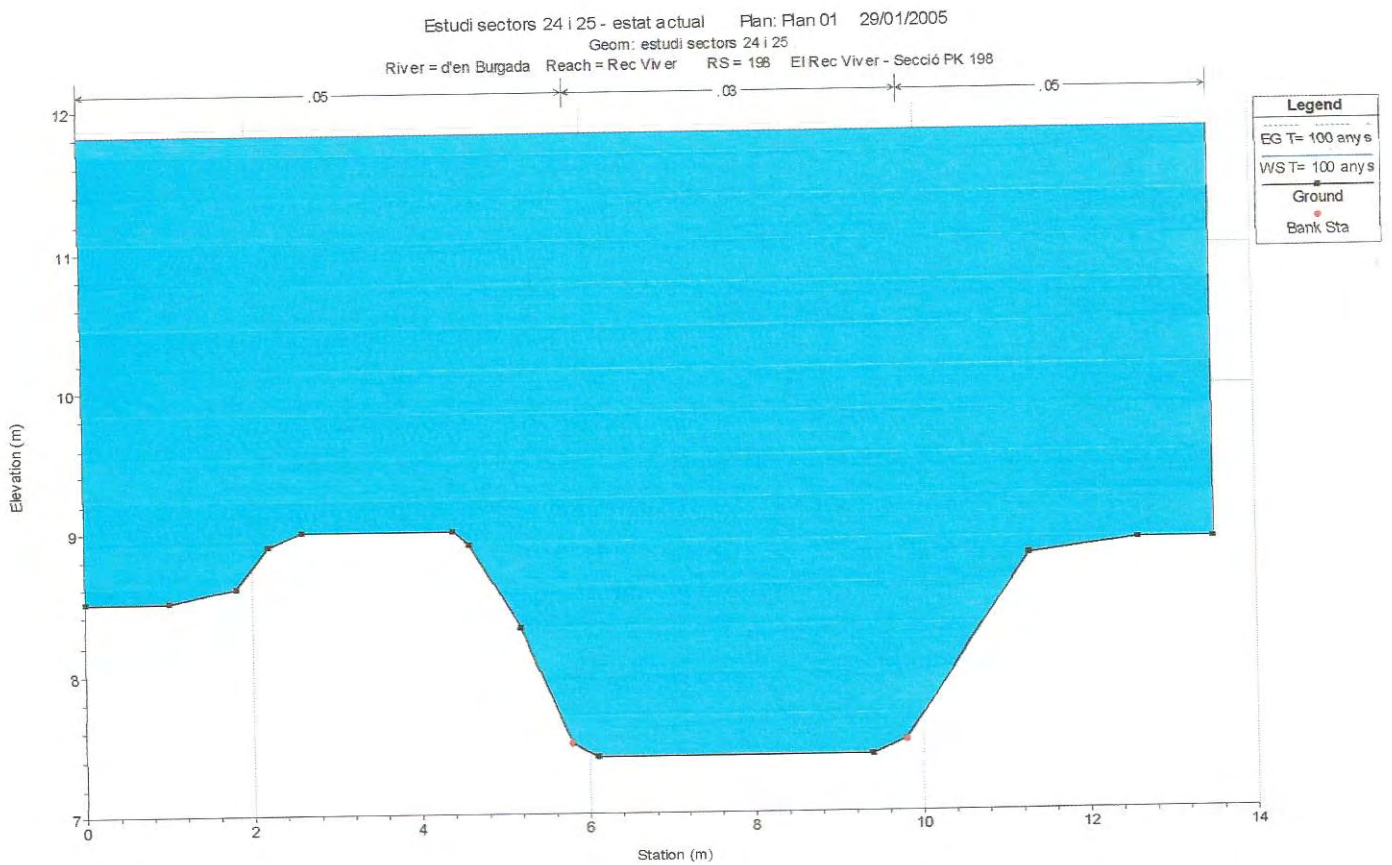
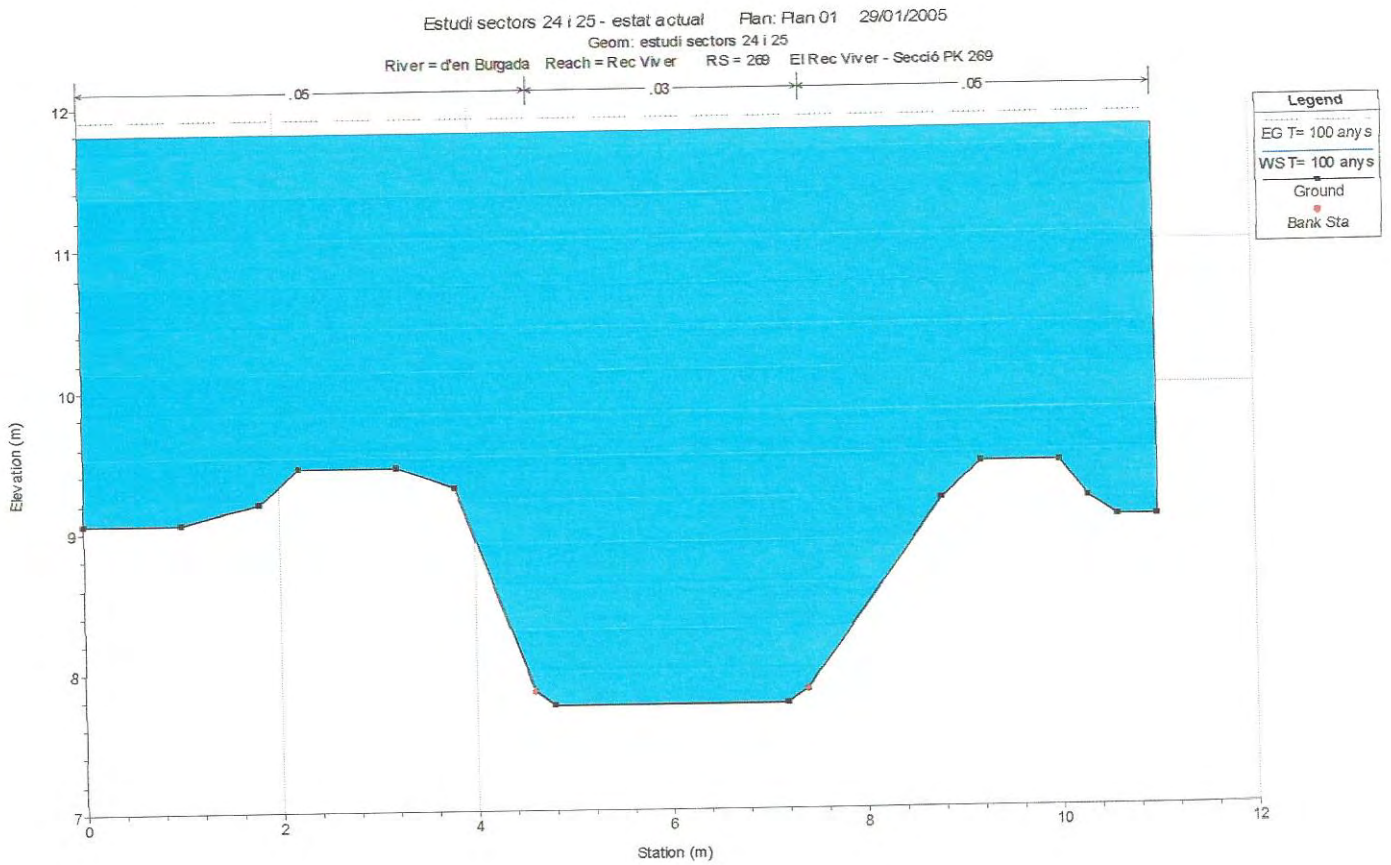
Estudi d'inundabilitat dels sectors 24-25 - Riera d'en Burgada - Terme municipal Palafoolls.



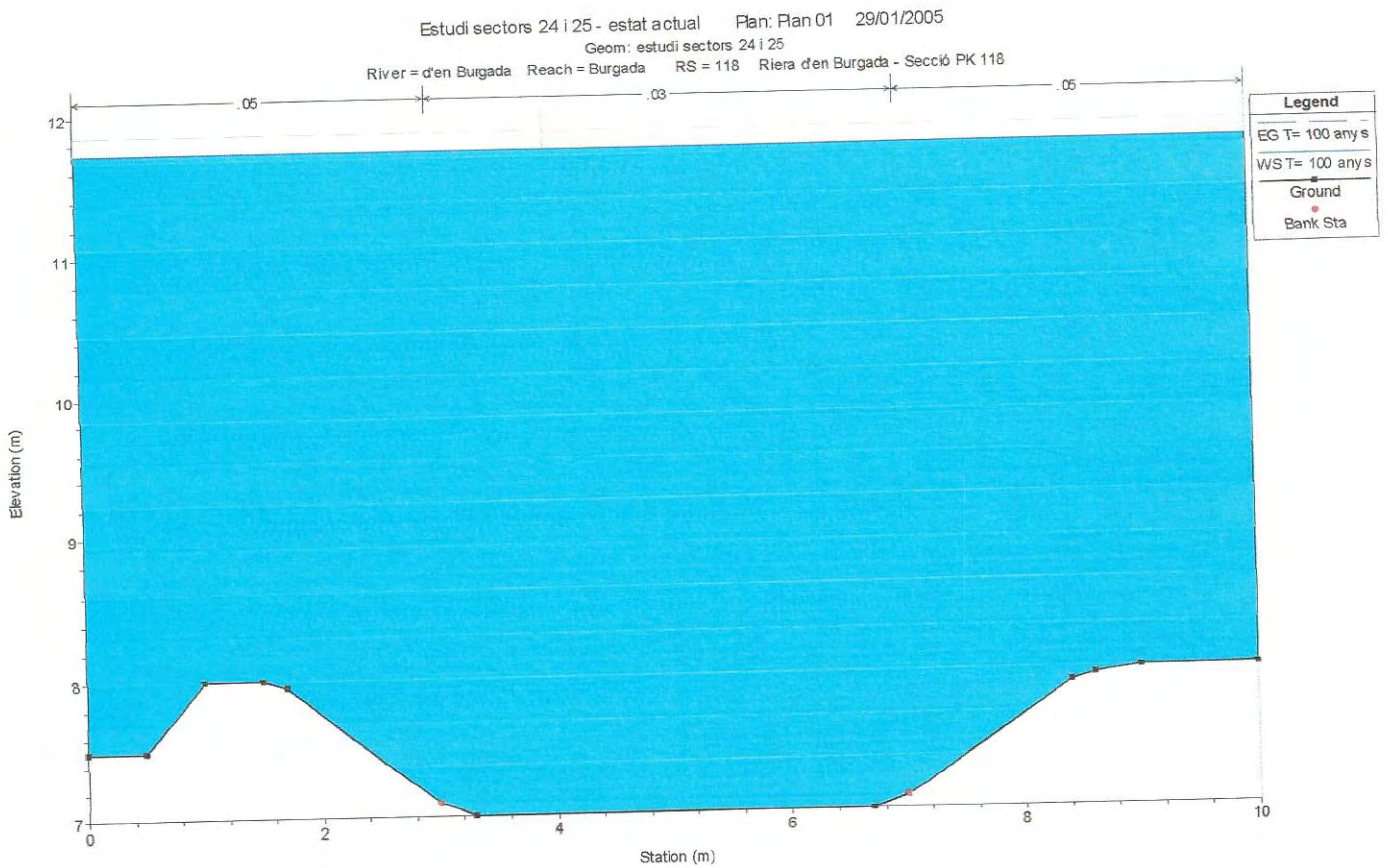
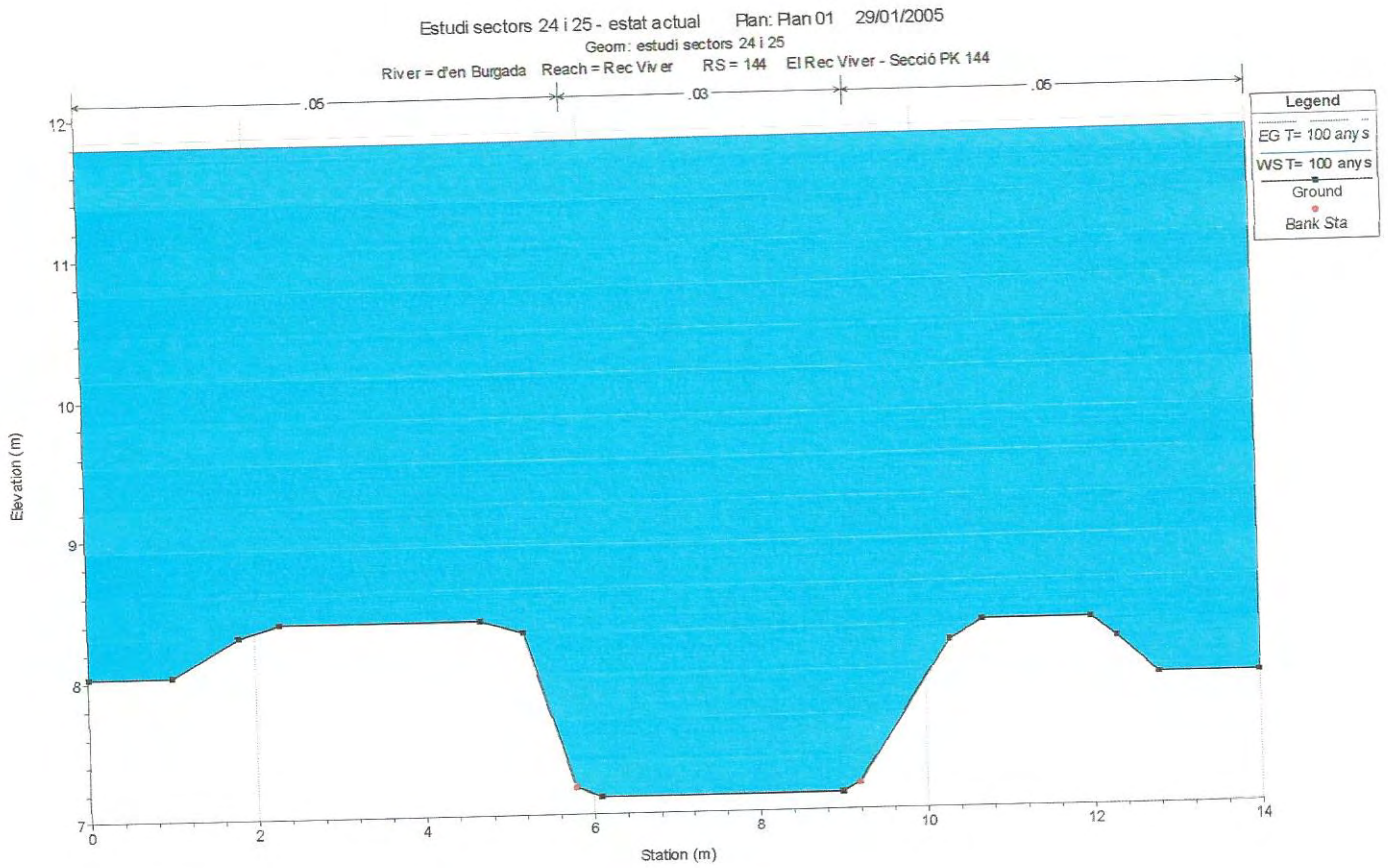
Estudi d'inundabilitat dels sectors 24-25 - Riera d'en Burgada - Terme municipal Palafròls.



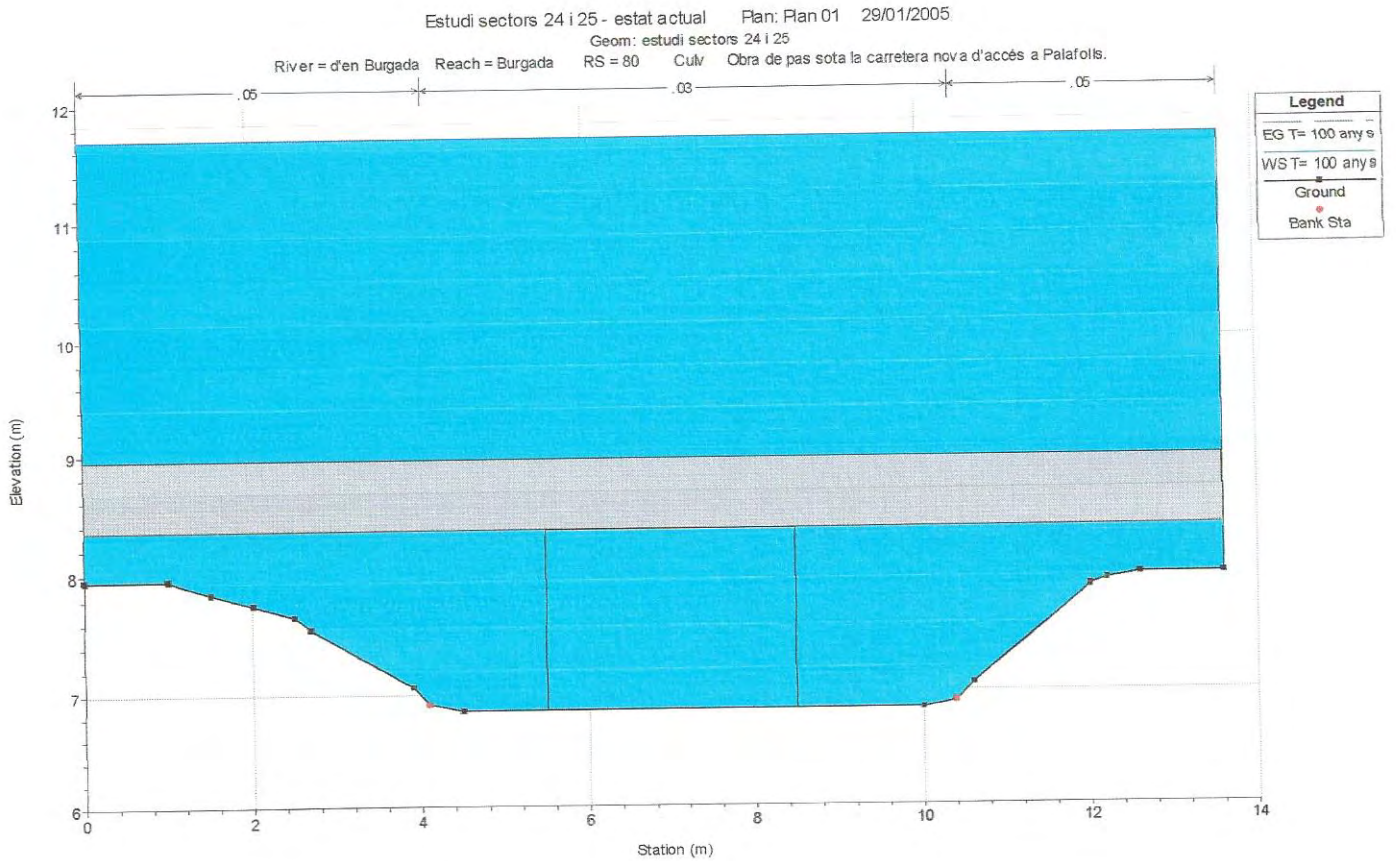
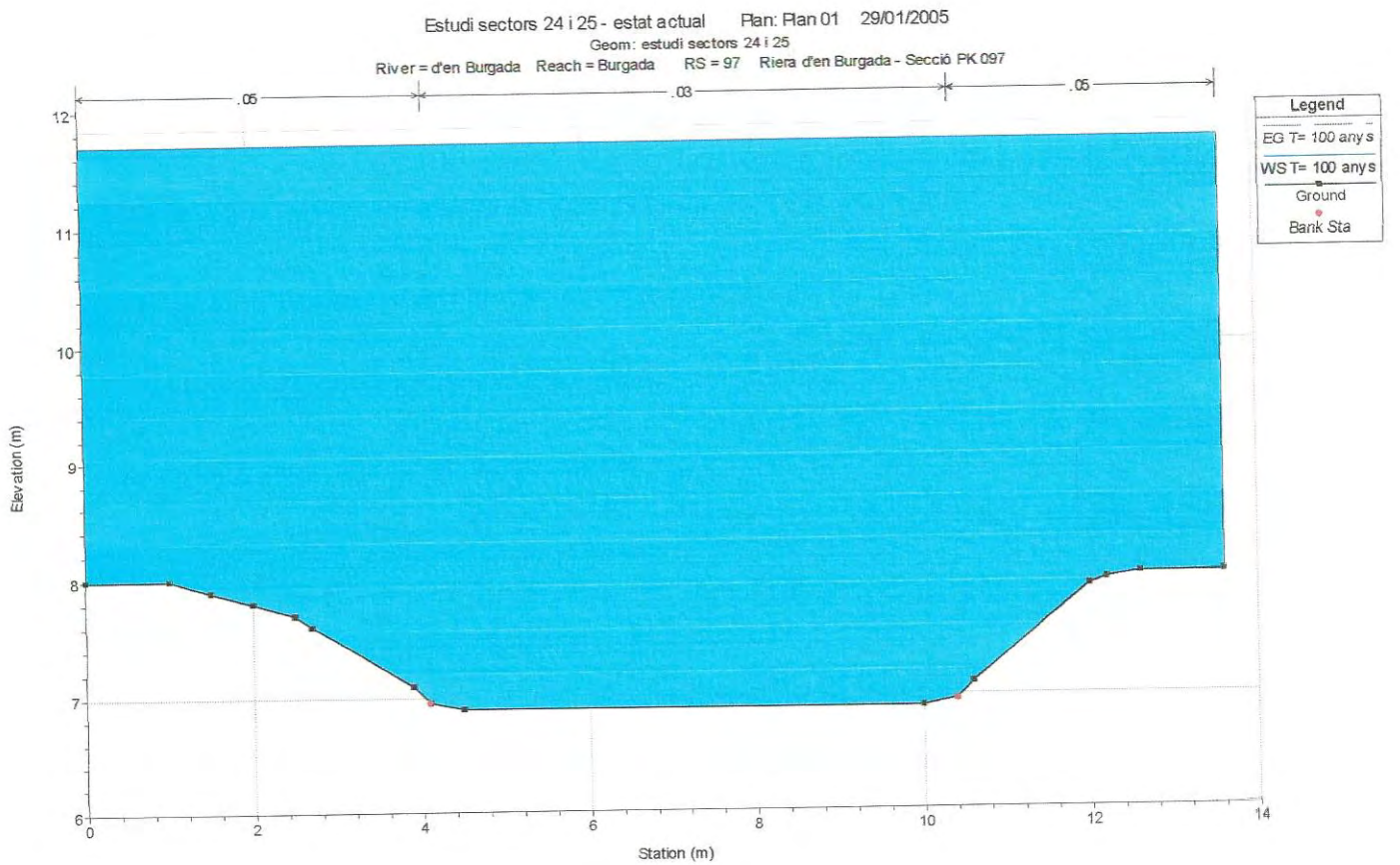
Estudi d'inundabilitat dels sectors 24-25 - Riera d'en Burgada - Terme municipal Palafròls.



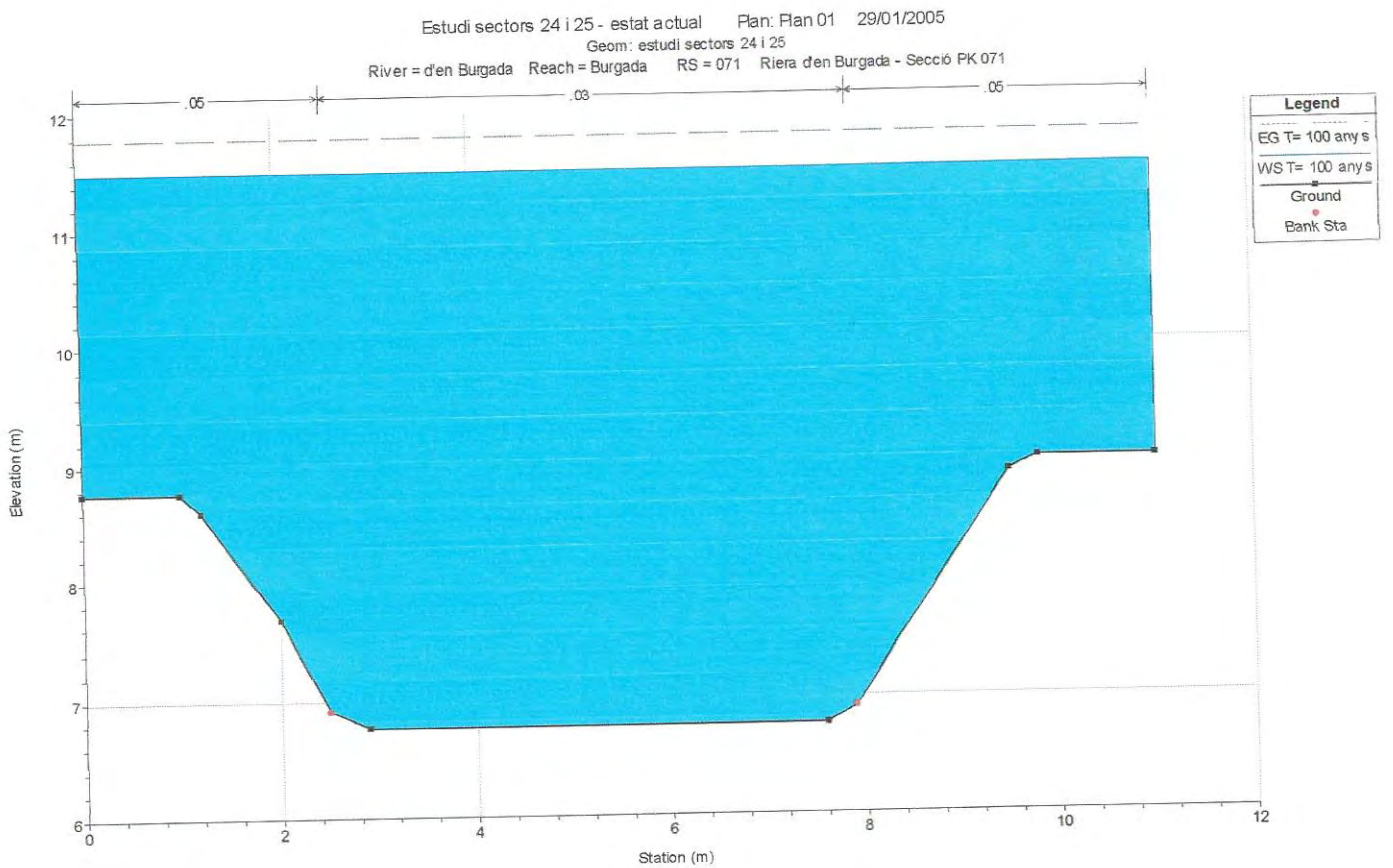
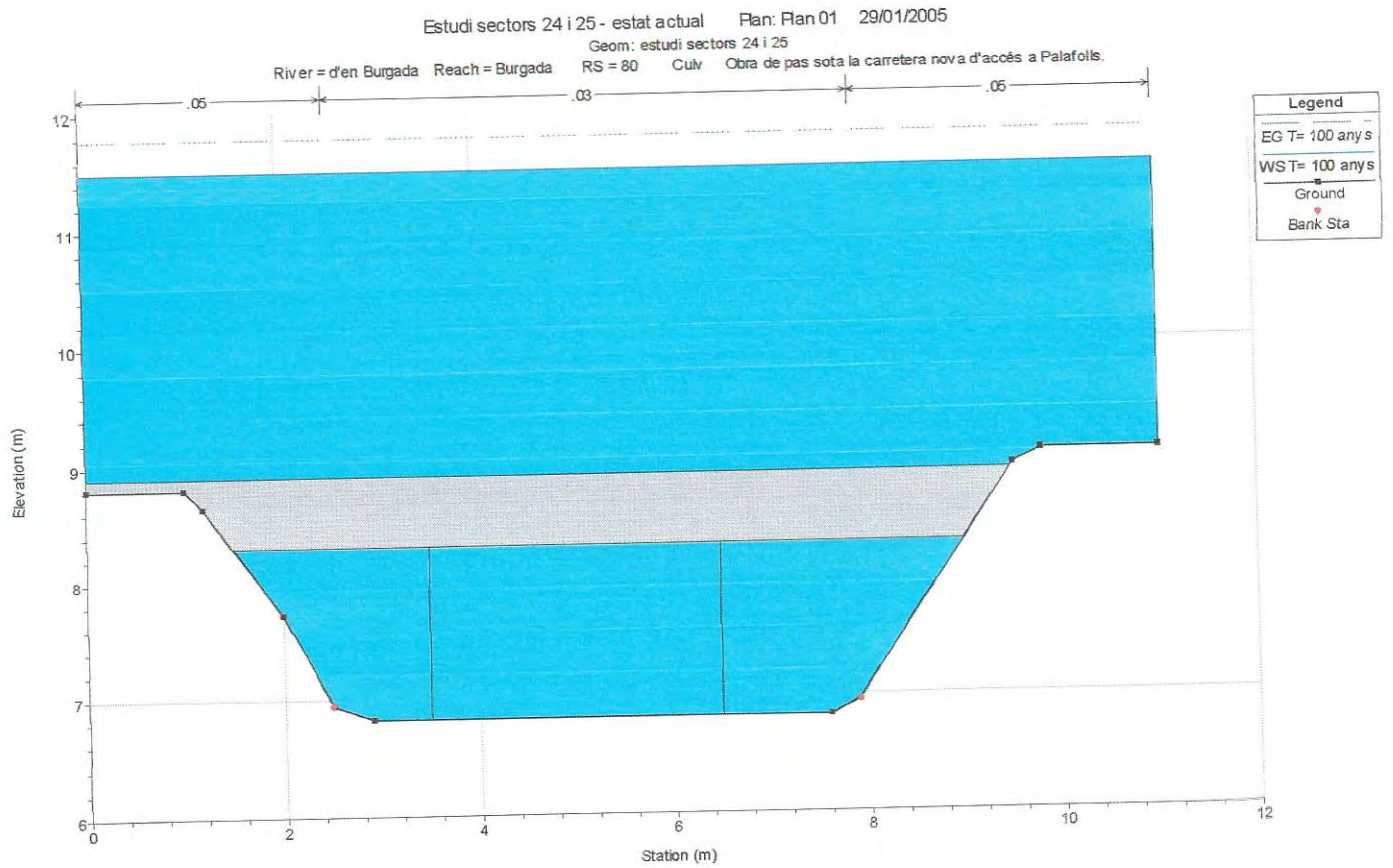
Estudi d'inundabilitat dels sectors 24-25 - Riera d'en Burgada - Terme municipal Palafolls.



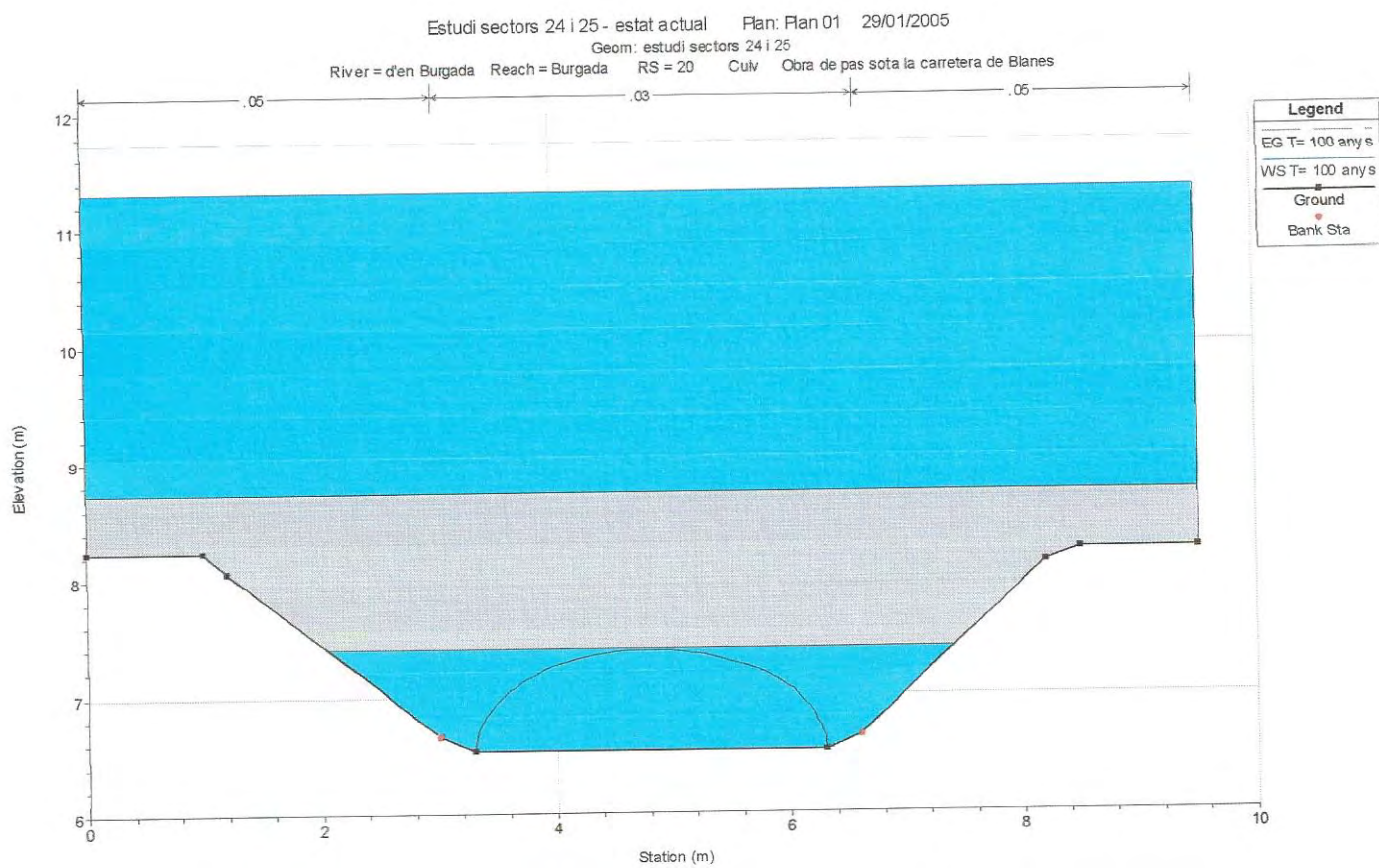
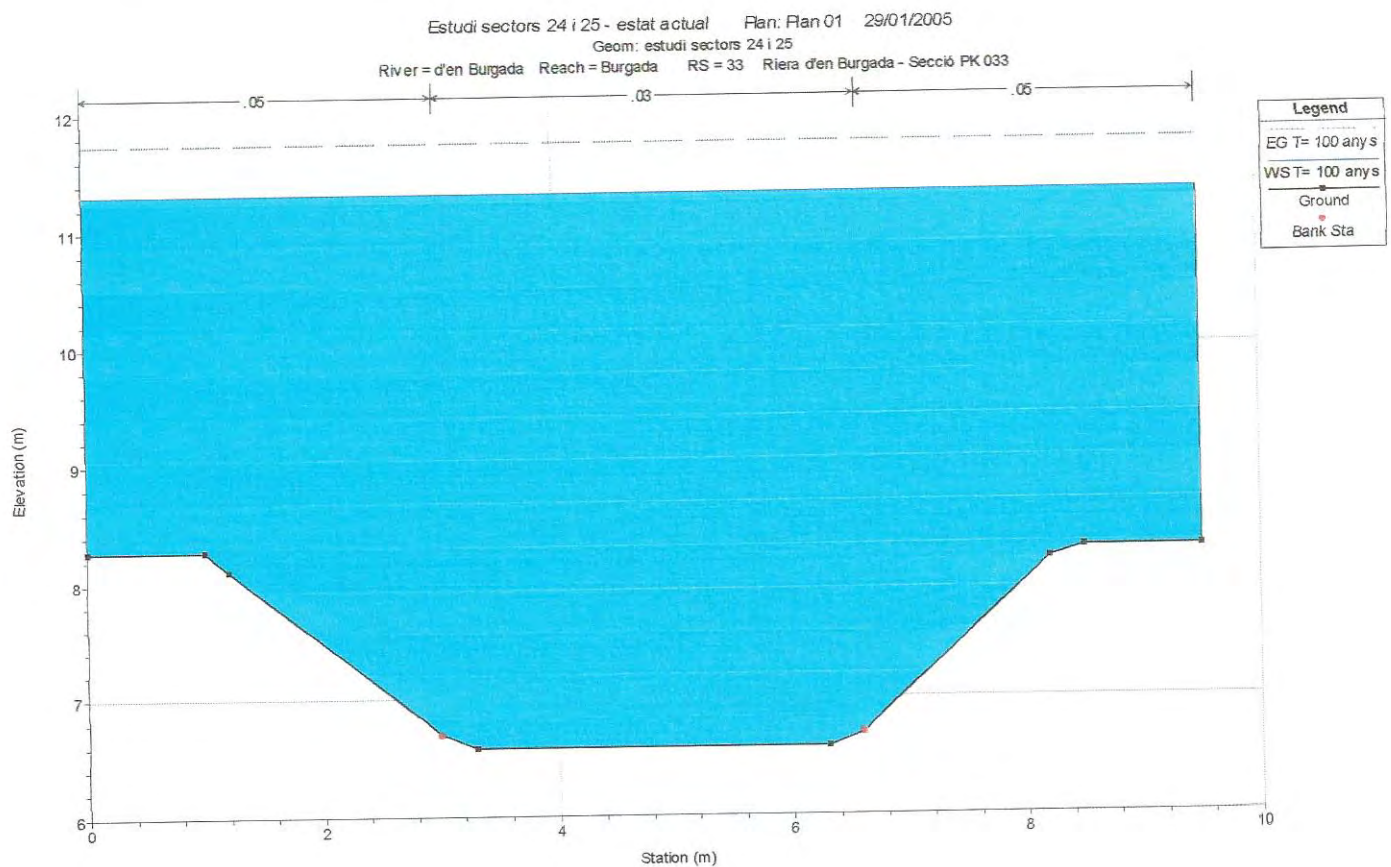
Estudi d'inundabilitat dels sectors 24-25 - Riera d'en Burgada - Terme municipal Palafolls.



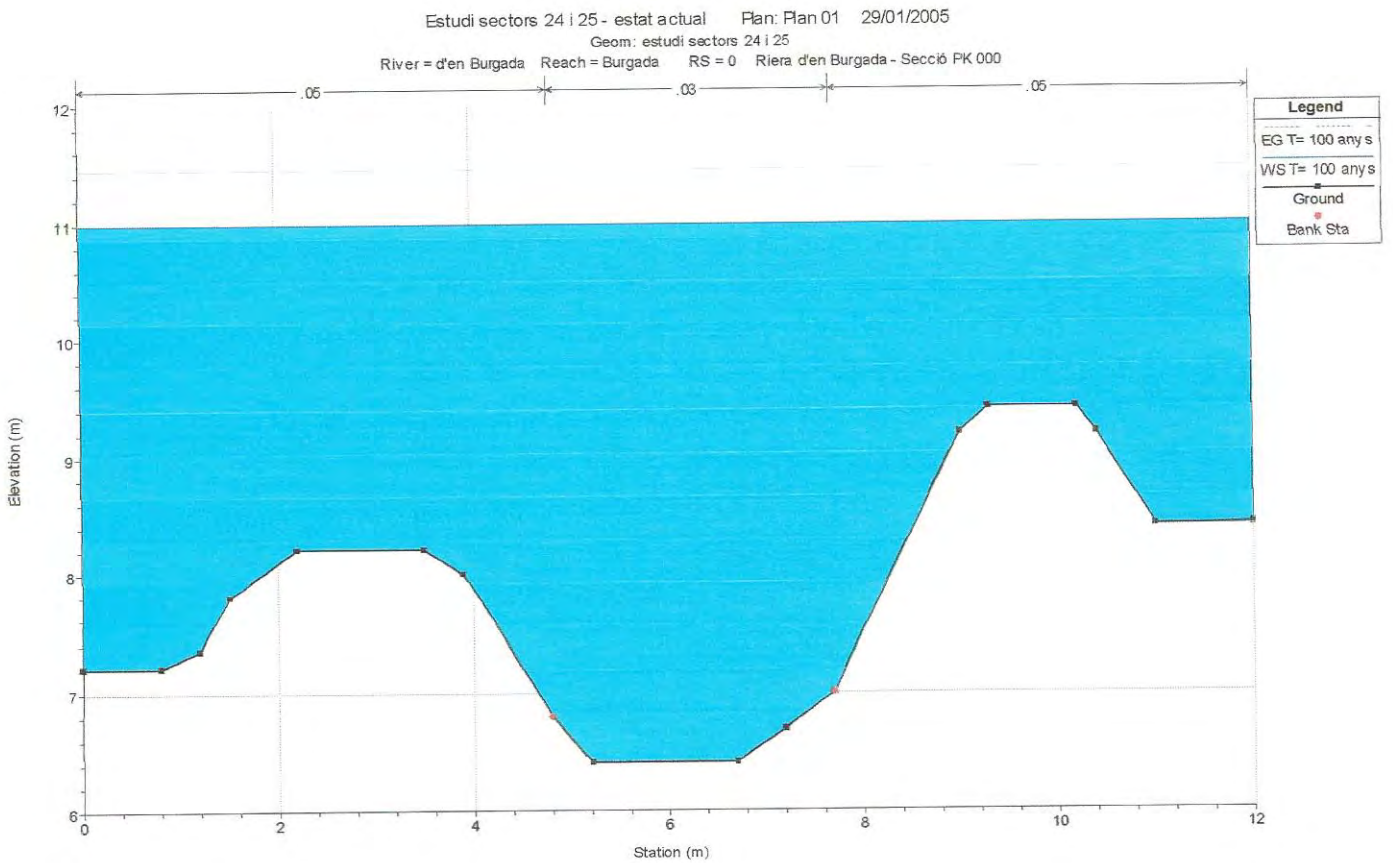
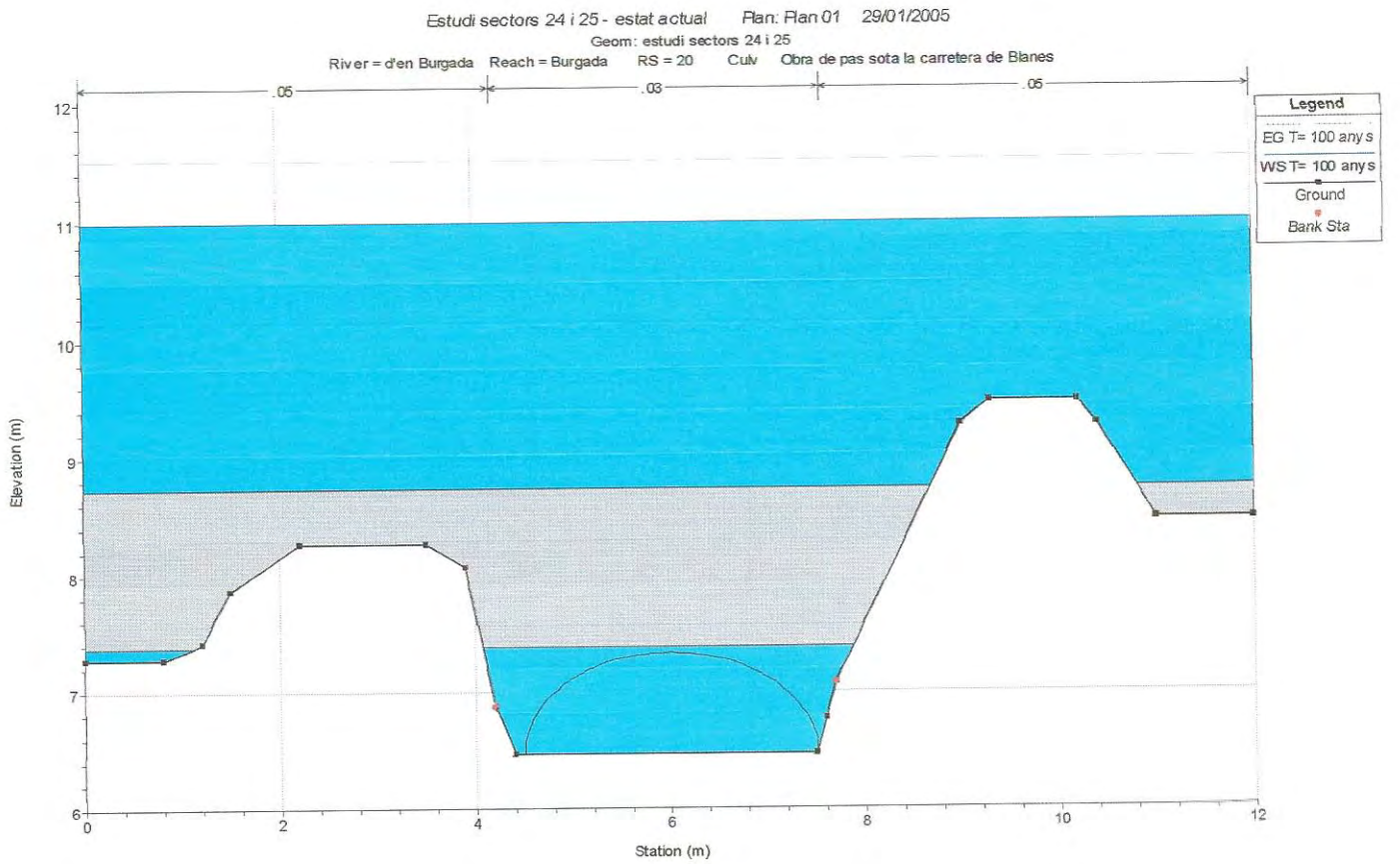
Estudi d'inundabilitat dels sectors 24-25 - Riera d'en Burgada - Terme municipal Palafolls.



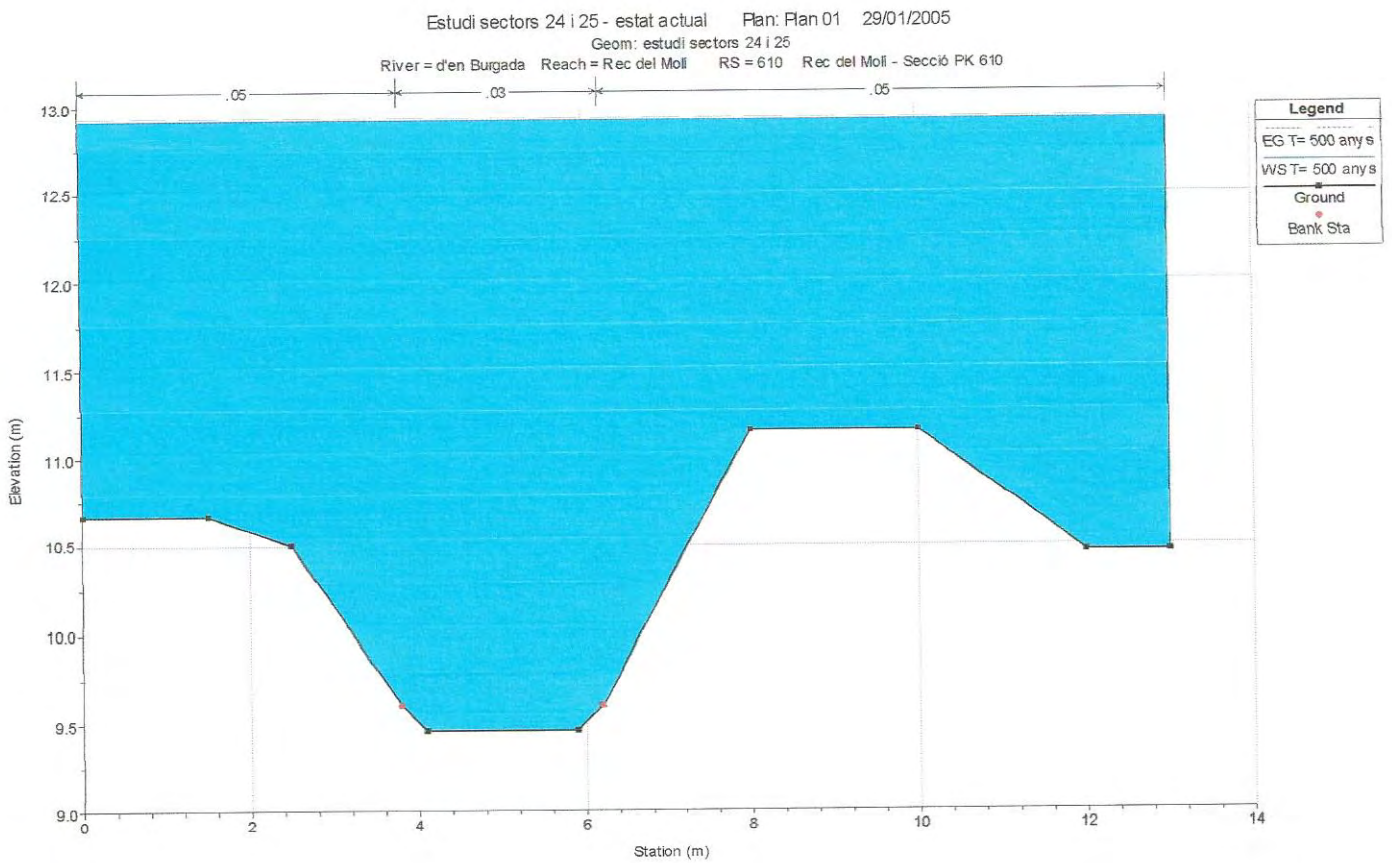
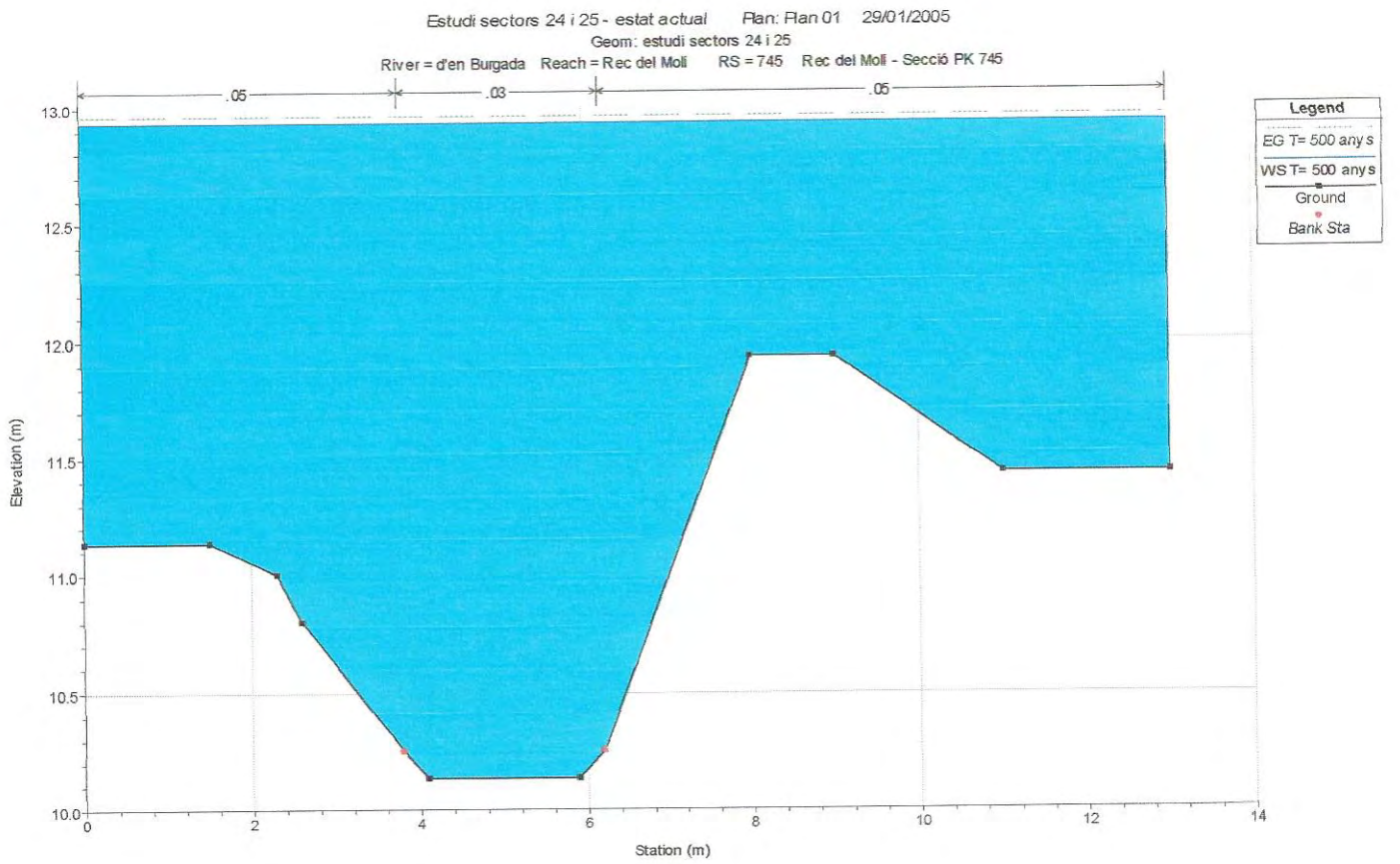
Estudi d'inundabilitat dels sectors 24-25 - Riera d'en Burgada – Terme municipal Palafolls.



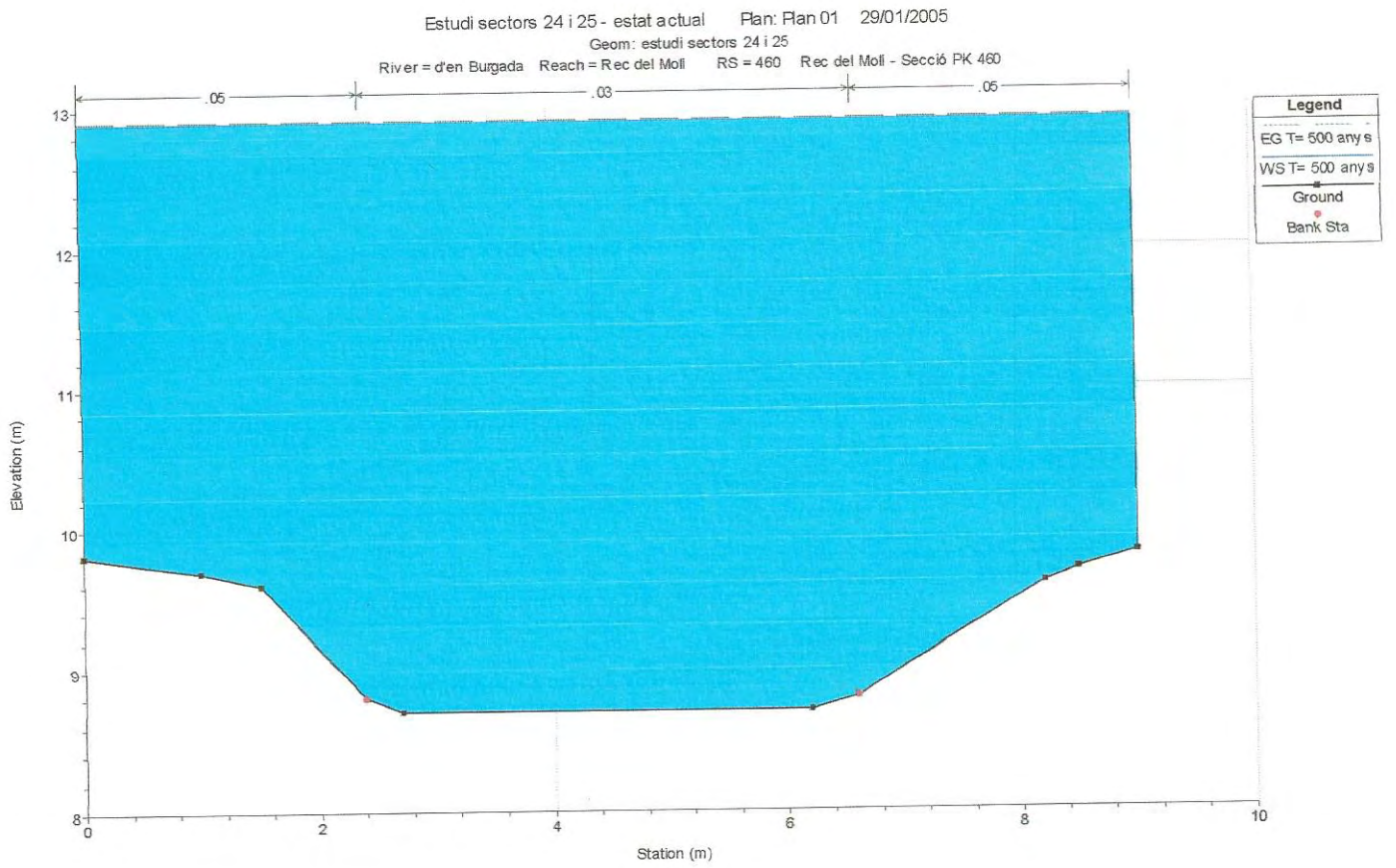
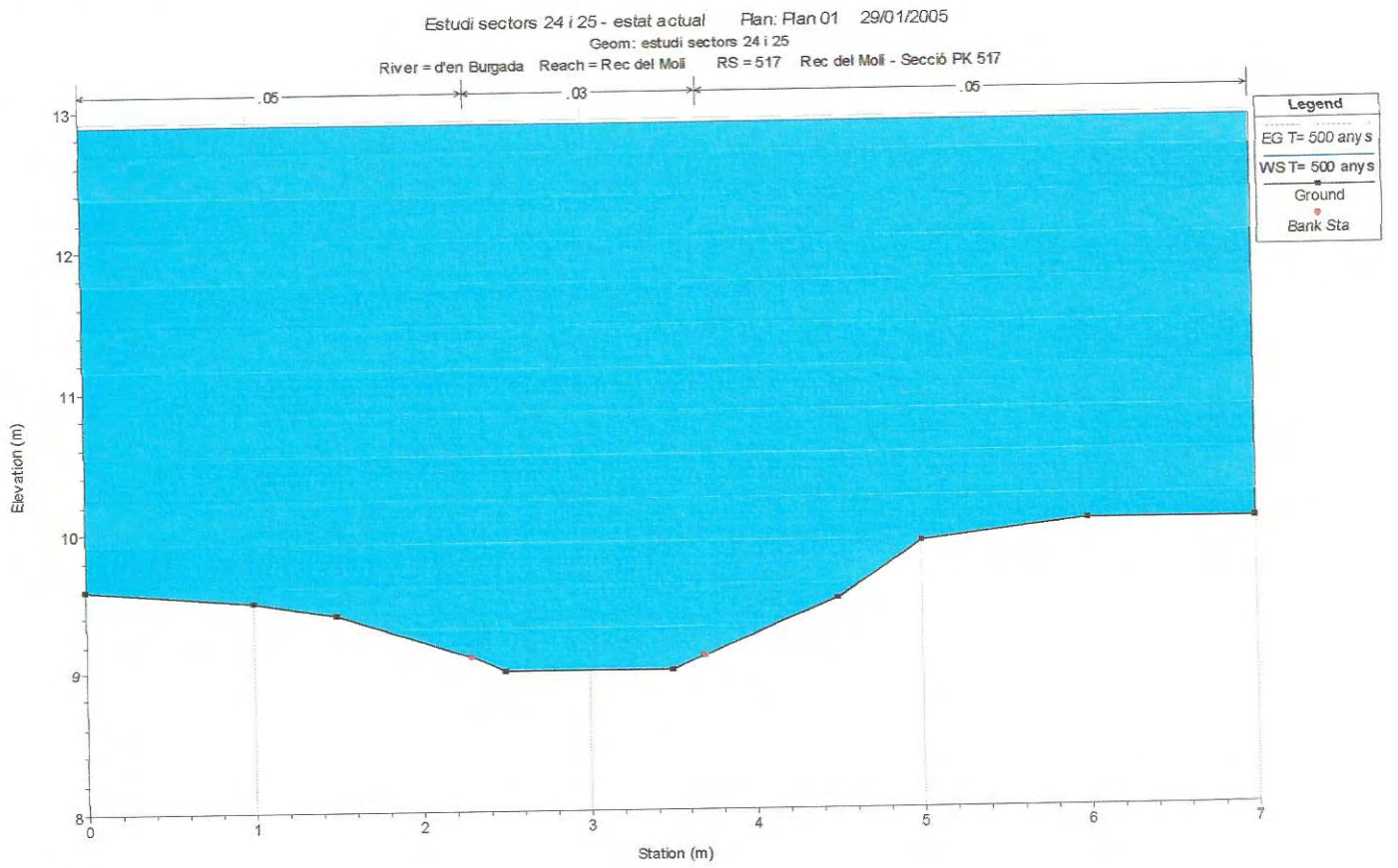
Estudi d'inundabilitat dels sectors 24-25 - Riera d'en Burgada - Terme municipal Palafolls.



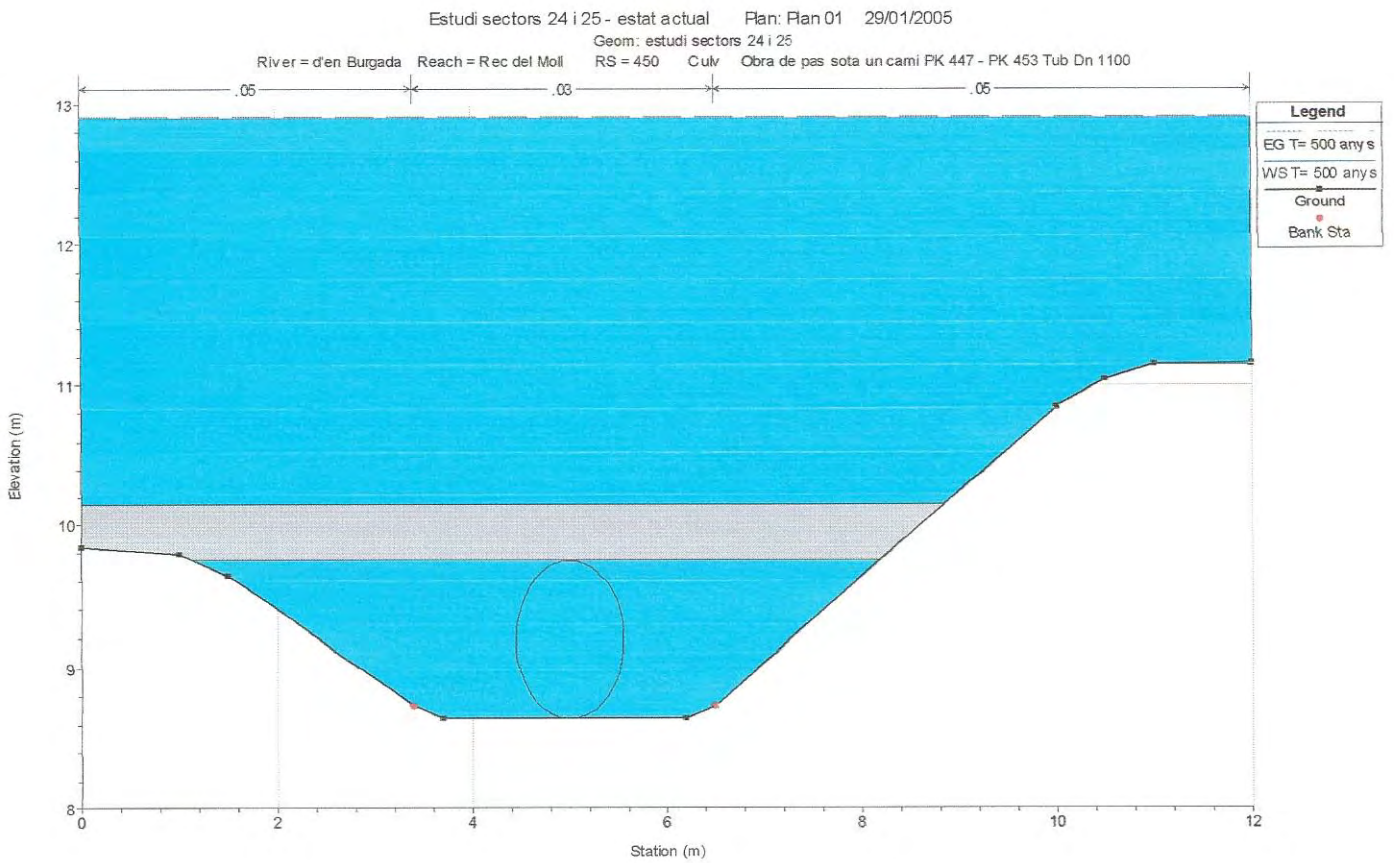
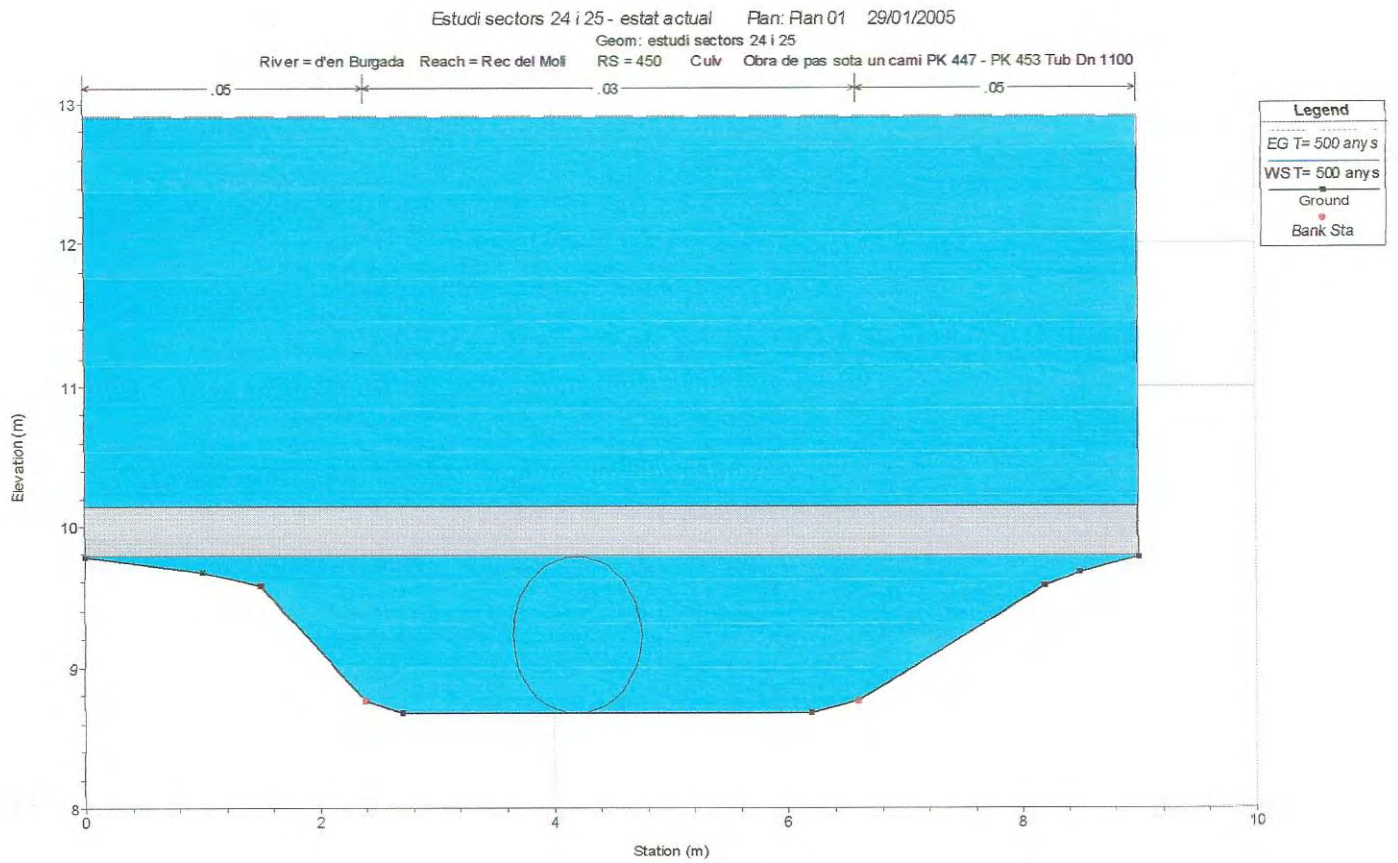
Estudi d'inundabilitat dels sectors 24-25 - Riera d'en Burgada - Terme municipal Palafolls.



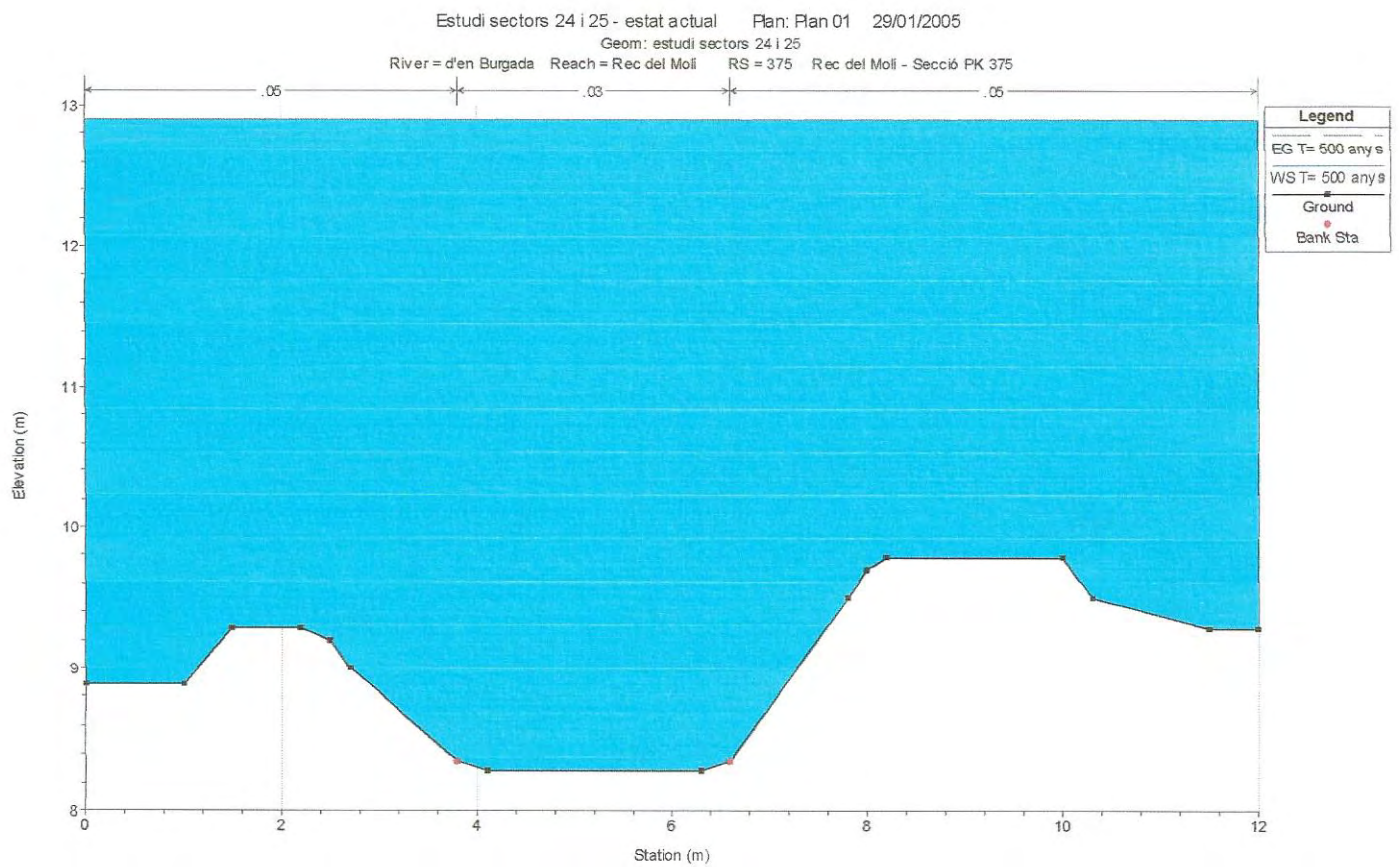
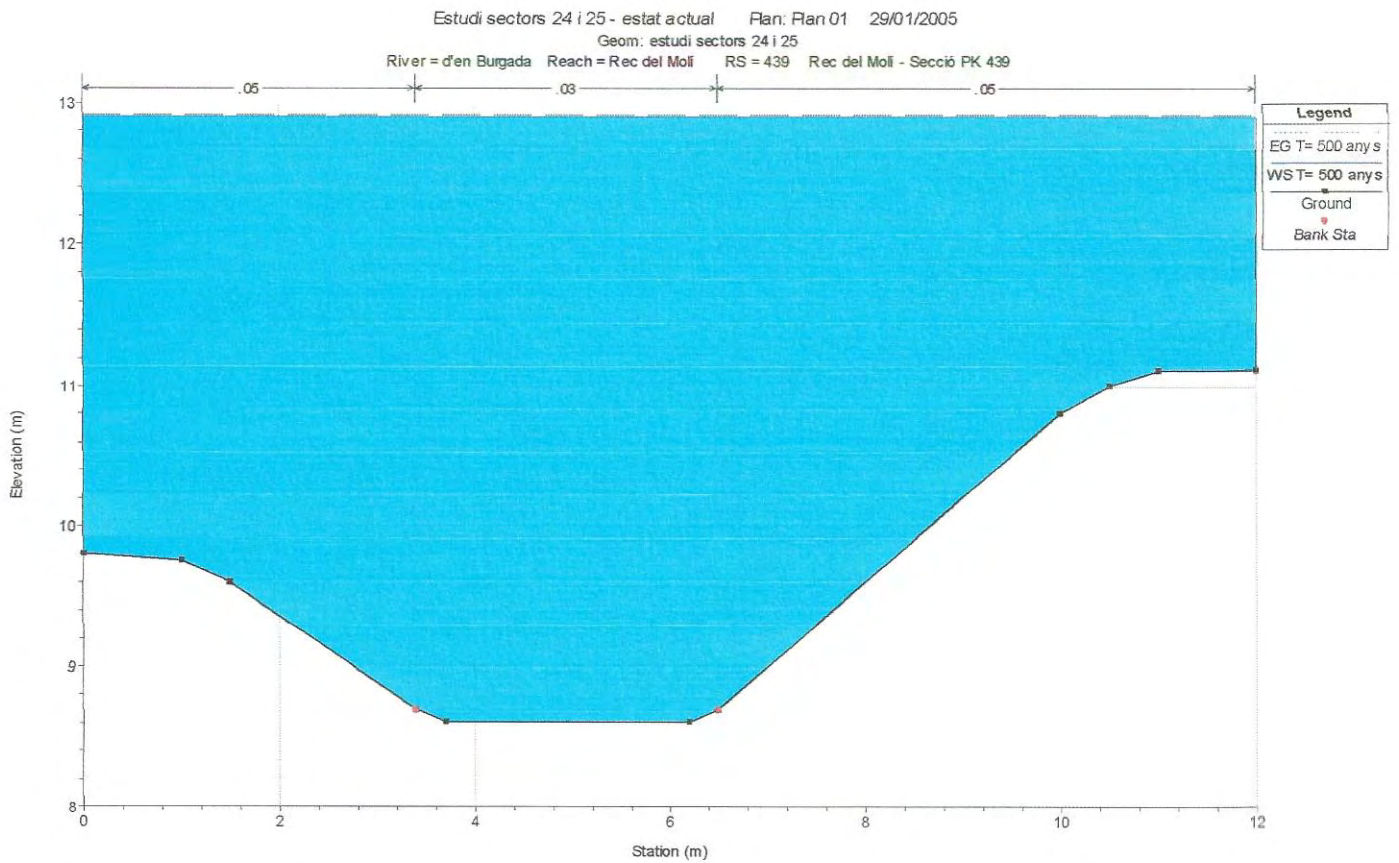
Estudi d'inundabilitat dels sectors 24-25 - Riera d'en Burgada - Terme municipal Palafolls.



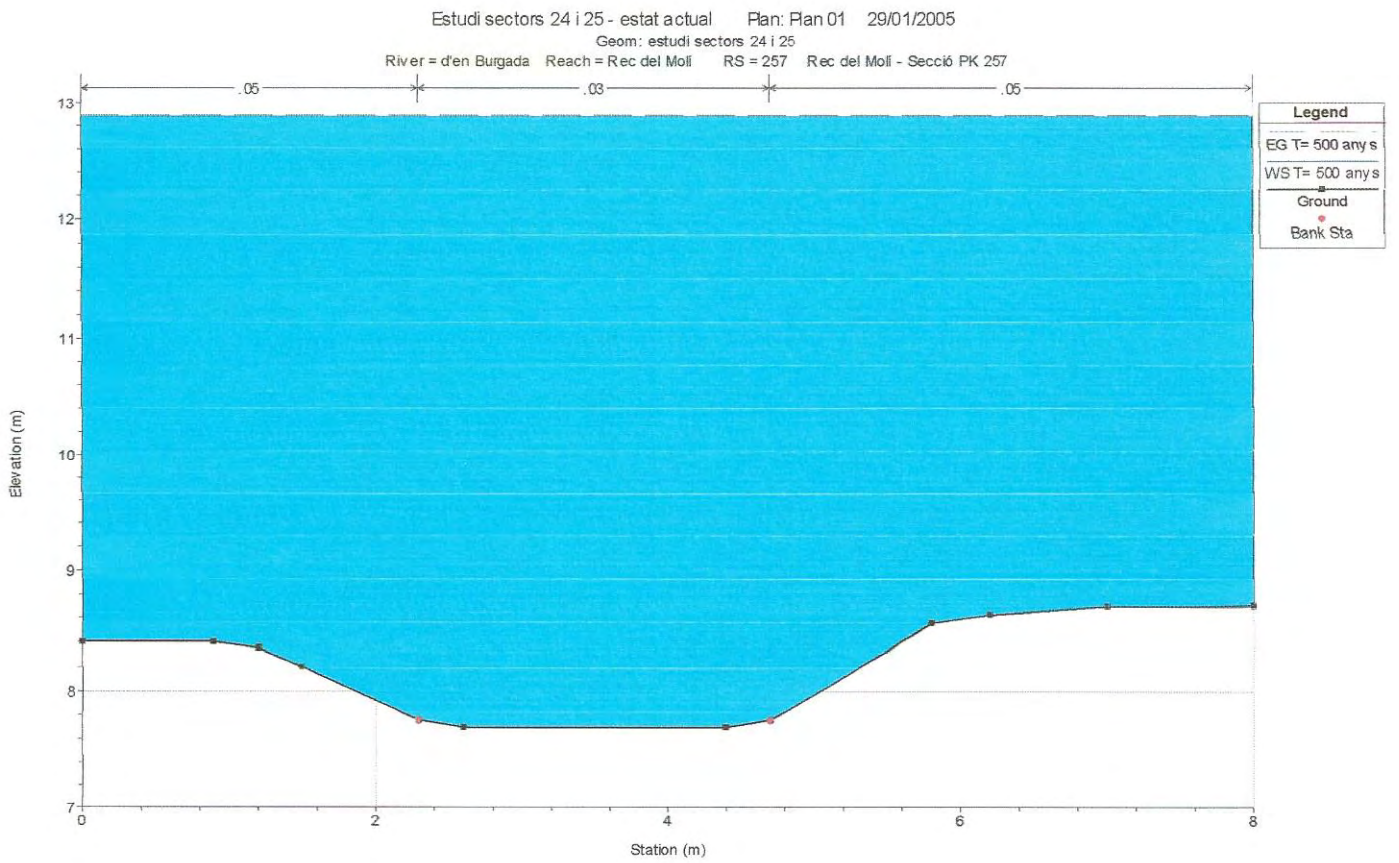
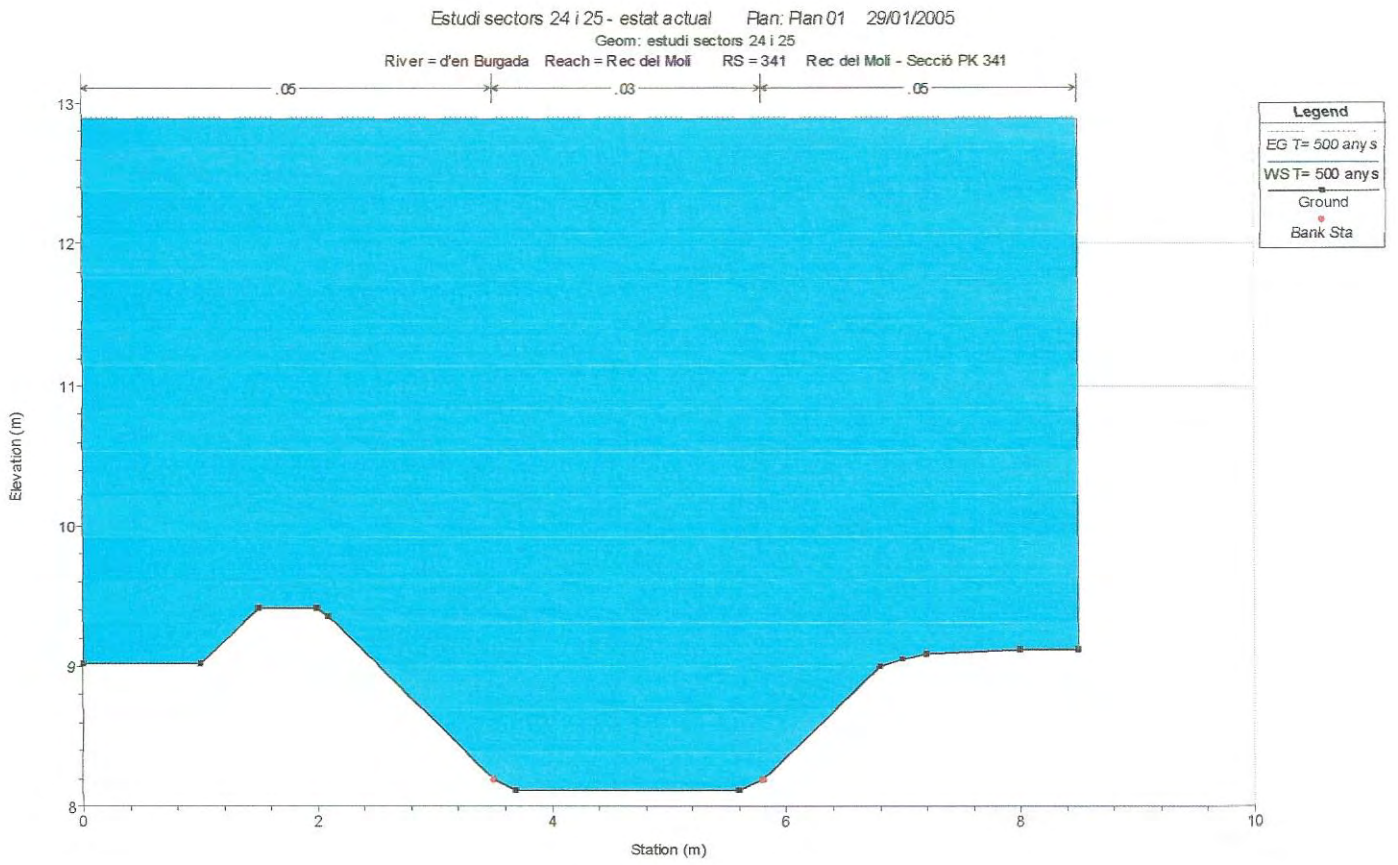
Estudi d'inundabilitat dels sectors 24-25 - Riera d'en Burgada - Terme municipal Palafolls.



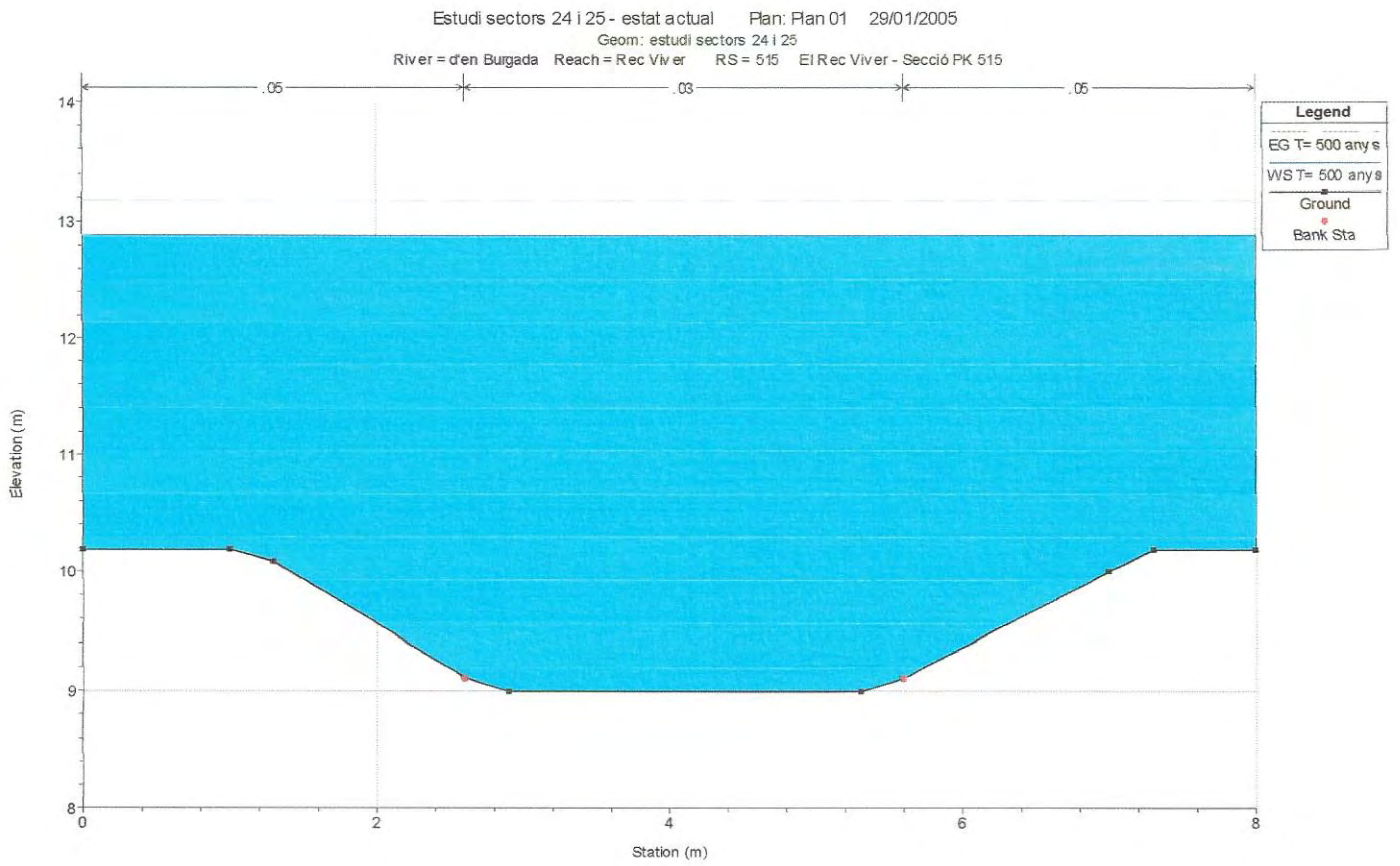
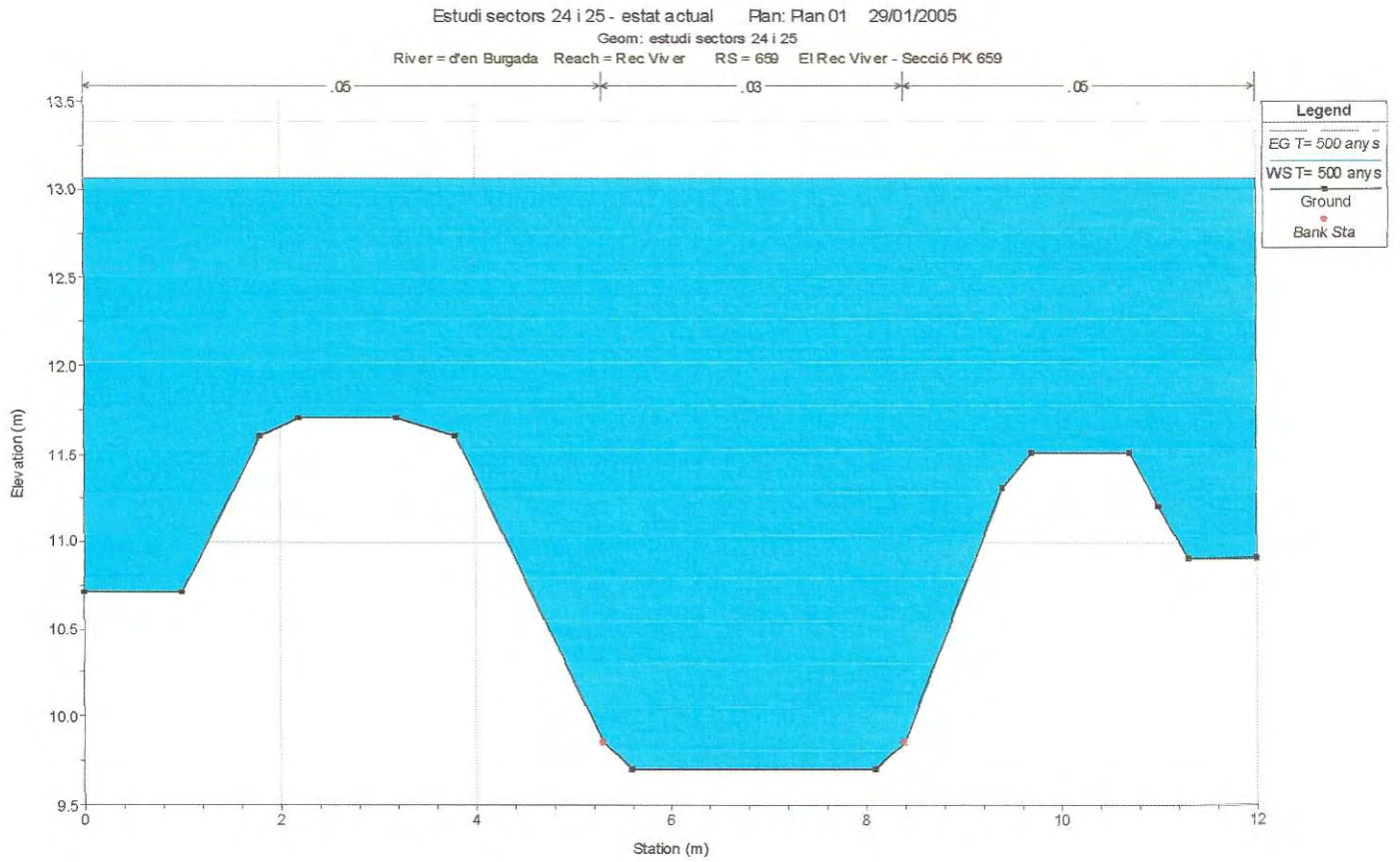
Estudi d'inundabilitat dels sectors 24-25 - Riera d'en Burgada - Terme municipal Palafolls.



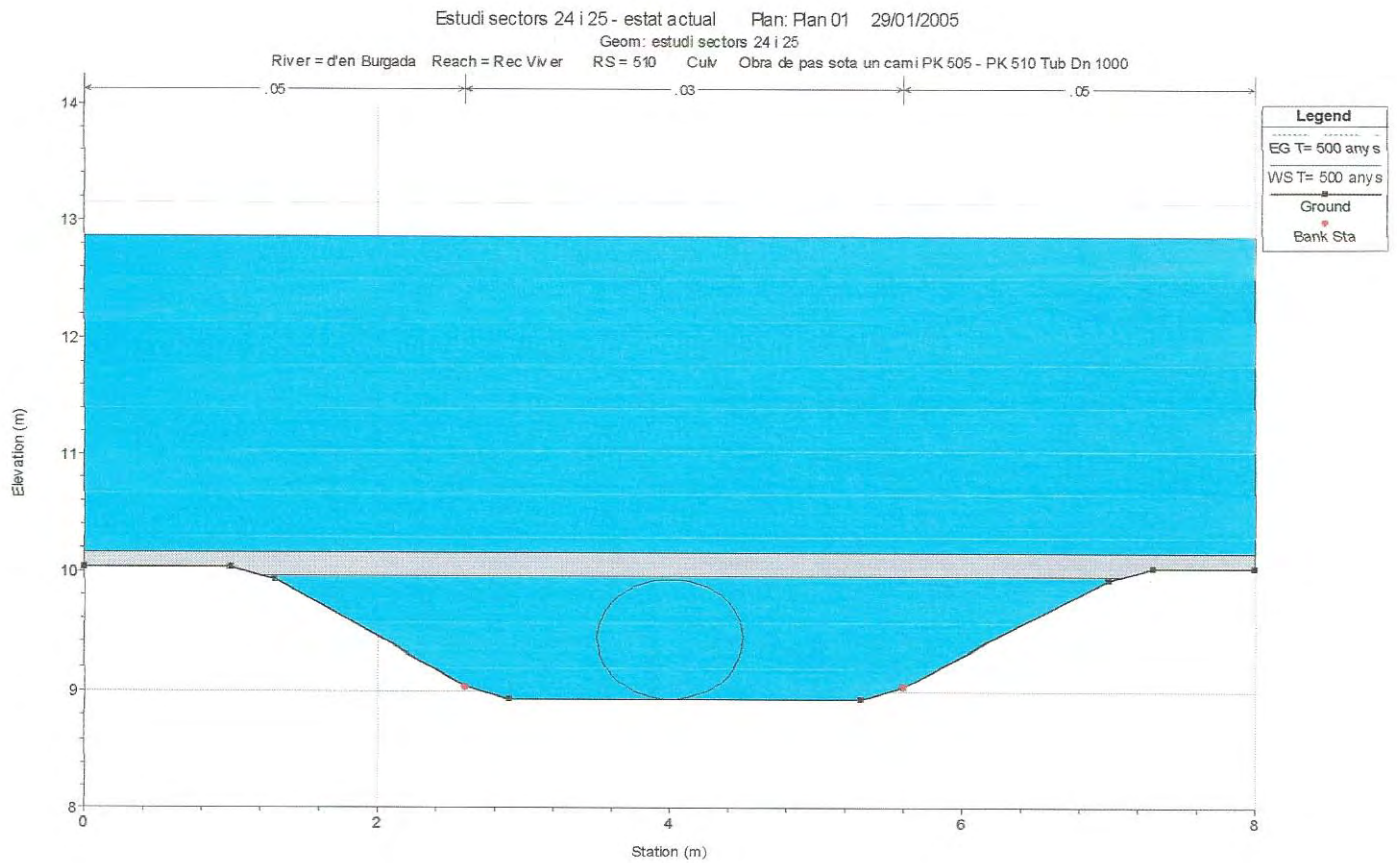
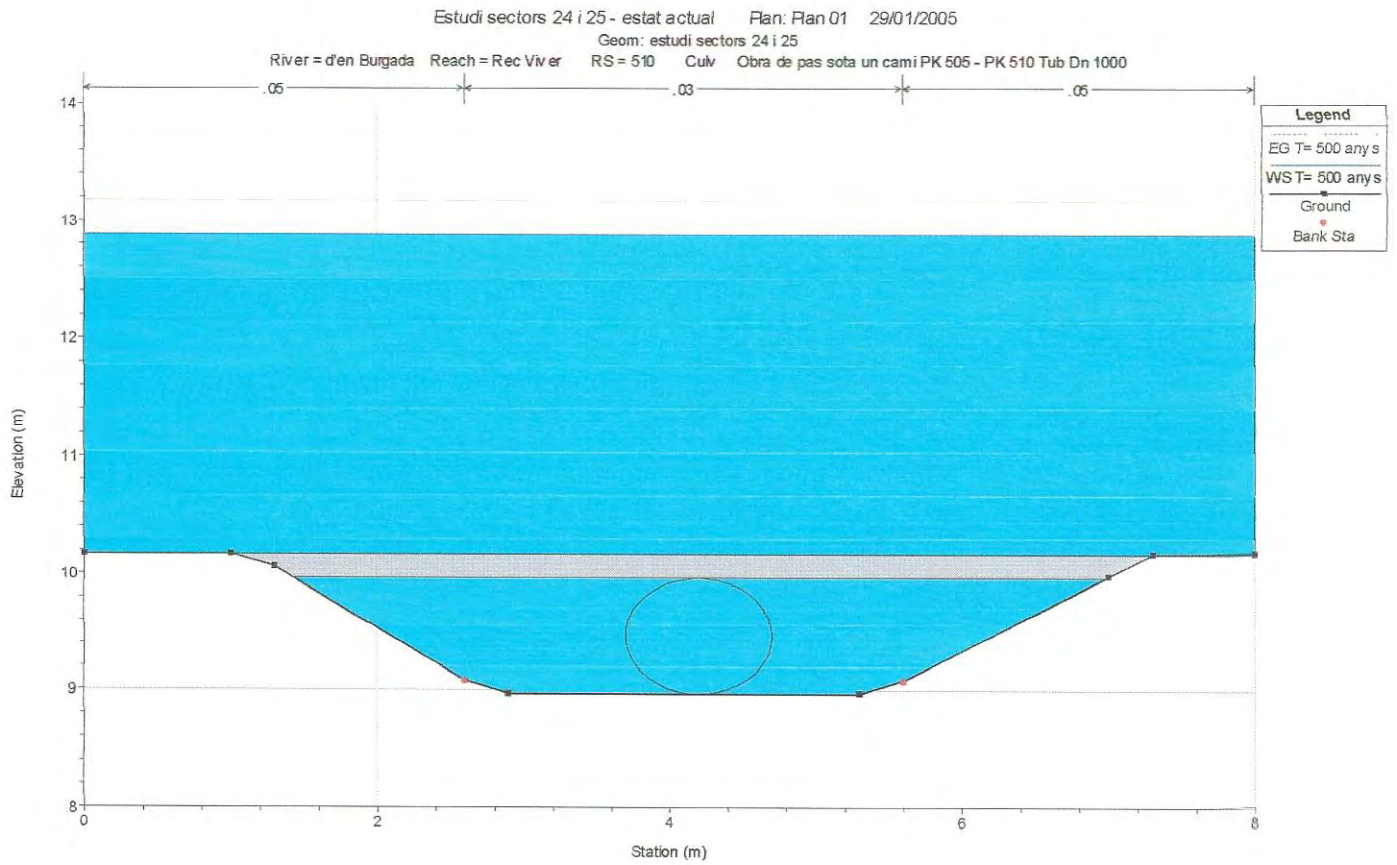
Estudi d'inundabilitat dels sectors 24-25 - Riera d'en Burgada - Terme municipal Palafolls.



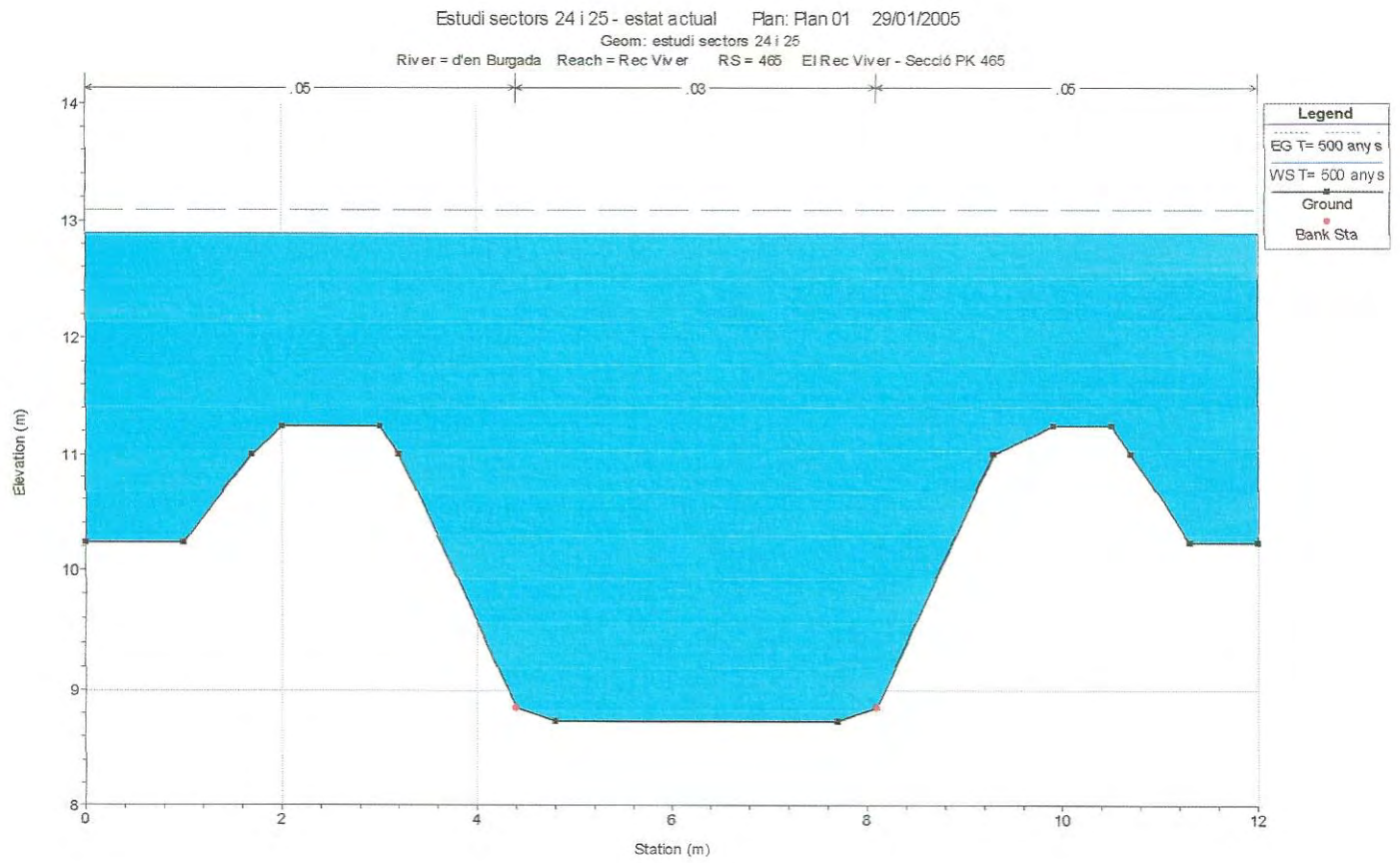
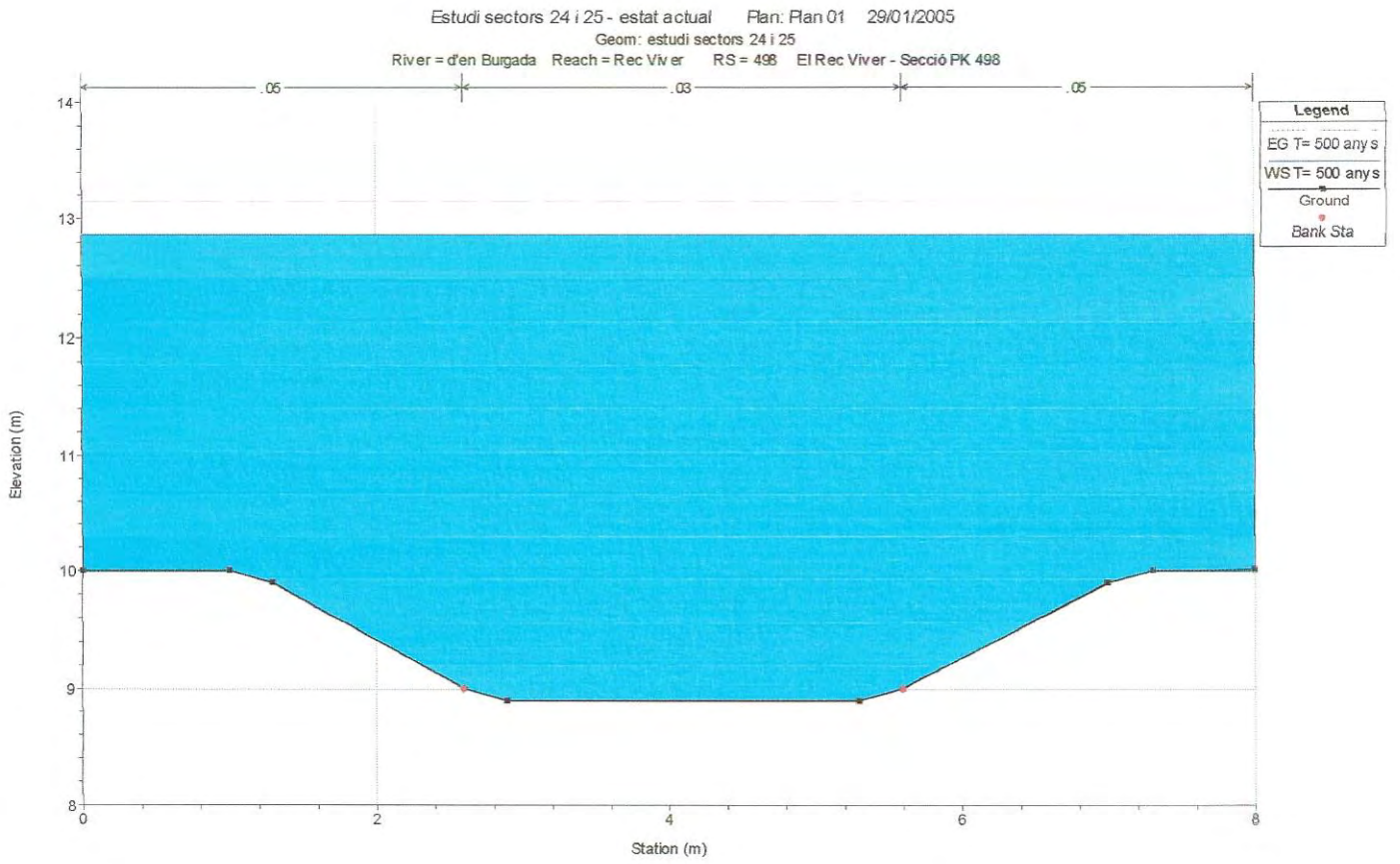
Estudi d'inundabilitat dels sectors 24-25 - Riera d'en Burgada – Terme municipal Palafolls.



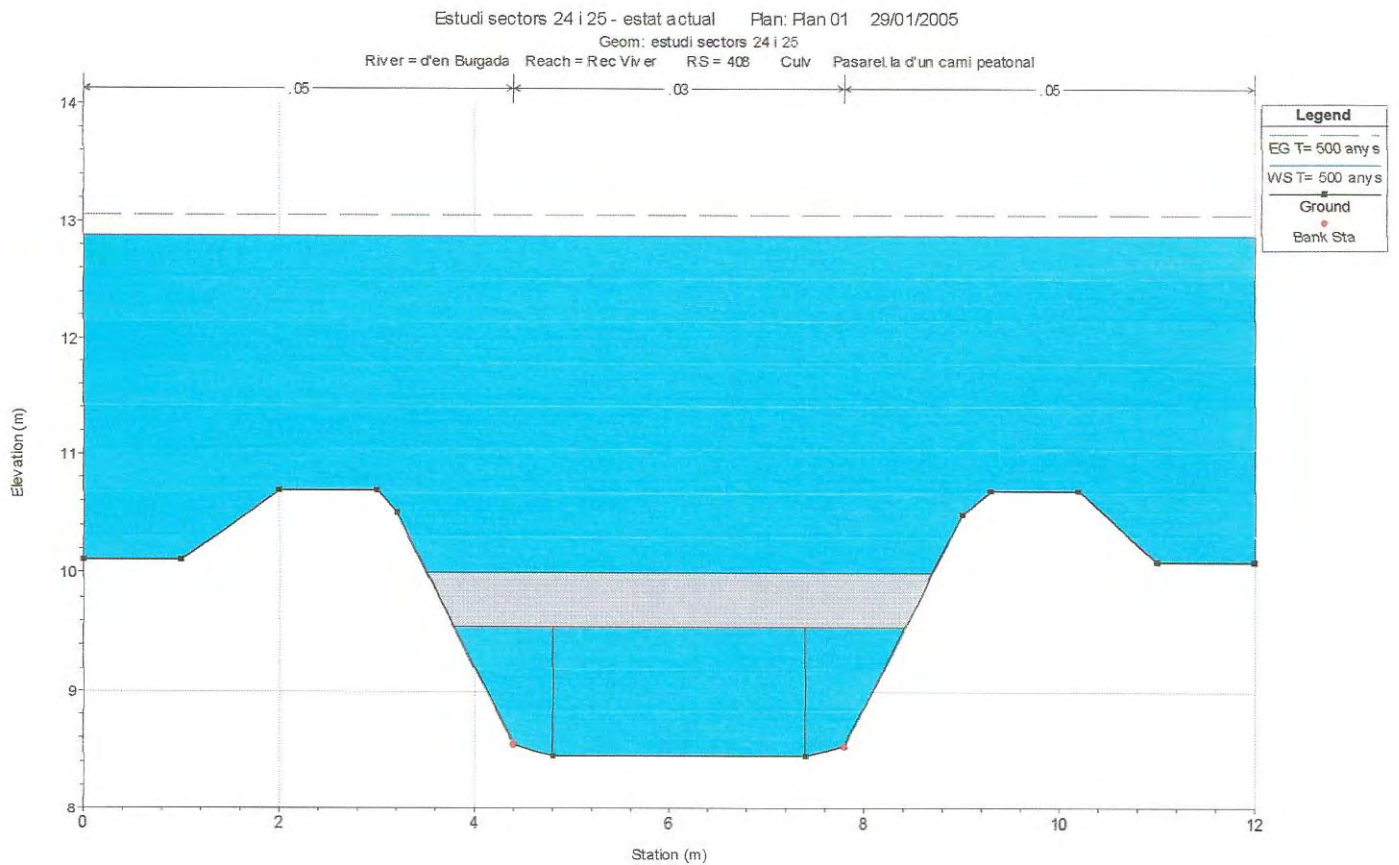
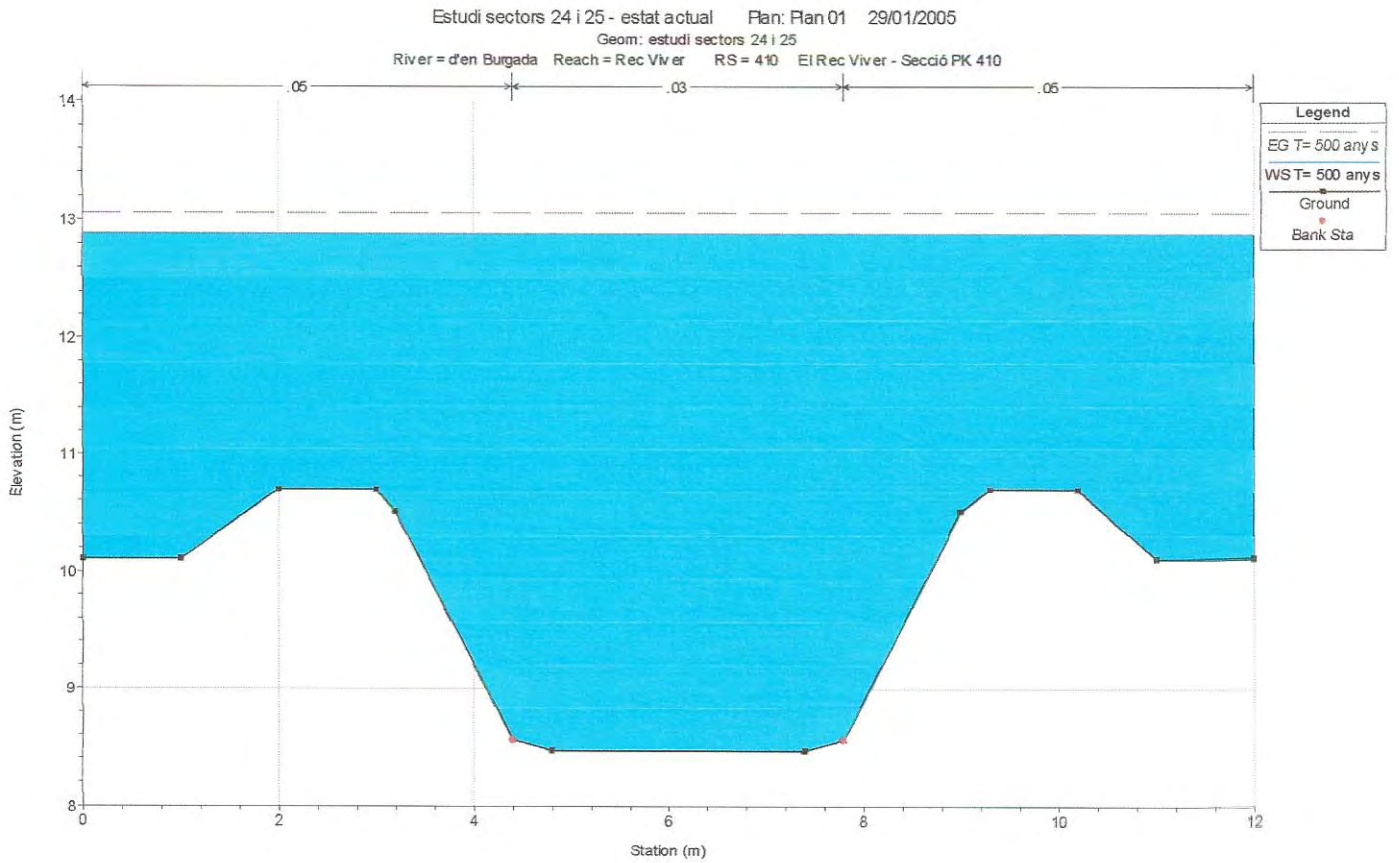
Estudi d'inundabilitat dels sectors 24-25 - Riera d'en Burgada – Terme municipal Palafolls.



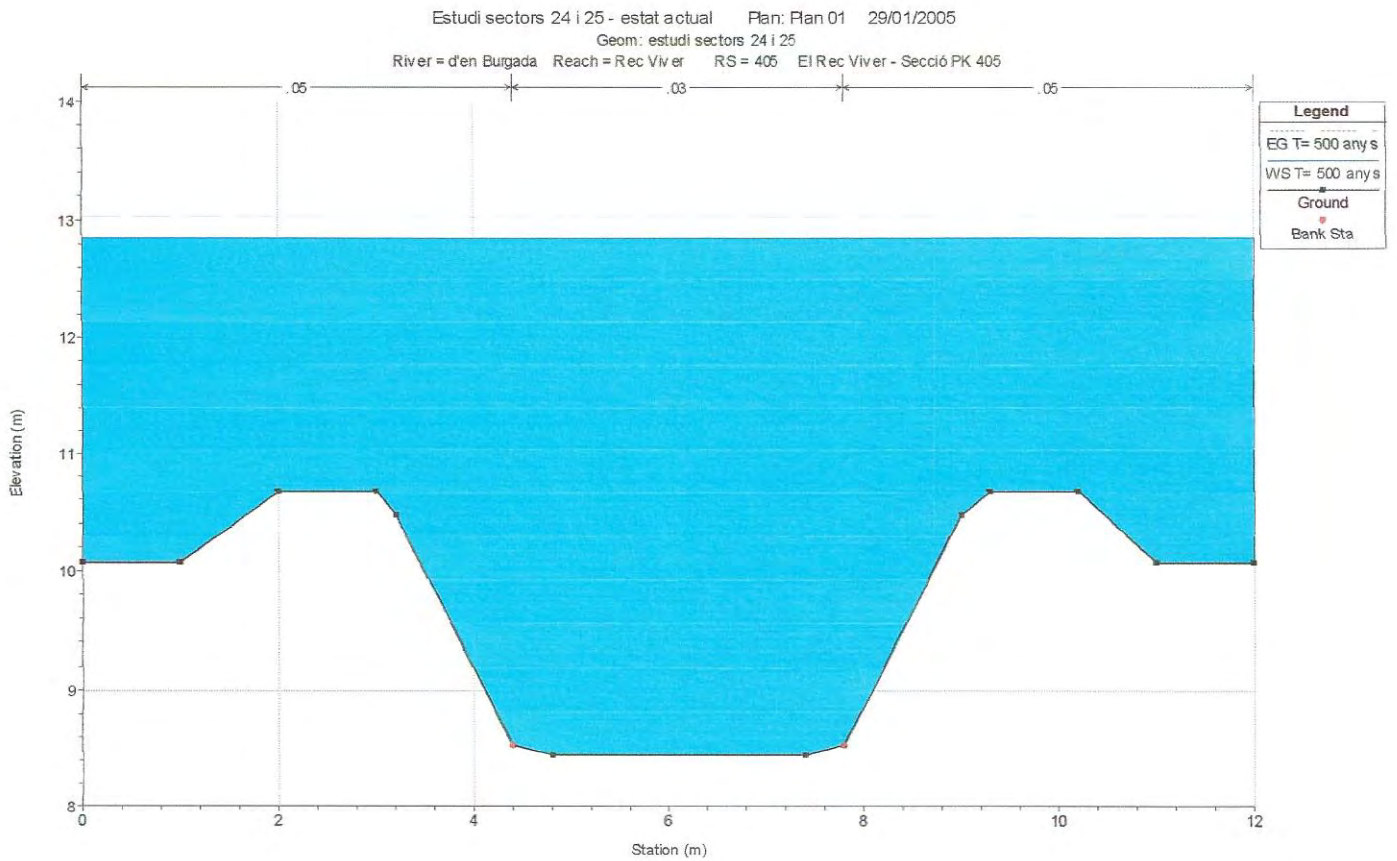
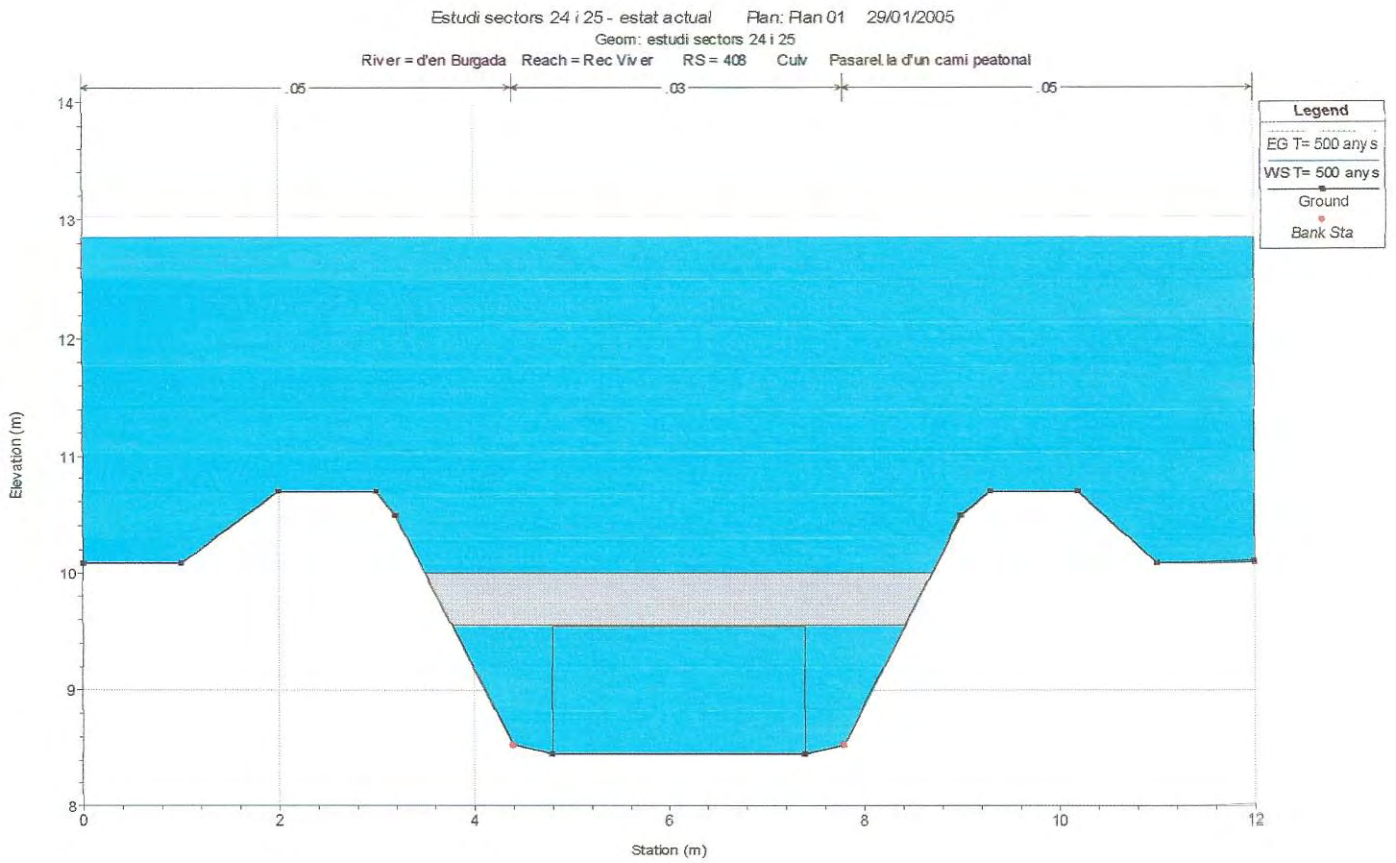
Estudi d'inundabilitat dels sectors 24-25 - Riera d'en Burgada - Terme municipal Palafolls.



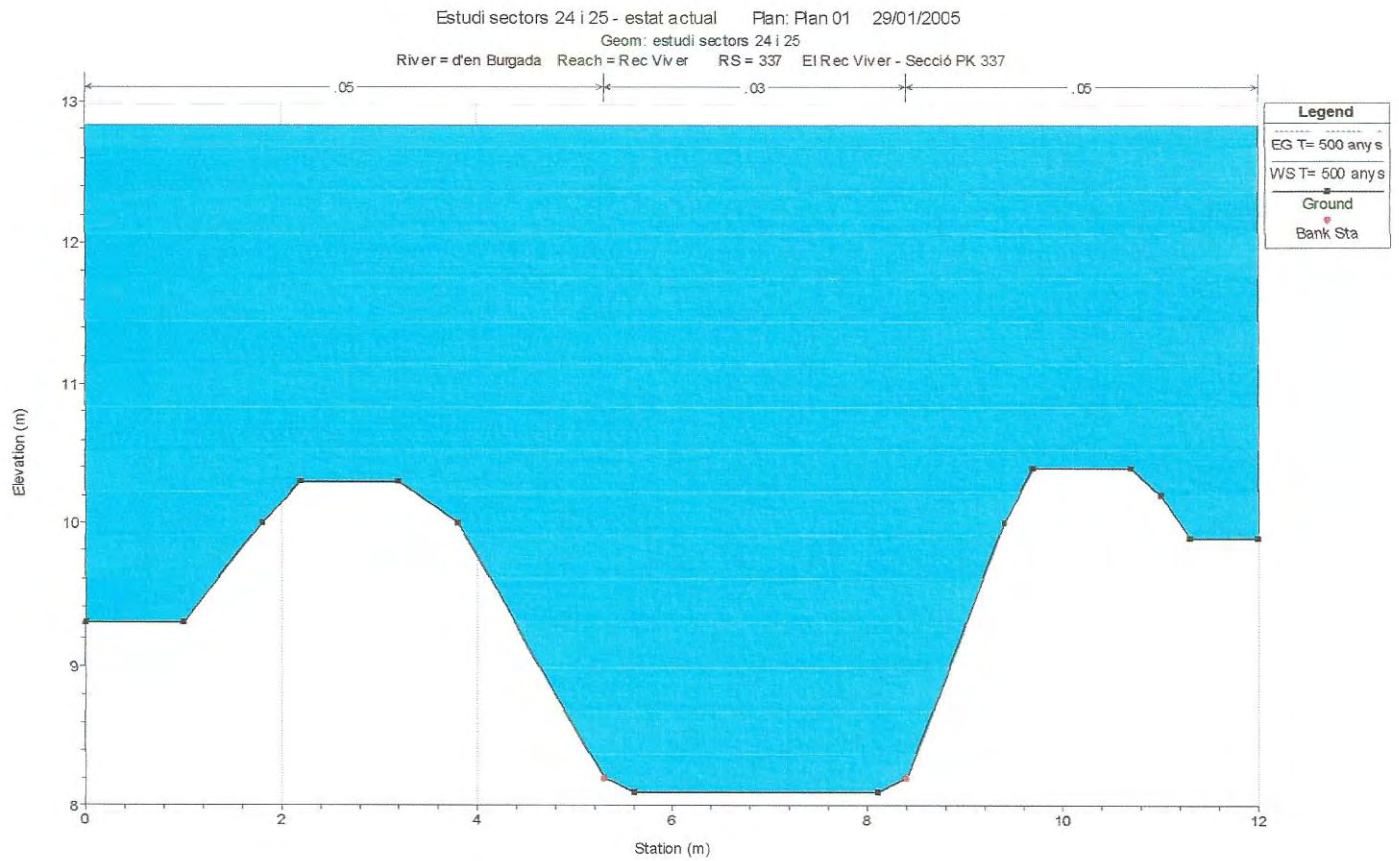
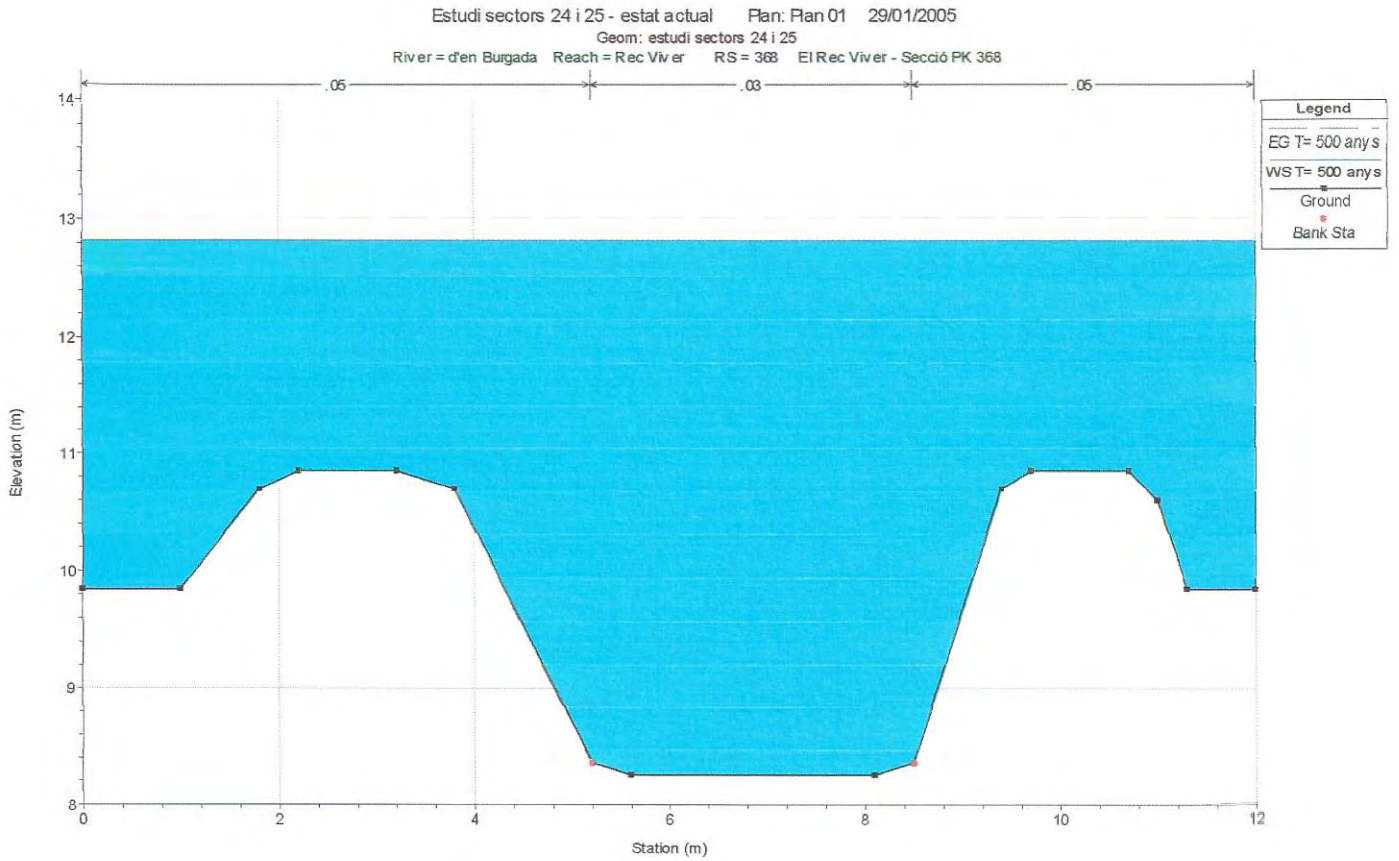
Estudi d'inundabilitat dels sectors 24-25 - Riera d'en Burgada - Terme municipal Palafolls.



Estudi d'inundabilitat dels sectors 24-25 - Riera d'en Burgada – Terme municipal Palafolls.



Estudi d'inundabilitat dels sectors 24-25 - Riera d'en Burgada - Terme municipal Palafolls.

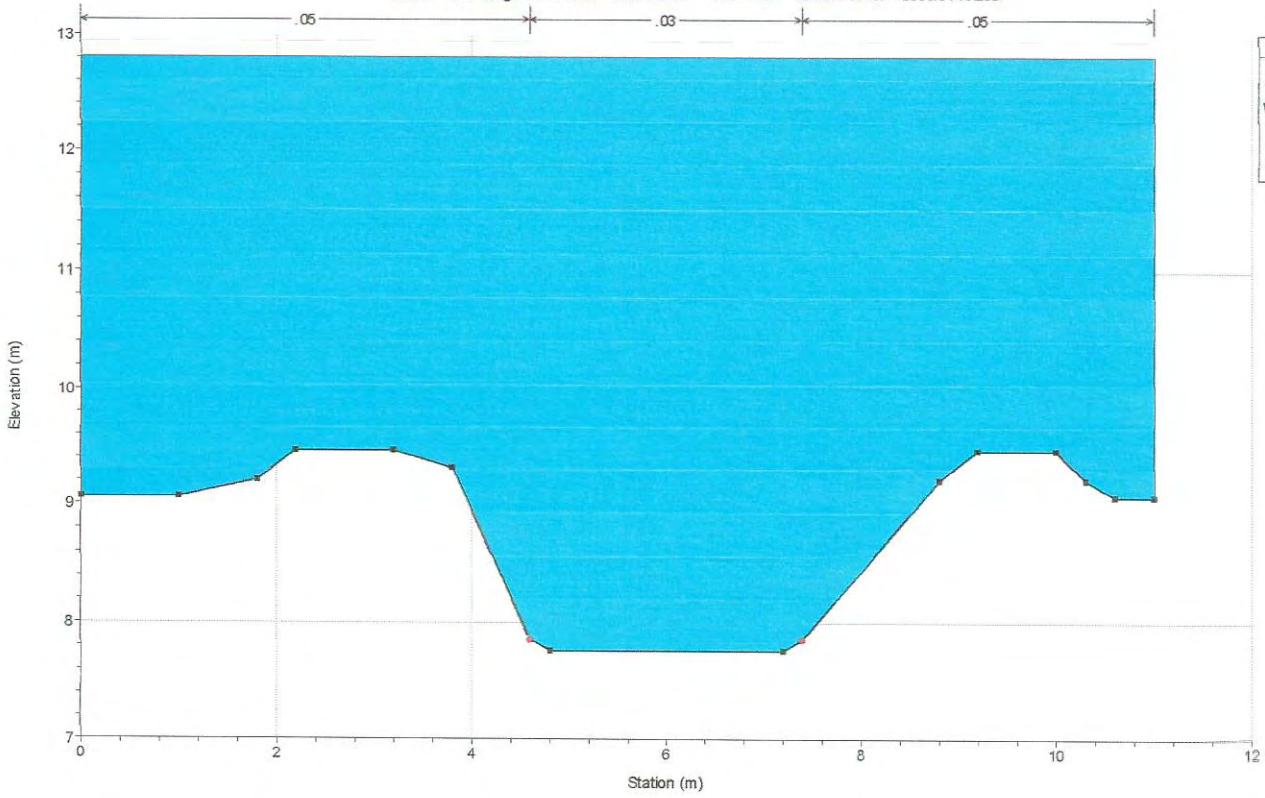


Estudi d'inundabilitat dels sectors 24-25 - Riera d'en Burgada - Terme municipal Palafolls.

Estudi sectors 24 i 25 - estat actual Plan: Plan 01 29/01/2005

Geom: estudi sectors 24 i 25

River = d'en Burgada Reach = Rec Viver RS = 269 El Rec Viver - Secció PK 269

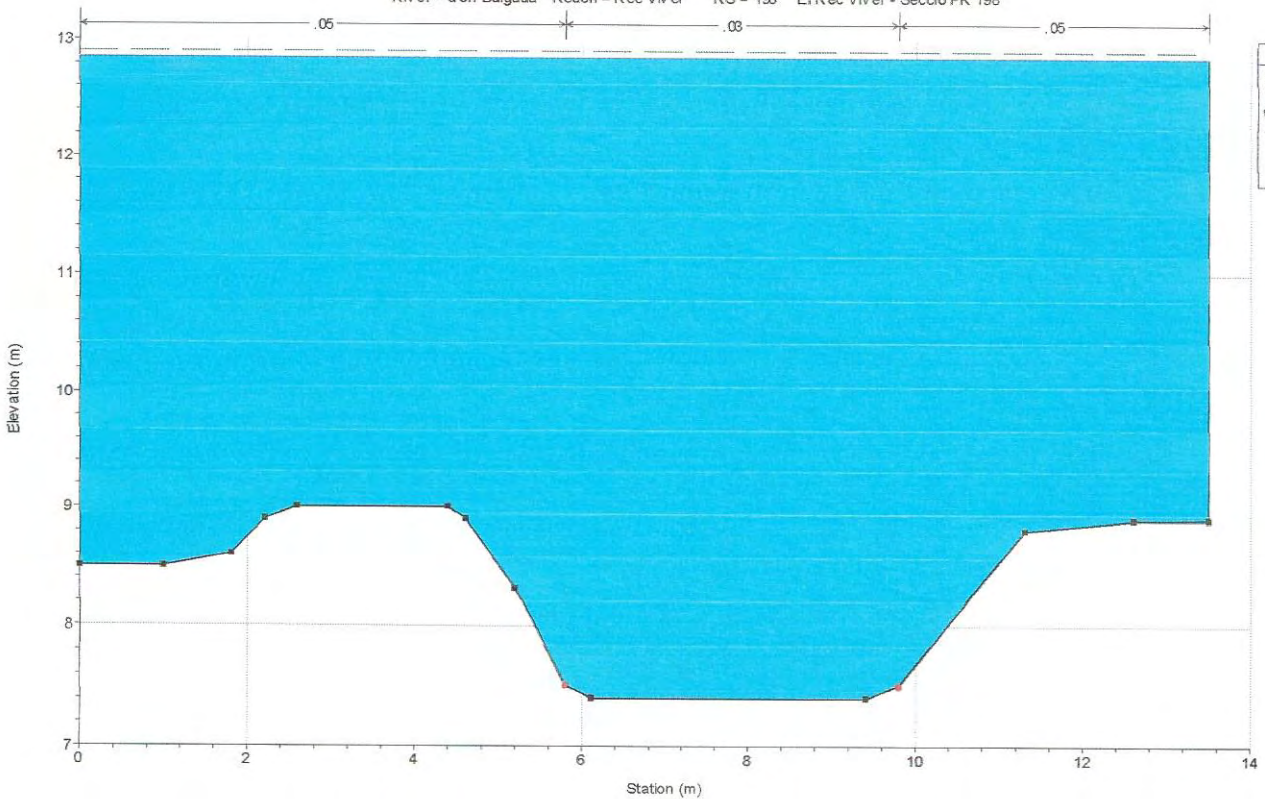


Legend	
-----	EG T= 500 anys
-----	WS T= 500 anys
—●—	Ground
●	Bank Sta

Estudi sectors 24 i 25 - estat actual Plan: Plan 01 29/01/2005

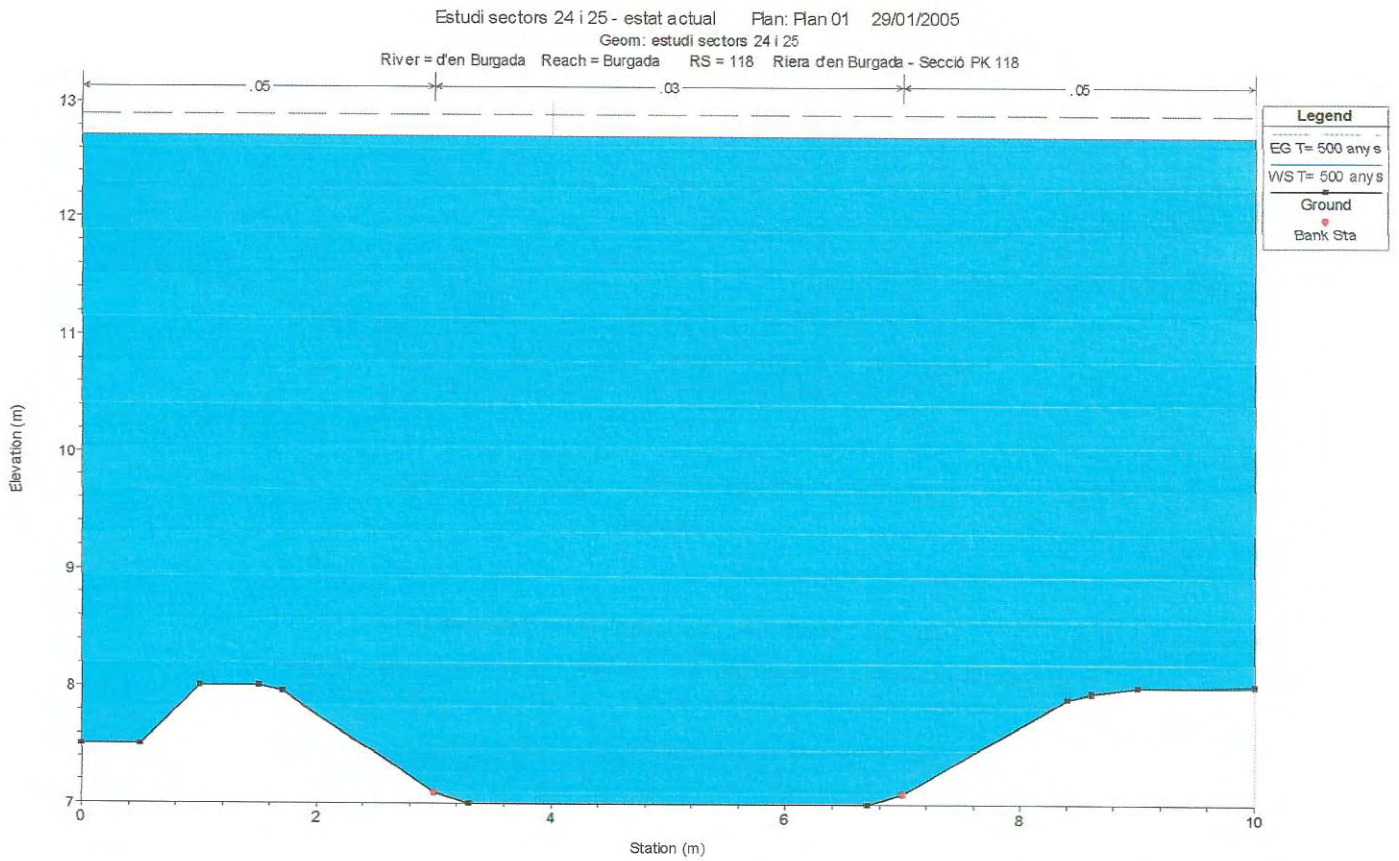
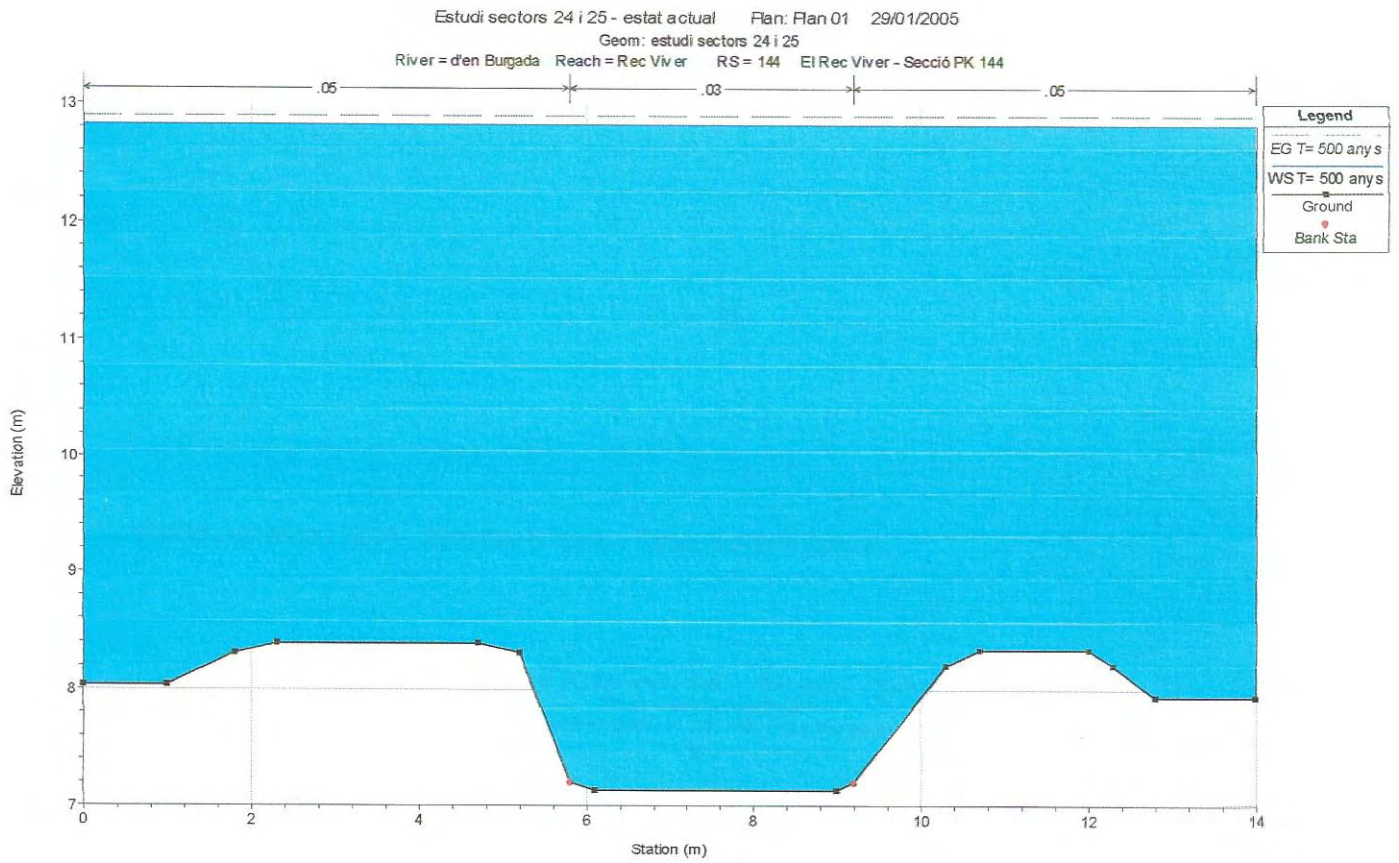
Geom: estudi sectors 24 i 25

River = d'en Burgada Reach = Rec Viver RS = 198 El Rec Viver - Secció PK 198

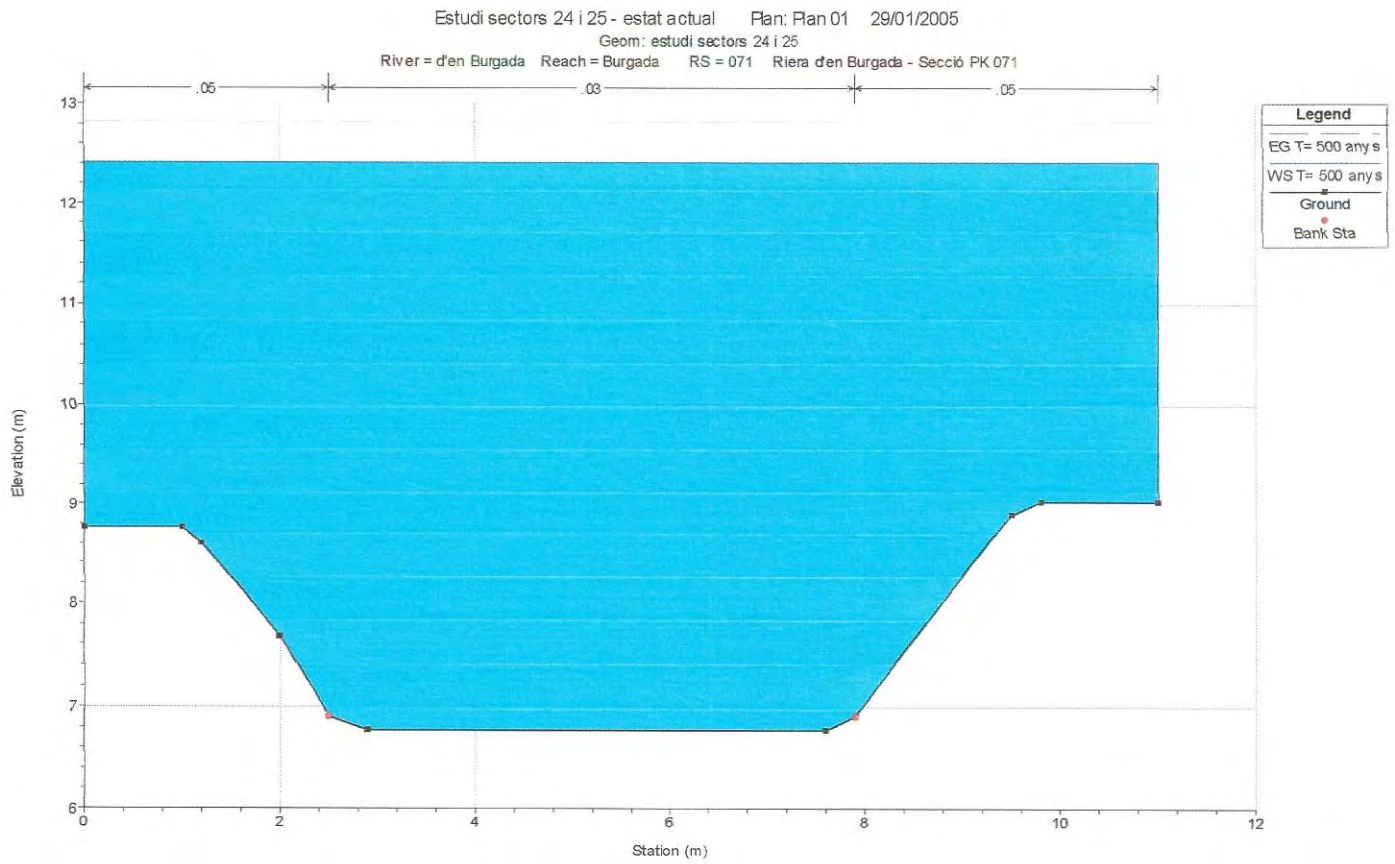
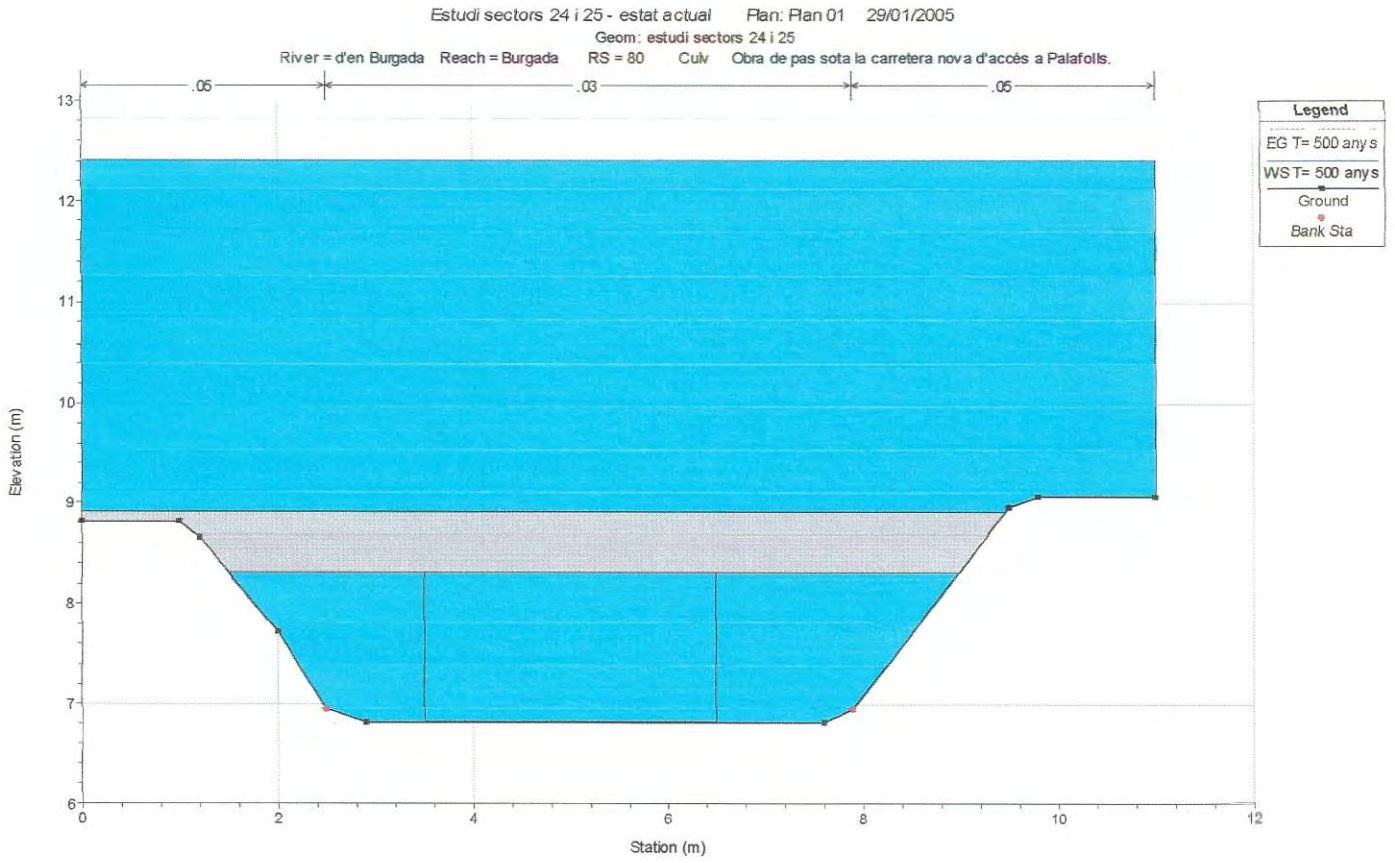


Legend	
-----	EG T= 500 anys
-----	WS T= 500 anys
—●—	Ground
●	Bank Sta

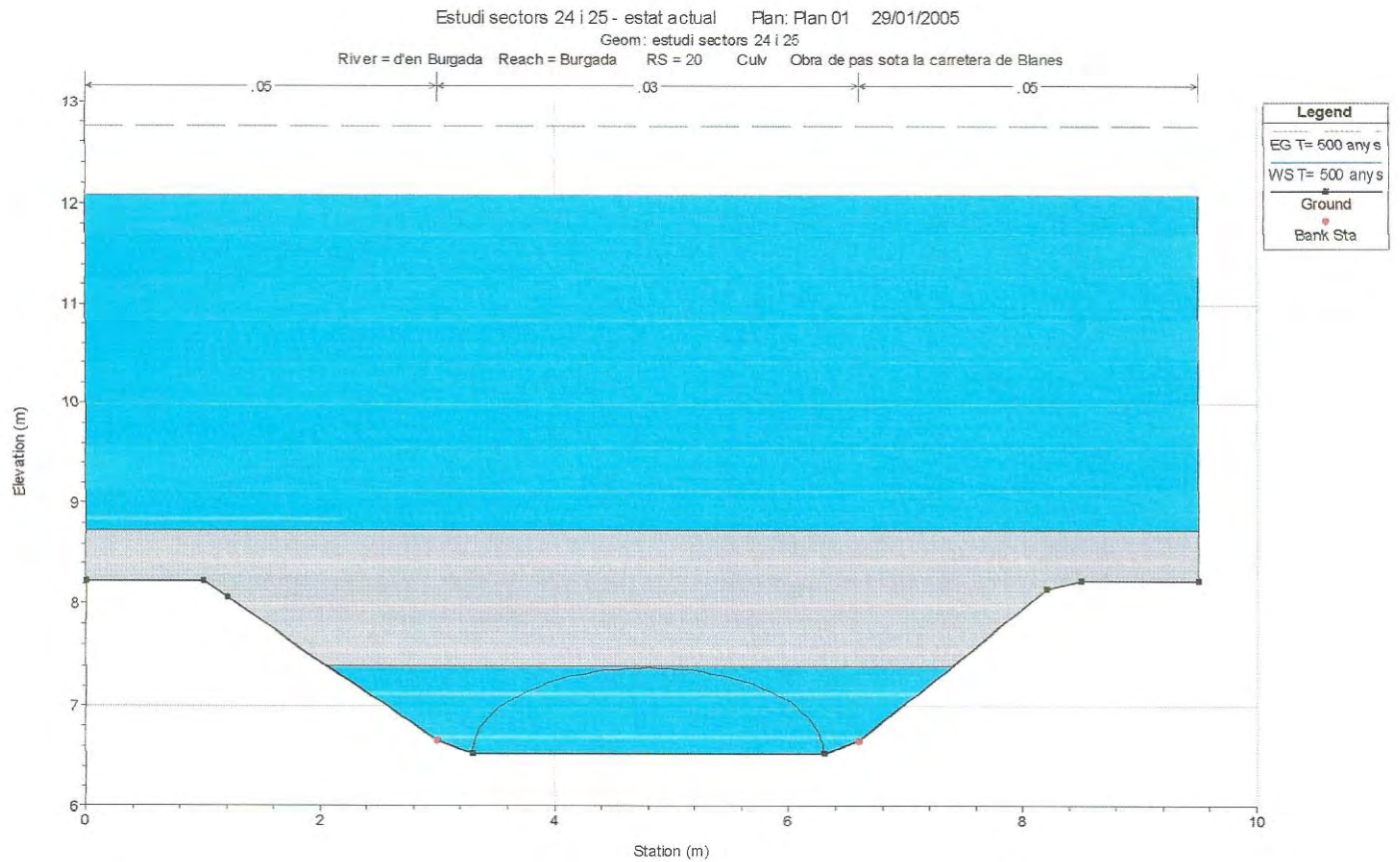
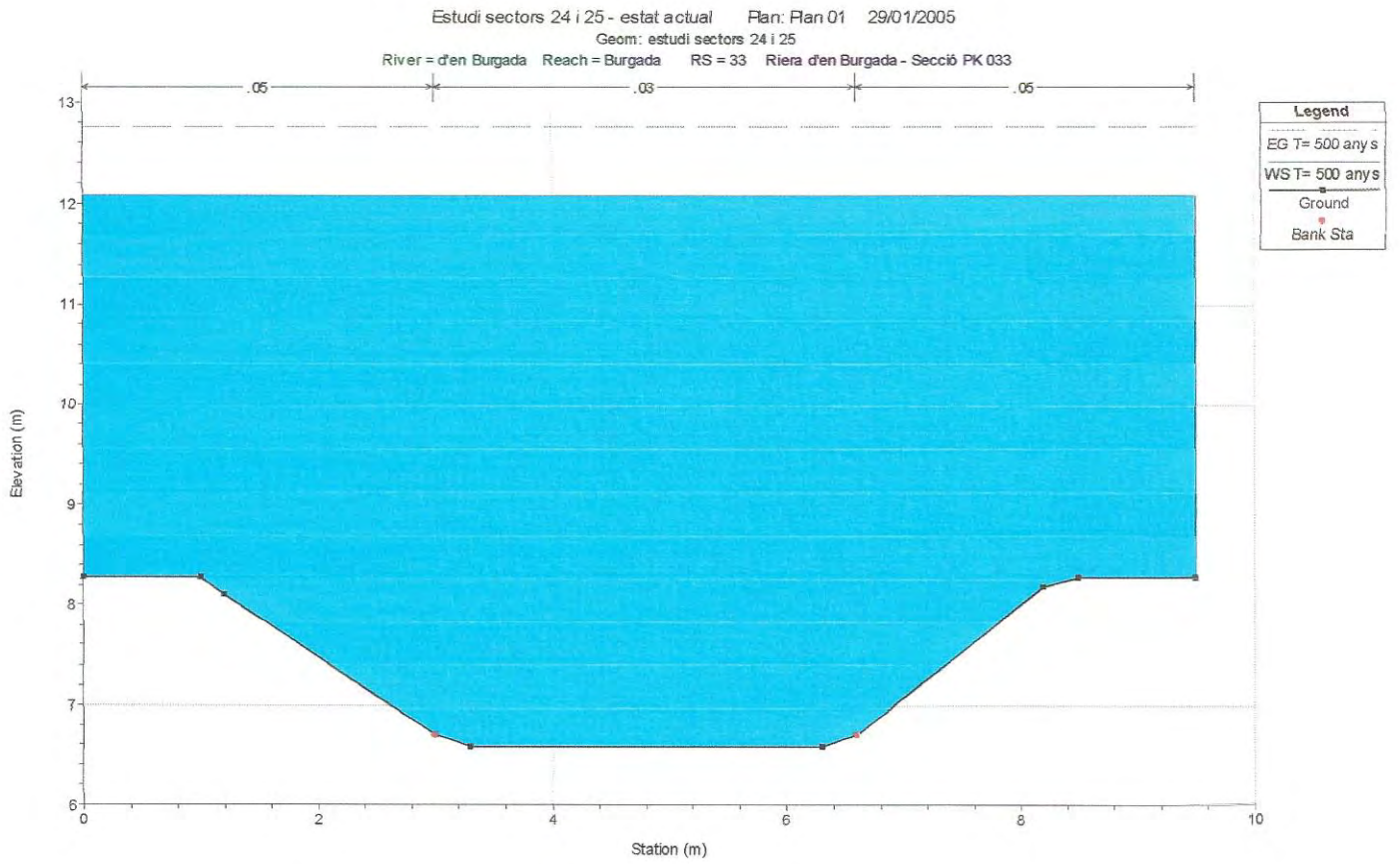
Estudi d'inundabilitat dels sectors 24-25 - Riera d'en Burgada - Terme municipal Palafolls.



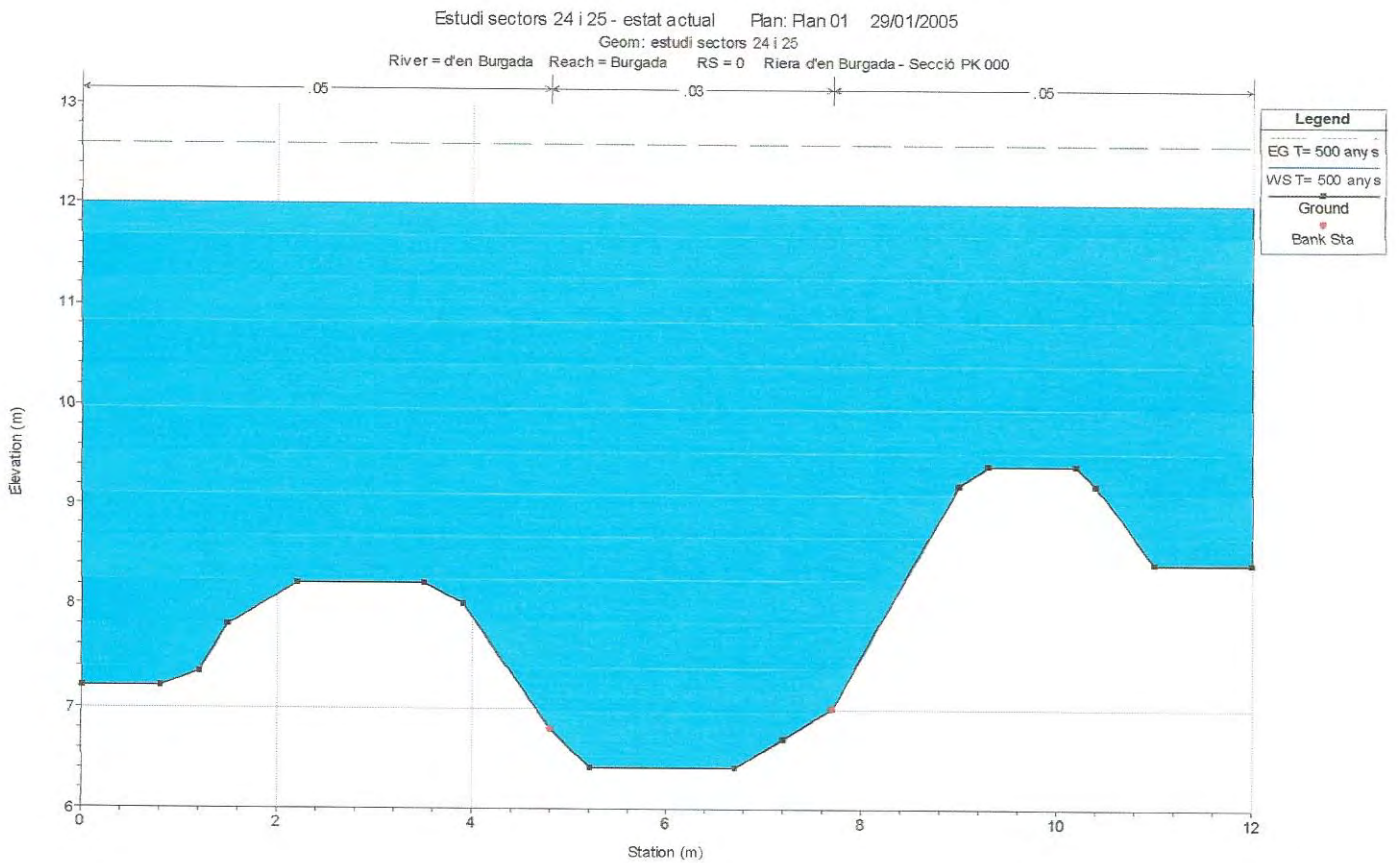
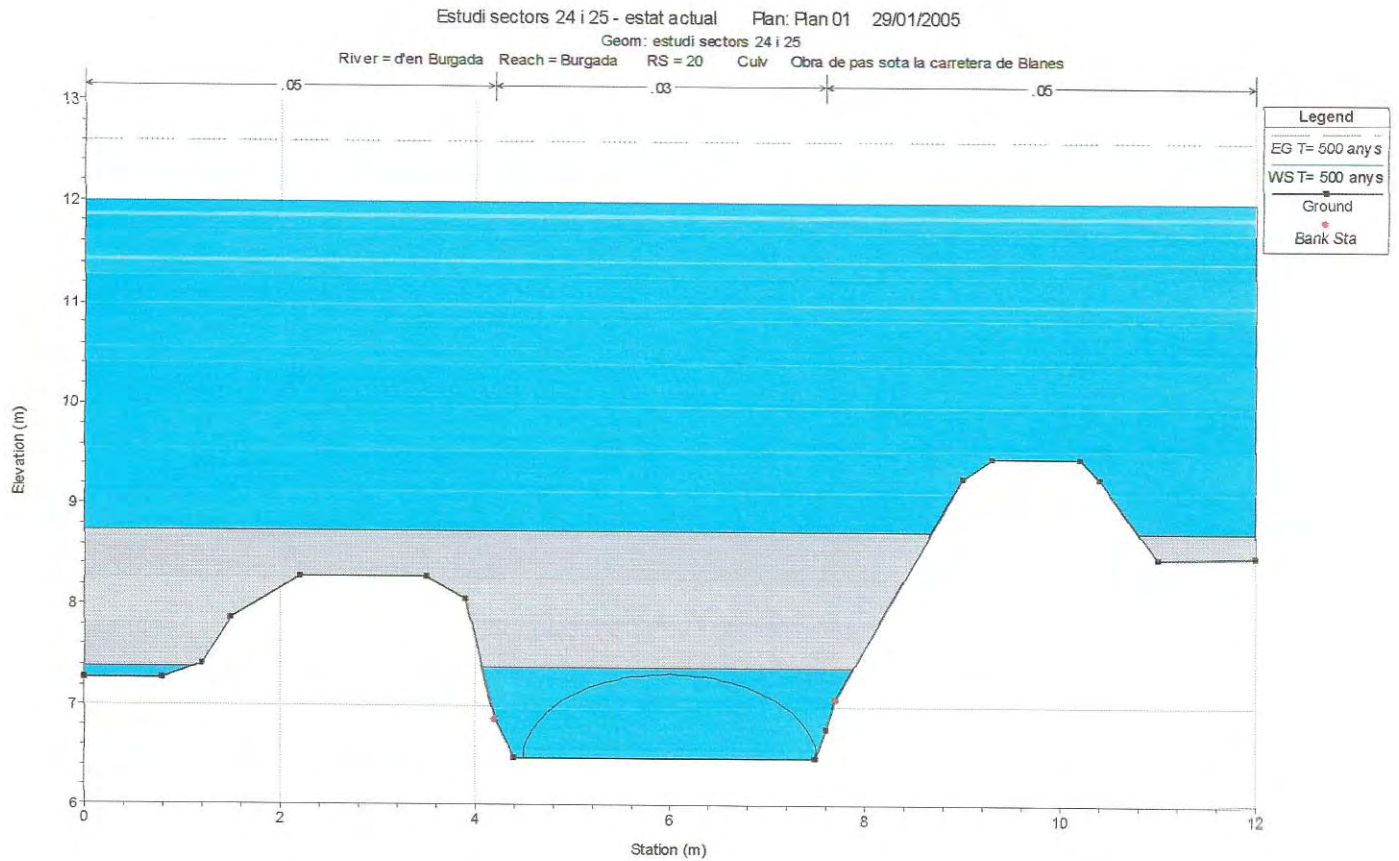
Estudi d'inundabilitat dels sectors 24-25 - Riera d'en Burgada – Terme municipal Palafolls.



Estudi d'inundabilitat dels sectors 24-25 - Riera d'en Burgada – Terme municipal Palafolls.



Estudi d'inundabilitat dels sectors 24-25 - Riera d'en Burgada - Terme municipal Palafolls.



Estudi d'inundabilitat dels sectors 24-25 - Riera d'en Burgada – Terme municipal Palafolls.

Profile Output Table - Standard Table 1

HEC-RAS Plan: 24i25actual

Rivers = 1
 # Hydraulic Reaches = 3
 # River Stations = 31
 # Plans = 1
 # Profiles = 3

Reach	River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	
Froude #	Chl	(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)		
Rec del Molí	745	T=10 anys	3.81	10.13	10.83	10.76	11.04	0.006908	2.12	2.18	4.26	0.82
Rec del Molí	745	T= 100 anys	8.90	10.13	11.92	11.10	11.99	0.000843	1.40	11.03	11.93	0.34
Rec del Molí	745	T= 500 anys	12.76	10.13	12.93	11.47	12.96	0.000237	1.00	24.19	13.00	0.19
Rec del Molí	610	T=10 anys	3.81	9.46	10.48		10.57	0.001861	1.41	3.41	5.72	0.45
Rec del Molí	610	T= 100 anys	8.90	9.46	11.90		11.92	0.000218	0.87	19.25	13.00	0.18
Rec del Molí	610	T= 500 anys	12.76	9.46	12.92		12.94	0.000104	0.76	32.54	13.00	0.13
Rec del Molí	517	T=10 anys	3.81	8.99	10.41		10.45	0.000709	1.09	6.29	7.00	0.29
Rec del Molí	517	T= 100 anys	8.90	8.99	11.87		11.90	0.000259	1.06	16.50	7.00	0.20
Rec del Molí	517	T= 500 anys	12.76	8.99	12.89		12.93	0.000194	1.12	23.64	7.00	0.18
Rec del Molí	460	T=10 anys	3.81	8.71	10.42	9.15	10.43	0.000085	0.44	11.84	9.00	0.11
Rec del Molí	460	T= 100 anys	8.90	8.71	11.88	9.47	11.89	0.000053	0.52	24.95	9.00	0.09
Rec del Molí	460	T= 500 anys	12.76	8.71	12.90	9.66	12.91	0.000043	0.57	34.15	9.00	0.09
Rec del Molí	450	Culvert										
Rec del Molí	439	T=10 anys	3.81	8.61	10.40		10.41	0.000108	0.51	11.33	9.34	0.12
Rec del Molí	439	T= 100 anys	8.90	8.61	11.87		11.88	0.000058	0.55	27.50	12.00	0.10
Rec del Molí	439	T= 500 anys	12.76	8.61	12.90		12.91	0.000043	0.57	39.88	12.00	0.09
Rec del Molí	375	T=10 anys	3.81	8.29	10.40		10.41	0.000056	0.41	16.53	12.00	0.09
Rec del Molí	375	T= 100 anys	8.90	8.29	11.87		11.87	0.000040	0.49	34.13	12.00	0.08
Rec del Molí	375	T= 500 anys	12.76	8.29	12.90		12.91	0.000033	0.53	46.50	12.00	0.08
Rec del Molí	341	T=10 anys	3.81	8.11	10.40		10.40	0.000067	0.47	14.07	8.50	0.10
Rec del Molí	341	T= 100 anys	8.90	8.11	11.86		11.87	0.000061	0.62	26.51	8.50	0.10
Rec del Molí	341	T= 500 anys	12.76	8.11	12.89		12.90	0.000056	0.70	35.26	8.50	0.10
Rec del Molí	257	T=10 anys	3.81	7.69	10.39		10.40	0.000033	0.37	17.72	8.00	0.07
Rec del Molí	257	T= 100 anys	8.90	7.69	11.86		11.87	0.000042	0.56	29.42	8.00	0.09
Rec del Molí	257	T= 500 anys	12.76	7.69	12.89		12.90	0.000042	0.65	37.65	8.00	0.09
Rec del Molí	166	T=10 anys	3.81	7.24	10.39		10.40	0.000037	0.43	18.34	8.00	0.08
Rec del Molí	166	T= 100 anys	8.90	7.24	11.85		11.86	0.000051	0.65	30.03	8.00	0.10
Rec del Molí	166	T= 500 anys	12.76	7.24	12.88		12.90	0.000054	0.77	38.25	8.00	0.10
Rec del Molí	138	T=10 anys	3.81	7.10	10.39	7.69	10.39	0.000016	0.29	22.16	8.00	0.07
Rec del Molí	138	T= 100 anys	8.90	7.10	11.85	8.18	11.86	0.000026	0.47	33.85	8.00	0.10
Rec del Molí	138	T= 500 anys	12.76	7.10	12.88	8.37	12.89	0.000028	0.56	42.08	8.00	0.11
Rec Viver	659	T=10 anys	12.30	9.71	10.90	10.89	11.37	0.007271	3.14	4.74	5.91	0.92
Rec Viver	659	T= 100 anys	31.14	9.71	12.06	11.87	12.51	0.003278	3.32	15.71	12.00	0.69
Rec Viver	659	T= 500 anys	46.02	9.71	13.07	12.24	13.39	0.001638	2.98	27.79	12.00	0.52
Rec Viver	515	T=10 anys	12.30	8.98	10.64	10.14	10.81	0.001857	1.99	8.95	8.00	0.49
Rec Viver	515	T= 100 anys	31.14	8.98	11.88	10.89	12.14	0.001514	2.60	18.85	8.00	0.49
Rec Viver	515	T= 500 anys	46.02	8.98	12.88	11.30	13.18	0.001208	2.83	26.81	8.00	0.46
Rec Viver	510	Culvert										

Estudi d'inundabilitat dels sectors 24-25 - Riera d'en Burgada – Terme municipal Palafolls.

Rec Viver	498	T=10 anys	12.30	8.90	10.55	10.71	0.001795	1.95	9.20	8.00	0.49	
Rec Viver	498	T= 100 anys	31.14	8.90	11.89	12.13	0.001316	2.49	19.93	8.00	0.46	
Rec Viver	498	T= 500 anys	46.02	8.90	12.87	13.15	0.001112	2.76	27.72	8.00	0.44	
Rec Viver	465	T=10 anys	12.30	8.73	10.50	10.66	0.001363	1.78	8.54	7.70	0.43	
Rec Viver	465	T= 100 anys	31.14	8.73	11.88	12.08	0.000964	2.20	22.72	12.00	0.40	
Rec Viver	465	T= 500 anys	46.02	8.73	12.90	13.10	0.000697	2.26	34.97	12.00	0.35	
Rec Viver	410	T=10 anys	12.30	8.46	10.46	9.55	10.58	0.001000	1.66	9.89	8.81	0.38
Rec Viver	410	T= 100 anys	31.14	8.46	11.86	10.51	12.02	0.000728	2.02	26.15	12.00	0.35
Rec Viver	410	T= 500 anys	46.02	8.46	12.89	11.10	13.05	0.000572	2.14	38.43	12.00	0.32
Rec Viver	408	Culvert										
Rec Viver	405	T=10 anys	12.30	8.44	10.41	10.54	0.001046	1.68	9.68	8.72	0.38	
Rec Viver	405	T= 100 anys	31.14	8.44	11.85	12.01	0.000716	2.01	26.32	12.00	0.35	
Rec Viver	405	T= 500 anys	46.02	8.44	12.86	13.03	0.000571	2.14	38.45	12.00	0.32	
Rec Viver	368	T=10 anys	12.30	8.25	10.38	10.50	0.000879	1.62	10.08	7.69	0.36	
Rec Viver	368	T= 100 anys	31.14	8.25	11.80	11.98	0.000736	2.09	25.51	12.00	0.35	
Rec Viver	368	T= 500 anys	46.02	8.25	12.82	13.01	0.000590	2.21	37.73	12.00	0.33	
Rec Viver	337	T=10 anys	12.30	8.09	10.37	10.47	0.000681	1.49	12.69	10.95	0.32	
Rec Viver	337	T= 100 anys	31.14	8.09	11.82	11.95	0.000554	1.87	30.02	12.00	0.31	
Rec Viver	337	T= 500 anys	46.02	8.09	12.83	12.98	0.000480	2.04	42.19	12.00	0.30	
Rec Viver	269	T=10 anys	12.30	7.76	10.37	10.42	0.000361	1.19	17.93	11.00	0.23	
Rec Viver	269	T= 100 anys	31.14	7.76	11.81	11.90	0.000418	1.71	33.72	11.00	0.27	
Rec Viver	269	T= 500 anys	46.02	7.76	12.82	12.94	0.000411	1.97	44.83	11.00	0.28	
Rec Viver	198	T=10 anys	12.30	7.40	10.38	10.40	0.000108	0.71	28.48	13.50	0.13	
Rec Viver	198	T= 100 anys	31.14	7.40	11.83	11.87	0.000159	1.13	47.99	13.50	0.17	
Rec Viver	198	T= 500 anys	46.02	7.40	12.84	12.91	0.000169	1.33	61.72	13.50	0.18	
Rec Viver	144	T=10 anys	15.21	7.13	10.37	8.49	10.39	0.000118	0.79	34.66	14.00	0.19
Rec Viver	144	T= 100 anys	38.17	7.13	11.81	9.08	11.86	0.000199	1.31	54.74	14.00	0.27
Rec Viver	144	T= 500 anys	56.24	7.13	12.82	9.41	12.89	0.000222	1.58	68.87	14.00	0.30
Burgada	118	T=10 anys	19.02	7.00	10.35	10.39	0.000191	1.02	29.24	10.00	0.18	
Burgada	118	T= 100 anys	47.07	7.00	11.74	11.86	0.000372	1.80	43.06	10.00	0.26	
Burgada	118	T= 500 anys	69.00	7.00	12.71	12.89	0.000437	2.21	52.75	10.00	0.30	
Burgada	97	T=10 anys	31.08	6.89	10.34	8.23	10.39	0.000206	1.09	40.98	13.60	0.19
Burgada	97	T= 100 anys	76.65	6.89	11.70	9.01	11.85	0.000412	1.92	59.48	13.60	0.28
Burgada	97	T= 500 anys	112.21	6.89	12.66	9.50	12.88	0.000488	2.36	72.45	13.60	0.31
Burgada	80	Culvert										
Burgada	071	T=10 anys	31.08	6.77	10.26	10.35	0.000355	1.43	29.43	11.00	0.25	
Burgada	071	T= 100 anys	76.65	6.77	11.51	11.79	0.000734	2.53	43.23	11.00	0.37	
Burgada	071	T= 500 anys	112.21	6.77	12.40	12.82	0.000873	3.10	53.05	11.00	0.42	
Burgada	33	T=10 anys	31.08	6.58	10.20	8.25	10.33	0.000524	1.78	27.34	9.50	0.30
Burgada	33	T= 100 anys	76.65	6.58	11.32	9.56	11.74	0.001266	3.31	37.91	9.50	0.49
Burgada	33	T= 500 anys	112.21	6.58	12.08	10.23	12.75	0.001646	4.17	45.15	9.50	0.57
Burgada	20	Culvert										
Burgada	0	T=10 anys	31.08	6.41	10.00	8.67	10.16	0.000860	2.09	26.56	12.00	0.36
Burgada	0	T= 100 anys	76.65	6.41	11.00	9.86	11.46	0.001936	3.71	38.56	12.00	0.56
Burgada	0	T= 500 anys	112.21	6.41	12.00	10.47	12.60	0.001967	4.28	50.56	12.00	0.58

lunes, 31 de enero de 2005

Profile output Table - Standard Table 1
HEC-RAS Plan: 24i25actual

Rivers = 1
Hydraulic Reaches = 3
River Stations = 31
Plans = 1
Profiles = 3

Reach Elev Chl	Crit W.S. (m)	W.S. (m)	River Sta E.G. Elev (m)	E.G. (m)	Profile Slope (m/m)	Vel (m/s)	Q Total Flow Area (m ²)	Min Ch El Top Width (m)	W.S. Froude #
Rec del Molí 10.83 0.82	10.76		745 11.04		T=10 anys 0.006908	2.12	3.81 2.18	10.13 4.26	
Rec del Molí 11.92 0.34	11.10		745 11.99		T= 100 anys 0.000843	1.40	8.90 11.03	10.13 11.93	
Rec del Molí 12.93 0.19	11.47		745 12.96		T= 500 anys 0.000237	1.00	12.76 24.19	10.13 13.00	
Rec del Molí 10.48 0.45			610 10.57		T=10 anys 0.001861	1.41	3.81 3.41	9.46 5.72	
Rec del Molí 11.90 0.18			610 11.92		T= 100 anys 0.000218	0.87	8.90 19.25	9.46 13.00	
Rec del Molí 12.92 0.13			610 12.94		T= 500 anys 0.000104	0.76	12.76 32.54	9.46 13.00	
Rec del Molí 10.41 0.29			517 10.45		T=10 anys 0.000709	1.09	3.81 6.29	8.99 7.00	
Rec del Molí 11.87 0.20			517 11.90		T= 100 anys 0.000259	1.06	8.90 16.50	8.99 7.00	
Rec del Molí 12.89 0.18			517 12.93		T= 500 anys 0.000194	1.12	12.76 23.64	8.99 7.00	
Rec del Molí 10.42 0.11	9.15		460 10.43		T=10 anys 0.000085	0.44	3.81 11.84	8.71 9.00	
Rec del Molí 11.88 0.09	9.47		460 11.89		T= 100 anys 0.000053	0.52	8.90 24.95	8.71 9.00	
Rec del Molí 12.90 0.09	9.66		460 12.91		T= 500 anys 0.000043	0.57	12.76 34.15	8.71 9.00	

Rec del Molí 450

Culvert

Tunes, 31 de enero de 2005

Rec del Molí	439		T=10 anys		3.81	8.61
10.40		10.41	0.000108	0.51	11.33	9.34
0.12						
Rec del Molí	439		T= 100 anys		8.90	8.61
11.87		11.88	0.000058	0.55	27.50	12.00
0.10						
Rec del Molí	439		T= 500 anys		12.76	8.61
12.90		12.91	0.000043	0.57	39.88	12.00
0.09						

Rec del Molí	375		T=10 anys		3.81	8.29
10.40		10.41	0.000056	0.41	16.53	12.00
0.09						
Rec del Molí	375		T= 100 anys		8.90	8.29
11.87		11.87	0.000040	0.49	34.13	12.00
0.08						
Rec del Molí	375		T= 500 anys		12.76	8.29
12.90		12.91	0.000033	0.53	46.50	12.00
0.08						

Rec del Molí	341		T=10 anys		3.81	8.11
10.40		10.40	0.000067	0.47	14.07	8.50
0.10						
Rec del Molí	341		T= 100 anys		8.90	8.11
11.86		11.87	0.000061	0.62	26.51	8.50
0.10						
Rec del Molí	341		T= 500 anys		12.76	8.11
12.89		12.90	0.000056	0.70	35.26	8.50
0.10						

Rec del Molí	257		T=10 anys		3.81	7.69
10.39		10.40	0.000033	0.37	17.72	8.00
0.07						
Rec del Molí	257		T= 100 anys		8.90	7.69
11.86		11.87	0.000042	0.56	29.42	8.00
0.09						
Rec del Molí	257		T= 500 anys		12.76	7.69
12.89		12.90	0.000042	0.65	37.65	8.00
0.09						

Rec del Molí	166		T=10 anys		3.81	7.24
10.39		10.40	0.000037	0.43	18.34	8.00
0.08						
Rec del Molí	166		T= 100 anys		8.90	7.24
11.85		11.86	0.000051	0.65	30.03	8.00
0.10						
Rec del Molí	166		T= 500 anys		12.76	7.24
12.88		12.90	0.000054	0.77	38.25	8.00
0.10						

Rec del Molí	138		T=10 anys		3.81	7.10
10.39	7.69	10.39	0.000016	0.29	22.16	8.00
0.07						
Rec del Molí	138		T= 100 anys		8.90	7.10

Lunes, 31 de enero de 2005

11.85	8.18	11.86	0.000026	0.47	33.85	8.00
0.10						
Rec del Molí	138		T= 500 anys		12.76	7.10
12.88	8.37	12.89	0.000028	0.56	42.08	8.00
0.11						

Rec Viver	659		T=10 anys		12.30	9.71
10.90	10.89	11.37	0.007271	3.14	4.74	5.91
0.92						
Rec Viver	659		T= 100 anys		31.14	9.71
12.06	11.87	12.51	0.003278	3.32	15.71	12.00
0.69						
Rec Viver	659		T= 500 anys		46.02	9.71
13.07	12.24	13.39	0.001638	2.98	27.79	12.00
0.52						

Rec Viver	515		T=10 anys		12.30	8.98
10.64	10.14	10.81	0.001857	1.99	8.95	8.00
0.49						
Rec Viver	515		T= 100 anys		31.14	8.98
11.88	10.89	12.14	0.001514	2.60	18.85	8.00
0.49						
Rec Viver	515		T= 500 anys		46.02	8.98
12.88	11.30	13.18	0.001208	2.83	26.81	8.00
0.46						

Rec Viver 510 Culvert

Rec Viver	498		T=10 anys		12.30	8.90
10.55		10.71	0.001795	1.95	9.20	8.00
0.49						
Rec Viver	498		T= 100 anys		31.14	8.90
11.89		12.13	0.001316	2.49	19.93	8.00
0.46						
Rec Viver	498		T= 500 anys		46.02	8.90
12.87		13.15	0.001112	2.76	27.72	8.00
0.44						

Rec Viver	465		T=10 anys		12.30	8.73
10.50		10.66	0.001363	1.78	8.54	7.70
0.43						
Rec Viver	465		T= 100 anys		31.14	8.73
11.88		12.08	0.000964	2.20	22.72	12.00
0.40						
Rec Viver	465		T= 500 anys		46.02	8.73
12.90		13.10	0.000697	2.26	34.97	12.00
0.35						

Rec Viver	410		T=10 anys		12.30	8.46
10.46	9.55	10.58	0.001000	1.66	9.89	8.81
0.38						
Rec Viver	410		T= 100 anys		31.14	8.46
11.86	10.51	12.02	0.000728	2.02	26.15	12.00
0.35						
Rec Viver	410		T= 500 anys		46.02	8.46

Lunes, 31 de enero de 2005

12.89 0.32	11.10	13.05	0.000572	2.14	38.43	12.00
Rec Viver	408				culvert	
Rec Viver 10.41 0.38	405	10.54	0.001046	T=10 anys 1.68	12.30 9.68	8.44 8.72
Rec Viver 11.85 0.35	405	12.01	0.000716	T= 100 anys 2.01	31.14 26.32	8.44 12.00
Rec Viver 12.86 0.32	405	13.03	0.000571	T= 500 anys 2.14	46.02 38.45	8.44 12.00
Rec Viver 10.38 0.36	368	10.50	0.000879	T=10 anys 1.62	12.30 10.08	8.25 7.69
Rec Viver 11.80 0.35	368	11.98	0.000736	T= 100 anys 2.09	31.14 25.51	8.25 12.00
Rec Viver 12.82 0.33	368	13.01	0.000590	T= 500 anys 2.21	46.02 37.73	8.25 12.00
Rec Viver 10.37 0.32	337	10.47	0.000681	T=10 anys 1.49	12.30 12.69	8.09 10.95
Rec Viver 11.82 0.31	337	11.95	0.000554	T= 100 anys 1.87	31.14 30.02	8.09 12.00
Rec Viver 12.83 0.30	337	12.98	0.000480	T= 500 anys 2.04	46.02 42.19	8.09 12.00
Rec Viver 10.37 0.23	269	10.42	0.000361	T=10 anys 1.19	12.30 17.93	7.76 11.00
Rec Viver 11.81 0.27	269	11.90	0.000418	T= 100 anys 1.71	31.14 33.72	7.76 11.00
Rec Viver 12.82 0.28	269	12.94	0.000411	T= 500 anys 1.97	46.02 44.83	7.76 11.00
Rec Viver 10.38 0.13	198	10.40	0.000108	T=10 anys 0.71	12.30 28.48	7.40 13.50
Rec Viver 11.83 0.17	198	11.87	0.000159	T= 100 anys 1.13	31.14 47.99	7.40 13.50
Rec Viver 12.84 0.18	198	12.91	0.000169	T= 500 anys 1.33	46.02 61.72	7.40 13.50

lunes, 31 de enero de 2005

Rec Viver	144		T=10 anys	15.21	7.13
10.37	8.49	10.39	0.000118	34.66	14.00
0.19			0.79		
Rec Viver	144		T= 100 anys	38.17	7.13
11.81	9.08	11.86	0.000199	54.74	14.00
0.27			1.31		
Rec Viver	144		T= 500 anys	56.24	7.13
12.82	9.41	12.89	0.000222	68.87	14.00
0.30			1.58		

Burgada	118		T=10 anys	19.02	7.00
10.35		10.39	0.000191	29.24	10.00
0.18			1.02		
Burgada	118		T= 100 anys	47.07	7.00
11.74		11.86	0.000372	43.06	10.00
0.26			1.80		
Burgada	118		T= 500 anys	69.00	7.00
12.71		12.89	0.000437	52.75	10.00
0.30			2.21		

Burgada	97		T=10 anys	31.08	6.89
10.34	8.23	10.39	0.000206	40.98	13.60
0.19			1.09		
Burgada	97		T= 100 anys	76.65	6.89
11.70	9.01	11.85	0.000412	59.48	13.60
0.28			1.92		
Burgada	97		T= 500 anys	112.21	6.89
12.66	9.50	12.88	0.000488	72.45	13.60
0.31			2.36		

Burgada 80 Culvert

Burgada	071		T=10 anys	31.08	6.77
10.26		10.35	0.000355	29.43	11.00
0.25			1.43		
Burgada	071		T= 100 anys	76.65	6.77
11.51		11.79	0.000734	43.23	11.00
0.37			2.53		
Burgada	071		T= 500 anys	112.21	6.77
12.40		12.82	0.000873	53.05	11.00
0.42			3.10		

Burgada	33		T=10 anys	31.08	6.58
10.20	8.25	10.33	0.000524	27.34	9.50
0.30			1.78		
Burgada	33		T= 100 anys	76.65	6.58
11.32	9.56	11.74	0.001266	37.91	9.50
0.49			3.31		
Burgada	33		T= 500 anys	112.21	6.58
12.08	10.23	12.75	0.001646	45.15	9.50
0.57			4.17		

Burgada 20 Culvert

Tunes, 31 de enero de 2005

Burgada		0		$\tau=10$ anys		31.08	6.41
10.00	8.67		10.16	0.000860	2.09	26.56	12.00
0.36							
Burgada		0		$\tau=100$ anys		76.65	6.41
11.00	9.86		11.46	0.001936	3.71	38.56	12.00
0.56							
Burgada		0		$\tau=500$ anys		112.21	6.41
12.00	10.47		12.60	0.001967	4.28	50.56	12.00
0.58							

APÈNDIX 2: ESTUDI D'INUNDABILITAT DELS SECTOR 29



Ajuntament de Palafolls

ESTUDI D'INUNDABILITAT DEL SECTOR 29 "VALL DE LA RIERA BURGADA" T.M. PALAFOLLS

Palafolls, març de 2008
Exp: 1262



Redactor del projecte: Heras Enginyers, S.L.
Francesc Heras i Perellón
Enginyer Industrial

ÍNDEX

- 1 INTRODUCCIÓ
- 2 PLANTEJAMENT I ÀMBIT DE L'ESTUDI
- 3 TOPOGRAFIA
- 4 CÀLCULS HIDROLÒGICS
 - 4.1 INTRODUCCIÓ
 - 4.2 PLANTEJAMENT GENERAL
 - 4.3 ÀREA DE LA CONCA
 - 4.4 INTENSITAT MITJA DE PRECIPITACIÓ
 - 4.5 ESCORRENTIU
 - 4.6 CABAL DE CÀLCUL
- 5 CÀLCULS HIDRÀULICS
 - 5.1 INTRODUCCIÓ
 - 5.2 MODEL UTILITZAT
 - 5.3 HIPÒTESIS DE CÀLCUL
 - 5.4 RESULTATS
- 6 INTERPRETACIÓ DE RESULTATS
- 7 CONCLUSIONS
- 8 SOLUCIÓ PROPOSADA

ANNEXOS

- Annex 1. Plànols.
- Annex 2. Reportatge fotogràfic Riera d'en Burgada en el pas pel sector 29.
- Annex 3 Llistats de Resultats dels càlculs hidràulics (HEC - RAS).

1 INTRODUCCIÓ

L'ajuntament de Palafolls, actualment està preparant l'urbanització d'un nou sector dins del terme municipal. En concret es tracta del Pla Parcial Urbanístic del sector 29, "Vall de la Riera Burgada". Aquest sector es situa a l'extrem oest de Palafolls, a l'entrada de la Riera d'en Burgada al municipi de Palafolls.

L'àmbit de planejament té una forma irregular i limita al nord-est, est i sud-est amb altres sectors del municipi ja urbanitzats. I al nord-oest, oest i sud-oest amb terrenys no urbanitzables de dins del municipi de Palafolls. La Riera d'en Burgada travessa el sector sotmès a estudi (el sector 29) d'oest a est, quedant aquest sector dividit, per la mateixa riera, en 2 parts, la part nord i la sud.

Per a conèixer la possible afectació que pot provocar aquesta riera sobre el sector a urbanitzar, el promotor del sector, l'Ajuntament de Palafolls, ha encarregat a l'empresa HERAS ENGINYERS S.L. la realització del present document "Estudi d'inundabilitat del sector 29, "Vall de la Riera Burgada", T. M. Palafolls.

2 PLANTEJAMENT I ÀMBIT DE L'ESTUDI

Els estudis realitzats per a l'elaboració d'aquest informe han estat els següents:

- Visites de camp amb la realització del reportatge fotogràfic de les lleres dels recs i dels terrenys a urbanitzar.
- Converses amb els veïns de la zona sobre el comportament de la riera.
- Treballs topogràfics de detall de la riera, y del sector a urbanitzar.
- Estudi hidrològic de la conca, determinant el cabal d'avinguda per a 10, 100 i 500 anys de període de retorn.
- Estudi hidràulic del tram de la Riera d'en Burgada en el tram que pugui afectar al sector 29, determinant la possible inundabilitat, per a diferents períodes de retorn.
- Anàlisis dels resultats i conclusions.

3 TOPOGRAFIA

La topografia que s'ha fet servir de base per a la realització d'aquest estudi, ha estat la cartografia existent de la zona a escala 1:5000. Per a la discretització de la conca s'ha fet servir el ortofotomapa de la zona a escala 1:5000.

S'ha fet servir un aixecament topogràfic de la zona del Pla Parcial, que inclou la riera sotmesa a estudi. Aquest aixecament topogràfic s'havia realitzat a escala 1:2000.

Utilitzant aquest aixecament topogràfic s'han aixecat els perfils transversals de la Riera d'en Burgada i també de les estructures de obres de fabrica.

En l'annex 1, s'inclouen els plànols del cartogràfic amb la conca vessant, el ortofotomapa en format paper que s'han utilitzat per a la realització d'aquest estudi. La planta topogràfica amb les seccions transversals i punts de presa de fotografies.

4 CÀLCULS HIDROLÒGICS

4.1 INTRODUCCIÓ

La conca vessant en el punt de concentració estudiat del sector 29 té una superfície total de: 1,1547 km². No tota la superfície de la conca vessant estudiada pertany al sector 29, però sí que tota ella desguassa en el punt de concentració estudiat de la Riera d'en Burgada dins d'aquest sector, mitjançant nombrosos torrents, rieranys i recs.

Pel càlcul hidrològic s'ha utilitzat el "Mètode racional", descrit a la Instrucció de Carreteres 5.2.-IC. Drenatge Superficial, considerant que el càlcul de cabals realitzat amb aquest mètode proporciona valors suficientment fiables.

4.2 PLANTEJAMENT GENERAL

El cabal de referència Q en el punt en que desguassa una conca s'obtindrà mitjançant la "fórmula racional":

$$Q = \frac{C \cdot I \cdot A}{3,6} K$$

on:

C: Coeficient mig d'escorrentiu de la conca, que determina la part de la pluja màxima $I \cdot A$ que arriba al punt estudiat, en el moment de màxim cabal.

A: Àrea de la conca vessant, en km^2 .

I: Màxima intensitat mitjana de precipitació, en mm/h , corresponent al període de retorn considerat i a un interval igual al temps de concentració.

K: Coeficient d'uniformitat que el CEDEX ha estimat experimentalment en:

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

T_c : Temps de concentració en hores.

La important massa boscosa i camps de conreus de la conca i les característiques del sòl fan que el comportament hidrològic de la conca sigui menys torrencial del que es podria suposar per a una conca amb importants pendents de les vessants i de la densa xarxa de drenatge existent.

El temps de concentració (T_c) s'ha calculat tant per la fórmula proposada per Témez.

Fórmula de Témez:

$$T_c = 0.3 \times \left(\frac{L}{J^{0.25}} \right)^{0.76} \text{ hores}$$

essent:

L = longitud de la llera principal en km

J = pendent mig de la llera per a aquesta longitud %

4.3 ÀREA DE LA CONCA

L'àrea total de la conca vessant en el punt de concentració estudiat és:

- Conca vessant Punt de Concentració a la Riera d'en Burgada: 1,1547 km²

4.4 INTENSITAT MITJA DE PRECIPITACIÓ

La intensitat mitja I_t (mm/h) de precipitació a utilitzar a l'estimació del cabal es pot obtenir mitjançant la següent fórmula:

$$I_t = I_d \left[\frac{I_1}{I_d} \right]^{\frac{28^{0.1} - T^{0.1}}{0.40}}$$

on:

- I_d (mm/m) és la intensitat mitja màxima diària de precipitació, corresponent al període de retorn considerat de 10, 100 i 500 anys.

$$I_d = \frac{P_d}{24}$$

- I_1 : Intensitat màxima en una hora.
 - P_d (mm/dia) és la precipitació total diària corresponent als períodes de retorn de 10, 100 i 500 anys.

- **Obtenció de la intensitat mitja màxima diària I_d**

La distribució de màxims de Gumbel, utilitzada fins ara, és criticada actualment per no ajustar-se correctament als valors enregistrats a la península i molt especialment al llevant mediterrani, zona amb la que aquesta zona s'identifica i en la que s'obtenen cabals del costat de la inseguretat. El CEDEX recomana l'adopció de la distribució SQRT – Et màx., d'aparició en 1986, que dona valors força més elevats per a avingudes de període de retorn alt.

En els càlculs hidrològics del pla parcial, s'havien utilitzat els valors d'intensitat sense tenir en compte la distribució SQRT, per tant els valors del present estudi son diferents dels valors del pla parcial.

Per a pluges de període de retorn 10, 100 i 500 anys i per a la zona estudiada, segons la distribució SQRT – Et màx., resulta:

$$P_{d10 \text{ anys}} = 165 \text{ mm/dia}$$

$$P_{d100 \text{ anys}} = 263 \text{ mm/dia}$$

$$P_{d500 \text{ anys}} = 329 \text{ mm/dia}$$

I per tant:

$$I_d = \frac{P_d}{24} = 6,871 \text{ mm/h} - \text{Per a } T = 10 \text{ anys.}$$

$$I_d = \frac{P_d}{24} = 10,97 \text{ mm/h} - \text{Per a } T = 100 \text{ anys.}$$

$$I_d = \frac{P_d}{24} = 13,698 \text{ mm/h} - \text{Per a } T = 500 \text{ anys.}$$

- I_1 (mm/h) és la intensitat horària de precipitació corresponent a aquest període de retorn. El valor de la raó I_1/I_d es pot extreure del mapa d'isolínies de la figura n° 1.

Per a la zona estudiada resulta:

$$\frac{I_1}{I_d} = 11$$

- t (h) és la duració de d'interval al que es refereix la precipitació, que es prendrà igual al temps de concentració.

4.5 ESCORRENTIU

El coeficient C d'escorrentiu defineix la proporció de la component superficial de la precipitació d'intensitat I, i depèn de la raó entre la precipitació diària P_d corresponent al període de retorn i el lliandar d'escorrentiu P_o , a partir del qual s'inicia aquesta.

Si la raó P_d/P_o fos inferior a la unitat, el coeficient C d'escorrentiu pot considerar-se nul. En cas contrari, el valor de C pot obtenir-se de la fórmula:

$$C = \frac{(P_d / P_o - 1)(P_d / P_o + 23)}{(P_d / P_o + 11)^2}$$

Les conques heterogènies hauran de dividir-se en àrees parcials els coeficients d'escorrentiu de les quals es calcularan per separat, reemplaçant després el terme C·A de la fórmula de càlcul, per $\Sigma(C \cdot A)$.

El lliandar d'escorrentiu P_o es pot obtenir de la taula n° 4, multiplicant els valors en ella continguts pel coeficient corrector donat per la figura n° 2. Aquest coeficient reflexa la variació regional de la humitat habitual en el sòl al començament de pluges significatives, i inclou una majoració (de l'ordre del 100%) per a evitar sobrevaloracions del cabal de referència a causa de certes simplificacions del tractament estadístic del mètode hidrometeorològic, el qual ha estat contrastat en diferents ambients de la geografia espanyola.

Per a l'ús de la taula n° 4 els sòls es classificaran en els grups de la taula n° 3, en la definició dels quals intervé la textura definida per la figura n° 3.

Mitjançant les taules n° 4 i 5, s'han dividit les diferents conques estudiades en diferents tipus de sòls, obtenint per a cadascun d'ells el lliandar d'escorrentiu corresponent. La superfície corresponent als diferents tipus de sòl s'ha obtingut a partir dels ortofotomapas de la zona, a escala 1:5.000.

Els resultats obtinguts són els següents:

- | | |
|--------------------------------|--------------------------|
| 1.- Masses forestals: | $P_{01} = 25 \text{ mm}$ |
| 2.- Nuclis urbans: | $P_{02} = 5 \text{ mm}$ |
| 3.- Rotació de conreus pobres: | $P_{03} = 15 \text{ mm}$ |

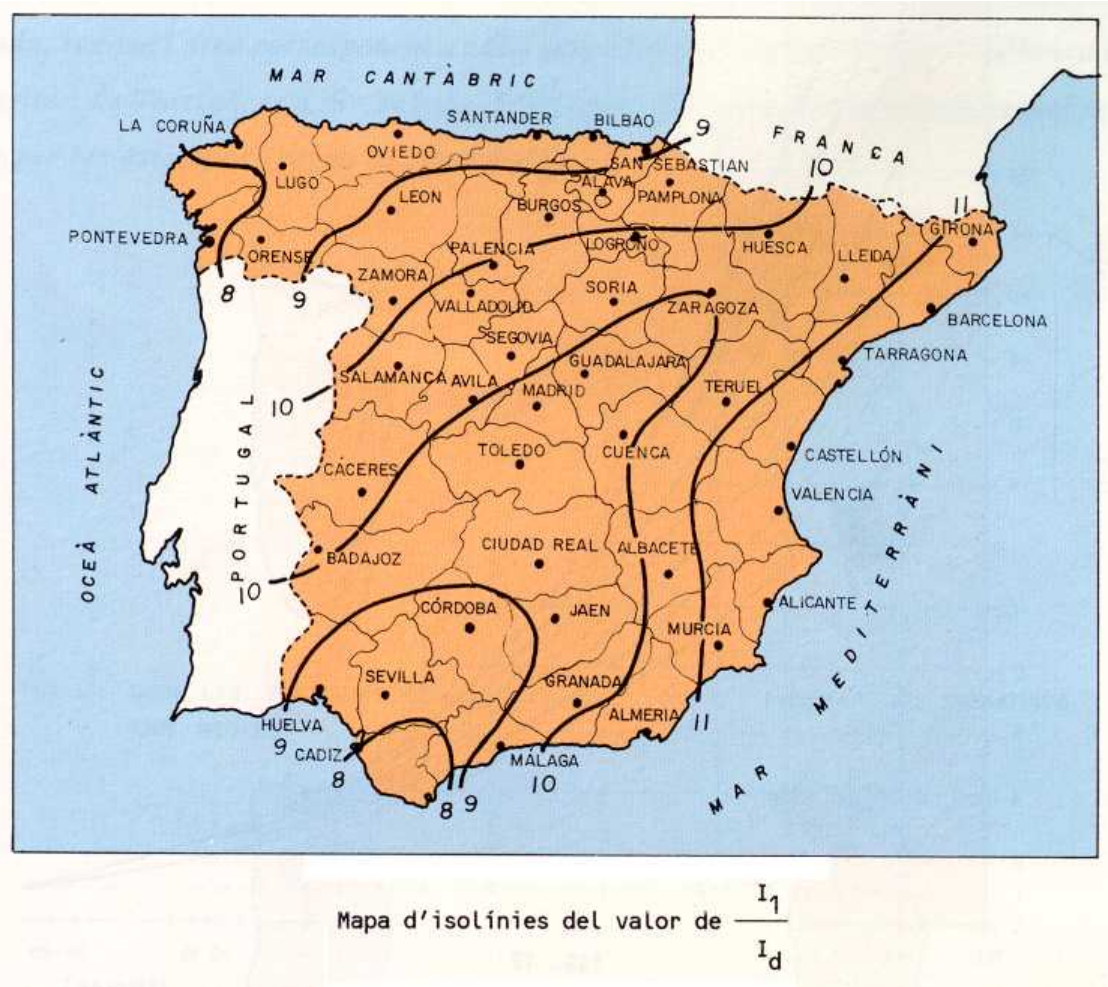


Fig. núm. 1: Mapa d'isolínies I1/I_d (Témez)



Multiplicador regional del paràmetre P_0

Fig. núm. 2: Mapa del coeficient corrector del llindar d'escorrentiu

SÒLS

Grup A

L'aigua s'hi infiltra ràpidament, encara quan estiguin molt humits. Profunds i de textures gruixudes (arenoses o areno-llimosa), estan excessivament drenats.

Grup B

Quan estan molt humits tenen una capacitat d'infiltració moderada. La profunditat de sòl és de mitjana a profunda, i la seva textura franco-arenosa, franca, franco-argilo-arenosa o franco-llimoses) segons terminologia de l'US Department of Agriculture. Estan bé o moderadament drenats.

Grup C

Quan estan molt humits la infiltració és lenta. La profunditat de sòl és inferior a la mitjana i la seva textura és franco-argilosa, franco-argilo-llimosa, llimosa o argilo-arenosa. Són sòls imperfectament drenats.

Grup D

Quan estan molt humits la infiltració és molt lenta. Tenen horitzonts d'argila a la superfície o pròxims a aquesta i estan pobrament o molt pobrament drenats. També s'inclouen aquí els terrenys amb nivell freàtic permanentment alt i sòls de poc gruix (litosòls).

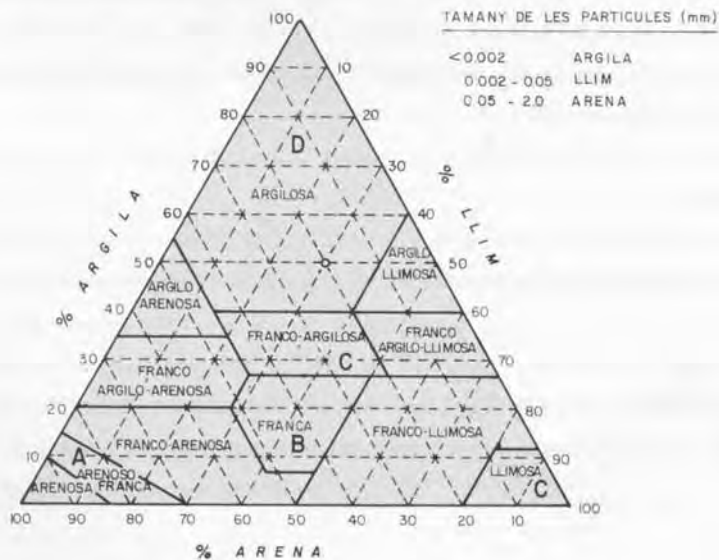


Diagrama triangular per a classificar el sòl (en la fig. 15)

Fig. núm. 3: Diagrama triangular per a la determinació de la textura.

Ús de la terra	Pendent %	Característiques Hidrològiques	Grup de sòl			
			A	B	C	D
Guaret	≥ 3	R N	15 17	8 11	6 8	4 6
	< 3	R/N	20	14	11	8
Conreus en filega	≥ 3	R N	23 25	13 16	8 11	6 8
	< 3	R/N	28	19	14	11
Cereals d'hivern	≥ 3	R N	29 32	17 19	10 12	8 10
	< 3	R/N	34	21	14	12
Rotació de conreus pobres	≥ 3	R N	26 28	15 17	9 11	6 8
	< 3	R/N	30	19	13	10
Rotació de conreus densos	≥ 3	R N	37 42	20 23	12 14	9 11
	< 3	R/N	47	25	16	13
Praderies	≥ 3	Pobre	24	14	8	6
		Mitja	53	23	14	9
		Bona	--	33	18	13
		Molt bona	--	41	22	15
	< 3	Pobre	58	25	12	7
		Mitja	--	35	17	10
Plantacions regulars d'aprofitament forestal	≥ 3	Pobre	62	26	15	10
		Mitja	--	34	19	14
	< 3	Bona	--	42	22	15
		Pobre	--	34	19	14
Masses forestals (boscos, garriga, etc.)	≥ 3	Mitja	--	42	22	15
		Bona	--	50	25	16
	< 3	Molt clara	40	17	8	5
		Clara	60	24	14	10
Roques permeables	≥ 3		3			
	< 3		5			
Roques impermeables	≥ 3		2			
	< 3		4			

Taula per a l'estimació del paràmetre P_0

NOTES:

- Els valors de P_0 notablement alts s'han substituït en la taula per una ratlla. La superfície de conca a què corresponguin aquells valors, ha de considerar-se inexistent, a efectes del càlcul d'avingudes, ja que no s'ha d'esperar que provoquin escorriment.
- Les zones abancalades s'inclouen entre aquelles de pendent menor que el 3%.
- Els nuclis urbans, edificacions rurals, camins, etc., no es tindran en compte si representen un percentatge insignificant de l'àrea total. En cas contrari, hauran de diferenciar-se els percentatges de les superfícies impermeables ($P_0 = 0$) i dels diferents tipus de sòl, atribuït a cadascun el valor corresponent de P_0 segons la taula.
- En estimar el valor de P_0 per al càlcul, han de tenir-se en compte les modificacions futures previsibles en la conca, com urbanitzacions, repoblacions, canvis de conreus, supressió de guarets, etc.

Fig. núm. 4: Estimació del llindar d'escorrentiu P_0 (mm). Mètode racional.

Grupo	Infiltración (cuando están muy húmedos)	Potencia	Textura	Drenaje
A	Rápida	Grande	Arenosa Areno-limosa	Perfecto
B	Moderada	Media a grande	Franco-arenosa Franca Franco-arcillosa- arenosa Franco-limosa	Bueno a moderado
C	Lenta	Media a pequeña	Franco-arcillosa Franco-arcillo- limosa Arcillo-arenosa	Imperfecto
D	Muy lenta	Pequeño (litosuelo) u horizontes de arcilla	Arcillosa	Pobre o muy pobre
Nota: Los terrenos con nivel freático alto se incluirán en el Grupo D.				

Taula núm. 5: Classificació dels sòls a efectes del llinar d'escorrentiu

4.6 CABAL DE CÀLCUL

Aplicant la formulació esmentada per a la zona estudiada, s'obté els cabals per les avingudes dels diferents períodes de retorn de la conca estudiada, que es presenten a la taula a la pagina següent.

El resum dels cabals utilitzats per a la simulació hidrològica és el següent:

Cabal Conca d'aportació a la Riera Burgada:

$$Q_{10} \text{ anys de període de retorn} = 17,331 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q_{100} \text{ anys de període de retorn} = 35,572 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q_{500} \text{ anys de període de retorn} = 48,474 \text{ m}^3/\text{s}$$

Càlculs de cabals de pluvials a la Riera Burgada

PRECIPITACIÓ ESTACIÓ TORDERA 0-280.

TAULA . DETERMINACIÓ DEL CABAL Q EN EL PUNT DE DESGUÀS DE CADA CONCA
MITJANÇANT L'APLICACIÓ DEL MÈTODE HIDROMETEOROLÒGIC (MÈTODE RACIONAL)

CONCA APORTACIÓ A LA RIERA BURAGADA EN EL PUNT DE CONCENTRACIÓ ESTUDIAT

Conca	Superfície (km ²)	Tipus de sòl	% Superfície (%)	(P _o) _i	(P _o) _m	K	(P _o) _r	T (any)	X(T) (mm/m ²)	I _d (T) X(T)/24 (mm/m ² /h)	t _c 0.3 · (L/J ^{0.25}) ^{0.76} (h)	(I ₁ /I _d)	I _{1-tc} (T) I _d (T) · (I ₁ /I _d) ^{t_c} (mm/m ² /h)	C C(P _d /P _o)	Q C · I · A / 3 (m ³ /s)
Conca Riera Burgada	1.1547	urbanització conreus arbrat	10	5	19	1.3	24.700	10	165	6.871	0.8469	11	83.52	0.5391	17.331
			40	15			100	263	10.970	0.8469	11	133.35	0.6930	35.572	
			50	25			500	329	13.698	0.8469	11	166.51	0.7563	48.474	

Punt de concentració:

1

L: Longitud del llit o canal principal (en km)

J: Pendent mitjà (m/m)

L= 1.872

J = 0.05213

T (any)	Q (m ³ /s)
10	17.331
100	35.572
500	48.474

(P_o)_m: Paràmetre mitjà obtingut estimant els diferents (P_o)_i, (P_o)_m = (S(P_o)) · (%àrea)

K: Factor multiplicador regional

(P_o)_r: Llindar d'Escorrentia, (P_o)_r = K · (P_o)_m

T: Període de retorn

X(T): Precipitació mitjana màxima en un dia, corresponent a un Període de Retorn T

I_d(T): Intensitat mitjana màxima horària, corresponent a un Període T. I_d = X(T)/24t_c: Temps de concentracióI_{1-tc}: Intensitat mitjana màxima de la pluja en t hores. t = t_c (Temps de Concentració)(I₁/I_d): Relació entre la intensitat màxima de la pluja en 1 hora i la intensitat mitjana màxima horària

C: Coeficient d'Escorrentiu. Obtingut mitjançant l'aplicació de la fórmula de Témez

Q: Cabal d'avinguda. Fórmula Racional: Q(m³/s) = C · I · A / 3

5 CÀLCULS HIDRÀULICS

5.1 INTRODUCCIÓ

L'objectiu dels càlculs hidràulics, és determinar les elevacions de la làmina d'aigua en diferents seccions al llarg de la Riera d'en Burgada, del sector 29 en cas d'una avinguda de període de retorn de $T= 10$ anys, $T= 100$ anys i $T= 500$ anys.

Per determinar el comportament de la riera durant l'avinguda, es realitza la simulació hidràulica mitjançant un model matemàtic, utilitzant els cabals de disseny que s'han obtingut en el punt anterior Càlculs Hidrològics, del present estudi.

Com el resultat de la simulació, s'obtenen diferents dades hidràuliques en diferents seccions de la riera, al llarg del tram estudiat pel cabal de disseny, incloent les alçades d'aigua en cadascuna d'elles. Amb aquestes alçades d'aigua s'avalua l'afectació que té la riera sobre els terrenys colindants.

5.2 MODEL UTILITZAT

Per a la realització dels càlculs d'alçada de làmina del flux gradualment variat (corbes de rabeig), s'ha utilitzat el programa HEC-RAS, evolució del clàssic HEC-2 de l'Hydrologic Engineering Center de l'U.S. Army Corps of Engineers dels Estats Units.

Aquest model permet calcular perfils en règim lent o ràpid en seccions irregulars i permet considerar els efectes que diverses obstruccions, com ponts, sobreexidors i altres estructures, poden produir al flux. El càlcul del perfil de la làmina d'aigua comença en una secció transversal amb una determinada condició inicial i continua aigües amunt, en el cas de règim lent, o aigües avall, en el cas de règim ràpid.

El programa té nombroses capacitats opcionals que permeten determinar possibles àrees d'inundació, estudiar l'efecte de determinats tipus de proteccions front a avingudes, així com avaluar les pèrdues d'energia en obstruccions estructurals.

Altres opcions del programa inclouen la possibilitat de seleccionar diferents algorismes per determinar les pèrdues per fricció, calibrar els valors del coeficient de Manning d'un tram determinat a partir del coneixement dels nivells de l'aigua, considerar el fenomen d'expansió i contracció de la làmina d'aigua, inserir automàticament noves seccions transversals quan els canvis entre dues consecutives són importants,

especificar àrees de flux no efectives o desenvolupar en una sola execució del programa una anàlisi de perfils múltiples.

Una altra de les aportacions del model és que considera la complexitat de la secció d'una llera natural, que acostuma a estar dividida en un canal principal i dos marges inundables, incloent aquest fet a la formulació. Dins del canal principal poden considerar-se també l'existència de rugositats diferents.

El procediment principal del càlcul està basat en la solució de l'equació de l'energia unidimensional:

$$Z_1 + Y_1 + \alpha_1 V_1^2/2g = Z_2 + Y_2 + \alpha_2 V_2^2/2g + \Delta h_{12}$$

A on **Z** és l'elevació en la secció transversal del fons del canal respecte a una cota de referència, **Y** és la profunditat de l'aigua en la secció transversal, **α** és el coeficient d'energia, que té en compte la distribució no uniforme de la velocitat en aquesta secció, **V** és la velocitat mitja del flux en la secció, **g** és l'acceleració deguda a la gravetat, i **Δh_{12}** és la pèrdua d'energia entre les seccions 1 i 2.

Aquesta pèrdua **Δh_{12}** , ve determinada per l'expressió següent:

$$\Delta h = L \cdot S_f + C \left| \frac{\alpha_2 V_2^2}{2g} - \frac{\alpha_1 V_1^2}{2g} \right|$$

A on **L** és la longitud del tram, **S_f** és el pendent de fricció representatiu per aquest tram (calculat amb la fórmula de Manning del règim uniforme) i **C** és el coeficient de pèrdues per expansió o contracció.

El procediment de resolució de l'equació de l'energia és el "Step Method": a partir de la cota d'aigua coneguda en una secció, el programa hipotetitzava la cota a la secció següent, calculant a partir d'aquesta cota l'àrea i perímetre mullat i obtenint un valor de les pèrdues d'energia. El procés és iteratiu fins que el valor de les pèrdues de càrrega coincideix amb el que s'obté a partir de la diferència de cotes hipotetitzada (la tolerància admesa és generalment d'un centímetre).

El significat de les principals variables dels llistats del programa és el següent:

-	SECNO	Número de secció transversal.
-	CWSEL	Cota de la làmina d'aigua.
-	CRIWS	Cota d'aigua corresponent al règim crític.
-	ELMIN	Cota mínima de la llera en cada secció.
-	DEPTH	Calat (m).
-	FRCH	Número de Froude de la llera principal.
-	VCH	Velocitat de la llera principal (m/s).
-	VLOB	Velocitat de la plana d'inundació esquerra (m/s).
-	VROB	Velocitat a la plana d'inundació dreta (m/s).
-	CUMDS	Distància acumulada entre dues seccions.
-	QLOB	Cabal a la plana d'inundació esquerra.
-	QCH	Cabal a la llera principal.
-	QROB	Cabal a la plana d'inundació dreta.
-	K*CHSL	Pendent del canal x 1.000.
-	10 K*S	Pendent de la línia d'energia x 10.000.
-	Q	Cabal total
-	SHEAR	Tensió de fricció a la llera.
-	WSELK	Cota coneguda de la làmina d'aigua (conducció inicial).
-	EG	Línia d'energia (WSEL+HV) (m).
-	HV	Energia deguda al terme de velocitat (m).
-	HL	Pèrdues de càrrega degudes a fricció (m).
-	OLOSS	Pèrdues de càrrega degudes a fenòmens puntuals (m).
-	XLCH	Distància a la secció anterior (m).
-	TOPWID	Amplada del pla d'aigua (m).
-	ACH	Superfície (m ²).
-	VOL	Volum acumulat d'aigua (m ³).
-	BANK ELEV LEFT	Cota màxima terreny marge esquerre.
-	BANK ELEV RIGHT	Cota màxima terreny marge dret.
-	TIME	Temps entre la 1 ^a . secció i l'actual (h).
-	XNCH	Número de Manning.

Les variables dimensionals que es recullen als llistats estan en unitats mètriques.

Com els resultats detallats de la simulació hidràulica, es presenten a l'annex nº 3 els següents resultats:

- a) Esquema del tram modelitzat amb la posició de totes les seccions transversals simulades.
- b) Perfil longitudinal del torrent, amb les línies de la rasant de la llera, de la làmina d'aigua durant l'avinguda i de la rasant dels marges del torrent. I amb la línia d'energia. Aquests perfils es realitzen per a la avinguda de període de retorn de $T= 10$ anys; $T= 100$ anys i $T= 500$ anys.
- c) Perspectives de la zona estudiada amb la làmina d'aigua, zona inundada, i les seccions transversals. Aquestes perspectives es realitzen per a la avinguda de període de retorn de $T= 10$ anys; $T= 100$ anys i $T= 500$ anys.
- d) Seccions transversals amb les alçades d'aigua a cadascuna d'elles per a el període de retorn de $T= 10$ anys; $T= 100$ anys i $T= 500$ anys.

5.3 HIPÒTESIS DE CÀLCUL

Les situacions simulades són les actuals, amb la vegetació actual, però amb les obres de fabrica netes.

Les dades emprades als càlculs són les següents:

- Cabal de disseny en zona del sector 29:

Cabal total en el punt de concentració de la Riera Burgada:

Cabal de 10 anys de període de retorn (Q_{10}) = 17,331 m³/s

Cabal de 100 anys de període de retorn (Q_{100}) = 35,572 m³/s

Cabal de 500 anys de període de retorn (Q_{500}) = 48,474 m³/s

- Rugositat (número de Manning): per a la situació actual

$n = 0,030$	al fons de la llera principal del torrent.
$n = 0,035$	als marges i a la plana d'inundació.
$n = 0,015$	obres de fabrica de formigó.

S'han considerat rugositats reals que corresponen a la llera en el seu estat actual, sense canyes i segons les taules de valors Manning, recomanades pel programa HEC-RAS.

- Coeficients de contracció (0,10) i expansió (0,30) en transicions.
- Número de seccions transversals introduïts: 22, ordenades de menor a major començant des d'aigües avall.
Seccions 1-3: aigües avall del pont del Passeig del Mestre Pau Casals.
Seccions 4-6: aigües amunt del pont del Passeig del Mestre Pau Casals, tram de transició del calaix natural de la riera al calaix artificial de formigó.
Seccions 7-22: seccions anteriors al punt de transició de la riera canalitzada.
- Longitud del tram simulat: 514,85 m

- La riera s'estudia en règim mixt. Degut a la seva condició física hi han zones de règim lent i zones de règim ràpid.

5.4 RESULTATS

Els resultats detallats de la simulació obtinguts per programa es recullen a l'annex 3 del present Estudi.

6 ESTAT ACTUAL

Aquesta riera al llarg del seu recorregut, en el tram estudiat, descriu una caixa de riera molt ben definida amb uns importants talussos que impedeixen el desbordament cap als marges de la mateixa, per les avingudes dels diferents períodes de retorn estudiats (Q_{10} , Q_{100} i Q_{500}), com es pot observar en els plànols adjunts.

L'entrada de la riera a la població es fa a través d'un pont, al Passeig del Mestre Pau Casals, i canvia d'una caixa natural a un canal formigonat a partir d'aquest punt. Abans del pont existeix un dispositiu que actua de presa, per tal de frenar la velocitat de l'avinguda d'aigua i embocar-la al pont. És en aquest punt, i degut a aquest dispositiu que s'ha explicat i que es pot observar en l'annex de reportatge fotogràfic, on s'experimenta un desbordament de la riera amb la conseqüent inundació que això comporta.

Per l'avinguda de 10 anys de període de retorn (Q_{10}) es desborda d'una manera considerable per ambdós marges de la riera, concentrant-se aquest desbordament en les seccions de la 3 a la 8, i tenint una cota màxima d'inundació a la secció 7, provocant una alçada d'inundació fins a la cota 15,54. Aquesta inundació afecta directament al sector 29, no respectant la **Zona Fluvial** de la riera, quedant el futur sector a urbanitzar dins d'aquests marges d'inundabilitat. Encara que es comprova l'inundació en la Zona Fluvial, aquesta és de caràcter moderada, ja que es pot observar en les taules de resultats presentats en l'annex 3, que en cap moment aquesta inundació supera ni el 1 m de calat màxim acceptat, essent el calat màxim d'uns 80 cm, ni el 1 m/s de velocitat màxima de la làmina d'aigua, essent aquesta velocitat de 0,22 m/s, ni el producte d'ambdós és superior a 0,5 m²/s, essent el resultat del nostre producte de 0,176 m²/s. Per tant tot i que sí és una zona inundable, ho és de caràcter moderat ja que així es defineix per les seves característiques.

Per l'avinguda de 100 anys de període de retorn (Q_{100}) es pot observar en el plànol com el **Sistema Hídric** augmenta notablement respecte la Zona Fluvial en totes les seccions afectades per aquesta i s'incrementa aquesta inundació fins a la secció 2 per la part d'abaix i fins la secció 10 per la part superior. Al igual que en la consideració anterior la secció crítica és la secció 7 amb la diferència que en aquest cas, aquesta secció crítica s'amplia fins a la secció 5, provocant una alçada d'inundació fins a la cota 15,98. Per les diferents seccions inundables es comprova la seva afectació sobre la futura zona a urbanitzar, el Sector 29, essent aquesta inundació de caràcter greu, ja que supera el 1m de calat màxim acceptat, essent aquest calat de 1,28 m, en canvi la seva velocitat de la làmina d'aigua és inferior al llindar d'1 m/s, essent aquesta velocitat d'uns 0,29 m/s per la secció 7; per tant també el producte d'ambdues es inferior al llindar de 0,5 m²/s, obtenint un resultat de 0,371 m²/s.

Per l'avinguda de 500 anys de període de retorn (Q_{500}) s'observa en el plànol com la **Zona d'Inundació** a crescut enèrgicament respecte el Sistema Hídric. La Zona Inundable afecta notòriament a la futura zona a

urbanitzar, el Sector 29, continuant essent el punt més crític la secció 7, arribant a una cota d'inundació de 16,25. Aquesta inundació que afecta al Sector 29, al igual que en el Sistema Hídric, es tracta d'una inundació greu. En aquesta ocasió es supera folgadamente el 1 m de calat màxim acceptat per a la consideració d'inundació moderada, essent aquest calat de 1,55 m aprox., igual que en el Sistema Hídric la seva velocitat tampoc és superior al 1 m/s, acceptada per a tal inundació, essent aquesta de 0,33 m/s per la secció 7; en aquesta ocasió també es supera la limitació de 0,5 m²/s del producte d'ambdues, essent aquest producte de 0,521. Per tant queda confirmada la consideració d'inundació greu.

7 CONCLUSIONS

Després de realitzar els càlculs hidrològics i hidràulics oportuns, i després de realitzar la visita de camp al lloc d'estudi per comprovar que la interpretació de condicions de contorn es van fer d'una manera correcta, es pot afirmar que per a les condicions de la llera actual, sense canyes i amb les obres de fàbrica de formigó del pont del Passeig del Mestre Pau Casals i del canal en bones condicions, i les seccions actuals, el Sector 29 és inundable per les avingudes dels diferents períodes de retorn estudiats (Q_{10} , Q_{100} i Q_{500}).

Amb seccions i amb dades de sortida del model matemàtic de la modelització, podem determinar les cotes recomanables com a mínimes pel nivell d'edificació en el Sector 29, sotmesa a estudi.

Les cotes mínimes de l'edificació pel Sector 29 pels diferents períodes de retorn són:

Avinguda de 10 anys de període de retorn: no cal fer cap tipus d'actuació, compleix norma respectant la Zona Fluvial, ja que l'inundació provocada en aquesta zona és de caràcter moderat. A més a més es tracta d'una zona en que no es pot realitzar cap tipus d'actuació diferent a la de destinar-la a llera natural de la mateixa riera.

Avinguda de 100 anys de període de retorn: les edificacions s'hauran de construir dins de la zona amb cota superior a 15,98 m, per tal d'evitar l'edificabilitat dins de zones inundables amb consideració de caràcter greu. La resta del Sistema Hídric comprès per sota de la cota 15,98 i excloent-hi la Zona Fluvial, únicament

es podrà destinar a zones verdes degudament senyalitzades.

Avinguda de 500 anys de període de retorn: les futures edificacions s'hauran de construir dins de la zona amb cota superior a 16,25 m, per tal d'evitar les inundacions de caràcter greu i així evitar danys personals i materials importants. Si les edificacions es destinen a un ús comercial/industrial es podrien situar dins de la cota on hi ha una inundació de caràcter moderat.

La Zona Fluvial es reserva únicament a preservar el règim natural de la riera, engloba tant la llera legal com la seva zona d'influència immediata. Per tant aquesta zona és la que es defineix com a llera de la riera, i com s'ha explicat anteriorment es defineix per la franja delimitada per la línia de cota d'inundació de l'avinguda de període de retorn de 10 anys.

El Sistema Hidric i la Zona Inundable, no van encaminats a preservar el règim de corrents, sinó a evitar danys importants, tant siguin personals com materials i venen definits per la franja delimitada per la línia de cota d'inundació de l'avinguda de període de retorn de 100 i 500 anys respectivament. Els seus usos estaran delimitats per la seva afectació segons la seva inundabilitat.

Es recomana, que a les cotes mencionades, es sumi un resguard de protecció addicional que es pot estimar en 0,50 m. Per tant la cota recomanable a la que s'hauria de construir les edificacions seria aproximadament la 16,75 m.

8 SOLUCIÓ PROPOSADA

Annex a l'estat actual, es realitza una simulació del sector futur proposat per tal d'analitzar l'afectació dels diferents capítols d'inundacions sobre el planejament urbanístic proposat.

Es simulen els dos ponts previstos que travessaran la riera d'en Burgada, comunicant així ambdós marges de la urbanització. Aquests ponts disposaran de la secció necessària per tal de permetre el pas del cabal de 500 anys de període de retorn. La sobreelevació de la làmina d'aigua que provoquen no excedeix en cap moment del llinard de 30 cm, marcats per la normativa de vigent compliment, sobre el nivell actual. El resguard lliure

mínim entre la làmina d'aigua i la clau del pont en ambdós casos es superior als 50 cm tal i com marca la normativa d'aplicació, essent aquest de 0,80 m pel pont ubicat en la secció 20 i de 1,07 m per l'ubicat en la secció 9. La secció del pont s'ha calculat per tal de que la línia d'energia de l'avinguda de 500 anys de període de retorn no toqui la clau del pont, tal i com marca la normativa, d'aquesta manera es garanteix el pas del cabal total de l'aigua i el pas dels flotants que pugui arrossegar aquestes avingudes. Els taulers dels ponts simulats s'han pensat en forma d'esquena d'ase, per d'aquesta manera guanyar l'alçada necessària pel pas de les diferents avingudes sense haver de terraplenar els marges de la riera, les pendents que ocasiona aquesta secció en cap moment superen el 10 % de desnivell. D'altre manera també es podria realitzar mitjançant un tauler completament horitzontal i a nivell amb els rasants dels carrers a banda i banda de la riera, per realitzar-los d'aquesta manera s'hauria de realitzar un terraplenat de la zona per tal d'aconseguir el rasant necessari per únicament unir-los mitjançant un tauler horitzontal, cal assenyalar que en cas d'aquesta execució les cotes inferiors dels taulers seran les mateixes o superiors a les cotes que es presenten en la simulació realitzada, d'aquesta manera es garanteix que la seva capacitat hidràulica serà com a mínim igual a la representada en aquesta simulació, permetent el pas dels cabals màxims, amb els resguards corresponents i que la línia d'energia restaria per sota de la clau del pont.

El pont existent del Passeig del Mestre Pau Casals, al tractar-se d'un carrer ja consolidat dins del nucli urbà, únicament es procedirà a prendre una sèrie de mesures correctores; es demolirà el dispositiu existent, aigües amunt del pont, que actua com a presa a l'entrada de l'embocadura, frenant molt l'avinguda de l'aigua i per tant fent créixer l'alçada de la làmina d'aigua amb la conseqüent inundació que això suposa. El pont, en el seu estat actual, està ocupat parcialment per serveis que el travessen com s'observa en el reportatge fotogràfic de l'annex 2, aquest fet ocasiona una reducció de la capacitat hidràulica de l'obra així com una predisposició a que aquesta quedi obturada pels diferents flotants que s'arrosseguen en les diferents riuades. De la mateixa manera i sense modificar les cotes actuals del tauler del pont, actual passeig consolidat del Mestre Pau Casals, s'ampliarà la secció hidràulica d'aquest, adoptant la secció del canal formigonat existent aigües avall, d'aquesta manera també s'homogeneïtza aquesta canalització existent i s'optimitza, dins del possible, la superfície inundada.

Com s'observa en el planejament urbanístic proposat, sengles marges de la riera es destinaran a un ús de zona verda residencial, marges que a més s'aprofiten com a planes d'inundació, modificant molt lleugerament, tal i com s'observa en els plànols adjunts i en la simulació realitzada, les seves cotes actuals per tal d'adaptar-los com a tal i així disminuir les cotes d'inundació, sense provocar afectacions aigües amunt i aigües avall. Aquesta zona es senyalitzarà degudament.

De la simulació realitzada i de la seva representació grafiada en els plànols adjunts, s'extreu, a més de la justificació de l'acompliment de la normativa per part dels dos ponts projectats, que la zona inundable des de la

secció 22 fins a la secció 9 no afecta a l'àmbit d'edificabilitat projectat, limitant-se aquesta zona inundable a ocupar únicament part de la zona destinada com a zona verda residencial, que discorre paral·lelament a la riera per ambdós marges de la mateixa. De la secció 9 en avall, fins a arribar al límit del sector 29, la inundabilitat en la zona respecte les avingudes dels diferents períodes de retorn tenen les següents consideracions, previ a haver-les reduït i tranquil·litzat respecte de l'estat actual:

Avinguda de 10 anys de període de retorn: la cota d'inundabilitat en aquestes seccions es situa en la 15,41 m, essent el calat mig d'aquesta zona d'uns 30 cm, inferior al llindar de 40 cm a partir del qual tindria consideració d'inundació moderada. La velocitat mitjana de la làmina d'aigua en aquest sistema hídric és inferior al llindar de consideració d'inundació greu, situat en 1 m/s, essent aquesta velocitat d'uns 0,53 m/s, però superior al llindar de velocitat per la consideració d'inundació lleu, essent aquest de 0,4 m/s. El producte d'ambdós resultats també és inferior al llindar de 0,5 m²/s marcat per la consideració d'inundació greu, però superior als 0,08 m²/s marcats per la consideració d'inundació lleu, essent el resultat d'aquest producte de 0,16 m²/s. Amb els resultats obtinguts, per l'avinguda de 10 anys de període de retorn, és inundable però de consideració moderada.

Avinguda de 100 anys de període de retorn: la cota d'inundabilitat en aquestes seccions es situa en la 15,89 m, essent el calat mig d'aquesta zona de 40 cm, coincidint amb el llindar de 40 cm a partir del qual tindria consideració d'inundació moderada, per tant seran les altres condicions les que defineixin el tipus d'inundació. La velocitat mitjana de la làmina d'aigua en aquest sistema hídric és inferior al llindar de consideració d'inundació greu, situat en 1 m/s, essent aquesta velocitat

d'uns 0,45 m/s, però superior al llindar de velocitat per la consideració d'inundació lleu, essent aquest de 0,4 m/s. El producte d'ambdós resultats també és inferior al llindar de 0,5 m²/s marcat per la consideració d'inundació greu, però superior als 0,08 m²/s marcats per la consideració d'inundació lleu, essent el resultat d'aquest producte de 0,18 m²/s. Amb els resultats obtinguts, per l'avinguda de 100 anys de període de retorn, és inundable però de consideració moderada.

Avinguda de 500 anys de període de retorn: la cota d'inundabilitat en aquestes seccions es situa en la 16,21 m, essent el calat mig d'aquesta zona inferior al llindar d'1 m, a partir del qual tindria consideració d'inundació greu, essent aquest de 0,80 m. La velocitat mitjana de la làmina d'aigua en aquesta zona inundable també és inferior al llindar de consideració d'inundació greu, situat en 1 m/s, essent aquesta velocitat d'uns 0,4 m/s; per tant el producte d'ambdós resultats també és inferior al llindar de 0,5 m²/s marcat per la consideració d'inundació greu. Complint tots els paràmetres, descrits per la actual normativa, aquesta zona, per l'avinguda de 500 anys de període de retorn, és inundable però de consideració moderada.

Les edificacions projectades dins de la Zona Inundable, al tenir aquesta inundació consideració de moderada, es podrien edificar però no com a ús residencial, s'haurien de destinar exclusivament a un ús comercial-industrial.

L'estat futur proposat respecte l'estat actual, amb les millores proposades, a més de simular les diferents inundacions amb la previsió d'edificabilitat i dels ponts de creuament, s'ha optimitzat la zona per tal de disminuir les diferents inundacions dels diferents períodes de retorn. D'aquesta manera es redueixen

notablement les superfícies afectades per les diferents inundacions, optimitzant així la zona urbanitzable i el curs de la riera.

Per la Zona Inundable s'ha aconseguit reduir la seva classificació d'inundació greu a inundació moderada permetent així que aquesta zona sigui edificable encara que amb restriccions. El Sistema Hídric i la Zona Fluvial no han canviat de consideracions però s'han reduït les zones afectades d'una manera notòria.

Tot i aquesta optimització que s'ha aconseguit, les edificacions projectades més properes als dos marges de la riera, a l'alçada de la secció 7 i 8, es veuen embegudes tant pel Sistema Hídric com per la Zona Fluvial, per tant es tracta d'una zona no edificable en les condicions actuals.

Per tal de solventar aquest problema d'edificabilitat en la part baixa del sector 29 s'han de prendre les mesures correctores adequades, consistentes aquestes a l'enderroc de l'actual pont, consolidat en l'actualitat com el Passeig del Mestre Pau Casals, ja que actua com a presa per l'aigua, desbordant la riera en les seccions properes aigües amunt amb la conseqüent afectació, no només a la zona de futura urbanització sinó a edificacions ja existents, i la seva posterior reconstrucció amb la major secció possible per tal de que permeti el pas del màxim cabal d'aigua. Aquest pont, al tractar-se d'una obra de millora de les instal·lacions existents i haver-se d'adaptar a unes cotes de carrer ja consolidades, queda exempt de l'acompliment de les diferents premisses que marca la norma, tot i això la seva capacitat hidràulica serà suficient pel cabal de l'avinguda de 100 anys de període de retorn, tal i com es pot extreure de la simulació realitzada. Al igual que els ponts projectats en el nou planejament urbanístic, aquest s'ha pensat per realitzar-lo amb forma d'esquena d'ase, però si pel contrari es volgués realitzar amb un tauler completament horitzontal, s'hauria de guanyar les alçades del terreny corresponents a banda i banda de la riera per tal de que al posar el tauler horitzontal, la cota inferior d'aquest quedés a la mateixa cota o superior que el realitzat en la present simulació, essent aquesta cota la 15. Pel que fa a la canalització existent de formigó, es continuarà fins a la sortida del pont projectat en la secció 9, readaptant-la als marges, condicionant-la pel cabal calculat i proveint-la d'una pendent uniforme entre una secció i l'altre.

Amb la realització d'aquestes mesures correctores, s'observa que el futur sector a urbanitzar queda lliure de qualsevol afectació degut a les diferents inundacions que pugui ocasionar la riera d'en Burgada, i es millora molt notablement l'afectació per les mateixes en tota la zona.

S'annexa aquesta simulació i la seva representació sobre plànols adjunts, per tal de comprovar que la nova inundabilitat no afecta al sector 29, permetent desenvolupar-la tal i com s'ha projectat, en la simulació es detallen les seccions adoptades i el detall de la secció del pont.

Palafolls, març de 2008

Francesc Heras Perellón
Enginyer Industrial

ÍNDEX PLÀNOLS.

- 1.- Planta topogràfica conques vessants.
- 2.- Ortofotomapa conques vessants.
- 3.- Perfil longitudinal.
- 4.1.- Seccions transversals.
- 4.2.- Seccions transversals.
- 4.3.- Seccions transversals.
- 5.1- Planta inundabilitat.
- 5.2.- Planta inundabilitat.
- 6.1.- Inundabilitat sobre ortofotomapa.
- 6.2.- Inundabilitat sobre ortofotomapa.
- 6.3.- Inundabilitat sobre ortofotomapa.

ANNEX 2

REPORTATGE FOTOGRÀFIC



Vista de canvi de secció Riera entre secció 20 i 21



Vista estat Riera aigües amunt des de secció 21



Vista meandre Riera, incorporació rec i canvi de secció en secció 20



Vista curs de la Riera aigües avall des de secció 20



Incorporació rec de secció 19



Vista estat actual Riera aigües amunt des de secció 18



Vista aigües avall estat de la llera de la Riera des de secció 15



Vista Riera aigües amunt des de secció 14



Incorporació rec entre secció 10 i 11



Incorporació rec entre secció 10 i 11



Vista aigües avall des de secció 10



Vista aigües avall des de secció 7



Vista aigües amunt des de secció 6



Vista aigües avall des de secció 5, entrada de la riera dins del poble i punt des del qual la riera passa d'un calaix natural a un canal de formigó



Vista d'entrada de Riera a la població des de secció 6



Entrada de la Riera al Pont del Passeig Mestre Pau Cassals



Vista interior entrada del Pont



Sortida del Pont aigües avall del Pont del Passeig Mestre Pau Cassals des de secció 3



Detall interior sortida pont aigües avall



Detall interior sortida pont aigües avall



Detall interior sortida pont aigües avall



Vista Riera canalitzada aigües amunt des de secció 2



Vista Riera canalitzada aigües amunt des de secció 2



Vista Riera canalitzada aigües amunt des de secció 1



Vista Riera canalitzada aigües avall des de secció 1



Vista Riera canalitzada aigües avall des de secció 1

ANNEX 4: REPORTATGE FOTOGRÀFIC

ANNEX 4: REPORTATGE FOTOGRÀFIC

ÍNDEX

ANNEX 4: REPORTATGE FOTOGRÀFIC	1
1 INTRODUCCIÓ.....	2
2 REPORTATGE FOTOGRÀFIC.....	2

1 INTRODUCCIÓ

En el present Annex es recull una mostra de fotografies que mostren l'estat actual de la zona àmbit del present projecte.

Aquestes imatges es van prendre el passat 5 de desembre de 2014 i serveixen per a comprovar l'estat de la llera.

S'observa en les imatges el camí marcat entre la vegetació que s'utilitza habitualment per al creuament de la riera entre l'IES i la zona sud urbanitzada.

2 REPORTATGE FOTOGRÀFIC

































ANNEX 5: ESTUDI D'ALTERNATIVES

ANNEX 5: ESTUDI D'ALTERNATIVES

ÍNDEX

ANNEX 5: ESTUDI D'ALTERNATIVES.....	1
1 OBJECTE	2
2 DESCRIPCIÓ.....	2
2.1 OPCió 1.....	2
2.2 OPCió 2.....	3
3 VALORACIó DE LES ALTERNATIVES	3
3.1 COST D'EXECUCIó	4
3.2 IMPACTE AMBIENTAL.....	5
3.3 VALORACIó ESTÈTICA.....	6
3.4 MANTENIMENT.....	7
4 CONCLUSIONS.....	8

1 OBJECTE

L'objecte del present annex és l'estudi de dues possibles solucions constructives per al projecte d'una passarel·la per a vianants sobre la Riera d'en Burgada, entre el carrer Fonolleda i l'institut Font del Ferro, al terme municipal de Palafolls.

La primera proposta contempla una solució de passarel·la amb estructura de fusta. L'alternativa contemplada i valorada en aquest document és la de projectar la passarel·la amb estructura de perfil metàl·lic.

Per a la valoració de la solució òptima entre aquestes dues tipologies es plantegen diferents paràmetres objectius com són el pressupost, l'impacte ambiental, el cost de manteniment i, tot i no ser un valor totalment objectiu, la valoració de l'estètica i integració amb l'entorn.

2 DESCRIPCIÓ

Així doncs, es contemplen dues tipologies diferents per a donar solució a la passarel·la d'en Burgada., una amb estructura de fusta (Opció 1) i l'altra amb estructura metàl·lica (Opció 2).

Les dues opcions es diferencien bàsicament en els materials l'estructura i consegüentment, en les dimensions de les bigues, sent aquestes de secció més reduïda per a l'estructura metàl·lica.

2.1 OPCIO 1

Aquest opció contempla estructura de fusta laminada encolada, tractada a l'autoclau amb la classe de protecció que permet la seva instal·lació a l'exterior. Del pre-dimensionament d'aquesta estructura en resulten tres bigues de secció de 48 x 24 cm i de 13,5 metres de longitud, fixades entre elles, amb tensor d'acer inoxidable i riostrades amb biguetes transversals, també de fusta, per a donar rigidesa en l'estructura en el sentit transversal.

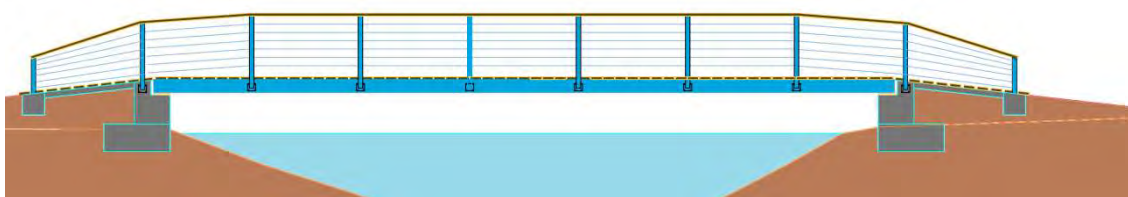
Tota l'estructura, es troba coberta per un entaulat de fusta que permetrà el pas dels vianants. La protecció lateral de la passarel·la serà una barana amb suports i passamà de fusta amb cable d'acer passant. En la següent imatge es mostra el disseny conceptual d'aquesta opció.



2.2 OPCIÓ 2

Aquesta segona opció contempla estructura metàl·lica d'acer, de perfil IPE, protegida amb pintura anticorrosiu. Del predimensionament d'aquesta estructura, en resulten tres bigues IPE 300 de longitud 13,5 metres de longitud. Les tres bigues anirien fixades amb biguetes transversal mitjançant soldadura.

De la mateixa manera que en la solució de fusta, tota l'estructura, es troba coberta per un entaulat de fusta que permetrà el pas dels vianants. En aquest cas, la protecció lateral de la passarel·la serà una barana amb suports metàl·lics i passamà de fusta amb cable d'acer passant. En la següent imatge es mostra el disseny conceptual d'aquesta opció.



3 VALORACIÓ DE LES ALTERNATIVES

Per a la valoració final de les propostes es consideren els següents factors: Cost inicial de construcció, que equival al cost d'execució, un paràmetre d'eficiència energètica que té en compte l'impacte ambiental de la solució constructiva (cost de energètic de producció i execució), un factor estètic que considera la integració de la passarel·la amb l'entorn i un paràmetre de manteniment, que considera el cost de mantenir la passarel·la en l'estat òptim funcional.

A la valoració de cadascun d'aquests paràmetres se li assignen uns punts que prioritza el cost d'execució però té en compte, en la següent escala, la valoració dels altres paràmetres:

- Cost d'execució: 40 punts
- Impacte ambiental 20 punts
- Valoració estètica: 20 punts
- Manteniment: 20 punts
- TOTAL: 100 punts

A continuació es descriu com s'ha valorat cadascun dels paràmetres:

3.1 COST D'EXECUCIÓ

En aquesta fase del projecte, s'ha realitzat una valoració comparativa de les dues solucions. En les taules següents es mostra l'estimació de cost per a les dues tipologies:

OPCIÓ 1 - FUSTA			
RESUM DE PRESSUPOST (PEM)			
CAPÍTOL		PRESSUPOST (€)	%
1	TREBALLS PREVIS	1.500,00 €	5,79%
2	MOVIMENTS DE TERRES	3.714,48 €	14,35%
3	ESTRUCTURES DE FONAMENTACIÓ	8.843,16 €	34,16%
4	ESTRUCTURA PASSAREL·LA	8.746,84 €	33,79%
5	REVESTIMENTS I BARANES	2.209,42 €	8,53%
6	ALTRES PARTIDES	875,49 €	3,38%
TOTAL PRESSUPOST PEM		25.889,38 €	
TOTAL PEC amb IVA		37.278,12 €	

OPCIÓ 2 - ACER			
RESUM DE PRESSUPOST (PEM)			
CAPÍTOL		PRESSUPOST (€)	%
1	TREBALLS PREVIS	1.500,00 €	5,79%
2	MOVIMENTS DE TERRES	3.714,48 €	14,35%
3	ESTRUCTURES DE FONAMENTACIÓ	9.610,11 €	37,12%
4	ESTRUCTURA PASSAREL·LA	4.585,72 €	17,71%
5	REVESTIMENTS I BARANES	2.410,40 €	9,31%
6	ALTRES PARTIDES	763,72 €	2,95%
TOTAL PRESSUPOST PEM		22.584,43 €	
TOTAL PEC amb IVA		32.519,33 €	

La puntuació segons aquest criteri es realitza mitjançant una regla de proporcionalitat inversa, prenent com a referència amb 40 punts la solució més econòmica.

La puntuació de l'opció més cara resulta d'aplicar la regla de la proporcionalitat inversa. Així doncs, en resulta la següent valoració:

	PRESSUPOST)	PUNTUACIÓ (SOBRE 40)
OPCIÓ 1 - FUSTA	37.278,12 €	34,9
OPCIÓ 2 - ACER	32.519,33 €	40

3.2 IMPACTE AMBIENTAL

En base a la base de dades de l'ITEC de consums energètics, s'ha fet una valoració del cost energètic de construcció i de l'impacte ambiental de les dues solucions contemplades. Donat que la diferència entre les dues solucions es basa en l'estructura, la valoració s'ha fet en base a l'execució d'aquest material. Així doncs, en resulta un cost energètic que es mostra a continuació:

OPCIÓ 1 - FUSTA			
Consum Energètic - m3 Fusta		Cost energètic	Emissió CO2
		(kWh)	(Kg)
Constitutius		1.200,56	792,9
Element de fusta laminada GL24h, amb gruix de laminat 33/45 mm, de 7x13 a 20x100 cm de secció constant i llargària fins a 15 m, treballada al taller i amb tractament insecticida-fungicida amb un nivell de penetració NP 2	1,00 m3	455	91,83
Grua autopropulsada de 20 t	3,00 h	745,56	70
TOTAL		6.224	4.110

OPCIÓ 2 - ACER			
Consum Energètic - kg Acer		Cost energètic	Emissió CO2
		(kWh)	(Kg)
Constitutius		12,66	4,84
Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, format per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, treballat al taller per a col·locar amb cargols i amb una capa d'imprimació antioxidant	1,00 kg	11,53	4
Equip i elements auxiliars per a soldadura elèctrica	0,0140 h	0,54	0,28
Grup electrogen de 20 a 30 kVA	0,0140 h	0,59	0,56
TOTAL		24.843	9.498

La puntuació segons aquest criteri es realitza mitjançant una regla de proporcionalitat inversa, prenent com a referència amb 20 punts la solució més sostenible.

La puntuació de l'opció més cara energèticament resulta d'aplicar la regla de la proporcionalitat inversa. Així doncs, en resulta la següent valoració:

	Cost energètic (Kwh) 50%	Emissions CO2 50 %	PUNTUACIÓ (SOBRE 20)
OPCIÓ 1 - FUSTA	6.224	4.110	20
OPCIÓ 2 - ACER	24.843	9.498	7

3.3 VALORACIÓ ESTÈTICA

Aquesta és una valoració més aviat subjectiva tot i que vol tenir en compte la manera en que els materials s'integren amb l'entorn de la Riera. Es té en compte la localització de la passarel·la i que aquesta no es troba directament en l'entorn urbà sinó que es troba en una llera no urbanitzada on no existeixen edificis molt propers.

En aquest cas, tot i que l'estructura metàl·lica es pot pintar amb un color que minimitzi l'impacte visual, la fusta, element principal de la alternativa 1, queda millor integrada en el paisatge que la solució metàl·lica, que suposaria un impacte visual més important. Es presenta en la següent taula, la valoració que s'ha fet en aquest cas, partint que la solució que presenta una millor integració amb l'entorn, en aquest cas la fusta, assoleix la puntuació màxima de 20 punts:

	PUNTUACIÓ
OPCIÓ 1 - FUSTA	20
OPCIÓ 2 - ACER	15

3.4 MANTENIMENT

La valoració d'aquest apartat té en compte les tasques necessàries de manteniment per a mantenir la passarel·la en l'estat òptim de funcionalitat i conservació. La diferència principal de les dues alternatives rau en la conservació de l'estructura.

En el cas de la solució amb estructura de fusta, l'estructura necessitarà un tractament periòdic amb pintura de protecció amb l'objectiu de mantenir la fusta protegida envers els rajos UVA, insectes, fongs i l'aigua. La periodicitat d'aquest tractament, tot i tenir un tractament inicial al autoclau (Classe IV), es pot preveure, en el cas més desfavorable, de cada 5 anys.

En el cas de l'estructura metàl·lica, tot i que depèn de molts factors com l'ambient i humitat, la conservació de la pintura antioxidant es preveu similar al de l'estructura de fusta, cada 5 anys.

La puntuació segons aquest criteri es realitza mitjançant una regla de proporcionalitat inversa, prenent com a referència amb 20 punts la solució que presenti menor cost de manteniment. En la següents taules hi ha la valoració de cada actuació de manteniment (cada 5 anys) per a les dues opcions.

OPCIÓ 1 - FUSTA			
	m2	€/m2	Import
Superfície d'estructura a mantenir	51,2	34,4	1.758 €

OPCIÓ 2 -ACER			
	m2	€/m2	Import
Superfície d'estructura a mantenir	59,4	41,3	2.452 €

Així doncs, en resulta la següent valoració:

	PRESSUPOST	PUNTUACIÓ (SOBRE 20)
OPCIÓ 1 - FUSTA	1.758,39 €	20
OPCIÓ 2 - ACER	2.451,83 €	14,3

4 CONCLUSIONS

En la següent taula es mostra la suma de totes les puntuacions obtingudes dels apartats anteriors.

	OPCIÓ 1 - FUSTA	OPCIÓ 2 - ACER
Puntuació Econòmica	34,9	40
Puntuació Ambiental	20	7
Puntuació Estètica	20	15
Puntuació de Manteniment	20	14,3
TOTAL (sobre 100)	94,9	76,2

Així doncs, segons els criteris descrits i l'estudi d'alternatives, la solució òptima per al projecte de la passarel·la, resultarà d'aplicar l'Opció 1.

ANNEX 6: CÀLCULS ESTRUCTURALS

ANNEX 6: CÀLCULS ESTRUCTURALS

ÍNDEX

ANNEX 6: CÀLCULS ESTRUCTURALS.....	1
1 OBJECTE	2
2 DESCRIPCIÓ DELS ELEMENTS ESTRUCTURALS.....	2
3 MEÒRIA DE CÀLCUL	2
3.1 NORMATIVA D'APLICACIÓ.....	2
3.2 ACCIONS ADOPTADES EN EL CÀLCUL.....	3
3.2.1 ELEMENTS DE L'ESTRUCTURA	3
3.2.2 FONAMENTACIONS	4
3.3 COMPROVACIONS.....	4
APÈNDIX 1: CÀLCULS	5

1 OBJECTE

L'objecte del present annex és el càlcul de les estructures que intervenen en el present projecte així com la justificació de les dimensions de tots els elements que componen la passarel·la.

2 DESCRIPCIÓ DELS ELEMENTS ESTRUCTURALS

La passarel·la està formada per una estructura principal de fusta laminada que lliura tota l'amplada de la riera. Aquesta estructura principal formada per tres bigues està unida i rigiditzada transversalment per biguetes de fusta unides amb unions metàl·liques.

S'elimina qualsevol translacionalitat de la estructura mitjançant la unió de les bigues principals amb cablejat d'acer.

Sobre les bigues principals s'hi instal·la el paviment de la passarel·la, format per entaulat també de fusta. Com a element de seguretat, i ancorat lateralment a les bigues principals, hi ha la barana amb pilons quadrats de fusta units amb element metàl·lic a l'estructura.

Tota l'estructura recolza sobre unes sabates de formigó armat situades a bada i banda de la riera, sense que aquestes interfereixen amb el flux d'aquesta per a un cabal Q500. Ancorada a la base de formigó es defineixen unes platines metàl·liques que seran el suport de l'estructura. Segons les propietats intrínseques de la fusta i de normativa vigent, no es necessari considerar els efectes de la dilatació tèrmica.

3 MEÒRIA DE CàLCUL

3.1 NORMATIVA D'APLICACIÓ

Per al càlcul de les estructures es pren d'aplicació la següent normativa:

- Document Bàsic de Seguretat Estructural , DB-SE
- DB-SE/AE Accions en d'edificació
- Instrucció del formigó estructural EHE-08
- DB-SE-A, Seguretat estructural de l'acer
- DB-SE-M, Seguretat estructural de la fusta
- DB SE-C Seguretat estructural. Fonaments
- Eurocodi 1: Accions sobre les estructures
- Eurocodi núm. 2 "Projecte d'estructures de formigó".
- Eurocodi núm. 3 "Projecte d'estructures d'acer".
- Eurocodi núm. 4 "Projecte d'estructures mixtes de formigó i acer".

- Eurocodi 5: Projecte d'estructures de fusta
- Eurocodi 8: Projecte d'estructures sota efectes sísmics

Degut a que es tracta d'una passarel·la exclusivament per a l'ús de vianants, aquesta es dissenya amb aquesta finalitat. Per tant, no es considera ni es dissenya la passarel·la per a trànsit rodat ni s'aplica la normativa corresponent en el càlcul.

3.2 ACCIONS ADOPTADES EN EL CÀLCUL

3.2.1 ELEMENTS DE L'ESTRUCTURA

Per a l'estudi estructural s'han considerat dos tipus de càrregues, les càrregues permanents i les sobre càrregues d'ús segons la norma DB-SE/AE Accions en d'edificació

Totes aquestes càrregues són les produïdes pel pes dels elements constructius, dels objectes que puguin actuar per raó del seu ús.

Les primeres, s'han entès dissociades en:

- Pes propi: càrrega deguda al pes de l'element resistent.
- Càrrega permanent: càrrega deguda als pesos de tots els elements constructius i instal·lacions fixes que suporta l'element. Aquestes estan compostes per tres tipologies diferents d'acció, que obeeixen sempre al pes de tots els objectes que puguin gravitar sobre un element: persones, mobles, instal·lacions amovibles, matèries emmagatzemades, vehicles, etc.

Tabla 3.1. Valores característicos de las sobrecargas de uso

Categoría de uso		Subcategorías de uso		Carga uniforme [kN/m ²]	Carga concentrada [kN]
A	Zonas residenciales	A1	Viviendas y zonas de habitaciones en, hospitales y hoteles	2	2
		A2	Trasteros	3	2
B	Zonas administrativas			2	2
C	Zonas de acceso al público (con la excepción de las superficies pertenecientes a las categorías A, B, y D)	C1	Zonas con mesas y sillas	3	4
		C2	Zonas con asientos fijos	4	4
		C3	Zonas sin obstáculos que impidan el libre movimiento de las personas como vestíbulos de edificios públicos, administrativos, hoteles; salas de exposición en museos; etc.	5	4
		C4	Zonas destinadas a gimnasio u actividades físicas	5	7
		C5	Zonas de aglomeración (salas de conciertos, estadios, etc)	5	4
D	Zonas comerciales	D1	Locales comerciales	5	4
		D2	Supermercados, hipermercados o grandes superficies	5	7
E	Zonas de tráfico y de aparcamiento para vehículos ligeros (peso total < 30 kN)			2	20 ⁽¹⁾
F	Cubiertas transitables accesibles sólo privadamente ⁽²⁾			1	2
G	Cubiertas accesibles únicamente para conservación ⁽³⁾	G1 ⁽⁷⁾	Cubiertas con inclinación inferior a 20°	1 ⁽⁴⁾⁽⁶⁾	2
			Cubiertas ligeras sobre correas (sin forjado) ⁽⁵⁾	0,4 ⁽⁴⁾	1
		G2	Cubiertas con inclinación superior a 40°	0	2

Les sobrecàrregues d'ús: són accions derivades de l'ús, les quals actuen superficialment sobre els elements resistents. En elles s'inclouen les d'ús pròpiament dites, segons Norma DB-SE/AE Accions en d'edificació, en funció de la tipologia de l'estructura, l'ús que se'n dona i la ubicació d'aquest.

En la justificació dels càlculs es detallen les càrregues considerades per als càlculs dels estats límits últims ELU i dels estats límits de servei ELS.

Segons l'ús de l'estructura es considera que les sobrecàrregues a considerar és troben dins la categoria C3 segons la taula 3.1 Aquesta combinació de sobrecàrregues i de càrregues permanents es considera la més desfavorable i és la que s'utilitza per al dimensionament de l'estructura.

3.2.2 FONAMENTACIONS

Per al dimensionament de les estructures de fonamentació, es considera la normativa "DB SE-C Seguretat estructural. Fonaments" per al procediment de càlcul.

Per a la capacitat resistent del terreny es considera la tensió admissible resultant de l'estudi geotècnic que s'inclou en l'annex 2. Aquesta tensió admissible correspon a 1,2 kg/cm².

La fonamentació que es defineix en aquest projecte com a base de la passarel·la es una sabata aïllada rígida (punt 4.3 de la DB SE-C).

3.3 COMPROVACIONS

En cadascun d'aquests casos es comproven les seccions resistents de les bigues estructurals, aplicant les càrregues considerades segons la normativa vigent per a complir amb els estats límit últim i els estats límits de servei.

En l'apèndix 1, es detallen els càlculs realitzats per a cada element, incloent les dades de les característiques mecàniques dels materials considerats, les hipòtesis de càrregues, coeficients de majoració segons la normativa, comprovacions dels ELU i ELS i els resultats obtinguts. En tots els casos al resum final de càlculs, s'informa de compliment o no de la secció estructural.

Per a les comprovacions de l'acer, la fusta estructural i les sabates s'ha emprat una fulla de càlcul que implementa la formulació contemplada en la normativa vigent.

Les unions metàl·liques emprades per unir els diferents elements estructurals compleixen amb els requisits necessaris per a transmetre els esforços calculats. En el document plànols és defineixen les característiques d'aquests elements estructurals pel que fa a geometria i materials.

APÈNDIX 1: CÀLCULS

1. BIGUES PRINCIPALS

PASSAREL·LA D'EN BURGADA - BIGA PRINCIPAL

MEMÒRIA DE CÀLCUL

1. DADES GENERALS

Data : 22/07/2015
Adreça: Palafolls

2. CARACTERÍSTIQUES GEOMÈTRIQUES DE L'ESTRUCTURA

Tipus d'estructura = Forjat format per estructura de fusta
Pendent = 0 %
Angle = 0,00 °
Llum màxima (planta) = 12,90 m
Llum màxima (perfil) = 12,90 m
Amplada de càrrega = 0,90 m
Cota: h < 1000 m

3. CARACTERÍSTIQUES MECÀNIQUES DE LA FUSTA

Tipus de Fusta: GL24h (Segons Taula E.3 de SE-M)
Densitat Característica = 380 Kg/m3
Tracció admissible σ = 16,5 N/mm2
Flexió admissible $\sigma_F = R_k$ = 24 N/mm2
Mòdul elàstic de fibres paral·lel·les = 11600 KN/mm2

4. PARÀMETRES DE CÀLCUL (Segons DB SE-M)

Factor de correcció de la resistència kh: = 1,02 $k_h = (600/h)^{0,1}$
del cabiró (segons DB SE-M 2.2.1.2)
Factor de correcció de la resistència kh: = No procedeix
del carener (segons DB SE-M 2.2.1.2)
Classe de servei: 2
Coeficient parcial de seguretat γ_M = 1,25 ($\gamma_M = 1,25$)
(segons DB SE-M Taula 2.3)

5. ACCIONS**Estat límit últim**

Tipus de càrrega			Durada	1/kmod (segons 2.4)
Pes propi estructura de fusta	=	49 kp / m ²	Permanent	1,67
Biguetes	=	2 kp / m ²	Permanent	1,67
Paviment d'emtramat	=	22 kp / m ²	Permanent	1,67
Barana	=	2 kp / m ²	Permanent	1,67
Sobrecàrrega repartida (>Sc Puntual)	=	500 kp / m ²	Mitjana	1,25
<hr/>				
Càrrega Total	=	685,367 kp / m²	(aplicant Kmod i reducció de càrregues segons Taula 3.2 del SE-AE)	

Estat límit de servei - Servei

Tipus de càrrega			Durada	1/kmod (segons 2.4)
Pes propi estructura de fusta	=	49 kp / m ²	Llarga	1,43
Biguetes	=	2 kp / m ²	Llarga	1,43
Paviment d'emtramat	=	22 kp / m ²	Llarga	1,43
Barana	=	2 kp / m ²	Llarga	1,43
Sobre càrrega neu	=	40 kp / m ²	Mitjana	1,25
<hr/>				
Càrrega Total aplicant Kmod	=	155,314 kp / m²		

ESTRUCTURA

DADES GENERALS

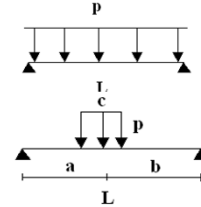
Flexió esviada	=	No
Coefficient d'esviaixament	=	1,00

CÀLCUL D'ESFORÇOS

Comprovació de l'estat límit últim :

Hipòtesis 1.

Càrrega total (p)	=	616,83 kp / m
Longitud lliure (L)	=	12,90 m
Moment màxim de càlcul (Mmax)	=	12.830,84 kp m



Hipòtesis més desfavorable

Mmax més desfavorable	=	12.830,84 kp m
-----------------------	---	----------------

DIMENSIONAMENT E.L.U.

La tensió provocada per el Mmax produït és:

$$\sigma = \frac{M_{\max} \cdot Y_{\max}}{I}$$

Considerant una secció rectangular de base b i alçada h tenim que:

$$\sigma = \frac{6 \cdot M_{\max}}{b \cdot h^2}$$

Partint de la tensió màxima admissible del material segons el punt 3 predimensionem la secció:

$$b = \frac{6 \cdot M_{\max}}{\sigma_{adm} \cdot h^2}$$

Flexió admissible σ_{ad}	=	24	N/mm ²
Alçada (h)	=	48	cm
Base mínima (bmin)	=	17,80	cm
Base (b)	=	24	cm

Esforsos

σ hipòtesis 1	=	1.779.563 kp/m ²	→ Complex
σ admissible	=	2.400.000 kp/m ²	

DIMENSIONAMENT E.L.S.

Limitació de fletxa (L/f)	=	350	
Fletxa admissible (fad)	=	3,69 cm	
Fletxa de càlcul (f)	=	1,96 cm	→ Compleix

RESUM DE RESULTATS

Longitud lliure	=	12,90 m	
Moment màxim de càlcul (Mmax)	=	12830,84 kp m	
σ màxima de càlcul	=	1.779.563 kp/m ²	
Alçada de la secció	=	48 cm	
Amplada de la secció	=	24 cm	
Àrea secció	=	1152 cm ²	
Compleix resistència	=	Compleix	
Compleix fletxa	=	Compleix	
Compleix resistència al foc	=	Compleix	(veure annex 1)

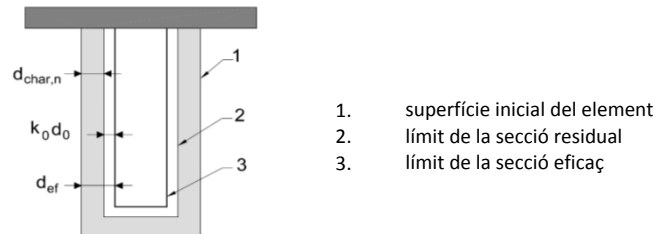
La comprovació de la capacitat portant d'un element estructural de fusta es determina segons els mètodes descrits a la norma DB SE-M. A continuació es descriu la metodologia emprada i els resultats obtinguts:

- a. Una secció reduïda de fusta, obtinguda eliminant de la secció inicial, la profunditat eficaç de carbonització, d_{ef} a les cares exposades, assoleix durant el període de temps considerat:

$$d_{ef} = d_{char,n} + k_0 \cdot d_0$$

On:

- $d_{char,n}$: profunditat carbonitzada nominal de càlcul. Es determina segons l'apartat E.2.2.
- d_0 : de valor igual a 7 mm
- k_0 : de valor igual a 1 per a un temps, t, més gran o igual a 20 minuts i t/20 per a temps inferiors, en el cas de superfícies no protegides o superfícies protegides on el temps d'inici de la carbonització, t_{ch} , sigui menor o igual que 20 minuts.



- b. que la resistència de càlcul i els paràmetres de càlcul de la rigidesa es consideren constants durant l'incendi, prenent els valors característics multiplicats pel factor k_{fi} :

Tipus d'elements = Fusta laminada encolada

$$k_{fi} : = 1,15$$

- c. que el factor de modificació K_{mod} en situació d'incendi es pendrà com a 1

en aquest mètode es consideren les següents hipòtesis implícites:

- S'analitzen, a aquests efectes, només els elements estructurals individualment enlloc de la estructura global.
- Les condicions de contorn i recolzament per a l'element estructural, es corresponen a les adoptades amb temperatura normal.
- No es necessari considerar les dilatacions tèrmiques en els elements de fusta. Si es consideren en altres materials.

PROFUNDITAT CARBONITZADA

1. Es considerarà que es produeix carbonització en totes les superfícies de fusta o productes derivats de la fusta exposats al foc i en el cas d'elements protegits, quan s'iniciï durant el temps d'exposició al foc especificat:

2. La profunditat carbonitzada nominal de càlcul en una direcció $d_{char,n}$, entesa com la distància entre la superfície exterior de la secció inicial i la línia que defineix el front de carbonització per a un temps d'exposició al foc determinat, que inclou l'efecte d'arrodoniment de les arestes, es determina segons la expressió següent:

$$d_{char,n} = \beta_n \cdot t$$

On:

β_n : velocitat de carbonització nominal, segons tipus de fusta, en (mm/min)
 t : temps d'exposició al foc, en minuts

Tipus de fusta = Coníferes - Fusta laminada

β_n : = 0,70

Temps d'exposició = 60 minuts

Protecció = No n'hi ha

Estructura protegida amb revestiment de guix → No és el cas d'estudi

Factor de correcció per protecció k_2 = 0,55

Espessor de la capa de guix = 25 mm

Estructura protegida amb revestiments de fusta → No és el cas d'estudi

Temps d'inici de carbonització = 11,11 minuts

Espessor de l tauler = 10 mm

Tipus de revestiment = Tauler de fusta

β_n : = 0,9 mm/min

RESUM PARÀMETRES

Protecció = No n'hi ha

V. de carbonització sense protecció β_n : = 0,70 mm/min

V. de carbonització de càlcul β_n : = 0,70 mm/min

Temps d'exposició t = 60 minuts

Temps de càlcul t = 60,0 minuts

$d_{char,n}$ = 42,0 mm

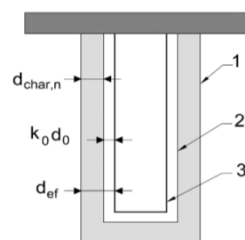
k_0 : = 1,00

k_f : = 1,15

d_0 : = 7 mm

d_{ef} : = 49,0 mm

Compleix resistència = **Compleix**
 (veure comprovacions)



COMPROVACIONS

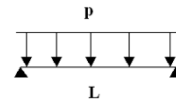
Tipus de càrrega amb foc

			kmod
Pes propi estructura de fusta	=	48,64 kp / m ²	1,00
Biguetes	=	1,52 kp / m ²	1,00
Paviment d'emtramat	=	21,66 kp / m ²	1,00
Barana	=	1,9 kp / m ²	1,00
Sobrecàrrega repartida (>Sc Puntual)	=	0 kp / m ²	1,00
<hr/>			
Càrrega Total aplicant Kmod	=	73,72 kp / m²	

Comprovació de l'estat límit últim :

Hipòtesis 1. Servei

Càrrega total (p)	=	66,35 kp / m
Longitud lliure del cabiró (L)	=	12,90 m
Moment màxim de càlcul (Mmax)	=	1.380,12 kp m



Flexió admissible σ_{ad}	=	24 MN/m ²	
Alçada útil (h)	=	43 cm	(secció útil carbonitzada)
Base útil (b)	=	14 cm	(secció útil carbonitzada)

Esforsos

σ hipòtesis 1	=	361.014 kp/m ²	→ Complex
σ admissible	=	2.400.000 kp/m ²	

2. BIGUETES TRANSVERSALS

PASSAREL·LA D'EN BURGADA - BIGUES TRANSVERSALS

MEMÒRIA DE CÀLCUL

1. DADES GENERALS

Data : 22/07/2015
Adreça: Palafolls

2. CARACTERÍSTIQUES GEOMÈTRIQUES DE L'ESTRUCTURA

Tipus d'estructura = Forjat format per estructura de fusta
Pendent = 0 %
Angle = 0,00 °
Llum màxima (planta) = 0,90 m
Llum màxima (perfil) = 0,90 m
Amplada de càrrega = 6,00 m
Cota: h < 1000 m

3. CARACTERÍSTIQUES MECÀNiques DE LA FUSTA

Tipus de Fusta: GL24h (Segons Taula E.3 de SE-M)
Densitat Característica = 380 Kg/m3
Tracció admissible σ = 16,5 N/mm2
Flexió admissible $\sigma_F = R_k$ = 24 N/mm2
Mòdul elàstic de fibres paral·lel·les = 11600 KN/mm2

4. PARÀMETRES DE CÀLCUL (Segons DB SE-M)

Factor de correcció de la resistència kh: = 1,12 $k_h = (600/h)^{0,1}$
del cabiró (segons DB SE-M 2.2.1.2)
Factor de correcció de la resistència kh: = No procedeix
del carener (segons DB SE-M 2.2.1.2)
Classe de servei: 2
Coeficient parcial de seguretat γ_M = 1,25 ($\gamma_M = 1,25$)
(segons DB SE-M Taula 2.3)

5. ACCIONS**Estat límit últim**

Tipus de càrrega			Durada	1/kmod (segons 2.4)
Pes propi estructura de fusta	=	49 kp / m2	Permanent	1,67
Biguetes	=	2 kp / m2	Permanent	1,67
Paviment d'emtrammat	=	22 kp / m2	Permanent	1,67
Barana	=	2 kp / m2	Permanent	1,67
Sobrecàrrega repartida (>Sc Puntual)	=	500 kp / m2	Mitjana	1,25
<hr/>				
Càrrega Total	=	685,367 kp / m2	(aplicant Kmod i reducció de càrregues segons Taula 3.2 del SE-AE)	

Estat límit de servei - Servei

Tipus de càrrega			Durada	1/kmod (segons 2.4)
Pes propi estructura de fusta	=	49 kp / m2	Llarga	1,43
Biguetes	=	2 kp / m2	Llarga	1,43
Paviment d'emtrammat	=	22 kp / m2	Llarga	1,43
Barana	=	2 kp / m2	Llarga	1,43
Sobre càrrega neu	=	40 kp / m2	Mitjana	1,25
<hr/>				
Càrrega Total aplicant Kmod	=	155,314 kp / m2		

ESTRUCTURA

DADES GENERALS

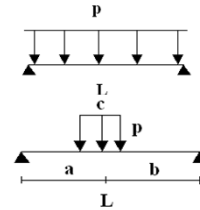
Flexió esviada	=	No
Coefficient d'esviaixament	=	1,00

CÀLCUL D'ESFORÇOS

Comprovació de l'estat límit últim :

Hipòtesis 1.

Càrrega total (p)	=	4.112,20 kp / m
Longitud lliure (L)	=	0,90 m
Moment màxim de càlcul (Mmax)	=	416,36 kp m



Hipòtesis més desfavorable

Mmax més desfavorable	=	416,36 kp m
-----------------------	---	-------------

DIMENSIONAMENT E.L.U.

La tensió provocada per el Mmax produït és:

$$\sigma = \frac{M_{\max} \cdot Y_{\max}}{I}$$

Considerant una secció rectangular de base b i alçada h tenim que:

$$\sigma = \frac{6 \cdot M_{\max}}{b \cdot h^2}$$

Partint de la tensió màxima admissible del material segons el punt 3 predimensionem la secció:

$$b = \frac{6 \cdot M_{\max}}{\sigma_{adm} \cdot h^2}$$

Flexió admissible σ_{ad}	=	24	N/mm ²
Alçada (h)	=	20	cm
Base mínima (bmin)	=	3,63	cm
Base (b)	=	20	cm

Esforços

σ hipòtesis 1	=	435.665 kp/m ²	→ Complex
σ admissible	=	2.400.000 kp/m ²	

DIMENSIONAMENT E.L.S.

Limitació de fletxa (L/f)	=	350	
Fletxa admissible (fad)	=	0,26 cm	
Fletxa de càlcul (f)	=	0,01 cm	→ Compleix

RESUM DE RESULTATS

Longitud lliure	=	0,90 m	
Moment màxim de càlcul (Mmax)	=	416,36 kp m	
σ màxima de càlcul	=	435.665 kp/m ²	
Alçada de la secció	=	20 cm	
Amplada de la secció	=	20 cm	
Àrea secció	=	400 cm ²	
Compleix resistència	=	Compleix	
Compleix fletxa	=	Compleix	
Compleix resistència al foc	=	Compleix	(veure annex 1)

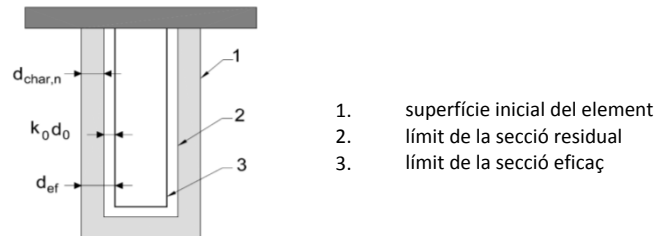
La comprovació de la capacitat portant d'un element estructural de fusta es determina segons els mètodes descrits a la norma DB SE-M. A continuació es descriu la metodologia emprada i els resultats obtinguts:

- a. Una secció reduïda de fusta, obtinguda eliminant de la secció inicial, la profunditat eficaç de carbonització, d_{ef} a les cares exposades, assoleix durant el període de temps considerat:

$$d_{ef} = d_{char,n} + k_0 \cdot d_0$$

On:

- $d_{char,n}$: profunditat carbonitzada nominal de càlcul. Es determina segons l'apartat E.2.2.
- d_0 : de valor igual a 7 mm
- k_0 : de valor igual a 1 per a un temps, t, més gran o igual a 20 minuts i t/20 per a temps inferiors, en el cas de superfícies no protegides o superfícies protegides on el temps d'inici de la carbonització, t_{ch} , sigui menor o igual que 20 minuts.



- b. que la resistència de càlcul i els paràmetres de càlcul de la rigidesa es consideren constants durant l'incendi, prenent els valors característics multiplicats pel factor k_{fi} :

Tipus d'elements = Fusta laminada encolada

$$k_{fi} : = 1,15$$

- c. que el factor de modificació K_{mod} en situació d'incendi es pendrà com a 1

en aquest mètode es consideren les següents hipòtesis implícites:

- S'analitzen, a aquests efectes, només els elements estructurals individualment enlloc de la estructura global.
- Les condicions de contorn i recolzament per a l'element estructural, es corresponen a les adoptades amb temperatura normal.
- No es necessari considerar les dilatacions tèrmiques en els elements de fusta. Si es consideren en altres materials.

PROFUNDITAT CARBONITZADA

1. Es considerarà que es produeix carbonització en totes les superfícies de fusta o productes derivats de la fusta exposats al foc i en el cas d'elements protegits, quan s'iniciï durant el temps d'exposició al foc especificat:

2. La profunditat carbonitzada nominal de càlcul en una direcció $d_{char,n}$, entesa com la distància entre la superfície exterior de la secció inicial i la línia que defineix el front de carbonització per a un temps d'exposició al foc determinat, que inclou l'efecte d'arrodoniment de les arestes, es determina segons la expressió següent:

$$d_{char,n} = \beta_n \cdot t$$

On:

β_n : velocitat de carbonització nominal, segons tipus de fusta, en (mm/min)
 t : temps d'exposició al foc, en minuts

Tipus de fusta = Coníferes - Fusta laminada

β_n : = 0,70

Temps d'exposició = 60 minuts

Protecció = No n'hi ha

Estructura protegida amb revestiment de guix → No és el cas d'estudi

Factor de correcció per protecció k_2 = 0,55

Espessor de la capa de guix = 25 mm

Estructura protegida amb revestiments de fusta → No és el cas d'estudi

Temps d'inici de carbonització = 11,11 minuts

Espessor de l tauler = 10 mm

Tipus de revestiment = Tauler de fusta

β_n : = 0,9 mm/min

RESUM PARÀMETRES

Protecció = No n'hi ha

V. de carbonització sense protecció β_n : = 0,70 mm/min

V. de carbonització de càlcul β_n : = 0,70 mm/min

Temps d'exposició t = 60 minuts

Temps de càlcul t = 60,0 minuts

$d_{char,n}$ = 42,0 mm

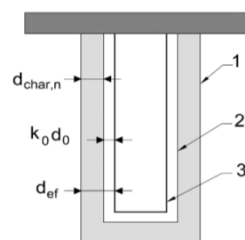
k_0 : = 1,00

k_f : = 1,15

d_0 : = 7 mm

d_{ef} : = 49,0 mm

Compleix resistència = **Compleix**
 (veure comprovacions)



COMPROVACIONS

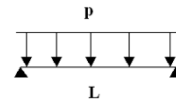
Tipus de càrrega amb foc

			kmod
Pes propi estructura de fusta	=	48,64 kp / m ²	1,00
Biguetes	=	1,52 kp / m ²	1,00
Paviment d'emtramat	=	21,66 kp / m ²	1,00
Barana	=	1,9 kp / m ²	1,00
Sobrecàrrega repartida (>Sc Puntual)	=	0 kp / m ²	1,00
<hr/>			
Càrrega Total aplicant Kmod	=	73,72 kp / m²	

Comprovació de l'estat límit últim :

Hipòtesis 1. Servei

Càrrega total (p)	=	442,32 kp / m
Longitud lliure del cabiró (L)	=	0,90 m
Moment màxim de càlcul (Mmax)	=	44,78 kp m



Flexió admissible σ_{ad}	=	24 MN/m ²	
Alçada útil (h)	=	15 cm	(secció útil carbonitzada)
Base útil (b)	=	10 cm	(secció útil carbonitzada)

Esforsos

σ hipòtesis 1	=	132.870 kp/m ²	→ Complex
σ admissible	=	2.400.000 kp/m ²	

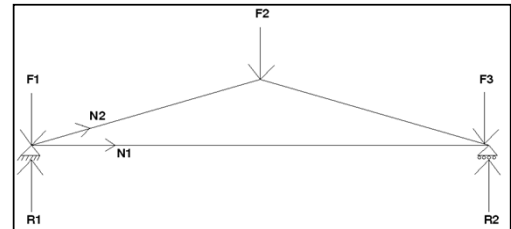
3. RIGIDITZADORS D'ACER

TENSORS D'ACER

TIRANTS METÀL·LICS

1. CARACTERÍSTIQUES GEOMÈTRIQUES DE L'ESTRUCTURA

Pendent	=	100 %
Angle	=	45,00 °
Llum màxima (planta)	=	3,00 m
Llum màxima (perfil)	=	4,24 m
Amplada de càrrega	=	0,70 m
Llum total	=	6,00 m



3. COMPROVACIÓ DE L'ESTAT LÍMIT ÚLTIM

ESFORÇOS

Càrrega (Simulació empenta aigua)	=	480	kp m	
Càrrega total	=	2880		
F1	=	720	kp	
F2	=	1440	kp	$F2 = 2 \times F1 = 2 \times F3 = F$
F3	=	720	kp	
R1	=	1440	kp	$R1 = R2 = 2 \times F$
R2	=	1440	kp	
N1	=	720	kp	$N1 = F \times \cos(a) / \sin(a)$
N2	=	-1018,2	kp	$N2 = -F / \sin(a)$

3. DIMENSIONAMENT TIRANT

Dimensionament

Mòdul elàstic de l'acer	=	2.100.000	kp/ cm2	
Límit elàstic	=	2.400	kp/ cm2	
Secció mínima	=	0,3	cm2	$\sigma = F / S$
Diàmetre mínim	=	6,18	mm	
Deformació unitària	=	0,00114		
Longitud de tirant	=	6,00	m	$\epsilon = \sigma / E$
Deformació total	=	6,86	mm	

3. RESUM

Diàmetre disseny	=	8	mm	
Secció	=	0,50265	cm2	
Tensió	=	1432,39	cm2	
Deformació unitària	=	0,00068		
Deformació total	=	4,09	mm	Complex

4. SABATES

FONAMENTACIÓ SUPERFICIAL

Per a sabates rectangulars o quadrades

Quan la sabata no és una faixa indefinida han d'introduir-se factors de correcció a la fórmula general per a tenir en compte els efectes tridimensionals.

Sabata quadrada o circular

$$q_h = 1,2cN_c + qN_q + 0,3\gamma B N_\gamma$$

Sabata rectangular (B x L)

$$q_h = \left(1 + \frac{B N_q}{L N_c}\right) c N_c + \left(1 + \frac{B}{L} t g \phi\right) q N_q + \frac{1}{2} \left(1 - 0,4 \frac{B}{L} B_\gamma N_\gamma\right)$$

A efectes pràctics pot prendre's :

$$N_c/N_q = 2$$

Pel que resulta,

$$q_h = \left(1 + 0,2 \frac{B}{L}\right) c N_c + \left(1 + \frac{B}{L} t g \phi\right) q N_q + \frac{1}{2} \left(1 - 0,4 \frac{B}{L} \gamma B N_\gamma\right)$$

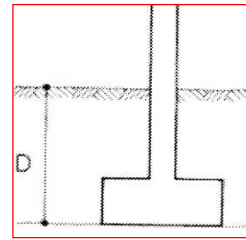
q: Sobrecàrrega sobre el nivell de fonamentació

B: Ample de la sabata correguda

γ : Pes específic efectiu del terreny sota el nivell de fonamentació

c: Cohesió del terreny de fonamentació

N_c, N_q, N_γ : Factors de capacitat de càrrega, funcions únicament de l'angle de fregament intern ϕ .



Càlcul

B(m)	1,20
γ (MN/m3)	0,02
ϕ (°)	27,00
ϕ (°)	0,47
D (m)	1,00
c (MPa)	0,01
Nq	13,20
Nc	23,94
N γ	12,43

Dades a introduir
Càlculs

Càrrega Total Transmesa a la fonamentació =	91	KN
Superfície de sabata =	2,88	m2
Tensió màxima sobre el terreny =	0,31	Kg/cm2
	0,031	Mpa

Si la sabata és rectangular,

L (m)	2,4
qh (MPa)	1,80

Fh	3
qadm (MPa)	0,60

$$q_{adm} = \frac{q_h}{F_h}$$

Fh	3
qadm (MPa)	0,12

$$0,12 < 0,6$$

(Segons l'estudi getècnic. S'agafa el valor més restrictiu)

q adm de càlcul (kg/cm2)	1,20	Kg/cm2
q (kg/cm2)	0,94	Kg/cm2

La tensió admissible del terreny és superior a la tensió màxima transmesa sobre el terreny per les càrregues de l'estructura, per tant la sabata compleix els criteris de dimensionament

ANNEX 7: PLA D'OBRA

ANNEX 7: PLA D'OBRA

ÍNDEX

ANNEX 7: PLA D'OBRA.....	1
1 PLA D'OBRA	2

1 PLA D'OBRA

El termini d'execució de l'obra s'estableix en un mes tal i com queda justificat en el diagrama de Barres que s'adjunta, i on s'han representat les durades de les principals unitats que configuren el projecte constructiu.

La hipòtesi de partida que s'ha considerat per tal d'elaborar el pla ha estat que l'execució es realitza mitjançant un equip especialitzat per a cada tasca i treballant de manera seqüencial. No es solaparan equips i l'inici de cada tasca no pot donar-se sinó s'ha finalitzat l'anterior.

El Pla de treballs no contempla interrupcions per pluges ni altres factors com trànsit, accés a l'escola etc. , ja que la zona es troba aïllada i separada dels elements de vialitat.

Durant la durada de les obres, la zona de l'obra s'haurà de senyalitzar convenientment i evitar l'accés i pas de vianants.

A continuació es mostra el diagrama de barres amb els temps esperats per a cada tasca.

TASQUES		PLA DE TREBALLS			
		Setmana 1	Setmana 2	Setmana 3	Setmana 4
1	Treballs previs				
1.1	Esbrossada del terreny				
2	Moviments de Terres				
2.1	Excavació de terra vegetal				
2.2	Excavació de terreny compacte				
2.3	Estesa i piconatge de rases				
3	Estructures de fonamentació				
3.1	Sabates				
3.2	Llosa d'accés				
4	Estructura				
4.1	Suports metàl·lics				
4.2	Estructura de fusta				
4.3	Reforç tensors				
4.4	Paviment				
5	Barana				
5.1	Suports				
5.2	Cablejat Barana				
5.3	Passamà				

ANNEX 8: ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT

ANNEX 8: ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT

ÍNDEX

ANNEX 8: ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT	1
1 DADES GENERALS.....	3
1.1 IDENTIFICACIÓ DE LES OBRES	3
1.2 SITUACIÓ	3
1.3 TERMINI D'EXECUCIÓ	3
1.4 MÀ D'OBRA PREVISTA.....	3
1.5 LOCALITZACIÓ DE SERVEIS ASSISTENCIALS, SALVAMENT I SEGURETAT I MITJANS D'EVACUACIÓ	3
Hospital Comarcal de Blanes.....	3
2 JUSTIFICACIÓ DE L'ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT.....	3
3 COMPLIMENT DEL R.D. 1627/97 DE 24 D'OCTUBRE SOBRE DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I SALUT A LES OBRES DE CONSTRUCCIÓ	4
4 DEFINICIONS I COMPETÈNCIES DELS AGENTS DEL FET CONSTRUCTIU	5
4.1 PROMOTOR	6
4.2 COORDINADOR DE SEGURETAT I SALUT.....	6
4.3 PROJECTISTA.....	8
4.4 DIRECTOR D'OBRA	9
4.5 CONTRACTISTA O CONSTRUCTOR (EMPRESARI PRINCIPAL) I SUBCONTRACTISTES 10	
4.6 TREBALLADORS AUTÒNOMS	14
4.7 TREBALLADORS.....	15
5 PRINCIPIS GENERALS APLICABLES DURANT L'EXECUCIÓ DE L'OBRA.....	15
6 IDENTIFICACIÓ DELS RISCOS.....	17
6.1 MITJANS I MAQUINARIA	17
6.2 TREBALLS PREVIS	17
6.3 MOVIMENTS DE TERRES I EXCAVACIONS	18
6.4 FONAMENTS.....	18

6.5	ESTRUCTURA	18
6.6	RAM DE PALETA.....	19
6.7	REVESTIMENTS I ACABATS	19
6.8	DELS TREBALLS QUE IMPLIQUEN RISCOS ESPECIALS (ANNEX II DEL R.D.1627/1997)	19
7	MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ	20
7.1	MESURES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA	20
7.2	MESURES DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL.....	21
7.3	MESURES DE PROTECCIÓ A TERCERS.....	21
8	PRIMERS AUXILIS	21
9	PRESSUPOST DE SEGURETAT I SALUT.....	21
10	SIGNATURES	22

1 DADES GENERALS

1.1 IDENTIFICACIÓ DE LES OBRES

Projecte constructiu d'un Pont per a vianants a la Riera d'en Burgada per a unir l'institut amb el Carrer Fonolleda. T.M. Palafolls

1.2 SITUACIÓ

Carrer : Àrea entre el IES i el Carrer Fonolleda

Població : Palafolls

1.3 TERMINI D'EXECUCIÓ

El termini estimat de duració dels treballs d'execució de l'obra és de 1 mes.

1.4 MÀ D'OBRA PREVISTA

L'estimació de mà d'obra en punta d'execució és de 4 persones.

1.5 LOCALITZACIÓ DE SERVEIS ASSISTENCIALS, SALVAMENT I SEGURETAT I MITJANS D'EVACUACIÓ

Hospital Comarcal de Blanes
Accés Cala Sant Francesc, 5
17300 Blanes

972 35 32 64

2 JUSTIFICACIÓ DE L'ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT

El Reial decret 1627/1.997 de 24 d'Octubre, pel qual s'estableixen disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció, estableix en l'apartat 2 de l'Article 4 que en els projectes d'obra no inclosos en els supòsits previstos en l'apartat 1 del mateix Article, el promotor estarà obligat a que en la fase de redacció del projecte s'elabori un Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.

Per tant, cal comprovar que es donen tots els supòsits següents:

a) El Pressupost d'Execució per Contracte (PEC) és inferior a 450.000 euros

$PEC = PEM + \text{Despeses Generals} + \text{Benefici Industrial} + 18 \% \text{ IVA}$

$PEC = 284.110,54 \text{ €} < 450.000 \text{ €}$

PEM = Pressupost d'Execució Material.

b) La durada estimada de l'obra no és superior a 30 dies o no s'empra en cap moment a més de 20 treballadors simultàniament.

Termini d'execució previst = 28 dies.

Nº de treballadors previst que treballin simultàniament = 2-4

(En aquest apartat ni ha prou que es compleixi una de les dues circumstàncies. El termini d'execució de l'obra és una dada a justificada a l'annex corresponent. A partir del mateix es pot deduir una estimació del nombre de treballadors necessari per executar l'obra, així com el nombre de treballadors que ho faran simultàniament i en punta)

c) El volum de mà d'obra estimada és inferior a 500 treballadors/dia (sumeixi dels dies de treball del total dels treballadors en l'obra).

Nº de treballadors/dia (promig)= 3

Volum de ma d'obra= 150 dies · 3 treballadors = 450 treballadors·dia < 500

d) No és una obra de túnels, galeries, conduccions subterrànies o preses. Com no es dóna cap dels supòsits previstos en l'apartat 1 de l'Article 4 del RD 1627/1.997 es redacta el present ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT.

3 COMPLIMENT DEL R.D. 1627/97 DE 24 D'OCTUBRE SOBRE DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I SALUT A LES OBRES DE CONSTRUCCIÓ

Aquest Estudi Bàsic de Seguretat i Salut estableix, durant l'execució d'aquesta obra, les previsions respecte a la prevenció de riscos d'accidents i malalties professionals, així com informació útil per efectuar en el seu dia, en les degudes condicions de seguretat i salut, els previsibles treballs posteriors de manteniment.

Servirà per donar unes directrius bàsiques a l'empresa constructora per dur a terme les seves obligacions en el terreny de la prevenció de riscos professionals, facilitant el seu desenvolupament, d'acord amb el Reial Decret 1627/1997 de 24 d'octubre, pel qual s'estableixen disposicions mínimes de seguretat i de salut a les obres de construcció.

En base a l'art. 7è, i en aplicació d'aquest Estudi Bàsic de Seguretat i Salut, el contractista ha d'elaborar un Pla de Seguretat i Salut en el treball en el qual s'analitzin, estudiïn, desenvolupin i complementin les previsions contingudes en el present document.

El Pla de Seguretat i Salut haurà de ser aprovat abans de l'inici de l'obra pel Coordinador de Seguretat i Salut durant l'execució de l'obra o, quan no n'hi hagi, per la Direcció Facultativa. En cas d'obres de les Administracions Públiques s'haurà de sotmetre a l'aprovació d'aquesta Administració.

Es recorda l'obligatorietat de què a cada centre de treball hi hagi un Llibre d'Incidències pel seguiment del Pla. Qualsevol anotació feta al Llibre d'Incidències haurà de posar-se en coneixement de la Inspecció de Treball i Seguretat Social en el termini de 24 hores.

Tanmateix es recorda que, segons l'art. 15è del Reial Decret, els contractistes i sots-contractistes hauran de garantir que els treballadors rebin la informació adequada de totes les mesures de seguretat i salut a l'obra.

Abans del començament dels treballs el promotor haurà d'efectuar un avis a l'autoritat laboral competent, segons model inclòs a l'annex III del Reial Decret. La comunicació d'obertura del centre de treball a l'autoritat laboral competent haurà d'incloure el Pla de Seguretat i Salut.

El Coordinador de Seguretat i Salut durant l'execució de l'obra o qualsevol integrant de la Direcció Facultativa, en cas d'apreciar un risc greu imminent per a la seguretat dels treballadors, podrà aturar l'obra parcialment o totalment, comunicant-lo a la Inspecció de Treball i Seguretat Social, al contractista, sots-contractistes i representants dels treballadors.

Les responsabilitats dels coordinadors, de la Direcció Facultativa i del promotor no eximiran de les seves responsabilitats als contractistes i als sots-contractistes (art. 11è).

4 DEFINICIONS I COMPETÈNCIES DELS AGENTS DEL FET CONSTRUCTIU

Dins l'àmbit de la respectiva capacitat de decisió cadascun dels actors del fet constructiu, estan obligats a prendre decisions ajustant-se als Principis Generals de l'Acció Preventiva (Art. 15 a la L. 31/1995):

- Evitar els riscos.
- Avaluar els riscos que no es poden evitar.
- Combatre els riscos en el seu origen.
- Adaptar la feina a la persona, en particular al que fa referència a la concepció dels llocs de treball, com també a l'elecció dels equips i els mètodes de treball i de producció, amb l'objectiu específic d'atenuar la feina monòtona i repetitiva i de reduir-ne els efectes a la salut.
- Tenir en compte l'evolució de la tècnica.
- Substituir el que sigui perillós pel que comporti poc perill o no en comporti cap.
- Planificar la prevenció, amb la recerca d'un conjunt coherent que hi integri la tècnica, l'organització de la feina, les condicions de treball, les relacions socials i la influència dels factors ambientals al treball.
- Adoptar mesures que donin prioritat a la protecció col·lectiva respecte de la individual.
- Facilitar les corresponents instruccions als treballadors.

4.1 PROMOTOR

Als efectes del present Estudi de Seguretat i Salut, serà considerat Promotor qualsevol persona, física o jurídica, pública o privada, que, individual o col·lectivament, decideixi, impulsi, programi i financi, amb recursos propis o aliens, les obres de construcció per sí mateix, o per la seva posterior alienació, lliurament o cessió a tercers sota qualsevol títol.

Competències en matèria de Seguretat i Salut del Promotor:

- Designar al tècnic competent per la Coordinació de Seguretat i Salut en fase de Projecte, quan sigui necessari o es cregui convenient.
- Designar en fase de Projecte, la redacció de l'Estudi de Seguretat, facilitant al Projectista i al Coordinador respectivament, la documentació i informació prèvia necessària per l'elaboració del Projecte i redacció de l'Estudi de Seguretat i Salut, així com autoritzar als mateixos les modificacions pertinents.
- Facilitar que el Coordinador de Seguretat i Salut en la fase de projecte intervingui en totes les fases d'elaboració del projecte i de preparació de l'obra.
- Designar el Coordinador de Seguretat i Salut en fase d'Obra per l'aprovació del Pla de Seguretat i Salut, aportat pel contractista amb antelació a l'inici de les obres, el qual Coordinarà la Seguretat i Salut en fase d'execució material de les mateixes.
- La designació dels Coordinadors en matèria de Seguretat i Salut no eximeix al Promotor de les seves responsabilitats.
- Gestionar l'Avís Previu davant l'Administració Laboral i obtenir les preceptives llicències i autoritzacions administratives.
- El Promotor es responsabilitza que tots els agents del fet constructiu tinguin en compte les observacions del Coordinador de Seguretat i Salut, degudament justificades, o bé proposin unes mesures d'una eficàcia, pel cap baix, equivalents.

4.2 COORDINADOR DE SEGURETAT I SALUT

El Coordinador de Seguretat i Salut serà als efectes del present Estudi de Seguretat i Salut, qualsevol persona física legalment habilitada pels seus coneixements específics i que compti amb titulació acadèmica en Construcció.

És designat pel Promotor en qualitat de Coordinador de Seguretat: a) En fase de concepció, estudi i elaboració del Projecte o b) Durant l'Execució de l'obra.

El Coordinador de Seguretat i Salut i Salut forma part de la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa/Direcció d'Execució.

Competències en matèria de Seguretat i Salut del Coordinador de Seguretat del Projecte:

El Coordinador de Seguretat i Salut en fase de projecte, és designat pel Promotor quan en l'elaboració del projecte d'obra intervinguin varis projectistes.

Les funcions del Coordinador en matèria de Seguretat i Salut durant l'elaboració del projecte, segons el R.D. 1627/1997, són les següents:

1. Vetllar per a què en fase de concepció, estudi i elaboració del Projecte, el Projectista tingui en consideració els "Principis Generals de la Prevenció en matèria de Seguretat i Salut" (Art. 15 a la L.31/1995), i en particular:
 - a) Prendre les decisions constructives, tècniques i d'organització amb la finalitat de planificar les diferents feines o fases de treball que es desenvolupin simultània o successivament.
 - b) Estimar la duració requerida per l'execució de les diferents feines o fases de treball.
2. Traslladar al Projectista tota la informació preventiva necessària que li cal per integrar la Seguretat i Salut a les diferents fases de concepció, estudi i elaboració del projecte d'obra.
3. Tenir en compte, cada vegada que sigui necessari, qualsevol estudi de seguretat i salut o estudi bàsic, així com les previsions i informacions útils per efectuar al seu dia, amb les degudes condicions de seguretat i salut, els previsibles treballs posteriors (manteniment).

Coordinar l'aplicació del que es disposa en els punts anteriors i redactar o fer redactar l'Estudi de Seguretat i Salut.

Competències en matèria de Seguretat i Salut del Coordinador de Seguretat i Salut d'Obra:

El Coordinador de Seguretat i Salut en fase d'execució d'obra, és designat pel Promotor en tots aquells casos en què intervé més d'una empresa i treballadors autònoms o diversos treballadors autònoms.

Les funcions del Coordinador en matèria de Seguretat i Salut durant l'execució de l'obra, segons el R.D. 1627/1997, són les següents:

- Coordinar l'aplicació dels Principis Generals de l'Acció Preventiva (Art. 15 L. 31/1995) :
 - En el moment de prendre les decisions tècniques i d'organització amb el fi de planificar les diferents tasques o fases de treball que s'hagin de desenvolupar simultània o successivament.
 - En l'estimació de la durada requerida per a l'execució d'aquests treballs o fases de treball.
- Coordinar les activitats de l'obra per garantir que els Contractistes, i, si n'hi ha dels Subcontractistes i els treballadors autònoms, apliquin de manera coherent i responsable els Principis de l'Acció Preventiva que recull l'article 15 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals (L.31/1995 de 8 de novembre) durant l'execució de l'obra i, en particular, en les tasques o activitats al què es refereix l'article 10 del R.D. 1627/1997 de 24 d'octubre sobre Disposicions mínimes de Seguretat i Salut a les obres de construcció:

- El manteniment de l'obra en bon estat d'ordre i neteja.
- L'elecció de l'emplaçament dels llocs i àrees de treball, tenint en compte les seves condicions d'accés, i la determinació de les vies o zones de desplaçament o circulació.
- La manipulació dels diferents materials i la utilització dels mitjans auxiliars.
- El manteniment, el control previ a la posta en servei i el control periòdic de les instal·lacions i dispositius necessaris per a l'execució de l'obra, a fi de corregir els defectes que puguin afectar a la seguretat i la salut dels treballadors.
- La delimitació i el condicionament de les zones d'emmagatzematge i dipòsit dels diferents materials, en particular si es tracta de matèries o substàncies perilloses.
- La recollida dels materials perillosos utilitzats.
- L'emmagatzematge i l'eliminació o evacuació dels residus i deixalles.
- L'adaptació, d'acord amb l'evolució de l'obra, del període de temps efectiu que haurà de dedicar-se als diferents treballs o fases de treball.
- La informació i coordinació entre els contractistes, subcontractistes i treballadors autònoms.
- Les interaccions i incompatibilitats amb qualsevol tipus de treball o activitat que es realitzi en l'obra o a prop del lloc de l'obra.
- Aprovar el Pla de Seguretat i Salut (PSS) elaborat pel contractista i, si s'escau, les modificacions que s'hi haguessin introduït. La Direcció Facultativa prendrà aquesta funció quan no calgui la designació de Coordinador.
- Organitzar la coordinació d'activitats empresarials prevista en l'article 24 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals.
- Coordinar les accions i funcions de control de l'aplicació correcta dels mètodes de treball.
- Adoptar les mesures necessàries perquè només puguin accedir a l'obra les persones autoritzades.

El Coordinador de Seguretat i Salut en la fase d'execució de l'obra respondrà davant del Promotor, del compliment de la seva funció com staff assessor especialitzat en Prevenció de la Sinistralitat Laboral, en col·laboració estricta amb els diferents agents que intervinguin a l'execució material de l'obra. Qualsevol divergència serà presentada al Promotor com a màxim patró i responsable de la gestió constructiva de la promoció de l'obra, a fi que aquest prengui, en funció de la seva autoritat, la decisió executiva que calgui.

Les responsabilitats del Coordinador no eximiran de les seves responsabilitats al Promotor, Fabricants i Subministradors d'equips, eines i mitjans auxiliars, Direcció d'Obra o Direcció Facultativa, Contractistes, Subcontractistes, treballadors autònoms i treballadors.

4.3 PROJECTISTA

És el tècnic habilitat professionalment que, per encàrrec del Promotor i amb subjecció a la normativa tècnica i urbanística corresponent, redacta el Projecte.

Podran redactar projectes parcials del Projecte, o parts que el complementin, altres tècnics, de forma coordinada amb l'autor d'aquest, contant en aquest cas, amb la col·laboració del Coordinador de Seguretat i Salut designat pel Promotor.

Quan el Projecte es desenvolupa o completa mitjançant projectes parcials o d'altres documents tècnics, cada projectista assumeix la titularitat del seu projecte.

Competències en matèria de Seguretat i Salut del Projectista:

- Tenir en consideració els suggeriments del Coordinador de Seguretat i Salut en fase de Projecte per integrar els Principis de l'Acció Preventiva (Art. 15 L. 31/1995), prendre les decisions constructives, tècniques i d'organització que puguin afectar a la planificació dels treballs o fases de treball durant l'execució de les obres.
- Acordar, en el seu cas, amb el promotor la contractació de col·laboracions parcials.

4.4 DIRECTOR D'OBRA

És el tècnic habilitat professionalment que, formant part de la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa, dirigeix el desenvolupament de l'obra en els aspectes tècnics, estètics, urbanístics i mediambientals, de conformitat amb el Projecte que el defineix, la llicència constructiva i d'altres autoritzacions preceptives i les condicions del contracte, amb l'objecte d'assegurar l'adequació al fi proposat. En el cas que el Director d'Obra dirigeixi a més a més l'execució material de la mateixa, assumirà la funció tècnica de la seva realització i del control qualitatiu i quantitatiu de l'obra executada i de la seva qualitat.

Podran dirigir les obres dels projectes parcials altres tècnics, sota la coordinació del Director d'Obra, contant amb la col·laboració del Coordinador de Seguretat i Salut en fase d'Obra, nomenat pel Promotor.

Competències en matèria de Seguretat i Salut del Director d'Obra:

- Verificar el replanteig, l'adequació dels fonaments, estabilitat dels terrenys i de l'estructura projectada a les característiques geotècniques del terreny.
- Si dirigeix l'execució material de l'obra, verificar la recepció d'obra dels productes de construcció, ordenant la realització dels assaigs i proves precises; comprovar els nivells, desploms, influència de les condicions ambientals en la realització dels treballs, els materials, la correcta execució i disposició dels elements constructius, de les instal·lacions i dels Medis Auxiliars d'Utilitat Preventiva i la Senyalització, d'acord amb el Projecte i l'Estudi de Seguretat i Salut.
- Resoldre les contingències que es produeixen a l'obra i consignar en el Llibre d'Ordres i Assistència les instruccions necessàries per la correcta interpretació del Projecte i dels Medis Auxiliars d'Utilitat Preventiva i solucions de Seguretat i Salut Integrada previstes en el mateix.
- Elaborar a requeriment del Coordinador de Seguretat i Salut o amb la seva conformitat, eventuais modificacions del projecte, que vinguin exigides per la marxa de l'obra i que puguin afectar a la Seguretat i Salut dels treballs, sempre que les mateixes s'adeqüin a les disposicions normatives contemplades a la redacció del Projecte i del seu Estudi de Seguretat i Salut.

- Subscriure l'Acta de Replanteig o començament de l'obra, confrontant prèviament amb el Coordinador de Seguretat i Salut l'existència prèvia de l'Acta d'Aprovació del Pla de Seguretat i Salut del contractista.
- Certificar el final d'obra, simultàniament amb el Coordinador de Seguretat, amb els visats que siguin preceptius.
- Conformar les certificacions parcials i la liquidació final de les unitats d'obra i de Seguretat i Salut executades, simultàniament amb el Coordinador de Seguretat.
- Les instruccions i ordres que doni la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa, seran normalment verbals, tenint força per obligar a tots els efectes. Els desviaments respecte al compliment del Pla de Seguretat i Salut, s'anotaran pel Coordinador al Llibre d'incidències
- Elaborar i subscriure conjuntament amb el Coordinador de Seguretat, la Memòria de Seguretat i Salut de l'obra finalitzada, per lliurar-la al promotor, amb els visats que foren perceptius.

4.5 CONTRACTISTA O CONSTRUCTOR (EMPRESARI PRINCIPAL) I SUBCONTRACTISTES

Definició de Contractista:

És qualsevol persona, física o jurídica, que individual o col·lectivament, assumeix contractualment davant el Promotor, el compromís d'executar, en condicions de solvència i Seguretat, amb medis humans i materials, propis o aliens, les obres o part de les mateixes amb subjecció al contracte, el Projecte i el seu Estudi de Seguretat i Salut.

Definició de Subcontractista:

És qualsevol persona física o jurídica que assumeix contractualment davant el contractista, empresari principal, el compromís de realitzar determinades parts o instal·lacions de l'obra, amb subjecció al contracte, al Projecte i al Pla de Seguretat, del Contractista, pel que es regeix la seva execució.

Competències en matèria de Seguretat i Salut del Contractista i/o Subcontractista:

- El Contractista haurà d'executar l'obra amb subjecció al Projecte, directrius de l'Estudi i compromisos del Pla de Seguretat i Salut, a la legislació aplicable i a les instruccions del Director d'Obra, i del Coordinador de Seguretat i Salut, amb la finalitat de dur a terme les condicions preventives de la sinistralitat laboral i l'assegurament de la qualitat, compromeses en el Pla de Seguretat i Salut i exigides en el Projecte
- Tenir acreditació empresarial i la solvència i capacitació tècnica, professional i econòmica que l'habiliti per al compliment de les condicions exigibles per actuar com constructor (i/o subcontractista, en el seu cas), en condicions de Seguretat i Salut.
- Designar al Cap d'Obra que assumirà la representació tècnica del

Constructor (i/o Subcontractista, en el seu cas), a l'obra i que per la seva titulació o experiència haurà de tenir la capacitat adequada d'acord amb les característiques i complexitat de l'obra.

- Assignar a l'obra els medis humans i materials que la seva importància ho requereixi.
- Formalitzar les subcontractacions de determinades parts o instal·lacions de l'obra dins dels límits establerts en el Contracte.
- Redactar i signar el Pla de Seguretat i Salut que desenvolupi l'Estudi de Seguretat i Salut del Projecte. El Subcontractista podrà incorporar els suggeriments de millora corresponents a la seva especialització, en el Pla de Seguretat i Salut del Contractista i presentar-los a l'aprovació del Coordinador de Seguretat.
- El representant legal del Contractista signarà l'Acta d'Aprovació del Pla de Seguretat i Salut conjuntament amb el Coordinador de Seguretat.
- Signar l'Acta de Replanteig o començament i l'Acta de Recepció de l'obra.
- Aplicarà els Principis de l'Acció Preventiva que recull l'article 15 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals, en particular, en desenvolupar les tasques o activitats indicades en l'esmentat article 10 del R.D. 1627/1997:
 - Complir i fer complir al seu personal allò establert en el Pla de Seguretat i Salut (PSS).
 - Complir la normativa en matèria de prevenció de riscos laborals, tenint en compte, si s'escau, les obligacions que fan referència a la coordinació d'activitats empresarials previstes en l'article 24 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals, i en conseqüència complir el R.D. 171/2004, i també complir les disposicions mínimes establertes en l'annex IV del R.D. 1627/1997, durant l'execució de l'obra.
 - Informar i facilitar les instruccions adequades als treballadors autònoms sobre totes les mesures que s'hagin d'adoptar pel que fa a la seguretat i salut a l'obra.
 - Atendre les indicacions i complir les instruccions del Coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'execució de l'obra, i si és el cas, de la Direcció Facultativa.
- Els Contractistes i Subcontractistes seran responsables de l'execució correcta de les mesures preventives fixades en el Pla de Seguretat i Salut (PSS) en relació amb les obligacions que corresponen directament a ells o, si escau, als treballadors autònoms que hagin contractat.
- A més, els Contractistes i Subcontractistes respondran solidàriament de les conseqüències que es derivin de l'incompliment de les mesures previstes al Pla, als termes de l'apartat 2 de l'article 42 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals.
- El Contractista principal haurà de vigilar el compliment de la normativa de prevenció de riscos laborals per part de les empreses Subcontractistes.
- Abans de l'inici de l'activitat a l'obra, el Contractista principal exigirà als Subcontractistes que acreditin per escrit que han realitzat, per als treballs a realitzar, l'avaluació de riscos i la planificació de la seva activitat preventiva. Així mateix, el Contractista principal exigirà als Subcontractistes que acreditin per escrit que han complert les seves obligacions en matèria d'informació i formació respecte als treballadors que hagin de prestar servei a l'obra.

- El Contractista principal haurà de comprovar que els Subcontractistes que concorren a l'obra han establert entre ells els medis necessaris de coordinació.
- Les responsabilitats del Coordinador, de la Direcció Facultativa i del Promotor no eximiran de les seves responsabilitats als Contractistes i al Subcontractistes.
- El Constructor serà responsable de la correcta execució dels treballs mitjançant l'aplicació de Procediments i Mètodes de Treball intrínsecament segurs (SEGURETAT INTEGRADA), per assegurar la integritat de les persones, els materials i els mitjans auxiliars fets servir a l'obra.
- El Contractista principal facilitarà per escrit a l'inici de l'obra, el nom del Director Tècnic, que serà creditor de la conformitat del Coordinador i de la Direcció Facultativa. El Director Tècnic podrà exercir simultàniament el càrrec de Cap d'Obra, o bé, delegarà l'esmentada funció a altre tècnic, Cap d'Obra, amb coneixements contrastats i suficients de construcció a peu d'obra. El Director Tècnic, o en absència el Cap d'Obra o l'Encarregat General, ostentaran successivament la prelació de representació del Contractista a l'obra.
- El representant del Contractista a l'obra, assumirà la responsabilitat de l'execució de les activitats preventives incloses al present Plec i el seu nom figurarà al Llibre d'Incidències.
- Serà responsabilitat del Contractista i del Director Tècnic, o del Cap d'Obra i/o Encarregat en el seu cas, l'incompliment de les mesures preventives, a l'obra i entorn material, de conformitat a la normativa legal vigent.
- El Contractista també serà responsable de la realització del Pla de Seguretat i Salut (PSS), així com de l'específica vigilància i supervisió de seguretat, tant del personal propi com subcontractat, així com de facilitar les mesures sanitàries de caràcter preventiu laboral, formació, informació i capacitació del personal, conservació i reposició dels elements de protecció personal dels treballadors, càlcul i dimensions dels Sistemes de Proteccions Col·lectives i en especial, les baranes i passarel·les, condemna de forats verticals i horitzontals susceptibles de permetre la caiguda de persones o objectes, característiques de les escales i estabilitat dels esglaons i recolzadors, ordre i neteja de les zones de treball, enllumenat i ventilació dels llocs de treball, bastides, apuntalaments, encofrats i estintolaments, aplecs i emmagatzematges de materials, ordre d'execució dels treballs constructius, seguretat de les màquines, grues, aparells d'elevació, mesures auxiliars i equips de treball en general, distància i localització d'estesa i canalitzacions de les companyies subministradores, així com qualsevol altre mesura de caràcter general i d'obligat compliment, segons la normativa legal vigent i els costums del sector i que pugui afectar a aquest centre de treball.
- El Director Tècnic (o el Cap d'Obra), visitaran l'obra com a mínim amb una cadència diària i hauran de donar les instruccions pertinents a l'Encarregat General, que haurà de ser una persona de provada capacitat pel càrrec, haurà d'estar present a l'obra durant la realització de tot el treball que s'executi. Sempre que sigui preceptiu i no existeixi altra designada a

l'efecte, s'entendrà que l'Encarregat General és al mateix temps el Supervisor General de Seguretat i Salut del Centre de Treball per part del Contractista, amb independència de qualsevol altre requisit formal.

- L'acceptació expressa o tàcita del Contractista pressuposa que aquest ha reconegut l'emplaçament del terreny, les comunicacions, accessos, afectació de serveis, característiques del terreny, mides de seguretats necessàries, etc. i no podrà al·legar en el futur ignorància d'aquestes circumstàncies.
- El Contractista haurà de disposar de les pòlisses d'assegurança necessària per a cobrir les responsabilitats que puguin esdevenir per motius de l'obra i el seu entorn, i serà responsable dels danys i perjudicis directes o indirectes que pugui ocasionar a tercers, tant per omissió com per negligència, imprudència o imperícia professional, del personal al seu càrrec, així com del Subcontractistes, industrials i/o treballadors autònoms que intervinguin a l'obra.
- Les instruccions i ordres que doni la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa, seran normalment verbals, tenint força per obligar a tots els efectes. Els desviaments respecte al compliment del Pla de Seguretat i Salut, s'anotaran pel Coordinador al Llibre d'Incidències.

En cas d'incompliment reiterat dels compromisos del Pla de Seguretat i Salut (PSS), el Coordinador i Tècnics de la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa, Constructor, Director Tècnic, Cap d'Obra, Encarregat, Supervisor de Seguretat, Delegat Sindical de Prevenció o els representants del Servei de Prevenció (propri o concertat) del Contractista i/o Subcontractistes, tenen el dret a fer constar al Llibre d'Incidències, tot allò que consideri d'interès per a reconduir la situació als àmbits previstos al Pla de Seguretat i Salut de l'obra.

- Les condicions de seguretat i salut del personal, dins de l'obra i els seus desplaçaments a/o des del seu domicili particular, seran responsabilitat dels Contractistes i/o Subcontractistes així com dels propis treballadors Autònoms.
- També serà responsabilitat del Contractista, el tancament perimetral del recinte de l'obra i protecció de la mateixa, el control i reglament intern de policia a l'entrada, per a evitar la intromissió incontrolada de tercers aliens i curiosos, la protecció d'accessos i l'organització de zones de pas amb destinació als visitants de les oficines d'obra.
- El Contractista haurà de disposar d'un senzill, però efectiu, Pla d'Emergència per a l'obra, en previsió d'incendis, pluges, glaçades, vent, etc. que puguin posar en situació de risc al personal d'obra, a tercers o als medis e instal·lacions de la pròpia obra o limítrofs.
- El Contractista i/o Subcontractistes tenen absolutament prohibit l'ús d'explosius sense autorització escrita de la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa.
- La utilització de grues, elevadors o d'altres màquines especials, es realitzarà per operaris especialitzats i posseïdors del carnet de grua torre, del títol d'operador de grua mòbil i en altres casos l'acreditació que correspongui, sota la supervisió d'un tècnic especialitzat i competent a càrrec del Contractista. El Coordinador rebrà una còpia de cada títol

d'habilitació signat per l'operador de la màquina i del responsable tècnic que autoritza l'habilitació avalant-hi la idoneïtat d'aquell per a realitzar la seva feina, en aquesta obra en concret.

- Tot operador de grua mòbil haurà d'estar en possessió del carnet de gruista segons l'Instrucció Tècnica Complementaria "MIE-AEM-4" aprovada per RD 837/2003 expedit pel òrgan competent o en el seu defecte certificat de formació emès per entitat reconeguda; tot ell per garantir el total coneixement dels equips de treballs de forma que es pugui garantir el màxim de seguretat a les tasques a desenvolupar.
- El delegat del contractista haurà de certificar que tot operador de grua mòbil es troba en possessió del carnet de gruista segons especificacions del paràgraf anterior, així mateix haurà de certificar que totes les grues mòbils que s'utilitzin a l'obra compleixen totes i cadascunes de les especificacions establertes a l'ITC "MIE-AEM-4".

4.6 TREBALLADORS AUTÒNOMS

Persona física diferent al Contractista i/o Subcontractista que realitzarà de forma personal i directa una activitat professional, sense cap subjecció a un contracte de treball, i que assumeix contractualment davant el Promotor, el Contractista o el Subcontractista el compromís de realitzar determinades parts o instal·lacions de l'obra.

Competències en matèria de Seguretat i Salut del Treballador Autònom:

- Aplicar els Principis de l'Acció Preventiva que es recullen en l'article 15 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals, en particular, en desenvolupar les tasques o activitats indicades en l'article 10 del R.D. 1627/1997.
- Complir les disposicions mínimes de seguretat i salut, que estableix l'annex IV del R.D. 1627/1997, durant l'execució de l'obra.
- Complir les obligacions en matèria de prevenció de riscos que estableix pels treballadors l'article 29, 1,2, de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals.
- Ajustar la seva actuació en l'obra conforme als deures de coordinació d'activitats empresarials establerts en l'article 24 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals, participant, en particular, en qualsevol mesura d'actuació coordinada que s'hagi establert.
- Utilitzar els equips de treball d'acord amb allò disposat en el R.D. 1215/1997, de 18 de juliol, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut per a la utilització dels equips de treball per part dels treballadors.
- Escollir i utilitzar els equips de protecció individual, segons preveu el R.D. 773/1997, de 30 de maig, sobre disposicions mínimes de seguretat i salut relativa a la utilització dels equips de protecció individual per part dels treballadors.
- Atendre les indicacions i complir les instruccions del Coordinador en matèria de seguretat i de salut durant l'execució de l'obra i de la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa, si n'hi ha.
- Els treballadors autònoms hauran de complir allò establert en el Pla de

Seguretat i Salut (PSS):

- La maquinària, els aparells i les eines que s'utilitzen a l'obra, han de respondre a les prescripcions de seguretat i salut, equivalents i pròpies, dels equipaments de treball que l'empresari Contractista posa a disposició dels seus treballadors.
- Els autònoms i els empresaris que exerceixen personalment una activitat a l'obra, han d'utilitzar equipament de protecció individual apropiat, i respectar el manteniment en condicions d'eficàcia dels diferents sistemes de protecció col·lectiva instal·lats a l'obra, segons el risc que s'ha de prevenir i l'entorn del treball.

4.7 TREBALLADORS

Persona física diferent al Contractista, Subcontractista i/o Treballador Autònom que realitzarà de forma personal i directa una activitat professional remunerada per compte aliè, amb subjecció a un contracte laboral, i que assumeix contractualment davant l'empresari el compromís de desenvolupar a l'obra les activitats corresponents a la seva categoria i especialitat professional, seguint les instruccions d'aquell.

Competències en matèria de Seguretat i Salut del Treballador:

- El deure d'obeir les instruccions del Contractista en allò relatiu a Seguretat i Salut.
- El deure d'indicar els perills potencials.
- Té responsabilitat dels actes personals.
- Té el dret a rebre informació adequada i comprensible i a formular propostes, en relació a la seguretat i salut, en especial sobre el Pla de Seguretat i Salut (PSS).
- Té el dret a la consulta i participació, d'acord amb l'article 18, 2 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals.
- Té el dret a adreçar-se a l'autoritat competent.
- Té el dret a interrompre el treball en cas de perill imminent i seriós per a la seva integritat i la dels seus companys o tercers aliens a l'obra.
- Té el dret de fer us i el fruit d'unes instal·lacions provisionals de Salubritat i Confort, previstes especialment pel personal d'obra, suficients, adequades i dignes, durant el temps que duri la seva permanència a l'obra.

5 PRINCIPIS GENERALS APLICABLES DURANT L'EXECUCIÓ DE L'OBRA

L'article 10 del R.D.1627/1997 estableix que s'aplicaran els principis d'acció preventiva recollits en l'art. 15è de la "Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/1995, de 8 de noviembre)" durant l'execució de l'obra i en particular en les següents activitats:

- El manteniment de l'obra en bon estat d'ordre i neteja
- L'elecció de l'emplaçament dels llocs i àrees de treball, tenint en compte les seves condicions d'accés i la determinació de les vies o zones de desplaçament o circulació
- La manipulació dels diferents materials i la utilització dels mitjans auxiliars

- El manteniment, el control previ a la posada en servei i el control periòdic de les Instal·lacions i dispositius necessaris per a l'execució de l'obra, amb objecte de corregir els defectes que poguessin afectar a la seguretat i salut dels treballadors
- La delimitació i condicionament de les zones d'emmagatzematge i dipòsit dels diferents materials, en particular si es tracta de matèries i substàncies perilloses
- La recollida dels materials perillosos utilitzats
- L'emmagatzematge i l'eliminació o evacuació de residus i runes
- L'adaptació en funció de l'evolució de l'obra del període de temps efectiu que s'haurà de dedicar a les diferents feines o fases del treball
- La cooperació entre els contractistes, sots-contractistes i treballadors autònoms
- Les interaccions i incompatibilitats amb qualsevol altre tipus de feina o activitat que es realitzi a l'obra o prop de l'obra.

Els **principis d'acció preventiva** establerts a l'article 15è de la Llei 31/95 són els següents (L'empresari aplicarà les mesures que integren el deure general de prevenció, d'acord amb els següents principis generals):

- Evitar riscos
- Avaluar els riscos que no es puguin evitar
- Combatre els riscos a l'origen
- Adaptar el treball a la persona, en particular amb el que respecta a la concepció dels llocs de treball, l'elecció dels equips i els mètodes de treball i de producció, per tal de reduir el treball monòton i repetitiu i reduir els efectes del mateix a la salut
- Tenir en compte l'evolució de la tècnica
- Substituir allò que és perillós per allò que tingui poc o cap perill
- Planificar la prevenció, buscant un conjunt coherent que integri la tècnica, l'organització del treball, les condicions de treball, les relacions socials i la influència dels factors ambientals en el treball
- Adoptar mesures que posin per davant la protecció col·lectiva a la individual
- Donar les degudes instruccions als treballadors
- L'empresari tindrà en consideració les capacitats professionals dels treballadors en matèria de seguretat i salut en el moment d'encomanar les feines
- L'empresari adoptarà les mesures necessàries per garantir que només els treballadors que hagin rebut informació suficient i adequada puguin accedir a les zones de risc greu i específic
- L'efectivitat de les mesures preventives haurà de preveure les distraccions i imprudències no temeràries que pogués cometre el treballador. Per a la seva aplicació es tindran en compte els riscos addicionals que poguessin implicar determinades mesures preventives, que només podran adoptar-se quan la magnitud dels esmentats riscos sigui substancialment inferior a les dels que es pretén controlar i no existeixin alternatives més segures
- Podran concertar operacions d'assegurances que tinguin com a finalitat garantir com a àmbit de cobertura la previsió de riscos derivats del treball, l'empresa respecte dels seus treballadors, els treballadors autònoms respecte d'ells mateixos i les societats cooperatives respecte els socis, l'activitat dels quals consisteixi en la prestació del seu treball personal.

6 IDENTIFICACIÓ DELS RISCOS.

Sense perjudici de les disposicions mínimes de Seguretat i Salut aplicables a l'obra establertes a l'annex IV del Reial Decret 1627/1997 de 24 d'octubre, s'enumeren a continuació els riscos particulars de diferents treballs d'obra, tot i considerant que alguns d'ells es poden donar durant tot el procés d'execució de l'obra o bé ser aplicables a d'altres feines.

S'haurà de tenir especial cura en els riscos més usuals a les obres, com ara són, caigudes, talls, cremades, erosions i cops, havent-se d'adoptar en cada moment la postura més adient pel treball que es realitzi.

A més, s'ha de tenir en compte les possibles repercussions a les estructures d'edificació veïnes i tenir cura en minimitzar en tot moment el risc d'incendi.

Tanmateix, els riscos relacionats s'hauran de tenir en compte pels previsibles treballs posteriors (reparació, manteniment...).

6.1 MITJANS I MAQUINARIA

- Atropellaments, topades amb altres vehicles, atrapades
- Interferències amb Instal·lacions de subministrament públic (aigua, llum, gas...)
- Desplom i/o caiguda de maquinària d'obra (sitges, grues...)
- Riscos derivats del funcionament de grues
- Caiguda de la càrrega transportada
- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Cops i ensopegades
- Caiguda de materials, rebots
- Ambient excessivament sorollós
- Contactes elèctrics directes o indirectes
- Accidents derivats de condicions atmosfèriques

6.2 TREBALLS PREVIS

- Interferències amb Instal·lacions de subministrament públic (aigua, llum, gas...)
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Cops i ensopegades
- Caiguda de materials, rebots
- Sobreesforços per postures incorrectes
- Bolcada de piles de materials
- Riscos derivats de l'emmagatzematge de materials (temperatura, humitat, reaccions químiques)

6.3 MOVIMENTS DE TERRES I EXCAVACIONS

- Interferències amb Instal·lacions de subministrament públic (aigua, llum, gas...)
- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Cops i ensopegades
- Despreniment i/o esllavissament de terres i/o roques
- Caiguda de materials, rebots
- Ambient excessivament sorollós
- Desplom i/o caiguda de les parets de contenció, pous i rases
- Desplom i/o caiguda de les edificacions veïnes
- Accidents derivats de condicions atmosfèriques
- Sobre esforços per postures incorrectes
- Riscos derivats del desconeixement del sòl a excavar

6.4 FONAMENTS

- Interferències amb Instal·lacions de subministrament públic (aigua, llum, gas...)
- Projecció de partícules durant els treballs
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Contactes amb materials agressius
- Talls i punxades
- Cops i ensopegades
- Caiguda de materials, rebots
- Ambient excessivament sorollós
- Desplom i/o caiguda de les parets de contenció, pous i rases
- Desplom i/o caiguda de les edificacions veïnes
- Despreniment i/o esllavissament de terres i/o roques
- Contactes elèctrics directes o indirectes
- Sobre esforços per postures incorrectes
- Fallides d'encofrats
- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
- Bolcada de piles de material
- Riscos derivats de l'emmagatzematge de materials (temperatura, humitat, reaccions químiques)

6.5 ESTRUCTURA

- Interferències amb Instal·lacions de subministrament públic (aigua, llum, gas...)
- Projecció de partícules durant els treballs
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Contactes amb materials agressius
- Talls i punxades
- Cops i ensopegades
- Caiguda de materials, rebots

- Ambient excessivament sorollós
- Contactes elèctrics directes o indirectes
- Sobre esforços per postures incorrectes
- Fallides d'encofrats
- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
- Bolcada de piles de material
- Riscos derivats de l'emmagatzematge de materials (temperatura, humitat, reaccions químiques)
- Riscos derivats de l'accés a les plantes
- Riscos derivats de la pujada i recepció dels materials

6.6 RAM DE PALETA

- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
- Projecció de partícules durant els treballs
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Contactes amb materials agressius
- Talls i punxades
- Cops i ensopegades
- Caiguda de materials, rebots
- Ambient excessivament sorollós
- Sobre esforços per postures incorrectes
- Bolcada de piles de material
- Riscos derivats de l'emmagatzematge de materials (temperatura, humitat, reaccions químiques)

6.7 REVESTIMENTS I ACABATS

- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
- Projecció de partícules durant els treballs
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Contactes amb materials agressius
- Talls i punxades
- Cops i ensopegades
- Caiguda de materials, rebots
- Sobre esforços per postures incorrectes
- Bolcada de piles de material
- Riscos derivats de l'emmagatzematge de materials (temperatura, humitat, reaccions químiques)

6.8 DELS TREBALLS QUE IMPLIQUEN RISCOS ESPECIALS (ANNEX II DEL R.D.1627/1997)

- Treballs amb riscos especialment greus de sepultament, enfonsament o caiguda d'altura, per les particulars característiques de l'activitat desenvolupada, els procediments aplicats o l'entorn del lloc de treball.

- Treballs en els quals l'exposició a agents químics o biològics suposi un risc d'especial gravetat, o pels quals la vigilància específica de la salut dels treballadors sigui legalment exigible.
- Treballs amb exposició a radiacions ionitzants pels quals la normativa específica obligui a la delimitació de zones controlades o vigilades.
- Treballs en la proximitat de línies elèctriques d'alta tensió.
- Treballs que exposin a risc d'ofegament per immersió.
- Obres d'excavació de túnels, pous i altres treballs que suposin moviments de terres subterranis.
- Treballs realitzats en immersió amb equip subaquàtic.
- Treballs realitzats en cambres d'aire comprimit.
- Treballs que impliquin l'ús d'explosius.
- Treballs que requereixin muntar o desmuntar elements prefabricats pesats.

7 MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ

Com a criteri general prioritzaran les proteccions col·lectives en front les individuals. A més, s'hauran de mantenir en bon estat de conservació els mitjans auxiliars, la maquinària i les eines de treball. D'altra banda els mitjans de protecció hauran d'estar homologats segons la normativa vigent.

Tanmateix, les mesures relacionades s'hauran de tenir en compte pels previsibles treballs posteriors (reparació, manteniment...).

7.1 MESURES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA

- Organització i planificació dels treballs per evitar interferències entre les diferents feines i circulacions dins l'obra
- Senyalització de les zones de perill
- Preveure el sistema de circulació de vehicles i la seva senyalització, tant a l'interior de l'obra com en relació amb els vials exteriors
- Deixar una zona lliure a l'entorn de la zona excavada pel pas de maquinària
- Immobilització de camions mitjançant falques i/o topalls durant les tasques de càrrega i descàrrega
- Respectar les distàncies de seguretat amb les Instal·lacions existents
- Els elements de les Instal·lacions han d'estar amb les seves proteccions aïllants
- Fonamentació correcta de la maquinària d'obra
- Muntatge de grues fet per una empresa especialitzada, amb revisions periòdiques, control de la càrrega màxima, delimitació del radi d'acció, frenada, blocatge, etc
- Revisió periòdica i manteniment de maquinària i equips d'obra
- Sistema de rec que impedeixi l'emissió de pols en gran quantitat
- Comprovació de l'adequació de les solucions d'execució a l'estat real dels elements (subsòl, edificacions veïnes)
- Comprovació d'apuntaments, condicions d'estrebats i pantalles de protecció de rases
- Utilització de paviments antilliscants.
- Col·locació de baranes de protecció en llocs amb perill de caiguda.
- Col·locació de xarxa en forats horitzontals
- Protecció de forats i façanes per evitar la caiguda d'objectes (xarxes, lones)

- Ús de canalitzacions d'evacuació de runes, correctament instal·lades
- Ús d'escapes de mà, plataformes de treball i bastides
- Col·locació de plataformes de recepció de materials en plantes altes

7.2 MESURES DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL

- Utilització de caretes i ulleres homologades contra la pols i/o projecció de partícules
- Utilització de calçat de seguretat
- Utilització de casc homologat
- A totes les zones elevades on no hi hagi sistemes fixes de protecció caldrà establir punts d'ancoratge segurs per poder subjectar-hi el cinturó de seguretat homologat, la utilització del qual serà obligatòria
- Utilització de guants homologats per evitar el contacte directe amb materials agressius i minimitzar el risc de talls i punxades
- Utilització de protectors auditius homologats en ambients excessivament sorollosos
- Utilització de mandils
- Sistemes de subjecció permanent i de vigilància per més d'un operari en els treballs amb perill d'intoxicació. Utilització d'equips de subministrament d'aire

7.3 MESURES DE PROTECCIÓ A TERCERS

- Tancament, senyalització i enllumenat de l'obra. Cas que el tancament envaeixi la calçada s'ha de preveure un passadís protegit pel pas de vianants. El tancament ha d'impedir que persones alienes a l'obra puguin entrar. El cost del tancament i senyalització va a càrrec del pressupost de seguretat i salut.
- Preveure el sistema de circulació de vehicles tant a l'interior de l'obra com en relació amb els vials exteriors
- Immobilització de camions mitjançant falques i/o topalls durant les tasques de càrrega i descàrrega
- Comprovació de l'adequació de les solucions d'execució a l'estat real dels elements (subsòl, edificacions veïnes)
- Protecció de forats i façanes per evitar la caiguda d'objectes (xarxes, lones)

8 PRIMERS AUXILIS

Es disposarà d'una farmaciola amb el contingut de material especificat a la normativa vigent.

S'informarà a l'inici de l'obra, de la situació dels diferents centres mèdics als quals s'hauran de traslladar els accidentats. És convenient disposar a l'obra i en lloc ben visible, d'una llista amb els telèfons i adreces dels centres assignats per a urgències, ambulàncies, taxis, etc. per garantir el ràpid trasllat dels possibles accidentats.

9 PRESSUPOST DE SEGURETAT I SALUT

Al Pressupost d'Execució Material (PEM) del projecte s'ha reservat un Capítol amb una partida alçada de 345,10 € per a Seguretat i Salut.

El Reial decret 1627/1.997 estableix disposicions mínimes i entre elles no figura, per a l'Estudi Bàsic la de realitzar un Pressupost que quantifiqui el conjunt de despeses previstes per a l'aplicació d'aquest Estudi.

Encara que no sigui obligatori es recomana reservar al Pressupost del projecte una partida per a Seguretat i Salut, que pot variar entre el 1% i el 2% del PEM, en funció del tipus d'obra.

10 SIGNATURES

Juliol de 2015

L'autor de l'Estudi Bàsic de Seguretat i Salut

David Rodríguez Pérez
Enginyer Tècnic d'Obres Públiques
Col·legiat 16.902

ANNEX 9: PLA DE CONTROL DE QUALITAT

ANNEX 9: PLA DE CONTROL DE QUALITAT

ÍNDEX

ANNEX 9: PLA DE CONTROL DE QUALITAT	1
1 OBJECTE	2
2 DOCUMENTS DEL PLA DE CONTROL DE QUALITAT	2
3 CONTROL DE L'OBRA.....	2
4 PRESSUPOST DE CONTROL DE QUALITAT	3
5 PLA D'ASSAJOS.....	3
6 PRESSUPOST DE CONTROL DE QUALITAT	3

1 OBJECTE

L'obra presenta una sèrie d'unitats susceptibles de control a fi de garantir els mínims de qualitat exigibles.

En el Pla d'assaigs s'estableixen els esquemes bàsics del control de qualitat de l'Obra (es determinen quines unitats cal controlar, els tipus de control i els assaigs normalitzats a emprar). Per altra banda, al ser un pla valorat, s'estableix el cost que aquest control ha de representar en el total de l'Obra.

2 DOCUMENTS DEL PLA DE CONTROL DE QUALITAT

Els documents que integren el present Pla d'assaigs són els següents:

- Memòria
- Pla de d'assaigs
- Resum del Pla d'assaigs
- Pressupost
- Resum de pressupost

3 CONTROL DE L'OBRA

El control es destinat a verificar fonamentalment dues premisses:

Per una part la qualitat dels materials emprats a l'obra, i el cost que aquest control suposa.

- Control de la geometria de la obra o de parts d'ella.
- Control de la qualitat dels materials emprats (resistència o altres paràmetres específics).
- Control de l'execució de l'obra

No totes les unitats d'obra seran susceptibles del mateix nivell de control, atès el fet de que no totes presenten la mateixa importància pressupostària ni la mateixa necessitat de control a fi de garantir un correcte funcionament de l'obra.

Les unitats més importants que han de ser controlades d'acord amb aquest Pla de Control de Qualitat són les següents:

- Formigons
- Acers

En els documents següents s'indiquen el número i tipus d'assaigs a realitzar, en funció de la quantitat d'obra a realitzar.

4 PRESSUPOST DE CONTROL DE QUALITAT

L'import total dels treballs de Control de Qualitat sense IVA ascendeix a la quantitat de DOS-CENTS CINQUANTA-VUIT EUROS AMB VUITANTA-DOS CÈNTIMS (258,82 €) IVA. exclòs.

Aquest pressupost de control de qualitat de l'obra, queda inclòs dins del pressupost general del projecte en forma de partida alçada.

5 PLA D'ASSAJOS

La principal partida d'obra a controlar és el formigó dels fonaments i lloses d'accés. La estructura de fusta està formada per elements pre-fabricats i els elements d'acer han de disposar dels corresponent certificats de qualitat. És per això que la principal partida a controlar és limita a la qualitat del formigó de les fonaments. Es mostra a continuació el pla d'assajos:

CODI D'ASSAIG	DESCRIPCIÓ	RESULTAT	Nº ASSAIGS PER LOT	FREQÜÈNCIA DEL LOT	UNITAT DE FREQÜÈNCIA	RELACIÓ D'UNITATS	TIPUS DE CÀLCUL
J0607U10	Mostreig, elaboració de les provetes, cura, recapçament i assaig a compressió d'una sèrie de cinc provetes cilíndriques de 15 x 30 cm segons la normativa UNE-EN 12350-1, UNE-EN 12390-1, UNE-EN 12390-2, UNE-EN 12390-2	2	1	3	M3	1	Global

6 PRESSUPOST DE CONTROL DE QUALITAT

El pressupost total de Control de qualitat es detalla a continuació.

CODI D'ASSAIG	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
J0607U10	Mostreig, elaboració de les provetes, cura, recapçament i assaig a compressió d'una sèrie de cinc provetes cilíndriques de 15 x 30 cm segons la normativa UNE-EN 12350-1, UNE-EN 12390-1, UNE-EN 12390-2, UNE-EN 12390-2	129,41 €	2	258,82 €

ANNEX 10: JUSTIFICACIÓ DE PREUS

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-1	E43A252	M3	Bigueta de fusta d'abet C24 acabat a tall de serra, de 7x14 a 10x18 cm de secció i llargària de fins a 5 m, treballada al taller i amb tractament insecticida-fungicida amb un nivell de penetració NP 2 (UNE-EN 351-1), inclosos els suports d'acer i cargoleria, totalment col·locada.	Rend.: 1,000	1.877,93 €
P-2	E43A253	KG	Cordó d'hacer inoxidable de 8 mm de diàmetre nominal per a limitació de barana de passarel·la, inclosos els connectors als pilars, tensors, totalment col·locada.	Rend.: 1,000	6,50 €
P-3	E43A254	M	Passamà de fusta de pi tornejada i tractada amb autoclau (grau de protecció IV) de 10 x 4 cm, ancorats als suports amb peces especials d'acer galvanitzat	Rend.: 1,000	7,50 €
P-4	E43GA132	M3	Biga de fusta laminada GL24h, amb gruix de laminat 33/45 mm, com a màxim, i llargària fins a 15 m, treballada al taller i amb tractament insecticida-fungicida amb un nivell de penetració NP 2, muntada sobre suports	Rend.: 1,000	1.473,04 €
P-5	E4AA12A0	KG	Cordó per a armadures actives d'acer, Y 1860 S7, de 15,2 mm de diàmetre nominal com màxim, totalment instal·lat a obra.	Rend.: 1,000	7,80 €
P-6	F2213122	M3	Excavació per a rebaix en capa de terra vegetal, realitzada amb pala excavadora i càrrega directa sobre camió inclòs el transport i canon d'abocament fora de l'obra	Rend.: 1,000	5,23 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-7	F2213422	M3	Excavació en terreny compacte amb part proporcional (40%) en roca inclòs el transport i cànon d'abocament fora de l'obra	Rend.: 1,000	8,93 €
P-8	F31522J1	M3	Formigó per a rases i pous de fonaments, HA-25/F/20/Ila, de consistència fluida i grandària màxima del granulat 20 mm, abocat des de camió	Rend.: 1,000	226,88 €
P-9	F32B300P	KG	Armadura per a murs de contenció AP500 S, d'una alçària màxima de 3 m, d'acer en barres corrugades B500S de límit elàstic ≥ 500 N/mm ²	Rend.: 1,000	3,53 €
P-10	F32DD103	M2	Muntatge i desmuntatge d'una cara d'encofrat amb tauler de fusta de pi, per a murs de contenció de base rectilínia encofrats a una cara, d'una alçària ≤ 3 m	Rend.: 1,000	78,88 €
P-11	G2262111	M3	Estesa i piconatge de sòl adequat de l'obra, en tongades de 25 cm de gruix, com a màxim, amb compactació del 95 % PM, utilitzant corró vibratori autopropulsat, i amb necessitat d'humectació	Rend.: 1,000	10,13 €
P-12	G22D3011	M2	Esbrossada del terreny de més de 2 m, amb mitjans mecànics i càrrega mecànica sobre camió inclòs el transport i cànon d'abocament fora de l'obra	Rend.: 1,000	1,60 €
P-13	G442512D	KG	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, per a elements d'ancoratge formats per peça composta, en perfils laminats en calent sèrie L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular i planxa, treballat a taller i galvanitzat, col·locat a l'obra amb cargols	Rend.: 1,000	7,10 €
P-14	PA000001	PA	Partida alçada de Segretat i Salut	Rend.: 1,000	345,10 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-15	PA000002	PA	Partida Alçada de Control de qualitat	Rend.: 1,000 258,82 €

**DOCUMENT Nº 2:
PLÀNOLS**



J]ghU`U., fYU[YbYfU`XY`DU`UZc`g]j c`HUbhg"G#0"



H"A`"DU`UZc`g"Ça V]hXY`dfc`YWY"G"9"



Ça V]hXY`dfc`YWY"F]YfU`Xf0b`6i f[UXU"9`.:`%#&SS\$

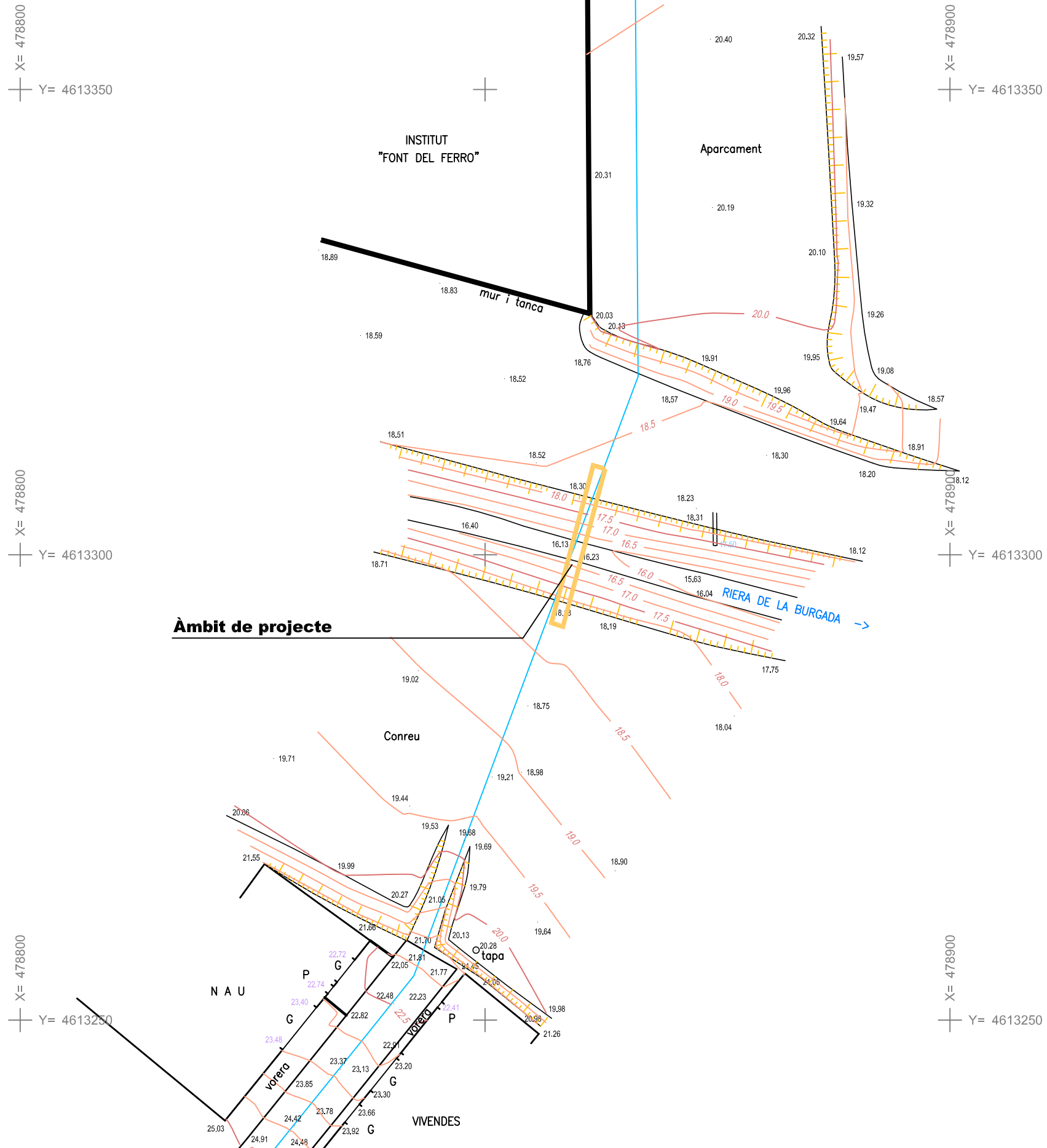
NcbU`XY`"U`bcj U`dUggUfY` `U

PROJECTE CONSTRUCTIU D'UN
PONT PER A VIANANTS PER UNIR
L'INSTITUT AMB EL CARRER
FONOLLEDA. T.M. PALAFOLLS

PLÀNOL : %"ÇA 6-H=G-HI 57-è`

ESCALA: -
(ORIGINAL A-3)

DATA : JULIOL 2015



PLANTA TOPOGRÀFICA. E : 1/ 500

PROJECTE CONSTRUCTIU D'UN
 PONT PER A VIANANTS PER UNIR
 L'INSTITUT AMB EL CARRER
 FONOLLEDA. T.M. PALAFOLLS

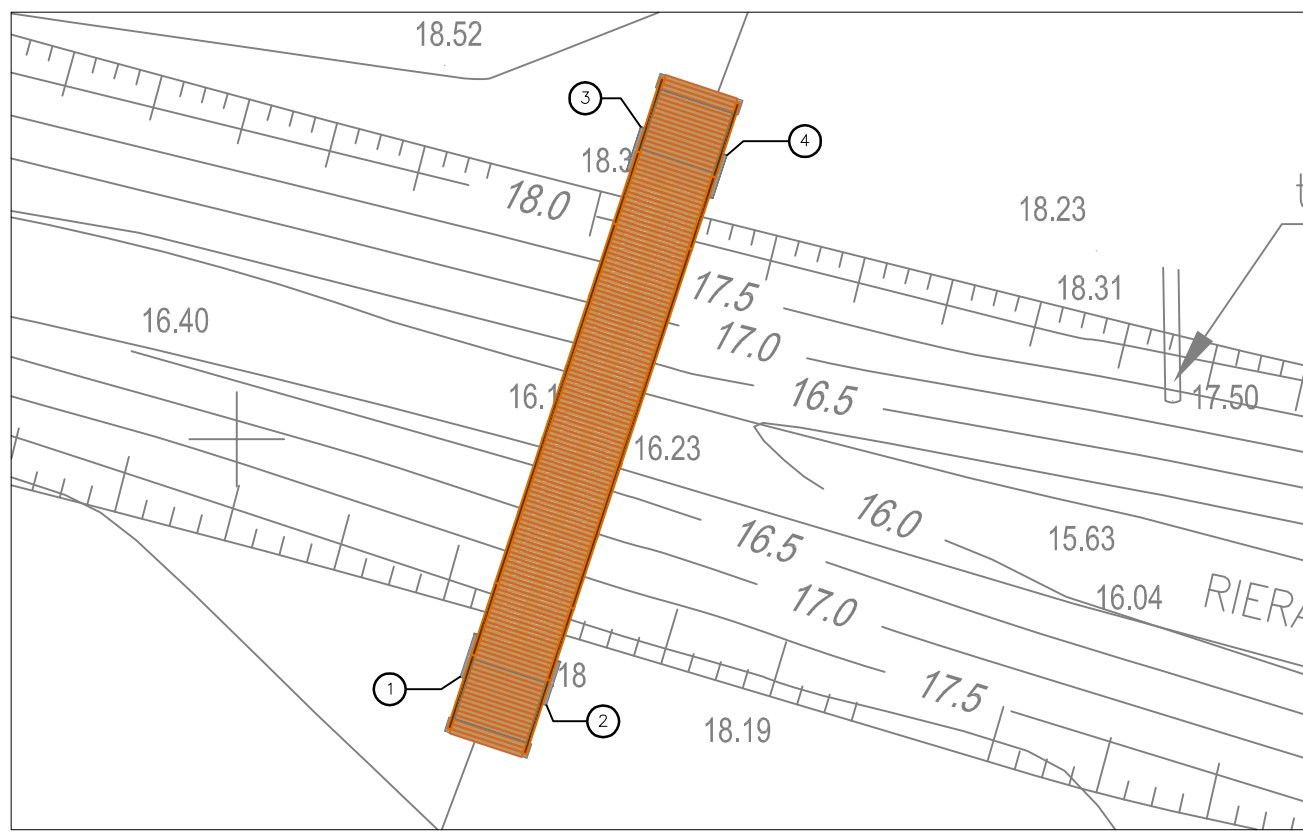
PLÀNOL : **2. ESTAT ACTUAL TOPOGRAFIA**
 ESCALA: -
(ORIGINAL A-3)
 DATA : JULIOL 2015



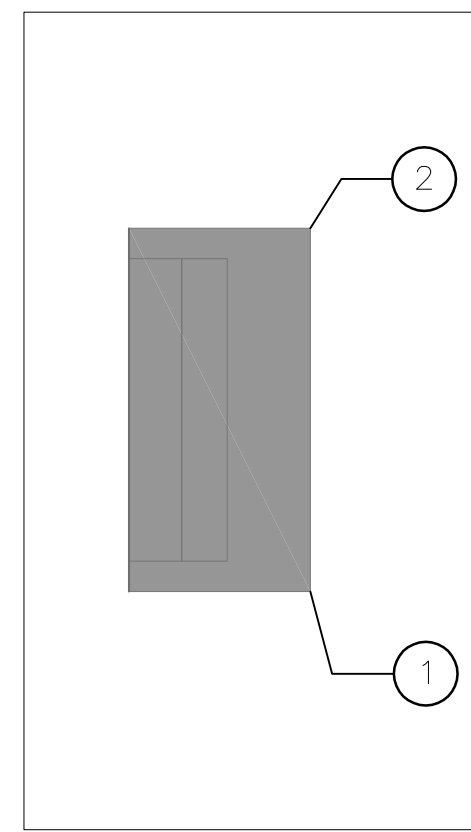
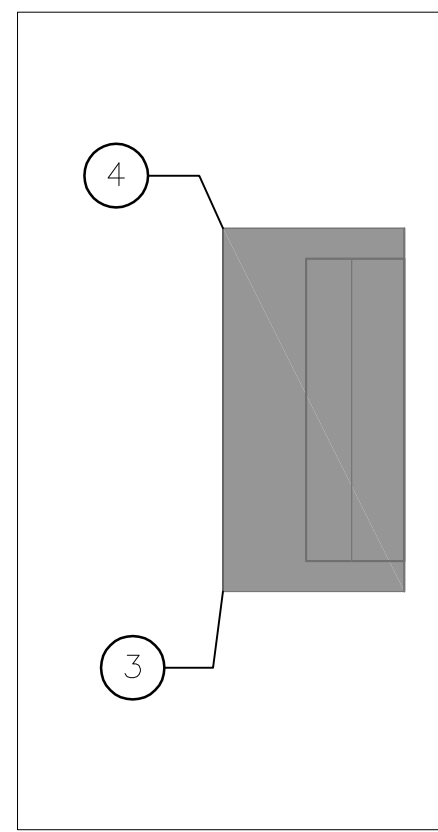
CFHC: CHC 'GI D9FDCG585 '5A 6 'D@5BH5 'HCDC; FÇ: =75 %%%SS

PROJECTE CONSTRUCTIU D'UN
PONT PER A VIANANTS PER UNIR
L'INSTITUT AMB EL CARRER
FONOLLEDA. T.M. PALAFOLLS

PLÀNOL : 2. ESTAT ACTUAL
ORTOFOTO
ESCALA : -
(ORIGINAL A-3)
DATA : JULIOL 2015

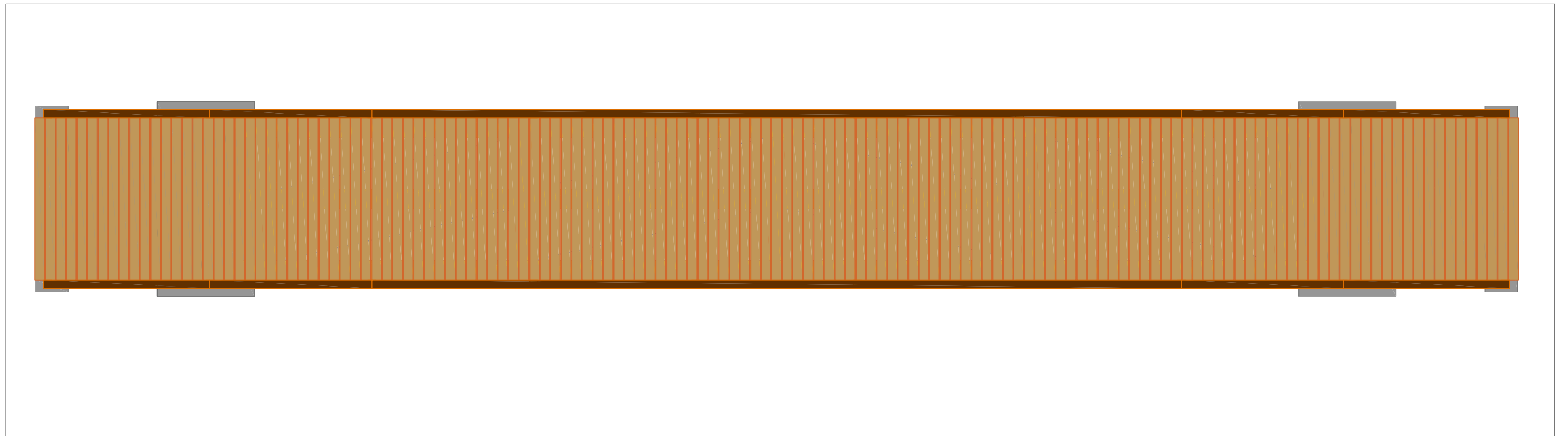


PLANTA DE REPLANTEIG. E : 1/ 200



COORDENADES DE REPLANTEIG. E : 1/ 50

PUNT	COORDENADES	
	X	Y
1	478.855,9078	4.613.293,7242
2	478.858,1881	4.613.292,9755
3	478.860,6808	4.613.308,2606
4	478.862,9610	4.613.307,5119



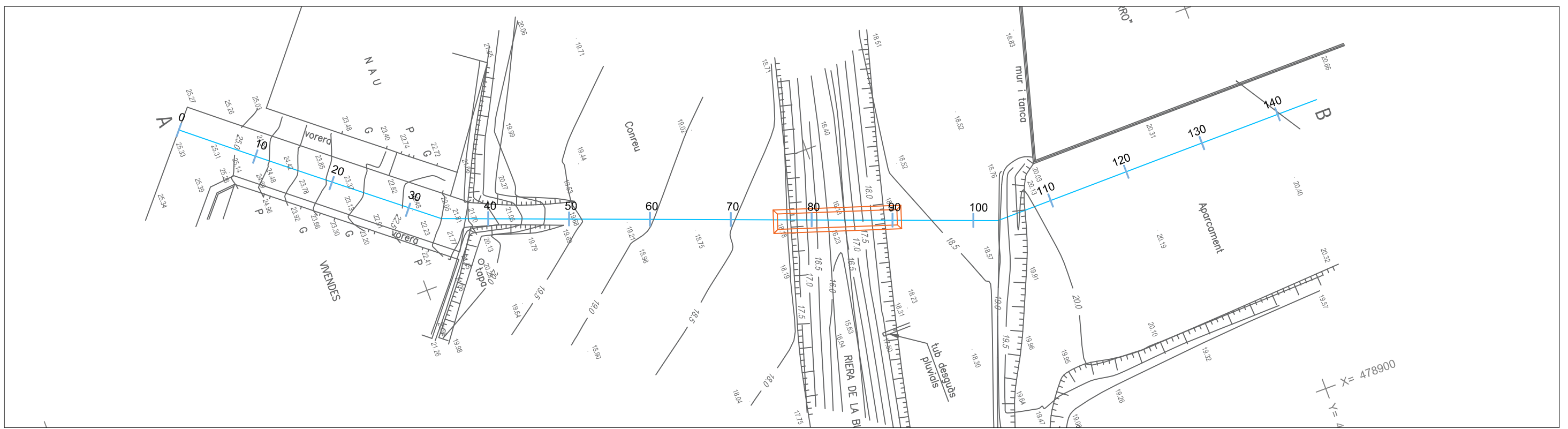
PLANTA GENERAL. E : 1/ 50

PROJECTE CONSTRUCTIU D'UN
 PONT PER A VIANANTS PER UNIR
 L'INSTITUT AMB EL CARRER
 FONOLLEDA. T.M. PALAFOLLS

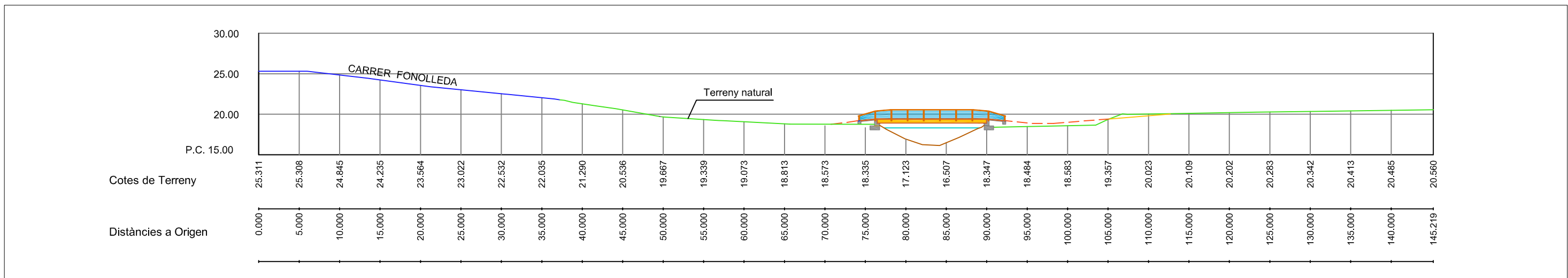
PLÀNOL : **3. PLANTA GENERAL
 REPLANTEIG**

ESCALA: -
 (ORIGINAL A-3)

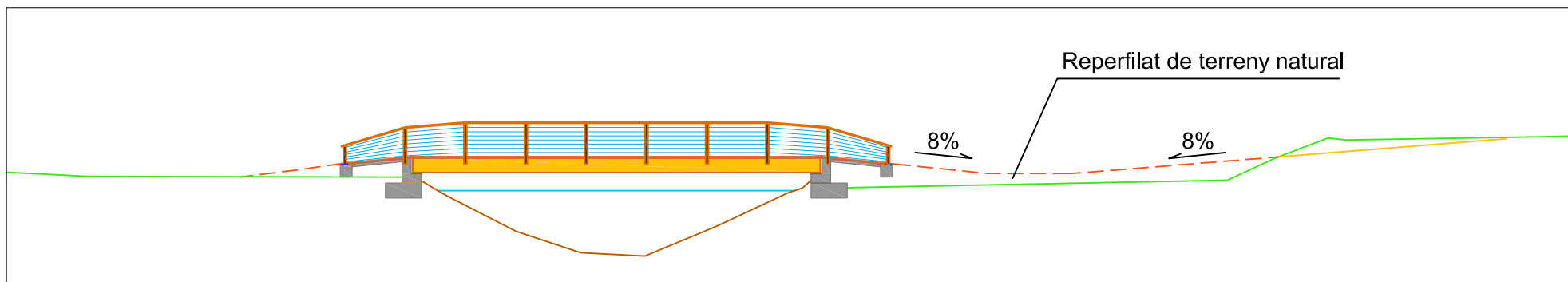
DATA : JULIOL 2015



PLANTA GENERAL. E: 1/ 500



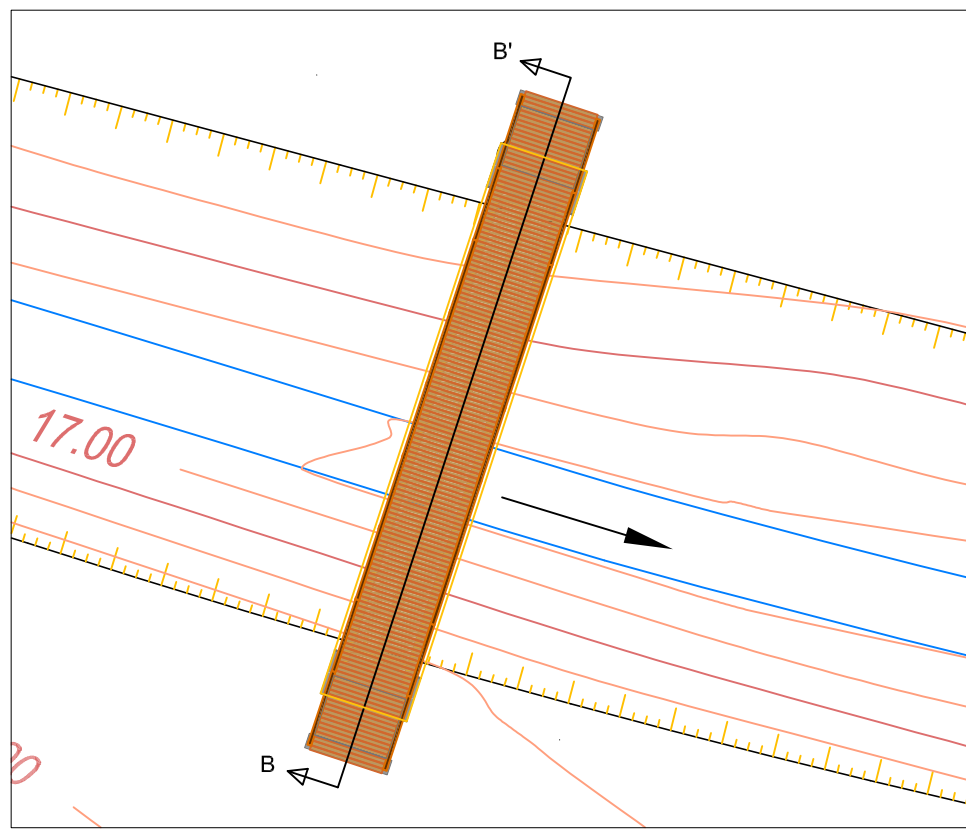
PERFIL LONGITUDINAL . E: 1/500



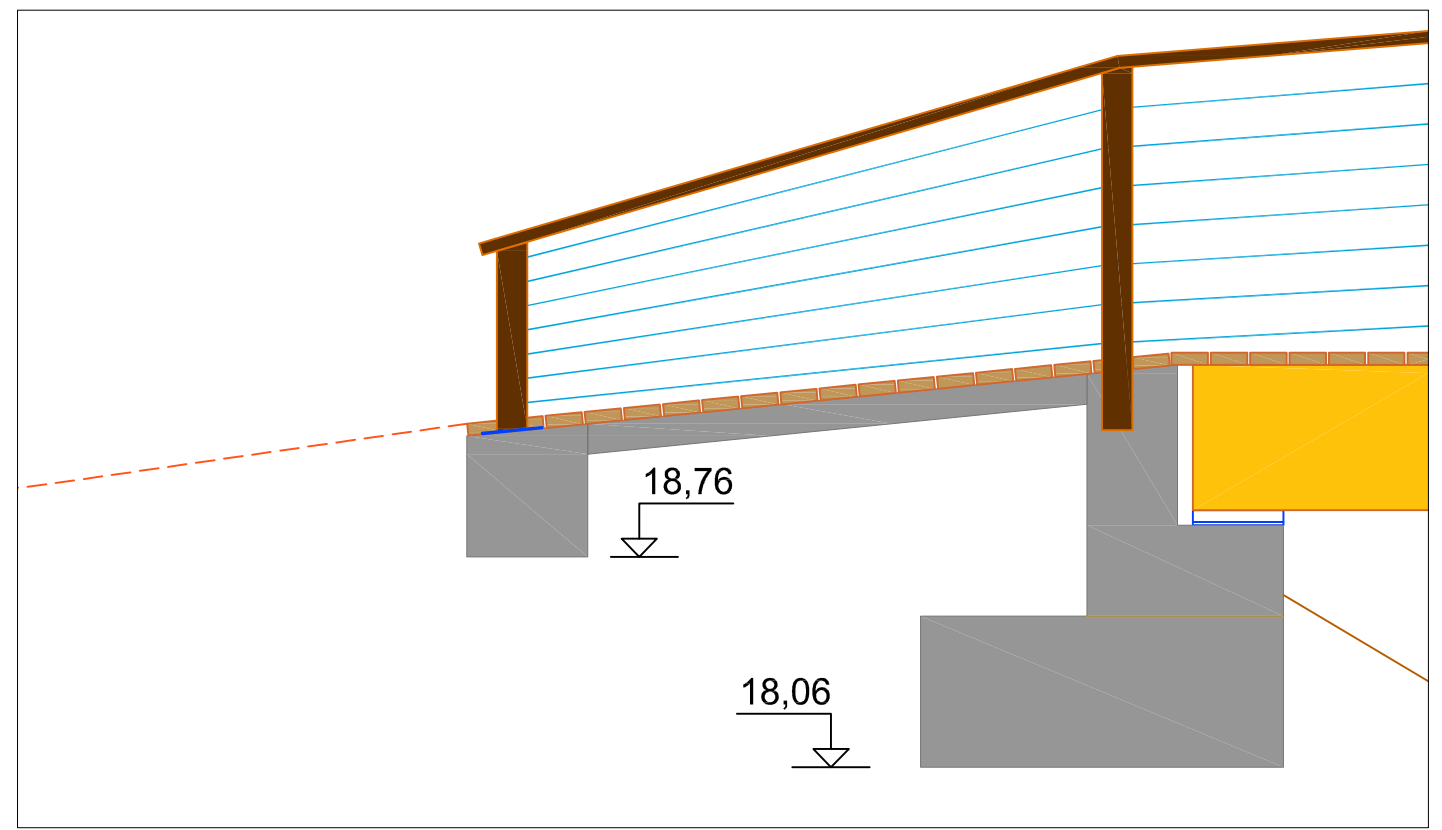
PERFIL LONGITUDINAL . E: 1/200

PROJECTE CONSTRUCTIU D'UN
PONT PER A VIANANTS PER UNIR
L'INSTITUT AMB EL CARRER
FONOLLEDA. T.M. PALAFOLLS

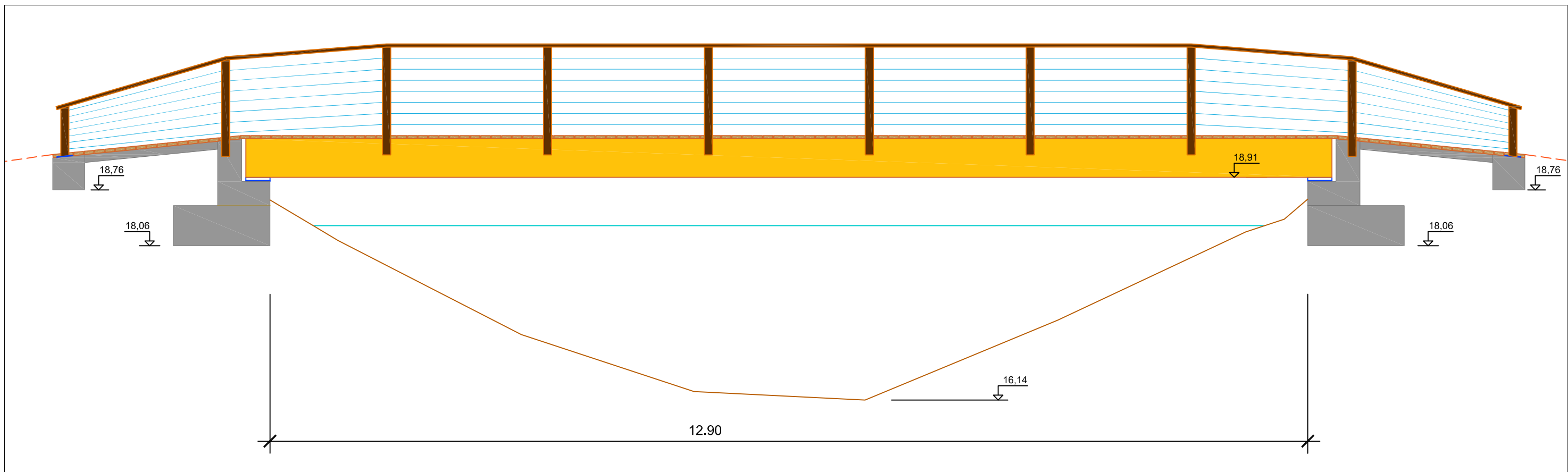
PLÀNOL : **4. SECCIONS
4.1 PERFIL
LONGITUDINA**
ESCALA :
(ORIGINAL A-3)
DATA : JULIOL 2015



PLANTA GENERAL. E1/ 200



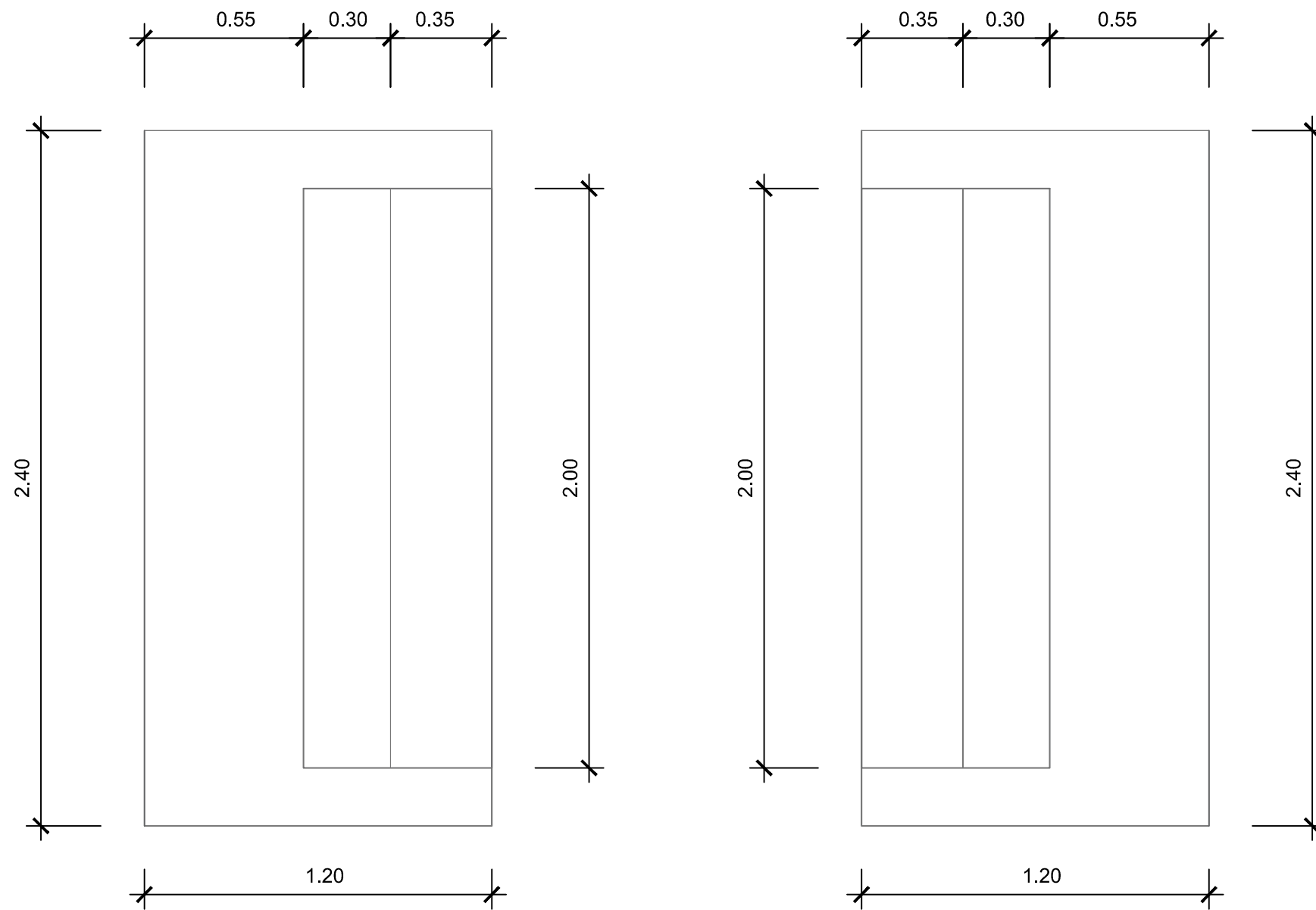
SECCIÓ FONAMENTS. E : 1/ 25



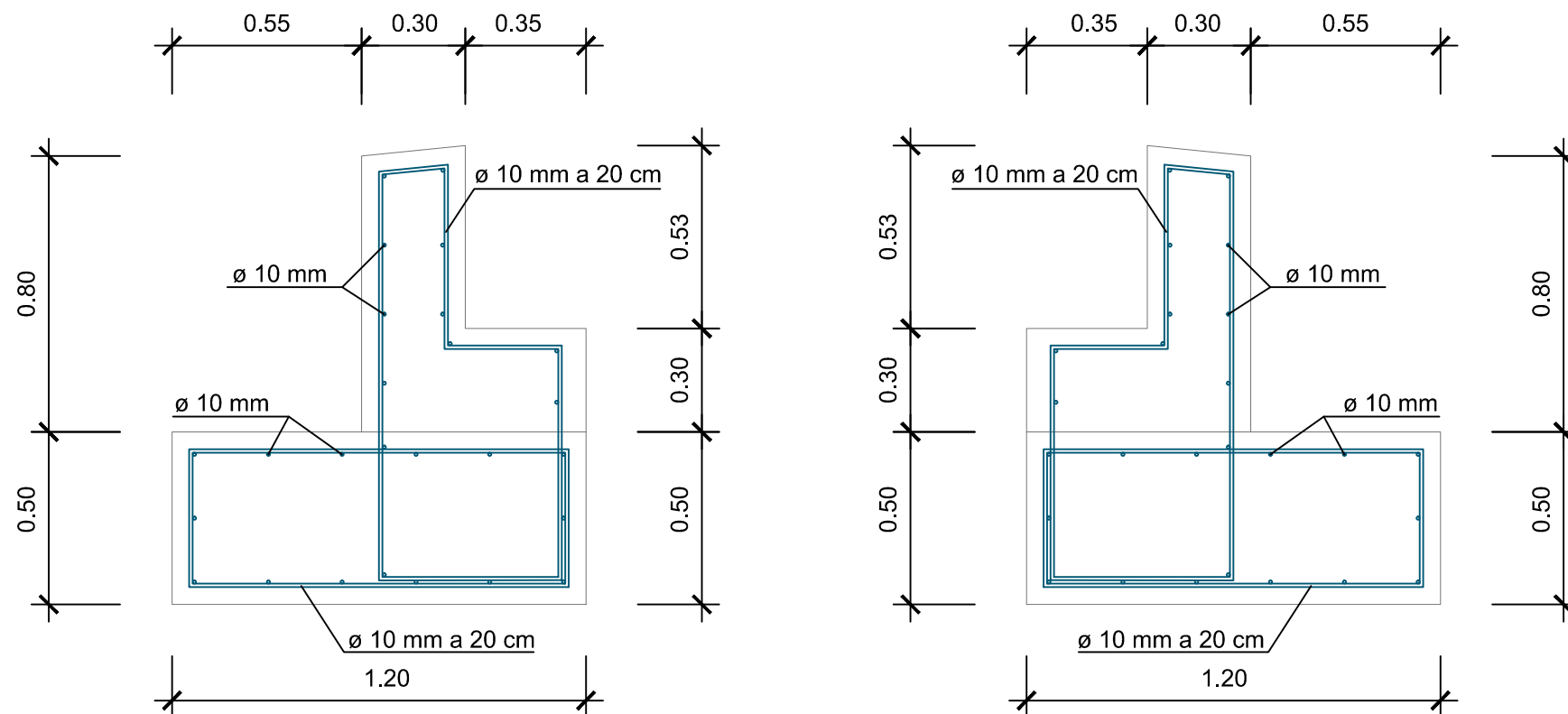
SECCIÓ B-B'. E : 1/ 50

PROJECTE CONSTRUCTIU D'UN
 PONT PER A VIANANTS PER UNIR
 L'INSTITUT AMB EL CARRER
 FONOLLEDA. T.M. PALAFOLLS

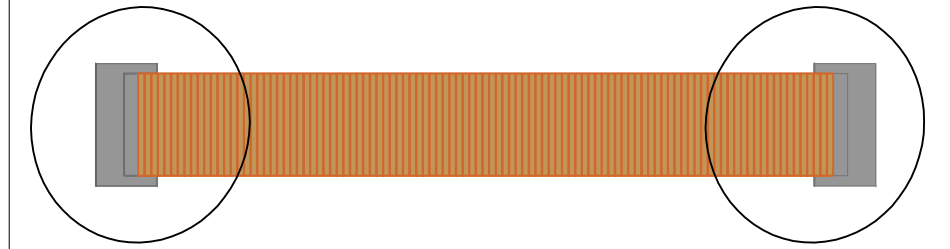
PLÀNOL : 4. SECCIONS
 4.2 SECCIONS
 DE DETALL
 ESCALA: -
 (ORIGINAL A-3)
 DATA : JULIOL 2015



D@5BH5 ; 9CA àHF =75 ``9'. ``%#&\$



G977-ê HF 5BGJ 9FG5 @''9'. ``%#&\$



D@5BH5 `89 `F9: 9F àB75 ``9'. ``%#&\$

MATERIALS I ESPECIFICACIONS:

Fonamentacions : Formigó armat HA-25

Barres d'acer: BS-500 segons disposició del plànol.

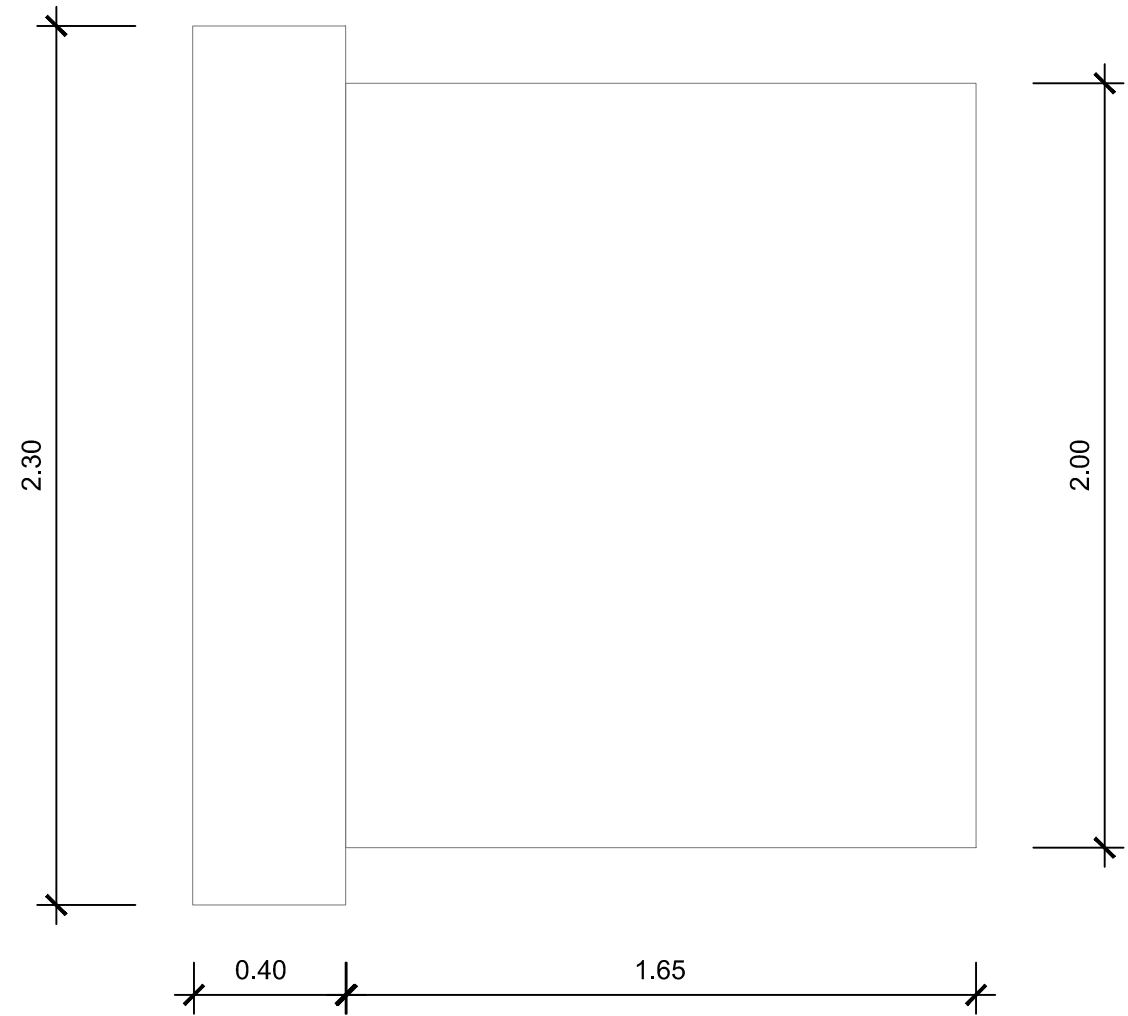
Recobriments mínims de les barres : 5 cm

PROJECTE CONSTRUCTIU D'UN
PONT PER A VIANANTS PER UNIR
L'INSTITUT AMB EL CARRER
FONOLLEDA. T.M. PALAFOLLS

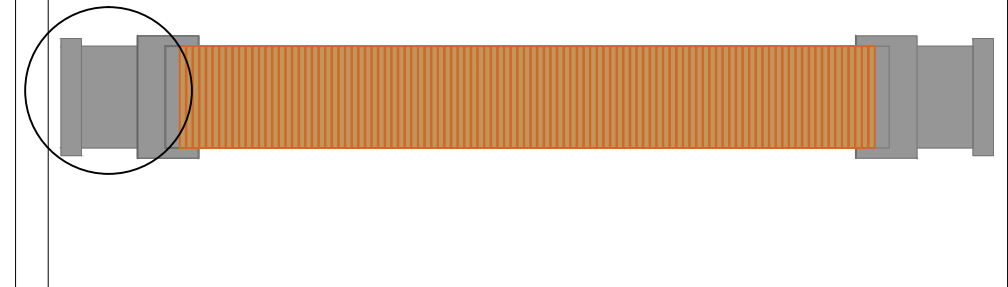
PLÀNOL : 5. ESTRUCTURES
5.1 SABATES

ESCALA: -
(ORIGINAL A-3)

DATA : JULIOL 2015



D@5BH5 ; 9CA àHF =75 ``9`.'`%#&\$



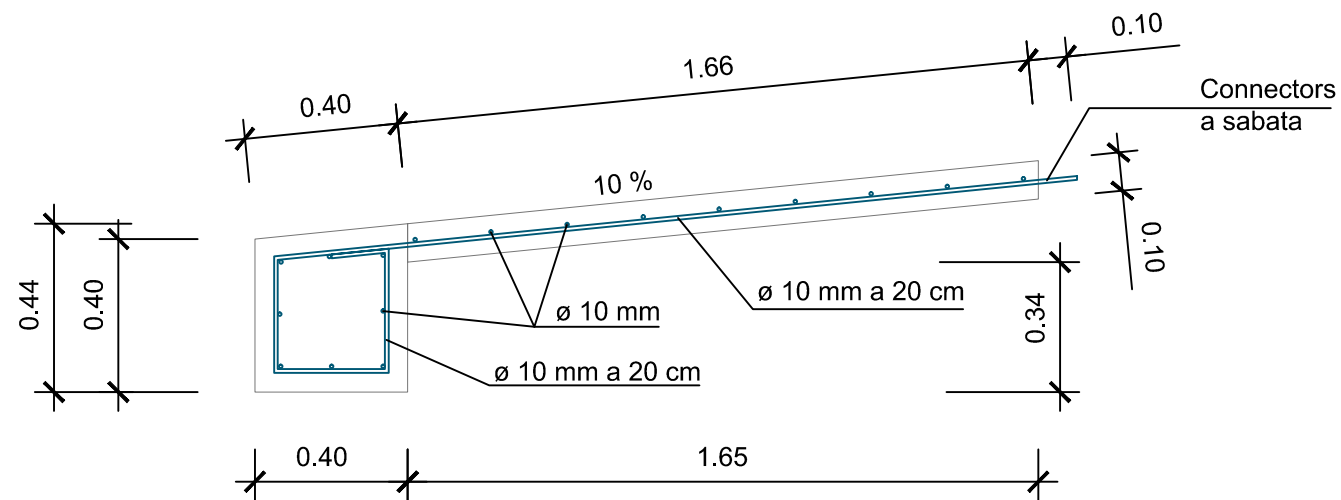
D@5BH5 `89`F9: 9F àB75 ``9`.'`%#&\$

MATERIALS I ESPECIFICACIONS:

Fonamentacions : Formigó armat HA-25

Barres d'acer: BS-500 segons disposició del plànol.

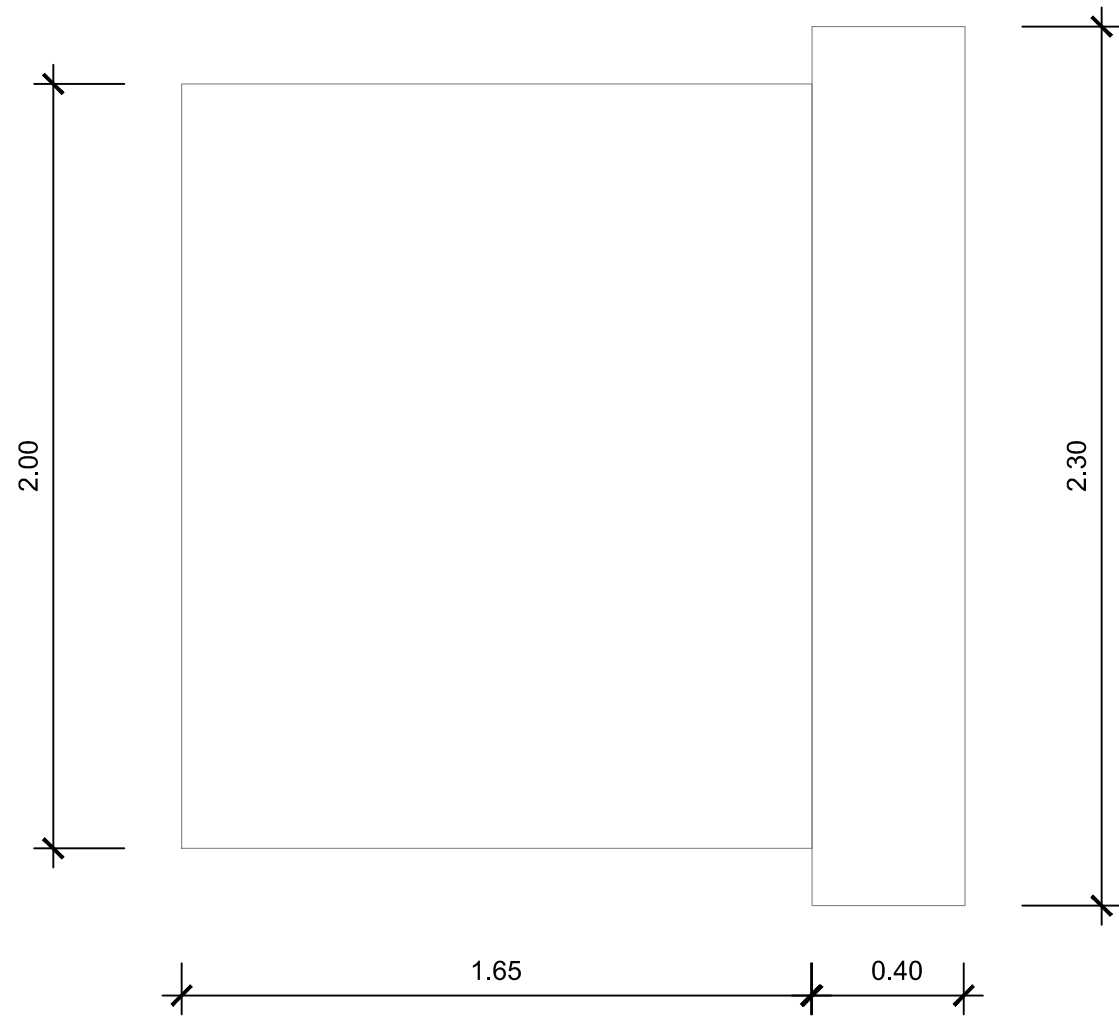
Recobriments mínims de les barres : 5 cm



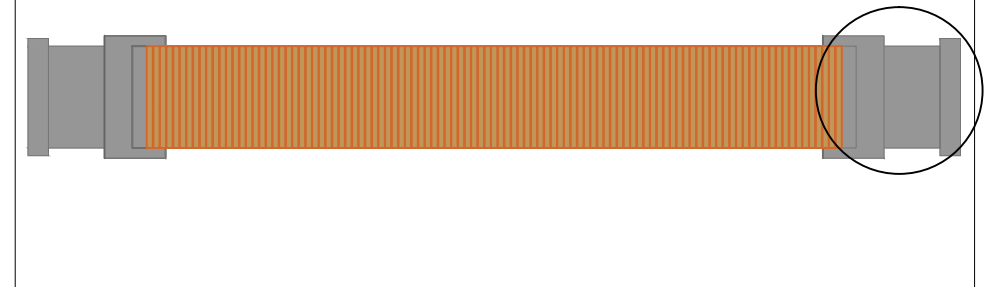
G977-ê `HF 5BGJ 9FG5 @``9`.'`%#&\$

PROJECTE CONSTRUCTIU D'UN
PONT PER A VIANANTS PER UNIR
L'INSTITUT AMB EL CARRER
FONOLLEDA. T.M. PALAFOLLS

PLÀNOL : 5. ESTRUCTURES
) "&@CG5 `8f 77vG`%
ESCALA: -
(ORIGINAL A-3)
DATA : JULIOL 2015



D@5BH5 ; 9CA àHF =75 ``9`.'`%#&\$



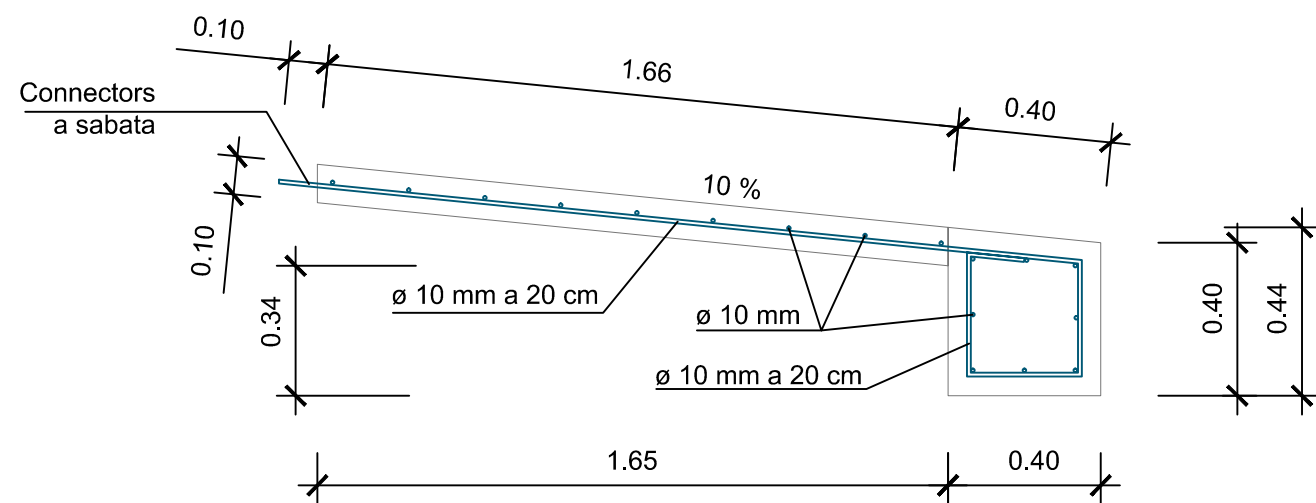
D@5BH5 `89`F9: 9F àB75 ``9`.'`%#&\$

MATERIALS I ESPECIFICACIONS:

Fonamentacions : Formigó armat HA-25

Barres d'acer: BS-500 segons disposició del plànol.

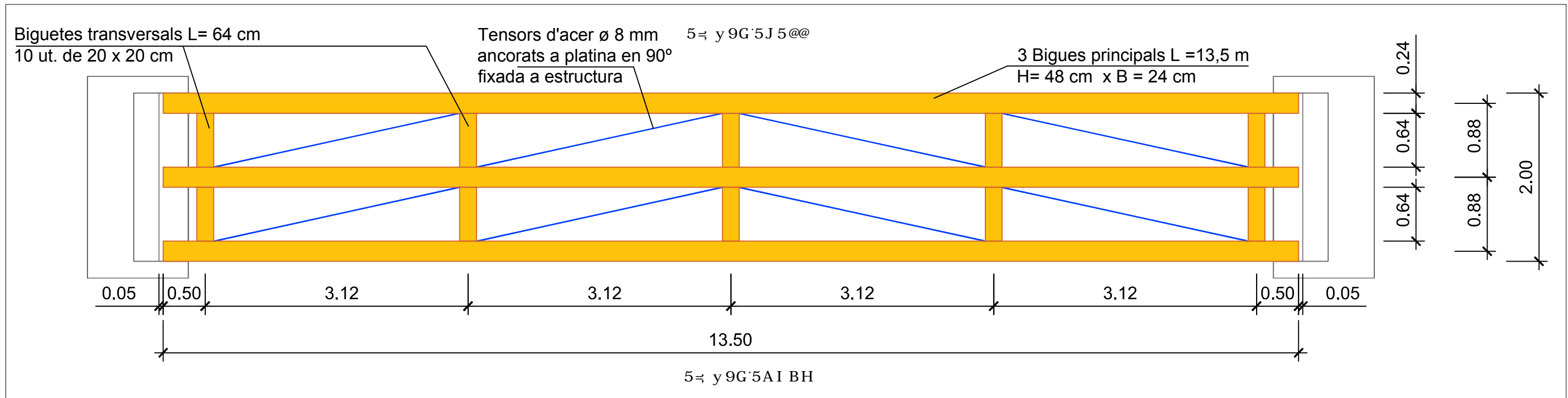
Recobriments mínims de les barres : 5 cm



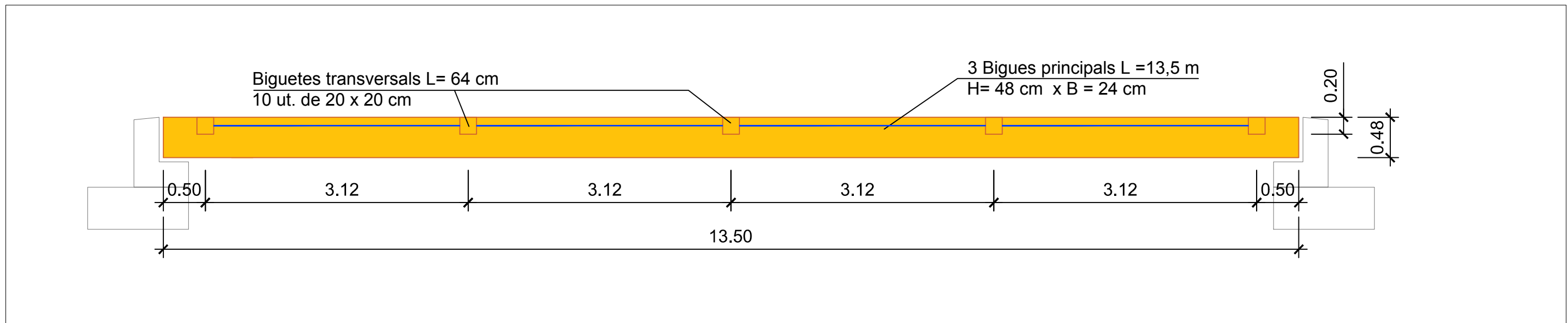
G977-è `HF 5BGJ 9FG5 @''`9`.'`%#&\$

PROJECTE CONSTRUCTIU D'UN
PONT PER A VIANANTS PER UNIR
L'INSTITUT AMB EL CARRER
FONOLLEDA. T.M. PALAFOLLS

PLÀNOL : 5. ESTRUCTURES
) "" `@CG5 `8f577vG`&
ESCALA: -
(ORIGINAL A-3)
DATA : JULIOL 2015



D@5BH5 ; 9CA àHF =75 '9' .''%#) \$



G977-ê 'HF 5BGJ 9FG5@''9' .''%#) \$

MATERIALS I ESPECIFICACIONS:

Estructura de fusta laminada encolada GL24

Classe de Risc 3. Fusta per a exteriors.
La fusta estarà convenientment tractada per aquesta classe d'exposicions (Risc 3)

Característiques mecàniques de la fusta GL24:
Flexió: 24 N/mm²
Tracció paral·lela = 16,5 N/mm²
Mòdul elàstic Paral·lel = 11,6 KN/mm²

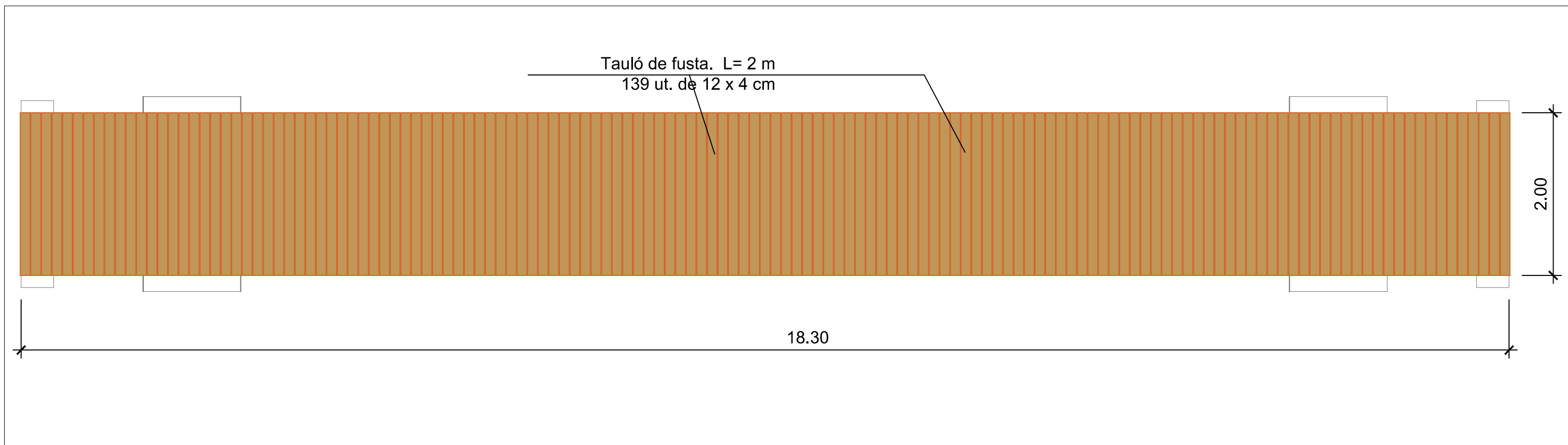
Tensors de l'estructura:

Cordons d'acer inoxidable de 8 mm
Mòdul elàstic = 2.100.000 kg/cm²
Límit elàstic = 2.400 kg/cm²

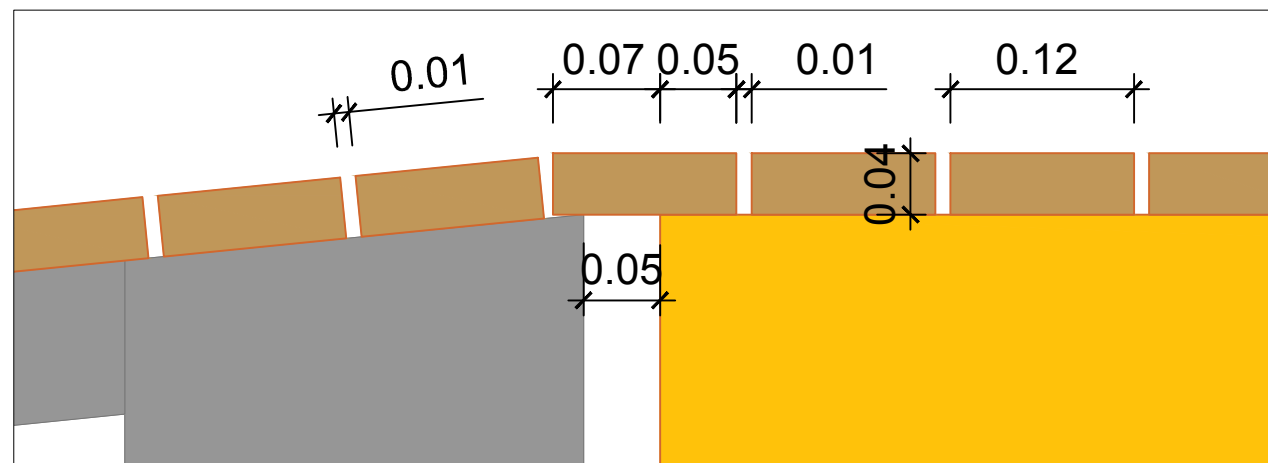
Els cordons d'acer aniran fixats a platines en forma de L que es trobaran ancorades als dos elements estructurals de fusta que formen l'angle de 90°

PROJECTE CONSTRUCTIU D'UN
PONT PER A VIANANTS PER UNIR
L'INSTITUT AMB EL CARRER
FONOLLEDA. T.M. PALAFOLLS

PLÀNOL : 5. ESTRUCTURES
5.4 ESTRUCTURA
DE FUSTA
ESCALA : -
(ORIGINAL A-3)
DATA : JULIOL 2015



D@5BH5 ; 9CA àHF =75 '9 . ' % # & S



89H5@@9B7CBHF9'9GHFI 7HI F5 !'@@CG5'8f77vG''9.' '%#)

MATERIALS I ESPECIFICACIONS:

Taulons de fusta tractada al autoclau de resistència GL24:

Classe de Risc 3. Fusta per a exteriors.
La fusta estarà convenientment tractada per aquesta classe d'exposicions (Risc 3)

Els taulons aniran cargolats a les bigues principals (3 cargols per tauló) a la zona amb estructura de fusta. A les lloses d'accés, els taulons aniran ancorats a la llosa amb tacs metàl·lics.

Característiques mecàniques de la fusta GL24:

Flexió: 24 N/mm²

Tracció paral·lela = 16,5 N/mm²

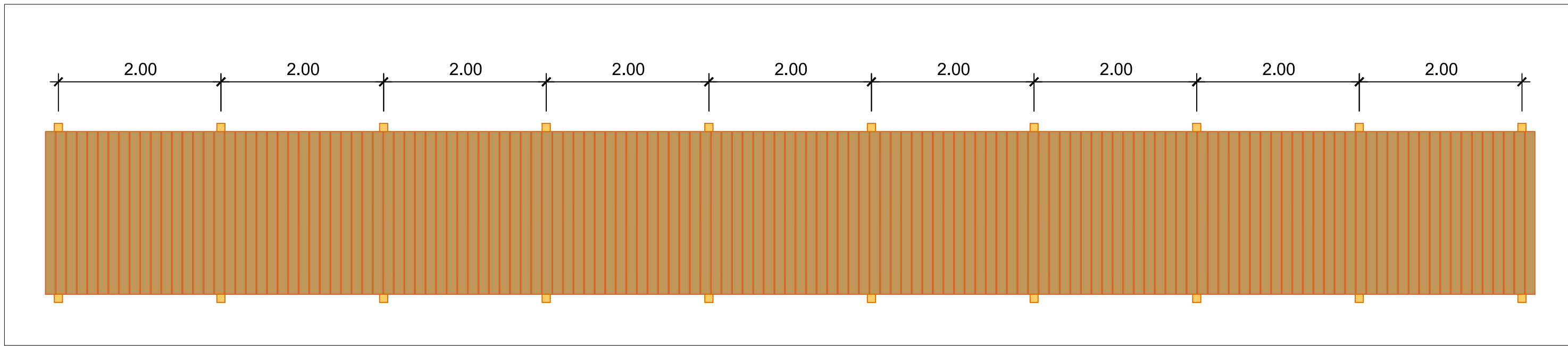
Mòdul elastic Paral·lel = 11,6 KN/mm²

PROJECTE CONSTRUCTIU D'UN
PONT PER A VIANANTS PER UNIR
L'INSTITUT AMB EL CARRER
FONOLLEDA. T.M. PALAFOLLS

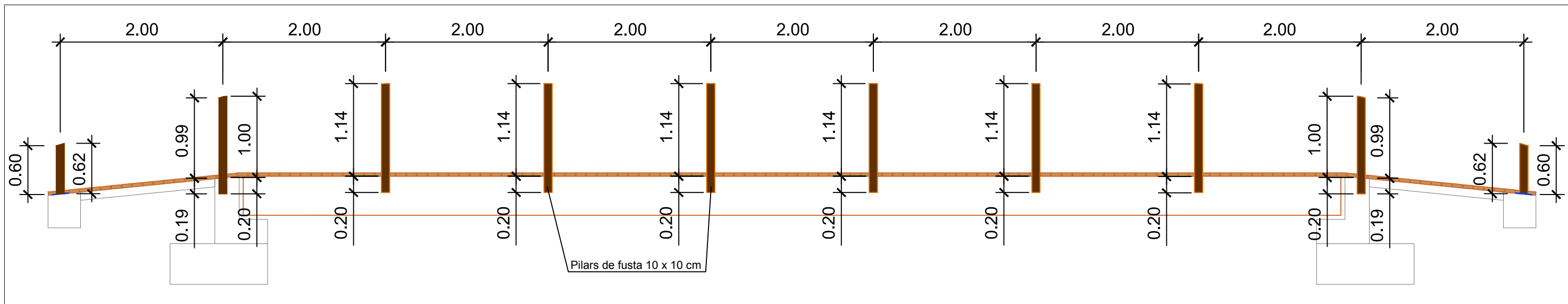
PLÀNOL : 6. DETALLS
6.1 TAULER

ESCALA:
(ORIGINAL A-3)

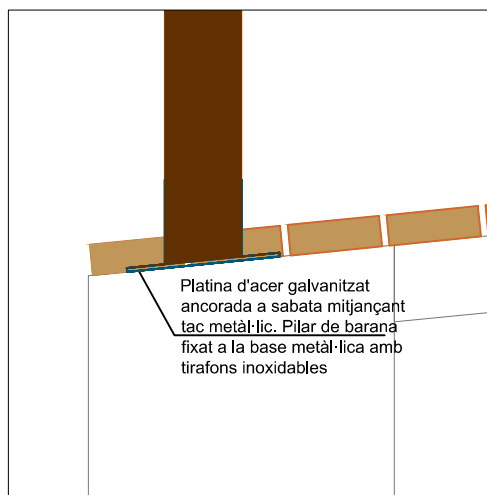
DATA : JULIOL 2015



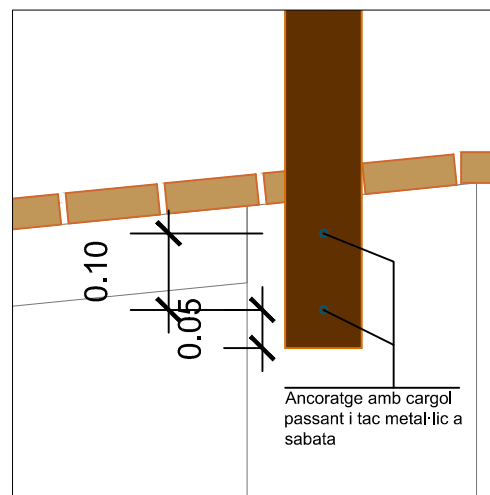
D@5BH5 ; 9CA àHF =75"8=GHF =6I 7-è '89@G'D=@5FG'89'@5'65F5B5'"9'. '%#) \$



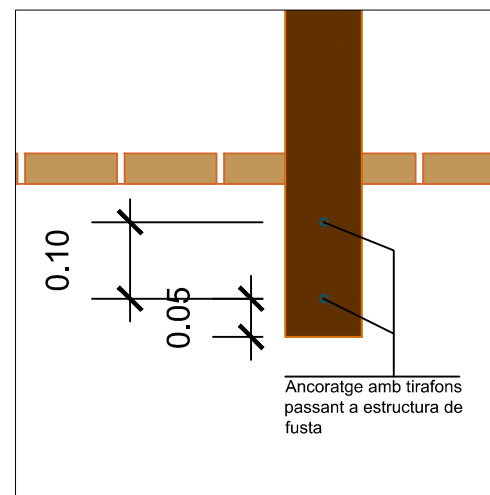
5@u5H"8=A9BG-CBG'=8-GHF =6I 7-è '89@G'D=@5FG'89'@5'65F5B5'"9'. '%#) \$



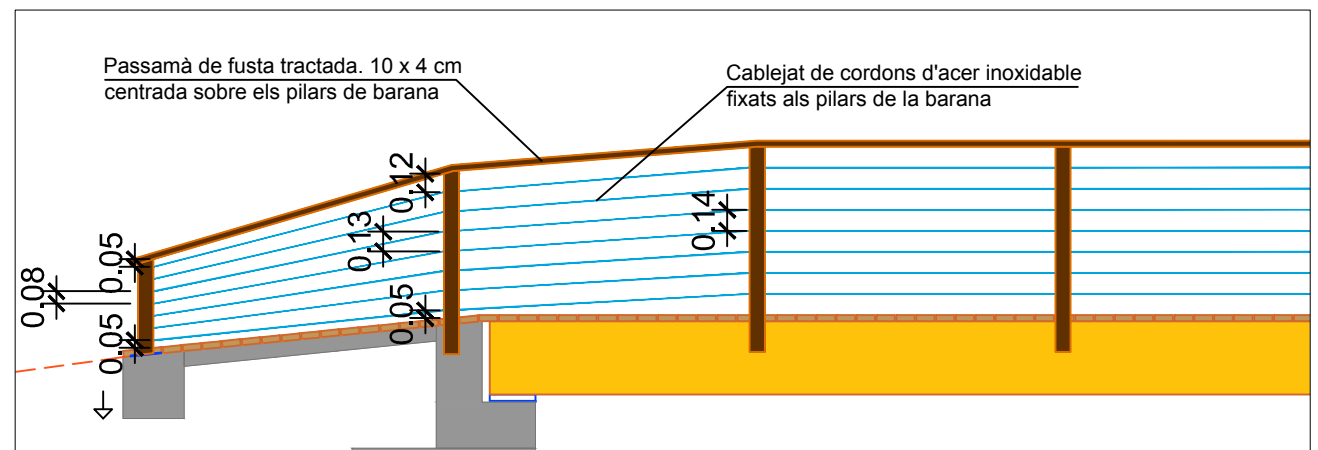
DETALL ANCORATGE DEL PILAR
SOBRE FONAMENT LLOSA
8f577àG'"9'. '%#) \$



DETALL ANCORATGE DEL PILAR
A SABATA. E : 1/10



DETALL ANCORATGE DEL PILAR
A BIGA ESTRUCTURA E : 1/10



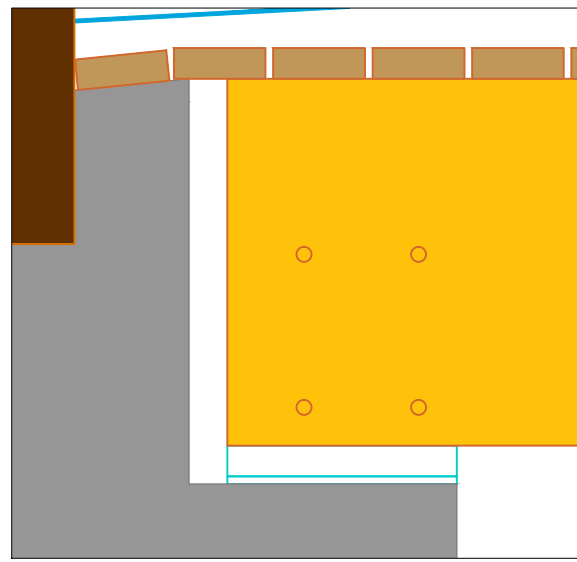
REPLANTEIG DE CABLEJAT DE BARANA. E : 1/50

MATERIALS I ESPECIFICACIONS:

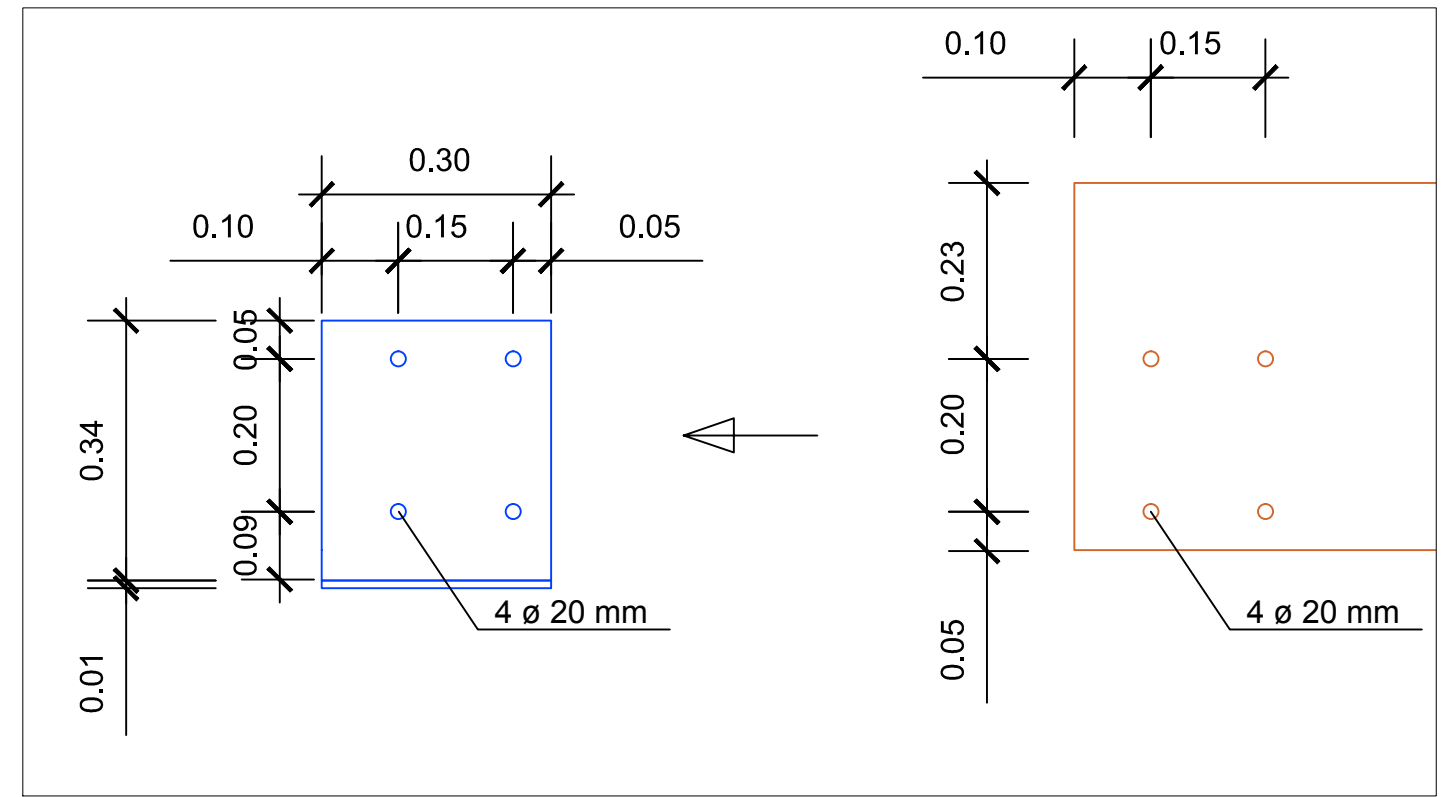
Classe de Risc 3. Fusta per a exteriors. La fusta dels pilars i el passamà de la barana estarà convenientment tractada per aquesta classe d'exposicions (Risc 3)

PROJECTE CONSTRUCTIU D'UN
PONT PER A VIANANTS PER UNIR
L'INSTITUT AMB EL CARRER
FONOLLEDA. T.M. PALAFOLLS

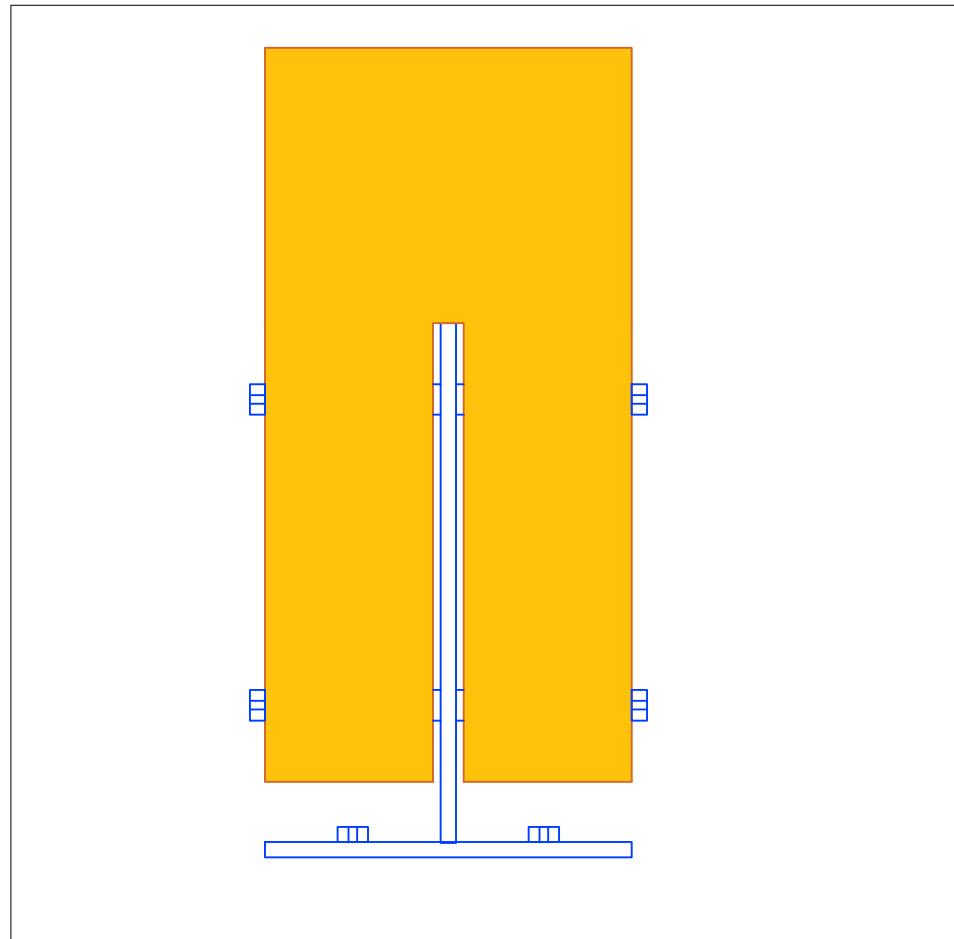
PLÀNOL : 6. DETALLS
6.2 BARANA
ESCALA : -
(ORIGINAL A-3)
DATA : JULIOL 2015



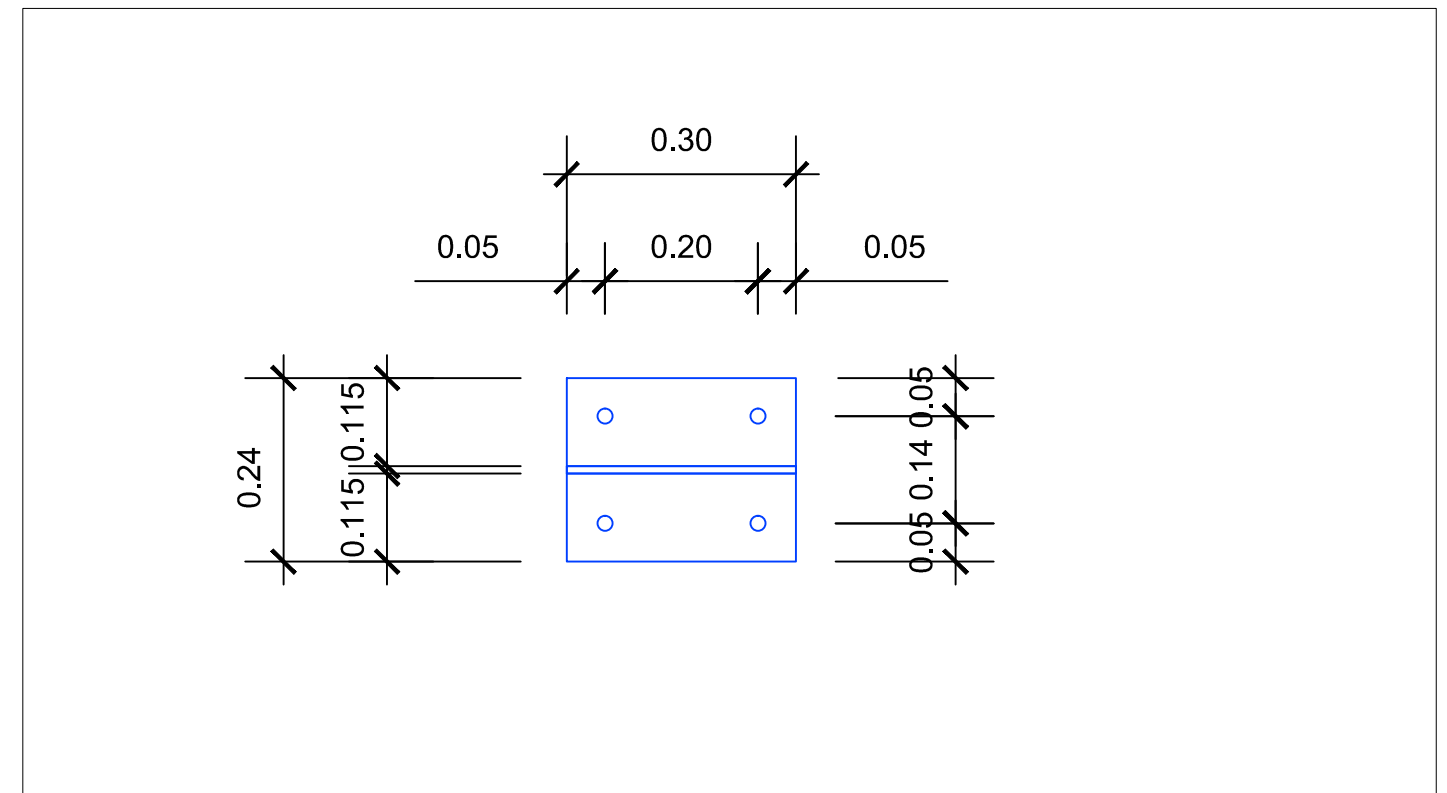
5@u5H"D@5H-B5'GI DCFH'9GHFI 7HI F5'9'. '%#%S



PERFIL DE LA PLATINA DE SUPORT I LA ZONA DE SUPORT DE LA BIGA. E : 1/ 10



5@u5H'DC'GH9F-CF'89'@5'6=, 5'='9@'GI DCFH'"9'. '%#)



PLANTA DE LA PLATINA DE SUPORT. E : 1/ 10

MATERIALS I ESPECIFICACIONS:

Platina d'acer galvanitzat de 10 mm de gruix ancorada a sabata mitjançat tac químic.

La biga estructural va unida a la platina mitjançant vares roscades passants de 18 mm de diàmetre

PROJECTE CONSTRUCTIU D'UN PONT PER A VIANANTS PER UNIR L'INSTITUT AMB EL CARRER FONOLLEDA. T.M. PALAFOLLS

PLÀNOL : 6. DETALLS 6.3 SUPORT ESTRUCTURA
 ESCALA: -
 (ORIGINAL A-3)
 DATA : JULIOL 2015

DOCUMENT Nº 3: PLEC DE CONDICIONS

PLEC DE CONDICIONS GENERALS

CAPÍTOL I: CONDICIONS FACULTATIVES

ÍNDIX

- 1.1. OBJECTE DEL PLEC I ÀMBIT D'APLICACIÓ
- 1.2. CONDICIONS GENERALS
- 1.3. DESCRIPCIÓ DE LES OBRES
- 1.4. DESPESES A CÀRREC DEL CONTRACTISTA
- 1.5. REPLANTEIG DE LES OBRES
- 1.6. MATERIALS
- 1.7. DESVIAMENTS PROVISIONALS
- 1.8. ABOCADORS
- 1.9. SERVITUDS I SERVEIS AFECTATS
- 1.10. PREUS UNITARIS
- 1.11. PARTIDES ALÇADES
- 1.12. TERMINI DE GARANTIA
- 1.13. CONSERVACIÓ DE LES OBRES
- 1.14. EXISTÈNCIA DE TRÀNSIT DURANT L'EXECUCIÓ DE LES OBRES
- 1.15. INTERFERÈNCIA AMB ALTRES CONTRACTISTES
- 1.16. EXISTÈNCIA DE SERVITUDS I SERVEIS EXISTENTS
- 1.17. DESVIAMENT DE SERVEIS
- 1.18. MESURES D'ORDRE I SEGURETAT
- 1.19. CONTROL DE QUALITAT DE LES OBRES
- 1.20. COMENÇAMENT DE L'OBRA, RITME D'EXECUCIÓ DELS TREBALLS
- 1.21. MODIFICACIÓ O AMPLIACIÓ DE PROJECTE I TERMINI
- 1.22. CONDICIONS GENERALS D'EXECUCIÓ

1. INTRODUCCIÓ I GENERALITATS

1.1. OBJECTE DEL PLEC I ÀMBIT D'APLICACIÓ

1.1.1 Objecte del Plec General de Prescripcions Tècniques

El present Plec General de Prescripcions Tècniques té per objecte definir les especificacions, prescripcions, criteris i normes que regiran la construcció del Projecte constructiu de la Passarel·la per a vianants sobre la Riera d'en Burgada per a unir l'institut Font del Ferro i el C/Fonolleda. T.M. Palafolls (Barcelona).

1.1.2 Àmbit d'Aplicació

Les prescripcions d'aquest Plec seran d'aplicació a les obres objecte d'aquest Projecte, en tot el que no siguin explícitament modificades pel Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, i restaran incorporades al Projecte. En tot cas les condicions establertes en el Contracte d'Obres prevaldrà per sobre aquestes Condicions Generals en el cas de discrepàncies entre ells.

En tots els articles del present Plec General de Prescripcions Tècniques s'entendrà que el seu contingut regeix per les matèries que expressen els seus títols en quant no s'oposin per ésser menys restrictives a l'establert en disposicions legals vigents.

1.1.3 Disposicions Generals

En tot el que no estigui expressament previst en el present Plec ni s'oposin a ell seran d'aplicació els següents documents:

Llei de Contractació de les Administracions Públiques. Real Decret 2/2000

Contractes de l'Estat. Plec de clàusules administratives generals per la Contractació d'obres. Clàusules 7, 19 i 20.- Decret 3854/1970, del Ministeri d'Obres Públiques de 31 de Desembre de 1970, s'exceptua el que hagi sigut modificat per el reglament que és cita a continuació.

Reglament General de Contractació de l'Estat.- Real Decret 1098/2001

Plec de Prescripcions Tècniques Generals per Canonades de Sanejament de Poblacions. Aprovació per O.M. de 15 de Setembre de 1986 BOE nº 228 de 23 de Setembre de 1986.

Normes provisionals per la redacció de projectes d'Aprovisionament i Sanejament de poblacions.- (En el que modifiquin o complementin a les anteriors).

Reglamentació Nacional del Treball en la Construcció i Obres Públiques i disposicions complementàries. Ordre 11-4-1946 i 8-2-1951.

Reglamentació i ordre en vigor sobre seguretat i salut en el treball en la construcció i obres públiques.

O.M. de 14 de Març de 1960 i D.C. nº67 de la Direcció General de Carreteres sobre senyalització de les obres.

Modificació parcial i ampliació de les Instruccions complementàries MI.BT.004, 007 i 017, annexes el vigent reglament electrotècnic per a baixa tensió.- Ordre del Ministre d'Indústria i Energia de 19 de Desembre de 1977.

Instrucció de formigó estructural EHE-98.

Instrucció relativa a les Accions a considerar en el Projecte de Ponts de Carretera. 1998.

Plec de condicions Facultatives Generals per obres d'aprovisionament d'aigües.- Aprovat per O.M. de 7 de Gener de 1978 i per obres de sanejament, aprovat per O.M. de 23 d'agost de 1949.

Instruccions per la fabricació i subministrament de formigó preparat (ENPRE-72).- O.M. de 10 de maig de 1973.

Instruccions per tubs de formigó armat o pretensat. (CI.ET. 1980).

Plec General de Condicions Facultatives per a canonades d'aprovisionament d'aigües, aprovat per O.M. de 28 de Juliol de 1974.

Plecs de Condicions per a la fabricació, transport i muntatge de canonades de formigó de l'Associació Tècnica de Derivats del Cement.- Barcelona 1960.

Plec de Prescripcions Tècniques Generals per a la recepció de ciments RC-75.- Decret 1964/1975, de la Presidència del Govern de 23 de Maig de 1975.

Criteris a seguir per a la utilització de ciments inclosos en el Plec de Prescripcions Tècniques Generals per a la recepció de ciments RC-75.- Ordre del Ministeri d'Obres Públiques de 13 de Juny de 1977.

Plec General de Condicions per a la recepció de guixos i escaiola en les obres de construcció. Ordre de la Presidència del Govern de 27 de Gener de 1972.

Fabricació i ús de sistemes de forjat o estructures per a pisos i cobertes.- Decret 124/1966 de la Presidència del Govern de 20 de Gener de 1966.

Normes per a l'aplicació del Decret 124/1966 de 20 de Gener, sobre forjats o estructures per a pisos o cobertes.- Resolució de la direcció General de Indústries per a la Construcció del 31 d'Octubre de 1966.

Normes HTM-73.- Del Institut Eduardo Torroja.

Normes UNE compliment obligatori en el Ministeri d'Obres Públiques.- O.O.M.M. de 5 de Juliol de 1967, 11 de Maig de 1971 i 28 de Maig de 1974.

Normes DIN.- (Les no contradictòries amb les normes FEM) i Normes UNE.

Instal·lacions de transport i línies en general.- (O.M. de Febrer de 1949 BOE. 10 d'Abril).

Reglament electrotècnic per a baixa tensió.- Decret 2413/1973, del Ministeri d'Indústria de 20 de Setembre de 1973.

Instruccions complementàries del reglament electrotècnic per a baixa tensió.- Ordre del Ministeri d'Indústria de 31 d'Octubre de 1973.

Aplicació de les Instruccions de línies aèries de transport de energia elèctrica d'alta tensió en els serveis d'obres públiques.- (O.M. de 10 de Juliol de 1948 BOE de 21 de Juliol)

Reglament tècnic de línies elèctriques aèries d'alta tensió.- Decret 3151/1968 de 28 de Novembre.

Modificació de la Instrucció complementària MI.BT.025 del vigent reglament electrotècnic per a baixa tensió.- Ordre del Ministeri d'Indústria i Energia de 19 de desembre de 1977.

Llei d'ordenança i defensa de la indústria nacional.- Llei de 24 de Novembre de 1939.

Norma de Construcció sismorresistent 2002

Normes NLT del laboratori de transports i mecànica del terra del Centre d'Estudis i Experimentació de Obres Públiques.

Mètode d'assaig del Laboratori Central (MOPU).

Norma MV 101-1962 "Accions en la Edificació".- Decret 195/1963, del Ministeri de l'habitatge de 17 de Gener de 1963.

Norma EA-95.- Càlcul de les estructures d'acer en l'edificació.

Instruccions ME-762 de estructures d'acer, de l'Institut Eduardo Torroja de la Construcció i del Cement.

Norma MV 301-1970.- "Impermeabilització de cobertes amb materials bituminosos". Decret 2752/1971, del Ministeri de l'habitatge de 13 d'Agost de 1971.

Normes INTA.- (Institut Nacional de Tècnica Aeroespacial "Esteban Terradas") de la comissió 16 sobre pintures, vernissos, etc.

Plec de Condicions Tècniques de la Direcció General d'Arquitectura.- Ordre del Ministeri de l'habitatge de 4 de Juny de 1973.

Plec de Prescripcions Tècniques Generals per a Obres de Carreteres PG-3-1975.- Aprovat per O.M. de 6 de Febrer de 1976.

Instrucció per el control de fabricació i posada en obra de mescles bituminoses.

Instrucció 6.1.I.C. 1975.- "Firmes Flexibles".- Aprovat per O.M. 12/3 de 1976.

Instrucció 6.2.I.C 1975.- "Firmes Rígidos" aprovat per O.M. 12/3 de 1976.

Instrucció de carreteras trazado en vias urbanas

Codi Tècnic de l'edificació CTE

Eurocodi:

- Bases de cálculo de estructuras (EN 1990);
- Acciones en estructuras (EN 1991);
- Proyecto de estructuras de hormigón (EN 1992), acero (EN 1993), mixtas de acero y hormigón (EN 1994), madera (EN 1995), fábrica (albañilería) (EN 1996) y aluminio (EN 1999), junto con el proyecto geotécnico (EN 1997); y el proyecto para la resistencia al sismo de estructuras (EN 1998).

Norma ASTM C76.- Reinforced Concrete Culvert, Storm Drain and Sewer Pipe.

Norma ASTM C361.- Reinforced Concrete Low-Head Pressure Pipe

Norma ASTM C443.- Joints for Circular Concrete Sewer and Culvert Pipe, with Rubber Gaskets.

Norma ASTN C478.- Precast Reinforced Concrete Manhole Risers and Tops.

Norma ASTM C506.- Reinforced Concrete, Arch Culvert, Storm Drain and Sewer Pipe.

Norma ASTM C655.- Reinforced Concrete D-Load Culvert, Storm Drain and Sewer Pipe.

Norma ASTM C789.- Precast Reinforced Concrete Box Sections for Culverts, Storm Drains and Sewers.

Norma ASTM C877.- External Sealing Bands for Noncircular Concrete Sewer, Storm Drain and Culvert Pipe.

Norma ASTM C923.- Resilient. Connectors between Reinforced Concrete Manhole Structure and Pipe.

Norma ASTM C497.- Testings Concrete Pipe and Tile.

Norma "Pipe, Asbestos - Cement".- Federal Specifications 55-P-351a (Pressure).

Norma "Pipe, Asbestos, - Cement, Sewer, Nonpressure".- SS-P331a (Pressure)

Norma "Pipe, Asbestos - Cement, Sewer, Nonpressure".- SS-P331c

Norma "Tentative Standard Specification for Asbestos-Cement Water Pipe".- AWWA CHOOT.

Norma ASTM C296.- Asbestos - Cement Pressure Pipe.

Norma ASTM C428.- Asbestos - Cement Nonpressure Sewer Pipe.

Norma ASTM C500.- Testing Asbestos - Cement Pipe.

Norma ASTM C14.- Concrete Sewer, Storm Drain and Culvert Pipe.

Norma ASTM C497.- Standard Methods of Testing concrete Pipe, Section or Tile.

Norma ASTM C465.- Additius químics.

En general, quantes prescripcions figuren a les Normes, Instruccions o Reglaments oficials, que guarden relació amb les obres del present projecte, amb les seves instal·lacions complementàries o amb els treballs necessaris per realitzar-les.

1.2. CONDICIONS GENERALS

1.2.2. Direcció d'obra

Les atribucions assignades en el present Plec al Director d'Obra i que li assigna la legislació Vigent, podran ésser delegats amb el seu personal col·laborador d'acord amb les prescripcions establertes, i poden exigir al Contractista que esmentats atributs delegats s'emeten explícitament en ordre que consti en el corresponent "Llibre d'Ordres" de l'Obra.

Qualsevol membre de l'equip col·laborador del Director d'Obra, inclòs explícitament a l'òrgan de la Direcció d'Obra, podrà donar en cas d'emergència, a judici d'ell mateix, les instruccions que estimi pertinents dintre de les atribucions legals, que seran d'obligació compliment pel Contractista.

La inclusió en el present Plec de les expressions Director d'Obra i Direcció d'Obra són pràcticament ambivalents, tenint en compte l' anteriorment anunciat, s'entén així que en indicar Direcció d'Obra, les funcions o tasques a que es refereix dita expressió són presumiblement delegables.

Les funcions del Director, en ordre a la Direcció, control i vigilància de les obres que fonamentalment afecten a les seves relacions amb el Contractista, són les següents:

- Exigir al Contractista, directament o a través del personal a les seves ordres, el compliment de les condicions contractuals.
- Garantir l'execució de les obres amb estricta subjecció al projecte aprovat, o modificacions degudament autoritzades, i el compliment del programa de treballs.
- Definir aquelles condicions tècniques que els Plecs de Prescripcions corresponents deixin a la seva decisió.
- Resoldre totes les qüestions tècniques que sorgeixin en quant a interpretació de plànols, condicions de materials i d'execució d'unitats d'obra, sempre que no és modifiquin les condicions del Contracte.

- Redactar els compliments o rectificacions del Projecte que facin falta.
- Estudiar les incidències o problemes plantejats en les obres que impedeixen el normal compliment del Contracte o aconsellin la seva modificació, tramitació, en el seu cas, les propostes corresponents.
- Proposar les actuacions procedents per obtenir, dels organismes oficials i dels particulars, els permisos i autoritzacions necessàries per l'execució de les obres i ocupació dels béns afectats per ells, i resoldre els problemes plantejats pels serveis i servituds relacionades amb les mateixes.
- Assumir personalment i sota la seva responsabilitat, en cas d'urgència o gravetat, la direcció immediata, per la qual el Contractista deurà de posar a la seva disposició el personal, material de l'obra i maquinària necessària.
- Acreditar al Contractista les obres realitzades, conforme a allò que es disposa en els documents del contracte.
- Participar en les recepcions provisionals i definitiva i redactar la liquidació de les obres, conforme a les normes legals establertes.
- El Contractista estarà obligat a prestar la seva col·laboració al Director per al normal compliment de les funcions a aquest encomanades.
- Preparar la documentació final de l'Obra i expedir el Certificat Final d'Obra.

1.2.3. Organització i Representació del Contractista.

El Contractista, amb l'oferta, inclourà un Organigrama designat per les diferents funcions el personal que compromet en la realització dels treballs, incloent com a mínim les funcions que més endavant s'indiquen, amb independència de que en funció de la grandària de l'obra poden ésser assumides varies d'elles per una mateixa persona.

El Contractista nomenarà a la persona que hagi d'estar per part seva al front de les obres per representar com a "Delegat d'Obra", segons el disposat en el Plec de Clàusules Administratives Generals per a la Contractació d'Obres de l'Estat, i Plecs de Licitació.

Aquesta representació, com a plena dedicació de l'obra, tindrà la titulació d'Enginyer Superior i l'experiència professional suficient, a judici de la Direcció d'Obra, i haurà de residir a la zona on es desenvoluparà els treballs i no podrà ésser substituït sense previ coneixement i acceptació per part d'aquella.

Igualment, comunicarà els noms, condicions i organigrames addicionals de les persones que dependran del esmentat representant, han de tenir comandament i responsabilitat en sectors de l'obra, sent obligat, al menys, que existeixi amb plena dedicació un titulat de grau superior responsable del control de qualitat. Serà d'aplicació tot allò que s'ha indicat anteriorment i podrà realitzar-se prèvia aprovació de la Direcció d'Obra o per ordre d'aquesta.

El Contractista inclourà amb la seva oferta els "currículum vitae" del personal de la seva organització que assignarà a aquests treballs, fins el nivell de l'encarregat inclòs, en la intel·ligència de que qualsevol modificació posterior, només podrà realitzar-se prèvia aprovació de la Direcció d'Obra o per ordre d'aquesta.

Abans de iniciar-se els treballs, la representació del Contractista i la Direcció d'Obra, acordaran els detalls de les seves relacions establint-se mètodes i procediments per a comunicació escrita entre ambdós, transmissió d'ordres, així com la periodicitat i nivell de reunions per a control de la marxa de les obres.

1.2.4.- Documents a lliurar al Contractista.

Els documents, tant del Projecte com altres complementaris, que la Direcció d'Obra lliuri al Contractista poden tenir un valor contractual o merament informatiu, segons el seu detall a continuació:

1.2.4.1.- Documents contractuals.

Serà d'aplicació el que es disposa en els articles del Reglament General de Contractació i les Administracions Públiques.

En el cas de considerar-se necessari qualificar de contractual qualsevol altre document del Projecte, és farà constar així en el Plec de Prescripcions Tècniques.

Particularitats establertes a continuació les normes per les que regiran els incidents de contractació amb els altres documents contractuals, de forma anàloga a l'expressada a l'Article 1.3.1 del present Plec. Malgrat tot l'anterior, el caràcter contractual només es considera aplicable a l'esmentada documentació si s'indica expressament en els Plecs de Licitació.

1.2.4.2.- Documents informatius

Les dades sobre sondeigs, procedència de materials (a menys que tal procedència s'exigeixi en el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars), assaigs, condicions locals, diagrames de moviments de terres, estudis de maquinària, de condicions climàtiques, de justificació de preus i, en general, tots els que inclouen habitualment a la Memòria dels Projectes, són documents informatius i, en conseqüència, hauran d'acceptar-se tan sols com a complements de la informació que el Contractista ha d'adquirir directament i amb els seus propis mitjans.

Per tant, el Contractista serà responsable dels errors que es poden derivar del seu defecte o negligència en la consecució de totes les dades que afecten al contracte, al planejament i a l'execució de les obres.

1.2.5.- Compliment de les ordenances i normativa vigents

El Contractista està obligat al compliment de la legislació vigent que per qualsevol concepte, durant el desenvolupament dels treballs, els sigui d'aplicació, encara que no expressament indicat en aquest Plec o en qualsevol altre document de caràcter contractual.

Particularment el Contractista haurà de reparar, a càrrec seu, els serveis públics o privats fets malbé, indemnitzant a les persones o propietats que resultin perjudicades. El Contractista adoptarà mesures necessàries per tal d'evitar la contaminació del riu, llacs i dipòsits d'aigua així com del medi ambient, per l'acció de combustible, olis, lligants, fums, etc., i serà responsable dels danys i perjudicis que es puguin causar.

El Contractista haurà de mantenir durant l'execució de l'obra i refer al seu acabament, les servituds afectades, conforme estableix la clàusula 20 de l'esmentat "Plec de Clàusules Administratives Generals", sent al seu compte els treballs necessaris.

1.2.6.- Obligacions i Drets del Contractista.

1.2.6.1. Obligacions Generals corresponents al Contractista.

- a) Organitzar els treballs de construcció, redactant els plans d'obra que calguin i projectant o autoritzant les instal·lacions provisionals i mitjans auxiliars de l'obra.
- b) Elaborar, quan es requereixi, el Pla de Seguretat e Higiene de l'obra en aplicació de l'estudi corresponent i disposar, en tot cas, l'execució de les mesures preventives, vetllant pel seu compliment i per l'observació de la normativa vigent en matèria de seguretat i higiene en el treball.
- c) Subscriure amb la Direcció d'Obra i la resta d'Entitats afectades, l'acta replanteig de l'obra.
- d) Ostentar la direcció de tot el personal que intervingui en l'obra i coordinar les intervencions dels subcontractistes.
- e) Assegurar la idoneïtat de tots i cada un dels materials i elements constructius que s'utilitzin, comprovant els preparats en obra i rebutjant, per iniciativa pròpia o per prescripció de la Direcció d'Obra, el subministres o prefabricats que no compti amb les garanties o documents d'idoneïtat requeritEs per les normes d'aplicació.
- f) Custodiar el Llibre d'ordres i seguiment de l'obra, i donar l'entera a les anotacions que es practiquin en el mateix.
- h) Preparar les certificacions parcials d'obra i la proposta de liquidació final.
- i) Subscriure amb el Promotor i la Direcció Facultativa les actes de recepció provisional i definitiva.
- j) Concretar les assegurances d'accident de treball i de danys a tercers durant l'obra.

1.2.6.2. Verificació dels documents del projecte.

Abans d'iniciar les obres, el Constructor consignarà per escrit que la documentació aportada li resulta suficient per la compressió de la totalitat de l'obra contractada, o en cas contrari, sol·licitar les aclaracions pertinents.

1.2.6.3. Pla de Seguretat i Salut.

El Contractista a la vista del Projecte d' Execució que contingui, el Projecte de Seguretat i Salut presentarà el Pla de Seguretat i Salut dels treballadors de l'obra a l'aprovació de la Direcció facultativa.

1.2.6.6. Treballs no estipulats expressament.

És obligatori del contracte executar quant sigui necessari per la bona construcció i aspecte de les obres, encara quant no s'hagi expressament determinat en els documents del Projecte, sempre que, sense separar-se del seu esperit i recta interpretació, ho disposi el Director d'Obra dins dels límits de possibilitats que els pressupostos habilitin, per cada unitat d'obra i tipus d'execució.

En defecte d'especificació en el Plec de Condicions particulars, s'entendrà que requereix reformat de projecte amb consentiment exprés de la propietat, tota variació que suposi increment de preus d'alguna unitat d'obra a més del 20 per 100 o del total del pressupost en més d'un 10 per 100.

1.2.6.7. Interpretacions, aclariments i modificacions dels documents del projecte.

Quan es tracta d'aclarir, interpretar o modificar preceptes dels Plecs de Condicions o indicacions dels plànols o croquis, les ordres i instruccions corresponents es comunicaran precisament per escrit el Constructor; per part seva, aquest haurà de tornar els originals o les còpies subscriuint amb la seva signatura l'interessat, que figurarà al peu de totes les ordres, avisos o instruccions que rebi.

Qualsevol reclamació que en contra de les disposicions preses per aquests cregui oportú fer el Constructor, haurà de dirigir-la, dins del termini de tres dies, a qui la hagi dictat, la qual donarà al Constructor el corresponent rebut, si aquest ho sol·licités.

El Constructor podrà requerir de la Direcció d'Obra, segons les seves respectives comeses, les instruccions o aclariments que calguin per a la correcta interpretació i execució del projectat.

1.2.6.8. Reclamacions contra les ordres de la direcció facultativa.

Les reclamacions que el Contractista vol fer contra les ordres o instruccions demanades de la Direcció Facultativa, només podrà presentar-les, a través de la Direcció d'Obra, davant la Propietat, si són de l'ordre econòmic i d'acord amb les condicions estipulades en els Plecs de Condicions corresponents. Contra disposicions d'ordre tècnic de la Direcció d'Obra, no s'admetrà cap reclamació; el Constructor podrà salvar la seva responsabilitat, si ho considera oportú, mitjançant exposició raonable dirigida a la Direcció d'Obra, el qual podrà limitar la seva resposta a l'acusament de recepció, que en tot cas serà obligatori per aquest tipus de reclamacions.

1.2.6.9. Recusació pel Contractista del personal nomenat per la Direcció.

El Contractista no podrà recusar la Direcció Facultativa o personal encarregat per aquest de la vigilància de les obres, ni demanar que per part de la propietat es designi altres facultatius per als reconeixements.

Quan es cregui perjudicat per la tasca d'aquests, procedirà d'acord amb l'estipulat a l'article precedent, però sense que per aquesta causa puguin interrompre ni pertorbar-se la marxa dels treballs.

1.2.6.10. Faltes del personal

La Direcció Facultativa, en supòsits de desobediència a les seves instruccions, manifesta incompetent o negligència greu que comprometin o pertorbin la marxa dels treballs, podrà requerir el Contractista per que aparti de l'obra els dependents o operaris causants de la pertorbació.

El Contractista podrà subcontractar capítols o unitats d'obra a altres contractistes i industrials, amb subjecció en el seu cas, a l'estipulat en el Plec de Condicions Particulars i sense perjudici de les seves obligacions com a Contractista general de l'obra.

1.3.- DESCRIPCIÓ DE LES OBRES

1.3.1. Documents que defineixin les obres i ordres de prelatió.

Les obres es defineixen en els Plànols i els Plecs de Prescripcions Tècniques General i Particular.

1.3.1.1. Plànols

Les obres es realitzaran d'acord amb els plànols del Projecte utilitzat per la seva adjudicació i amb les instruccions i plànols complementaris d'execució que, amb detall suficient per la descripció de les obres, lliurarà la Propietat al Contractista.

1.3.1.2. Plànols complementaris.

El Contractista haurà de sol·licitar el dia primer de cada mes els plànols complementaris d'execució, necessaris per definir les obres que hagin de realitzar-se seixanta (60) dies després de la data indicada. Els plànols sol·licitats en aquestes condicions seran lliurats al Contractista en un termini no superior a trenta (30) dies.

1.3.1.3. Interpretació dels plànols

Qualsevol dubte en la interpretació dels plànols haurà de ser comunicada al Director de l'Obra, el qual, abans de quinze (15) dies, donarà les explicacions necessàries per aclarir els detalls que no estiguin perfectament definits en els plànols.

1.3.1.4. Confrontació de plànols i mides.

El Contractista haurà de confrontar, immediatament després de rebuts, tots els plànols que l'hagin sigut facilitats, i haurà d'informar aviat al Director de l'Obra sobre qualsevol anomalia o contradicció. Les cotes dels plànols prevaldran sempre sobre les mides a escala.

El Contractista haurà de confrontar els diferents plànols i comprovar les cotes abans d'aparellar l'obra i serà responsable de qualsevol error que hagi pogut evitar de fer.

1.3.1.5. Contradiccions, omissions o errades en la documentació.

L'esmentat en els Plecs de Prescripcions Tècnics General i Particular i omès en els Plànols o viceversa, haurà d'ésser executat com si estigués en tots aquests documents.

En cas de contradicció entre els plànols del Projecte i els Plecs de Prescripcions, preval el prescrit en aquests últims.

Les omissions en els Plànols i Plecs a les descripcions errònies de detalls de l'Obra, que siguin manifestament indispensables per portar a terme l'esperit o la intenció exposada en els Plànols i Plecs o que per ús i costums tinguin que ser realitzats, no només no eximeix al Contractista de l'obligació d'executar aquests detalls d'obra omesos o erròniament descrits, sinó que, pel contrari, haurà d'ésser executats com si haguessin estat complerts i correctament especificats.

Per a l'execució dels detalls esmentats, el Contractista prepararà uns croquis que proposaran el Director d'Obra per la seva aprovació i posterior execució i abonament.

En tot cas, les contradiccions, omissions o errors que s'adverteixen en aquests documents per el Director, o pel Contractista, haurà de reflectir-se perceptivament a l'Acta de Comprovació del Replanteig.

1.3.1.6. Descripció de les obres en el Plec de Prescripcions.

En el Plec de Prescripcions Tècniques Particular s'inclourà la descripció de les obres a les que aquest Plec de Prescripcions Tècniques Generals haurà d'aplicar-se, a més de l'establert en el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars.

En el cas de que el present Plec de Prescripcions Tècniques Generals prevegi diferents opcions per determinat material, sistema d'execució, unitat d'obra, assaig, etc., el Plec de Prescripcions Tècniques Particular fixarà exactament la que sigui d'aplicació.

1.4. DESPESES A CÀRREC DEL CONTRACTISTA

A més de les despeses i taxes que es citen a les clàusules 13 i 38 del "Plec de Condicions de Clàusules Administratives Generals", aniran a càrrec del Contractista, si en el capítol II d'aquest Plec o Contracte no es preveu explícitament el contrari, les següents despeses:

- Despeses corresponents a instal·lacions i equips de maquinària i escomeses provisionals de Serveis.
- Despeses de construcció i retirada de tota classe de construccions auxiliars, instal·lacions, ferramentes.
- Despeses de llogaters o adquisició de terrenys per a dipòsit de maquinària i materials.
- Despeses de protecció d'aplec i de la pròpia obra contra tot deteriorament.
- Despeses de muntatge, conservació i retirada d'instal·lacions per al subministrament d'aigua i energia elèctrica, necessaris per a l'execució de les obres, així com els drets, taxes o impostos de presa, comptadors, etc.
- Despeses i indemnitzacions que es produeixin en les ocupacions temporals; despeses d'explotació i utilització de préstecs, pedreres, lleres i abocadors.
- Despeses de retirada de material rebutjats, evacuació de restes, neteja general de l'obra i zones confrontades afectades per les obres, etc.
- Despeses de permisos o llicències necessàries per a l'execució excepte dels corresponents a Expropiacions i Serveis afectats.
- Despeses de Senyalització per a desviament de trànsit afectat per l'obra.
- Despeses d'accés i vials provisionals.
- Qualsevol altre tipus de despesa no especificada es considerarà inclosa en els preus unitaris contractats.

1.5. REPLANTEIG DE LES OBRES

El Contractista realitzarà tots els replantejaments parcials que siguin necessaris per a la correcta execució de les obres, que han de ser aprovats per la Direcció. Haurà també de materialitzar sobre el terreny, tots els punts de detall que la Direcció consideri per l'acabament, en planta i perfil de les diferents unitats. Tots els materials, equips i mà d'obra, necessaris per aquest treballs, aniran a càrrec del Contractista.

1.6. MATERIALS

A més del que es disposa en les clàusules 15, 34, 35, 36, i 37 del "Plec de Clàusules Administratives Generals", hauran d'observar-se les següents prescripcions:

Si les procedències de materials fossin fixades en els documents contractuals, el Contractista haurà d'utilitzar obligatòriament les esmentades procedències, llevat l'autorització expressa del Director de l'obra. Si fos imprescindible, a judici de la Propietat, canviar aquell origen o procedència, hom es regirà pel que es disposa a la clàusula 60 del "Plec de Clàusules Administratives Generals".

Si per no complir les prescripcions del present Plec es rebutgen materials procedents de l'explanació, préstecs i pedreres, que figuren com utilitzables només en els documents informatius, el Contractista tindrà obligació d'aportar altres materials que compleixin les prescripcions, sense que per això tinguin dret a un nou preu unitari.

El Contractista obtindrà a càrrec seu totes les despeses, cànon, indemnitzacions, etc., que es presentin per l'aportació de material així com la seva retirada a abocadors controlats.

El Contractista notificarà a la Direcció de l'obra, amb suficient antelació, les procedències dels materials que es proposa utilitzar, aportant les mostres i les dades necessàries, tant pel que es refereix a la quantitat com a la qualitat.

1.7. DESVIAMENTS PROVISIONALS

El Contractista executarà o condicionarà en el moment oportú, les carreteres, camins o accessos provisionals per al desviament, que imposin les obres en relació amb el trànsit general i amb els accessos dels confrontats, d'acord amb com es defineix en el Projecte o a les instruccions que rebi de la Direcció. Els materials i les unitats d'obra que comporten les esmentades obres provisionals, compliran totes les prescripcions del Present Plec, com si fossin obres definitives.

Aquestes obres seran d'abonament, amb càrrec a les partides alçades que per tal motiu figurin en el pressupost, en cas que no hi siguin, s'entendrà com a despesa general del contractista.

Si aquests desviaments no fossin necessaris per a l'execució normal de les obres, a judici de la Direcció, sent, per tant, conveniència del Contractista per facilitar o accelerar l'execució de les obres, no seran d'abonament.

Tampoc seran d'abonament els camins d'obra com accessos, pujades, passos provisionals, etc., necessaris per la circulació interior de l'obra o per transport de materials de l'obra, o per accessos i circulació del personal de la propietat i visites d'obra. Malgrat tot, el Contractista haurà de mantenir els esmentats camins d'obra i els accessos en bones condicions de circulació.

La conservació durant el termini d'utilització d'aquestes obres provisionals serà a càrrec del contractista.

1.8. ABOCADORS

Llevat manifestació expressa contrària al Capítol II del Present Plec, la localització d'abocadors, així com les despeses que comporti la seva utilització, seran a càrrec del Contractista.

Si en els amidaments i documents informatius del projecte es suposa que el material de l'excavació de l'aplanament, fonaments o rases ha d'utilitzar-se per terraplè, replens, etc. i la Direcció d'obra rebutja l'esmentat material per no complir les condicions del Present Plec, el Contractista haurà de transportar l'esmentat material a abocadors sense dret a cap abonament complementari en la corresponent excavació, ni increment del preu del Contracte per haver d'emprar majors quantitats de material procedent de préstecs.

El Contractista resta obligat a portar a Plantes de Reciclatge aquells materials sobrants de l'obra que siguin susceptibles de ser reciclats.

1.9. SERVITUDS I SERVEIS AFECTATS

En relació a les servituds existents hom es regirà pel que s'estipula en la clàusula 20 del "Plec de Clàusules Administratives Generals". A aquest efecte, també es consideren servituds relacionades en el "Plec de Prescripcions", aquelles que apareguin definides en els Plànols del Projecte.

Els objectes afectats seran traslladats o retirats per les Companyies i Organismes corresponents.

Malgrat tot, tindrà l'obligació de realitzar els treballs necessaris per la localització, protecció o desviament, en tot cas, del serveis afectats de poca importància que la Direcció consideri convenient per a la millora del desenvolupament de les obres, si bé aquests treballs seran de pagament al Contractista, ja siguin amb càrrec a les partides alçades existents a l'efecte en el pressupost o per unitats d'obra, amb aplicació del preu del Quadre núm. 1. En el seu defecte, hom es regirà pel que s'estableix en la clàusula 60 del "Plec de Clàusules Administratives Generals".

1.10. PREUS UNITARIS

El preu unitari que apareix en lletra en el Quadre de Preus núm. 1, serà el que s'aplicarà en els amidaments per obtenir l'import d'Execució Material de cada unitat d'obra.

Complementàriament al que es prescriu a la clàusula 5l del "Plec de Clàusules Administratives Generals", els preus unitaris que figuren en el Quadre de Preus núm. 1 inclouen sempre, llevat prescripció expressa en contra d'un document contractual, i que no figurin en la descomposició del quadre núm. 2 ni en la justificació de preus, els següents conceptes: subministrament (inclosos drets de patents, cànon d'extracció, etc.), transports, aplec, manipulació i utilització de tots els materials usats en l'execució de la corresponent unitat d'obra; les despeses de mà d'obra, maquinària, mitjans auxiliars, ferramentes, instal·lacions, etc.; les despeses de tots tipus d'operacions normalment o incidentalment necessàries per acabar la unitat corresponent i els costos indirectes.

La descomposició dels preus unitaris que figura en el Quadre de Preus núm. 2 és d'aplicació exclusiva a les unitats d'obra incompletes, el Contractista no podrà reclamar modificació dels preus en lletra del Quadre núm. 1, per les unitats totalment executades, per errades i omissions en la descomposició que figura en el Quadre de Preus núm. 2. A l'encapçalament d'ambdós quadres de preus figura una advertència a l'efecte.

La descripció de les operacions i materials necessaris per executar cada unitat d'obra, que figura en els corresponents Articles del Present Plec, no és exhaustiva sinó enunciativa, per a la millor comprensió del conceptes que comprèn la unitat d'obra. Per això, les operacions o materials no relacionats però necessaris per executar la unitat d'obra en la seva totalitat,

formen part de la unitat i consegüentment, es consideren inclosos en el preu unitari corresponent.

1.11. PARTIDES ALÇADES

Les partides que figuren com "pagament íntegre" en les Prescripcions Tècniques particulars, en els quadres de preus o en els Pressupostos parcials o generals, es pagaran íntegrament al Contractista, un cop realitzats els treballs als quals corresponen.

Les partides alçades "a justificar" es justificaran a partir del Quadre de Preus núm. 1 i, en el seu defecte, a partir dels preus unitaris de la Justificació de Preus.

1.12. TERMINI DE GARANTIA

El termini de garantia de l'obra serà d'un (1) any comptat a partir de la Recepció Provisional, llevat que el Capítol II del Present Plec o en el Contracte es modifiqui expressament aquest termini.

Aquest termini s'estendrà a totes les obres executades sota el mateix contracte (obra principal, abalisament, senyalització i barreres, plantacions, enllumenat, instal·lacions elèctriques, edificacions, obres auxiliars, etc.). En cas de Recepcions parcials, hom es regirà pel que disposa l'article 171 del Reglament General de Contractació de l'Estat.

1.13. CONSERVACIÓ DE LES OBRES

Definició: Es defineix com a conservació de l'obra els treballs de neteja, acabaments, entreteniments i reparació, i tots aquells treballs que siguin necessaris per mantenir les obres en perfecte estat de funcionament i policia. L'esmentada conservació s'estén a totes les obres executades sota el mateix contracte (obra principal, abalisament, senyalitzacions i barreres, plantacions, enllumenat, instal·lacions elèctriques, edificacions, obres auxiliars, etc.).

A més del que es prescriu en el present Article, hom es regirà pel que es disposa a la clàusula 22 del "Plec de Clàusules Administratives Generals".

El present article serà d'aplicació des de l'ordre d'endegaments de les obres fins a la recepció definitiva. Totes les despeses originades en aquest concepte seran a compte de Contractista.

Seran a càrrec del Contractista la reposició d'elements que s'hagin deteriorat o hagin estat objecte de robatori. El Contractista haurà de tenir en compte el càlcul de les seves proposicions econòmiques les despeses corresponents a les reposicions esmentades o a les assegurances que siguin convenients.

1.14. EXISTÈNCIA DE TRÀNSIT DURANT L'EXECUCIÓ DE LES OBRES

L'existència de determinats vials que s'hagin de mantenir en servei durant l'execució de les obres no serà motiu de reclamació econòmica per part del Contractista. El Contractista programarà l'execució de les Obres de manera que les interferències siguin mínimes i, si s'escau, construirà els desviaments provisionals que siguin necessaris, sense que això sigui motiu d'increment del preu del contracte. Les despeses ocasionades pels anteriors conceptes i per la conservació dels vials de servei esmentats es consideren incloses en els preus del contracte i en cap moment podran ser objecte de reclamació. En el cas de que l'anterior impliqui la necessitat d'executar determinades parts de les Obres per fases, aquestes seran

definides per la Direcció de les Obres i el possible cost addicional es considerarà com en l'apartat anterior inclòs en els preus unitaris.

1.15. INTERFERÈNCIA AMB ALTRES CONTRACTISTES

El Contractista programarà els treballs de manera que durant el període d'execució de les obres sigui possible executar treballs de jardineria, obres complementàries com poden ser execució de xarxes elèctriques, telefòniques o altres treballs. En aquest cas el Contractista complirà les ordres de la Direcció referents a l'execució de les Obres per fases que marcarà la Direcció de les Obres a fi de delimitar zones amb determinades unitats d'obra totalment acabades a fi d'endegar els treballs complementaris esmentats. Les possibles despeses motivades per eventuais paralitzacions o increments de cost deguts a l'esmentada execució per fases, es consideren incloses en els preus del contracte i no podran ser en cap moment objecte de reclamació.

1.16. EXISTÈNCIA DE SERVITUDS I SERVEIS EXISTENTS

Quan sigui necessari executar determinades unitats d'obra, en presència de servituds de qualsevol tipus o de serveis existents que sigui necessari respectar o bé quan s'escaigui l'execució simultània de les Obres i la substitució o reposició de serveis afectats, el Contractista estarà obligat a emprar els mitjans adequats per a l'execució del treball de manera que s'eviti la possible interferència i el risc d'accidents de qualsevol tipus.

El Contractista sol·licitarà a les diferents entitats subministradores o propietaris de serveis plànols de definició de la posició dels esmentats serveis, i localitzarà i descobrirà les canonades de serveis enterrats mitjançant treballs d'excavació manual. Les despeses originades o les disminucions de rendiment originades es consideren incloses en els preus unitaris i no podran ser objecte de reclamació.

1.17. DESVIAMENT DE SERVEIS

Abans de començar les excavacions, el Contractista, fonamentat en el plànols i dades de què disposi, o mitjançant la visita als serveis si és factible, haurà d'estudiar i replantejar sobre el terreny els serveis i instal·lacions afectades, considerar la millor manera d'executar els treballs per no fer-los malbé i assenyalar aquells que, en últim cas, consideri necessari modificar.

Si l'enginyer Director es mostra conforme, sol·licitarà de l'Empresa i Organismes corresponents, la modificació d'aquestes instal·lacions.

Malgrat tot, si amb la fi d'accelerar les obres, les empreses interessades recaptin la col·laboració del Contractista, aquest haurà de prestar l'ajuda necessària.

1.18. MESURES D'ORDRE I SEGURETAT

El Contractista està obligat a adoptar mesures d'ordre i seguretat necessàries per la bona i segura marxa dels treballs.

En tot cas, el constructor serà únicament i exclusivament el responsable durant l'execució de les obres de tot els accidents o perjudicis que pugui sofrir el seu personal o causar-los a alguna altra persona o Entitat. En conseqüència el constructor assumirà totes les responsabilitats annexes al compliment de la legislació vigent sobre accidents de treball. Serà

obligació del constructor la contractació d'assegurança contra el risc per incapacitat permanent o mort dels seus obrers, segons la normativa vigent.

1.19. CONTROL DE QUALITAT DE LES OBRES

La Direcció podrà ordenar que es realitzin els assaigs, anàlisis i proves de materials i unitats d'obra que en cada cas resultin pertinents, tant durant l'execució de les obres com després del seu termini a efectes de recepció.

En el cas de que no vinguin determinats en el plec de prescripcions tècniques ni existeixi disposició general a l'efecte, la Direcció fixarà el nombre, forma i característiques que tenen que reunir els esmentats assaigs, anàlisis i proves. També indicarà el laboratori per a realitzar-los.

Les despeses originades per aquests conceptes seran a càrrec del Contractista fins els límits que estableixin en cada cas els plecs de clàusules particulars. En cas del seu defecte aquest límit serà de l'un i mig per cent (1,5 per 100) de l'import d'execució material del projecte base de licitació.

1.19.1 Definició

S'entendrà per Control de Qualitat el conjunt d'accions plantejades i sistemàtiques necessàries per proveir la confiança adient de que totes les estructures, components i instal·lacions es construeixin d'acord amb el Contracte, Codis, Normes i Especificacions de disseny del present Projecte.

El Control de Qualitat comprendrà els aspectes següents:

- Qualitat de matèries primeres.
- Qualitat d'equips o materials subministrats a obra, incloent el seu procés de fabricació.
- Qualitat d'execució de les obres (construcció i muntatge).
- Qualitat de l'obra terminada (inspecció i proves).

1.19.2. Programa de Control de Qualitat.

1.19.2.1. Inspecció i control de qualitat per part de la Direcció d'Obra.

La Direcció d'Obra, a càrrec seu, mantindrà un equip d'inspecció i Control de les obres i realitzarà els assaigs, i en donarà facilitats necessàries.

El cost de l'execució d'aquests assaigs, serà per compte de la Propietat si com a conseqüència dels mateixos el subministrament, material o unitat d'obra compleix les exigències de qualitat.

Els assaigs seran per compte del Contractista en els següents casos:

- a) Si com a conseqüència dels assaigs el subministrament, material o unitat d'obra és rebutjat
- b) Si és tracta d'assaigs addicionals proposats per el Contractista sobre subministres, materials o unitats d'obra que hagin sigut prèviament rebutjats en els assaigs efectuats per la Direcció d'Obra.
- c) Tots els Assaigs i Proves a realitzar pels fabricants i subministradors.

1.19.2.2. Procediments, Instruccions i Plànols.

Totes les activitats relacionades amb la construcció, inspecció i assaigs, s'hauran d'executar d'acord amb instruccions de treball, procediments, plànols o altres documents anàlegs que desenvoluparan detalladament l'especificat en els plànols i Plecs de Prescripcions del Projecte.

1.19.2.3. Control de materials i serveis comprats.

El Contractista realitzarà una avaluació i selecció prèvia de proveïdors que haurà de quedar documentada i serà sotmesa a l'aprovació de la Direcció d'Obra.

Així mateix, realitzarà la inspecció de recepció en la que és comprovi que els materials estan d'acord amb els requisits del projecte, i emetrà els corresponents informes d'inspecció degudament avalats amb els resultats i certificats dels assaigs realitzats.

1.19.2.4. Maneig, emmagatzematge i transport.

El Control de Qualitat a realitzar per el Contractista haurà de tenir en compte els procediments i instruccions pròpies per al compliment dels requisits relatius al transport, maneig i emmagatzematge del materials i components utilitzats en l'Obra.

1.19.2.5. Processos especials.

Els processos especials com a soldadures, assaigs, proves, etc., seran realitzades i controlades per personal qualificat de Laboratoris Oficials utilitzant procediments homologats d'acord amb els Codis, Normes i Especificacions aplicables d'acord amb els Plecs de Prescripcions i Plànols del Projecte.

El Programa definirà els medis per assegurar i documentar aquests requisits.

1.19.2.6. Inspecció d'obra per part del Contractista.

El Contractista és responsable de realitzar els controls, assaigs, inspeccions i proves necessàries per que la Construcció de l'obra s'ajusti a les condicions requerides en el Projecte.

El responsable del Control de Qualitat del Contractista assistirà juntament amb la representació de la Direcció d'Obra a la presa de provetes, realització d'assaigs "in situ" i/o en Laboratoris, controls de fabricació, etc., que realitzin la Direcció d'Obra.

1.19.2.7. Gestió de la documentació.

S'assegurarà l'adequada gestió de la documentació relativa a la qualitat de l'obra de forma que s'aconsegueixi una evidència final documentada de la qualitat dels elements i activitats incloses en el Programa de Control de Qualitat.

1.19.3. Plans de Control de Qualitat (P.C.Q.) i Programes de Punts de Inspecció (P.P.I.).

La Direcció d'obra prepararà un Pla de Control de Qualitat, desenvolupant el previst el 1.19.2., per cada activitat o fase d'obra amb un mes d'antelació a la data programada d'inici de l'activitat o fase.

Les activitats o fases d'obra per les que es presentarà Pla de Control de Qualitat, seran, entre altres, les següents:

- Recepció i emmagatzematge de materials.
- Fabricació de tubs.
- Col·locació de tubs en rases.
- Rebliments i compactacions.
- Pavimentacions - Rics i aglomerats asfàltic.
- Construcció de Pous de Registre.
- Formigons en General - Col·locació i cura
- Construcció de Galeries (Encofrats acer i formigons)
- Acers en general.
- Obres de fàbrica.
- Fabricació i transport de formigó.
- Etc.

El Pla de Control de Qualitat inclourà, com a mínim, la descripció dels següents conceptes, quant siguin aplicables:

- Descripció i objecte del Pla
- Codis i normes aplicables.
- Materials a utilitzar
- Plànols de construcció (número i denominació)
- Procediments de construcció prevists per el Contractista.
- Procediments d'inspecció, assaigs i proves
- Proveïdors i subcontractistes.
- Embalatge, transport i emmagatzematge.
- Marcat e identificació.

Documentació a generar referent a la construcció inspecció, assaigs i proves.

Adjunt al P.C.Q. s'inclourà un Programa de Punts d'Inspecció, document que consistirà en un llistat seqüencial de totes les operacions de construcció, inspecció, assaigs i proves a realitzar durant tota la activitat o fase d'obra.

Per cada operació s'indicarà, sempre que sigui possible, la referència dels plànols i procediments a utilitzar, així com la participació de les organitzacions del Contractista en els controls a realitzar.

Una vegada finalitzada la activitat o fase d'obra, existirà una evidència (mitjançant protocols o firmes en el P.P.I.) de que s'han realitzat totes les inspeccions, proves i assaigs programats.

1.19.4. Abonament dels costos del Sistema de Garantia de Qualitat.

Els costos ocasionats al Contractista com a conseqüència de les obligacions que contreu en compliment dels Plecs de Prescripcions, serà de la seva compte i s'entén inclòs en els Preus del Contracte.

1.19.5. Nivell de Control de Qualitat.

En els articles corresponents del present Plec o en els plànols, s'especifica el tipus i número d'assaigs a realitzar de forma sistemàtica durant l'execució de l'obra per controlar la qualitat dels treballs. S'entén que el número fixat d'assaigs es mínim i que en el cas d'indicar varis criteris per determinar la seva freqüència, es prendrà aquells que exigeixi una freqüència major.

El Director d'Obra podrà modificar la freqüència i el tipus de dits assaigs per tal d'aconseguir el control adient de la qualitat dels treballs, o realitzar controls de qualitat no previstos en el projecte. Els assaigs addicionals ocasionats per resultats no acceptables seran de compte del Contractista.

1.19.6. Responsable del Contractista del Control de Qualitat.

El Contractista tindrà al front del Control de Qualitat i al llarg de tota l'Obra un Tècnic Superior amb tot l'equip necessari per l'execució d'aquest control.

1.20. COMENÇAMENT DE L'OBRA, RITME D'EXECUCIÓ DELS TREBALLS.

El Constructor donarà començament a les obres en el termini marcat en el Plec de Condicions Particulars, desenvolupant en la forma necessària per que dintre dels períodes parcials en aquell assenyalats quedin executats els treballs corresponents i, en conseqüència, la execució total es porti a terme dintre del termini exigít en el Contracte.

Obligatòriament i per escrit, el Contractista haurà de donar compte a la Direcció Facultativa del començament dels treballs al menys amb tres dies d'antelació.

1.20.1. Ordre dels treballs.

En general, la determinació de l'ordre dels treballs es facultat de la contracta, llevat d'aquells casos en que, per circumstàncies d'ordre tècnic, estimi convenient la seva variació la Direcció Facultativa.

1.21. MODIFICACIÓ O AMPLIACIÓ DE PROJECTE I PLAÇ

1.21.1. Ampliació del projecte per causes imprevistes o de força major.

Quan sigui previst per motiu imprevist o per qualsevol accident, ampliar el projecte, no s'interromprà els treballs, continuant-se segons les instruccions donades per la Direcció Facultativa en tant es formula o tramita el Projecte Reformat.

El Constructor està obligat a realitzar amb el seu personal i els seus materials quant la Direcció de les obres disposi per estintolaments, apuntalaments, enderrocs, recalçaments o qualsevol altra obra de caràcter urgent, anticipant de moment aquest servei, l'import del qual serà consignat en un pressupost adicional o abonat directament, d'acord amb el que es convingui.

1.21.2. Pròrroga per causa de força major.

Si per causa de força major o independent de la voluntat del Constructor, aquest no pugues començar les obres, o tingués que suspendre-les, o no li fos possible acabar-les en els terminis prefixats, es donarà una pròrroga proporcionada pel compliment de la contracta, previ informe favorable de la Direcció d'Obra, Per això, el Constructor exposarà, en escrit dirigit a la Direcció d'Obra, la causa que impedeix l'execució o la marxa dels treballs i l'endarreriment que per això s'originarà en els terminis acordats, raonat degudament la pròrroga que per aquesta causa sol·licita.

Responsabilitat de la direcció facultativa en el retard de l'obra.

El Contractista no podrà excusar-se de no haver complit els terminis d'obres estipulats, adduint com a causa la carència de plànols o ordres de la Direcció Facultativa, a excepció del cas en que tot i sol·licitar-les per escrit no se li haguessin proporcionat.

1.22. CONDICIONS GENERALS D'EXECUCIÓ.

Tots els treballs s'executaran amb estricta subjecció al Projecte, a les modificacions del mateix que prèviament hagin estat aprovades i a les ordres i instruccions que sota la seva responsabilitat i per escrit entreguin a la Direcció d'Obra al Contractista dins de les limitacions pressupostades i de conformitat amb l'especificat a l'article 11.

1.22.1. Obres ocultes.

De tots els treballs i unitats d'obra que hagin de restar ocultes a l'acabament de l'Obra, s'aixecaran els plànols previs per que quedin perfectament definits; aquests documents s'estendran per duplicat, entregant-se un a la Direcció Facultativa i l'altre al Contractista, signats tots ells per els dues parts. Aquest plànols, que hauran d'anar suficientment acotats, es consideren documents indispensables i irrecusables per efectuar els amidaments.

1.22.2. Treballs defectuosos.

El Constructor haurà de fer servir els materials que compleixin les condicions exigides a les "Condiciones generales y particulares de índole técnico" del Plec de Condicions i es realitzaran tots i cada un dels treballs contractats d'acord amb l'especificat també en aquest document.

Per això, i fins que tingui lloc la recepció definitiva de l'obra, és responsable de l'execució dels treballs que ha contractat i de les faltes i defectes que en aquest poden existir sense que l'exoneri de responsabilitat el control a la Direcció Facultativa, ni tampoc el fet de que aquests treballs hagin sigut valorats en els certificats parcials d'obra, que sempre s'entendran estesos i abandonats a bon compte.

Com a conseqüència del anteriorment expressat, quan la Direcció Facultativa observa vicis o defectes en els treballs executats, o que els materials emprats, o els aparells col·locats no reuneixen les condicions preceptuals, ja sigui en el curs de l'execució dels treballs, o finalitzats aquests, abans de verificar-se la recepció definitiva de l'obra, podrà disposar que les parts defectuoses siguin enderrocades i reconstruïdes d'acord amb el contractat, i tot allò a expenses de la contracta. Si aquest no considerés justa la decisió i és negués a l'enderrocament i reconstrucció ordenades, es plantejarà la qüestió davant el Director d'Obra, qui ho resoldrà.

1.22.3. Vicis ocults.

Si la Direcció d'obra tingués fonaments raonables de l'existència de vicis ocults de construcció en les obres executades, ordenarà efectuar en qualsevol moment, i abans de la recepció definitiva, els assaigs, destructius o no, que cregui necessari per reconèixer els treballs que suposi defectuosos.

Les despeses que se'n derivin seran a compte del Constructor, sempre que els vicis existeixin realment; en cas contrari a càrrec de la Propietat.

CAPITOL II: CONDICIONS ECÒNOMIQUES

ÍNDEX

- 2.1. PRINCIPIS GENERALS
- 2.2. FIANCES
- 2.3. PREUS UNITARIS
- 2.4. OBRES PER ADMINISTRACIÓ
- 2.5. ABONAMENT DE LES OBRES
- 2.6. INDEMNITZACIONS MÚTUES
- 2.7. ABONAMENT UNITATS D'OBRA DEFECTUOSES ACCEPTABLES
- 2.8. ASSEGURANÇA D'OBRA
- 2.9. CONSECUCIÓ DE L'OBRA

2. CONDICIONS ECÒNOMIQUES

2.1. PRINCIPIS GENERALS

Tots els que intervinguin en el procés de construcció tenen dret a rebre puntualment les quantitats devengades per la seva correcta actuació d'acord a les condicions contractualment establertes.

La propietat, el Contractista i, en el seu cas els tècnics, poden exigir-se recíprocament les garanties adients al compliment puntual de les seves obligacions de pagament.

2.2. FIANCES

El Contractista prestarà fiança d'acord a algun dels següents procediments, segons s'estipuli:

- a) Dipòsit previ, en metàl·lic o valors, o aval bancari, per import entre el 4 per 100 i 10 per 100 del preu total del contracte.
- b) Mitjançant retenció en les certificacions parcials o pagament a compte en igual proporció.

2.2.1. Fiança provisional

En cas de que l'obra s'adjudiqui per subhasta o concurs públic, el dipòsit provisional per prendre part en ella especificarà a l'anunci de la mateixa i de quantia serà d'ordinari, i llevat d'estipulació diferent en el Plec de Condicions Particulars vigent en l'obra, d'un dos per cent (2 per 100) com a mínim, del total del pressupost del contracte.

El Contractista a qui s'hagi adjudicat l'execució d'una obra o servei per la mateixa, haurà de dipositar en el punt i termini fixat en l'anunci o el que es determini en el Plec de Condicions Particulars del Projecte, la fiança definitiva que s'assenyala i, en el seu defecte, el seu import serà el quatre per cent (4 per 100) de la quantitat per la que hagi l'adjudicació de l'obra, fiança que pot constituir-se en qualsevol de les formes específiques en l'apartat anterior.

El termini assenyalat en el paràgraf anterior, i llevat les condicions expresses establertes en el Plec de Condicions Particulars, no excedirà de trenta dies naturals a partir de la data en que es comuniqui l'adjudicació, i dins de ell haurà de presentar l'adjudicatari la carta de pagament o rebut que acrediti la constitució de la fiança a que es refereix el mateix paràgraf.

La falta de compliment d'aquest requisit donarà lloc a que es declari nul·la l'adjudicació, i l'adjudicatari perdrà el dipòsit provisional que hagi fet per prendre part en el concurs.

2.2.2. Execució de treballs amb càrrec a la fiança.

Si el Contractista és negués a fer pel seu compte els treballs necessaris per enllestir l'obra en les condicions contractades, el Director d'Obra, en nom i representació del Propietari o Promotor, els ordenarà executar a un tercer, o podrà realitzar-les directament per administració, abonant el seu import amb la fiança dipositada, sense perjudici de les accions a que tingui dret el Propietari en el cas de que l'import de la fiança no fos suficient per cobrir l'import de les despeses efectuades en les unitats d'obra que no fossin de rebut.

2.2.3. De la seva devolució en general

La fiança retinguda serà tornada al Contractista en un termini que no excedirà de trenta (30) dies una vegada signada l'Acta de Recepció Definitiva de l'obra. La propietat podrà exigir que el Contractista acrediti la liquidació, així com els seus deutes causats per l'execució de l'obra, salaris, subministraments, subcontractes, etc.

2.2.4. Devolució de la fiança en el cas d'efectuar-se recepcions parcials.

Si la propietat, accedís a fer recepcions parcials, tindrà dret el Contractista a que se li torni la part proporcional de la fiança.

2.3. PREUS

2.3.1. Composició dels preus i pressupostos.

El càlcul dels preus de les diferents unitats d'obra es el resultat de sumar els costos directes, els indirectes.

És consideraran costos directes.

- a) La mà d'obra, amb els seus plus i càrregues i assegurances socials, que intervinguin directament en l'execució de la unitat d'obra.
- b) Els materials, els preus resultants a peu d'obra, que restin integrats en la unitat de que es tracti o que siguin necessaris per la seva execució.
- c) Els equips i sistemes tècnics de seguretat i higiene per la prevenció i protecció d'accidents i malalties professionals.
- d) 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.
- e) Les despeses d'amortització i conservació de la maquinària, instal·lacions, sistemes i equips anteriorment citats.

Es consideraran costos indirectes:

Les despeses d'instal·lació d'oficines a peu d'obra, comunicacions, edificació de magatzems, tallers, pavellons temporals per obrers, laboratoris, assegurances, etc., els del personal tècnic i administratiu adscrits exclusivament a l'obra i els imprevistos. Tots aquests despeses, es xifraran en un percentatge dels costos directes.

Amb la composició dels diferents preus unitaris i les seves corresponents amidaments s'efectuarà el Pressupost Parcial de cada capítol i que la suma total serà el Pressupost d'Execució Material (PEM). Aquest pressupost es veurà afectat per els despeses generals.

Les despeses generals d'empresa, despeses financeres, càrrecs fiscals i taxes de l'Administració, legalment establertes, és xifraran com un percentatge de la suma dels costos directes e indirectes que s'estableixen en un 13 per 100.

Benefici Industrial

El benefici Industrial del contractista s'estableix en el 6 per 100 sobre el total del Pressupost o Preu d'Execució Material.

Preu de Contracte

El preu de Contracte es la suma dels costos directes, els indirectes, les despeses Generals i el Benefici Industrial.

L'IVA gira sobre aquesta suma però no integra el preu.

2.3.2. Preus contradictoris.

Es produiran preus contradictoris només quan la Propietat per mitjà del Director d'Obra decideixi introduir unitats o canvis de qualitat en alguna de les previstes, o quan sigui necessari afrontar alguna circumstància imprevista.

A falta d'acord, el preu es resoldrà contradictòriament entre la Direcció Facultativa i el Contractista davant de començar l'execució dels treballs i en el termini no inferior a quinze dies. Si subsisteix la diferència s'acudirà, en primer lloc, al concepte més anàleg dins del quadre de preus del projecte, i en segon lloc el banc de preus d'ús més freqüent en la localitat.

Els contradictoris que hi haguessin es referiran sempre als preus unitaris de la data del contracte.

2.3.3. Reclamacions d'augment de preus per causes diverses.

Si el Contractista, abans de la signatura del contracte, no hagués fet la reclamació o observació oportuna, no podrà sota cap pretext d'error o omissió reclamar augment dels preus fixats en el quadre corresponent del pressupost que serveixi de base per l'execució de les obres (amb referència a facultatius).

2.3.4. Formes tradicionals de mesurar o d'aplicar els preus.

En cap cas podrà al·legar el Contractista els usos i costums del país respecte de l'aplicació dels preus o de la forma d'amidar les unitats d'obra executades, s'entendrà a la previst en primer lloc, el Plec General de Condicions Tècniques, i en segon lloc, el Plec General de Condicions particulars.

2.3.5. Revisió dels preus contractats.

Contractant-se les obres a risc i ventura, no s'admetrà la revisió dels preus en tant que l'increment no arribi, en la suma de les unitats que faltin per realitzar d'acord amb el Calendari, un montant superior al tres per 100 (3 per 100) de l'import total del pressupost del Contracte.

En el cas de produir-se variacions en alça superiors en aquest percentatge, s'efectuarà la corresponent revisió d'acord amb la fórmula establerta en el Plec de Condicions Particulars, rebent el Contractista la diferència en més que resulta per la variació del IPC superior al 3 per 100.

No haurà cap revisió de preus de les unitats que puguin quedar fora dels terminis fixats en el calendari de l'oferta.

2.3.6. Aplec de materials

El Contractista està obligat a executar els aplecs de materials o aparells d'obra que la Propietat ordeni per escrit o només per desig o necessitat expressa d'aquesta última.

Els materials aplegats, una vegada abonats pel Propietari, són de l'exclusiva propietat d'aquest; del seva vigilància i conservació serà responsable el Contractista.

En cap cas el Contractista podrà demanar una certificació d'aplec avançada ni cap certificació a compte per compra de materials. Les compres prèvies van a compte del Contractista fins la seva utilització en obra.

2.4. OBRES PER ADMINISTRACIÓ

Es diuen "Obres per Administració" aquelles en les que les gestions que calen per a la seva realització les porti directament el propietari o la Direcció d'Obra, bé per si o per un representat seu, o bé mitjançant d'un constructor.

Les obres per administració es classificaran en les dues modalitats següents:

- a) Obres per administració directa.
- b) Obres per administració delegada o indirecta.

2.4.1. Obres per administració directa.

Es denominen "Obres per Administració directa" aquelles en les que el Propietari de l'Obra per sí mateix o mitjançant un representant seu, que pot ésser el propi Director de l'Obra, expressament autoritzat aquests efectes, porti directament les gestions necessàries per l'execució de l'obra, adquirint els materials, contractant el seu transport a l'obra i, en definitiva, intervenint directament en totes les operacions necessàries per que el personal i els obrers contractats per ell pugin realitzar-la; en aquestes obres el constructor, si n'hi hagués, o si l'encarregat de la seva realització és només un depenent del propietari, ja sigui com empleat seu o com autònom contractat per ell, que si reuneix en sí, per tant, la doble personalitat de Propietari i Contractista.

2.4.2. Obres per administració delegat o indirecta.

S'estima per "Obra per administració delegada o indirecta" la que convé un Propietari i un Constructor per que aquesta, per compte d'aquell i com delegat seu, realitzi les gestions i els treballs que calguin i es convinguin.

Són, per tant, característiques peculiars de les "Obres per Administració delegat o indirecta" les següents:

- a) Per part del Propietari, l'obligació d'abonat directament o mitjançant del Constructor, totes les despeses inherents a la realització dels treballs convenients, reservant el Propietari la facultat de poder ordenar, bé per sí mateix o mitjançant el Director en la seva representació, l'ordre i la marxa dels treballs, a l'elecció dels materials i aparells que en els treballs han d'emprar-se i, en suma, tots els elements que consideri necessaris per regular la realització dels treballs convenients.
- b) Per part del Contractista, l'obligació de portar la gestió pràctica dels treballs, aportant els seus coneixements constructius, als mitjans auxiliars necessaris i, en suma, tot el que, en harmonia amb la seva tasca, es requereixi per a l'execució dels treballs, pel que percebrà

per això del Propietari un tant per cent (%) prefixat sobre l'import total de les despeses efectuades i abonades pel Constructor.

2.4.3. Liquidació d'obres per administració.

Per la liquidació dels treballs que s'executen per administració delegada o indirecta, regiran les normes que a la fi s'estableixin a les "Condicions particulars d'índole econòmic" vigents en l'obra; a falta d'elles, els comptes d'administració les presentarà el Constructor al Propietari, en relació valorada a la que s'haurà d'acompanyar i agrupats en l'ordre que s'expressen, els documents següents tots ells conformats per la Direcció d'Obra.

- a) Les factures originades dels materials adquirits per als treballs i el document adient que justifiqui el dipòsit o la col·locació de dits materials en l'obra.
- b) Les nòmines dels jornals abonats, ajustades a l'establert en la legislació vigent, especificant el nombre de hores treballades en l'obra pels operaris de cada ofici i la seva categoria, acompanyada a dites nòmines una relació numèrica dels encarregats, capatassos, caps d'equip, oficials i ajudants de cada ofici, manobres especialitzats i lliures, administratiu d'obra, guardes, etc., que hagin treballat en l'obra durant el termini de temps a que corresponguin les nòmines que es presentin.
- c) Les factures originals dels transports de materials posats en l'obra o de retirada de runes.
- d) Els rebuts de llicència, impostos i a més a més càrregues inherents a l'obra que hagin pagat o en la qual la gestió hagi intervingut el Constructor, ja que el seu abonament és sempre a compte del propietari. A la suma de totes les despeses inherents a la pròpia obra en la qual la gestió o pagament hagi intervingut el Constructor s'aplicarà, a falta de conveni especial, un quinze per cent (15 per 100), entenent-se que en aquest percentatge estan inclosos els mitjans auxiliars i els de seguretat preventius d'accidents, les despeses Generals que el Constructor origini als treballs per administració que realitzi i el Benefici Industrial del mateix.

2.4.4. Abonament al contractista dels comptes d'administració delegat.

Llevat del pacte diferent, els abonaments al Constructor dels comptes d'Administració delegats els realitzarà el Propietari mensualment segons les parts de treballs realitzats aprovats pel propietari o per la seva delegació representant.

Independentment, el Director d'Obra redactarà, amb igual periodicitat, l'amidament de l'obra realitzada, valorant-li d'acord al pressupost aprovat. Aquestes valoracions no tindran efectes per als abonaments al Constructor llevat de que s'hagués pactat el contrari contractualment.

2.4.5. Responsabilitat del constructor en el baix rendiment dels obrers.

Si de les parts mensuals d'obra executada que preceptivament ha de presentar el Contractista - Director, aquest adverteixin que els rendiments de la mà d'obra, en totes o en algunes de les unitats d'obra executada, fossin notòriament inferiors als rendiments normals generalment admesos per unitats d'obra iguals o similars, ho notificarà per escrit al Constructor, amb la fi de que aquest faci les gestions necessàries per augmentar la producció en la quantia assenyalada pel Director.

Si feta aquesta notificació al Constructor, en els mesos successius, els rendiments no arribessin als normals, el Propietari queda facultat per ressacir-se de la diferència, rebaixant el seu import del quinze

per cent (15 per 100) que per als conceptes abans expressats correspondria abonar-ho al Constructor en les liquidacions quinzenals que preceptivament han d'efectuar-s'hi. En cas de no arribar ambdós parts a un acord en compte en quant els rendiments de la mà d'obra, es sotmetrà el cas a arbitratge.

2.4.6. Responsabilitat del constructor.

En els treballs d' "Obres per Administració delegada", el Constructor només serà responsable dels efectes constructius que pugin tenir els treballs o unitats per l'execució i també dels accidents o perjudicis que pugin sobrevenir els obrers o a terceres persones per no haver pres les mesures necessàries que en les disposicions legals vigents s'estableixen.

En canvi, no serà responsable del mal resultat que pugin donar els materials i aparells elegits amb arranament a les normes establertes a l'esmentat article.

En virtut del anteriorment consignat, el Constructor està obligat a reparar pel seu compte els treballs defectuosos i a respondre també dels accidents o perjudicis expressats en el paràgraf anterior.

2.5. ABONAMENT DE LES OBRES

Previ amidament i aplicant el total de les diverses unitats d'obra executades, del preu unitari invariable estipulat per endavant per cada una d'elles. S'abonarà al Contractista l'import de les unitats compreses en els treballs executats i ultimats d'acord i subjecció als documents que constitueixen el Projecte, les que serveixen de base per l'amidament i valoració de les diverses unitats.

2.5.1. Relació valorada i certificacions

Al final de cada més i dins dels 10 dies hàbils anteriors en finalitzar el més, formarà el Contractista una relació valorada de les obres executades durant el mes previst.

L'executat pel Contractista, en les condicions preestablertes comprovades per la Direcció Facultativa de la qual valorarà aplicant el resultat de l'amidament general, cúbica, superficial, lineal, ponderal o numeral corresponent per cada unitat d'obra, els preus assenyalats en el pressupost per cada una d'elles, tenint present a més a més l'establert en el present "Plec General de Condicions econòmiques" respecte a millorar o substituir el material i les obres accessòries i especials, etc.

Al Contractista, que podrà presenciar els amidaments necessaris per entendre aquesta relació, facilitarà a la Direcció Facultativa les dades corresponents de la relació valorada, acompanyades d'una nota d'enviament, l'objecte de que, dins del termini de deu (10) dies a partir de la data del rebut de l'esmentada nota, pugui el Contractista examinar-les i tornar-les signades amb la seva conformitat o fer, en cas contrari, les observacions o reclamacions que consideri oportunes. Dins dels deu (10) dies següents al seu rebut, el Director acceptarà o rebutjarà les reclamacions del Contractista si hi hagués, donant compte el mateix de la seva resolució, podent aquest, en el segon cas, acudir davant del Propietari contra la resolució del Director en la forma previnguda en els "Plecs Generals de Condicions Facultatius i Legals".

Prenent com a base la relació valorada indicada en el paràgraf anterior, expedirà el Director la certificacions de les obres executades.

El material aplegat a peu d'obra per indicació expressa i per escrit del Propietari, podrà certificar-se fins el noranta per cent (90 per 100) del seu import, els preus que figuren en els documents del Projecte, sense afectar-los del tant per cent del contracte.

Les certificacions es remetran al Propietari, dins del mes següent al període a que es refereix, i tindran el caràcter de document i entregués a bon compte, subjectes a les rectificacions i variacions que es deriven de la liquidació final, no suposant tampoc aquestes certificacions aprovació ni recepció de les obres que comprenen.

Les relacions valorades contindran només l'obra executada en el termini a que la valoració es refereix. En el cas de que el Director l'exigeixi, les certificacions s'emetraran a l'origen.

2.5.2. Millores d'obres lliurament executades.

Quan el Contractista, inclús amb autorització del Director, emprarà materials de la més esmerada preparació o més grans que les indicades en el Projecte o substituint-se una classe de fàbrica amb una altra que tinguis assignat un preu més alt, o executés amb majors dimensions qualsevol part de l'obra, o, en general, introdueixi en aquest i sense demanar-li, qualsevol altra modificació que sigui beneficiosa a judici del Director, no tindrà dret, tot i així, més que a l'abonament de el que li podés correspondre en el cas de que hagués construït l'obra amb estricta subjecció a la projectada i contractada o adjudicada.

2.5.3. Abonament de treballs pressupostats amb partida alçada.

L'abonament dels treballs pressupostats en partida alçada, s'efectuarà d'acord amb un preu establert i en el mes en que aquest s'hagi executat.

Pagaments

Els pagaments s'efectuaran en els terminis prèviament establerts, i el seu import correspondrà precisament al de les certificacions d'obra conformades pel Director d'Obra, en virtut de les quals es verifiquen aquells.

Abonament de treballs executats durant el termini de garantia.

Efectuada la recepció provisional i si durant el termini de garantia s'hagués executat qualsevol treball, per al seu abonament es procedirà així:

- 1º** Si els treballs que es realitzen estiguin especificats en el Projecte, i sense causa justificada no s'haguessin realitzat pel Contractista al seu degut temps, i el Director exigirà seva realització durant el termini de garantia, seran valorats als preus que figuren en el seu Pressupost i abonats d'acord amb l'establert en els "Plec Particulars" o en el seu defecte en els Generals, en el cas de que els preus esmentats fossin inferiors a les que regeixen en l'època de la seva realització; en cas contrari, s'aplicaran aquests últims.
- 2º** Si s'han executat treballs necessaris per a la reparació de desperfectes ocasionats per l'ús de l'obra, per haver estat aquest utilitzats durant el termini indicat pel Promotor, es valoraran i abonaran els preus del dia, prèviament retallats.
- 3º** Si s'han executat treballs per la reparació de desperfectes ocasionats per deficiència de la construcció de la qualitat dels materials, res s'abonarà per ells al Contractista.

2.6. INDEMNITZACIONS MÚTUES

2.6.1. Import de la indemnització per retard no justificat en el termini d'acabament de les obres.

La indemnització per retard en l'acabament es determinarà en un dos per mil (2 per 1000) de l'import total dels treballs contractats, per cada dia natural de retorn, contats a partir del dia d'acabament fixat en el Calendari d'obra.

Les sumes resultants es descomptaran i retindran amb càrrec a la fiança.

Demora dels pagaments

Si el propietari no efectués el pagament de les obres executades, dins del termini estipulat en el Contracte al que correspon el termini convenient, el Contractista tindrà a més el dret de percebre l'abonament d'un interès de demora amb base oficial durant l'espai de temps del retard i sobre l'import de les esmentades certificacions.

Si encara transcorreguts dos mesos a partir del termini de d'aquest termini d'un mes sense realitzar-se el pagament, tindrà dret el Contractista a la resolució del contracte, procedint-se a la liquidació corresponent a les obres executades i dels materials aplegats, sempre que aquests reuneixin les condicions preestablertes i que la seva quantitat no excedeixi de la necessària per l'acabament de l'obra contractada o adjudicada.

Malgrat tot el anteriorment exposat, es rebutjarà tota sol·licitud de resolució del contracte fonamentat en la demora esmentada de pagaments, quan el Contractista no justifiqui que en la data de la sol·licitud indicat a ha invertit en obra o en materials aplegats admissibles a la part de pressupost corresponent al termini d'execució que tingui assenyalat en el contracte.

No s'admetran millores d'obra, més que en el cas en que el Director hagi ordenat per escrit l'execució de treballs nous o que millorin la qualitat dels contractes, així com la dels materials i aparells previstos en el contracte. Tampoc s'admetran augments d'obra en les unitats contractades, llevat de casos d'error en els amidaments del Projecte, a menys que el Director ordeni, també per escrit, l'ampliació dels contractes.

En tots aquests casos serà condició indispensable que ambdós parts contractants, abans de la seva execució o ocupació, convinguin per escrit els imports totals de les unitats millorades, els preus dels nous materials i els augments que totes aquestes millores o augments d'obra suposin sobre l'import de les unitats contractades.

Es seguirà el mateix criteri i procediment, quan el Director introdueixi innovacions que suposin una reducció apreciable en els imports de les unitats d'obra contractades.

2.7. UNITATS D'OBRA DEFECTUOSES PER ACCEPTABLES.

Quan per qualsevol causa calgués valorar obra defectuosa per acceptable a judici del Director de les obres, aquest determinarà el preu o partir d'abonament després d'escoltar al Contractista, el qual haurà de conformar-se amb dita resolució, només en el cas en que, trobant-se dins del termini d'execució, prefereixi enderrocar l'obra i refer-la d'acord a condicions, sense excedir-se de l'esmentat termini.

2.8. ASSEGURANÇA DE LES OBRES

El Contractista estarà obligat a assegurar l'obra contractada durant tot el temps que duri la seva execució fins la recepció definitiva; la quantia de l'assegurança coincidirà en cada moment amb el valor que tingui per contracte els objectes assegurats. L'import abonat per la Societat Asseguradora, en el cas de sinistre, s'ingressarà en compte a nom del Propietari, per a què amb càrrec a ella, s'aboni l'obra que es construeixi, i a mesura que aquesta es vagi realitzant. El reintegrament de l'esmentada quantitat al

Contractista s'efectuarà per certificacions, com la resta dels treballs de la construcció. En cap cas, llevat de conformitat expressa del contractista, fet en documents públics, el Propietari podrà disposar de dit import per a tasques diferents de les de reconstrucció de la part sinistrada; la infracció del anteriorment exposat serà motiu suficient per que el Contractista pugui resoldre el contracte, amb devolució de fiança, abonament complert de despeses, materials aplegats, etc., i una indemnització equivalent a l'import dels danys causats al Contractista pel sinistre i que no se l'haguessin abonat, però només en proporció equivalent al que suposi la indemnització abonada per la Companyia Asseguradora, respecte a l'import dels danys causats pel sinistre, que seran tassats a aquests efectes pel Director.

Els riscos assegurats i les condicions que figurin en la pòlissa o pòlisses d'Assegurances, els posarà el Contractista, abans de contractar-les, en coneixement de la Propietat, per tal de recabar d'aquesta la seva prèvia conformitat.

2.9. CONSERVACIÓ DE L'OBRA

Si el Contractista, tot i la seva obligació, no se n'ocupa de la conservació de l'obra durant el termini de garantia, en el cas de que aquesta no hagi estat ocupat per el Propietari abans de la recepció definitiva, el Director, en representació del Propietari, podrà disposar tot el que calgui per que deguda a la vigilància, neteja i bona conservació, abonant-se tot allò per compte del contractat.

Després de la recepció provisional de l'obra corre a càrrec del Contractista, no haurà d'haver-hi en ella més eines, estris, materials, mobles, etc., que les indispensables per la seva vigilància i neteja i per als treballs que calgui efectuar.

Juliol de 2015

L'Autor del Projecte:

PLEC DE CONDICIONS PARTICULARS

B - MATERIALS	3
B0 - MATERIALS BÀSICS	3
B01 - LÍQUIDS	3
B011 - NEUTRES	3
B03 - GRANULATS	3
B031 - SORRES	3
B033 - GRAVES	5
B037 - TOT-U	8
B05 - AGLOMERANTS I CONGLOMERANTS	10
B051 - CEMENTS	10
B06 - FORMIGONS DE COMPRA	14
B060 - FORMIGONS SENSE ADDITIUS	14
B064 - FORMIGONS ESTRUCTURALS EN MASSA	16
B06B - FORMIGONS PER A PAVIMENTS	18
B07 - MORTERS DE COMPRA	19
B0A - FERRETERIA	21
B0A3 - CLAUS	21
B0A6 - TACS I VISOS	21
B0AA - ANCORATGES ESPECIALS	22
B0B - ACER I METALL EN PERFILS O BARRES	24
B0B3 - MALLEES ELECTROSOLDADES	24
B0D - MATERIALS PER A ENCOFRATS I APUNTALAMENTS	25
B0D2 - TAULONS	25
B0D6 - PUNTALS	26
B0D8 - PLAFONS	27
B0DF - ENCOFRATS ESPECIALS I CINDRIS	28
B0DZ - MATERIALS AUXILIARS PER A ENCOFRATS I APUNTALAMENTS	29
B4 - MATERIALS PER A ESTRUCTURES	30
B44 - MATERIALS D'ACER PER A ESTRUCTURES	30
B44Z - PLANXES I PERFILS D'ACER	30
B8 - MATERIALS PER A REVESTIMENTS	32
B89 - MATERIALS PER A PINTURES	32
BB - MATERIALS PER A PROTECCIONS I SENYALITZACIÓ	37
BB1 - BARANES	37
BB15 - BARANES D'ACER INOXIDABLE	37
D - ELEMENTS COMPOSTOS	39
D0 - ELEMENTS COMPOSTOS BÀSICS	39
D03 - GRANULATS	39
D039 - SORRES-CIMENT	39
D07 - MORTERS I PASTES	39
D070 - MORTERS SENSE ADDITIUS	39
D0B - ACER FERRALLAT O TREBALLAT	40
D0B3 - ACER EN MALLEES ELECTROSOLDADES	40
F - PARTIDES D'OBRA D'URBANITZACIÓ	41
F22 - MOVIMENTS DE TERRES	41
F226 - TERRAPLENADA I PICONATGE DE TERRES	41
F227 - REPÀS I PICONATGE DE TERRES	43
F228 - REBLIMENT I PICONATGE DE RASES	43
F23 - ESTREBADES I APUNTALAMENTS	45
F3 - FONAMENTS I CONTENCIONS	46
F30 - FONAMENTS	46
F305 - FORMIGONAMENT DE FONAMENTS	46
F31 - RASES I POUS	48
F315 - FORMIGONAMENT DE RASES I POUS	48
F32 - MURS DE CONTENCIÓ	50
F325 - FORMIGONAT DE MURS DE CONTENCIÓ	50
F32D - ENCOFRAT PER A MURS DE CONTENCIÓ	52
F3J - GABIONS I ESCULLERES	55
F4 - ESTRUCTURES	55
F4B - ARMADURES	55
F89 - PINTATS	58
F898 - PINTATS DE PARAMENTS	58
F9 - PAVIMENTS	60
F93 - BASES	60
F931 - BASES DE TOT-U	60
F936 - BASES DE FORMIGÓ	61

F9G - PAVIMENTS DE FORMIGÓ	62
F9G2 - PAVIMENTS DE FORMIGÓ ACABATS AMB ADDITIUS	63
G - PARTIDES D'OBRA D'ENGINYERIA CIVIL	66
G2 - DEMOLICIONS, ENDERROCS I MOVIMENTS DE TERRES	66
G2R - GESTIÓ DE RESIDUS	66
G2R5 - TRANSPORT DE RESIDUS A MONODIPÒSIT O CENTRE AUTORITZAT	66
G4 - ESTRUCTURES	66
G4D - ENCOFRATS	66
G4DC - ENCOFRATS PER A LLOSES	66
K4 - ESTRUCTURES	70
K43 - ESTRUCTURES DE FUSTA	70
K43G - BIGUES DE FUSTA LAMINADA	70
K43J - BIGUETES DE FUSTA LAMINADA	71

B - MATERIALS

B0 - MATERIALS BÀSICS

B01 - LÍQUIDS

B011 - NEUTRES

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

DEFINICIÓ:

Aigües utilitzades per algun dels usos següents:

- Confecció de formigó
- Confecció de morter
- Confecció de pasta de guix
- Reg de plantacions
- Conglomerats de grava-ciment, terra-ciment, grava-emulsió, etc.
- Humectació de bases o subbases
- Humectació de peces ceràmiques, de ciment, etc.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

Poden ser utilitzades les aigües potables i les sancionades com a acceptables per la pràctica. Es poden utilitzar aigües de mar o salines anàlogues per a la confecció o curat de formigons sense armadura. Per a la confecció de formigó armat o pretensat es prohibeix l'ús d'aquestes aigües, tret del cas que es facin estudis especials.

Si ha d'utilitzar-se per a la confecció o el curat de formigó o de morters i no hi ha antecedents de la seva utilització o aquesta presenta algun dubte s'haurà de verificar que compleix totes aquestes característiques:

- Exponent d'hidrogen pH (UNE 7-234): ≥ 5
- Total de substàncies dissoltes (UNE 7-130): ≤ 15 g/l
- Sulfats, expressats en SO_4^{2-} (UNE 7-131)
 - En cas d'utilitzar-se ciment SR: ≤ 5 g/l
 - En la resta de casos: ≤ 1 g/l
- Ió clor, expressat en Cl^- (UNE 7-178)
 - Formigó pretensat: ≤ 1 g/l
 - Formigó armat: ≤ 3 g/l
 - Formigó en massa amb armadura de fissuració: ≤ 3 g/l
- Hidrats de carboni (UNE 7-132): 0
- Substàncies orgàniques solubles en èter (UNE 7-235): ≤ 15 g/l
- Ió clor total aportat per components d'un formigó no pot superar:
 - Pretensat: $\leq 0,2\%$ pes de ciment
 - Armat: $\leq 0,4\%$ pes de ciment
 - En massa amb armadura de fissuració: $\leq 0,4\%$ pes de ciment

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament i emmagatzematge: De manera que no s'alterin les seves condicions.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

m³ de volum necessari subministrat a l'obra.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

EHE Real Decreto 2661/1998, de 11 de diciembre, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

NBE-FL-1990 Real Decreto 1723/1990, de 20 de diciembre, por el que se aprueba la Norma Básica de la Edificación NBE-FL-90: Muros resistentes de Fábrica de Ladrillo.

B03 - GRANULATS

B031 - SORRES

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

DEFINICIÓ:

Sorra procedent de roques calcàries, roques granítiques o marbres blancs i durs.

S'han considerat els tipus següents:

- Sorra de marbre blanc
- Sorra per a confecció de formigons, d'origen:
 - De pedra calcària
 - De pedra granítica
- Sorra per a confecció de morters

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

Els grànuls han de tenir forma arrodonida o polièdrica.

La composició granulomètrica ha de ser l'adequada al seu ús, o si no consta, la que estableixi explícitament la D.F.

No ha de tenir argiles, margues o altres materials estranys.

Contingut de pirites o d'altres sulfurs oxidables: 0%

Contingut de matèria orgànica (UNE 7-082): Baix o nul

SORRA DE MARBRE BLANC:

Barreja amb granulats blancs diferents del marbre: 0%

SORRA PER A LA CONFECCIÓ DE FORMIGONS:

Mida dels grànuls (Tamís 4 UNE_EN 933-2): ≤ 4 mm

Terrossos d'argila (UNE 7-133): $\leq 1\%$ en pes

Partícules toves (UNE 7-134): 0%

Material retingut pel tamís 0,063 (UNE_EN 933-2) i que sura en un líquid de pes específic 2 g/cm³ (UNE 7-244): $\leq 0,5\%$ en pes

Compostos de sofre expressats en SO₃ i referits a granulat sec (UNE_EN 1744-1): $\leq 0,4\%$ en pes

Reactivitat potencial amb els àlcalis del ciment (UNE 146-507-1/2): Nul·la

Sulfats solubles en àcid, expressats en SO₃ i referits al granulat sec (UNE_EN 1744-1): $\leq 0,8\%$ en pes

Clorurs expressats en Cl- i referits al granulat sec (UNE 83-124 EXP)

- Formigó armat o en massa amb armadures de fissuració: $\leq 0,05\%$ en pes
- Formigó pretensat: $\leq 0,03\%$ en pes
- Ió clor total aportat per components d'un formigó no pot superar:
 - Pretensat: $\leq 0,2\%$ pes de ciment
 - Armat: $\leq 0,4\%$ pes de ciment
 - En massa amb armadura de fissuració: $\leq 0,4\%$ pes de ciment

Estabilitat (UNE 7-136):

- Pèrdua de pes amb sulfat sòdic: $\leq 10\%$
- Pèrdua de pes amb sulfat magnèsic: $\leq 15\%$

SORRA DE PEDRA GRANÍTICA PER A LA CONFECCIÓ DE FORMIGONS:

Contingut màxim de fins que passen pel tamís 0,063 mm (UNE_EN 933-2):

- Granulat gruixut:
 - Granulat arrodonit: $\leq 1\%$ en pes
 - Granulat de matxuqueig no calcàri: $\leq 1\%$ en pes
- Granulat fí:

- Granulat arrodonit: $\leq 6\%$ en pes

- Granulat de matxuqueig no calcari per a obres sotmeses a exposició IIIa,b,c, IV o alguna classe

- específica d'exposició: $\leq 6\%$ en pes

- Granulat de matxuqueig no calcari per a obres sotmeses a exposició I,IIa,b o cap classe específica

- d'exposició: $\leq 10\%$ en pes

Equivalent de sorra (EAV)(UNE_EN 933-8):

- Per a obres en ambients I, IIa,b o cap classe específica d'exposició: ≥ 75
- Resta de casos: ≥ 80

Friabilitat (UNE 83-115): ≤ 40

Absorció d'aigua (UNE 83-133 i UNE 83-134): $\leq 5\%$

SORRA DE PEDRA CALCÀRIA PER A LA CONFECCIÓ DE FORMIGONS:

Contingut màxim de fins que passen pel tamís 0,063 mm (UNE_EN 933-2):

- Granulat gruixut:
 - Granulat arrodonit: $\leq 1\%$ en pes
- Granulat fí:

- Granulat arrodonit: $\leq 6\%$ en pes

- Granulat de matxuqueig calcari per a obres sotmeses a exposició IIIa,b,c,IV o alguna classe

- específica d'exposició: $\leq 10\%$ en pes

- Granulat de matxuqueig calcari per a obres sotmeses a exposició I,IIa,b o cap classe específica

d'exposició: $\leq 15\%$ en pes
Valor blau de metilè(UNE 83-130):

- Per a obres sotmeses a exposició I,IIa,b o cap classe específica d'exposició: $\leq 0,6\%$ en pes

- Resta de casos: $\leq 0,3\%$ en pes

SORRA PER A LA CONFECCIÓ DE MORTERS:

La composició granulomètrica ha de quedar dintre dels límits següents:

Tamís UNE 7-050 mm	Percentatge en pes que passa pel tamís	Condicions
5,00	A	A = 100
2,50	B	60 \leq B \leq 100
1,25	C	30 \leq C \leq 100
0,63	D	15 \leq D \leq 70
0,32	E	5 \leq E \leq 50
0,16	F	0 \leq F \leq 30
0,08	G	0 \leq G \leq 15
Altres condi- cions		C - D \leq 50 D - E \leq 50 C - E \leq 70

Mida dels grànuls: $\leq 1/3$ del gruix del junt

Contingut de matèries perjudicials: $\leq 2\%$

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

CONDICIONS GENERALS:

Subministrament i emmagatzematge: De manera que no s'alterin les seves condicions.

CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT:

Cada càrrega de granulat ha d'anar identificada amb un full de subministrament que ha d'estar a disposició de la Direcció d'Obra en el que hi han de constar, com a mínim, les dades següents:

- Nom del subministrador
- Número de sèrie del full de subministrament
- Nom de la cantera
- Data del lliurament
- Nom del peticionari
- Tipus de granulat
- Quantitat de granulat subministrat
- Denominació del granulat(d/D)
- Identificació del lloc de subministrament

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

t de pes necessari subministrat a l'obra.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

SORRA PER A LA CONFECCIÓ DE FORMIGONS:

EHE Real Decreto 2661/1998, de 11 de diciembre, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

SORRA PER A LA CONFECCIÓ DE MORTERS:

NBE-FL-1990 Real Decreto 1723/1990, de 20 de diciembre, por el que se aprueba la Norma Básica de la Edificación NBE-FL-90: Muros resistentes de Fábrica de Ladrillo.

SORRES PER A ALTRES USOS:

No hi ha normativa de compliment obligatori.

B033 - GRAVES

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

DEFINICIÓ:

Granulats utilitzats per a algun dels usos següents:

- Confecció de formigons
- Confecció de barreges grava-ciment per a paviments
- Material per a drenatges
- Material per a paviments

El seu origen pot ser:

- Granulats naturals, procedents d'un jaciment natural
- Granulats naturals, obtinguts per matxucament de roques naturals
- Granulats procedents d'escòries siderúrgiques
- Granulats procedents del reciclatge d'enderrocs de construcció

Els granulats naturals poden ser:

- De pedra granítica
- De pedra calcària

Els granulats procedents del reciclatge d'enderrocs de la construcció que s'han considerat són els següents:

- Granulats reciclats provinents de construcció de maó
- Granulats reciclats provinents de formigó
- Granulats reciclats mixtes
- Granulats reciclats prioritàriament naturals

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

Els granulats procedents de reciclatge d'enderrocs no han de contenir en cap cas restes provinents de construccions amb patologies estructurals, com ara ciment aluminós, granulats amb sulfurs, sílice amorfa o corrosió de les armadures.

Els grànuls han de tenir forma arrodonida o polièdrica.

La composició granulomètrica ha de ser l'adequada al seu ús i ha de ser la que es defineix a la partida d'obra en què intervingui o, si no hi consta, la que estableixi explícitament la D.F.

Han de ser nets, resistents i de granulometria uniforme.

No han de tenir pols, brutícia, argila, margues o d'altres matèries estranyes.

Diàmetre mínim: 98% retingut tamís 4 (UNE_EN 933-2)

GRANULATS RECICLATS PROVINENTS DE CONSTRUCCIÓ DE MAÓ:

El seu origen ha de ser construccions de maó, amb un contingut final de ceràmica superior al 10% en pes.

Contingut de maó + morters + formigons: $\geq 90\%$ en pes

Contingut d'elements metàl·lics: Nul

Ús admissible: Reblerts per a drenatges

GRANULATS RECICLATS PROVINENTS DE FORMIGONS:

El seu origen ha de ser de construccions de formigó, sense barreja d'altres enderrocs.

Contingut de formigó: $> 95\%$

Contingut d'elements metàl·lics: Nul

Ús admissible:

- Drenatges
- Formigons de resistència característica ≤ 20 N/mm² utilitzats en classes d'exposició I o IIb

GRANULATS RECICLATS MIXTES:

El seu origen ha de ser enderrocs de construccions de maó i formigó, amb una densitat dels elements massissos > 1600 kg/m³.

Contingut de ceràmica: $\leq 10\%$ en pes

Contingut total de matxuca de formigó + maó + morter: $\geq 95\%$ en pes

Contingut d'elements metàl·lics: Nul

Ús admissible:

- Drenatges
- Formigons en massa

GRANULATS RECICLATS PRIORITARIAMENT NATURALS:

Granulats obtinguts de pedrera amb incorporació d'un 20% de granulats reciclats provinents de formigó.

Ús admissible:

- Drenatges i formigons utilitzats en classes d'exposició I o IIb

S'han considerat les següents utilitzacions de les graves:

- Per a confecció de formigons
- Per a drens
- Per a paviments
- Per a confecció de mesclures grava-ciment tipus GC-1 o GC-2

GRANULATS PROCEDENTS D'ESCORIES SIDERÚRGIQUES

Contingut de silicats inestables: Nul

Contingut de compostos fèrrics: Nul

GRAVA PER A LA CONFECCIÓ DE FORMIGONS:

Si el formigó porta armadures, la grandària màxima del granulat és el valor més petit dels següents:

- 0,8 de la distància lliure horitzontal entre beines o armadures que formin grup, o entre un parament de la peça i una beina o armadura que formi un angle $>45^\circ$ (amb la direcció de formigonat)

- 1,25 de la distància entre un parament de la peça i una beina o armadura que formi un angle $\leq 45^\circ$ (amb la direcció de formigonat)

- 0,25 de la dimensió mínima de la peça que es formigona amb les excepcions següents:

- Lloses superiors de sostres, on la grandària màxima del granulat serà menor que el 0,4 del gruix mínim

- Peces d'execució molt curosa i elements en els que l'efecte de la paret de l'encofrat sigui reduït (sostres encofrats a una sola cara), on la grandària màxima del granulat serà menor que 0,33 del gruix mínim

Tot el granulat ha de ser d'una mida inferior al doble del límit més petit aplicable a cada cas.

Fins que passen pel tamís 0,063 (UNE_EN 933-2):

- Per a graves calcàries: $\leq 2\%$ en pes
- Per a graves granítiques: $\leq 1\%$ en pes
- Granulats, reciclats de formigó o prioritàriament naturals: $< 3\%$
- Per a granulats reciclats mixtos: $< 5\%$

Coefficient de forma per a granulats naturals o reciclats de formigó o prioritàriament naturals (UNE 7-238): $\geq 0,20$

Terrossos d'argila (UNE 7-133): $\leq 0,25\%$ en pes

Partícules toves (UNE 7-134): $\leq 5\%$ en pes

Material retingut pel tamís 0,063 (UNE_EN 933-2) i que sura en un líquid de pes específic 2 g/cm³ (UNE 7-244): $\leq 1\%$ en pes

Compostos de sofre expressats en SO₃ i referits a granulat sec (UNE_EN 1744-1):

- Granulats reciclats mixtos: $< 1\%$ en pes
- Altres granulats: $\leq 0,4\%$ en pes

Sulfats solubles en àcids, expressats en SO₃ i referits a granulat sec (UNE_EN 1744-1): $\leq 0,8\%$ en pes

Clorurs expressats en Cl⁻ i referits a granulat sec (UNE 83-124 EX):

- Formigó armat o en massa amb armadura de fissuració: $\leq 0,05\%$ en pes
- Formigó pretensat: $\leq 0,03\%$ en pes

L'ió clor total aportat pels components d'un formigó no pot excedir:

- Pretensat: $\leq 0,2\%$ pes del ciment
- Armat: $\leq 0,4\%$ pes del ciment
- En massa amb armadura de fissuració: $\leq 0,4\%$ pes del ciment

Contingut de pirites o d'altres sulfurs: 0%

Contingut de ió Cl⁻:

- Granulats reciclats mixtos: $< 0,06\%$

Contingut de matèria orgànica per a granulats naturals o reciclats prioritàriament naturals (UNE 7-082): Baix o nul

Contingut de materials no petris (roba, fusta, paper...):

- Granulats reciclats provinents de formigó o mixtos: $< 0,5\%$
- Altres granulats: Nul

Contingut de restes d'asfalt:

- Granulat reciclat mixt o provinent de formigó: $< 0,5\%$
- Altres granulats: Nul

Reactivitat:

- Àlcali-silici o àlcali-silicat (Mètode químic UNE 146-507-1 EX o Mètode accelerat UNE 146-508 EX): Nul·la

- Àlcali-carbonat (Mètode químic UNE 146-507-2): Nul·la

Estabilitat (UNE 7-136):

- Pèrdua de pes amb sulfat sòdic: $\leq 12\%$
- Pèrdua de pes amb sulfat magnèsic: $\leq 18\%$

Absorció d'aigua:

- Granulats naturals (UNE 83-133 i UNE 83-134): $< 5\%$
- Granulats reciclats provinents de formigó: $< 10\%$
- Granulats reciclats mixtos: $< 18\%$
- Granulats reciclats prioritariament naturals: $< 5\%$

GRAVA PER A DRENATGES:

La mida màxima dels grànuls ha de ser de 76 mm (tamís 80 UNE 7-050) i el garbellat ponderal acumulat pel tamís 0,08 (UNE 7-050) ha de ser $\leq 5\%$. La composició granulomètrica ha de ser fixada explícitament per la D.F. segons les característiques del terreny per drenar i del sistema de drenatge.

Coefficient de desgast (assaig "Los Angeles" NLT 149): ≤ 40

Equivalent de sorra: > 30

Si s'utilitza granulats reciclats caldrà comprovar que l'inflament sigui inferior al 2% (UNE 103-502).

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

CONDICIONS GENERALS:

Subministrament i emmagatzematge: De manera que no s'alterin les seves condicions.

CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT:

Cada càrrega de granulat ha d'anar identificada amb un full de subministrament que ha d'estar a disposició de la Direcció d'Obra en el que hi han de constar, com a mínim, les dades següents:

- Nom del subministrador
- Número de sèrie del full de subministrament
- Nom de la cantera
- Data del lliurament
- Nom del peticionari
- Tipus de granulat
- Quantitat de granulat subministrat
- Denominació del granulat(d/D)
- Identificació del lloc de subministrament

El subministrador de granulats procedents de reciclatge, ha d'aportar la documentació que garanteixi el compliment de les especificacions establertes a l'art.28.3 de la norma EHE.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

t de pes necessari subministrat a l'obra.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

GRAVA PER A LA CONFECCIÓ DE FORMIGONS:

EHE Real Decreto 2661/1998, de 11 de diciembre, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

GRAVA PER A PAVIMENTS:

* PG 3/75 Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes.

GRAVA PER A DRENATGES:

5.1-IC Orden de 21 de junio de 1965 por la que se aprueba la norma 5.1.-IC: Drenaje

5.2-IC Orden de 14 de mayo de 1990 por la que se aprueba la Instrucción de careteras 5.2-IC: Drenaje superficial

B037 - TOT-U

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Material granular de granulometria contínua, utilitzat com capa de ferm.

S'han considerat els tipus següents:

- Tot-u natural
- Tot-u artificial

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

El tipus de material utilitzat ha de ser l'indicat a la DT o en el seu defecte el que determini la DF.

No ha de ser susceptible de cap tipus de meteorització o alteració física o química apreciable sota les condicions possibles més desfavorables.

No ha de donar lloc, amb l'aigua, a dissolucions que puguin afectar a estructures, a d'altres capes de ferm, o contaminar el sòl o corrents d'aigua.

Els materials no han de tenir terrossos d'argila, marga, matèria orgànica, ni d'altres matèries estranyes que puguin afectar la durabilitat de la capa.

TOT-U NATURAL:

El tot-u natural ha d'estar compost de granulats procedents de graveres o dipòsits naturals, sòls naturals o per la mescla d'ambdòs.

La DF ha de determinar la corba granulomètrica del granulat entre un dels següents fusos:

Tamís UNE-EN 933-2 (mm)	Tamisatge ponderal acumulat (%)		
	ZN40	ZN25	ZN20
50	100	--	--
40	80-95	100	--
25	60-90	75-95	100
20	54-84	65-90	80-100
8	35-63	40-68	45-75
4	22-46	27-51	32-61
2	15-35	20-40	25-50
0,500	7-23	7-26	10-32
0,250	4-18	4-20	5-24
0.063	0-9	0-11	0-11

La fracció retinguda pel tamís 0.063 mm (UNE-EN 933-2) ha de ser inferior a 2/3 a la fracció retinguda pel tamís 0,250 mm (UNE-EN 933-2).

Coeficient de desgast "Los Angeles" (UNE-EN 1097-2):

- Categoria de trànsit pesat T00 a T2: > 35
- Categoria de trànsit pesat T3, T4 i vorals: > 40

Equivalent de sorra (UNE-EN 933-8):

- T00 a T1: > 35
- T2 a T4 i vorals de T00 a T2: > 30
- Vorals de T3 i T4: > 25

Plasticitat:

- Trànsit T00 a T3: No plàstic
- T4:
 - Límit líquid (UNE 103103): < 25
 - Índex de plasticitat (UNE 103104): < 6
- Vorals sense pavimentar:
 - Límit líquid (UNE 103103): < 30
 - Índex de plasticitat (UNE 103104): < 10

TOT-U ARTIFICIAL:

El tot-u artificial ha d'estar compost de granulats procedents de la trituració, total o parcial, de pedra de cantera o de grava natural.

Es pot utilitzar material granular reciclat de residus de la construcció o demolicions, provenint d'una planta autoritzada legalment per el tractament d'aquests residus. En obres de carreteres només es podrà utilitzar a les categories de tràfic pesat T2 a T4.

La DF ha de determinar la corba granulomètrica del granulat per utilitzar, que ha d'estar continguda dins d'un dels fusos següents:

Tamís UNE-EN 933-2 (mm)	Tamisatge ponderal acumulat (%)		
	ZA25	ZA20	ZAD20
40	100	--	--
25	75-100	100	100

20	65-90	75-100	65-100
8	40-63	45-73	30-58
4	26-45	31-54	14-37
2	15-32	20-40	0-15
0,500	7-21	9-24	0-6
0,250	4-16	5-18	0-4
0,063	0-9	0-9	0-2

La fracció retinguda pel tamís 0.063 mm (UNE-EN 933-2) ha de ser inferior a 2/3 a la fracció retinguda pel tamís 0,250 mm (UNE-EN 933-2).

Índex de llenques (UNE-EN 933-3): < 35

Coeficient de desgast "Los Angeles" (UNE-EN 1097-2):

- Trànsit T0 a T2: < 30

- T3, T4 i vorals: < 35

Equivalent de sorra (UNE-EN 933-8):

- T00 a T1: > 40

- T2 a T4 i vorals de T00 a T2: > 35

- Vorals de T3 i T4: > 30

Plasticitat:

- Trànsit T00 a T4: No plàstic

- Vorals sense pavimentar:

- Límit líquid (UNE 103103): < 30

- Índex de plasticitat (UNE 103104): < 10

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament i emmagatzematge: De manera que no s'alterin les seves condicions.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament de l'element necessària subministrada a l'obra.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

*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)

*Orden FOM/891/2004, de 1 de marzo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a firmes y pavimentos.

*Orden FOM/3460/2003, de 28 de noviembre, por lo que se aprueba la norma 6.1-IC Secciones del firme, de la Instrucción Técnica de Carreteras.

GRANULATS PROCEDENTS DE RECICLATGE DE RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ I DEMOLICIONS:

Llei 15/2003, de 13 de juny, de modificació de la Llei 6/1993, del 15 de juliol, reguladora dels residus.

B05 - AGLOMERANTS I CONGLOMERANTS

B051 - CEMENTS

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

DEFINICIÓ:

Conglomerant hidràulic format per diferents materials inorgànics finament dividits que, amassats amb aigua, formen una pasta que, mitjançant un procés d'hidratació, endureix i un cop endurit conserva la seva resistència i estabilitat fins i tot sota l'aigua.

S'han considerat els ciments regulats per la norma RC-03 amb les característiques següents:

- Ciments comuns (CEM)
- Ciments d'aluminat de calci (CAC/R)
- Ciments blancs (BL)
- Ciments resistens a l'aigua de mar (MR)

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

En el cas de que el material s'utilitzi en obra pública, l'acord de Govern de la Generalitat de Catalunya de 9 de juny de 1998, exigeix que els materials siguin de qualitat certificada o

puguin acreditar un nivell de qualitat equivalent, segons les normes aplicables als estats membres de la Unió Europea o de l'Associació Europea de Lliure Canvi.

També en aquest cas, es procurarà que els esmentats materials disposin de l'etiqueta ecològica europea, regulada en el Reglament 880/1992/CEE o bé altres distintius de la Comunitat Europea.

Ha de ser un material granular molt fi i estadísticament homogeni en la seva composició.

El ciment ha de ser capaç, si es dosifica i barreja adequadament amb aigua i granulats, de produir un morter o un formigó que conservi la seva treballabilitat en un temps prou llarg i assolir, al final de períodes definits, els nivells especificats de resistència i mantenir estabilitat de volum a llarg termini.

No ha de tenir grumolls ni principis d'aglomeració.

En activitats manuals en les que hi hagi risc de contacte amb la pell i d'acord amb l'establert a l'Ordre Presidencial 1954/2004 de 22 de juny, no s'han d'utilitzar o comercialitzar ciments amb un contingut de crom (VI) superior a dos parts per milió del pes sec del ciment.

CARACTERÍSTIQUES DELS CEMENTS COMUNS (CEM):

Han de portar el marcat CE de conformitat amb el que disposen els Reals Decrets 1630/1992 de 29 de desembre i 1328/1995 de 28 de juliol.

Els components han de complir els requisits especificats en el capítol 5 de la norma UNE-EN 197-1.

Tipus de ciments:

- Ciment Pòrtland: CEM I
- Ciment Pòrtland amb addicions: CEM II
- Ciment Pòrtland amb escòries de forn alt: CEM III
- Ciment putzolànic: CEM IV
- Ciment compost: CEM V

Alguns d'aquests tipus es divideixen en subtipus, segons el contingut de l'addició o barreja d'addicions presents en el ciment. Segons aquest contingut creixent els subtipus poden ser A, B o C.

Addicions del clinker pòrtland (K):

- Escòria de forn alt: S
- Fum de sílice: D
- Putzolana natural: P
- Putzolana natural calcinada: Q
- Cendra volant Sicília: V
- Cendra volant calcària: W
- Esquist calcinat: T
- Filler calcari L: L
- Filler calcari LL: LL

Relació entre denominació i designació dels ciments comuns segons el tipus, subtipus i addicions:

Denominació	Designació
Ciment pòrtland	CEM I
Ciment pòrtland amb escòria	CEM II/A-S CEM II/B-S
Ciment pòrtland amb fum de sílice	CEM II/A-D
Ciment pòrtland amb Putzolana	CEM II/A-P CEM II/B-P CEM II/A-Q CEM II/B-Q
Ciment pòrtland amb cendres volants	CEM II/A-V CEM II/B-V CEM II/A-W CEM II/B-W
Ciment pòrtland amb esquist calcinat	CEM II/A-T CEM II/B-T
Ciment pòrtland amb filler calcari	CEM II/A-L CEM II/B-L CEM II/A-LL

	CEM II/B-LL
Ciment pòrtland mixt	CEM II/A-M CEM II/B-M
Ciment amb escòries de forn alt	CEM III/A CEM III/B CEM III/C
Ciment putzolànic	CEM IV/A CEM IV/B
Ciment compost	CEM V/A CEM V/B

En ciments pòrtland mixtos CEM II/A-M i CEM II/B-M, en ciments putzolànics CEM IV/A i CEM IV/B i en ciments compostos CEM V/A i CEM V/B els components principals a més del clinker han de ser declarats a la designació del ciment.

La composició dels diferents ciments comuns ha de ser l'especificada al capítol 6 de la norma UNE-EN 197-1.

Els ciments comuns han de complir les exigències mecàniques, físiques, químiques i de durabilitat especificades al capítol 7 de la norma UNE-EN 197-1.

CARACTERÍSTIQUES DELS CEMENTS D'ALUMINAT DE CALÇ (CAC/R):

Ciment obtingut per una mescla de materials aluminosos i calcàris.

D'acord amb el Real Decret 1313/1988 de 28 d'octubre i L'Ordre Ministerial de 17 de gener de 1989, han de portar el Certificat de Conformitat amb Requisits Reglamentaris (CCRR).

Han de complir les exigències mecàniques, físiques i químiques especificades al capítol 7 de la norma UNE 80310.

CARACTERÍSTIQUES DELS CEMENTS BLANCS (BL):

Ciments homòlegs de les normes UNE-EN 197-1 (ciments comuns) i UNE-EN 413-1 (ciments de ram de paleta) que compleixin amb l'especificació de blancor.

Índex de blancor (UNE 80117): ≥ 85

D'acord amb el Real Decret 1313/1988 de 28 d'octubre i L'Ordre Ministerial de 17 de gener de 1989, han de portar el Certificat de Conformitat amb Requisits Reglamentaris (CCRR).

La composició, així com les prescripcions mecàniques, físiques, químiques i de durabilitat que han de complir els ciments comuns blancs són les mateixes que les especificades per als ciments comuns a la norma UNE-EN 197-1.

La composició, així com les prescripcions mecàniques, físiques i químiques que ha de complir el ciment blanc de ram de paleta (BL 22,5 X) són les mateixes que les especificades per al ciment homòleg a la norma UNE-EN 413-1.

CARACTERÍSTIQUES DELS CEMENTS RESISTENTS A L'AIGUA DE MAR (MR):

D'acord amb el Real Decret 1313/1988 de 28 d'octubre i L'Ordre Ministerial de 17 de gener de 1989, han de portar el Certificat de Conformitat amb Requisits Reglamentaris (CCRR).

Relació entre denominació i designació dels ciments resistent a l'aigua de mar segons el tipus, subtipus i addicions:

Denominació	Designació
Ciment pòrtland	I
Ciment pòrtland amb escòria	II/A-S II/B-S
Ciment pòrtland amb fum de sílice	II/A-D
Ciment pòrtland amb Putzolana	II/A-P II/B-P
Ciment pòrtland amb cendres volants	II/A-V II/B-V
Ciment amb escòries de forn alt	III/A III/B III/C
Ciment putzolànic	IV/A

	IV/B
Ciment compost	CEM V/A

Les especificacions generals en quan a composició i a exigències mecàniques, físiques, químiques i de durabilitat que han de complir són les corresponents als ciments comuns homòlegs de la norma UNE-EN 197-1.

Han de complir els requisits addicionals especificats al capítol 7.2 de la norma UNE 80303-2.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: de manera que no s'alterin les seves característiques.

El fabricant ha de lliurar un full de característiques del ciment on s'indiqui la classe i proporcions nominals de tots els seus components.

A l'albarà hi han de figurar les dades següents:

- Nom del fabricant o marca comercial
- Data de subministrament
- Identificació del vehicle de transport
- Quantitat subministrada
- Designació i denominació del ciment
- Referència de la comanda
- Referència del certificat de conformitat o de la marca de qualitat equivalent
- Advertències en matèria de seguretat i salut per a la manipulació del producte
- Restriccions d'utilització

Si el ciment es subministra en sacs, als sacs hi ha de figurar les següents dades:

- Dates de producció i d'ensacat del ciment
- Pes net
- Designació i denominació del ciment
- Nom del fabricant o marca comercial
- Restriccions d'utilització
- Advertències en matèria de seguretat i salut per a la maipulació del producte

El fabricant ha de facilitar, si li demanen, les dades següents:

- Inici i final d'adormiment
- Si s'han incorporat additius, informació detallada de tots ells i dels seus efectes

Si el ciment es subministra a granel s'ha d'emmagatzemar en sitges.

Si el ciment es subministra en sacs, s'han d'emmagatzemar en un lloc sec, ventilat, protegit de la intempèrie i sense contacte directe amb la terra, de manera que no s'alterin les seves condicions.

Temps màxim d'emmagatzematge dels ciments:

- Classes 22,5 i 32,5: 3 mesos
- Classes 42,5 : 2 mesos
- Classes 52,5 : 1 mes

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

t de pes necessari subministrat a l'obra.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

REAL DECRETO 1313/1988 Real Decreto 1313/1988, de 28 de octubre, por el se declara obligatoria la homologación de los cementos para la fabricación de hormigones y morteros para todo tipo de obras y productos prefabricados.

ORDEN 17/1/1989 Orden de 17 de enero de 1989 por la que se establece la certificación de conformidad a normas como alternativa de la homologación de los cementos para la fabricación de hormigones y morteros para todo tipo de obras y productos prefabricados.

REAL DECRETO 1630/1992 Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre, por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE.

REAL DECRETO 1328/1995 Real Decreto 1328/1995, de 28 de julio, por el que se modifica, en aplicación de la Directiva 93/68/CEE, las disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, aprobadas por el Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre.

RC-03 Real decreto 1797/2003, de 26 de diciembre, por el que se aprueba la Instrucción para la recepción de cementos (RC-03).

UNE-EN 197-1:2000 Cemento. Parte 1: Composición, especificaciones y criterios de conformidad de los cementos comunes.

UNE 80310:1996 Cementos de aluminato de calcio.

UNE 80305:2001 Cementos blancos.

UNE 80303-2:2001 Cementos con características adicionales. Parte 2: Cementos resistentes al agua de mar.

B06 - FORMIGONS DE COMPRA

B060 - FORMIGONS SENSE ADDITIUS

1.- DEFINICIO I CARACTERISTIQUES DELS ELEMENTS

DEFINICIO:

Formigó amb o sense addicions (cendres volants o fum de sílice), elaborat en una central formigonera legalment autoritzada d'acord amb el títol 4t. de la llei 21/1992 de 16 de juliol d'Indústria i el Real Decret 697/1995 de 28 d'abril.

S'han considerat els tipus de formigons següents:

- Formigons designats per la Resistència característica estimada a compressió als 28 dies o per la dosificació de ciment, d'ús estructural o no
- Formigons designats per la Resistència a la flexotracció al cap de 28 dies, d'ús per a paviments de carreteres

CARACTERISTIQUES DELS FORMIGONS D'ÚS ESTRUCTURAL:

Els components del formigó, la seva dosificació, el procés de fabricació i el transport han d'estar d'acord amb les prescripcions de la EHE, i el PG 3/75.

La designació del formigó fabricat en central es pot fer per propietats o per dosificació i s'expressarà com a mínim, la següent informació:

- Consistència
 - Grandària màxima del granulat
 - Tipus d'ambient al que s'exposarà el formigó
 - Resistència característica a compressió, per als formigons designats per propietats
 - Contingut de ciment expressat en kg/m³, per als formigons designats per dosificació
 - La indicació de l'ús estructural que tindrà el formigó: en massa, armat o pretesat
- La designació per propietats es farà d'acord amb el format: T - R / C / TM / A
- T: Indicatiu que serà HM pel formigó en massa, HA pel formigó armat, i HP pel formigó pretesat
 - R: Resistència característica especificada, en N/mm²
 - C: Lletra indicativa del tipus de consistència: F fluida, B tova, P plàstica i S Seca
 - TM: Grandària màxima del granulat en mm.
 - A: Designació de l'ambient al que s'exposarà el formigó

En els formigons designats per propietats, el subministrador ha d'establir la composició de la mescla del formigó, garantint al peticionari les característiques especificades de grandària màxima del granulat, consistència i resistència característica, així com les limitacions derivades del tipus d'ambient especificat (contingut de ciment i relació aigua/ciment)

En els formigons designats per dosificació, el peticionari és responsable de la congruència de les característiques especificades de grandària màxima del granulat, consistència i contingut en ciment per metre cúbic de formigó, i el subministrador les haurà de garantir, indicant també, la relació aigua/ciment que ha emprat.

En els formigons amb característiques especials o d'altres de les especificades en la designació, les garanties i les dades que el subministrador hagi d'aportar seran especificades abans de l'inici del subministrament.

El formigó ha de complir amb les exigències de qualitat que estableix l'article 37.2.3 de la Norma EHE.

Si el formigó està destinat a una obra amb armadures pretensades, no pot contenir cendres volants ni addicions de cap altre tipus, excepte el fum de sílice.

Si el formigó està destinat a obres de formigó en massa o armat, la D.F. pot autoritzar l'ús de cendres volants o fum de sílice, per a la seva confecció. En estructures d'edificació, si s'utilitzen cendres volants no han de superar el 35% del pes del ciment. Si s'utilitza fum de sílice no ha de superar el 10% del pes de ciment.

La central que subministri formigó amb cendres volants realitzarà un control sobre la producció segons art. 29.2.2 de la EHE i ha de posar els resultats de l'anàlisi a l'abast de la D.F., o disposarà d'un segell o marca de conformitat oficialment homologat a nivell nacional o d'un país membre de la CEE.

Les cendres han de complir en qualsevol cas les especificacions de la norma UNE EN 450.

Tipus de ciment:

- Formigó en massa Ciments comuns (UNE 80-301)

Ciments per a usos especials (UNE 80-307)

- Formigó armat Ciments comuns (UNE 80-301)
- Formigó pretesat Ciments comuns tipus CEM I i CEM II/A-D (UNE 80-307)
- Es considera inclòs dins dels ciments comuns els ciments blancs (UNE 80-305).
- Es consideren inclosos els ciments de característiques addicionals com els resistents als sulfats i/o a l'aigua de mar (UNE80303), i els de baix calor d'hidratació (UNE 80306)

Classe del ciment $\geq 32,5$

El contingut mínim de ciment ha d'estar d'acord amb les prescripcions de la norma EHE, en funció de la classe d'exposició (taula 37.3.2.a). La quantitat mínima de ciment considerant el tipus d'exposició més favorable ha de ser:

- Obres de formigó en massa ≥ 200 kg/m³
- Obres de formigó armat ≥ 250 kg/m³
- Obres de formigó pretesat ≥ 275 kg/m³
- A totes les obres ≤ 400 kg/m³

La relació aigua/ciment ha d'estar d'acord amb les prescripcions de la norma EHE, en funció de la classe d'exposició (taula 37.3.2.a). La relació aigua/ciment considerant el tipus d'exposició més favorable ha de ser:

- Formigó en massa $\leq 0,65$ kg/m³
- Formigó armat $\leq 0,65$ kg/m³
- Formigó pretesat $\leq 0,60$ kg/m³

Assentament en el con d'Abrams (UNE 83-313):

- Consistència seca 0 - 2 cm
- Consistència plàstica 3 - 5 cm
- Consistència tova 6 - 9 cm
- Consistència fluida 10- 15 cm

L'ió clor total aportat pels components d'un formigó no pot excedir:

- Pretesat $\leq 0,2\%$ pes de ciment
- Armat $\leq 0,4\%$ pes de ciment
- En massa amb armadura de fissuració $\leq 0,4\%$ pes de ciment

Toleràncies:

- Assentament en el con d'Abrams:
- Consistència seca Nul
- Consistència plàstica o tova ± 1 cm
- Consistència fluida ± 2 cm

CARACTERÍSTIQUES DELS FORMIGONS PER A PAVIMENTS DE CARRETERES (HP):

La designació del formigó ha de ser: HP (formigons per a Paviments carreteres)-nº: Resistència a la flexotracció al cap de 28 dies (UNE 83-301 i UNE 83-305).

Contingut de ciment ≥ 300 kg/m³

Relació aigua/ciment $\leq 0,55$

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

CONDICIONS GENERALS:

Subministrament: En camions formigonera.

El formigó ha d'arribar a l'obra sense alteracions en les seves característiques, formant una barreja homogènia i sense haver iniciat l'adormiment.

Queda expressament prohibit l'addició al formigó de qualsevol quantitat d'aigua o altres substàncies que puguin alterar la composició original.

Emmagatzematge: No és pot emmagatzemar.

CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT:

El subministrador ha de lliurar amb cada càrrega un full on constin, com a mínim, les dades següents:

- Nom de la central que ha elaborat el formigó
- Número de sèrie del full de subministrament
- Data de lliurament
- Nom del peticionari i del responsable de la recepció
- Especificacions del formigó:
- Resistència característica
- Formigons designats per propietats:
- Designació d'acord l'art. 39.2 de la EHE
- Contingut de ciment en kg/m³ (amb 15 kg de tolerància)
- Formigons designats per dosificació:
- Contingut de ciment per m³
- Tipus d'ambient segons la taula 8.2.2. de la EHE

- Relació aigua/ciment (amb 0,02 de tolerància)
- Tipus, classe i marca del ciment
- Grandària màxima del granulat
- Consistència
- Tipus d'additiu segons UNE_EN 934-2, si n'hi ha
- Procedència i quantitat de les addicions o indicació expressa de que no en té
- Designació específica del lloc de subministrament
- Quantitat de formigó que compon la càrrega, expressada en m3 de formigó fresc.
- Identificació del camió formigonera i de la persona que fa la descàrrega
- Hora límit d'us del formigó

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

m3 de volum necessari subministrat a l'obra.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

EHE „Instrucción de Hormigón Estructural“

* PG 3/75 "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes." Amb les esmenes aprovades per les Ordres del MOP/TA: O.M. del 31.7.86 (BOE nº 213 del 5.9), O.M. del 21.1.88 (BOE nº 29 del 3.2), O.M. del 8.5.89 (BOE nº 118 del 18.5) i O.M. del 28.9.89 (BOE nº 242 del 9.10).

* Ordre Circular 311/90 CyE del MOPU (D.G.C.) de 23.3.90 sobre paviments de formigó vibrat.

B064 - FORMIGONS ESTRUCTURALS EN MASSA

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

DEFINICIÓ:

Formigó amb o sense addicions (cendres volants o fum de sílice), elaborat en una central formigonera legalment autoritzada d'acord amb el títol 4t. de la llei 21/1992 de 16 de juliol d'indústria i el Real Decret 697/1995 de 28 d'abril.

CARACTERÍSTIQUES DELS FORMIGONS D'ÚS ESTRUCTURAL:

Els components del formigó, la seva dosificació, el procés de fabricació i el transport han d'estar d'acord amb les prescripcions de la EHE.

La designació del formigó fabricat en central es pot fer per propietats o per dosificació i s'expressarà, com a mínim, la següent informació:

- Consistència
- Grandària màxima del granulat
- Tipus d'ambient al que s'exposarà el formigó
- Resistència característica a compressió per als formigons designats per propietats
- Contingut de ciment expressat en kg/m3, per als formigons designats per dosificació
- La indicació de l'ús estructural que ha de tenir el formigó: en massa, armat o pretensat

La designació per propietats s'ha de fer d'acord amb el format: T-R/C/TM/A

- T: Indicatiu que serà HM pel formigó en massa, HA pel formigó armat, i HP pel formigó pretensat

- R: Resistència característica especificada, en N/mm2
- C: Lletre indicativa del tipus de consistència: F fluida, B tova, P plàstica i S seca
- TM: Grandària màxima del granulat en mm.
- A: Designació de l'ambient al que s'exposarà el formigó

En els formigons designats per propietats, el subministrador ha d'establir la composició de la mescla del formigó, garantint al peticionari les característiques especificades de grandària màxima del granulat, consistència i resistència característica, així com les limitacions derivades del tipus d'ambient especificat (contingut de ciment i relació aigua/ciment).

En els formigons designats per dosificació, el peticionari es responsable de la congruència de les característiques especificades de grandària màxima del granulat, consistència i contingut en ciment per metre cúbic de formigó, i el subministrador les haurà de garantir, indicant també, la relació aigua/ciment que ha emprat.

En els formigons amb característiques especials o d'altres de les especificades en la designació, les garanties i les dades que el subministrador hagi d'aportar, s'ha d'especificar abans de l'inici del subministrament.

El formigó ha de complir amb les exigències de qualitat que estableix l'article 37.2.3 de la norma EHE.

Si el formigó està destinat a una obra amb armadures pretesades, no pot contenir cendres volants ni addicions de cap altre tipus, excepte el fum de sílice.

Si el formigó està destinat a obres de formigó en massa o armat, la D.F. pot autoritzar l'ús de cendres volants o fum de sílice per la seva confecció. En estructures d'edificació, si s'utilitzen cendres volants no han de superar el 35% del pes del ciment. Si s'utilitza fum de sílice no ha de superar el 10% del pes del ciment.

La central que subministri formigó amb cendres volants realitzarà un control sobre la producció segons art. 29.2.2 de la EHE i ha de posar els resultats de l'anàlisi a l'abast de la D.F., o disposarà d'un segell o marca de conformitat oficialment homologat a nivell nacional o d'un país membre de la CEE.

Les cendres han de complir en qualsevol cas les especificacions de la norma UNE_EN 450.

En cap cas la proporció en pes de l'additiu no ha de superar el 5% del pes del ciment utilitzat.

Tipus de ciment:

- Formigó en massa: Ciments comuns(UNE-EN 197-1), Ciments per a usos especials(UNE 80307)
- Formigó armat : Ciments comuns(UNE-EN 197-1)
- Formigó pretensat : Ciments comuns tipus CEM I,II/A-D(UNE 80307)
- Es considera inclòs dins dels ciments comuns els ciments blancs(UNE 80305)
- Es consideren inclosos els ciments de característiques addicionals com els resistents

als sulfats i/o a l'aigua de mar(UNE 80303-1 i UNE 80303-2), i els de baix calor d'hidratació (UNE 80303-3)

Classe del ciment: 32,5 N

El contingut mínim de ciment ha d'estar d'acord amb les prescripcions de la norma EHE, en funció de la classe d'exposició (taula 37.3.2.a). La quantitat mínima de ciment considerant el tipus d'exposició més favorable ha de ser:

- Obres de formigó en massa: ≥ 200 kg/m³
- Obres de formigó armat: ≥ 250 kg/m³
- Obres de formigó pretensat: ≥ 275 kg/m³
- A totes les obres: ≤ 400 kg/m³

La relació aigua/ciment ha d'estar d'acord amb les prescripcions de la norma EHE, en funció de la classe d'exposició (taula 37.3.2.a). La relació aigua/ciment considerant el tipus d'exposició més favorable ha de ser:

- Formigó en massa: $\leq 0,65$ kg/m³
- Formigó armat: $\leq 0,65$ kg/m³
- Formigó pretensat: $\leq 0,60$ kg/m³

Assentament en el con d'Abrams (UNE 83-313):

- Consistència seca: 0 - 2 cm
- Consistència plàstica: 3 - 5 cm
- Consistència tova: 6 - 9 cm
- Consistència fluida: 10-15 cm

L'ió clor total aportat pels components d'un formigó no pot excedir:

- Pretensat: $\leq 0,2\%$ pes del ciment
- Armat: $\leq 0,4\%$ pes del ciment
- En massa amb armadura de fissuració: $\leq 0,4\%$ pes del ciment

Toleràncies:

- Assentament en el con d'Abrams:
 - Consistència seca: Nul
 - Consistència plàstica o tova: ± 1 cm
- Consistència fluida: ± 2 cm

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En camions formigonera.

El formigó ha d'arribar a l'obra sense alteracions en les seves característiques, formant una barreja homogènia i sense haver iniciat l'adormiment.

Queda expressament prohibit l'addició al formigó de qualsevol quantitat d'aigua o altres substàncies que puguin alterar la composició original.

Emmagatzematge: No és pot emmagatzemar.

El subministrador ha de lliurar amb cada càrrega un full on constin, com a mínim, les dades següents:

- Nom de la central que ha elaborat el formigó
- Número de sèrie del full de subministrament
- Data de lliurament
- Nom del peticionari i del responsable de la recepció

- Especificacions del formigó:
 - Resistència característica
 - Formigons designats per propietats:
 - Designació d'acord amb l'art. 39.2 de la EHE
 - Contingut de ciment en kg/m³ (amb 15 kg de tolerància)
 - Formigons designats per dosificació:
 - Contingut de ciment per m³
 - Tipus d'ambient segons la taula 8.2.2 de la EHE
 - Relació aigua/ciment (amb 0,02 de tolerància)
 - Tipus, classe i marca del ciment
 - Grandària màxima del granulat
 - Consistència
 - Tipus d'additiu segons UNE_EN 934-2, si n'hi ha
 - Procedència i quantitat de les addicions o indicació que no en té
- Designació específica del lloc de subministrament
- Quantitat de formigó que compon la càrrega, en m³ de formigó fresc
- Identificació del camió i de la persona que fa la descàrrega
- Hora límit d'us del formigó

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

m³ de volum necessari subministrat a l'obra.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

EHE Real Decreto 2661/1998, de 11 de diciembre, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

B06B - FORMIGONS PER A PAVIMENTS

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Formigó per a paviments de carreteres, amb o sense addicions (cendres volants o fum de sílice), elaborat en una central formigonera legalment autoritzada d'acord amb el títol 4t. de la llei 21/1992 de 16/7 d'indústria i el RD 697/1995 de 28/4.

Els components del formigó, la seva dosificació, el procés de fabricació i el transport han d'estar d'acord amb les prescripcions de la EHE i l'article 550 del PG 3/75 modificat per Orden FOM 891/2004.

La designació del formigó ha de ser: HF-nº (Resistència a la flexotracció al cap de 28 dies, UNE-EN 12390-1, UNE-EN 12390-2 i UNE-EN 12390-5).

El formigó ha de complir amb les exigències de qualitat que estableix l'article 37.2.3 de la norma EHE.

La central que subministri formigó amb cendres volants realitzarà un control sobre la producció segons art. 29.2.2 de la EHE i ha de posar els resultats de l'anàlisi a l'abast de la DF, o disposarà d'un segell o marca de conformitat oficialment homologat a nivell nacional o d'un país membre de la CEE.

Les cendres han de complir en qualsevol cas les especificacions de la norma UNE_EN 450.

No s'han d'utilitzar ciments d'aluminat de calci, ni barreja de ciments amb addicions que no s'hagin fet a fàbrica.

Classe del ciment: 32,5 N

Contingut de ciment: ≥ 300 kg/m³

Relació aigua/ciment: $\leq 0,46$

Assentament en el con d'Abrams (UNE 83313): 2 - 6 cm

Toleràncies:

- Assentament en el con d'Abrams: ± 1 cm

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En camions formigonera.

El formigó ha d'arribar a l'obra sense alteracions en les seves característiques, formant una barreja homogènia i sense haver iniciat l'adormiment.

Queda expressament prohibit l'addició al formigó de qualsevol quantitat d'aigua o altres substàncies que puguin alterar la composició original.

El subministrador ha de lliurar amb cada càrrega un full on constin, com a mínim, les dades següents:

- Nom de la central que ha elaborat el formigó
- Número de sèrie del full de subministrament
- Data de lliurament
- Nom del peticionari i del responsable de la recepció
- Especificacions del formigó:
 - Resistència característica
 - Contingut de ciment per m3
 - Relació aigua/ciment
 - Tipus, classe i marca del ciment
 - Grandària màxima del granulat
 - Consistència
 - Tipus d'additiu segons UNE_EN 934-2, si n'hi ha
 - Procedència i quantitat de les addicions o indicació que no en té
- Designació específica del lloc de subministrament
- Quantitat de formigó que compon la càrrega, en m3 de formigó fresc
- Identificació del camió i de la persona que fa la descàrrega
- Hora límit d'us del formigó

Emmagatzematge: No és pot emmagatzemar.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament de l'element necessària subministrada a l'obra.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

*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)

*Orden FOM/891/2004, de 1 de marzo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a firmes y pavimentos.

Real Decreto 2661/1998, de 11 de diciembre, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

B07 - MORTERS DE COMPRA

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

DEFINICIÓ:

Barreja d'un o més conglomerants minerals amb granulats triats i additius especials.

S'han considerat els tipus següents:

- Morter adhesiu
- Morter amb resines sintètiques per a junts d'enrajolat de gres
- Morter sintètic de resines epoxi
- Morter sec de ciment 1:4, amb additius plastificants
- Morter d'anivellament
- Morter refractari
- Morter polimèric de ciment amb resines sintètiques i fibres

El morter adhesiu és un morter sec d'àrids fins i resines orgàniques que al barrejar-lo amb aigua amb la proporció adequada fa una pasta apta per a fixar revestiments ceràmics a terres i parets.

El morter de resines sintètiques és un morter fi a base de ciment, modificat amb resines sintètiques per al rebliment de junts de revestiments ceràmics.

El morter sintètic de resines epoxi és un morter obtingut a partir d'una mescla de granulats inerts i d'una formulació epoxi en forma de dos components bàsics: una resina i un enduridor.

El morter sec de ciment amb additius plastificants és un morter de granulat fi, ciment pòrtland i additiu plastificant per a barrejar amb aigua, formant una pasta apta per a construir parets de maons.

El morter d'anivellament és una barreja de granulats fins, ciment i additius orgànics, que al afegir-li aigua forma una pasta fluida per escampar sobre terres existents i fer una capa de 2 a 5 mm de gruix de superfície plana i horitzontal amb acabat porós.

El morter refractari és un morter de terres refractàries i aglomerant específic per a resistir altes temperatures, utilitzat per a la col·locació de maons refractaris a forns, llars de foc, etc.

El morter polimèric es un producte a base de ciment, resines sintètiques, fum de sílice i fibres de poliamida, d'alta resistència mecànica que s'utilitza per a la reparació i regularització d'elements de formigó.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

No ha de tenir grumolls ni principis d'aglomeració.

MORTER ADHESIU:

Les seves característiques, mesurades segons els assaigs establerts per la UEATC (Cahier CSTB 1586), han de ser:

- Resistència a l'arrencament: $\geq 5 \text{ kg/cm}^2$
 - Temps d'extensibilitat: 1 - 3 h
 - Temps d'ajustabilitat: $\geq 10 \text{ min}$
 - Lliscament un cop aplicat a paraments verticals: $\leq 2 \text{ mm}$
- El fabricant ha de facilitar, com a mínim, les dades següents:

- Composició
- Granulometria
- Densitat en pols i en pasta
- Procediment per a l'elaboració de la pasta i per a la seva aplicació
- Rendiments previstos

MORTER AMB RESINES SINTÈTIQUES:

Densitat aparent: Aprox. $1,4 \text{ T/m}^3$

Absorció d'aigua (DIN 52617-E): Ha de complir

MORTER SINTÈTIC DE RESINES EPOXI:

La formulació de l'epoxi ha de ser determinada per l'ús a que es destini el morter i la temperatura ambient i superficials del lloc on es col·loqui. Aquesta formulació ha de ser aprovada per la DF

Mida màxima del granulat: $\leq 1/3$ del gruix mitjà de la capa de morter

Mida mínima del granulat: $\geq 0,16 \text{ mm}$

Proporció granulat/resina (en pes) (Q): $3 \leq Q \leq 7$

MORTER SEC DE CIMENT AMB ADDITIUS PLASTIFICANTS:

Resistència a la compressió al cap de 28 dies: $\geq 80 \text{ kg/cm}^2$

Consistència (assentament al con d'Abrams): 17 cm

Percentatge de fins a la mescla seca (P): $20\% \leq P \leq 10\%$

Toleràncies:

- Consistència (assentament al con d'Abrams): $\pm 20 \text{ mm}$

MORTER POLIMÈRIC:

Granulometria: 0 - 2 mm

Resistència a compressió a 28 dies : 500 - 600 kp/m²

Resistència a flexotracció a 28 dies : 90 - 120 kg/m²

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: en envasos tancats hermèticament.

A l'envàs hi ha de figurar les dades següents:

- Nom del fabricant o marca comercial
- Instruccions d'utilització
- Composició i característiques del morter

Emmagatzematge: En el seu envàs d'origen i en llocs secs, sense contacte directe amb el terra i protegit de la intempèrie, de manera que no se n'alterin les condicions inicials.

Temps màxim d'emmagatzematge:

- Morter adhesiu: 1 any
- Morter amb resines sintètiques o morter polimèric: 6 mesos

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

kg de pes necessari subministrat a l'obra.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

MORTER SEC DE CIMENT AMB ADDITIU PLASTIFICANT UTILITZAT PER A PARETS DE MAONS:

NBE-FL-1990 Real Decreto 1723/1990, de 20 de diciembre, por el que se aprueba la Norma Básica de la Edificación NBE-FL-90: Muros resistentes de Fábrica de Ladrillo.

ALTRES MORTERS:

No hi ha normativa de compliment obligatori.

BOA - FERRETERIA

BOA3 - CLAUS

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Elements metàl·lics per a subjectar coses introduint-los mitjançant cops o impactes.

S'han considerat els elements següents:

- Gafes de pala i punta
- Claus d'impacte
- Claus d'acer
- Claus de coure
- Claus d'acer galvanitzat
- Tatxes d'acer

Claus són tijes metàl·liques, punxagudes d'un extrem i amb una cabota a l'altre.

Tatxes són claus curts amb la cabota grossa i plana.

Gafes de pala i punta són claus grans i plans amb la cabota formada al doblegar la tija, utilitzats per a unir els bastiments amb les parets.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

Han de tenir la forma, mides i resistències adequats als elements que han d'unir.

Han de ser rectes, amb la punta afilada i regular.

Els claus d'acer han de complir les determinacions de les normes UNE 17-032, UNE 17-033, UNE 17-034, UNE 17-035 i UNE 17-036.

ACABAT SUPERFICIAL GALVANITZAT:

El seu recobriment de zinc ha de ser llis, sense discontinuïtats, ni exfoliacions i no ha de tenir taques ni d'altres imperfeccions superficials.

Protecció de galvanització: ≥ 275 g/m²

Puresa del zinc, en pes: $\geq 98,5\%$

Toleràncies dels claus i tatxes:

- Llargària: ± 1 D

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: Empaquetats.

Emmagatzematge: En llocs protegits de la pluja i la humitat.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament de l'element necessària subministrada a l'obra.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa d'obligat compliment per a les gafes de pala i punta.

CLAUS I TATXES:

UNE 17032:1966 Puntas redondeadas de cabeza plana lisa. Medidas.

UNE 17033:1966 Puntas redondeadas de cabeza plana rayada. Medidas.

UNE 17034:1966 Puntas redondeadas de cabeza plana ancha.

UNE 17035:1966 Puntas de cabeza cónica.

UNE 17036:1966 Puntas redondeadas de cabeza perdida.

BOA6 - TACS I VISOS

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Conjunt d'una peça per a encastar (tac) i un cargol o un vis. El sistema de subjecció del tac pot ser per adherència química o per expansió produïda per la deformació de la peça en ser comprimida pel cargol.

S'han considerat els següents tipus:

- Tac d'expansió de niló i vis d'acer
- Tac d'expansió d'acer, amb vis, volandera i femella del mateix material
- Fixació mecànica formada per una base metàl·lica cargolada, vis d'acer, beina de PVC, volanderes d'estanquitat i tap de cautxú
- Tac químic format per una ampolla amb resina, cargol, volandera i femella

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

El disseny del tac ha de ser l'adient al suport i als esforços que ha de suportar.

Els cargols no han de tenir imperfeccions (rebaves, emprentes, etc) que impedeixin cargolar els elements.

El vis ha d'anar protegit contra la corrosió.

Els diàmetres del tac i vis han de ser compatibles.

El perfil de la femella ha de ser segons el seu diàmetre (UNE 17-008).

Cementació del vis: > 0,1 mm

TAC QUÍMIC:

L'ampolla ha de ser de vidre i estanca.

Ha de contenir un adhesiu de dos components: una resina de reacció i un enduridor d'aplicació en fred.

El cargol ha de ser d'acer zincat. Ha de dur una marca per tal de conèixer la seva profunditat d'ús. El cap de l'extrem lliure ha de ser compatible amb l'adaptador de la perforadora.

Diàmetre de l'ampolla: 14 mm

Temps d'enduriment segons temperatura ambient:

> 20°C: 10 min

10°C - 20°C : 20 min

0°C - 10°C: 1 h

- 5°C - 0°C: 5 h

VOLANDERES:

Diàmetre interior de la volandera:

- Diàmetre del cargol 10 mm: 11 mm

- Diàmetre del cargol 11 mm: 13 mm

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: S'ha de subministrar conjuntament amb totes les peces necessàries per a la seva correcta col·locació en capsos, on han de figurar:

- Identificació del fabricant
- Diàmetres
- Llargàries
- Unitats
- Instruccions d'ús

Emmagatzematge: En llocs protegits de la pluja i la humitat.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament de l'element necessària subministrada a l'obra.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

BOAA - ANCORATGES ESPECIALS

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Material necessari per a la realització d'empernatges.

S'han considerat els següents tipus de material:

- Ancoratges metàl·lics de 25 i 32 mm de diàmetre, amb cargol i volandera quadrada de 200x200 mm

- Ancoratge de ciment i additius

- Ancoratge de resines epoxi de curat mig

- Tac per a ancoratge metàl·lic de 50 cm de llargària

ANCORATGE METÀL·LIC:

Ancoratge format per una armadura d'acer corrugat, una volandera i un cargol roscat en un dels extrems.

La volandera de fixació i el cargol que prem la volandera contra el terreny, han de tenir les mateixes característiques que l'acer de l'armadura.

La part exterior de la barra d'acer ha d'estar roscada en una llargària ≥ 10 cm.

L'extrem de la barra d'acer que queda introduït en el terreny ha de ser bisellat.

Límit elàstic de l'acer: ≥ 4600 kg/cm²

ANCORATGE DE CIMENT I ADDITIUS:

Ancoratge format per un morter de ciment i additius especials, acceleradors i expansius, en cartutx cilíndric de diàmetre variable i amb un embolcall de paper permeable que permet la hidratació per immersió en aigua.

El diàmetre utilitzat ha de ser segons el diàmetre del pern i el de la perforació.

Diàmetre de l'ancoratge per a un pern de 25 de D i una perforació:

- Entre 33 i 37 mm: 28 mm

- Entre 37 i 39 mm: 31 mm

- Entre 39 i 43 mm: 35 mm

Diàmetre de l'ancoratge per a un pern de 32 de D i una perforació:

- Entre 36 i 39 mm: 28 mm

- Entre 39 i 43 mm: 31 mm

- Entre 43 i 47 mm: 35 mm

Temps d'hidratació per immersió: $< 2,5$ min

Inici de l'enduriment: < 15 min

Resistència a la tracció:

- Al cap de 3 h a 10°C: ≥ 5 T/m

- Al cap de 24 h a 10°C: ≥ 15 T/m

ANCORATGE DE RESINES EPOXI:

Ancoratge format per un cartutx amb resines epoxi de dos components separats entre ells per una làmina de plàstic.

Els dos components del cartutx han de ser una formulació tixotròpica de resina de polièster i un catalitzador.

Quan es barregen tots dos components comença la cura i l'enduriment de la resina.

Inici de l'enduriment (Ti): $20 \leq Ti \leq 45$ s

Final de l'enduriment (Tf): $3 \leq Tf \leq 5$ min

Resistència a la tracció:

- Al cap de 15 min: ≥ 5 T/m

- Al cap de 3 h: ≥ 15 T/m

TAC PER A ANCORATGE METÀL·LIC:

El diàmetre del tac ha de ser segons el diàmetre del pern que s'ha d'utilitzar.

El disseny del tac ha de ser l'adient per a proporcionar l'adherència suficient de l'ancoratge.

No ha de tenir defectes superficials que impideixin la seva correcta utilització.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

ANCORATGE DE RESINES EPOXI I TAC PER A ANCORATGE METÀL·LIC:

Subministrament: Empaquetats en caixes.

Emmagatzematge: En llocs protegits del sol, a temperatura inferior a 30°C i no exposats a cops ni impactes.

ANCORATGE DE CIMENT:

Subministrament: Empaquetats en bosses de plàstic totalment impermeables.

Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.

ANCORATGE METÀL·LIC:

Subministrament: S'ha de subministrar conjuntament amb la placa i la rosca corresponent per a cada ancoratge.

Emmagatzematge: De manera que no s'alterin les seves característiques.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament de l'element necessària subministrada a l'obra.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

ANCORATGE METÀL·LIC:

Real Decreto 2661/1998, de 11 de diciembre, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

ANCORATGE DE CIMENT O ANCORATGE DE RESINES EPOXI O TAC PER A ANCORATGE METÀL·LIC:
No hi ha normativa de compliment obligatori.

BOB - ACER I METALL EN PERFILS O BARRES
BOB3 - MALLES ELECTROSOLDADES

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

DEFINICIÓ:

Malla de barres corrugades o filferros corrugats, que es creuen perpendicularment, unides per mitjà de soldadura elèctrica als punts de contacte.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

En el cas de que el material s'utilitzi en obra pública, l'acord de Govern de la Generalitat de Catalunya de 9 de juny de 1998, exigeix que els materials siguin de qualitat certificada o puguin acreditar un nivell de qualitat equivalent, segons les normes aplicables als estats membres de la Unió Europea o de l'Associació Europea de Lliure Canvi.

També en aquest cas, es procurarà que els esmentats materials disposin de l'etiqueta ecològica europea, regulada en el Reglament 880/1992/CEE o bé altres distintius de la Comunitat Europea. Les barres no han de tenir defectes superficials, fissures ni bufats.

L'armadura ha de ser neta, sense taques de greix, d'oli, de pintura, de pols o de qualsevol altre matèria perjudicial.

Han de portar gravades les marques d'identificació segons la UNE 36-068 i UNE 36-065, relatives al tipus d'acer (geometria del corrugat), país d'origen i marca del fabricant (segons informe tècnic de la UNE 36-811).

Els diàmetres nominals dels filferros corrugats s'han d'ajustar a la sèrie (mm):

5-5,5-6-6,5-7-7,5-8-8,5-9-9,5-10-10,5-11-11,5-12-14

Han de complir les especificacions de la UNE 36-092.

Característiques dels nusos (UNE-EN ISO 15630-2):

- Càrrega de trencament dels nusos: $0,3 \times S_m \times R_e$ (S_m = Àrea de la secció transversal nominal de l'element sotmès a tracció, barra de major diàmetre de les del nus) (R_e = Límit elàstic garantit dels nusos)

- N° màxim de nusos sense soldar o desenganxats: 2% del total

- N° màxim de nusos sense soldar o desenganxats a una barra: 20% del total

Amplària del panell: 2,15 m

Llargària del panell: 6 m

Prolongació de les barres longitudinals més enllà de l'última barra transversal: 1/2 retícula

Prolongació de les barres transversals més enllà de l'última barra longitudinal: 25 mm

Característiques mecàniques:

Designació filferros	Assaig doblat- desdoblat $\beta=90^\circ$ $\beta=20^\circ$ d(diàmetre mandril)	Assaig de tracció			
		Límit elàstic fy (N/mm ²)	Càrrega unitària fs (N/mm ²)	Allargament de ruptura (sobre base de 5 D)	Relació fs/fy
B 500 T	8d	500	550	8	1,03

Presència de fissures després dels assaigs de doblegat simple a 180° i de doblegat-desdoblegat a 90° (UNE 36-068): Nul·la

Tensió mitjana d'adherència (EHE):

- Barres de diàmetre < 8 mm: $\geq 6,88$ N/mm²

- Barres de diàmetre entre 8 i 32 mm: $\geq 7,84$ i - 0,12 D N/mm²

Tensió de trencament per adherència (EHE):

- Barres de diàmetre < 8 mm: $\geq 11,22$ N/mm²

- Barres de diàmetre entre 8 i 32 mm: $\geq 12,74$ i - 0,19 D N/mm²

Toleràncies:

- Secció barra:

- Per a $D \leq 25$ mm: $\geq 95\%$ secció nominal

Les característiques geomètriques del corrugat de les barres han de complir les especificacions de la norma UNE 36-068 i UNE 36-065.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

CONDICIONS GENERALS:

Cada panell ha de portar una etiqueta amb la marca del fabricant i la designació de la malla.
Subministrament: El fabricant ha de facilitar per a cada partida d'acer:

En el cas de productes certificats:

- El distintiu o certificat CCRR d'acord amb l'art. 1 de la norma EHE
- El certificat d'adherència per a les barres i filferros corrugats (armadures passives)
- El certificat de garantia del fabricant que indiqui els valors mínims de les característiques definides als arts. 31.2, 31.3, i 31.4 de la norma EHE

El fabricant ha de facilitar, si se li demana, còpia dels resultats dels assaigs de control de producció corresponents a la partida servida.

En el cas de productes no certificats (sense distintiu o certificat CCRR):

- Resultat de l'assaig de les característiques mecàniques
- Resultat de l'assaig de les característiques geomètriques
- Resultat de l'assaig de composició química (armadures passives)
- Certificat específic d'adherència (armadures passives)

Emmagatzematge: en llocs en els que restin protegits de la pluja, l'humitat del terra i l'eventual agresivitat de l'ambient.

Es classificaran segons el tipus, qualitat, diàmetre i procedència.

Abans de la seva utilització i en especial després de períodes llargs d'emmagatzematge en obra, s'ha d'inspeccionar la superfície per tal de comprovar que no hi hagi alteracions superficials.

Pèrdua de pes després de l'eliminació d'òxid superficial amb raspall de filferros: < 1%

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

m² de superfície necessària subministrada a l'obra.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

EHE Real Decreto 2661/1998, de 11 de diciembre, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

UNE 36092:1996 Mallas de acero para armaduras de hormigón armado.

UNE 36092:1996 Mallas de acero para armaduras de hormigón armado.

B0D - MATERIALS PER A ENCOFRATS I APUNTALAMENTS

B0D2 - TAULONS

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Tauló de fusta que prové de troncs sans de fibres rectes, uniformes, apretades i paral·leles.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

Les cares han de ser planes, escairades i han de tenir les arestes vives.

Els extrems han d'estar acabats mitjançant tall de serra, a escaire.

Ha de conservar les seves característiques per al nombre d'usos previstos.

No ha de tenir signes de putrefacció, corcs, fongs, nusos morts, estelles, semes ni descoloracions.

Es poden admetre esquerdes superficials produïdes per la dessecació que no afectin les característiques de la fusta.

Pes específic aparent (UNE 56-531) (P): $0,40 \leq P \leq 0,60$ T/m³

Contingut d'humitat (UNE 56-529): $\leq 15\%$

Higroscopicitat (UNE 56-532): Normal

Coefficient de contracció volumètrica (UNE 56-533) (C): $0,35\% \leq C \leq 0,55\%$

Coefficient d'elasticitat:

- Fusta de pi: Aprox. 150000 kg/cm²

- Fusta d'abet: Aprox. 140000 kg/cm²

Duresa (UNE 56-534): ≤ 4

Resistència a la compressió (UNE 56-535):

- En la direcció paral·lela a les fibres: ≥ 300 kg/cm²

- En la direcció perpendicular a les fibres: ≥ 100 kg/cm²

Resistència a la tracció (UNE 56-538):

- En la direcció paral·lela a les fibres: ≥ 300 kg/cm²

- En la direcció perpendicular a les fibres: ≥ 25 kg/cm²

Resistència a la flexió (UNE 56-537): ≥ 300 kg/cm²

Resistència a l'esforç tallant: ≥ 50 kg/cm²
Resistència al clivellament (UNE 56-539): ≥ 15 kg/cm²

Toleràncies:

- Llargària nominal: + 50 mm, - 25 mm
- Amplària nominal: ± 2 mm
- Gruix:

Classe	Gruix nominal (mm)		
	< 50	50 a 75	> 75
	Tolerància (mm)		
T1	± 3	± 4	+6,-3
T2	± 2	± 3	+5,-2
T3	$\pm 1,5$	$\pm 1,5$	$\pm 1,5$

- Fletxa: ± 5 mm/m
- Torsió: $\pm 2^\circ$

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: De manera que no s'alterin les seves condicions.

Emmagatzematge: De manera que no es deformin i en llocs secs i ventilats, sense contacte directe amb el terra.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament de l'element necessària subministrada a l'obra.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

BOD6 - PUNTALS

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Peces cilíndriques estretes i llargues per a apuntalaments.

S'han considerat els tipus següents:

- Puntal rodó de fusta
- Puntal metàl·lic telescòpic

PUNTAL DE FUSTA:

Puntal de fusta que prové de troncs sans de fibres rectes, uniformes, compactes i paral·leles. Els extrems han d'estar acabats mitjançant tall de serra, a escaire.

No ha de tenir signes de putrefacció, corcs, fongs, nusos morts, estelles, semes ni descoloracions.

Es poden admetre esquerdes superficials produïdes per la dessecació que no afectin les característiques de la fusta.

No ha de tenir d'altres desperfectes que els ocasionats pel nombre màxim d'usos.

Pes específic aparent (UNE 56-531) (P): $0,40 \leq P \leq 0,60$ T/m³

Contingut d'humitat (UNE 56-529): $\leq 15\%$

Higroscopicitat (UNE 56-532): Normal

Coefficient de contracció volumètrica (UNE 56-533) (C): $0,35\% \leq C \leq 0,55\%$

Coefficient d'elasticitat:

- Fusta de pi: Aprox. 150000 kg/cm²
- Fusta d'abet: Aprox. 140000 kg/cm²

Duresa (UNE 56-534): ≤ 4

Resistència a la compressió (UNE 56-535):

- En la direcció paral·lela a les fibres: ≥ 300 kg/cm²
- En la direcció perpendicular a les fibres: ≥ 100 kg/cm²

Resistència a la tracció (UNE 56-538):

- En la direcció paral·lela a les fibres: $\geq 300 \text{ kg/cm}^2$
- En la direcció perpendicular a les fibres: $\geq 25 \text{ kg/cm}^2$
- Resistència a la flexió (UNE 56-537): $\geq 300 \text{ kg/cm}^2$
- Resistència a l'esforç tallant: $\geq 50 \text{ kg/cm}^2$
- Resistència al clivellament (UNE 56-539): $\geq 15 \text{ kg/cm}^2$

Toleràncies:

- Diàmetre: $\pm 2 \text{ mm}$
- Llargària nominal: $+ 50 \text{ mm}$, $- 25 \text{ mm}$
- Fletxa: $\pm 5 \text{ mm/m}$

PUNTAL METÀL·LIC:

Puntal metàl·lic amb mecanisme de regulació i fixació de la seva alçària.

La base i el cap del puntal cal que estiguin fets de platina plana i amb forats per a poder-lo clavar si cal.

Ha de conservar les seves característiques per al nombre d'usos previstos.

Resistència mínima a la compressió segons l'alçària de muntatge:

Alçària muntatge	Llargària del puntal				
	3 m	3,5 m	4 m	4,5 m	5 m
2 m	1,8 T	1,8 T	2,5 T	-	-
2,5 m	1,4 T	1,4 T	2,0 T	-	-
3 m	1 T	1 T	1,6 T	-	-
3,5 m	-	0,9 T	1,4 T	1,43 T	1,43 T
4,0 m	-	-	1,1 T	1,2 T	1,2 T
4,5 m	-	-	-	0,87 T	0,87 T
5 m	-	-	-	-	0,69 T

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: De manera que no s'alterin les seves condicions.

Emmagatzematge: De manera que no es deformin i en llocs secs i ventilats, sense contacte directe amb el terra.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament de l'element necessària subministrada a l'obra.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

B0D8 - PLAFONS

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Plafó d'acer per a encofrat de formigons, amb una cara llisa i l'altra amb rigiditzadors per a evitar deformacions.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

Ha de disposar de mecanismes per a travar els plafons entre ells.

La superfície ha de ser llisa i ha de tenir el gruix, els rigiditzadors i els elements de connexió que calguin. No ha de tenir altres desperfectes que els ocasionats pels usos previstos.

El seu disseny ha de fer que el procés de formigonament i vibratge no alteri la seva planor ni la seva posició.

La connexió entre peces ha de ser suficientment estanca per no permetre la pèrdua apreciable de pasta pels junts.

Toleràncies:

- Planor: $\pm 3 \text{ mm/m}$, $\leq 5 \text{ mm/m}$

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: De manera que no s'alterin les seves condicions.

Emmagatzematge: En lloc sec, protegit de la intempèrie i sense contacte directe amb el terra, de manera que no s'alterin les seves condicions.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament de l'element necessària subministrada a l'obra.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

BODF - ENCOFRATS ESPECIALS I CINDRIS

1.DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

DEFINICIÓ:

Motlles, cindris i elements especials per a la confecció d'encofrat, d'elements de formigó.

S'han considerat els següents tipus d'elements:

- Motlles circulars per a encofrats de pilar, de fusta encadellada, de lamel·les metàl·liques i de cartró
- Motlles metàl·lics per a encofrats de caixes d'interceptors, embornals, buneres i pericons d'enllumenat i de registre
- Cindris senzills o dobles d'entramats de fusta o de taulers de fusta
- Encofrats corbats per a paraments , amb plafons metàl·lics o amb taulers de fusta encadellada
- Alleugeridors cilíndrics de fusta
- Malles metàl·liques d'acer, de 0,4 o 0,5 mm de gruix, per a encofrats perduts

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

El seu disseny ha de ser tal que el procés de formigonament i de vibratge no produeixi alteracions en la seva secció o en la seva posició.

Ha de tenir el gruix, els rigiditzadors i els elements de connexió que calguin per tal d'absorbir els esforços propis de la seva funció.

La unió dels components ha de ser suficientment estanca per tal de no permetre la pèrdua apreciable de pasta pels junts.

La superfície de l'encofrat ha de ser llisa i no ha de tenir altres desperfectes que els ocasionats pels usos previstos.

Toleràncies:

- Fletxes: 5 mm/m
- Dimensions nominals: $\pm 5 \%$
- Balcament: 5 mm/m

MOTLLES I CINDRIS DE FUSTA:

La fusta ha de provenir de troncs sans de fibres rectes. No pot tenir signes de putrefacció, corcs, nusos morts ni estelles.

Contingut d'humitat de la fusta: Aprox. 12%

Diàmetre de nusos vius: $\leq 1,5$ cm

Distància entre nusos de diàmetre màxim: ≥ 50 cm

MALLES METÀL·LIQUES D'ACER:

Panell mallat de xapa d'acer laminat en fred amb nervis intermedis de reforç.

El seu disseny ha de ser tal que tant la seva unió amb altres elements com el seu procés de formigonament, no produeixi deformacions dels seus nervis ni s'alteri la seva posició.

Si s'ha de posar en contacte amb guix, aquest ha de ser neutre, o bé mesclat amb calç.

Resistència: 38 - 43 kg/mm²

Límit elàstic: 30 - 34 kg/mm²

2.CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: De manera que no s'alterin les seves condicions.

Emmagatzematge: En llocs secs i sense contacte directe amb el terra.

3.UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

MOTLLES METÀL.LICS PER A ENCOFRATS DE CAIXES I PERICONS, CINDRIS SENZILLS O DOBLES, I MOTLLES CIRCULARS DE CARTRÓ, PER A ENCOFRATS DE PILARS:

Unitat de quantitat necessària subministrada a l'obra.

MOTLLES CIRCULARS DE FUSTA I DE LAMEL.LES METÀL.LIQUES PER A PILARS, ALLEUGERIDORS CILÍNDRICS, MALLA METÀL.LICA PER A ENCOFRAT PERDUT I ENCOFRATS CORBATS PER A PARAMENTS:
m2 de superfície necessària subministrada a l'obra.

4.NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

BÒDZ - MATERIALS AUXILIARIS PER A ENCOFRATS I APUNTALAMENTS

1.DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

DEFINICIÓ:

Elements auxiliars per al muntatge d'encofrats i apuntalaments, i per a la protecció dels espais de treball a les bastides i els encofrats.

S'han considerat els següents elements:

- Tensors per a encofrats de fusta
- Grapes per a encofrats metàl.lics
- Fleixos d'acer laminat en fred amb perforacions, per al muntatge d'encofrats metàl.lics
- Desencofrants
- Conjunts de perfils metàl.lics desmuntables per a suport d'encofrat de sostres o de cassetons recuperables
- Bastides metàl.liqués
- Elements auxiliars per a plafons metàl.lics
- Tubs metàl.lics de 2,3" de D, per a confecció d'entramats, baranes, suports, etc...
- Element d'unió de tubs de 2,3" de D, per a confecció d'entramat, baranes, suports, etc...
- Planxa d'acer, de 8 a 12 mm de gruix per a protecció de rases, pous, etc...

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

Tots els elements han de ser compatibles amb el sistema de muntatge que utilitzi l'encofrat o apuntalament i no han de disminuir les seves característiques ni la seva capacitat portant. Han de tenir la resistència i la rigidesa suficient per a garantir el compliment de les toleràncies dimensionals i per a resistir, sense assentaments ni deformacions perjudicials, les accions que es puguin produir sobre aquests com a conseqüència del procés de formigonament i, especialment, per les pressions del formigó fresc o dels mètodes de compactació utilitzats. Aquestes condicions s'han de mantenir fins que el formigó hagi adquirit la resistència suficient per a suportar les tensions a que serà sotmès durant el desencofrat o desenmotllat. Es prohibeix l'ús d'alumini en motlles que hagin d'estar en contacte amb el formigó.

TENSORS, GRAPES I ELEMENTS AUXILIARIS PER A PLAFONS METÀL.LICS:

No han de tenir punts d'oxidació ni manca de recobriment a la superfície.

No han de tenir defectes interns o externs que en perjudiquin la utilització correcta.

FLEIX:

Ha de ser de secció constant i uniforme.

Amplària: ≥ 10 mm

Gruix: $\geq 0,7$ mm

Diàmetre de les perforacions: Aprox. 15 mm

Separació de les perforacions: Aprox. 50 mm

DESENCOFRANT:

Vernís antiadherent format amb silicones o preparat amb olis solubles en aigua o greix diluït. No s'ha d'utilitzar com a desencofrant el gas-oil, els greixos comuns ni altres productes anàlegs.

Ha d'evitar l'adherència entre el formigó i l'encofrat, sense alterar l'aspecte posterior del formigó ni impedir l'aplicació de revestiments.

No ha d'impedir la construcció de junts de formigonat, en especial quan es tracti d'elements que s'hagin d'unir per a treballar de forma solidària.
No ha d'alterar les propietats del formigó amb què estigui en contacte.
El seu ús ha d'estar expressament autoritzat per la D.F.

CONJUNT DE PERFILS METÀL.LICS:

Conjunt format per elements resistents que conformen l'entramat base d'un encofrat per a sostres.

Els perfils han de ser rectes, amb les dimensions adequades a les càrregues que han de suportar i sense més desperfectes que els deguts als usos adequats.

Els perfils han d'estar protegits amb una capa d'emprimació antioxidant.

El seu disseny ha de fer que el procés de formigonament i vibratge no alteri la seva planor ni la seva posició.

La connexió entre el conjunt de perfils i la superfície encofrant ha de ser suficientment estanca per tal de no permetre la pèrdua apreciable de pasta pels junts.

Toleràncies:

- Rectitud dels perfils: $\pm 0,25\%$ de la llargària
- Torsió dels perfils: ± 2 mm/m

BASTIDES:

Ha d'estar formada per un conjunt de perfils d'acer buits i de resistència alta.

Ha d'incloure tots els accessoris necessaris per tal d'assegurar-ne l'estabilitat i la indeformabilitat.

Tots els elements que formen la bastida han d'estar protegits amb una capa d'emprimació antioxidant.

Els perfils han de ser resistents a la torsió respecte dels diferents plans de càrrega.

2.CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: De manera que no s'alterin les seves condicions.

Emmagatzematge: En lloc sec, protegit de la intempèrie i sense contacte directe amb el terra, de manera que no s'alterin les seves condicions.

DESENCOFRANT:

Temps màxim d'emmagatzematge: 1 any

3.UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

TENSORS, GRAPES, ELEMENTS AUXILIARS PER A PLAFONS METÀL.LICS:

Unitat de quantitat necessària subministrada a l'obra.

FLEIX:

m de llargària necessària subministrada a l'obra.

DESENCOFRANT:

l de volum necessari subministrat a l'obra.

CONJUNT DE PERFILS METÀL.LICS DESMUNTABLES:

m2 de superfície necessària subministrada a l'obra.

BASTIDA:

m3 de volum necessari subministrat a l'obra.

4.NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

EHE "Instrucción de Hormigón Estructural"

"Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo."

B4 - MATERIALS PER A ESTRUCTURES

B44 - MATERIALS D'ACER PER A ESTRUCTURES

B44Z - PLANXES I PERFILS D'ACER

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Perfils d'acer per a usos estructurals, tallats a mida, i treballats i/o montats a taller, si es el cas.

Perfils telescòpic d'acer amb connectors, per a usos estructurals, tallats a mida, i treballats i/o muntats a taller, si es el cas.

S'han considerat els tipus següents:

- Perfils d'acer laminat en calent, de les series IPN, IPE, HEA, HEB, HEM o UPN, d'acer A/42b (S 275 JR) o A/52b (S 355 JR).
- Perfils d'acer laminat en calent de les series L, LD, T, rodó, quadrat o rectangular, d'acer A/37b (S 235 JR), A/42b (S 275 JR) o A/52b (S 355 JR).
- Perfils foradats d'acer laminat en calent, de les series rodó, quadrat o rectangular, d'acer A/42b (S 275 JR) o A/52b (S 355 JR).
- Perfils conformats en fred, de les series L, LD, U, C, Z o Omega, d'acer A/37b (S 235 JR), A/42b (S 275 JR) o A/52b (S 355 JR).

S'han considerat els tipus d'unió següents:

- Amb soldadura
- Amb cargols

S'han considerat els acabats de protecció següents:

- Una capa d'emprimació antioxidant
- Galvanitzat

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

El fabricant ha de garantir les característiques mecàniques i la composició química de l'acer, que ha de complir les determinacions de la norma NBE EA-95.

Les dimensions i la forma dels perfils han de ser els indicats a la norma NBE EA-95.

No ha de tenir defectes interns o externs que perjudiquin la seva correcta utilització.

Les peces han de tenir la forma i dimensions especificats a la DT. El subministrador ha de confeccionar els corresponents planols de taller a partir de la DT del projecte, i aquests els ha d'aprovar la DF.

Les peces han de tenir marcada la seva identificació d'acord amb els plànols de taller, així com les senyals necessaris per a determinar la seva posició a l'obra.

Toleràncies:

- Dimensions, forma i pes dels perfils: Segons norma NBE EA-95
- Llargària de les peces:
 - Fins a 1000 mm: ± 2 mm
 - De 1001 a 3000 mm: ± 3 mm
 - De 3001 a 6000 mm: ± 4 mm
 - De 6001 a 10000 mm: ± 5 mm
 - De 10001 a 15000 mm: ± 6 mm
 - De 15001 a 25000 mm: ± 8 mm
 - A partir de 25001 mm: ± 10 mm
- Fletxa: llarg/1500, 10 mm

Als elements compostos de mes d'un perfil, la tolerància es refereix a cada perfil, mesurat entre els nusos i al conjunt dels perfils, mesurada la llargària entre nusos extrems.

PERFILLS TREBALLATS I/O MUNTATS A TALLER AMB SOLDADURA:

Els procediments autoritzats per a realitzar unions soldades son:

- Elèctric manual, per arc descobert, amb elèctrode fusible revestit.
- Elèctric semiautomàtic o automàtic, per arc en atmosfera gasosa amb filferro- elèctrode fusible.
- Elèctric automàtic, per arc submergit, amb filferro-elèctrode fusible nu.
- Elèctric per resistència.

Per a realitzar les soldadures, el taller comptarà amb dispositius per a voltejar les peces i col·locar aquestes en la posició més convenient per a executar les soldadures, sense produir sol·licitacions excessives que puguin perjudicar la resistència dels cordons dipositats.

Totes les soldadures han d'estar fetes d'acord amb les especificacions de la norma NBE EA-95 part 5.2, per soldadors qualificats d'acord amb la UNE_EN 287-1 1992.

S'ha de reduir al mínim el nombre de soldadures a efectuar a l'obra.

Les dimensions dels bisells de preparació dels cantells i la gola de les soldadures, així com la llargària de les mateixes han de ser els indicats a la DT, d'acord amb la norma NBE EA-95.

Toleràncies:

- Dimensions dels cordons de soldadura:
 - Fins a 15 mm: $\pm 0,5$ mm
 - De 16 a 50 mm: $\pm 1,0$ mm
 - De 51 a 150 mm: $\pm 2,0$ mm
 - Més gran de 150 mm: $\pm 3,0$ mm

PERFILLS TREBALLATS I/O MUNTATS A TALLER AMB CARGOLS:

Els cargols que es poden utilitzar són els ordinaris, els calibrats i els d'alta resistència, que compleixin les especificacions de la norma NBE EA-95, part 2.5.

El moment torsor de collat dels cargols ha de ser l'especificat a la DT, o en els seu defecte, l'indicat a la NBE EA-95, article 3.6.2.

La disposició dels forats a les peces, i el diàmetre dels mateixos, han de ser els indicats a la DT. Els diàmetre dels forats ha de ser entre 1 i 2 mm més gran que el diàmetre nominal dels cargols.

Les superfícies que s'han d'unir amb cargols han d'estar netes, sense pintar, i han de ser planes.

Hi ha d'haver volanderes sota la cabota i la femella del cargol.

La part roscada de l'espiga del cargol ha de sobresortir de la femella un filet com a mínim.

Les perforacions han d'estar fetes amb barrina. Només s'admet la perforació amb punxó en perfils d'acer A/37b (S 235 JR) de gruix més petit que 15 mm, en estructures no sotmeses a carregues dinàmiques.

Les femelles de cargols de tipus ordinari o calibrat, sotmesos a traccions en la direcció del seu eix, s'han de bloquejar.

Toleràncies:

- Diàmetre dels cargols calibrats: -0,00 mm, +0,15 mm
- Diàmetre dels cargols ordinaris i d'alta resistència: $\pm 1,0$ mm
- Separació i alineació de forats:
 - Diàmetre del forat 11 mm: $\pm 1,0$ mm
 - Diàmetre del forat 13 o 15 o 17 mm: $\pm 1,5$ mm
 - Diàmetre del forat 19 o 21 o 23 mm: $\pm 2,0$ mm
 - Diàmetre del forat 25 o 28 mm: $\pm 3,0$ mm

PERFILS PROTEGITS AMB IMPRIMACIÓ ANTIOXIDANT:

La capa d'emprimació antioxidant ha de cobrir de manera uniforme totes les superfícies de la peça.

No ha de tenir fissures, bosses ni altres desperfectes.

Abans d'aplicar la capa d'emprimació s'han d'haver eliminat les incrustacions de qualsevol material, les restes de greix, òxid i pols.

Les superfícies que han de quedar en contacte a les unions fetes amb cargols, així com els llocs on s'hagi de realitzar soldadures, no s'han de pintar.

PERFILS GALVANITZATS:

El recobriments de zinc ha de ser homogeni i continu a tota la superfície.

No ha de tenir esquerdes, exfoliacions ni desprendiments del recobriments.

Protecció del galvanitzat: ≥ 275 g/m²

Puresa del zinc: $\geq 98,5$ %

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: de manera que no pateixin deformacions, ni esforços no previstos.

Emmagatzematge: En llocs secs, sense contacte directe amb el terra i protegit de la intempèrie, de manera que no s'alterin les seves condicions.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

kg de pes necessari subministrat a l'obra, 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
- Aquests criteris inclouen les pèrdues de material corresponents a retalls.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 1829/1995, de 10 de noviembre, por el que se aprueba la Norma Básica de la Edificación NBE-EA-95 Estructuras de Acero en la Edificación. (Vigente hasta 29 de marzo 2007).

*UNE-EN 10025:1994 Productos laminados en caliente, de acero no aleado, para construcciones metálicas de uso general. Condiciones técnicas de suministro. (Versión Oficial EN 10025:1990 + EN 10025/A1:1993)

B8 - MATERIALS PER A REVESTIMENTS

B89 - MATERIALS PER A PINTURES

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Pintures, pastes i esmalts.

S'han considerat els tipus següents:

- Pintura a la cola: Pintura a l'aigua formada per un aglomerant a base de coles cel·lulòsiques o anilacions i pigments resistents als àlcalis
- Pintura a la calç: Dissolució en aigua, l'aglutinant i el pigment de la qual és l'hidròxid de calç o la calç apagada
- Pintura al ciment: Dissolució en aigua de ciment blanc tractat i pigments resistents a l'alcalinitat
- Pintura al làtex: Pintura a base de polímers vinílics en dispersió
- Pintura plàstica: Pintura formada per un aglomerant a base d'un polímer sintètic, en dispersió aquosa i pigments càrrega-estenedors resistents als àlcalis i a la intempèrie
- Pintura acrílica: Pintura formada per copolímers acrílics amb pigments i càrregues inorgàniques, en una dispersió aquosa. Seca a l'aire per evaporació del dissolvent
- Esmalt gras: Pintura formada per olis secants barrejats amb resines dures, naturals o sintètiques i dissolvents
- Esmalt sintètic: Pintura formada per un aglomerant de resines alquídiques, soles o modificades, pigments resistents als àlcalis i a la intempèrie i additius modificadors de la brillantor. Seca a l'aire per evaporació del dissolvent
- Esmalt de poliuretà d'un component: Pintura formada per un aglomerant de resines de poliuretà, soles o modificades, que catalitzen amb la humitat atmosfèrica i pigments resistents als àlcalis i a la intempèrie, dissolta en dissolvents adequats
- Esmalt de poliuretà de dos components: Pintura formada per copolímers de resines de poliuretà fluidificades i pigmentades. Seca per polimerització mitjançant un catalitzador
- Esmalt de poliuretà uretanat: Pintura formada per resines uretanades
- Esmalt epoxi: Revestiment de resines epoxi, format per dos components: un enduridor i una resina, que cal barrejar abans de l'aplicació. Seca per reacció química dels dos components
- Esmalt en dispersió acrílica: Copolímers acrílics en una emulsió aquosa
- Esmalt de clorcautxú: Seca a l'aire per evaporació del dissolvent
- Pasta plàstica de picar: Pintura formada per un vehicle a base d'un polímer sintètic, en dispersió aquosa i pigments càrrega-estenedors resistents als àlcalis i a la intempèrie

PINTURA A LA COLA:

Característiques de la pel·lícula líquida:

- Amb l'envàs ple i al cap de 3 minuts d'agitació (INTA 16 32 03) no ha de tenir coàguls, pells, dipòsits durs ni flotació de pigments.
- Ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa o amb corró. Ha de fer córrer la brotxa, ha de fluir, ha d'anivellar bé i ha de deixar una capa uniforme després de l'assecat
- Finor de mòlta dels pigments (INTA 16 02 55): < 50 micres
- Temperatura d'inflamació (INTA 16 02 32A): Ininflamable
- Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29):
 - Al tacte: 2 h
 - Totalment sec: 4 h

Característiques de la pel·lícula seca:

- La pintura ha de ser de color estable.
- Adherència (UNE 48-032): ≤ 2

PINTURA A LA CALÇ:

Un cop preparada ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa, corró o procediments neumàtics fins a l'impregnació dels porus de la superfície a tractar. Després d'assecar-se s'han d'aplicar dues capes d'acabat.

Un cop seca, ha de ser resistent a la intempèrie, ha d'endurir amb la humitat i el temps i ha de tenir propietats microbicides.

PINTURA AL CIMENT:

Un cop preparada ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa, corró o pistola fins a l'impregnació de la superfície a tractar.

Un cop seca ha de ser resistent a la intempèrie.

PINTURA AL LÀTEX:

Característiques de la pel·lícula líquida:

- Amb l'envàs ple i al cap de 3 minuts d'agitació (INTA 16 32 03) no ha de tenir coàguls, pells, ni dipòsits durs
- Un cop preparada ha de fer córrer la brotxa, ha de fluir, ha d'anivellar bé i ha de deixar una capa uniforme després de l'assecat
- Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29):
 - Al tacte: < 30

- Totalment sec: < 2 h

Característiques de la pel·lícula seca:

- Adherència (UNE 48-032): <= 2

PINTURA PLÀSTICA:

Característiques de la pel·lícula líquida:

- La pintura continguda al seu envàs original recentment obert, no ha de presentar senyals de putrefacció, pells ni matèries estranyes.

- Amb l'envàs ple i sotmesa a agitació (UNE_EN 21513 i UNE 48-083) no ha de tenir coàguls, pells, dipòsits durs ni flotació de pigments

- Ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa o amb corró. Ha de fer córrer la brotxa, ha de fluir, ha d'anivellar bé i ha de deixar una capa uniforme després de l'assecat

- Finor de molta dels pigments (INTA 16 02 55): < 50 micres

- Temps d'assecat a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29):

- Al tacte: < 1 h

- Totalment sec: < 2 h

- Pes específic:

- Pintura per a interiors: < 1,6 kg/dm³

- Pintura per a exteriors: < 1,5 kg/dm³

- Rendiment: > 6 m²/kg

- Relació volum pigments + càrregues/volum pigments, pes càrregues, aglomerat sòlid (PVC): < 80%

Característiques de la pel·lícula seca:

- La pintura ha de ser de color estable, i per a exteriors, insaponificable.

- Adherència (UNE 48-032): <= 2

- Capacitat de recobriment (UNE 48-259): Relació constant >= 0,98

- Resistència al rentat (DIN 53778):

- Pintura plàstica per a interiors o pasta plàstica: >= 1000 cicles

- Pintura plàstica per a exteriors: >= 5000 cicles

- Solidesa a la llum (NF-T-30.057): Ha de complir

- Transmissió del vapor d'aigua (NF-T-30.018): Ha de complir

PINTURA PLÀSTICA PER A EXTERIORS:

Resistència a la immersió (UNE 48-144): No s'observen canvis o defectes

Resistència a la intempèrie (DIN 18363): Ha de complir

Resistència a l'abradió (NF-T-30.015): Ha de complir

Resistència a la calor (UNE 48-033): Ha de complir

PINTURA ACRÍLICA:

Característiques de la pel·lícula líquida:

- Un cop preparada ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa, corró o procediments pneumàtics

- Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29):

- Al tacte: < 4 h

- Totalment sec: < 14 h

Característiques de la pel·lícula seca:

- La pintura ha de ser de color estable i insaponificable.

- Ha de ser resistent a la intempèrie.

ESMALT GRAS:

Un cop preparada ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa, corró o pistola fins a la impregnació de la superfície a tractar.

Temperatura d'inflamació (INTA 16 02 32A): > 30°C

Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29):

- Al tacte: < 1 h

- Totalment sec: < 6 h

Un cop sec, ha de tenir bona resistència al fregament i al rentat.

ESMALT SINTÈTIC:

No ha de tenir resines fenòliques (INTA 16 04 23) ni de colofonia (INTA 16 04 22).

Característiques de la pel·lícula líquida:

- Amb l'envàs ple i al cap de 3 minuts d'agitació (INTA 16 32 03) no ha de tenir coàguls, pells, dipòsits durs ni flotació de pigments.

- Ha de tenir la consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa. Ha de fer córrer la brotxa, ha de fluir bé i ha de deixar una capa uniforme després de l'assecatge.

- Finor de molta dels pigments (INTA 16 02 55): < 25 micres

- Temperatura d'inflamació (INTA 16 02 32A): > 30°C

- Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29):

- Al tacte: < 3 h

- Totalment sec: < 8 h

- Material volàtil (INTA 16 02 31): $\geq 70 \pm 5\%$
- Rendiment per a una capa de 30 micres: $\geq 5 \text{ m}^2/\text{kg}$
- Índex d'anivellament a $23 \pm 2^\circ\text{C}$ i $50 \pm 5\%$ HR (INTA 16 02 89): ≥ 5
- Índex de despreniments a $23 \pm 2^\circ\text{C}$ i $50 \pm 5\%$ HR (INTA 16 02 88): ≥ 4

Característiques de la pel·lícula seca:

- La pintura ha de ser de color estable i insaponificable.
- Adherència (UNE 48-032): ≤ 2
- Ha de ser resistent a la intempèrie (INTA 16 06 02).
- Envelliment accelerat (INTA 16 06 55): < 6 unitats pèrdua de lluminositat (INTA 16 02 08)
- Resistència a l'abrasió (UNE 56-818): Danys moderats
- Esgrogueïment accelerat per colors amb reflectància aparent superior al 80% (INTA 160.603): $< 0,12$

ESMALT DE POLIURETÀ D'UN COMPONENT:

Característiques de la pel·lícula líquida:

- Amb l'envàs ple i al cap de 3 minuts d'agitació (INTA 16 32 03) no ha de tenir coàguls, pells, dipòsits durs ni flotació de pigments.
- Ha de tenir la consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa. Ha de fer córrer la brotxa, ha de fluir bé i ha de deixar una capa uniforme després de l'assecatge.
- Temperatura d'inflamació (INTA 16 02 32A): $> 30^\circ\text{C}$
- Temps d'assecatge a $23^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$ i $50\% \pm 5\%$ HR (INTA 16 02 29):
 - Al tacte: $< 3 \text{ h}$
 - Totalment sec: $< 8 \text{ h}$
- Índex d'anivellament a $23 \pm 2^\circ\text{C}$ i $50 \pm 5\%$ HR (INTA 16 02 89): ≥ 5
- Índex de despreniments a $23 \pm 2^\circ\text{C}$ i $50 \pm 5\%$ HR (INTA 16 02 88): ≥ 4

Característiques de la pel·lícula seca:

- La pintura ha de ser de color estable i insaponificable.
- Adherència (UNE 48-032): ≤ 2
- Ha de ser resistent a la intempèrie (INTA 16 06 02).
- Envelliment accelerat (INTA 16 06 05): < 6 unitats pèrdua de lluminositat (INTA 16 02 08)
- Resistència a l'abrasió (UNE 56-818): Danys petits
- Adherència i resistència a l'impacte:

	A les 24 h	Al cap de 7 dies
Adherència al quadriculat:	100%	100%
Impacte directe o indirecte:		
Bola de 12,5 des de 50 cm (INTA 160.266)	Bé	Ha de complir

- Resistència a la càrrega concentrada en moviment (UNE 56-814): Danys moderats
- Resistència a la càrrega rodant (UNE 56-815): Danys petits
- Resistència a la càrrega arrossegada (UNE 56-816): Danys petits
- Resistència al ratllat (UNE 48-173): Resistent
- Resistència a la calor (UNE 48-033): Ha de complir
- Resistència química:
 - A l'àcid cítric al 10%: 15 dies
 - A l'àcid làctic al 5%: 15 dies
 - A l'àcid acètic al 5%: 15 dies
 - A l'oli de cremar: Cap modificació
 - Al xilol: Cap modificació
 - Al clorur sòdic al 20%: 15 dies
 - A l'aigua: 15 dies

ESMALT DE POLIURETÀ DE DOS COMPONENTS:

Cal barrejar els dos components abans de l'aplicació.

Característiques de la pel·lícula líquida:

- Ha de tenir la consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa. Ha de fer córrer la brotxa, ha de fluir bé i ha de deixar una capa uniforme després de l'assecatge.
- Temperatura d'inflamació (INTA 16 02 32A): $> 30^\circ\text{C}$
- Temps d'assecatge a $23^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$ i $50\% \pm 5\%$ HR (INTA 16 02 29):
 - Al tacte: $< 3 \text{ h}$
 - Totalment sec: $< 8 \text{ h}$

Característiques de la pel·lícula seca:

- La pintura ha de ser de color estable i insaponificable.
- Adherència (UNE 48-032): ≤ 2
- Ha de ser resistent a la intempèrie (INTA 16 06 02).
- Envelliment accelerat (INTA 16 06 55): < 6 unitats pèrdua de lluminositat (INTA 16 02 08)
- Resistència a l'abrasió (UNE 56-818): Danys petits

- Ha de tenir bona resistència química als àcids diluïts, als hidrocarburs, les sals i als detergents.

ESMALT DE POLIURETÀ URETANAT:

Un cop preparada ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa, corró o pistola fins a la impregnació de la superfície a tractar.

Temps d'assecatge a 20°C: 1 - 2 h

Ha de tenir bona resistència a l'aigua salada i al sol.

ESMALT DE DISPERSIÓ ACRÍLICA:

Un cop preparada ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa, corró o pistola fins a la impregnació de la superfície a tractar.

Temperatura d'inflamació (INTA 16 02 32A): Ininflamable

Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29):

- Al tacte: < 20 min

- Totalment sec: < 1 h

ESMALT DE CLORCAUTXÚ:

Un cop preparada ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa o corró.

Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29):

- Al tacte: < 30 min

- Totalment sec: < 2 h

Ha de ser resistent a l'aigua dolça i salada, als àcids i als àlcalis.

ESMALT EPOXI:

Un cop preparada ha de tenir una consistència adequada per a la seva aplicació amb brotxa, corró o pistola.

Temperatura d'inflamació (INTA 16 02 29): > 30°C

Temps d'assecatge a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29):

- Al tacte: < 30 min

- Totalment sec: < 10 h

Ha de tenir bona resistència al desgast.

Ha de ser resistent a l'àcid làctic 1%, acètic 10%, clorhídric 20%, cítric 30%, sosa i solucions bàsiques, als hidrocarburs (benzina, querosè) als olis animals i vegetals, a l'aigua, als detergents i a l'alcohol etílic 10%.

Resistència mecànica (després de 7 dies de polimerització):

- Tracció: >= 160 kp/cm²

- Compressió: >= 850 kp/cm²

Resistència a la temperatura: 80°C

PASTA PLÀSTICA DE PICAR:

Característiques de la pel·lícula líquida:

- Amb l'envàs ple i al cap de 3 minuts d'agitació (INTA 16 32 03) no ha de tenir coàguls, pells, dipòsits durs ni flotació de pigments.

- Ha de tenir una consistència adequada.

- Finor de mòlta dels pigments (INTA 16 02 55): < 50 micres

- Temps d'assecat a 23°C ± 2°C i 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29):

- Al tacte: < 1 h

- Totalment sec: < 2 h

- Pes específic: < 1,7 kg/dm³

- Relació: volum del pigment/volum de la resina (PVC): < 80%

Característiques de la pel·lícula seca:

- La pintura ha de ser de color estable i insaponificable.

- Adherència (UNE 48-032): <= 2

- Resistència al rentat (DIN 53778):

- Pintura plàstica per a interiors o pasta plàstica: >= 1000 cicles

- Pintura plàstica per a exteriors: >= 5000 cicles

- Solidesa a la llum (NF-T-30.057): Ha de complir

- Transmissió del vapor d'aigua (NF-T-30.018): Ha de complir

- Resistència a la immersió (UNE 48-144): No s'observen canvis o defectes

- Resistència a la intempèrie (DIN 18363): Ha de complir

- Resistència a l'abrasió (NF-T-30.015): Ha de complir

- Resistència a la calor (UNE 48-033): Ha de complir

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

PINTURA A LA COLA, AL LÀTEX, ACRÍLICA, PLÀSTICA, ESMALT GRAS, SINTÈTIC, DE POLIURETÀ, DE DISPERSIÓ ACRÍLICA, EPOXI I PASTA DE PICAR:

Subministrament: En pots o bidons.

A cada envàs hi ha d'haver les dades següents:

- Identificació del fabricant
 - Nom comercial del producte
 - Identificació del producte
 - Codi d'identificació
 - Pes net o volum del producte
 - Data de caducitat
 - Instruccions d'ús
 - Dissolvents adequats
 - Límits de temperatura
 - Temps d'assecatge al tacte, total i de repintat
 - Toxicitat i inflamabilitat
 - Proporció de la barreja i temps d'utilització, en els productes de dos components
 - Color i acabat, en la pintura plàstica o al làtex i en l'esmalt sintètic, de poliuretà
- Emmagatzematge: En llocs ventilats i no exposats al sol, dins del seu envàs tancat i sense contacte amb el terra. S'ha de preservar de les gelades.

PINTURA A LA CALÇ:

Subministrament de la calç aèria en terrossos o envasada.

La calç hidràulica ha de subministrar-se en pols.

A cada envàs hi ha d'haver les dades següents:

- Identificació del fabricant
- Nom comercial del producte
- Identificació del producte
- Codi d'identificació
- Pes net o volum del producte
- Toxicitat i inflamabilitat

Emmagatzematge: En llocs ventilats i no exposats al sol, dins del seu envàs tancat i sense contacte amb el terra. S'ha de preservar de les gelades.

PINTURA AL CIMENT:

Subministrament: En pols, en envasos adequats.

A cada envàs hi ha d'haver les dades següents:

- Identificació del fabricant
- Nom comercial del producte
- Identificació del producte
- Codi d'identificació
- Pes net o volum del producte
- Instruccions d'ús
- Temps d'estabilitat de la barreja
- Temperatura mínima d'aplicació
- Temps d'assecatge
- Rendiment teòric en m/l
- Color

Emmagatzematge: En llocs ventilats i no exposats al sol, dins del seu envàs tancat i sense contacte amb el terra. S'ha de preservar de les gelades.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament de l'element necessària subministrada a l'obra.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

BB - MATERIALS PER A PROTECCIONS I SENYALITZACIÓ

BB1 - BARANES

BB15 - BARANES D'ACER INOXIDABLE

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Conjunt de perfils buits d'acer inoxidable que formen el bastidor i el front de les baranes de protecció.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

El material ha de ser soldable. Ha de contenir crom, crom-niquel o crom-manganès-niquel, i ser resistent als ambients corrosius.

La grandària, tipus i disposició dels perfils ha de complir les especificacions de la DT.
La unió dels perfils ha d'estar feta per soldadura.
Les peces han de ser rectes excepte indicacions expresses de la DT.
La disposició dels barrots serà de tal manera que no ha de permetre el pas a cap punt, d'una esfera de diàmetre equivalent a la separació entre brèndoles, ni ha de facilitar l'escalada.
Els extrems han d'estar acabats segons la DT Els montants han de tenir dispositius d'ancoratge.
El moment d'inèrcia dels perfils de la barana no solidaris amb l'obra, ha de ser tal que sotmesos a les condicions de càrrega més desfavorables, la seva fletxa sigui inferior a 1/250 de la llum.

Composició química de l'acer:

	AISI 304	AISI 316
C	<= 0,08%	<= 0,08%
Mn	<= 2,00%	<= 2,00%
Si	<= 1,00%	<= 1,00%
Cr	18,00% - 20,00%	16,00% - 18,00%
Ni	8,00% - 10,50%	10,00% - 14,00%
Mo	-	2,00% - 2,50%

Resistència a la tracció: ≥ 600 N/mm²

Toleràncies:

- Gruix: 2,5%
- LLargària: 0,1%
- Alineació d'arestes: 0,2%
- Torsió del perfil: $\pm 1^\circ$ /m
- Angles: $\pm 1^\circ$

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: Amb les proteccions necessàries perquè arribi a l'obra amb les condicions exigides i amb l'escairat previst.

Emmagatzematge: Sense contacte directe amb el terra, amb tacs de separació per tal que les barres no flectin més d'1/250 de la llum. No s'han d'apilar trams successius.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament de l'element necessària subministrada a l'obra.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

*UNE 36257:1974 Aceros moldeados inoxidables.

D - ELEMENTS COMPOSTOS

D0 - ELEMENTS COMPOSTOS BÀSICS

D03 - GRANULATS

D039 - SORRES-CIMENT

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

DEFINICIÓ:

Mescla de sorra, ciment i eventualment calç, sense aigua, per a formar un morter al afegir-li l'aigua una vegada estès.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

Les característiques de la mescla (granulometria, etc.), han de ser les especificades al projecte o les fixades per la D.F.

Ha d'estar mesclada de forma que s'obtingui una mescla homogènia i sense segregacions.

2.- CONDICIONS D'EXECUCIÓ I D'UTILITZACIÓ

La mescla s'ha de fer immediatament abans de la utilització per tal d'evitar emmagatzematges. La mescladora ha d'estar neta abans de l'elaboració de la mescla.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

m³ de volum necessari elaborat a l'obra.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

D07 - MORTERS I PASTES

D070 - MORTERS SENSE ADDITIUS

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

DEFINICIÓ:

Mescla feta amb sorra, ciment, aigua i calç si és el cas.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

Tipus de ciment:

- Ciments comuns excepte els tipus CEM I i CEM II/A
- Ciments de ram de paleta MC
- Ciments blancs BL, quan ho requereixi la exigència de blancor

Resistència orientativa en funció de les dosificacions:

- 1:8 / 1:2:10: >= 20 kg/cm²
- 1:6 / 1:5 / 1:7 / 1:1:7: >= 40 kg/cm²
- 1:4 / 1:0,5:4: >= 80 kg/cm²
- 1:3 / 1:0,25:3: >= 160 kg/cm²

En els morters per a fàbriques, la consistència ha de ser 17 ± 2 cm, mesurant l'assentament amb el con d'Abrams. La plasticitat ha de ser poc grassa (NBE FL/90).

Ha d'estar pastat de forma que s'obtingui una mescla homogènia i sense segregacions.

2.- CONDICIONS D'EXECUCIÓ I D'UTILITZACIÓ

Per a l'elaboració i la utilització del morter, la temperatura ambient ha d'estar entre 5°C i 40°C.

La formigonera ha d'estar neta abans de l'elaboració del morter.

No s'han de mesclar morters de composició diferent.

S'ha d'aplicar abans que passin 2 h des de la pastada.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

m³ de volum necessari elaborat a l'obra.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

NBE-FL-1990 Real Decreto 1723/1990, de 20 de diciembre, por el que se aprueba la Norma Básica de la Edificación NBE-FL-90: Muros resistentes de Fábrica de Ladrillo.

DOB - ACER FERRALLAT O TREBALLAT

DOB3 - ACER EN MALLES ELECTROSOLDADES

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

DEFINICIÓ:

Malles o conjunt de malles muntades, tallades i/o conformades, per a elements de formigó armat o altres usos, manipulades a l'obra.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

El diàmetre interior del doblegament (D_i) de les barres ha de complir:

- Dobleгат a una distància $\geq 4 D$ del nus o soldadura més proper:

Tipus acer	Barres doblegades o corbades		Ganxos i patilles	
	$D \leq 25 \text{ mm}$	$D > 25 \text{ mm}$	$D < 20 \text{ mm}$	$D \geq 20 \text{ mm}$
B 400	10 D	12 D	4 D	7 D
B 500	12 D	14 D	4 D	7 D

- Dobleгат a una distància $< 4 D$ del nus o soldadura més proper: $\geq 20 D$

En cap cas no han d'aparèixer principis de fissuració.

S'han d'aplicar les toleràncies que defineix la UNE 36-831.

2.- CONDICIONS D'EXECUCIÓ I D'UTILITZACIÓ

CONDICIONS GENERALS:

El doblegament s'ha de fer en fred, a velocitat constant, de forma mecànica i amb l'ajut d'un mandrí.

En cas de desdoblegament d'armadures en calent, s'han de prendre les precaucions necessàries per a no malmetre el formigó amb les altes temperatures.

No s'han d'adreçar els colzes excepte si es pot verificar que es realitza sense danys.

No s'han de doblegar un nombre elevat de barres en la mateixa secció d'una peça.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

m² de superfície necessària elaborada a l'obra, calculat amb el pes unitari teòric o qualsevol altre expressament acceptat per la D.F.

Aquest criteri inclou les pèrdues de material com a conseqüència de les operacions específiques d'aquests treballs, com ara retalls, lligaments i cavalcaments.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

EHE Real Decreto 2661/1998, de 11 de diciembre, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

F - PARTIDES D'OBRA D'URBANITZACIÓ

F22 - MOVIMENTS DE TERRES

F226 - TERRAPLENADA I PICONATGE DE TERRES

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Estesa i compactació de terres per tongades de diferents materials, en zones de dimensions que permeten la utilització de maquinària, amb la finalitat d'aconseguir una plataforma de terres superposades.

S'han considerat els tipus següents:

- Caixa de paviment amb una compactació del 90% al 95% PM
- Fonament de terraplé amb una compactació del 95% al 100% PN
- Nucli de terraplé amb una compactació del 95% al 100% PN
- Coronació de terraplé amb una compactació del 95% al 100% PN o del 90% al 95% PM

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Preparació de la zona de treball
- Situació dels punts topogràfics
- Execució de l'estesa
- Humectació o dessecació de les terres, en cas necessari
- Compactació de les terres

CONDICIONS GENERALS:

Les terres han de complir les especificacions fixades al seu plec de condicions.

Els materials han de complir les condicions bàsiques següents:

- Posada en obra en condicions acceptables
 - Estabilitat satisfactòria
 - Deformacions tolerables a curt i llarg termini, per les condicions de servei previstes
- El tipus de sòl utilitzat en la zona de coronament del terraplè ha de ser adequat o seleccionat, en el fonament i nucli es pot utilitzar a més el tolerable.

No es poden utilitzar sòls expansius o colapsables tal i com es defineixen en l'article 330.4.4 del PG 3/75 Modificat per ORDEN FOM 1382/2002, en la zona exterior del terraplè (coronament i zones laterals).

En la zona del nucli, l'ús de sòls expansius, colapsables, amb guix, amb sals solubles, amb matèria orgànica o amb qualsevol altre tipus de material marginal, han de complir l'especificat en l'article 330.4.4. del PG 3/75 modificat per ORDEN FOM 1382/2002.

El material de cada tongada ha de tenir les mateixes característiques.

Els talussos perimetrals han de ser els fixats per la DF.

El gruix de cada tongada ha de ser uniforme.

El gruix de cada tongada ha de ser l'adequat per tal d'obtenir el grau de compactació exigida amb els mitjans que es disposen.

L'acord amb zones de desmunt en sentit longitudinal i transversal, ha de ser suau, amb pendents inferiors a 1:2.

Gruix de cada tongada : $\geq 3/2$ mida màxima material

TERRAPLÈ:

Mòdul de deformació vertical (assaig de càrrega sobre placa NLT 357):

- Fonament, nucli i zones exteriors:
 - Sòls seleccionats : ≥ 50 MPa
 - Resta de sòls : ≥ 30 MPa
- Coronament:
 - Sòls seleccionats : ≥ 100 MPa
 - Resta de sòls : ≥ 60 MPa

Toleràncies d'execució:

- Variació en l'angle del talús: $\pm 2^\circ$
- Espessor de cada tongada: ± 50 mm
- Nivells:
 - Zones de vials: ± 30 mm
 - Resta de zones: ± 50 mm
- Grau d'humitat després de la compactació (desviació respecte al nivell òptim de l'assaig Pròctor):
 - Sòls seleccionats, adequats o tolerables: - 2%, + 1%
 - Sòls expansius o colapsables: - 1%, + 3%

CAIXA DE PAVIMENT:

Toleràncies d'execució:

- Replanteig: ± 100 mm
- Planor: ± 20 mm/m

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

S'han de suspendre els treballs quan la temperatura ambient sigui inferior a 2°C.

El contractista ha d'elaborar un programa de treball que ha de ser aprovat per la DF abans d'iniciar els treballs, on s'ha d'especificar, com a mínim:

- Maquinària prevista
- Sistemes de transport
- Equip d'estesa i compactació
- Procediment de compactació

S'han de protegir els elements de servei públic que puguin resultar afectats per les obres.

S'han d'eliminar els elements que puguin entorpir els treballs d'execució de la partida.

Hi ha d'haver punts fixos de referència exteriors a la zona de treball, als quals s'hi han de referir totes les lectures topogràfiques.

En reblerts que s'executen en zones poc resistents, cal col·locar les capes inicials amb el gruix mínim necessari per tal de suportar les càrregues degudes a l'acció dels equips de moviment i compactació de terres.

El material s'ha d'estendre per tongades successives, sensiblement paral·leles a la rasant final.

Els equips de transport i d'estesa han d'operar per capes horitzontals, en tot l'ample de l'esplanada.

No s'ha d'estendre cap tongada fins que la inferior compleixi les condicions exigides.

L'aportació de terres per a correcció de nivells, s'ha de tractar com a coronació de terraplenat i la densitat a assolir no ha de ser inferior a la del terreny circumdant.

S'han de mantenir els pendents i dispositius de desguàs necessaris per tal d'evitar entollaments, sense perill d'erosió.

L'ampliació o recrescuda de terraplens existents s'ha de fer de forma escalonada o amb d'altres sistemes que garanteixin la unió amb el nou terraplè.

En reblerts situats a mitja vessant, el pendent s'ha d'esglaonar per tal de garantir l'estabilitat.

Els esglaons han de tenir les dimensions i el pendent adequats per tal de permetre el treball de la maquinària.

El grau d'humitat ha de ser l'adequat per tal d'obtenir la densitat i el grau de saturació exigits en la DT, considerant el tipus de material, el seu grau d'humitat inicial i les condicions ambientals de l'obra.

Si es necessària la humectació, un cop estesa la tongada, s'ha d'humitejar fins arribar al contingut òptim d'humitat, de manera uniforme.

Si el grau d'humitat de la tongada és superior a l'exigit, s'ha de dessecar mitjançant l'addició i mescla de materials secs o d'altres procediments adients.

Després de la pluja no s'ha d'estendre una nova tongada, fins que l'última estigui seca, o s'ha d'escarificar afegint la tongada següent més seca, de forma que l'humitat resultant sigui l'adient.

Quan s'utilitzi corró vibratori per a compactar, ha de donar-se al final unes passades sense aplicar-hi vibració.

S'ha d'evitar el pas de vehicles per sobre de les capes en execució, fins que la compactació s'hagi completat.

Cal adoptar mesures de protecció de l'entorn davant la possible acció erosiva o sedimentària de l'aigua reconduïda fora del terraplè.

S'ha de complir la normativa vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut i d'emmagatzematge i transport de productes de construcció.

Els treballs s'han de fer de manera que molestin el mínim possible als afectats.

En cas d'imprevistos, s'han de suspendre les obres i avisar a la DF.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

m³ de volum amidat segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

*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)

*Orden FOM/1382/2002 de 16 de mayo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones.

F227 - REPÀS I PICONATGE DE TERRES

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

DEFINICIÓ:

Conjunt d'operacions necessàries per a aconseguir l'acabat geomètric de l'element.
S'han considerat els elements següents:

- Sòl de rasa
- Esplanada
- Caixa de paviment

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

CONDICIONS GENERALS:

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

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

La qualitat del terreny després del repàs, necessita l'aprovació explícita de la D.F.

En cas d'imprevistos (terrenys inundats, olors de gas, restes de construccions, etc.) s'han de suspendre els treballs i avisar la D.F.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

m² de superfície amidada segons les especificacions de la D.T.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

F228 - REBLIMENT I PICONATGE DE RASES

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

DEFINICIÓ:

Reblert, estesa i piconatge de terres o granulats en zones que per la seva extensió reduïda, per precaucions especials o per altra motiu no permeti l'ús de la maquinària amb els que normalment s'executa el terraplè.

S'han considerat els tipus següents:

- Rebliment i piconatge de rasa amb terres
- Rebliment i piconatge de rasa amb graves per a drenatge

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Preparació de la zona de treball
- Situació dels punts topogràfics
- Execució del rebliment
- Humectació o dessecació, en cas necessari
- Compactació de les terres

CONDICIONS GENERALS:

Les zones del reblert son les mateixes que les definides per els terraplens: Coronament, nucli, zona exterior i fonament.

Les tongades han de tenir un gruix uniforme i han de ser sensiblement paral·leles a la rasant. El material de cada tongada ha de tenir les mateixes característiques.

El gruix de cada tongada ha de ser l'adequat per tal d'obtenir el grau de compactació exigit amb els mitjans que es disposen.

En cap cas el grau de compactació de cada tongada ha de ser inferior al més alt que tinguin els sòls adjacents, en el mateix nivell.

La composició granulomètrica de la grava ha de complir les condicions de filtratge fixades per la D.F., en funció dels terrenys adjacents i del sistema previst d'evacuació d'aigua.

Les terres han de complir les especificacions fixades al seu plec de condicions.

La composició granulomètrica del tot-u ha de complir les especificacions fixades al seu plec de condicions.

En tota la superfície s'ha d'arribar, com a mínim, al grau de compactació previst expressat com a percentatge sobre la densitat màxima obtinguda en l'assaig Pròctor Modificat (UNE 103501).

RASA:

Toleràncies d'execució:

- Planor: ± 20 mm/m
- Nivells: ± 30 mm

RASA PER A INSTAL·LACIÓ DE TUBERIES:

El reblert ha d'estar format per dues zones:

- La zona baixa a una alçària fins a 30 cm per damunt de la generatriu superior del tub
- La zona alta, la resta de la rasa

El material de la zona baixa no ha de tenir matèria orgànica. El material de la zona alta ha de ser de forma que no produeixi danys a la tuberia instal·lada.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:

S'han de suspendre els treballs en cas de pluja quan la temperatura ambient sigui inferior a 0°C en el cas de graves o de tot-u, o inferior a 2°C en la resta de materials.

S'han de protegir els elements de servei públic que puguin resultar afectats per les obres.

S'han d'eliminar els elements que puguin entorpir els treballs d'execució de la partida.

Hi ha d'haver punts fixos de referència exteriors a la zona de treball, als quals s'hi han de referir totes les lectures topogràfiques.

Excepte en les rases de drenatge, en la resta de casos s'ha d'eliminar els materials inestables, turba o argila tova de la base per al rebliment.

L'ampliació o recrescoda de reblerts existents s'han de preparar de forma que es garanteixi la unió amb el nou reblert.

Les zones que per la seva forma puguin retenir aigua a la seva superfície s'han de corregir abans de l'execució.

No s'ha d'estendre cap tongada fins que la inferior compleixi les condicions exigides.

Un cop estesa la tongada, si fos necessari, s'ha d'humitejar fins arribar al contingut òptim d'humitat, de manera uniforme.

Si el grau d'humitat de la tongada és superior a l'exigit, s'ha de dessecar mitjançant l'addició i mescla de materials secs o d'altres procediments adients.

S'han de mantenir els pendents i dispositius de desguàs necessaris per tal d'evitar entollaments, sense perill d'erosió.

Després de la pluja no s'ha d'estendre una nova tongada fins que l'última s'hagi secat bé, o s'ha d'escarificar afegint la tongada següent més seca, de forma que l'humitat resultant sigui l'adient.

En l'execució de reblerts en contacte amb estructures de contenció, les tongades situades a ambdós costats de l'element han de quedar al mateix nivell.

Abans de la compactació cal comprovar que l'estructura amb la que estigui en contacte, ha assolit la resistència necessària

Quan s'utilitzi corró vibratori per a compactar, ha de donar-se al final unes passades sense aplicar-hi vibració.

S'ha d'evitar el pas de vehicles per sobre de les capes en execució, fins que la compactació s'hagi completat.

S'ha de complir la normativa vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut i d'emmagatzematge i transport de productes de construcció.

Els treballs s'han de fer de manera que molestin el mínim possible als afectats.

En cas d'imprevistos, s'han de suspendre les obres i avisar a la D.F.

RASA PER A INSTAL·LACIÓ DE TUBERIES:

El reblert definitiu s'ha de fer un cop aprovada la instal·lació per la D.F.

La s'ha de compactar amb les precaucions necessàries per a no produir moviments ni danys a la tuberia instal·lada.

GRAVES PER A DRENATGES:

S'ha d'evitar l'exposició prolongada del material a la intempèrie.

El material s'ha d'emmagatzemar i d'utilitzar de forma que s'eviti la seva disgregació i contaminació. En cas de trobar zones segregades o contaminades per pols, per contacte amb la superfície de base o per inclusió de materials estranys, cal procedir a la seva eliminació.

Els treballs s'han de fer de manera que s'eviti la contaminació de la grava amb materials estranys.

Quan la tongada hagi d'estar constituïda per materials de granulometria diferent, s'ha de crear entre ells una superfície contínua de separació.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

m3 de volum amidat segons les especificacions de la D.T.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

* PG 3/75 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 MOD 6 Orden FOM/1382/2002 de 16 de mayo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones.

F23 - ESTREBADES I APUNTALAMENTS

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Col·locació d'elements d'apuntament i d'estrebada per a comprimir les terres, per una protecció del 10% fins al 100%, amb fusta o elements metàl·lics.

S'han considerat els elements següents:

- Apuntament i estrebada a cel obert de 3 m d'alçària, com a màxim
- Apuntament i estrebada de rases i pous de 4 m d'amplària, com a màxim

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Preparació de la zona de treball
- Col·locació de l'apuntament i l'estrebat de forma coordinada amb el procés d'excavació
- Desmuntatge de l'apuntament i l'estrebat quan o autoritzi la DF.

CONDICIONS GENERALS:

La disposició, les seccions i les distàncies dels elements d'estrebada han de ser les que especifica la DT o, en el seu defecte, els que determini la DF.

L'estrebada ha de comprimir fortament les terres.

Les unions entre els elements de l'estrebada han d'estar fetes de manera que no es produeixin desplaçaments.

En acabar la jornada han de quedar estrebats tots els paraments que ho requereixin.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

L'ordre, la forma d'execució i els mitjans a utilitzar en cada cas, s'han d'ajustar a l'indicat per la DF.

En el cas que primer es faci tota l'excavació i després s'estrebi, l'excavació s'ha de fer de dalt a baix utilitzant plataformes suspeses.

Si les dues operacions es fan simultàniament, l'excavació s'ha de fer per franges horitzontals, d'alçària igual a la distància entre travesses, més 30 cm.

Durant els treballs s'ha de posar la màxima atenció en garantir la seguretat del personal.

En acabar la jornada no han de quedar parts inestables sense estrebar.

Diàriament s'han de revisar els treballs d'apuntament i estrebada realitzats, particularment després de pluges, nevades o gelades i han de reforçar-se en cas necessari.

En cas d'imprevistos (terrenys inundats, olors de gas, restes de construccions, etc.), s'han de suspendre els treballs i avisar a la DF.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

m² de superfície amidada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

*Orden de 29 de diciembre de 1976 por la que se aprueba la Norma Tecnológica de la Edificación: NTE-ADZ/1976 Acondicionamiento del terreno. Desmontes. Zanjas y pozos

F3 - FONAMENTS I CONTENCIIONS

F30 - FONAMENTS

F305 - FORMIGONAMENT DE FONAMENTS

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

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:

- Rases i pous

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

CONDICIONS GENERALS:

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 seva durabilitat (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 matakà, 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 36-831.

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.

RASES I POUS:

Toleràncies d'execució:

- Desviació en planta, del centre de gravetat: $< 2\%$ dimensió en la direcció considerada, ± 50 mm

- Nivells:

- Cara superior del formigó de neteja: + 20 mm, - 50 mm
- Cara superior del fonament: + 20 mm, - 50 mm
- Gruix del formigó de neteja: - 30 mm
- Dimensions en planta: - 20 mm
 - Fonaments encofrats : + 40 mm
 - Fonaments formigonats contra el terreny (D:dimensió considerada):
 - $D \leq 1 \text{ m}$: + 80 mm
 - $1 \text{ m} < D \leq 2,5 \text{ m}$: + 120 mm
 - $D > 2,5 \text{ m}$: + 200 mm
- Secció transversal (D:dimensió considerada):
 - En tots els casos: + 5% ($\leq 120 \text{ mm}$), - 5% ($\leq 20 \text{ mm}$)
 - $D \leq 30 \text{ cm}$: + 10 mm, - 8 mm
 - $30 \text{ cm} < D \leq 100 \text{ cm}$: + 12 mm, - 10 mm
 - $100 \text{ cm} < D$: + 24 mm, - 20 mm
- Planor (EHE art.5.2.e):
 - Formigó de neteja: $\pm 16 \text{ mm}/2 \text{ m}$
 - Cara superior del fonament: $\pm 16 \text{ mm}/2 \text{ m}$
 - Cares laterals (fonaments encofrats) : $\pm 16 \text{ mm}/2 \text{ m}$
- Horitzontalitat: $\pm 5 \text{ mm}/\text{m}$, $\leq 15 \text{ mm}$

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:

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 $\geq 5^\circ\text{C}$.

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 no 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.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

m3 de volum amidat segons les especificacions de la DT, amb aquelles modificacions i singularitats acceptades prèviament i expressament per la DF.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 2661/1998, de 11 de diciembre, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

F31 - RASES I POUS

F315 - FORMIGONAMENT DE RASES I POUS

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

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:

- Rases i pous

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

CONDICIONS GENERALS:

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 seva durabilitat (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 D.T.

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 D.F.

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 maticà, 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	Gruix (cm)
Seca	≤ 15
Plàstica	≤ 25
Tova	≤ 30

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 36-831.

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 D.F.

RASES I POUS:

Toleràncies d'execució:

- Desviació en planta, del centre de gravetat: < 2% dimensió en la direcció considerada, ± 50 mm
- Nivells:
 - Cara superior del formigó de neteja: + 20 mm, - 50 mm
 - Cara superior del fonament: + 20 mm, - 50 mm
 - Gruix del formigó de neteja: - 30 mm
- Dimensions en planta: - 20 mm
 - Fonaments encofrats : + 40 mm
 - Fonaments formigonats contra el terreny (D:dimensió considerada):
 - D ≤ 1 m : + 80 mm
 - 1 m < D ≤ 2,5 m : + 120 mm
 - D > 2,5 m : + 200 mm
- Secció transversal (D:dimensió considerada):
 - En tots els casos: + 5%(≤ 120 mm), - 5%(≤ 20 mm)
 - D ≤ 30 cm: + 10 mm, - 8 mm
 - 30 cm < D ≤ 100 cm: + 12 mm, - 10 mm
 - 100 cm < D: + 24 mm, - 20 mm
- Planor (EHE art.5.2.e):
 - Formigó de neteja: ± 16 mm/2 m
 - Cara superior del fonament: ± 16 mm/2 m
 - Cares laterals (fonaments encofrats) : ± 16 mm/2 m
- Horitzontalitat: ± 5 mm/m, ≤ 15 mm

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:

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 D.F. 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 D.F., 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 D.F. 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 D.F. 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 D.F.

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 D.F. 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 no 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.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

m³ de volum amidat segons les especificacions de la D.T., amb aquelles modificacions i singularitats acceptades prèviament i expressament per la DF.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

EHE Real Decreto 2661/1998, de 11 de diciembre, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

* PG 3/75 Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes.

F32 - MURS DE CONTENCIÓ

F325 - FORMIGONAT DE MURS DE CONTENCIÓ

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

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:

- Murs de contenció

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

CONDICIONS GENERALS:

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 seva durabilitat (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 recobriments i la posició de les armadures han de complir l'especificat en la UNE 36-831.

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.

MURS DE CONTENCIÓ:

Toleràncies d'execució:

- Replanteig parcial dels eixos: ± 20 mm
- Replanteig total dels eixos: ± 50 mm
- Distància entre junts: ± 200 mm
- Amplària dels junts: ± 5 mm
- Desviació de la vertical (H alçària del mur):
 - $H \leq 6$ m. Extradòs: ± 30 mm, Intradòs: ± 20 mm
 - $H > 6$ m. Extradòs: ± 40 mm, Intradòs: ± 24 mm
- Gruix (e):
 - $e \leq 50$ cm: $+ 16$ mm, $- 10$ mm
 - $e > 50$ cm: $+ 20$ mm, $- 16$ mm
 - Murs formigonats contra el terreny: $+ 40$ mm
- Desviació relativa de les superfícies planes intradòs o extradòs: ± 6 mm/3 m
- Desviació de nivell de l'aresta superior de l'intradòs, en murs vistos: ± 12 mm
- Acabat de la cara superior de l'alçat en murs vistos: ± 12 mm/3 m
- Horitzontalitat: ± 5 mm/m, ≤ 15 mm

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:

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 $\geq 5^{\circ}\text{C}$.

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 no 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.

MURS DE CONTENCIÓ:

Si sobre de l'element es recolzen altres estructures, s'ha d'esperar al menys dues hores abans d'executar-los per tal que el formigó de l'element hagi assentat.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

m3 de volum amidat segons les especificacions de la DT, amb aquelles modificacions i singularitats acceptades prèviament i expressament per la DF.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 2661/1998, de 11 de diciembre, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

F32D - ENCOFRAT PER A MURS DE CONTENCIÓ

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

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.

CONDICIONS GENERALS:

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 formigonament:

	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	-

MOTLLES RECUPERABLES:

Els motlles s'han de col·locar ben alineats, de manera que no suposin una disminució de la secció dels nervis de l'estructura.

No han de tenir deformacions, cantells trencats ni fissures.

El desmuntatge dels motlles s'ha de fer tenint cura de no fer malbé els cantells dels nervis formigonats.

Els motlles ja usats i que han de servir per a unitats repetides, s'han de netejar i rectificar.

FORMIGÓ PRETENSAT:

Els encofrats pròxims a les zones d'ancoratge han de tenir la rigidesa necessària per a que els eixos dels tendons es mantinguin normals als ancoratges.

Els encofrats i motlles han de permetre les deformacions de les peces en ells formigonades i han de resistir la distribució de càrregues durant el tesat de les armadures i la transmissió de l'esforç de pretesat al formigó.

FORMIGÓ VIST:

Les superfícies de l'encofrat en contacte amb les cares que han de quedar vistes, han de ser llises, sense rebaves ni irregularitats.

S'han de col·locar angulars metàl·lics a les arestes exteriors de l'encofrat o qualsevol altre procediment eficaç per a que les arestes vives del formigó resultin ben acabades.

La DF podrà autoritzar la utilització de matavius per a aixamfrantar les arestes vives.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:

Abans de formigonar s'ha d'humitejar l'encofrat, en el cas que sigui de fusta, i s'ha de comprovar la situació relativa de les armadures, el nivell, l'aplomat i la solidesa del conjunt.

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 que els 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 entre la realització de l'encofrat i el formigonament passin més de tres mesos, s'ha de fer una revisió total de l'encofrat.

El formigonat s'ha de fer durant el període de temps en el que el desencofrant sigui actiu.

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.

ELEMENTS VERTICALS:

Per a facilitar la neteja del fons de l'encofrat s'han de disposar obertures provisionals a la part inferior de l'encofrat.

S'han de preveure a les parets laterals dels encofrats finestres de control que permetin la compactació del formigó. Aquestes obertures s'han de disposar amb un espaiament vertical i horitzontal no més gran d'un metro, i es tancaran quan el formigó arribi a la seva alçària.

En èpoques de vents forts s'han d'atirantar amb cables o cordes els encofrats dels elements verticals d'esveltesa més gran de 10.

ELEMENTS HORITZONTALS:

Els encofrats d'elements rectes o plans de més de 6 m de llum lliure, s'han de disposar amb la contrafleixa necessària per a que, desencofrat i carregat l'element, aquest conservi una lleugera concavitat a l'intradós. Aquesta contrafleixa sol ser de l'ordre d'una mil·lèsima de la llum.

Els puntals es col·locaran sobre soles. Quan aquestes estiguin sobre el terreny cal assegurar que no assentaran

Els puntals s'han de travar en dues direccions perpendiculars

Els puntals han de poder transmetre la força que rebin i permetre finalment un desapuntalat senzill

En èpoques de pluges fortes s'ha de protegir el fons de l'encofrat amb lones impermeabilitzades o plàstics.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

m² de superfície amidada segons les especificacions de la DT i que es trobi en contacte amb el formigó.

Aquest criteri inclou els apuntalaments previs, així com la recollida, neteja i acondicionament dels elements utilitzats.

La superfície corresponent a forats interiors s'ha de deduir de la superfície total d'acord amb els criteris següents:

- Forats d'1,00 m² com a màxim: no es dedueixen

- Forats de més d'1,00 m²: Es dedueix el 100%

Als forats que no es dedueixin, l'amidament inclou l'encofrat necessari per a conformar el perímetre dels forats. En cas de deduir-se el 100% del forat, cal amidar també l'encofrat necessari per a conformar el perímetre dels forats.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

NORMATIVA GENERAL:

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)

F3J - GABIONS I ESCULLERES

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

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:

- Esculleres amb blocs de pedra sobre fons no submergit

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

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: $\pm 5\%$

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

ESCULLERA:

Abans de començar la col·locació ha d'estar preparada la seva base segons les indicacions de la DT.

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.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

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.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

ESTRUCTURA DE GABIONS I ESCULLERES:

*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)

F4 - ESTRUCTURES

F4B - ARMADURES

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

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:

- Pilars
- Murs estructurals
- Bigues
- Llindes
- Cèrcols
- Estreps
- Lloses i bancades
- Sostres
- Membranes i voltes
- Armadures de reforç
- Ancoratge de barres corrugades en elements de formigó existents

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

Per armadures ancorades a elements de formigó existents inclou també:

- Perforació del formigó
- Neteja del forat
- Injecció de l'adhesiu al forat
- Immobilització de l'armadura durant el procés d'assecat de l'adhesiu

CONDICIONS GENERALS:

Per a la 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 36-832, 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 36-832.

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 a 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 36-831.

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)

MALLA ELECTROSOLDADA:

Llargària de la solapa en malles acoblades: $a \times L_b$ neta:

- Ha de complir, com a mínim: $\geq 15 D$, ≥ 20 cm

Llargària de la solapa en malles superposades:

- Separació entre elements solapats (longitudinal i transversal) $> 10 D$: $1,7 L_b$

- Separació entre elements solapats (longitudinal i transversal) $\leq 10 D$: $2,4 L_b$

- Ha de complir com a mínim: $\geq 15 D$, ≥ 20 cm

BARRES ANCORADES A ELEMENTS DE FORMIGÓ EXISTENTS:

La llargària de la barra ancorada al formigó existent, i de la part lliure, han de ser les indicades a la DT, o en el seu defecte, superiors a la llargària neta d'ancoratge determinada segons l'article 66.5 de la EHE.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:

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 36-832 i les han d'executar operaris qualificats d'acord amb la normativa vigent.

BARRES ANCORADES A ELEMENTS DE FORMIGÓ EXISTENTS:

El formigó on s'ha de fer l'ancoratge ha de tenir una edat superior a quatre setmanes.

La perforació ha de ser recta i de secció circular.

El diàmetre de la perforació ha de ser 4 mm més gran que el de la barra que s'ha d'ancorar i 500 mm més llarg a la llargària neta d'ancoratge de la mateixa.

La perforació s'ha de buidar de pols abans de col·locar l'adhesiu.

L'adhesiu s'ha de preparar seguint les tècniques del fabricant, i s'ha d'utilitzar dins del temps màxim fixat per aquest.

La temperatura del formigó a l'hora d'introduir l'adhesiu ha d'estar compresa entre 5° i 40 ° C.

Al omplir la perforació amb l'adhesiu cal evitar que resti aire oclús.

Cal recollir les restes d'adhesiu que surtin quan s'introdueixi la barra a la perforació.

Una vegada introduïda la barra fins a la seva posició definitiva, no es pot rectificar la seva posició.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

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)

MALLA ELECTROSOLDADA:

m2 de superfície amidada segons les especificacions de la DT.

Aquest criteri inclou les pèrdues i increments de material corresponents a retalls i empalmaments.

BARRES ANCORADES A ELEMENTS DE FORMIGÓ EXISTENTS:

Unitat de barra ancorada, executada d'acord amb les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

NORMATIVA GENERAL:

Real Decreto 2661/1998, de 11 de diciembre, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

F89 - PINTATS

F898 - PINTATS DE PARAMENTS

1.- DEFINICIO I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

DEFINICIO:

Preparació i aplicació d'un recobriment de pintura sobre superfícies de materials diversos mitjançant diferents capes aplicades en obra.

S'han considerat els tipus d'unitat d'obra següents:

- Pintat d'estructures de fusta
- Pintat d'estructures d'acer
- Pintat d'estructures de formigó
- Pintat de paraments de fusta
- Pintat de paraments d'acer
- Pintat de paraments de ciment
- Pintat de paraments de guix
- Pintat de paraments d'acer galvanitzat
- Pintat de fusteria de fusta
- Pintat de fusteria d'acer
- Pintat d'elements de calefacció
- Pintat de tubs d'acer
- Pintat de tubs de PVC
- Pintat de tubs de coure
- Pintat de tubs d'acer galvanitzat

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Preparació de la superfície a pintar, amb aplicació, en el seu cas, de les capes d'emprimació, de protecció o de fons, necessàries i del tipus adequat segons la composició de la pintura d'acabat
- Aplicació successiva, amb els intervals d'assecatge, de les capes de pintura d'acabat

CONDICIONS GENERALS:

En el revestiment no hi ha d'haver fissures, bosses ni d'altres defectes.

Ha de tenir el color, la brillantor i la textura uniformes.

A les finestres, balconeres i portes, s'admet que s'hagin protegit totes les cares però que només s'hagin pintat les visibles.

PINTAT A L'ESMALT:

Gruix de la pel·lícula seca del revestiment >= 125 micres

2.- CONDICIONS DEL PROCES D'EXECUCIO

CONDICIONS GENERALS:

S'han d'aturar els treballs si es donen les condicions següents:

- Temperatures inferiors a 5°C o superiors a 30°C
- Humitat relativa de l'aire > 60%
- En exteriors:

- Velocitat del vent > 50 km/h
- Pluja

Si un cop realitzats els treballs es donen aquestes condicions, s'ha de revisar la feina feta 24 h abans i s'han de refer les parts afectades.

Les superfícies d'aplicació han de ser netes i sense pols, taques ni greixos.

S'han de corregir i eliminar els possibles defectes del suport amb massilla, segons les instruccions del fabricant.

No es pot pintar sobre suports molt freds ni sobreescalfats.

El sistema d'aplicació de la pintura s'ha d'escollir d'acord amb les instruccions del fabricant i l'autorització de la D.F.

Quan el revestiment estigui format per més d'una capa d'acabat, la primera capa de pintura s'ha d'aplicar lleugerament diluïda, segons les instruccions del fabricant.

S'han d'evitar els treballs que desprenguin pols o partícules prop de l'àrea a tractar, abans, durant i després de l'aplicació.

No s'admet l'utilització de procediments artificials d'assecatge.

SUPERFÍCIES DE FUSTA:

La fusta no ha d'haver estat atacada per fongs o insectes, ni ha de tenir d'altres defectes.

El contingut d'humitat de la fusta, mesurat en diferents punts i a una fondària mínima de 5 mm, ha de ser inferior a un 15% per a coníferes o fustes toves i a un 12% per a frondoses o fustes dures.

S'han d'eliminar els nusos mal adherits i substituir-los per falques de fusta de les mateixes característiques. Els nusos sans que tenen exsudació de resina s'han de tancar amb goma laca.

Abans de l'aplicació de la 1ª capa s'han de corregir i eliminar els possibles defectes amb massilla, segons les instruccions del fabricant; passar paper de vidre en la direcció de les vetes i eliminar la pols.

SUPERFÍCIES METAL·LIQUES (ACER, ACER GALVANITZAT, COURE):

Les superfícies d'aplicació han de ser netes i sense pols, taques, greixos ni òxid.

En superfícies d'acer, s'han d'eliminar les possibles incrustacions de ciment o de calç i s'ha de desgreixar la superfície. Tot seguit s'han d'aplicar les dues capes d'emprimació antioxidant. La segona s'ha de tenir lleugerament amb pintura.

SUPERFÍCIES DE CIMENT, FORMIGO O GUIX:

La superfície no ha de tenir fissures ni parts engrunades.

El suport ha d'estar suficientment sec i endurit per tal de garantir una bona adherència. Ha de tenir una humitat inferior al 6% en pes.

S'han de neutralitzar els àlcalis, les eflorescències, les floridures i les sals.

Temps mínim d'assecatge de la superfície abans d'aplicar la pintura:

Material superfície	Hivern	Estiu
Guix	3 mesos	1 mes
Ciment	1 mes	2 setmanes

En superfícies de guix, s'ha de verificar l'adherència del lliscat de guix.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

PINTAT D'ESTRUCTURES AMB ESMALT O PINTAT DE PORTES ENROTLLABLES:

m2 de superfície real amidada segons les especificacions de la D.T.
Cal considerar el desenvolupament del perímetre.

PINTAT DE PARAMENTS DE FUSTA O D'ACER:

m2 de superfície real amidada segons les especificacions de la D.T.

Deducció de la superfície corresponent a obertures:

- Obertures ≤ 1 m2 No es dedueixen
- Obertures > 1 m2 Es dedueix el 100%

Aquest criteris inclouen la neteja dels elements que configuren l'obertura com és ara, bastiments que s'hagin embrutat.

PINTAT DE PARAMENTS DE CIMENT O GUIX:

m2 de superfície real amidada segons les especificacions de la D.T.

Deducció de la superfície corresponent a obertures:

- Obertures ≤ 1 m2 No es dedueixen
- Obertures > 1 m2 Es dedueix el 100%

PINTAT DE FINESTRES, BALCONERES O PORTES VIDRIERES:

m2 de superfície real amidada segons les especificacions de la D.T.

Deducció de la superfície corresponent a l'envidrament per a peces amb una superfície envidrada de:

- Més d'un 75% del total Es dedueix el 50%
- Menys del 75% i més del 50% del total Es dedueix el 25%
- Menys del 50% del total o amb barretes No es dedueix

PINTAT DE PORTES EXTENSIBLES:

m2 de superfície real amidada segons les especificacions de la D.T.

La superfície s'ha d'incrementar el 50%

PINTAT DE BARANES I REIXES O D'ELEMENTS DE CALEFACCIO:

m2 de superfície amidada segons les especificacions de la D.T.

PINTAT DE TUBS:

m de llargària amidada segons les especificacions de la D.T.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

* NTE-RPP/1976 "Norma Tecnológica de la Edificación: Revestimiento de Paramentos. Pinturas.

F9 - PAVIMENTS

F93 - BASES

F931 - BASES DE TOT-U

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Subbases o bases de tot-u natural o artificial per a paviments.

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Preparació i comprovació de la superfície d'assentament
- Aportació de material
- Estesa, humectació (si és necessària), i compactació de cada tongada
- Allisada de la superfície de l'última tongada

CONDICIONS GENERALS:

El material que s'utilitzi ha de complir les especificacions fixades en el plec de condicions corresponent.

Es pot utilitzar material granular reciclat de residus de la construcció o demolicions, provenint d'una planta autoritzada legalment per el tractament d'aquests residus. En obres de carreteres només es podrà utilitzar a les categories de tràfic pesat T2 a T4.

La capa ha de tenir el pendent especificat a la DT o, en el seu defecte, el que especifiqui la DF.

La superfície de la capa ha de quedar plana i a nivell amb les rasants previstes a la DT.

En tota la superfície s'ha d'arribar, com a mínim, al grau de compactació previst expressat com a percentatge sobre la densitat màxima obtinguda en l'assaig Pròctor Modificat (UNE 103501).

Grau de compactació:

- Tot-u artificial:

- Carreteres amb categoria de trànsit pesat T00 a T2: $\geq 100\%$ PM (UNE 103501)

- Carreteres amb categoria de trànsit pesat T3, T4 i vorals: $\geq 98\%$ PM (UNE 103501)

- Tot-u natural: $\geq 98\%$ PM (UNE 103501)

Índex de Regularitat superficial IRI (NLT-330): Ha de complir amb els valors de la taula 510.5 de PG 3/75 modificat per ORDEN FOM 891/2004.

Toleràncies d'execució:

- Rasant: + 0, -15 mm de la teòrica, en carreteres T00 a T2, + 0, -20 mm de la teòrica, en la resta de casos

- Amplària: - 0 mm de la prevista en els plànols de seccions tipus

- Gruix: - 0 mm del previst en els plànols de seccions tipus

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

La capa no s'ha d'estendre fins que s'hagi comprovat que la superfície sobre la que ha d'assentar-se té les condicions de qualitat i formes previstes, amb les toleràncies establertes. Si en aquesta superfície hi ha defectes o irregularitats que excedeixen les tolerables, s'han de corregir abans de l'execució de la partida d'obra.

La preparació del tot-u artificial s'ha de fer a central i no "in situ". L'addició de l'aigua de compactació també s'ha de fer a central excepte en els casos en que la DF autoritzi el contrari.

En el cas de tot-u natural, abans d'estendre una tongada, s'ha d'homogeneïtzar i humidificar, si es considera necessari.

El material es pot utilitzar sempre que les condicions climatològiques no hagin produït alteracions en la seva humitat de tal manera que es superen els valors següents:

- T00 a T1: $\pm 1\%$ respecte de la humitat òptima

- T2 a T4 i vorals: $\pm 1,5 / + 1\%$ respecte de la humitat òptima

L'estesa s'ha de realitzar, prenent cura d'evitar segregacions i contaminacions, en tongades de gruix no superior a 30 cm.

Totes les aportacions d'aigua han de fer-se abans de la compactació. Després, l'única humectació admissible és la de la preparació per a col·locar la capa següent.

La compactació s'ha de fer de forma continua i sistemàtica disposant l'equip necessari per aconseguir la densitat prescrita a l'apartat anterior.

Si l'estesa del tot-u es fa per franges, la compactació ha d'incloure 15 cm de l'anterior, com a mínim.

Les zones que, per la seva reduïda extensió, el seu pendent o la seva proximitat a obres de pas o desguàs, murs o estructures, no permetin la utilització de l'equip habitual, s'han de compactar amb els medis adequats al cas per tal d'aconseguir la densitat prevista.

No s'autoritza el pas de vehicles i maquinària fins que la capa no s'hagi consolidat definitivament. Els defectes que es derivin d'aquest incompliment han de ser reparats pel contractista segons les indicacions de la DF.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

m³ de volum amidat segons les especificacions de la DT.

L'abonament dels treballs de preparació de la superfície d'assentament correspon a la unitat d'obra de la capa subjacent.

No són d'abonament els escreixos laterals ni els necessaris per a compensar la minva de gruixos de capes subjacents.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

*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)

*Orden FOM/891/2004, de 1 de marzo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a firmes y pavimentos.

Orden FOM/3460/2003, de 28 de noviembre, por lo que se aprueba la norma 6.1-IC Secciones del firme, de la Instrucción Técnica de Carreteras.

F936 - BASES DE FORMIGÓ

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

DEFINICIÓ:

Formació de subbase o base de formigó per a paviment.

S'han considerat les col·locacions del formigó següents:

- Estesa i vibratge amb regle vibratori
- Estesa i vibratge amb estenedora de formigó

Es considera estesa i vibració manual la col·locació del formigó amb regle vibratori, i estesa i vibració mecànica la col·locació del formigó amb estenedora.

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

En el cas de col·locació amb regle vibratori:

- Preparació i comprovació de la superfície d'assentament
- Muntatge d'encofrats
- Col·locació del formigó
- Execució de junts de formigonat
- Protecció del formigó fresc i curat
- Desmuntatge dels encofrats

En el cas de col·locació amb estenedora:

- Preparació i comprovació de la superfície d'assentament
- Col·locació d'elements de guiat de les màquines
- Col·locació del formigó
- Execució de junts de formigonat
- Protecció del formigó fresc i curat

CONDICIONS GENERALS:

La superfície acabada ha d'estar reglejada.

No ha de tenir esquerdes ni discontinuïtats.

Ha de formar una superfície plana amb una textura uniforme i s'ha d'ajustar a les alineacions i a les rasants previstes.

Ha de tenir junts transversals de retracció fets cada 25 m². Els junts han de ser d'una fondària $\geq 1/3$ del gruix de la base i d'una amplària de 3 mm.

Ha de tenir junts de dilatació fets a distàncies no superiors a 25 m, han de ser de 2 cm d'amplària i han d'estar plens de poliestirè expandit.

Els junts de formigonat han de ser de tot el gruix i s'ha de procurar de fer-los coincidir amb els junts de retracció.

Resistència característica estimada del formigó de la llosa (Fest) al cap de 28 dies: $\geq 0,9 \times F_{ck}$

Toleràncies d'execució:

- Gruix: - 15 mm
- Nivell: ± 10 mm
- Planor: ± 5 mm/3 m

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

El formigonament s'ha de fer a una temperatura ambient entre 5°C i 40°C.

S'han d'aturar els treballs quan la pluja pugui llevar la capa superficial del formigó fresc.

S'ha de vibrar fins aconseguir una massa compacta i sense que es produeixin segregacions.

Durant l'adormiment i fins que s'aconsegueixi el 70% de la resistència prevista, s'ha de mantenir humida la superfície del formigó amb els mitjans necessaris segons el tipus de ciment utilitzat i les condicions climatològiques del lloc.

Aquest procés ha de durar com a mínim:

- 15 dies en temps calorós i sec
- 7 dies en temps humit

La capa no s'ha de trepitjar durant les 24 h següents a la seva formació.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

m³ de volum amidat segons les especificacions de la D.T.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

EHE Real Decreto 2661/1998, de 11 de diciembre, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

F9G - PAVIMENTS DE FORMIGÓ

F9G2 - PAVIMENTS DE FORMIGÓ ACABATS AMB ADDITIUS

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Paviments de formigó vibrat o de formigó lleuger d'argila expandida, acabats amb lliscat afegint ciment pòrtland o pols de quars o amb l'execució d'una textura superficial.

S'han considerat les col·locacions del formigó següents:

- Amb estenedora de formigó
- Amb regle vibratori

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Estudi i obtenció de la fórmula de treball, en paviments per a carreteres

En la col·locació amb estenedora:

- Preparació i comprovació de la superfície d'assentament
- Col·locació d'elements de guiament de les màquines
- Col·locació del formigó
- Realització de la textura superficial
- Protecció del formigó i cura

En la col·locació amb regle vibratori:

- Preparació i comprovació de la superfície d'assentament
- Col·locació dels encofrats laterals, en el seu cas
- Col·locació del formigó
- Realització de la textura superficial
- Protecció del formigó i cura

CONDICIONS GENERALS:

La superfície del paviment ha de tenir una textura uniforme i no sense segregacions.

El formigó col·locat no ha de tenir segregacions o buits a la massa.

Les lloses no han de tenir esquerdes.

Hi ha d'haver els junts de retracció i de dilatació especificats a la DT o, en el seu defecte, els indicats per la DF.

Aquests junts han de complir les especificacions del seu plec de condicions.

Els cantells de les lloses i els llavis dels junts amb estelladures s'han de reparar amb resina epoxi, segons les instruccions de la DF.

L'amplària del paviment no ha de ser inferior en cap cas a la prevista a la DT.

El gruix del paviment no ha de ser inferior en cap punt al previst a la DT.

La capa ha de tenir el pendent especificat a la DT o, en el seu defecte, el que especifiqui la DF.

Fondària de la textura superficial determinada pel cercle de sorra (NLT-335): 0,60 - 0,90 mm.

PAVIMENT AMB FORMIGÓ ESTRUCTURAL O LLEUGER:

Resistència característica a compressió estimada (Fest) al cap de 28 dies: $\geq 0,9 \times F_{ck}$

Toleràncies d'execució:

- Nivell: ± 10 mm
- Planor: ± 5 mm/3 m

Les toleràncies d'execució han de complir l'especificat en l'article 5.9 de l'annex 10 de la norma EHE.

PAVIMENT AMB FORMIGÓ HF:

Índex de Regularitat superficial IRI (NLT-330): Ha de complir amb els valors de la taula 550.3 del PG 3/75 modificat per ORDEN FOM 891/2004.

Resistència a flexotracció als 28 dies (UNE-EN 12390):

- Formigó HF-3,5: $\geq 3,5$ MPa
- Formigó HF-4,0: $\geq 4,0$ MPa
- Formigó HF-4,5: $\geq 4,5$ MPa

Toleràncies d'execució:

- Desviacions en planta: ± 30 mm
- Cota de la superfície acabada: - 10 mm, + 0 mm

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:

El formigonament s'ha d'aturar quan es preveu que durant les 48 h següents la temperatura pot ser inferior a 0°C. Si en algun cas fos imprescindible formigonar en aquestes condicions, s'han de prendre les mesures necessàries per tal de garantir que en el procés d'enduriment del formigó no es produiran defectes en els elements ni pèrdues de resistència.

La capa no s'ha d'estendre fins que s'hagi comprovat que la superfície sobre la que ha d'assentar-se té les condicions de qualitat i formes previstes, amb les toleràncies

establertes. Si en aquesta superfície hi ha defectes o irregularitats que excedeixen les tolerables, s'han de corregir abans de l'execució de la partida d'obra.

En temps calorós, o amb vent i humitat relativa baixa, s'han d'extremar les precaucions per a evitar dessecacions superficials i fissuracions, segons les indicacions de la DF.

Quan la temperatura ambient sigui superior als 25°C, s'ha de controlar constantment la temperatura del formigó, que no ha de superar en cap moment els 30°C.

S'ha de fer un tram de prova \geq 200 m amb la mateixa dosificació, equip, velocitat de formigonament i gruix que després s'utilitzin a l'obra.

No s'ha de procedir a la construcció de la capa sense que un tram de prova hagi estat aprovat per la DF.

S'ha d'interrompre el formigonament quan plougui amb una intensitat que pugui provocar la deformació del cantell de les lloses o la pèrdua de la textura superficial del formigó fresc.

Entre la fabricació del formigó i el seu acabat no pot passar més d'1 h. La DF podrà ampliar aquest termini fins a un màxim de 2 h si s'utilitzen ciments amb un inici d'enduriment \geq 2,30 h, si es prenen mesures per tal d'inhibir l'enduriment del formigó o si les condicions ambientals són molt favorables.

El formigó s'ha de posar a l'obra abans que comenci l'adormiment, i a una temperatura \geq 5°C.

Davant de la reglada enrasadora s'ha de mantenir en tot moment i a tota l'amplada de la pavimentadora un excés de formigó fresc en forma de cordó d'alçària \leq 10 cm.

L'abocada i l'estesa s'han de realitzar prenent cura d'evitar segregacions i contaminacions.

S'han de facilitar els mitjans necessaris per tal de permetre la circulació del personal i evitar danys al formigó fresc.

Els talls de formigonat han de tenir tots els accessos senyalitzats i acondicionats per a protegir la capa construïda.

Als junts longitudinals s'ha d'aplicar un producte antiadherent al cantell de la franja ja construïda. S'ha de cuidar que el formigó que es col·loqui al llarg d'aquest junt sigui homogeni i quedi compactat.

S'han de disposar junts transversals de formigonament al final de la jornada, o quan s'hagi produït una interrupció del formigonament que faci témer un inici de l'adormiment al front d'avanç.

Sempre que sigui possible s'han de fer coincidir aquests junts amb un de contracció o de dilatació, modificant si és necessari la situació d'aquells, segons les instruccions de la DF. Si no es pot fer d'aquesta forma, s'han de disposar a una distància del junt més proper \geq 1,5 m.

S'han de retocar manualment les imperfeccions dels llavis dels junts transversals de contracció executats al formigó fresc.

S'ha de prohibir el reg amb aigua o l'extensió de morter sobre la superfície del formigó fresc per a facilitar el seu acabat.

On sigui necessari aportar material per a corregir una zona baixa, s'ha d'utilitzar formigó no estès.

En el cas que es formigoni en dues capes, s'ha d'estendre la segona abans que la primera comenci el seu adormiment. Entre la posada a l'obra de les dues capes no ha de passar més d'1 hora.

En el cas que s'aturi la posada a l'obra del formigó més de 1/2 h, s'ha de cobrir el front de forma que no s'evapori l'aigua.

L'agregat per a l'acabat del paviment, en el seu cas, s'ha d'escampar uniformement sobre el formigó fresc en una quantitat de 2/3 del total i s'ha de passar la màquina allisadora. Tot seguit s'ha d'estendre la resta de l'agregat i s'ha d'allisar mecànicament.

Quan el formigó estigui fresc, s'han d'arrodonir els cantells de la capa amb una aplanadora corba de 12 mm de radi.

En el cas que no hi hagi una il·luminació suficient a criteri de la DF, s'ha d'aturar el formigonament de la capa amb prou antelació per a que es pugui acabar amb llum natural.

La DF podrà autoritzar la substitució de les textures per estriat o ranurat, per una denudació química de la superfície del formigó fresc.

El formigó s'ha de curar amb un producte filmogen, excepte en el cas que la DF autoritzi un altre sistema, el reg de cura, en el seu cas, ha de complir l'especificat en el Plec de condicions corresponent.

S'ha de prohibir tot tipus de circulació sobre la capa durant els 3 dies següents al formigonament, a excepció del imprescindible per a l'execució de junts i la comprovació de la regularitat superficial.

El trànsit d'obra no ha de circular abans de que el formigó hagi assolit el 80% de la resistència exigida a 28 dies.

L'obertura a la circulació ordinària no s'ha de fer abans de 7 dies de l'acabat del paviment.

PAVIMENT PER A CARRETERES:

En el cas que la calçada tingui dos o més carrils en el mateix sentit de circulació, s'han de formigonar com a mínim dos carrils al mateix temps.

Després de donar la textura al paviment, s'han de numerar les lloses exteriors de la calçada amb tres dígits, aplicant una plantilla al formigó fresc.

ESTESA AMB ESTENEDORA:

El camí de rodadura de les màquines s'ha de mantenir net amb els dispositius adequats acoblats a les mateixes.

Els elements vibratoris de les màquines no s'han de recolzar sobre paviments acabats, i han de deixar de funcionar a l'instant que aquestes s'aturin.

La llargària de la reglada enrasadora de la pavimentadora ha de ser suficient per a que no s'apreciïn ondulacions a la superfície del formigó.

L'espaiament dels piquets que sustentin el cable de guia de l'estenedora no ha de ser superior a 10 m.

Aquesta distància s'ha de reduir a 5 m a les corbes de radi inferior a 500 m i als acords verticals de paràmetre inferior a 2000 m.

S'ha de tensar el cable de guia de forma que la fletxa entre dos piquets consecutius sigui ≤ 1 mm.

S'ha de protegir la zona dels junts de l'acció de les erugues interposant bandes de goma, xapes metàl·liques o d'altres materials adequats en el cas que es formigoni una franja junt a un altra existent i s'utilitzi aquesta com a guia de les màquines.

En cas que la maquinària utilitzi com a element de rodadura una vorada o una franja de paviment de formigó prèviament construït, han d'haver assolit una edat mínima de 3 dies.

L'abocada i estesa del formigó s'ha de fer de forma suficientment uniforme per a no desequilibrar l'avanç de la pavimentadora. Aquesta precaució s'ha d'extremar en el cas de formigonament en rampa.

La superfície del paviment no s'ha de retocar, excepte en zones aïllades, comprovades amb un regle no inferior a 4 m.

ESTESA AMB REGLE VIBRATORI:

La quantitat d'encofrat disponible ha de ser suficient perquè, amb un termini mínim de desencofrat del formigó de 16 h, es tingui en tot moment col·locada i a punt una llargària d'encofrat no inferior a la corresponent a 3 h de formigonament.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

m³ de volum realment executat, mesurat d'acord amb les seccions-tipus senyalades a la DT
Aquests criteris inclouen l'acabament específic dels acords amb les vores, sense que comporti l'ús de materials diferents d'aquells que normalment conformen la unitat.

No s'inclouen en aquests criteris les reparacions d'irregularitat superiors a les tolerables.

No és d'abonament en aquesta unitat d'obra el reg de cura.

No són d'abonament en aquesta unitat d'obra els junts de retracció ni els de dilatació.

No s'inclou dins d'aquesta unitat d'obra l'abonament dels treballs de preparació de la superfície existent.

ESTESA AMB REGLE VIBRATORI:

Queda inclòs el muntatge i desmuntatge de l'encofrat lateral, en el cas en que sigui necessari.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

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)

*Orden FOM/891/2004, de 1 de marzo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a firmes y pavimentos.

PAVIMENT PER A CARRETERES:

Orden FOM/3460/2003, de 28 de noviembre, por lo que se aprueba la norma 6.1-IC Secciones del firme, de la Instrucción Técnica de Carreteras.

G - PARTIDES D'OBRA D'ENGINYERIA CIVIL

G2 - DEMOLICIONS, ENDERROCS I MOVIMENTS DE TERRES

G2R - GESTIÓ DE RESIDUS

G2R5 - TRANSPORT DE RESIDUS A MONODIPÒSIT O CENTRE AUTORITZAT

1.DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

DEFINICIÓ:

Transport de runa, amb el temps d'espera per a la càrrega manual o mecànica.

S'han considerat els tipus següents:

- Transport dins de l'obra amb dúmper o camió
- Transport a l'abocador amb contenidor
- Transport a l'abocador amb camió, amb un recorregut màxim de 2 a 20 km

CONDICIONS GENERALS:

S'han de transportar tots els materials provinents d'excavacions o enderrocats que la D.F. consideri inadequats o sobreres, a un abocador autoritzat.

El transport s'ha de realitzar en vehicle adequat per al material que es desitgi transportar, proveït dels elements que calen per al seu desplaçament correcte.

2.CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Durant el transport s'han de protegir les runes de manera que no es produeixin abocades en els trajectes utilitzats.

3.UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

m3 de volum amidat segons les especificacions de la D.T., amb un increment per esponjament del 35% o qualsevol altre acceptat prèviament i expressament per la D.F.

TRANSPORT AMB CAMIÓ A L'ABOCADOR:

L'unitat d'obra no inclou les despeses d'abocament ni de manteniment de l'abocador.

AMB CONTENIDOR:

L'unitat d'obra inclou les despeses de subministrament, retirada i transport del contenidor, i la gestió dels residus,

4.NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Decret 201/1994 Regulador dels enderrocats i altres residus de la construcció

G4 - ESTRUCTURES

G4D - ENCOFRATS

G4DC - ENCOFRATS PER A LLOSES

1.DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

DEFINICIÓ:

Muntatge i desmuntatge dels elements metàl·lics o de fusta que formen l'encofrat, per a deixar el formigó vist o per a revestir.

S'han considerat els encofrats per als elements següents:

- Rases i pous
- Murs de contenció
- Recalçats
- Traves i pilarets
- Enceps
- Riostres i basaments
- Lloses de fonaments i estructures
- Pilars
- Bigues

- Llindes
- Cèrcols
- Sostres nervats unidireccionals
- Sostres nervats reticulars
- Membranes i voltes
- Estreps
- Zones localitzades d'estructures (caixetins d'ancoratge, canals d'ubicació de junts, daus de recolzament, etc.)

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, un cop la peça estructural estigui en disposició de suportar els esforços

La partida inclou totes les operacions de muntatge i desmuntatge de l'encofrat.

CONDICIONS GENERALS:

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 D.F. 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 D.F. 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 D.F.

El desencofrat de costers verticals d'elements de petit cantell, podrà fer-se als tres dies de formigonada la peça, si durant aquest interval no s'han produït temperatures baixes o d'altres causes que puguin alterar el procediment normal d'enduriment del formigó. Els costers verticals d'elements de gran cantell o els costers horitzontals no s'han de retirar abans dels set dies, amb les mateixes salvetats anteriors.

La D.F. podrà reduir els 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 i poder fixar el moment de desencofrat.

No s'han de rebllir els cocons o defectes que es puguin apreciar al formigó al desencofrar, sense l'autorització de la D.F.

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 formigonament:

	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	-

MOTLLES RECUPERABLES:

Els motlles s'han de col·locar ben alineats, de manera que no suposin una disminució de la secció dels nervis de l'estructura.

No han de tenir deformacions, cantells trencats ni fissures.

El desmuntatge dels motlles s'ha de fer tenint cura de no fer malbé els cantells dels nervis formigonats.

Els motlles ja usats i que han de servir per a unitats repetides, s'han de netejar i rectificar.

FORMIGÓ PRETENSAT:

Els encofrats pròxims a les zones d'ancoratge han de tenir la rigidesa necessària per a que els eixos dels tendons es mantinguin normals als ancoratges.

Els encofrats i motlles han de permetre les deformacions de les peces en ells formigonades i han de resistir la distribució de càrregues durant el tesat de les armadures i la transmissió de l'esforç de pretesat al formigó.

FORMIGÓ VIST:

Les superfícies de l'encofrat en contacte amb les cares que han de quedar vistes, han de ser llises, sense rebaves ni irregularitats.

S'han de col·locar angulars metàl·lics a les arestes exteriors de l'encofrat o qualsevol altre procediment eficaç per a que les arestes vives del formigó resultin ben acabades.

La D.F. podrà autoritzar la utilització de matavius per a aixamfranar les arestes vives.

2.CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:

Abans de formigonar s'ha d'humitejar l'encofrat, en el cas que sigui de fusta, i s'ha de comprovar la situació relativa de les armadures, el nivell, l'aploamat 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 que els 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 entre la realització de l'encofrat i el formigonament passin més de tres mesos, s'ha de fer una revisió total de l'encofrat.

El formigonat s'ha de fer durant el període de temps en el que el desencofrant sigui actiu.

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.

ELEMENTS VERTICALS:

Per a facilitar la neteja del fons de l'encofrat s'han de disposar obertures provisionals a la part inferior de l'encofrat.

S'han de preveure a les parets laterals dels encofrats finestres de control que permetin la compactació del formigó. Aquestes obertures s'han de disposar amb un espaiament vertical i horitzontal no més gran d'un metro, i es tancaran quan el formigó arribi a la seva alçària.

En èpoques de vents forts s'han d'atirantar amb cables o cordes els encofrats dels elements verticals d'esveltesa més gran de 10.

ELEMENTS HORITZONTALS:

Els encofrats d'elements rectes o plans de més de 6 m de llum lliure, s'han de disposar amb la contrafletxa necessària per a que, desencofrat i carregat l'element, aquest conservi una lleugera concavitat a l'intradós. Aquesta contrafletxa sol ser de l'ordre d'una mil·lèsima de la llum.

Els puntals es col·locaran sobre soles. Quan aquestes estiguin sobre el terreny cal assegurar que no assentaran

Els puntals s'han de travar en dues direccions perpendiculars

En sostres de biguetes armades s'han de col·locar els apuntalats anivellats amb els recolzaments i sobre aquests s'han de col·locar les biguetes

En sostres de biguetes pretensades s'han de col·locar les biguetes i s'han d'ajustar tot seguit els apuntalats

Els puntals han de poder transmetre la força que rebin i permetre finalment un desapuntalat senzill

En èpoques de pluges fortes s'ha de protegir el fons de l'encofrat amb lones impermeabilitzades o plàstics.

3.UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

m² de superfície amidada segons les especificacions de la D.T. i que es trobi en contacte amb el formigó.

Aquest criteri inclou els apuntalaments previs, així com la recollida, neteja i acondicionament dels elements utilitzats.

La superfície corresponent a forats interiors s'ha de deduir de la superfície total del sostre o llosa d'acord amb els criteris següents:

- Forats d'1 m² com a màxim: no es dedueixen
- Forats de més d'1,00 m²: Es dedueix el 100%

S'inclou dins d'aquests criteris l'excés de superfície necessària per a conformar el perímetre dels forats.

4.NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

NORMATIVA GENERAL:

EHE "Instrucción de Hormigón Estructural"

* PG 3/75 "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes." Amb les esmenes aprovades per les Ordres Ministerials. (BOE 29 del 3-2-1988, BOE 118 del 18-5-1989, BOE 242 del 9-10-1989, BOE 19 del 22-1-2000, BOE 24 del 28-1-2000, BOE 56 del 6-3-2002, BOE 139 del 11-6-2002).

SOSTRES NERVATS:

EFHE Real Decreto 642/2002 de 5 de Julio, por el que se aprueba la Instrucción para el proyecto y la ejecución de Forjados unidireccionales de Hormigón Estructural realizados con elementos prefabricados (EFHE)

ENCEPS:

* NTE-CPE/78 "Norma Tecnológica de la Edificación: Pilotes. Encepados."

K - PARTIDES D'OBRA DE REHABILITACIÓ-RESTAURACIÓ

K4 - ESTRUCTURES

K43 - ESTRUCTURES DE FUSTA

K43G - BIGUES DE FUSTA LAMINADA

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Formació d'elements estructurals amb perfils de fusta serrada, fusta laminada o fusta contralaminada, utilitzats directament o formant peces compostes.

S'han considerat els elements següents:

- Bigues

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

Formació d'elements estructurals nous:

- Preparació de la zona de treball
- Replanteig i marcat dels eixos
- Col·locació i fixació provisional de la peça
- Aplomat i nivellació definitius
- Execució de les unions, en el seu cas
- Comprovació final de l'aploamat i dels nivells

CONDICIONS GENERALS:

La peça ha d'estar col·locada a la posició indicada a la DT, amb les modificacions aprovades per la DF.

La peça ha d'estar correctament aplomada i nivellada.

Cada element ha de dur les marques d'identificació suficients per tal de definir la seva posició a l'obra.

El tipus d'unió i els materials utilitzats per a la unió han de ser els indicats a la DT. En el seu defecte cal verificar que son capaços de resistir sense deformacions els esforços als que estaran sotmesos, d'acord amb les indicacions de l'apartat 8 del "Documento Básico SE-M Estructuras de Madera".

Quan la peça sigui composta, la disposició dels diferents elements de la peça, les seves dimensions, tipus de fusta, escairades i elements d'unió, s'han de correspondre amb les indicacions de la DT.

Els recolzaments de bigues i encavallades s'ha de fer sobre superfícies horitzontals.

Els extrems dels pilars, bigues i biguetes han de restar separats dels paraments, per tal d'evitar podriments.

La separació dels perfils de fusta als paraments d'obra ha de ser de 15 mm coma mínim, per tal de permetre la ventilació de la fusta.

Cal que hi hagi un material que impedeixi el pas d'humitat als recolzaments de la fusta sobre les bases.

La cara superior i les testes dels elements de fusta que restin exposats a la intempèrie, cal que estiguin protegits de l'acció de la pluja, amb elements que permetin la ventilació.

Toleràncies d'execució:

- Fusta laminada: les dimensions i desviacions admissibles respecte a les mides nominals han de complir els límits segons la norma UNE EN 390.

- Corbament de columnes i bigues mesurada al punt mig del tram:

- Fusta laminada: 1/500 de la llargada del tram
- Fusta massissa: 1/300 de la llargada del tram

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:

El constructor ha d'elaborar els plànols de taller i un programa de muntatge que han de ser aprovats per la DF abans d'iniciar els treballs en obra.

La DF ha d'haver aprovat els plànols de taller abans d'iniciar l'execució de l'obra. Qualsevol modificació durant els treballs ha d'aprovar-la la DF i reflectir-se posteriorment en els plànols de taller.

Si durant el transport el material ha sofert desperfectes que no poden ser corregits o es preveu que després d'arreglar-los afectarà al seu treball estructural, la peça ha de ser substituïda.

La secció de l'element no ha de quedar disminuïda pels sistemes de muntatge utilitzats.

No s'han de començar les unions de muntatge fins que no s'hagi comprovat que la posició dels elements de cada unió coincideix exactament amb la posició definitiva.

No s'han de forçar les peces per a realitzar les unions.

Quan es faci necessari tesar alguns elements de l'estructura abans de posar-la en servei, s'indicarà en els Plànols i Plec de Condicions Tècniques Particulars la forma en què s'ha fet i els medis de comprovació i mesura.

Les parts que hagin de quedar de difícil accés després del seu muntatge, però sense estar en contacte, rebran les capes de vernís o pintura, si està prescrita, després de la inspecció i l'acceptació de la DF i abans del muntatge.

La preparació de les unions que s'hagin de realitzar a obra es farà a taller.

COL·LOCACIÓ AMB CARGOLS:

Els forats per als cargols s'han de fer amb perforadora mecànica.

És recomanable que, sempre que sigui possible, es perforin d'un sol cop els forats que travessin dues o més peces.

Després de perforar les peces s'han de separar per a eliminar les rebaves.

El cargols d'una unió s'han de collar inicialment al 80% del moment torsor final, començant pels situats al centre, i s'acabaran de collar en una segona fase.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

m³ de volum amidat segons les especificacions de la DT, amb aquelles modificacions i singularitats acceptades prèviament i expressament per la DF.

El volum de les peces compostes es la suma dels volums de cada un dels seus perfils, llargària x secció teòrica, incloent la llargària dels encaixos i solapaments.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

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 Madera DB-SE-M.

UNE-EN 1194:1999 Estructuras de madera. Madera laminada encolada. Clases resistentes y determinación de los valores característicos.

UNE-EN 408:2004 Estructuras de madera. Madera aserrada y madera laminada encolada para uso estructural. Determinación de algunas propiedades físicas y mecánicas.

ETA-06/0138 KLH solid wood slabs

K43J - BIGUETES DE FUSTA LAMINADA

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Formació d'elements estructurals amb perfils de fusta serrada o fusta laminada, utilitzats directament o formant peces compostes.

S'han considerat els elements següents:

- Biguetes

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

Formació d'elements estructurals nous:

- Preparació de la zona de treball

- Replanteig i marcat dels eixos

- Col·locació i fixació provisional de la peça

- Aplomat i nivellació definitius

- Execució de les unions, en el seu cas

- Comprovació final de l'aplomat i dels nivells

CONDICIONS GENERALS:

La peça ha d'estar col·locada a la posició indicada a la DT, amb les modificacions aprovades per la DF.

La peça ha d'estar correctament aplomada i nivellada.

Cada element ha de dur les marques d'identificació suficients per tal de definir la seva posició a l'obra.

El tipus d'unió i els materials utilitzats per a la unió han de ser els indicats a la DT. En el seu defecte cal verificar que son capaços de resistir sense deformacions els esforços als que estaran sotmesos.

Quan la peça sigui composta, la disposició dels diferents elements de la peça, les seves dimensions, tipus de fusta, escairades i elements d'unió, s'han de correspondre amb les indicacions de la DT.

Els recolzaments de bigues i encavallades s'ha de fer sobre superfícies horitzontals.

Els extrems dels pilars, bigues i biguetes han de restar separats dels paraments, per tal de evitar podriments.

Toleràncies d'execució:

- Llargària de l'element:

- D'1 m, com a màxim: ± 2 mm
- D'1 a 3 m: ± 3 mm
- De 3 a 6 m: ± 4 mm
- De 6 a 10 m: ± 5 mm
- De 10 a 15 m: ± 6 mm

- Aplomat:

- Pilars: $\leq H/1000$, ≤ 25 mm
- Bigues (D=cantell): $\leq D/250$

- Tolerància total (suma de les toleràncies dels elements que formen el conjunt estructural): ≤ 15 mm

COL·LOCACIÓ AMB CARGOLS:

El moment torsor de collat dels cargols ha de ser l'especificat a la DT.

La disposició dels forats a les peces, i el diàmetre dels mateixos, han de ser els indicats a la DT. El diàmetre dels forats ha de ser entre 1 i 2 mm més gran que el diàmetre nominal dels cargols.

Les superfícies dels caps de cargols i femelles han d'estar perfectament planes i netes.

Hi ha d'haver una volandera sota la femella i la cabota del cargol.

Un cop roscada la femella, la llargària de l'espiga no roscada ha de ser major o igual al gruix de la unió més 1 mm, sense arribar a la superfície exterior de la volandera i quedant dins de la unió 1 filet, com a mínim.

La part roscada de l'espiga del cargol ha de sobresortir de la femella un filet com a mínim.

Les femelles de tipus ordinari o calibrat, de cargols sotmesos a traccions en la direcció del seu eix, s'han de bloquejar.

Toleràncies d'execució:

- Diàmetre dels cargols: $\pm 1,0$ mm
- Separació i alineació de forats:
 - Diàmetre del forat 11 mm: $\pm 1,0$ mm
 - Diàmetre del forat 13 o 15 o 17 mm: $\pm 1,5$ mm
 - Diàmetre del forat 19 o 21 o 23 mm: $\pm 2,0$ mm
 - Diàmetre del forat 25 o 28 mm: $\pm 3,0$ mm

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:

El constructor ha d'elaborar els plànols de taller i un programa de muntatge que han de ser aprovats per la DF abans d'iniciar els treballs en obra.

La DF ha d'haver aprovat els plànols de taller abans d'iniciar l'execució de l'obra. Qualsevol modificació durant els treballs ha d'aprovar-la la DF i reflectir-se posteriorment en els plànols de taller.

Si durant el transport el material ha sofert desperfectes que no poden ser corregits o es preveu que després d'arreglar-los afectarà al seu treball estructural, la peça ha de ser substituïda.

La secció de l'element no ha de quedar disminuïda pels sistemes de muntatge utilitzats.

No s'han de començar les unions de muntatge fins que no s'hagi comprovat que la posició dels elements de cada unió coincideix exactament amb la posició definitiva.

No s'han de forçar les peces per a realitzar les unions.

Els elements provisionals de fixació que per a l'armat i el muntatge es soldin a les barres de l'estructura, s'han de desprendre amb bufador sense afectar a les barres. Es prohibeix desprendre'ls a cops.

Quan es faci necessari tesar alguns elements de l'estructura abans de posar-la en servei, s'indicarà en els Plànols i Plec de Condicions Tècniques Particulars la forma en què s'ha fet i els medis de comprovació i mesura.

Les parts que hagin de quedar de difícil accés després del seu muntatge, però sense estar en contacte, rebran les capes de vernís o pintura, si està prescrita, després de la inspecció i l'acceptació de la DF i abans del muntatge.

La preparació de les unions que s'hagin de realitzar a obra es farà a taller.

COL·LOCACIÓ AMB CARGOLS:

Els forats per als cargols s'han de fer amb perforadora mecànica.

És recomanable que, sempre que sigui possible, es perforin d'un sol cop els forats que travessin dues o més peces.

Després de perforar les peces s'han de separar per a eliminar les rebaves.

La perforació s'ha de realitzar a diàmetre definitiu, excepte en els forats en que sigui previsible la rectificació per coincidència, els quals s'han de fer amb un diàmetre 1 mm menor que el definitiu.

S'han de col·locar el nombre suficient de cargols de muntatge per assegurar la immobilitat de les peces armades i el contacte íntim de les peces d'unió.

El cargols d'una unió s'han d'apretar inicialment al 80% del moment torsor final, començant pels situats al centre, i s'han d'acabar d'apretar en una segona passada.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

ELEMENTS AMIDATS EN M3:

m3 de volum amidat segons les especificacions de la DT, amb aquelles modificacions i singularitats acceptades prèviament i expressament per la DF.

El volum de les peces compostes es la suma dels volums de cada un dels seus perfils, llargària x secció teòrica, incloent la llargària dels encaixos i solapaments.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

UNE 56544:2003 Clasificación visual de la madera aserrada para uso estructural. Madera de coníferas.

*UNE 19900-1:2005 Baterías metálicas para la centralización de contadores de agua. Parte 1: Baterías de acero con uniones soldadas.

*UNE-EN 1193:1998 Estructuras de madera. Madera estructural y madera laminada encolada. Determinación de la resistencia al esfuerzo cortante y de las propiedades mecánicas en dirección perpendicular a la fibra.

*UNE-EN 1194:1999 Estructuras de madera. Madera laminada encolada. Clases resistentes y determinación de los valores característicos.

*UNE-EN 1195:1998 Estructuras de madera. Métodos de ensayo. Comportamiento del cerramiento estructural del forjado.

*UNE-EN 1912:1999 Madera estructural. Clases resistentes. Asignación de especies y calidad visuales.

*UNE-EN 28970:1992 Estructuras de madera. Ensayos de uniones realizadas con elementos de fijación mecánicos. Requisitos para la densidad de la madera. (ISO 8970:1989)

*UNE-EN 336:1995 Madera estructural. Coníferas y chopo. Dimensiones y tolerancias.

*UNE-EN 338:1995 Madera estructural. Clases resistentes.

*UNE-EN 380:1998 Estructuras de madera. Métodos de ensayo. Principios generales para los ensayos de carga estática.

*UNE-EN 383:1998 Estructuras de madera. Métodos de ensayo. Determinación de la resistencia al aplastamiento y del módulo de aplastamiento para los elementos de fijación tipo clavija.

*UNE-EN 384:1996 Madera estructural. Determinación de los valores característicos de las propiedades mecánicas y la densidad.

UNE-EN 385:2002 Empalmes para unión dentada en madera estructural. Especificaciones y requisitos mínimos de fabricación.

*UNE-EN 408:1996 Estructuras de madera. Madera aserrada y madera laminada encolada para uso estructural. Determinación de algunas propiedades físicas y mecánicas.

*UNE-EN 409:1998 Estructuras de madera. Métodos de ensayo. Determinación del momento plástico de los elementos de fijación de tipo clavija. Clavos.

*UNE-EN 518:1996 Madera estructural. Clasificación. Requisitos de las normas de clasificación visual resistente.

*UNE-EN 595:1996 Estructuras de madera. Métodos de ensayo. Método de ensayo para la determinación de la resistencia y rigidez de las cerchas.

*UNE-EN 789:1996 Estructuras de madera. Métodos de ensayo. Determinación de las propiedades mecánicas de los tableros derivados de la madera.

*UNE-EN 912/AC:2001 Conectores para madera. Especificaciones de los conectores para madera.

UNE-EN 912:2000 Conectores para madera. Especificaciones de los conectores para madera.

*UNE-EN 387:2002 Madera laminada encolada. Empalmes mediante uniones dentadas de grandes dimensiones. Especificaciones y requisitos mínimos de fabricación.

DOCUMENT Nº 4: PRESSUPOST

AMIDAMENTS

AMIDAMENTS

Obra 01 PRESSUPOST 13030
Capítol 01 TREBALLS PREVIS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	G22D3011	M2	Esbrossada del terreny de més de 2 m, amb mitjans mecànics i càrrega mecànica sobre camió inclòs el transport i cànon d'abocament fora de l'obra

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	AMPLADA	LONGITUD	ALÇADA	UNITATS		
2	ZONA PASSARELLA		2,500	21,000			52,500	C#*D#*E#*F#
3	ACCESSOS		5,000	50,000		2,000	500,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 552,500

Obra 01 PRESSUPOST 13030
Capítol 02 MOVIMENT DE TERRES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	F2213122	M3	Excavació per a rebaix en capa de terra vegetal, realitzada amb pala excavadora i càrrega directa sobre camió inclòs el transport i cànon d'abocament fora de l'obra

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	AMPLADA	LONGITUD	ALÇADA	UNITATS		
2	FONAMENTS		2,500	5,600			14,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 14,000

2	F2213422	M3	Excavació en terreny compacte amb part proporcional (40%) en roca inclòs el transport i cànon d'abocament fora de l'obra
---	----------	----	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	AMPLADA	LONGITUD	ALÇADA	UNITATS		
2	FONAMENTS		3,000	2,400		2,000	14,400	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 14,400

3	G2262111	M3	Estesa i piconatge de sòl adequat de l'obra, en tongades de 25 cm de gruix, com a màxim, amb compactació del 95 % PM, utilitzant corró vibratori autopropulsat, i amb necessitat d'humectació
---	----------	----	---

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	AMPLADA	LONGITUD	ALÇADA	UNITATS		
2	FONAMENTS		3,000	4,000		2,000	24,000	C#*D#*E#*F#
3	LATERALS FONAMENTS		3,000	2,000		4,000	24,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 48,000

AMIDAMENTS

Obra 01 PRESSUPOST 13030
Capítol 03 ESTRUCTURES DE FONAMENTACIÓ

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	F32DD103	M2	Muntatge i desmuntatge d'una cara d'encofrat amb tauler de fusta de pi, per a murs de contenció de base rectilínia encofrats a una cara, d'una alçària <= 3 m

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	PERIMETRE	LONGITUD	ALÇADA	UNITATS		
2	BASE FONAMENTS		7,200		0,500	2,000	7,200	C#*D#*E#*F#
3	ESTREPS		5,300		0,800	2,000	8,480	C#*D#*E#*F#
4	SABATA DE CONNEXIO AMB LLOSA		5,400		0,440	2,000	4,752	C#*D#*E#*F#
5	LLOSA D'ACCES			1,660	0,100	4,000	0,664	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 21,096

2	F31522J1	M3	Formigó per a rases i pous de fonaments, HA-25/F/20/IIa, de consistència fluida i grandària màxima del granulat 20 mm, abocat des de camió
---	----------	----	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	PERIMETRE	LONGITUD	ALÇADA	UNITATS		
2	BASE FONAMENTS		1,200	2,400	0,500	2,000	2,880	C#*D#*E#*F#
3	ESTREPS		2,000		0,349	2,000	1,396	C#*D#*E#*F#
4	SABATA DE CONNEXIO AMB LLOSA		2,300		0,168	2,000	0,773	C#*D#*E#*F#
5	LLOSA D'ACCES		2,000	1,660	0,100	2,000	0,664	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 5,713

3	F32B300P	KG	Armadura per a murs de contenció AP500 S, d'una alçària màxima de 3 m, d'acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2
---	----------	----	--

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	VOLUM	QUANTIA				
2	BASE FONAMENTS		2,880	60,000			172,800	C#*D#*E#*F#
3	ESTREPS		1,400	60,000			84,000	C#*D#*E#*F#
4	SABATA DE CONNEXIO AMB LLOSA		0,770	60,000			46,200	C#*D#*E#*F#
5	LLOSA D'ACCES		0,660	60,000			39,600	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 342,600

Obra 01 PRESSUPOST 13030
Capítol 04 ESTRUCTURA PASSAREL·LA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	G442512D	KG	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, per a elements d'ancoratge formats per peça composta, en perfils laminats en calent sèrie L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular i planxa, treballat a taller i galvanitzat, col·locat a l'obra amb cargols

AMIDAMENTS

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	AMPLADA	LONGITUD	ALÇADA	UNITATS		
2	PLETINA SUPORT PEÇA 1		0,340	0,300	0,010	6,000	0,006	C#*D#*E#*F#
3	PLETINA SUPORT PEÇA 2		0,300	0,240	0,010	6,000	0,004	C#*D#*E#*F#
4	PLETINA D'ACORATGE TENSOR		0,200	0,400	0,010	16,000	0,013	C#*D#*E#*F#
5	Subtotal "A origen"	O					0,023	SUMORIGEN(G1:G4)
6			-0,023				-0,023	C#*D#*E#*F#
7			0,023	7.850,000			180,550	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 180,550

- 2 E43GA132 M3 Biga de fusta laminada GL24h, amb gruix de laminat 33/45 mm, com a màxim, i llargària fins a 15 m, treballada al taller i amb tractament insecticida-fungicida amb un nivell de penetració NP 2, muntada sobre suports

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	AMPLADA	LONGITUD	ALÇADA	UNITATS		
2	BIGUETES D'ESTRUCTURA		0,240	13,500	0,480	3,000	4,666	C#*D#*E#*F#
3	BIGUETES TRANSVERSALS		0,200	0,640	0,200	10,000	0,256	C#*D#*E#*F#
4	SOLERA EMPOSTISSAT DE FUSTA		0,120	2,000	0,040	139,000	1,334	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 6,256

- 3 E4AA12A0 KG Cordó per a armadures actives d'acer, Y 1860 S7, de 15,2 mm de diàmetre nominal com màxim, totalment instal·lat a obra.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	DIAMTRE	LONGITUD	SECCIO	UNITATS		
2	ANCORATGE ESTRUCTURA		0,008	3,000	0,005	8,000	0,001	C#*D#*E#*F#
3	Subtotal "A origen"	O					0,001	SUMORIGEN(G1:G2)
4			-0,001				-0,001	C#*D#*E#*F#
5			0,001	7.850,000			7,850	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 7,850

Obra 01 PRESSUPOST 13030
Capítol 05 REVESTIMENTS I BARANES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	E43A252	M3	Bigueta de fusta d'abet C24 acabat a tall de serra, de 7x14 a 10x18 cm de secció i llargària de fins a 5 m, treballada al taller i amb tractament insecticida-fungicida amb un nivell de penetració NP 2 (UNE-EN 351-1), inclosos els suports d'acer i cargoleria, totalment col·locada.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
------	------	-------	-----	-----	-----	-----	-------	---------

AMIDAMENTS

1	T	AMPLADA	LONGITUD	ALÇADA	UNITATS		
2	PILARS TIPUS 1	0,100	0,100	0,620	4,000	0,025	C#*D#*E#*F#
3	PILARS TIPUS 2	0,100	0,100	1,200	4,000	0,048	C#*D#*E#*F#
4	PILARS TIPUS 3	0,100	0,100	1,200	12,000	0,144	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT

2 E43A253 KG Cordó d'hacer inoxidable de 8 mm de diàmetre nominal per a limitació de barana de passarel·la, inclosos els connectors als pilars, tensors, totalment col·locada.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	DIAMETRE	LONGITUD	SECCIO	UNITATS		
2	ANCORATGE ESTRUCTURA		0,008	18,000	0,005	14,000	0,010	C#*D#*E#*F#
3	Subtotal "A origen"	O					0,010	SUMORIGEN(G1:G2)
4			-,01				-,01	C#*D#*E#*F#
5			0,010	7.850,000			78,500	C#*D#*E#*F#
7	COEF		21,000				21,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT

3 E43A254 M Passamà de fusta de pi tornejada i tractada amb autoclau (grau de protecció IV) de 10 x 4 cm, ancorats als supports amb peces especials d'acer galvanitzat

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	AMPLADA	LONGITUD	ALÇADA	UNITATS		
2	BIGA ESTRUCTURA			18,400		2,000	36,800	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT

Obra 01 PRESSUPOST 13030
Capítol 06 ALTRES PARTIDES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		
1	PA000001	PA	Partida alçada de Segretat i Salut	AMIDAMENT DIRECTE	<input type="text" value="1,000"/>
2	PA000002	PA	Partida Alçada de Control de qualitat	AMIDAMENT DIRECTE	<input type="text" value="1,000"/>

QUADRE DE PREUS 1

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-1	E43A252	M3	Bigueta de fusta d'avet C24 acabat a tall de serra, de 7x14 a 10x18 cm de secció i llargària de fins a 5 m, treballada al taller i amb tractament insecticida-fungicida amb un nivell de penetració NP 2 (UNE-EN 351-1), inclosos els suports d'acer i cargoleria, totalment col·locada. (MIL VUIT-CENTS SETANTA-SET EUROS AMB NORANTA-TRES CENTIMS)	1.877,93 €
P-2	E43A253	KG	Cordó d'hacer inoxidable de 8 mm de diàmetre nominal per a limitació de barana de passarel·la, inclosos els connectors als pilars, tensors, totalment col·locada. (SIS EUROS AMB CINQUANTA CENTIMS)	6,50 €
P-3	E43A254	M	Passamà de fusta de pi tornejada i tractada amb autoclau (grau de protecció IV) de 10 x 4 cm, ancorats als suports amb peces especials d'acer galvanitzat (SET EUROS AMB CINQUANTA CENTIMS)	7,50 €
P-4	E43GA132	M3	Biga de fusta laminada GL24h, amb gruix de laminat 33/45 mm, com a màxim, i llargària fins a 15 m, treballada al taller i amb tractament insecticida-fungicida amb un nivell de penetració NP 2, muntada sobre suports (MIL QUATRE-CENTS SETANTA-TRES EUROS AMB QUATRE CENTIMS)	1.473,04 €
P-5	E4AA12A0	KG	Cordó per a armadures actives d'acer, Y 1860 S7, de 15,2 mm de diàmetre nominal com màxim, totalment instal·lat a obra. (SET EUROS AMB VUITANTA CENTIMS)	7,80 €
P-6	F2213122	M3	Excavació per a rebaix en capa de terra vegetal, realitzada amb pala excavadora i càrrega directa sobre camió inclòs el transport i cànon d'abocament fora de l'obra (CINC EUROS AMB VINT-I-TRES CENTIMS)	5,23 €
P-7	F2213422	M3	Excavació en terreny compacte amb part proporcional (40%) en roca inclòs el transport i cànon d'abocament fora de l'obra (VUIT EUROS AMB NORANTA-TRES CENTIMS)	8,93 €
P-8	F31522J1	M3	Formigó per a rases i pous de fonaments, HA-25/F/20/IIa, de consistència fluïda i grandària màxima del granulat 20 mm, abocat des de camió (DOS-CENTS VINT-I-SIS EUROS AMB VUITANTA-VUIT CENTIMS)	226,88 €
P-9	F32B300P	KG	Armadura per a murs de contenció AP500 S, d'una alçària màxima de 3 m, d'acer en barres corrugades B500S de límit elàstic ≥ 500 N/mm ² (TRES EUROS AMB CINQUANTA-TRES CENTIMS)	3,53 €
P-10	F32DD103	M2	Muntatge i desmuntatge d'una cara d'encofrat amb tauler de fusta de pi, per a murs de contenció de base rectilínia encofrats a una cara, d'una alçària ≤ 3 m (SETANTA-VUIT EUROS AMB VUITANTA-VUIT CENTIMS)	78,88 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-11	G2262111	M3	Estesa i piconatge de sòl adequat de l'obra, en tongades de 25 cm de gruix, com a màxim, amb compactació del 95 % PM, utilitzant corró vibratori autopropulsat, i amb necessitat d'humectació (DEU EUROS AMB TRETZE CENTIMS)	10,13 €
P-12	G22D3011	M2	Esbrossada del terreny de més de 2 m, amb mitjans mecànics i càrrega mecànica sobre camió inclòs el transport i cànon d'abocament fora de l'obra (UN EUROS AMB SEIXANTA CENTIMS)	1,60 €
P-13	G442512D	KG	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, per a elements d'ancoratge formats per peça composta, en perfils laminats en calent sèrie L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular i planxa, treballat a taller i galvanitzat, col·locat a l'obra amb cargols (SET EUROS AMB DEU CENTIMS)	7,10 €
P-14	PA000001	PA	Partida alçada de Segretat i Salut (TRES-CENTS QUARANTA-CINC EUROS AMB DEU CENTIMS)	345,10 €
P-15	PA000002	PA	Partida Alçada de Control de qualitat (DOS-CENTS CINQUANTA-VUIT EUROS AMB VUITANTA-DOS CENTIMS)	258,82 €

BARCELONA, 22 DE JULIOL DE 2015

L'AUTOR DEL PROJECTE

DAVID RODRÍGUEZ PÉREZ
ENGINYER TÈCNIC D'OBRES PÚBLIQUES
COL. 16.902

QUADRE DE PREUS 2

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Pàg.: 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-1	E43A252	M3	Bigueta de fusta d'abet C24 acabat a tall de serra, de 7x14 a 10x18 cm de secció i llargària de fins a 5 m, treballada al taller i amb tractament insecticida-fungicida amb un nivell de penetració NP 2 (UNE-EN 351-1), inclosos els suports d'acer i cargoleria, totalment col·locada.	1.877,93 €
			Sense descomposició	1.877,93000 €
P-2	E43A253	KG	Cordó d'hacer inoxidable de 8 mm de diàmetre nominal per a limitació de barana de passarel·la, inclosos els connectors als pilars, tensors, totalment col·locada.	6,50 €
			Sense descomposició	6,50000 €
P-3	E43A254	M	Passamà de fusta de pi tornejada i tractada amb autoclau (grau de protecció IV) de 10 x 4 cm, ancorats als suports amb peces especials d'acer galvanitzat	7,50 €
			Sense descomposició	7,50000 €
P-4	E43GA132	M3	Biga de fusta laminada GL24h, amb gruix de laminat 33/45 mm, com a màxim, i llargària fins a 15 m, treballada al taller i amb tractament insecticida-fungicida amb un nivell de penetració NP 2, muntada sobre suports	1.473,04 €
			Sense descomposició	1.473,04000 €
P-5	E4AA12A0	KG	Cordó per a armadures actives d'acer, Y 1860 S7, de 15,2 mm de diàmetre nominal com màxim, totalment instal·lat a obra.	7,80 €
			Sense descomposició	7,80000 €
P-6	F2213122	M3	Excavació per a rebaix en capa de terra vegetal, realitzada amb pala excavadora i càrrega directa sobre camió inclòs el transport i cànon d'abocament fora de l'obra	5,23 €
			Sense descomposició	5,23000 €
P-7	F2213422	M3	Excavació en terreny compacte amb part proporcional (40%) en roca inclòs el transport i cànon d'abocament fora de l'obra	8,93 €
			Sense descomposició	8,93000 €
P-8	F31522J1	M3	Formigó per a rases i pous de fonaments, HA-25/F/20/IIa, de consistència fluida i grandària màxima del granulat 20 mm, abocat des de camió	226,88 €
			Sense descomposició	226,88000 €
P-9	F32B300P	KG	Armadura per a murs de contenció AP500 S, d'una alçària màxima de 3 m, d'acer en barres corrugades B500S de límit elàstic ≥ 500 N/mm ²	3,53 €
			Sense descomposició	3,53000 €
P-10	F32DD103	M2	Muntatge i desmuntatge d'una cara d'encofrat amb tauler de fusta de pi, per a murs de contenció de base rectilínia encofrats a una cara, d'una alçària ≤ 3 m	78,88 €
			Sense descomposició	78,88000 €
P-11	G2262111	M3	Estesa i piconatge de sòl adequat de l'obra, en tongades de 25 cm de gruix, com a màxim, amb compactació del 95 % PM, utilitzant corró vibratori autopropulsat, i amb necessitat	10,13 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Pàg.: 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			d'humectació	
			Sense descomposició	10,13000 €
P-12	G22D3011	M2	Esbossada del terreny de més de 2 m, amb mitjans mecànics i càrrega mecànica sobre camió inclòs el transport i cànon d'abocament fora de l'obra	1,60 €
			Sense descomposició	1,60000 €
P-13	G442512D	KG	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, per a elements d'ancoratge formats per peça composta, en perfils laminats en calent sèrie L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular i planxa, treballat a taller i galvanitzat, col·locat a l'obra amb cargols	7,10 €
			Sense descomposició	7,10000 €
P-14	PA000001	PA	Partida alçada de Segretat i Salut	345,10 €
			Sense descomposició	345,10000 €
P-15	PA000002	PA	Partida Alçada de Control de qualitat	258,82 €
			Sense descomposició	258,82000 €

BARCELONA, 22 DE JULIOL DE 2015

L'AUTOR DEL PROJECTE

DAVID RODRÍGUEZ PÉREZ
ENGINYER TÈCNIC D'OBRES PÚBLIQUES
COL. 16.902

PRESSUPOSTOS PARCIAIS

PRESSUPOST

Pàg.: 1

Obra	01	Pressupost 13030				
Capítol	01	TREBALLS PREVIS				
NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	G22D3011	M2	Esbrossada del terreny de més de 2 m, amb mitjans mecànics i càrrega mecànica sobre camió inclòs el transport i cànon d'abocament fora de l'obra (P - 12)	1,60	552,500	884,00
TOTAL	Capítol	01.01			884,00	

Obra	01	Pressupost 13030				
Capítol	02	MOVIMENT DE TERRES				
NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	F2213122	M3	Excavació per a rebaix en capa de terra vegetal, realitzada amb pala excavadora i càrrega directa sobre camió inclòs el transport i cànon d'abocament fora de l'obra (P - 6)	5,23	14,000	73,22
2	F2213422	M3	Excavació en terreny compacte amb part proporcional (40%) en roca inclòs el transport i cànon d'abocament fora de l'obra (P - 7)	8,93	14,400	128,59
3	G2262111	M3	Estesa i piconatge de sòl adequat de l'obra, en tongades de 25 cm de gruix, com a màxim, amb compactació del 95 % PM, utilitzant corró vibratori autopropulsat, i amb necessitat d'humectació (P - 11)	10,13	48,000	486,24
TOTAL	Capítol	01.02			688,05	

Obra	01	Pressupost 13030				
Capítol	03	ESTRUCTURES DE FONAMENTACIÓ				
NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	F32DD103	M2	Muntatge i desmuntatge d'una cara d'encofrat amb tauler de fusta de pi, per a murs de contenció de base rectilínia encofrats a una cara, d'una alçària <= 3 m (P - 10)	78,88	21,096	1.664,05
2	F31522J1	M3	Formigó per a rases i pous de fonaments, HA-25/F/20/Ila, de consistència fluida i grandària màxima del granulat 20 mm, abocat des de camió (P - 8)	226,88	5,713	1.296,17
3	F32B300P	KG	Armadura per a murs de contenció AP500 S, d'una alçària màxima de 3 m, d'acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2 (P - 9)	3,53	342,600	1.209,38
TOTAL	Capítol	01.03			4.169,60	

Obra	01	Pressupost 13030				
Capítol	04	ESTRUCTURA PASSARELLA				
NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	G442512D	KG	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, per a elements d'ancoratge formats per peça composta, en perfils laminats en calent sèrie L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular i planxa, treballat a taller i galvanitzat, col·locat a l'obra amb cargols (P - 13)	7,10	180,550	1.281,91

PRESSUPOST

Pàg.: 2

2	E43GA132	M3	Biga de fusta laminada GL24h, amb gruix de laminat 33/45 mm, com a màxim, i llargària fins a 15 m, treballada al taller i amb tractament insecticida-fungicida amb un nivell de penetració NP 2, muntada sobre suports (P - 4)	1.473,04	6,256	9.215,34
3	E4AA12A0	KG	Cordó per a armadures actives d'acer, Y 1860 S7, de 15,2 mm de diàmetre nominal com màxim, totalment instal·lat a obra. (P - 5)	7,80	7,850	61,23

TOTAL Capítol 01.04 10.558,48

Obra	01	Pressupost 13030
Capítol	05	REVESTIMENTS I BARANES

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	E43A252	M3	Bigueta de fusta d'abet C24 acabat a tall de serra, de 7x14 a 10x18 cm de secció i llargària de fins a 5 m, treballada al taller i amb tractament insecticida-fungicida amb un nivell de penetració NP 2 (UNE-EN 351-1), inclosos els suports d'acer i cargoleria, totalment col·locada. (P - 1)	1.877,93	0,217	407,51
2	E43A253	KG	Cordó d'hacer inoxidable de 8 mm de diàmetre nominal per a limitació de barana de passarel·la, inclosos els connectors als pilars, tensors, totalment col·locada. (P - 2)	6,50	99,500	646,75
3	E43A254	M	Passamà de fusta de pi tornejada i tractada amb autoclau (grau de protecció IV) de 10 x 4 cm, ancorats als suports amb peces especials d'acer galvanitzat (P - 3)	7,50	36,800	276,00

TOTAL Capítol 01.05 1.330,26

Obra	01	Pressupost 13030
Capítol	06	ALTRES PARTIDES

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	PA000001	PA	Partida alçada de Segretat i Salut (P - 14)	345,10	1,000	345,10
2	PA000002	PA	Partida Alçada de Control de qualitat (P - 15)	258,82	1,000	258,82

TOTAL Capítol 01.06 603,92

RESUM DE PRESSUPOST

RESUM DE PRESSUPOST

Pag.: 1

NIVELL 2: Capítol			Import
Capítol	01.01	TREBALLS PREVIS	884,00
Capítol	01.02	MOVIMENT DE TERRES	688,05
Capítol	01.03	ESTRUCTURES DE FONAMENTACIÓ	4.169,60
Capítol	01.04	ESTRUCTURA PASSAREL·LA	10.558,48
Capítol	01.05	REVESTIMENTS I BARANES	1.330,26
Capítol	01.06	ALTRES PARTIDES	603,92
Obra	01	Pressupost 13030	18.234,31
			18.234,31
NIVELL 1: Obra			Import
Obra	01	Pressupost 13030	18.234,31
			18.234,31

PROJECTE CONSTRUCTIU D'UN PONT PEATONAL A LA RIERA BURGADA PER UNIR L'INSTITUT
AMB EL CARRER FONOLLEDA. T.M. DE PALAFOLLS.

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE

Pàg. 1

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL	18.234,31
13 % DESPESES GENERALS SOBRE 18.234,31.....	2.370,46
6 % BENEFICI INDUSTRIAL SOBRE 18.234,31.....	1.094,06

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE

€

21.698,83

21 % IVA SOBRE 21.698,83.....	4.556,75
-------------------------------	----------

TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE AMB IVA INCLÒS

26.255,58

Aquest pressupost d'execució per contracte (IVA inclòs) puja a
vint-i-sis mil dos-cents cinquanta-cinc euros amb cinquanta-vuit centims

BARCELONA, 22 DE JULIOL DE 2015

L'AUTOR DEL PROJECTE

DAVID RODRÍGUEZ PÉREZ
ENGINYER TÈCNIC D'OBRES PÚBLIQUES
COL. 16.902