



ANNEXES

Condicionament d'un tram de la carretera GIP-5129, de Vilafant a Borrassà, amb nou pont sobre el Manol.



Annex 01. Resum de l'actuació

Condicionament d'un tram de la carretera GIP-5129, de Vilafant a Borrassà, amb nou pont sobre el Manol.



ÍNDEX

1	ANTECEDENTS	1
2	OBRES PROJECTADES	1
3	PRESSUPOST DEL PROJECTE	2
4	TERMINI D'EXECUCIÓ	2
5	AFECCIONS SOBRE LLERA PÚBLICA I ZONA PEIN. IMPACTE PAISATGÍSTIC.....	2
6	DOCUMENTACIÓ GRÀFICA	2
7	RESUM DEL PRESSUPOST	2

APÈNDIX 1. DOCUMENTACIÓ GRÀFICA

1 ANTECEDENTS

La carretera GIP-5129 es troba a la comarca d'Alt Empordà, als termes municipals de Vilafant i Borrassà, i pertany a la xarxa local de carreteres de la Diputació de Girona. Amb una longitud de 2.982 m, és una carretera convencional 1+1 que uneix els nuclis de Vilafant i Borrassà. S'inicia al PK 41+620 de la N-260 dintre de la població de Vilafant (carrer del Nord), creua la trama urbana de Vilafant i tot seguit el riu Manol mitjançant un gual que permet el pas dels cabals ordinaris, la qual cosa provoca que amb una certa freqüència s'hagi de tancar per inundació.

A partir del creuament amb el Manol, la carretera té un traçat sinuós que ressegueix el límit de les finques agrícoles i provoca corbes de radis molt tancats, en alguns casos inferiors als 30 m. El seu perfil longitudinal és pràcticament pla, tot i que té 3 punts baixos on s'hi acumula l'aigua.

La carretera presenta una configuració de carretera amb calçada única amb un carril per sentit de circulació. No disposa de marca viària central per separació de carrils. La seva amplada mitja es propera als 5 m i disposa de cunetes de secció molt petita, essent aquestes insuficients ateses les baixes pendents dels diferents trams. En relació amb el trànsit de la GIP-5129 aquest té una IMD actual de 1.234 vehicles/dia (segons dades del 2018).

Per tant, es considera convenient procedir a projectar un condicionament de la carretera GIP-5129 d'acord amb el que s'indica al Plec de Prescripcions Tècniques del projecte i seguint l'Estudi Informatiu "Variant de Vilafant amb nou pont sobre el Manol".

2 OBRES PROJECTADES

Les obres del projecte de "Condicionament d'un tram de la carretera GIP-5129, de Vilafant a Borrassà, amb nou pont sobre el Manol" tenen la finalitat de millorar la connexió de Vilafant amb Borrassà, amb una secció adequada al trànsit que hi circula, lliurant a Vilafant del trànsit de pas i suprimint el gual existent sobre el riu Manol. Aquestes actuacions es centren en el tram de la carretera GIP-5129 comprès des de l'inici fins al PK 1+240 de la carretera actual, amb una longitud total d'actuació d'aproximadament 1.100 m.

Les principals obres que es plantegen són:

- Nou traçat del tram afectat de la carretera GIP-5129: es projecta segons l'alternativa definida al planejament municipal.
- Nou pont sobre el Manol: s'estudien les diferents tipologies que permetin construir-lo complint les prescripcions que indiqui l'ACA.
- Nova intersecció amb la N-260.
- Definició del drenatge longitudinal i transversal corresponent.

- Instal·lació de sistemes de contenció de vehicles i de tota la senyalització vertical i horitzontal, segons la normativa actual.
- Restitució de camins i accessos afectats.

Els paràmetres de disseny de la solució són els següents:

• Tipus de xarxa	Local
• Tipus de via	Carretera convencional 1+1
• Tipus de terreny	Accidentat
• IMD any 2018	1.234 veh/dia
• IMD any horitzó (2041)	1.714 veh/dia
• Longitud aproximada	1.100 metres
• Velocitat de projecte	60 km/h
• Radi mínim	125 metres
• Acord mínim còncav/convex	1.650,00
• Pendent màxim	6,82%
• Secció tipus	
- Carrils	2 carrils de 3,00 m
- Vorals	1,00 m
- Berma	0,75 m
- Cunetes	
• Secció de ferm	
- Capa de trànsit	5 cm de MBC AC16 surf B50/70S
- Reg d'adherència	Emulsió termoadherent tipus C60B4 TER o C60B3 TER
- Capa intermèdia	5 cm de MBC tipus AC22 bin B50/70S
- Reg d'emprimació	Emulsió catiònica tipus C50BF5 IMP
- Capa de base granular	40 cm de tot-ú artificial
- Esplanada E1	45 cm de sòl seleccionat 2
• Pont sobre el riu Manol	
- Tipologia	Pont de bigues prefabricades
- Número de vànols	3
- Llums	45m+45m+30m
- Tauler	9,30 m
- Fonaments	Micropilons
- Secció transversal del Pont:	
- Voral esquerre amb ampit i barana	1,65 m
- Carrils	3,00 m
- Voral dret amb ampit i barana	1,65 m
• Drenatge longitudinal	
- Cuneta de desmunt	Triangular

- Cuneta de peu de terraplè Trapezoidal

3 PRESSUPOST DEL PROJECTE

El pressupost de les obres s'ha efectuat tenint en compte els costos actuals de mà d'obra, dels materials i de la maquinària, per poder formar els preus de les diverses unitats d'obra, tal i com es justifica a l'annex núm. 18.

Aplicats aquests preus als amidaments fets a partir dels plànols del projecte, s'ha elaborat el pressupost de les obres, el qual s'inclou com a document número 4 del present projecte, i es resumeix a continuació:

El **Pressupost d'execució material** de l'obra ascendeix a la quantitat de **UN MILIÓ NOU-CENTS SETANTA-SIS MIL NOU-CENTS CINQUANTA-UN EUROS AMB VINT-I-UN CÈNTIMS (1.976.951,21 €)**.

El **Pressupost d'execució per contracta, IVA inclòs**, de l'obra ascendeix a la quantitat de **DOS MILIONS VUIT-CENTS QUARANTA-SIS MIL SIS-CENTS DOTZE EUROS AMB CINC CÈNTIMS (2.846.612,05 €)**.

Aquest **Pressupost per a Coneixement de l'Administració** puja a la quantitat de **TRES MILIONS DOS-CENTS TRES MIL CENT TRENTA-VUIT EUROS AMB CINQUANTA-CINC CÈNTIMS (3.203.138,55 €)**.

4 TERMINI D'EXECUCIÓ

Amb els volums d'obra mesurats i els rendiments habituals, tenint en compte les característiques de les obres projectades, es proposa que el termini de construcció de totes les obres incloses en aquest projecte sigui de dotze (12) mesos.

5 AFECCIONS SOBRE LLERA PÚBLICA I ZONA PEIN. IMPACTE PAISATGÍSTIC

Les obres dissenyades a aquest projecte no afecten a espais inclosos en el PEIN o a altres figures d'especial protecció i no s'inclouen dins de cap dels preceptes inclosos en la Llei 1/2008 Text Refós de la Llei d'Avaluació d'Impacte Ambiental pels quals sigui necessari sotmetre el projecte a una avaluació ambiental de cap tipus.

Les obres afecten l'espai de domini públic hidràulic del riu Manol.

El pressupost de les obres inclou totes les partides perquè, un cop executades les obres, la llera resti neta de qualsevol abocament de terra, runes d'obres o material.

6 DOCUMENTACIÓ GRÀFICA

A l'apèndix 1 del present annex s'inclouen els següents plànols:

- Plànol de situació
- Plànol d'emplaçament
- Planta general
- Plànol de seccions tipus

7 RESUM DEL PRESSUPOST

A continuació es mostra el pressupost del projecte de "Condicionament d'un tram de la carretera GIP-5129, de Vilafant a Borrassà, amb nou pont sobre el Manol":

PRESSUPOST VARIANT GIP-5129		
TRAMIFICAT		1.827.624,33 €
	TREBALLS PREVIS I ENDERROCS	13.905,83 €
	MOVIMENT DE TERRES	78.433,30 €
	DRENATGE	36.286,89 €
	ESTRUCTURES	1.101.019,14 €
	AFERMATS	386.003,63 €
	SEGURETAT VIÀRIA	132.744,25 €
	MESURES CORRECTORES	24.910,70 €
	OBRES COMPLEMENTÀRIES	54.320,59 €
NO TRAMIFICAT		149.326,88 €
	SEGURETAT I SALUT	35.576,79 €
	GESTIÓ DE RESIDUS	88.950,99 €
	ALTRES PARTIDES ALÇADES	24.799,10 €
TOTAL PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL		1.976.951,21 €
	Despeses generals (13% sobre el P.E.M.)	257.003,66 €
	Benefici industrial (6% sobre el P.E.M.)	118.617,07 €
	Subtotal:	2.352.571,94 €
	IVA (21%)	494.040,11 €

Projecte de condicionament d'un tram de la carretera GIP-5129, de Vilafant a Borrassà, amb nou pont sobre el Manol

TOTAL PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE	2.846.612,05 €
Serveis afectats	97.154,75 €
Expropiacions	68.792,54 €
Aixecament topogràfic	3.872,00 €
Estudi geològic	14.193,30 €
Redacció del projecte	48.497,94 €
Direcció facultativa	82.500,00 €
Despeses d'acció cultural	41.515,98 €
PRESSUPOST PER A CONEIXEMENT DE L'ADMINISTRACIÓ	3.203.138,55 €

Barcelona, gener de 2021

Els enginyers autors del projecte,



Sebastià Ribot Florit
AYESA



Julio Alcobendas García
AYESA

APÈNDIX 1. Documentació gràfica



PLÀNOL D'EMPLAÇAMENT
ESCALA 1:50.000



PLÀNOL DE SITUACIÓ



Diputació de Girona
Àrea d'Acció Territorial
Servei de Xarxa Viària Local

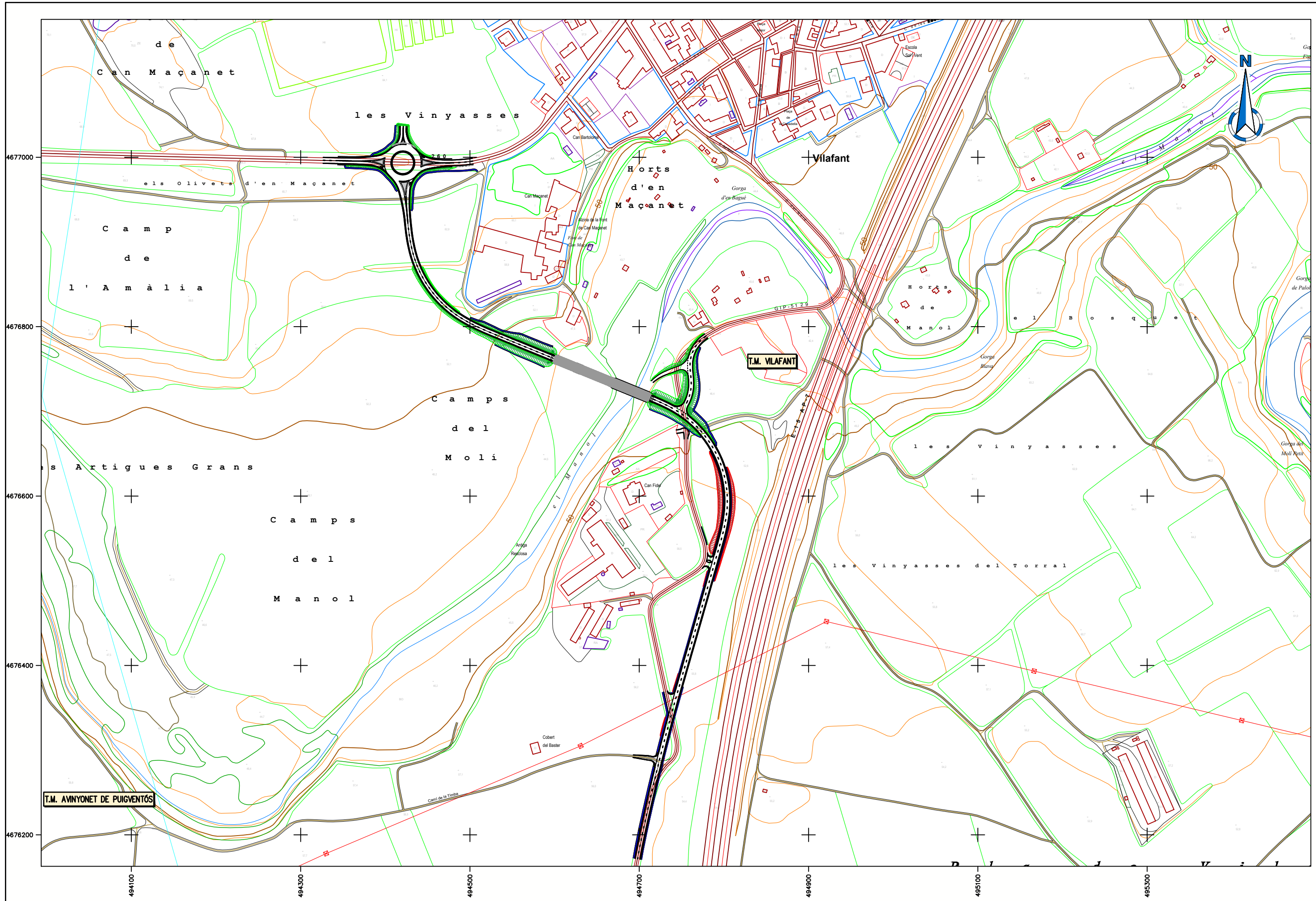


CONDICIONAMENT D'UN TRAM DE LA CARRETERA GIP-5129, DE VILAFANT A BORRASSÀ, AMB NOU PONT SOBRE EL MANOL.

CODI EXPEDIENT: 2020/8148

ÍNDEX DE PLÀNOLS

CAPÍTOL	PLÀNOL	ESCALES	FULLES
01	PLÀNOL DE SITUACIÓ, EMPLAÇAMENT I ÍNDEX	1:50.000	01
02	PLANTA DE CONJUNT		02
2A	CARTOGRAFIA	1:2000	01
2B	ORTOFOTOMAPA	1:2000	01
03	PLANTES ESTAT ACTUAL	1:500	03
04	PLANTES GENERALS	1:500	07
			06
4A1	PLANTES SOBRE CARTOGRAFIA	1:500	03
4A2	PLANTES SOBRE ORTOFOTOMAPA	1:500	03
4B	ENLLAÇ 1. VILAFANT	1:250	01
05	PLANTES DE REPLANTEIG		04
5A	TRONC PRINCIPAL. PLANTES SOBRE CARTOGRAFIA	1:500	03
5B	ENLLAÇ 1. VILAFANT	1:250	01
06	PERFILLS LONGITUDINALS		10
6A	TRONC PRINCIPAL	1:500	07
6B	ENLLAÇ 1. VILAFANT	1:500	03
07	PERFILLS TRANSVERSALS		15
7A	TRONC PRINCIPAL	1:1000	12
7B	ENLLAÇ 1. VILAFANT	1:1000	03
08	SECCIONS TIPUS	1:75	02
09	ESTRUCTURES		31
10	DRENATGE		05
10A	PLANTES	1:500	3
10B	DETALLS		2
11	SENYALITZACIÓ ABALISAMENT I DEFENSA		19
11A	PLANTES	1:500	11
11B	DETALLS		8
12	MESURES CORRECTORES	1:500	4
13	ENLLUMENAT	1:500	4
13A	PLANTES	1:500	1
13B	DETALLS		3
		TOTAL:	107



T.M. AVINYONET DE PUIGVENTÓS

T.M. VILAFANT



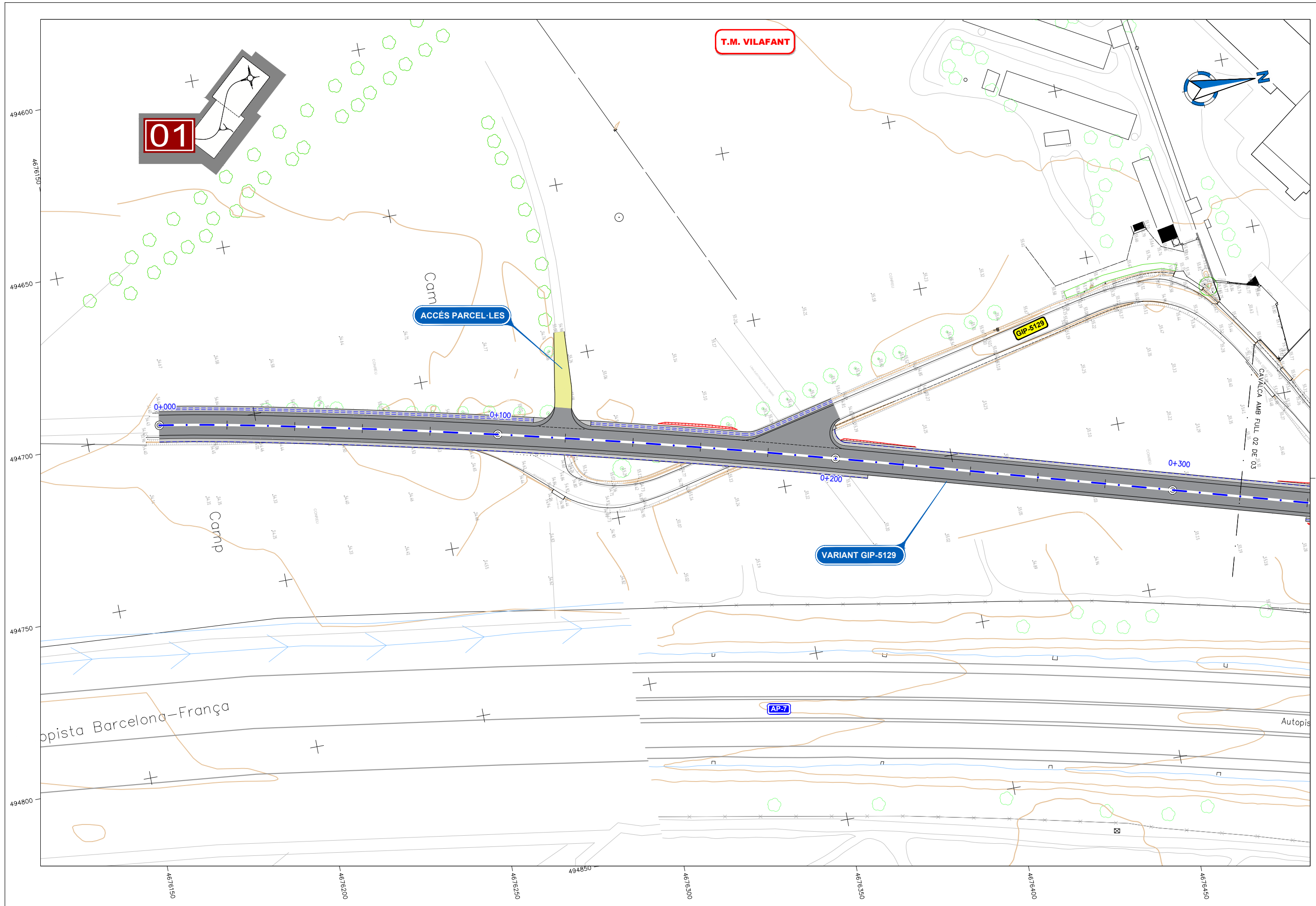
4677000
4676800
4676600
4676400
4676200

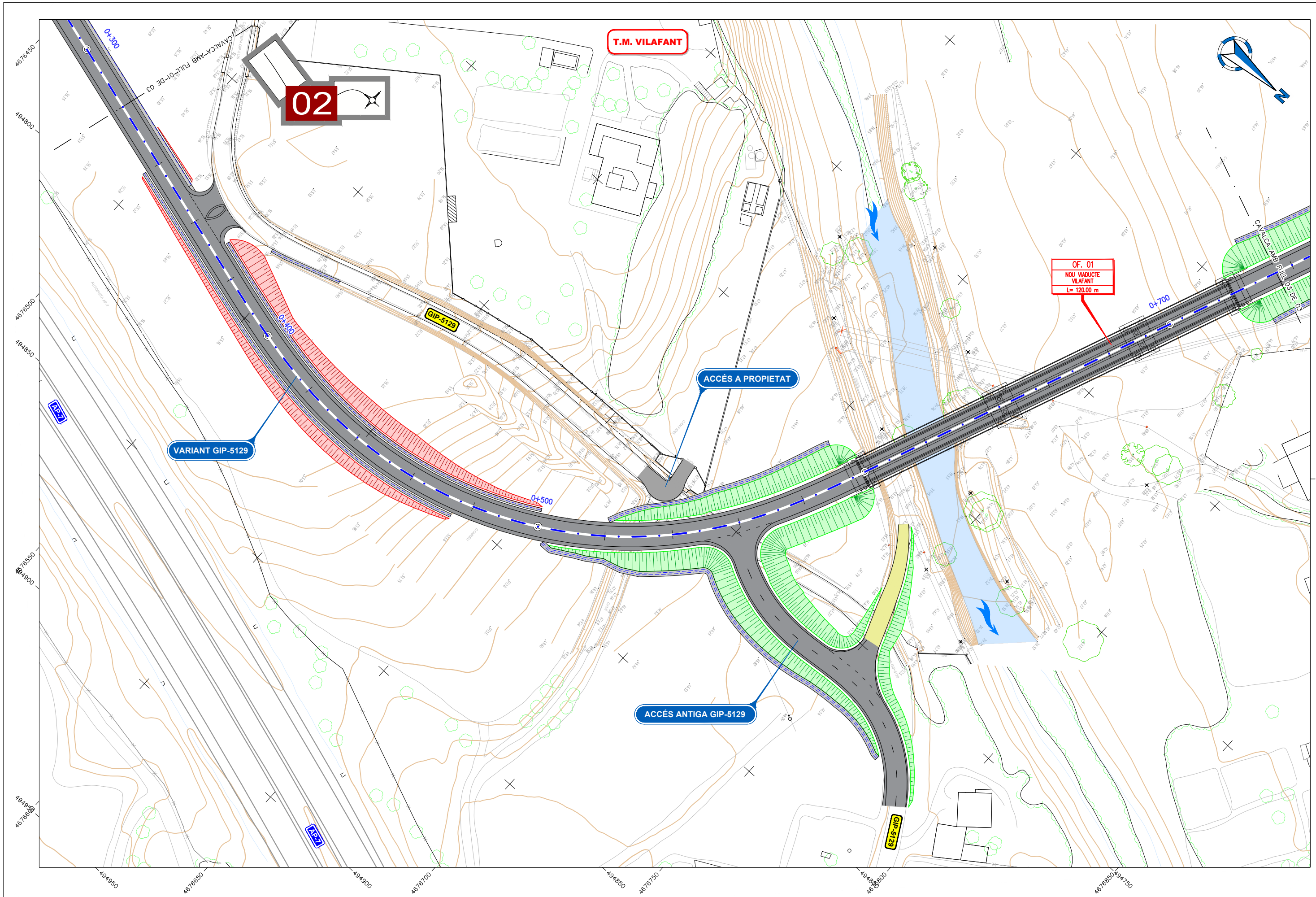
494100 494300 494500 494700 494900 495100 495300

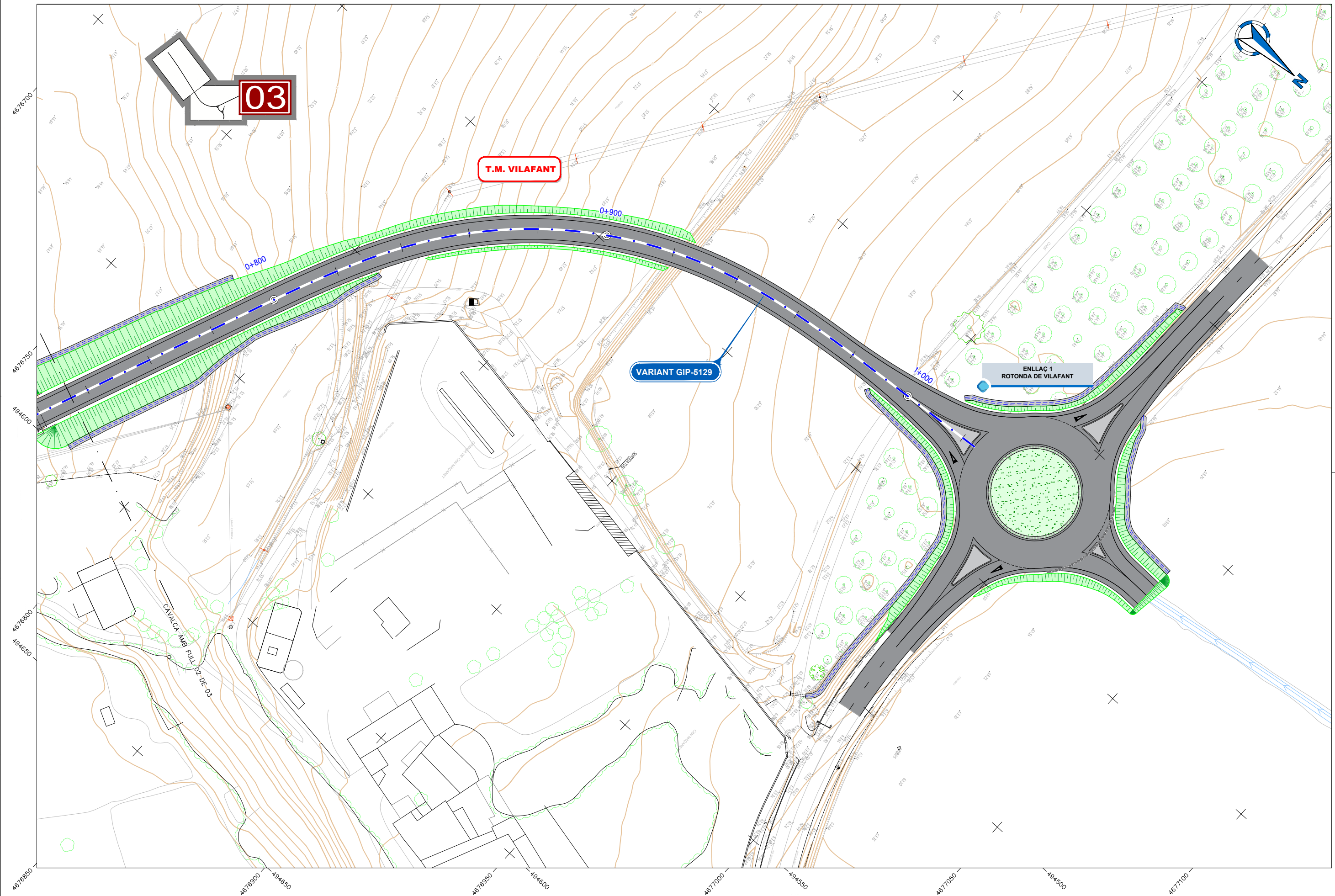
T.M. AVINYONET DE PUIGVENTÓS

T.M. VILAFANT

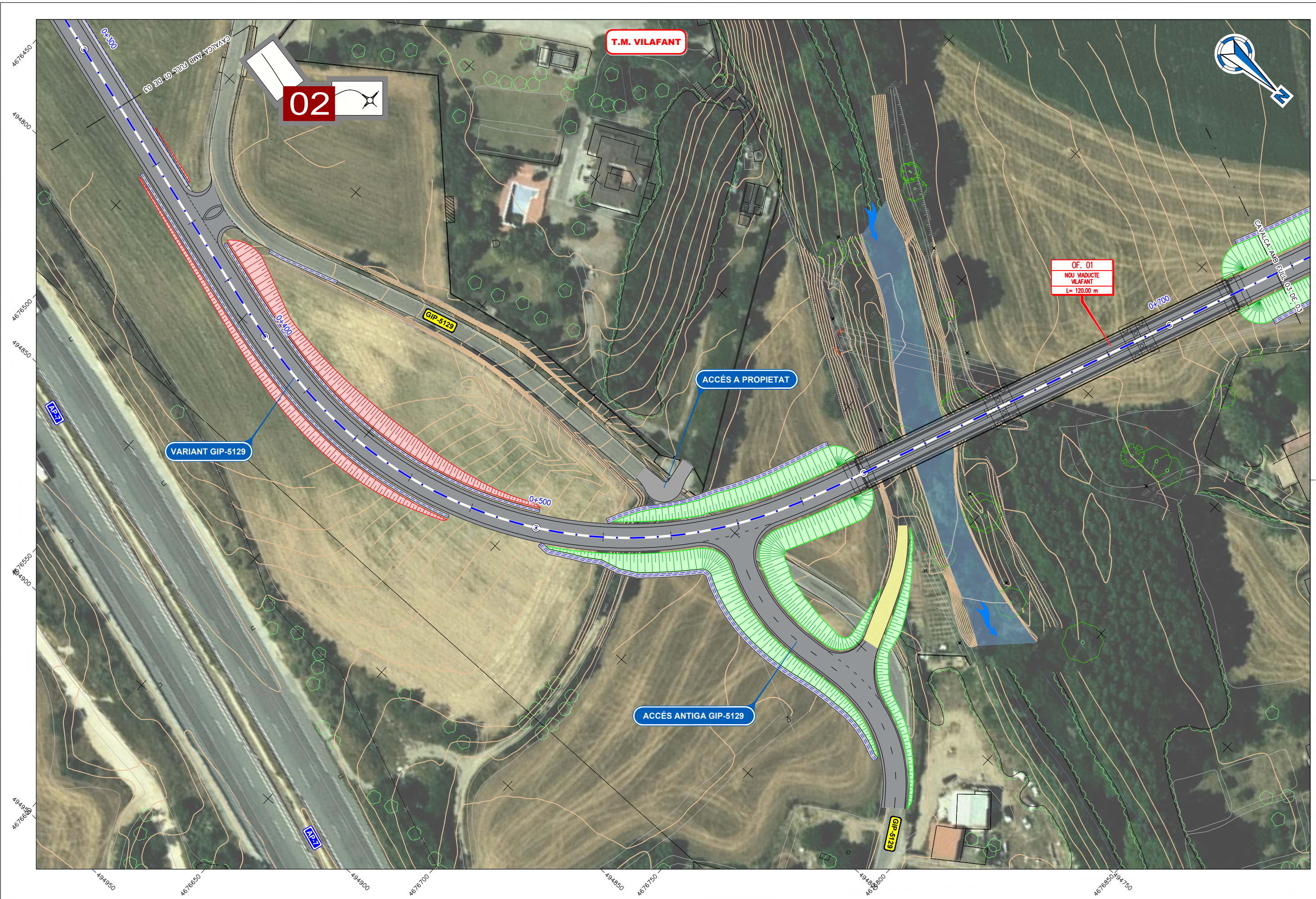


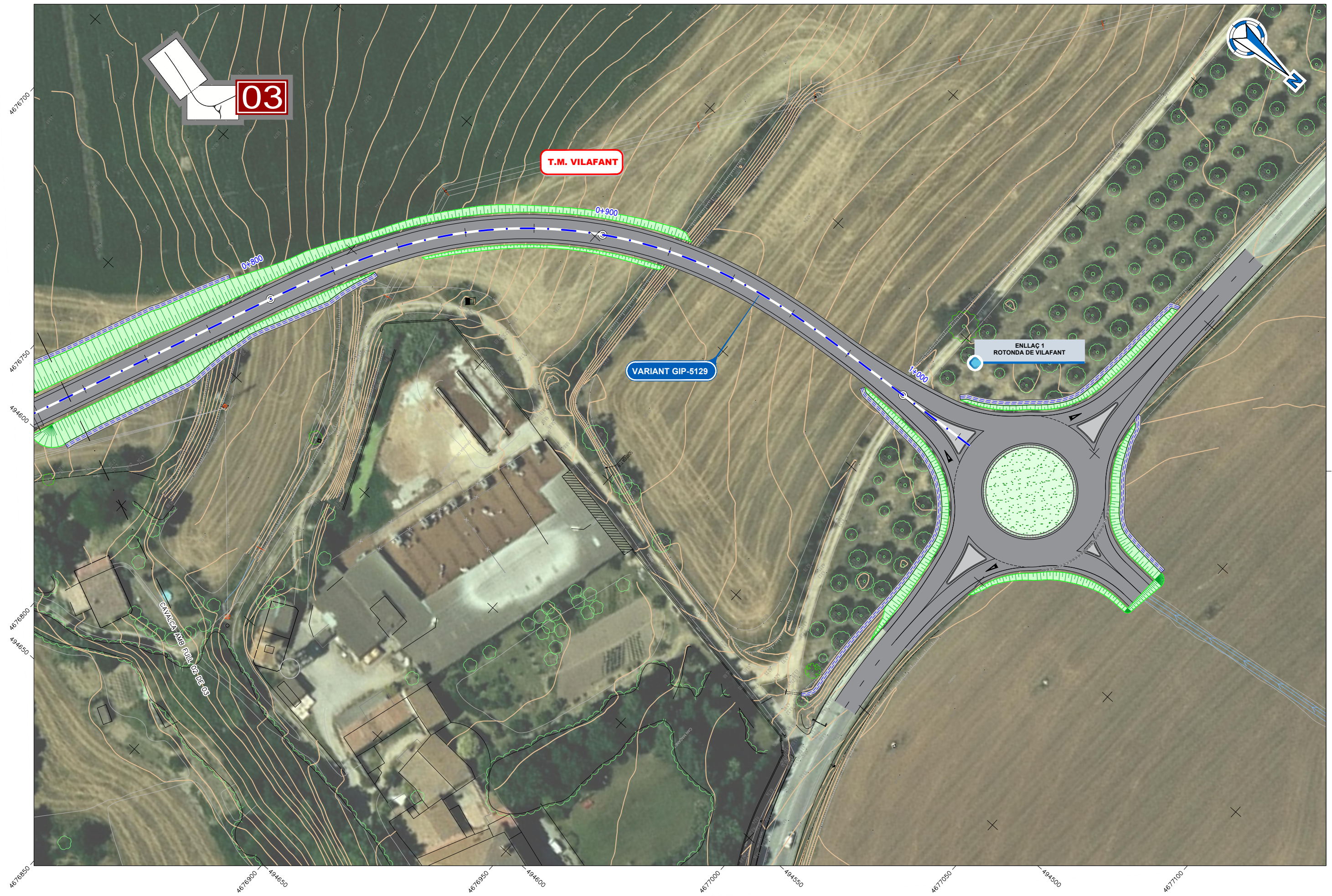


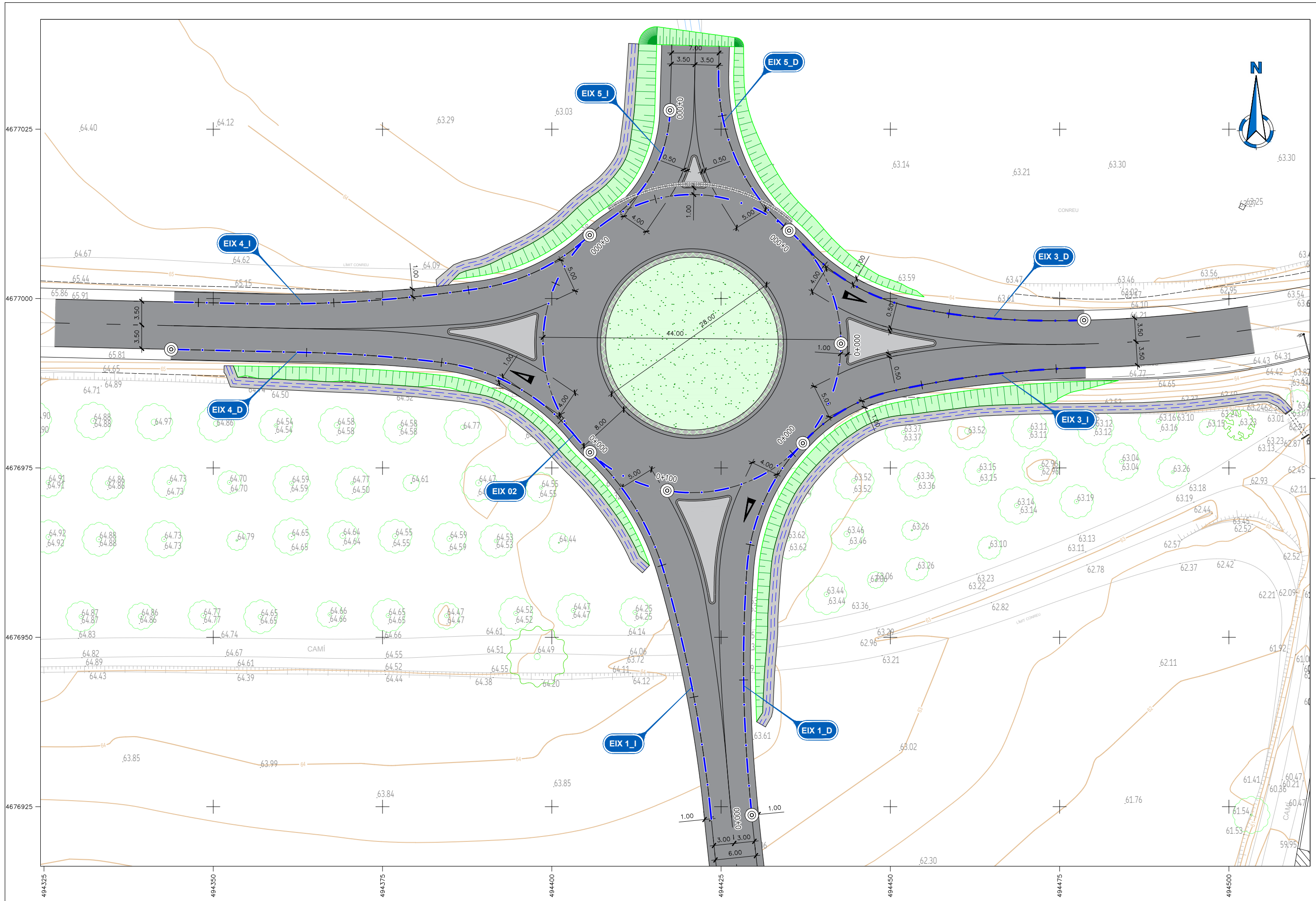


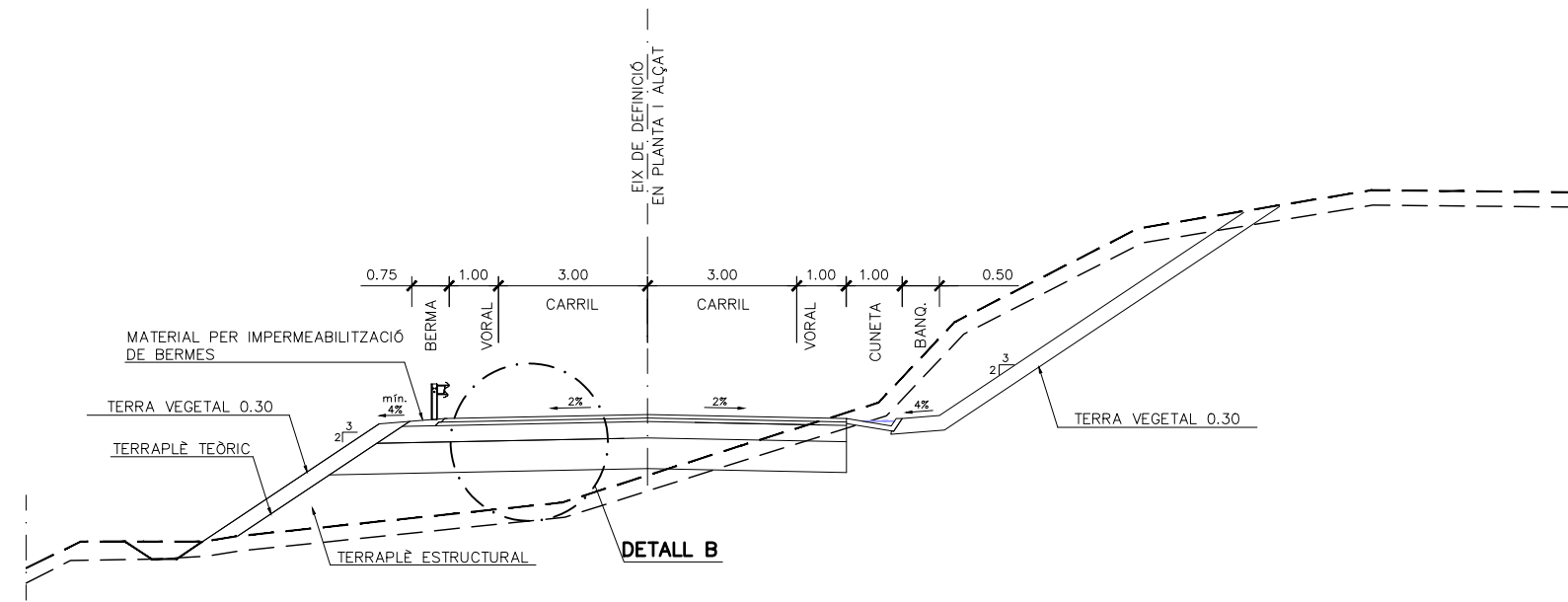




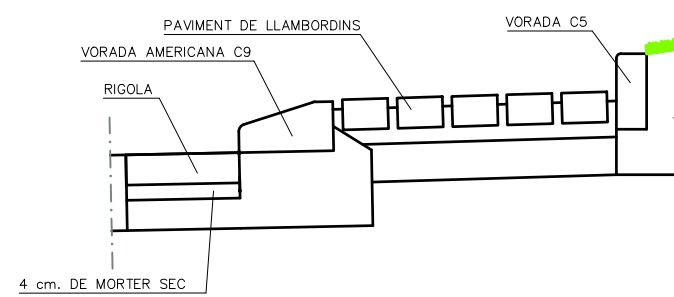




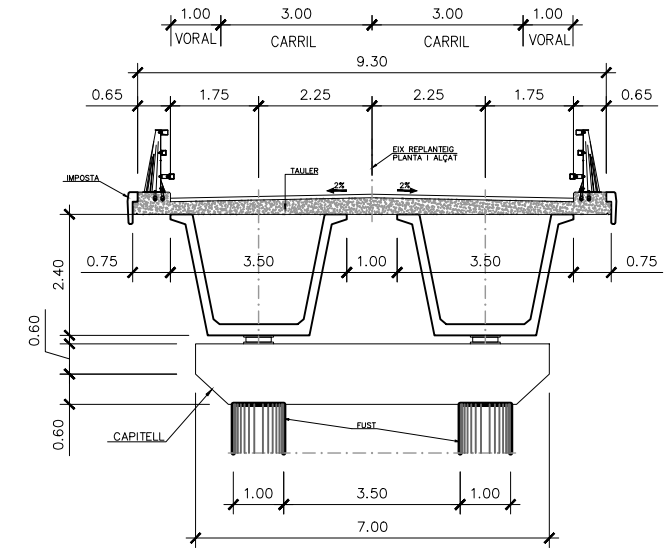




SECCIÓ TIPUS DE TRONC EN RECTA. CUNETA REVESTIDA



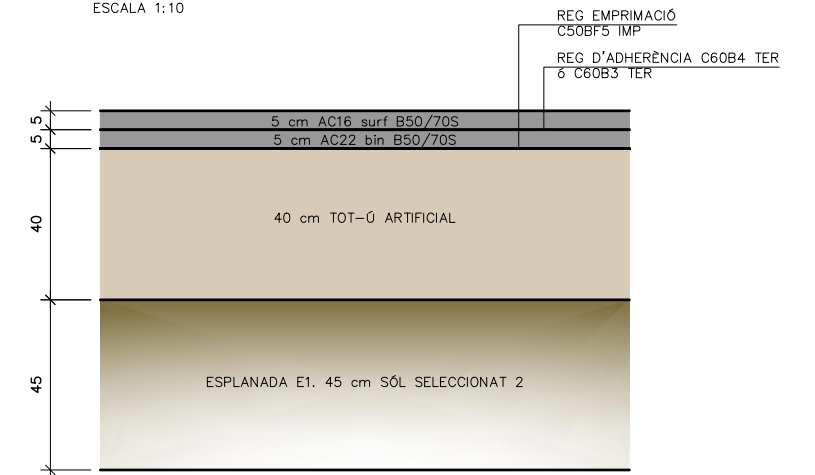
DETALL A
ESCALA 1:10



SECCIÓ TIPUS ESTRUCTURA.

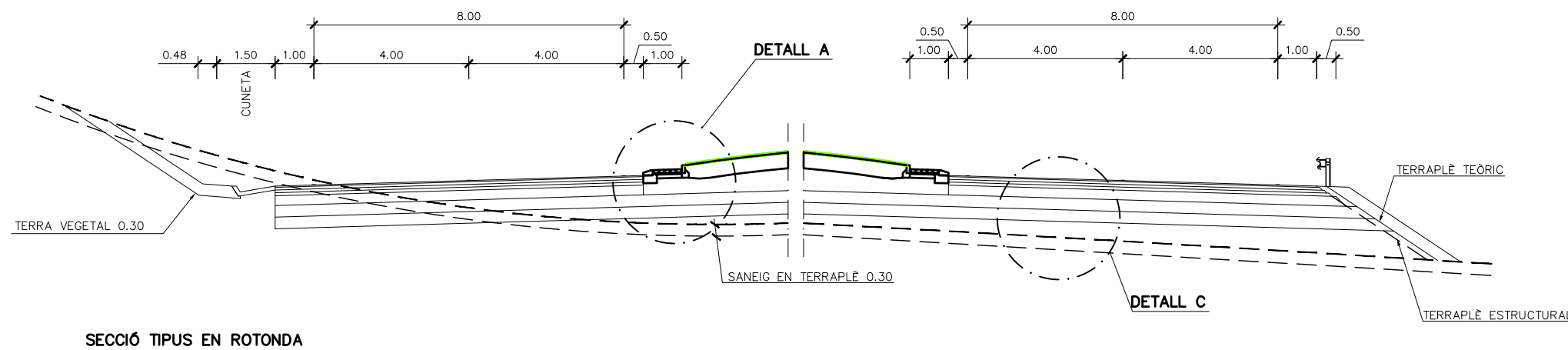
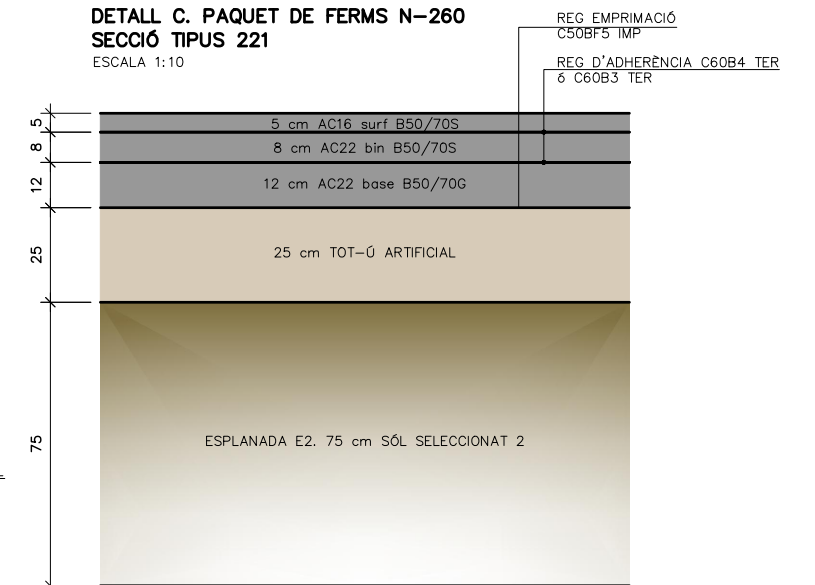
DETALL B. PAQUET DE FERMS GIP-5129
SECCIÓ TIPUS 4111

ESCALA 1:10

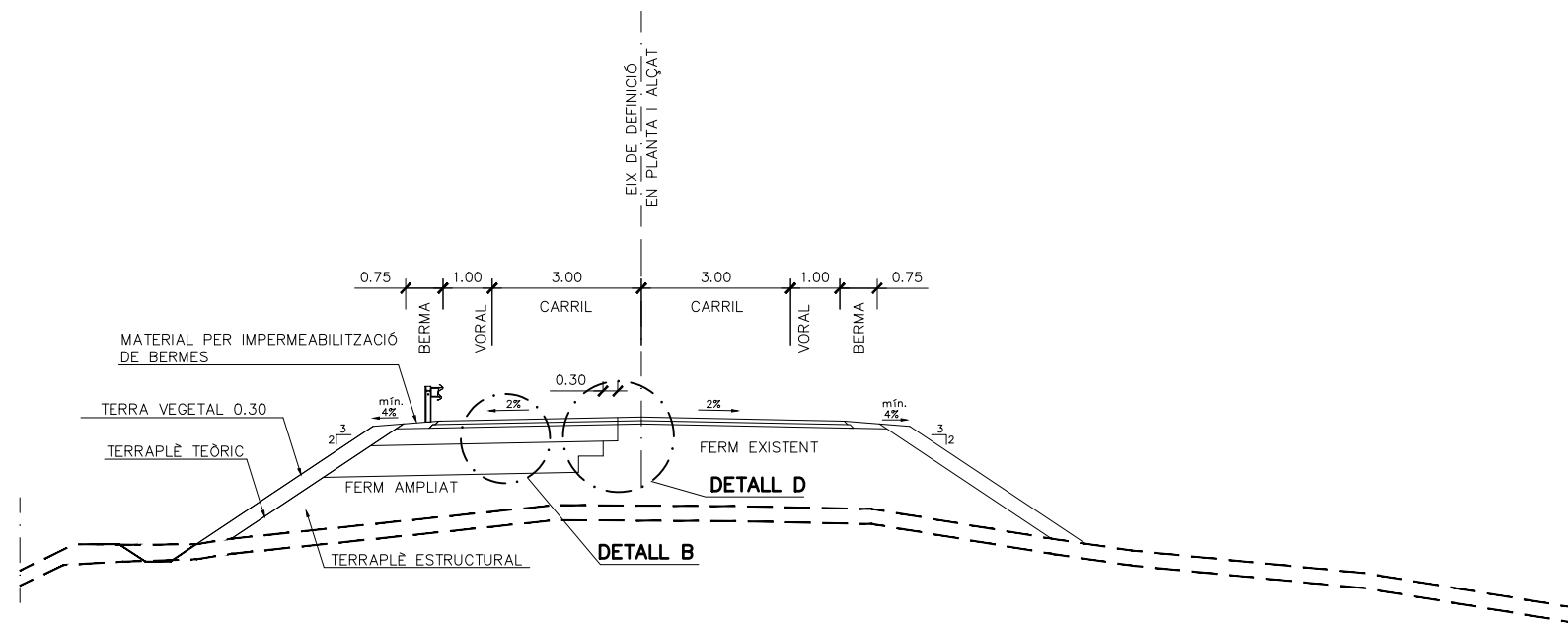


DETALL C. PAQUET DE FERMS N-260
SECCIÓ TIPUS 221

ESCALA 1:10

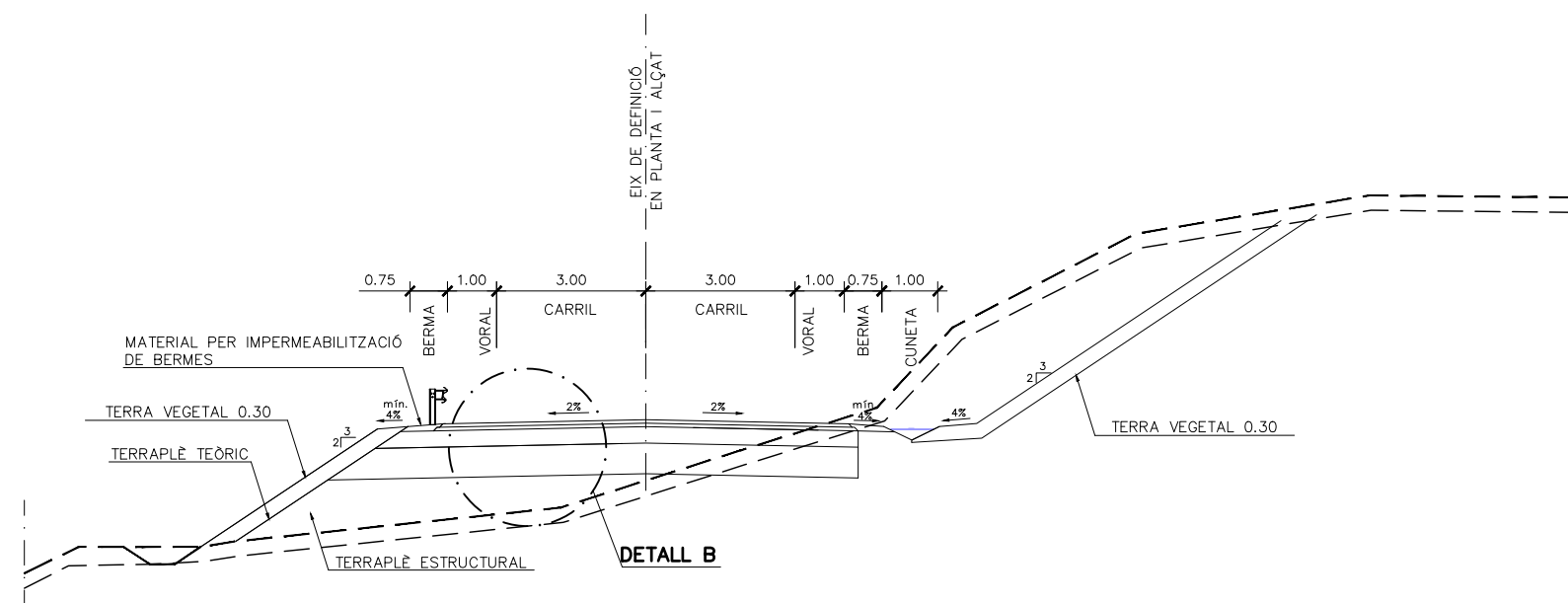
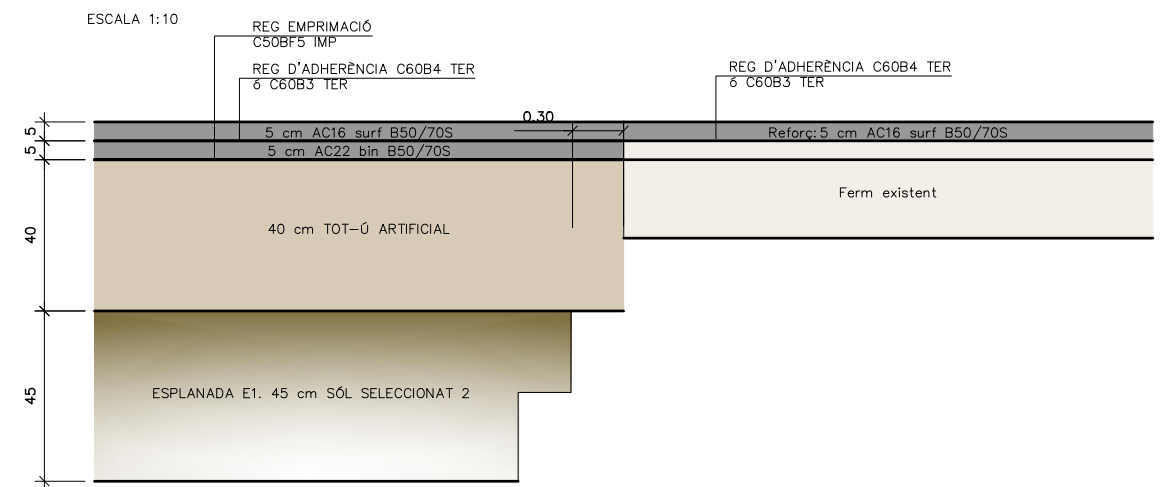


SECCIÓ TIPUS EN ROTONDA



SECCIÓ TIPUS EIXAMPLAMENT

DETALL D. REFORÇ DEL FERM EXISTENT



SECCIÓ TIPUS DE TRONC EN RECTA. CUNETA DE TERRES



Annex 02. Dades administratives

Condicionament d'un tram de la carretera GIP-5129, de Vilafant a Borrassà, amb nou pont sobre el Manol.



ÍNDEX

1	INTRODUCCIÓ	1
2	DADES ADMINISTRATIVES	1

1 INTRODUCCIÓ

En aquest annex es recullen les dades administratives del projecte "Projecte de condicionament d'un tram de la carretera GIP-5129, de Vilafant a Borrassà, amb nou pont sobre el Manol".

2 DADES ADMINISTRATIVES

Clau: 2020/8148

Títol: Projecte de condicionament d'un tram de la carretera GIP-5129, de Vilafant a Borrassà, amb nou pont sobre el Manol

Equip redactor: Ayesa Enginyeria i Serveis

Tècnic redactor: Julio Alcobendas García

Data de redacció: Gener 2021

Pressupost (IVA inclòs): 2.846.612,05 €

Afecció de terrenys: Sí

Afecció de serveis: Sí

Carreteres afectades

Clau: GIP-5129 Vilafant – Borrassà

Denominació: GIP-5129

Punt quilomètric de l'inici de l'actuació: 0+000

Punt quilomètric del final de l'actuació: 1+024

Municipis afectats

Municipi: Vilafant, Borrassà

Comarca: Alt Empordà



Annex 03. Cartografia i topografia

Condicionament d'un tram de la carretera GIP-5129, de Vilafant a Borrassà, amb nou pont sobre el Manol.

MEMÒRIA TÈCNICA

AIXECAMENT TOPOGRÀFIC ENTRE LES CARRETERES GIP-5129 I N-260

MUNICIPI DE VILAFANT

ANTECEDENTS:

El dia 20 de maig de 2019, la Diputació de Girona, notifica a l'empresa GEO3, S.A. l'encàrrec d'aprovació de contracte menor per realitzar un aixecament topogràfic d'un àmbit comprès entre les carreteres GIP-5129 i N-260 segons un plànol facilitat d'una superfície aproximada de 12,93 ha. amb el Núm. d'Expedient 2019/5019.

METODOLOGIA I APARELLS UTILITZATS:

1.- Entre els mesos de maig i setembre de 2019 es van fer els treballs de camp consistents a l'aixecament topogràfic dels elements necessaris per la construcció informatitzada del plànol amb l'àmbit demanat i l'establiment de les bases de referència pel posterior replanteig.

2.- Es van aixecar un total de 1849 punts amb un receptor GNSS Leica GS18T i amb l'establiment de 8 bases de referència addicionals es van aixecar 213 punts amb una estació total robotitzada Leica TS15 a la zona travessada pel Riu Manol on la vegetació no permet les lectures amb un receptor GNSS.

3.- Sobre el terreny es van agafar les posicions de les alineacions i rasants de l'aglomerat de les carreteres, (costats i centres), peus i crestes dels marges, obres de fàbrica, vorades, camins, còrrecs, paviments, murs i tanques, tapes dels registres existents, enllumenat públic, bàculs, embornals i reixes, pals i torres de les línies aèries elèctriques i telefòniques, senyals de pintura horitzontals, senyals verticals, arbres més significatius, filats, edificacions, etc.

4.- Processades les dades de camp referides a les coordenades U.T.M. (ETRS89) de la xarxa geodèsica de l'I.C.G.C., s'ha procedit a la construcció informatitzada del plànol en 2D i 3D, amb el sistema d'informació geogràfica TOPSTATION, calculant el model digital del terreny per a la generació de les corbes de nivell equidistants 0,50m.

5.- S'han lliurat les dades informatitzades per correu electrònic per ser explotades per a qualsevol sistema Cad. en 2D i 3D, juntament amb la memòria tècnica.

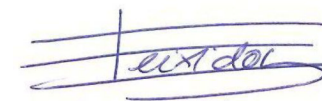
INCIDÈNCIES:

No es va poder realitzar cap punt d'aixecament dintre els àmbits de propietats privades, tot i què l'àmbit marcat així ho contemplava, ja que aquests estaven tancats per murs i tanques que no ens van permetre accedir-hi.

ANNEXE:

Fitxes de les bases de replanteig

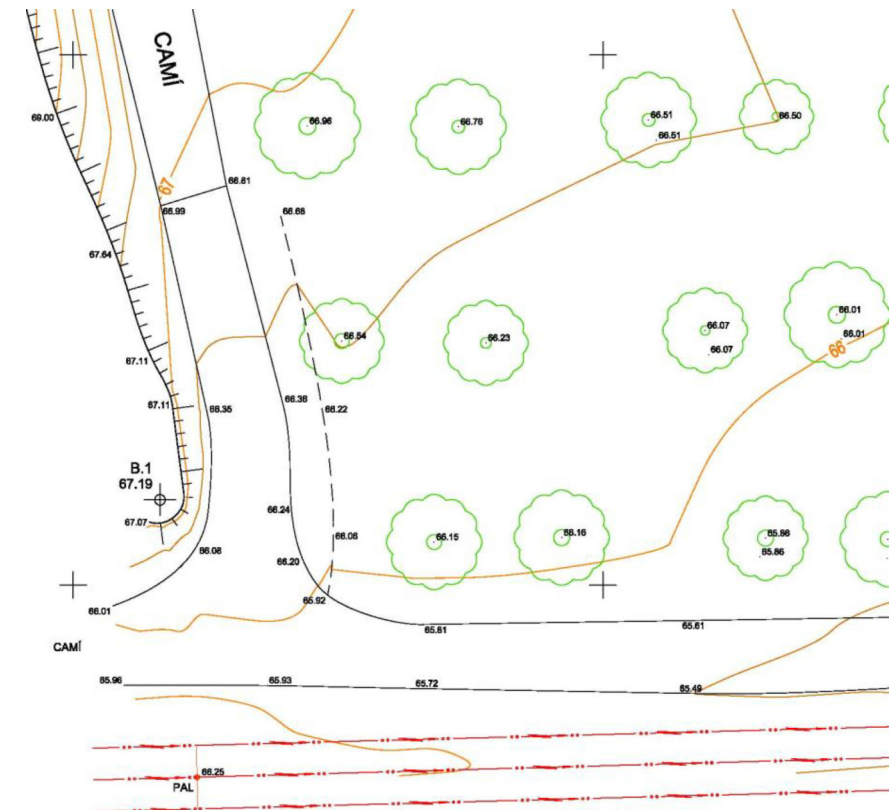
Bescanó, 10 d'octubre de 2019



Èric Teixidor Serra

Tècnic Superior en Desenvolupament de
Projectes Urbanístics i Operacions Topogràfiques

BASES DE REPLANTEIG

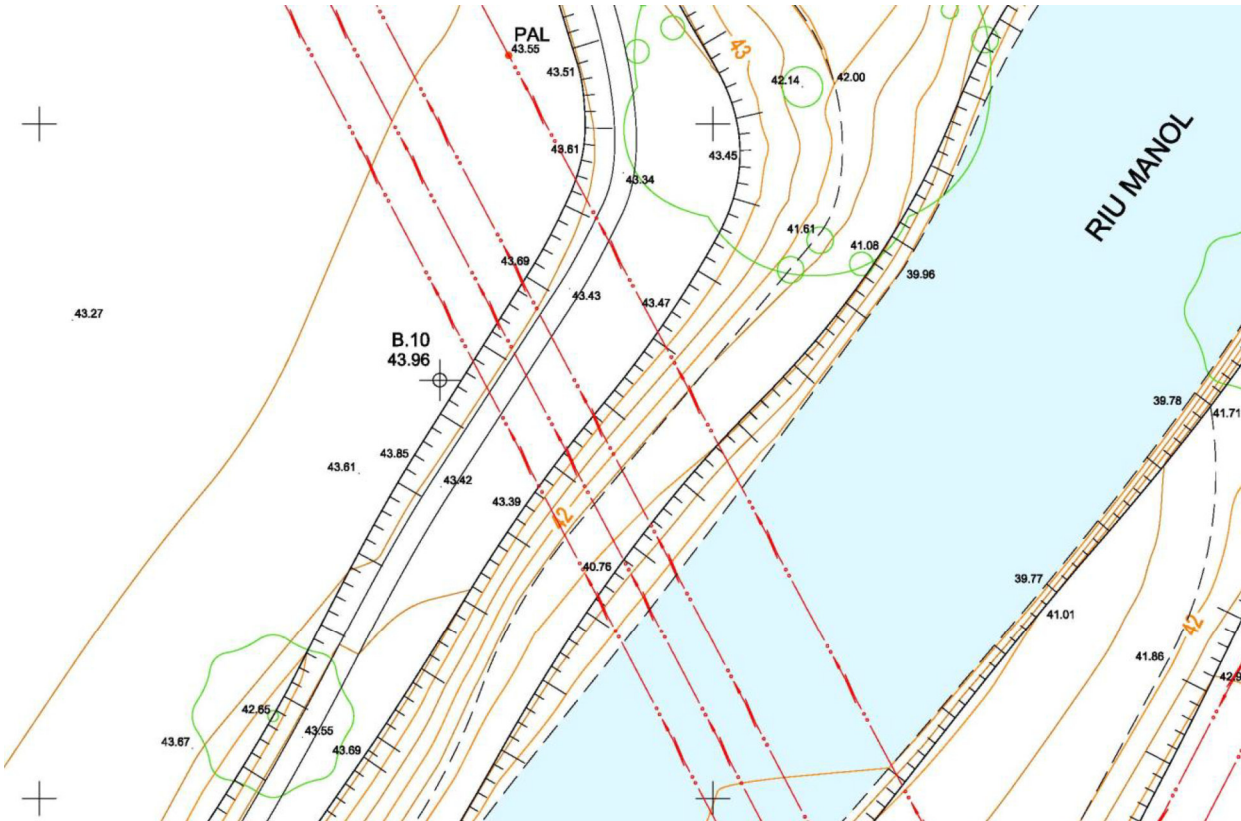
PROJECTE: Aixecament topogràfic entre les carreteres GIP-5129 i N-260. (Vilafant).	
NOM DE LA BASE: B.1	DADES DEL PUNT:
DATA: Maig de 2019	Coordenades U.T.M. X 494229.094 Y 4676954.016 Z 67.185
SITUACIÓ: Sobre el marge d'un camí d'accés a un camp d'oliveres entre la carretera N-260 i un camí veïnal	Anamorfosi 0.9996 Fus 31
TIPUS DE SENYALITZACIÓ: Rodó de ferro corrugat	Coordenades Geogràfiques. Latitud 42 14 41.117163 N Longitud 02 55 48.177128 E
CROQUIS DE DETALL:	
	

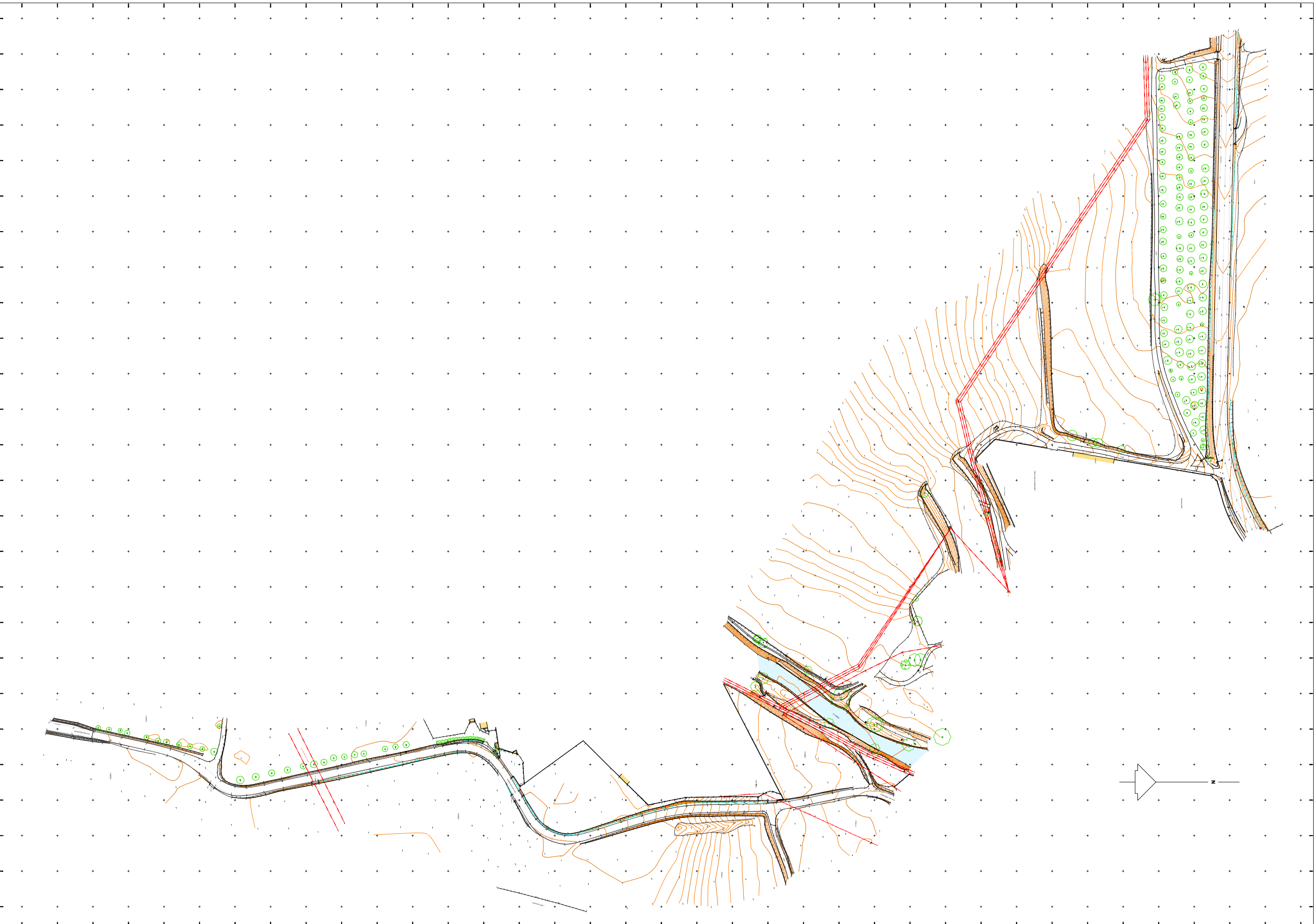
ANNEX

FITXES DE LES BASES DE REPLANTEIG

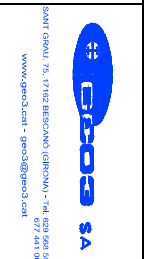
PROJECTE: Aixecament topogràfic entre les carreteres GIP-5129 i N-260. (Vilafant).	
NOM DE LA BASE: B.2	DADES DEL PUNT:
DATA: Maig de 2019	Coordenades U.T.M.
SITUACIÓ:	X 494708.784
A uns 12m. de l'inici del tram no arranjat de la carretera GIP-5129 al costat dret de l'aglomerat en direcció Vilafant.	Y 4676211.257
	Z 54.476
	Anamorfosi 0.9996
	Fus 31
TIPUS DE SENYALITZACIÓ:	Coordenades Geogràfiques.
Clau d'acer pintat	Latitud 42 14 17.047209 N
	Longitud 02 56 09.133556 E
CROQUIS DE DETALL:	

PROJECTE: Aixecament topogràfic entre les carreteres GIP-5129 i N-260. (Vilafant).	
NOM DE LA BASE: B.13	DADES DEL PUNT:
DATA: Maig de 2019	Coordenades U.T.M.
SITUACIÓ:	X 494739.769
A la cantonada dreta del paviment d'entrada de l'empresa Curtidos J. Pomés	Y 4676500.441
	Z 55.633
	Anamorfosi 0.9996
	Fus 31
TIPUS DE SENYALITZACIÓ:	Coordenades Geogràfiques.
Clau d'acer amb arandela	Latitud 42 14 26.424068 N
	Longitud 02 56 10.476055 E
CROQUIS DE DETALL:	

PROJECTE: Aixecament topogràfic entre les carreteres GIP-5129 i N-260. (Vilafant).	
NOM DE LA BASE: B.10	DADES DEL PUNT:
DATA: Maig de 2019	Coordenades U.T.M. X 494664.863 Y 4676715.502 Z 43.955
SITUACIÓ: Sobre una mota situada entre un corriol i un camp de conreu	Anamorfosi 0.9996 Fus 31
TIPUS DE SENYALITZACIÓ: Rodó de ferro corrugat	Coordenades Geogràfiques. Latitud 42 14 33.395078 N Longitud 02 56 07.200503 E
CROQUIS DE DETALL:	
	



PROJECCIÓ: U.T.M. (ETRS89)
 FULI: 31
 EL·LEPCIÓ: WGS84 / GCR180
 ANAMORFOSI: 0,9996



PETICIONARI:
DIPUTACIÓ DE GIRONA
 INTERVENCIÓ:
 COL·LEGIAT: G0664
 DATA VISAT:

SIGNAT ENG. TÈCNIC GERMÀ + S.O. 7/0/17

**ALTIMÈTRIC D'UN ÀMBIT ENTRE LA CARRETERA
 GP-5129 I LA CARRETERA N-260
 MUNICIPI DE VILAFANT - COMARCA DE L'ALT EMPORDÀ**

SUPERFÍCIE TOTAL: ESCALA ORIGINAL: 1/250
 ESCALA REDUÏDA: 1/1250

FULL: ÚNIC
 REF.: D14_bv
 DATA: 04/06/2019



Annex 04. Reportatge fotogràfic

Condicionament d'un tram de la carretera GIP-5129, de Vilafant a Borrassà, amb nou pont sobre el Manol.

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ.....	1
---------------------	---

1. INTRODUCCIÓ.

En el present annex es realitza una recopilació d'imatges preses en l'àmbit del present Projecte Constructiu "Condicionament d'un tram de la carretera GIP-5129 de Vilafant a Borrassà, amb nou pont sobre el Manol".

Les imatges es mostren a continuació.

Projecte de condicionament d'un tram de la carretera GIP-5129 de Vilafant a Borrassà, amb nou pont sobre el Manol



Figura 1. Vista general del vial a l'inici del tram



Figura 3. Camí amb accés a la GIP-5129 al PK 1+120



Figura 2. Entroncament del tram objecte de projecte i el nou tram executat recentment de Borrassà al PK 1+240



Figura 4. Vista del vial existent en sentit Vilafant des del PK 1+050

Projecte de condicionament d'un tram de la carretera GIP-5129 de Vilafant a Borrassà, amb nou pont sobre el Manol



Figura 5. Línia elèctrica d'alta tensió que creuarà la futura traça de la variant a l'alçada del PK de projecte 0+200



Figura 7. Carretera GIP-5129 al PK 1+000



Figura 6. Vista en sentit Borrassà de la sinuositat de la GIP-5129 entre els PPKK 1+050 i 1+140



Figura 8. Vista de la carretera GIP-5129 en sentit Vilafant des del PK 0+940

Projecte de condicionament d'un tram de la carretera GIP-5129 de Vilafant a Borrassà, amb nou pont sobre el Manol



Figura 9. Imatge del revolt on la variant enllaçarà amb l'antiga traça de la GIP-5129 (PK de projecte 0+360)



Figura 11. Tram en descens on s'executarà el nou traçat de la variant (PK de projecte aproximat 0+450)



Figura 10. Vista del poble de Vilafant des del PK 0+860 de la carretera existent



Figura 13. Servei de telefonia del PK 0+720 que es veurà afectat per les obres projectades

Projecte de condicionament d'un tram de la carretera GIP-5129 de Vilafant a Borrassà, amb nou pont sobre el Manol



Figura 13. Vista de la GIP-5129 des del PK 0+720



Figura 15. Camí amb accés a la GIP-5129 al PK 0+710



Figura 14. Salvacunetes existent al PK 0+715 de la carretera existent



Figura 16. Vista dels terrenys sobre els que discurrirà la nova variant (PK de projecte 0+560)

Projecte de condicionament d'un tram de la carretera GIP-5129 de Vilafant a Borrassà, amb nou pont sobre el Manol



Figura 17. Vista general de la GIP-5129 en sentit Vilafant des del PK 0+620



Figura 19. Camí conegut amb el nom de corriol de la Timba que conservarà el seu pas sota el tauler del viaducte



Figura 18. Vista general de la GIP-5129 en sentit Borrassà des del PK 0+620



Figura 20. Serveis de baixa i mitja tensió que es veuran afectats per l'execució del nou viaducte (marge est del riu Manol)

Projecte de condicionament d'un tram de la carretera GIP-5129 de Vilafant a Borrassà, amb nou pont sobre el Manol

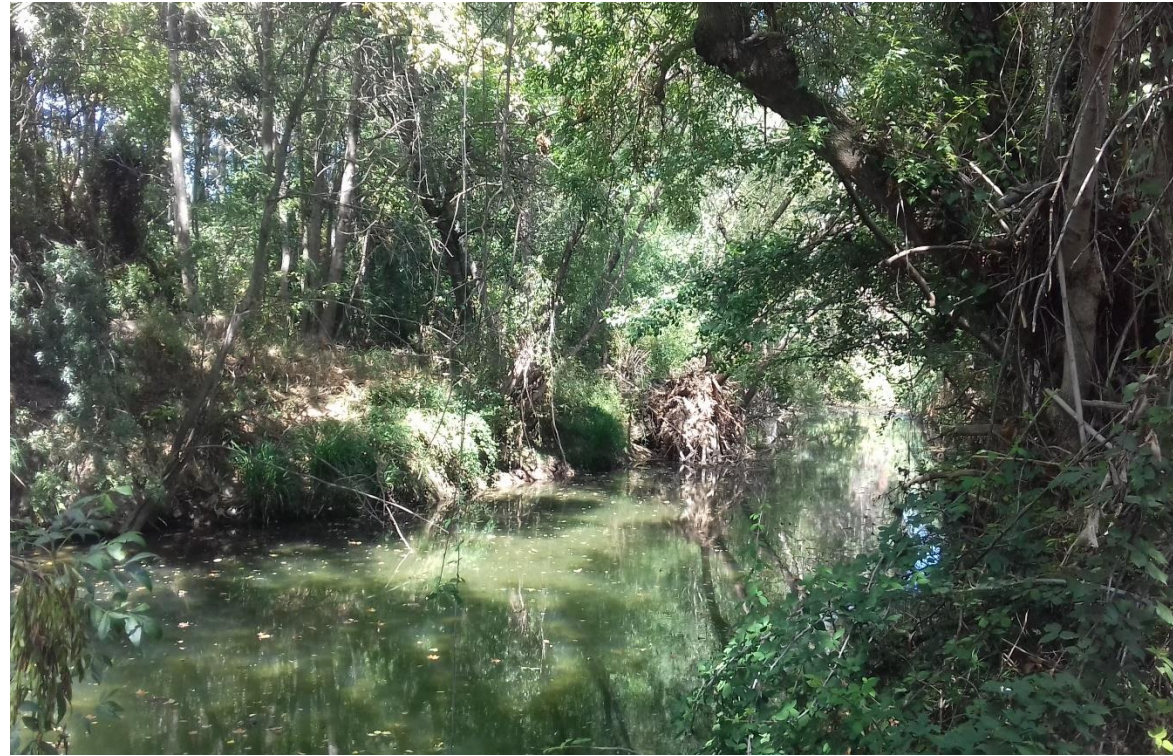


Figura 21. Imatge del riu Manol al tram on s'executarà el viaducte



Figura 23. Vista inferior del viaducte de l'AP-7 sobre el riu Manol



Figura 22. Gual sobre el riu Manol al PK 0+410 de la GIP-5129



Figura 24. Camí que voreja el riu Manol pel seu marge oest

Projecte de condicionament d'un tram de la carretera GIP-5129 de Vilafant a Borrassà, amb nou pont sobre el Manol



Figura 25. Serveis de baixa i mitja tensió afectats per la futura execució del viaducte al marge oest del riu Manol



Figura 26. Vista des del PK de projecte 0+650, dels terrenys sobre els quals discurrerà la nova variant (sentit Vilafant)



Figura 27. Vista des del PK de projecte 0+690, dels terrenys sobre els quals discurrerà la nova variant (sentit Borrassà)

Projecte de condicionament d'un tram de la carretera GIP-5129 de Vilafant a Borrassà, amb nou pont sobre el Manol



Figura 28. Vista en sentit Vilafant dels terrenys afectats per la nova variant al voltant del PK de projecte 0+760



Figura 30. Línia aèria de MT propietat d'Endesa que creuarà la futura traça de la variant al PK de projecte 0+840



Figura 29. Vista en sentit Vilafant dels terrenys afectats per la nova variant al voltant del PK de projecte 0+780



Figura 31. Vista del camí que voreja Can Maçanet cap a l'Alzina de la Font de Can Maçanet

Projecte de condicionament d'un tram de la carretera GIP-5129 de Vilafant a Borrassà, amb nou pont sobre el Manol



Figura 32. Vista en sentit Vilafant dels terrenys afectats per la nova variant al voltant del PK de projecte 0+940



Figura 34. Vista en sentit Borrassà dels terrenys afectats des del PK 1+000



Figura 33. Talús existent al PK de projecte 1+000



Figura 35. Tram de la N-260 on s'executarà l'enllaç amb la variant de la GIP-5129

Projecte de condicionament d'un tram de la carretera GIP-5129 de Vilafant a Borrassà, amb nou pont sobre el Manol



Figura 36. Vista de la N-260 abans de l'entrada a Vilafant



Figura 38. Cuneta de terres al marge nord de la N-260



Figura 37. Vista dels terrenys sobre els quals s'executarà el ramal nord de la rotonda



Figura 39. Arqueta de telefonia afectada pels futurs treballs de l'enllaç entre la GIP-5129 i la N-260

Projecte de condicionament d'un tram de la carretera GIP-5129 de Vilafant a Borrassà, amb nou pont sobre el Manol



Figura 40. Vista de l'accés a la N-260 al PK 41+180



Figura 41. Vista general de la N-260 en sentit Vilafant



Annex 05. Planejament urbanístic

Condicionament d'un tram de la carretera GIP-5129, de Vilafant a Borrassà, amb nou pont sobre el Manol.

ÍNDEX

1	OBJECTE DE L'ANNEX	1
2	FONTS D'INFORMACIÓ	1
3	LEGISLACIÓ APLICABLE	1
3.1	LEGISLACIÓ DEL SÒL	1
3.2	INSTRUMENTS DE PLANEJAMENT	1
4	ABAST DEL PROJECTE	1
4.1	MUNICIPI DE VILAFANT	1
5	RÈGIM DEL SÒL I PLANEJAMENT VIGENT DEL MUNICIPI AFECTAT	2
5.1	MUNICIPI DE VILAFANT	2
5.1.1	RÈGIM DEL SÒL	2
5.1.2	QUALIFICACIÓ DEL SÒL	3

1 OBJECTE DE L'ANNEX

El traçat projectat discorre pel terme municipal de Vilafant. L'objecte del present annex del projecte "Projecte de condicionament d'un tram de la carretera GIP-5129 de Vilafant a Borrassà, amb nou pont sobre el Manol." és la identificació dels usos del sòl així com la relació dels plans d'ordenació vigents i d'altres figures, en els municipi que es troba al llarg de la traça del vial per tal de poder definir l'àmbit del projecte des del punt de vista territorial i urbanístic.

2 FONTS D'INFORMACIÓ

La recopilació de les dades relatives al planejament vigent dels municipis s'ha obtingut a través de les visites efectuades als ajuntaments, de les pàgines web d'aquests així com de les del Departament de Territori i Sostenibilitat de la Generalitat de Catalunya.

3 LEGISLACIÓ APLICABLE

3.1 LEGISLACIÓ DEL SÒL

Lleis sobre el règim del sòl i d'ordenació urbana:

- Text refós de la Llei d'urbanisme: consolidat amb les modificacions introduïdes per la Llei 3/2012, del 22 de febrer, de modificació del text refós de la Llei d'urbanisme, aprovat pel Decret legislatiu 1/2010, del 3 d'agost, i per la Llei 7/2011, del 27 de juliol, de mesures fiscals i financeres.
- Decret legislatiu 2/2009, de 25 d'agost, pel qual s'aprova el Text refós de la Llei de carreteres (DL 2/2009)
- Decret 293/2003, de 18 de novembre, pel qual s'aprova el Reglament general de carreteres.
- Reial decret legislatiu 7/2015, de 30 d'octubre, pel qual s'aprova el text refós de la Llei del sòl i rehabilitació urbana.

Planejaments urbanístics dels municipis afectats:

- VILAFANT: Pla d'Ordenació Urbanística Municipal, aprovat al desembre de 2018.

3.2 INSTRUMENTS DE PLANEJAMENT

La Llei estableix els Plans d'Urbanisme com l'instrument per establir les diferents determinacions del planejament. Aquests Plans d'Urbanisme representen l'aplicació real i concreta de la Llei a cada punt del territori. Els diferents instruments de planejament s'organitzen d'una forma jeràrquica, situant-se al cap damunt de tot el Pla Nacional d'Urbanisme. A continuació, a nivell regional, els Plans d'Ordenació del Territori, que proporcionen les directrius fonamentals per la formulació de plans de rang inferior. D'aquesta manera s'arriba fins als plans municipals on es regula l'ordenació urbanística de manera global i concreta, incloent-hi tot el territori del terme municipal.

En els casos en que no existeixin plans, la Llei proporciona algunes Normes d'aplicació directa, com poden ésser les Normes Subsidiàries i Complementàries de Planejament d'àmbit provincial, comarcal o municipal.

Per últim existeixen altres instruments de planejament que concreten i desenvolupen les directrius anteriors, com els Plans Parcial d'Ordenació, els Estudis de Detall, etc.

4 ABAST DEL PROJECTE

A continuació s'inclou la relació dels municipi afectat pel present projecte de la nova variant de la carretera GIP-5129 a Vilafant.

4.1 MUNICIPI DE VILAFANT

El terme municipal de Vilafant es troba al centre de la comarca de l'Alt Empordà, on limita amb els municipis de Llers al nord, Avinyonet de Puigventós a l'oest, Borrassà al sud-oest, Santa Llogaia d'Àlguema al sud i Figueres a l'est, que és la capital de comarca.

Segons dades de l'IDESCAT, consta d'una població de 5.394 habitants (2019), una extensió de 8,36 km² i es troba a una altitud de 54 metres.

El traçat discorre per terreny pla i en direcció sud-est durant tot el seu recorregut, on cal destacar el creuament sobre el riu Manol que es salvarà mitjançant un pont de 120 metres de longitud. El tram corresponent a aquest projecte comença a l'inici de la GIP-5129, concretament a la intersecció amb la carretera N-260, i acaba al PK 1+240.

5 RÈGIM DEL SÒL I PLANEJAMENT VIGENT DEL MUNICIPI AFECTAT

A continuació es detalla, pel municipi de Vilafant, tant el règim del sòl com la qualificació dels terrenys segons el planejament actualment vigent, així com d'altres figures de planejament que puguin interferir amb el traçat.

A les figures que s'inclouen en el present annex, es mostrarà la representació de la classificació del sòl i de la qualificació urbanística corresponent a la definida en el Mapa Urbanístic de Catalunya amb codificació del MUC sintètic, així com la dels plànols del POUM de Vilafant.

5.1 MUNICIPI DE VILAFANT

El planejament urbanístic del municipi de Vilafant es regeix pel Pla d'Ordenació Urbanística Municipal, aprovat al desembre de 2018.

5.1.1 RÈGIM DEL SÒL

La carretera sobre la qual es durà a terme l'actuació es troba al terme municipal de Vilafant, sempre tenint sòl no urbanitzable a ambdós marges.

Quadre resum de trams segons el règim del sol:

PK inicial	PK final	Distància m	CLASSIFICACIÓ DEL SÒL			
			Costat esquerre		Costat dret	
			Codi	Descripció	Codi	Descripció
0+000	1+024	1.024	SNU	Sòl no urbanitzable	SNU	Sòl no urbanitzable

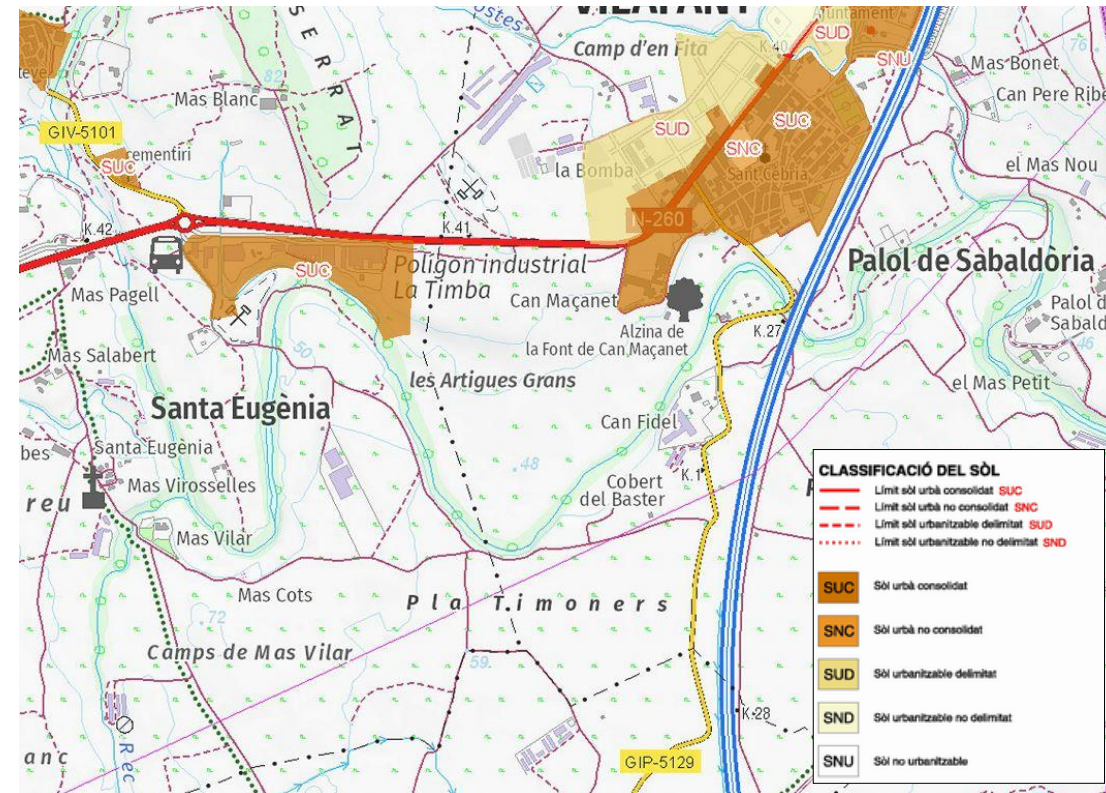


Fig. 1. Règim del sòl al terme de Vilafant. MUC

En el Pla d'Ordenació Urbanística Municipal de Vilafant també es possible consultar el règim del sòl, que confirma un cop més que el traçat de la variant discorre per sòls no urbanitzables. De la mateixa manera, és important destacar que una part de la nova rotonda a nivell que es projectarà a la intersecció de la variant amb la N-260, es troba situada dins del polígon de la "Corba d'en Massanet" que és una zona classificada com a sòl urbanitzable no delimitat, segons el POUM de Vilafant. Tot i això, el POUM ja considera l'execució de la futura rotonda reservant l'espai d'aquesta com a sistema de xarxa viària. A les figures 2 i 3, es pot veure representada aquesta informació.

Projecte de condicionament d'un tram de la carretera GIP-5129 de Vilafant a Borrassà, amb nou pont sobre el Manol

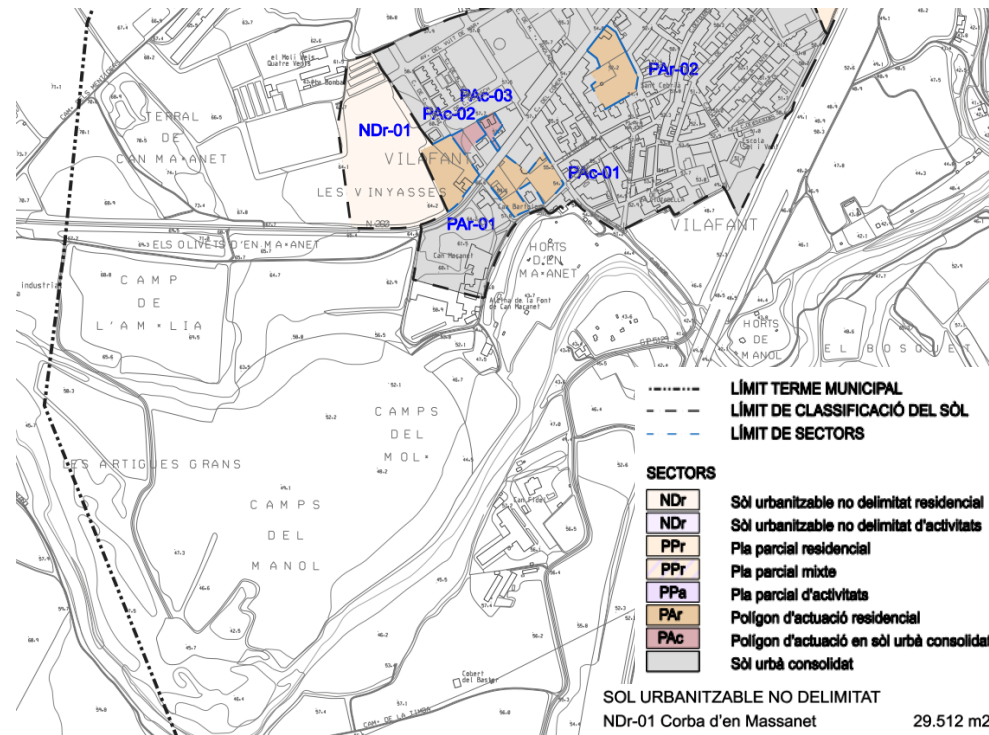


Fig. 2. Règim del sòl al terme de Vilafant. POUM.

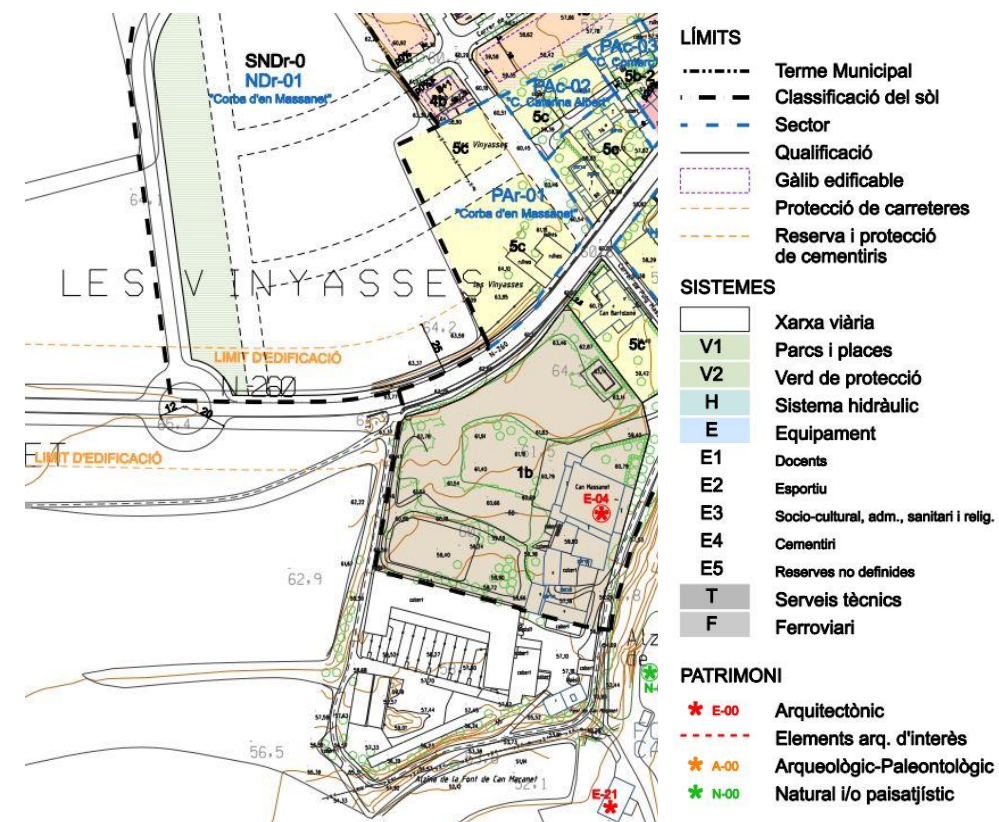


Fig. 3. Detall del planejament per a la futura rotonda

5.1.2 QUALIFICACIÓ DEL SÒL

Dins el terme municipal de Pinós, els terrenys classificats com a SNU estan qualificats com a sòls rústics "N1" i sòls de protecció "N2".

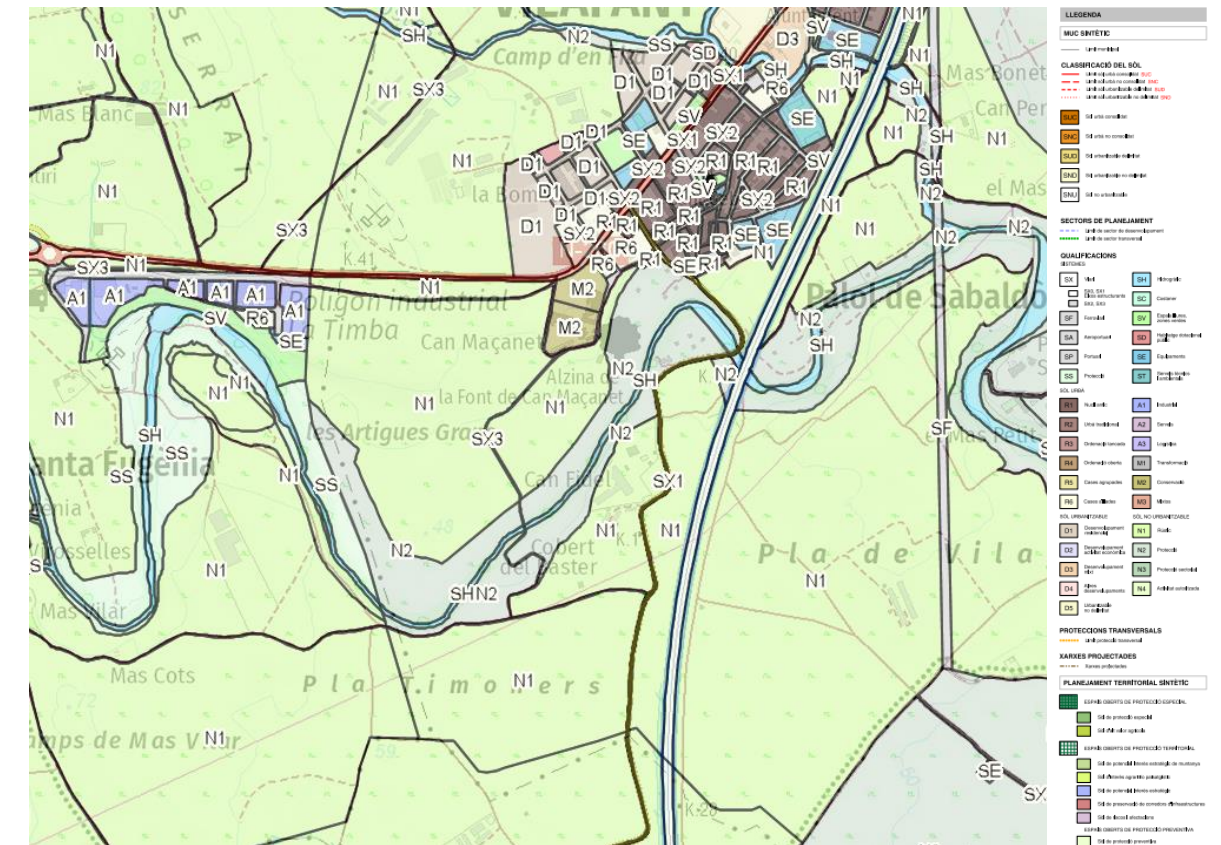


Fig. 4. Qualificació del sòl a Vilafant. MUC

En aquest cas, també és interessant mostrar la imatge del POUM de Vilafant on es pot observar que ja es té en consideració el nou traçat de la variant pel que fa a la qualificació del sòl.

Projecte de condicionament d'un tram de la carretera GIP-5129, de Vilafant a Borrassà, amb nou pont sobre el Manol

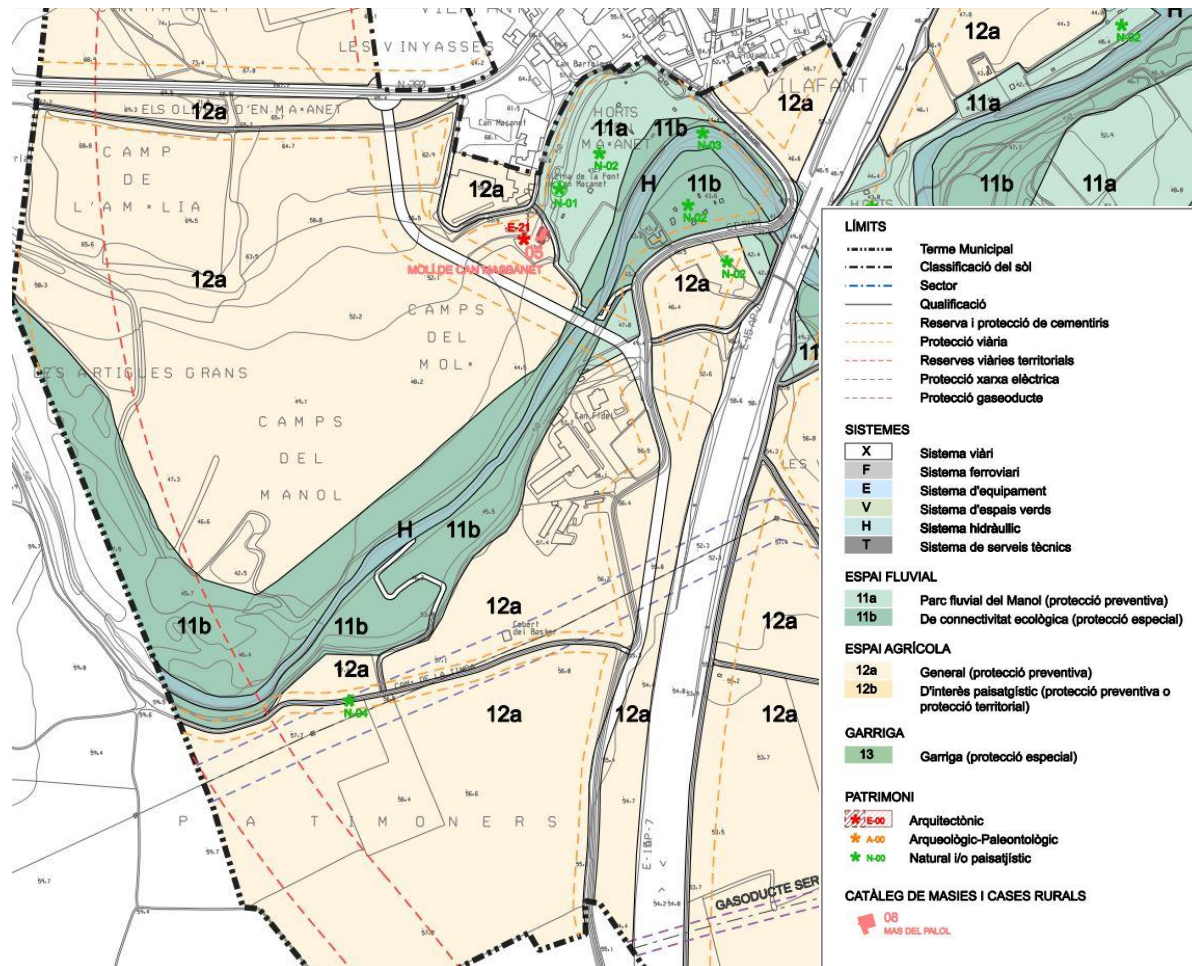


Fig. 5. Qualificació del sòl a Vilafant on es pot apreciar la traça de la futura variant. POUM de Vilafant

Actualment, el POUM que està en redacció contempla la variant amb el mateix traçat que planteja el projecte. A més, en la informació pública d'aquest document ja s'hi va incorporar el traçat de la nova carretera i no hi va haver cap al·legació.



Annex 06. Traçat, replanteig i definició geomètrica

Condicionament d'un tram de la carretera GIP-5129, de Vilafant a Borrassà, amb nou pont sobre el Manol.

ÍNDEX

1	INTRODUCCIÓ	1
2	SITUACIÓ ACTUAL	1
3	TRAÇAT	1
3.1	NORMATIVA APLICADA	1
3.2	CARACTERÍSTIQUES DEL TRAÇAT	1
3.3	PARÀMETRES DE DISSENY	1
3.4	TRAÇAT EN PLANTA I ALÇAT	2
3.4.1	CRITERIS DE DEFINICIÓ DELS EIXOS A EFECTES DE TRAÇAT	2
3.4.2	CONDICIONANTS DEL TRAÇAT	2
3.4.3	DESCRIPCIÓ DELS ELEMENTS DE TRAÇAT	2
4	ESTAT D'ALINEACIONS EN PLANTA	2
5	ESTAT D'ALINEACIONS EN ALÇAT	2
6	PUNTS PRINCIPALS EN ALÇAT I EN PLANTA	3
7	METODOLOGIA DE CàLCUL	3
7.1	PROGRAMARI UTILITZAT	3
7.2	PROCÉS DE DADES TOPOGRÀFIQUES BÀSIQUES PREVI TRAÇAT	4
7.3	DISSENY DEL TRAÇAT	4
7.4	DISSENY DEL MODEL DE CARRETERES	4

APÈNDIX 1. LLISTAT D'ALINEACIONS EN PLANTA

APÈNDIX 2. LLISTAT D'ALINEACIONS EN ALÇAT

APÈNDIX 3. LLISTAT DE PUNTS PRINCIPALS EN PLANTA

APÈNDIX 4. LLISTAT DE PUNTS PRINCIPALS EN ALÇAT

APÈNDIX 5. LLISTAT DE PUNTS PRINCIPALS EN PLANTA I ALÇAT

1 INTRODUCCIÓ

En el següent document es descriu i es justifica el traçat geomètric del vial objecte del present projecte constructiu: "Projecte de condicionament d'un tram de la carretera GIP-5129 de Vilafant a Borrassà, amb nou pont sobre el Manol", amb codi d'expedient 4152/2019, que ha estat realitzat seguint les normatives i recomanacions vigents i utilitzant la cartografia a escala 1:1000.

2 SITUACIÓ ACTUAL

El tram a tractar té una longitud aproximada de 1,1 km i discorre íntegrament al terme municipal de Vilafant.

La carretera existent que uneix els nuclis de Vilafant i Borrassà consisteix en una carretera de calçada única 1+1 amb una amplada d'uns 5 metres. En bona part de la carretera, el traçat és força sinuós amb algunes successions de corbes de radis mínims i molt tancats. El traçat en alçat és força pla fins al PK 1+100 amb pendents que no superen el 0,50%, i posteriorment, i fins al final del tram de

3 TRAÇAT

3.1 NORMATIVA APLICADA

A continuació es relaciona la normativa vigent que s'ha tingut en compte en la redacció del present annex de traçat:

- Instrucció de Carreteres 3.1-IC "Traçat", aprovada per Ordre de 19 de febrer de 2016, de la Direcció General de Carreteres del Ministeri de Foment.
- Llei 37/2015 de 29 de setembre, de carreteres.
- Ordre Circular 32/2012 "Guía de nudos viarios" de 14 de desembre de 2012, de la Direcció general de Carreteres del Ministeri de Foment.

3.2 CARACTERÍSTIQUES DEL TRAÇAT

El tram objecte d'estudi es situa a la província de Girona, al municipi de Vilafant, dins la comarca de l'Alt Empordà. El Projecte Constructiu de la nova variant té l'origen del seu traçat al PK 1+240 de la GIP-5129, prop del límit municipal amb el municipi de Borrassà, i finalitza al voltant del PK 40+700 de la N-260 on es projecta una nova rotonda com a intersecció.

El nou traçat de la variant millorarà els paràmetres de l'actual vial, millorant d'aquesta manera la seguretat viària, el temps de recorregut i el nivell de servei de la via. En els següents paràgrafs es descriu el traçat projectat:

L'eix s'inicia al PK 1+240 de l'existent GIP-5129 amb una alineació circular de radi 400 metres seguida d'una clotoide de 33,6 m, que enllaça amb una nova alineació circular de gran radi de 2500 metres i amb una longitud de més de 170 metres. A partir d'aquest punt, s'arriba a la primera alineació recta del traçat, la qual té una longitud de 168 metres.

Un cop finalitza la recta, s'inicia una corba de transició de 50 metres que enllaça amb una alineació circular amb el menor radi a l'àmbit del projecte (125 metres). Seguidament una nova corba de transició d'uns 40 metres enllaça l'anterior circular amb l'inici d'una recta de 188 metres al PK 0+603, just a l'inici del viaducte que creuarà el riu Manol.

L'esmentada recta finalitza al PK 0+791,5 enllaçant amb una alineació clotoide-circular-clotoide, amb clotoïdes de 56 metres de longitud connectades mitjançant una alineació circular de 130 metres de radi i 87 metres de longitud.

Finalment, en el PK 0+990, l'última de les clotoïdes dona pas a una recta de 34 metres que connecta el tronc de la variant amb la rotonda projectada a la N-260.

Pel que fa al traçat en alçat, bona part del recorregut es caracteritza per pendents suaus inferiors al 0,5%. La major pendent és del 6,82% i es localitza entre els PPKK 0+780 i 0+970, és a dir en el tram entre el viaducte i la rotonda de la N-260.

3.3 PARÀMETRES DE DISSENY

L'àmbit de projecte es troba definit entre l'inici de la carretera GIP-5129, a la intersecció amb la N-260, i el PK 1+240.

Segons la Instrucció 3.1-IC, el tipus de carretera és:

- Segons el número de calçades: Carretera de calçada única.
- Segons el grau de control d'accessos: Amb accessos autoritzats.
- Segons les condicions orogràfiques: En l'àmbit de projecte es tracta de terreny ondulat.
- Segons les condicions de l'entorn urbanístic: Interurbà.

La velocitat de projecte suposa el paràmetre fonamental al que fan referència les dimensions dels diferents elements del traçat de la carretera de projecte. D'acord amb el Plec de Prescripcions Tècniques del present projecte, la velocitat de projecte és de 60 Km/h per aquesta nova variant de la carretera GIP-5129. Tanmateix, el tipus de via correspon a una carretera convencional 1+1.

3.4 TRACAT EN PLANTA I ALÇAT

El present apartat descriu el traçat del tronc principal de la carretera. Es realitza una descripció geomètrica de la configuració en planta i alçat del traçat, així com de la seva coordinació. De la mateixa manera, també es descriu la secció tipus adoptada.

3.4.1 CRITERIS DE DEFINICIÓ DELS EIXOS A EFECTES DE TRAÇAT

- Calçada del vial objecte d'estudi: l'eix de definició de la carretera correspon a la línia de separació dels dos sentits de circulació.

3.4.2 CONDICIONANTS DEL TRAÇAT

- Continuitat i tangència de les calçades projectades amb aquelles existents a la zona de projecte.
- Minimitzar les afeccions amb les edificacions, establiments agrícoles i ramaders, serveis, vegetació i espais d'interès existents.

3.4.3 DESCRIPCIÓ DELS ELEMENTS DE TRAÇAT

A continuació, es resumeixen els paràmetres geomètrics que conformen el traçat del present projecte.

Tracat en planta

Les característiques principals de l'eix de traçat en planta es detalla a la següent taula:

	Màxima longitud en recta (m)	Radi màxim (m)	Radi mínim (m)	corba de transició	Paràmetre màxim A	Paràmetre mínim A
EIX 1	188,21	2500	125	Clotoide	125	70

Tracat en alçat

Les característiques principals de l'eix de traçat en alçat es detalla a la següent taula:

	Pendent màxim (%)	Pendent mínim (%)	Corba d'acord	Acord còncau màxim Kv	Acord còncau mínim Kv	Acord convex màxim Kv	Acord convex mínim Kv
EIX 1	6,82	0,26	Paràbola	30.000,00	1.850,00	25.250,00	1.650,00

Secció transversal

La secció transversal existent es pot sintetitzar en tot el tram amb la següent secció tipus:

- Calçada 1+1 amb carrils de 3 m, vorals exteriors de 1,0 metres i berms de 0,75 metres.

4 ESTAT D'ALINEACIONS EN PLANTA

A l'apèndix 1 s'adjunta l'estat d'alineacions que contenen la següent informació:

- **DADA:** número ordinal de l'alineació
- **TIPUS:** tipus d'alineació: recta, cercle o clotoide.
- **LONGITUD:** desenvolupament de l'alineació en m.
- **P.K.:** punt quilomètric, estacionament en metres referit a l'origen.
- **X TANGÈNCIA:** Abscissa del primer punt de l'alineació, en m.
- **Y TANGÈNCIA:** Ordenada del primer punt de l'alineació, en m.
- **RADI:** Radi de l'alineació circular (-esquerra, +dreta), en m.
- **PARÀMETRE:** Paràmetre de la corba de transició (clotoide), en m.
- **AZIMUT:** Angle amb el nord del primer punt de l'alineació, en graus centesimals
- **Cos/Xc/Xinf:** Cosinus de l'alineació sobre l'azimut (Recta) / Coord. X del centre del radi (Circular)
- **Sen/Yc/Yinf:** Sinus de l'alineació sobre l'azimut (Recta) / Coord. Y del centre del radi (Circular)

5 ESTAT D'ALINEACIONS EN ALÇAT

A l'apèndix 2 s'adjunta l'estat d'alineacions en alçat de l'eix. Les dades del llistat contenen la següent informació:

- **PENDENT (%):** Pendent longitudinal del punt d'inflexió en %
- **LONGITUD:** Desenvolupament de l'acord vertical en m.
- **PARÀMETRE (Kv):** Paràmetre de l'acord vertical en m, amb signe positiu si és còncau i signe negatiu si és convex.
- **VÈRTEX:** Definició del vèrtex format per dos pendents consecutius.
- **P.K.:** punt quilomètric, estacionament en metres referit a l'origen.
- **COTA:** Alçada de la rasant en m segons topografia.

- **ENTRADA A L'ACORD:** Punt d'inflexió entre el pendent d'entrada en el vèrtex i l'acord vertical.
- **SORTIDA DE L'ACORD:** Punt d'inflexió entre l'acord vertical i el pendent de sortida en el vèrtex.
- **BISECTRIU:** Alçada de la bisectriu en el vèrtex en m. El signe de la bisectriu és negatiu quan l'acord és convex i positiu quan és còncau.
- **DIFERÈNCIA DE PENDENTS:** Diferència entre els pendents d'entrada i sortida de l'acord.

6 PUNTS PRINCIPALS EN ALÇAT I EN PLANTA

A l'apèndix 3 s'adjunta l'estat dels punts principals de les alineacions en planta de l'eix. Les dades del llistat contenen la següent informació:

- **TIPUS:** tipus d'alineació: recta, cercle o clotoide.
- **P.K.:** punt quilomètric, estacionament en metres referit a l'origen.
- **X TANGÈNCIA:** Abscissa del primer punt de l'alineació, en m.
- **Y TANGÈNCIA:** Ordenada del primer punt de l'alineació, en m.
- **RADI:** Radi de l'alineació circular (-esquerra, +dreta), en m.
- **PARÀMETRE:** Paràmetre de la corba de transició (clotoide), en m.
- **AZIMUT:** Angle amb el nord del primer punt de l'alineació, en graus centesimals

A l'apèndix 4 s'adjunta l'estat dels punts principals de les alineacions en alçat de l'eix. Les dades del llistat contenen la següent informació:

- **TIPUS:** tipus d'alineació: pendent o paràbola.
- **P.K.:** punt quilomètric, estacionament en metres referit a l'origen.
- **COTA:** Alçada de la rasant en m segons topografia.
- **PENDENT (%):** Pendent longitudinal del punt d'inflexió en %

A l'apèndix 5 s'adjunta l'estat dels punts principals de les alineacions en planta i alçat de l'eix. Les dades del llistat contenen la següent informació:

- **TIPUS:** tipus d'alineació: recta, cercle o clotoide.
- **P.K.:** punt quilomètric, estacionament en metres referit a l'origen.
- **X TANGÈNCIA:** Abscissa del primer punt de l'alineació, en m.
- **Y TANGÈNCIA:** Ordenada del primer punt de l'alineació, en m.
- **RADI:** Radi de l'alineació circular (-esquerra, +dreta), en m.
- **COTA:** Alçada de la rasant en m segons topografia.
- **AZIMUT:** Angle amb el nord del primer punt de l'alineació, en graus centesimals
- **PERALT ESQUERRA (%):** Pendent transversal de la calçada esquerra
- **PERALT DRET (%):** Pendent transversal de la calçada dreta
- **Z PROJECTE:** Cota de la rasant en m segons topografia.

- **Z TERRENY:** Cota del terreny abans de la construcció en m segons topografia.

7 METODOLOGIA DE CàLCUL

7.1 PROGRAMARI UTILITZAT

L'equip redactor del Projecte compta amb un conjunt de mitjans informàtics dels quals destaca el Programa "ISTRAM", en la versió 10.42, per a la modelització i tractament del terreny, i per a tot el procés de traçat.

A continuació es fa una breu descripció del mateix:

ISTRAM és un sistema de modelatge tridimensional de superfícies per a enginyeria civil. Permet la creació de models digitals de terreny i la definició geomètrica de qualsevol tipus de projecte o obra lineal.

Utilitza models digitals de superfícies compostos de línies. Cada línia està composta per una cadena de punts n dimensionals interrelacionats de manera que donen una definició contínua o discontinua de l'element de la superfície que representen, permetent la interpolació de qualsevol punt.

A part dels models de línies d'elements lineals es poden generar definicions de les superfícies sobre la base de triangulacions, seccions transversals o malles de seccions. Totes les superfícies (terreny, carreteres, etc.) Estan referides al mateix sistema de coordenades.

Això permet de forma general, sense restriccions, la còpia i combinació de models o part d'ells, per crear models compostos que tornin a tenir la mateixa validesa que els originals i sobre els quals es pot realitzar qualsevol nou projecte o modificació dins d'un procés de disseny per etapes o similar. D'aquesta manera s'obté un model final en què queda definit el terreny amb la carretera incorporada a ell.

ISTRAM està estructurat com un mòdul base més un conjunt de mòduls o programes que operen sobre una mateixa base de dades, de manera que cada un d'aquests cobreix una fase o procés de la realització d'un projecte típic d'enginyeria civil.

El mòdul base agrupa les opcions de gestió de superfícies com són l'edició, còpia i llistats de models, el mòdul de transferència amb sistemes externs i les opcions d'administració del sistema, inclosa la creació de macros i els programes per conversió de fitxers gràfics a fitxers de plotter.

7.2 PROCÉS DE DADES TOPOGRÀFIQUES BÀSIQUES PREVI TRACAT

- Introducció dels fitxers topogràfics per a ser processats per ISTRAM.
- Els fitxers contenen la informació del terreny segons un conjunt de punts que formen les corbes de nivell i tota la planimetria del terreny (cases, murs, camins, etc.). Un conjunt de punts formen una línia (corba de nivell, camins, cases, etc.) Que es distingeix per la seva etiqueta de línia formada per quatre caràcters.
- Observació contínua del terreny en pantalla amb possibilitat de correccions, modificacions, inclusió de nous models, zoom, etc., Tot això en mode interactiu gràfic.

7.3 DISSENY DEL TRACAT

- Es realitza amb l'aplicació de ISTRAM, anomenada ISPOL. Definició de l'eix en planta de forma interactiva, podent visualitzar sempre la zona de terreny d'interès.
- L'eix en planta es defineix per les seves alineacions. Existeixen nombrosos tipus de definició d'alineacions segons ISPOL, sent les més genèriques i utilitzades amb més assiduitat les següents:
 - Recta fixa, corba fixa, recta flotant, corba flotant, recta lliure i corba lliure.
 - Les alineacions definides per ISPOL com fixes són aquelles en les que l'usuari defineix de manera inequívoca les dades de les mateixes. N depenen de cap alineació adjacent ja definida.
 - Les alineacions definides per ISPOL com flotants són aquelles en les que l'usuari defineix part de les mateixes de forma inequívoca, les dades restants per la seva definició són objecte / resultat de càlcul del programa informàtic: Depenen d'una alineació adjacent ja definida.
 - Pel que fa a les alineacions lliures, estan són les que necessiten de dades de dues alineacions contigües per a la correcta definició.
 - Per a cada tipus d'alineació, el programa presenta un nou menú amb les diferents opcions de definició (per punts, azimuth, ràdios, etc.). Les transicions de curvatura en planta, es

realitzen mitjançant clotoïdes, definides pel paràmetre o la seva longitud, calculant automàticament els punts principals de l'eix.

- El programa presenta la possibilitat d'inserir alineacions entre altres dues, escurçar, allargar, modificar les dades de partida (punts, ràdios, paràmetres), i sempre la nova situació reflectida en la pantalla de forma gràfica. L'eix en planta pot superposar a la pantalla al model de terreny, el que permet observar el traçat a mesura que es va definint.
- L'alçat es defineix mitjançant rasants uniformes, traçades per punt (X, Z) i pendent o per dos punts (X, Z), unides mitjançant acords verticals parabòlics definits per paràmetre o per longitud. Al seu torn, el programa permet pujar i baixar qualsevol rasant, a més de totes les possibilitats de correcció i inserció descrites per a l'eix en planta.
- En figurar superposat el perfil longitudinal del terreny, es pot fer una definició adequada de l'eix en alçat, pel que fa al moviment de terres i contrafort de viaductes i túnels.
- El programa permet calcular la intersecció de dos eixos, calcular eixos paral·lels a qualsevol distància o girat un angle determinat, calcular distàncies, diferències de cota, pendents, etc., Entre punts d'eixos.
- Connexió lògica entre ambdues definicions de l'eix.
- Ajuts de treball, com ara zoom, presentació de tot tipus de paràmetres en pantalla, superposició de llistats, etc.

7.4 DISSENY DEL MODEL DE CARRETERES

El procés per crear el model de la plataforma, amb totes les línies que defineixen a la mateixa es fa en gran part de forma automàtica mitjançant l'aplicació ISPOL, alliberant l'usuari de gran part del treball. Els passos a seguir són:

- Disseny d'un model de la plataforma (amb els carrils, i amplex d'aquests) segons la llei de peraltes desitjada. A aquest model se li poden afegir línies que modelitzin els túnels en les seves diferents variants, entre pantalles, en mina, fals túnel etc.

Projecte de condicionament d'un tram de la carretera GIP-5129 de Vilafant a Borrassà, amb nou pont sobre el Manol

- Disseny de la secció tipus, segons una llei de talussos i cunetes definitiva per als diferents trams de la via. Admet condicions de talussos referència a la caracterització geològica de cada terreny travessat.
- Creació d'un model d'esplanada a partir del model de plataforma descrit anteriorment, comptant per això amb potents opcions que permetin variacions de distàncies en horitzontal i vertical, intersecció de plans, continuïtat de peraltes, etc.

APÈNDIX 1. Llistat d'alineacions en planta

Istram 21.01.01.12 14/01/21 12:44:35 200207
 PROYECTO :
 GRUPO : 0 : Tronc Principal
 EJE : 1 : Enllaç1. Variant GIP-5129 Connexió sud N-260

pagina 1

=====
 * * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *
 =====

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	CIRC.	0.787	0.000	494698.114	4676171.766	400.000		10.2222	495092.969	4676107.813
	CLOT.	32.813	0.787	494698.241	4676172.542		125.000	10.3475	494705.813	4676210.860
2	CIRC.	173.732	33.599	494704.504	4676204.748	2500.000		13.3764	497149.521	4675683.314
3	RECTA	168.030	207.331	494746.612	4676373.264			17.8005	0.2759798	0.9611634
	CLOT.	51.200	375.361	494792.985	4676534.768		80.000	17.8005	494792.985	4676534.768
4	CIRC.	137.571	426.561	494803.706	4676584.735	-125.000		4.7625	494679.056	4676594.078
	CLOT.	39.200	564.132	494743.862	4676700.966		70.000	334.6982	494708.443	4676717.662
5	RECTA	188.209	603.332	494708.443	4676717.662			324.7160	-0.9255777	0.3785577
	CLOT.	55.577	791.541	494534.241	4676788.910		85.000	324.7160	494534.241	4676788.910
6	CIRC.	87.428	847.118	494484.529	4676813.506	130.000		338.3242	494558.146	4676920.653
	CLOT.	55.577	934.546	494433.810	4676882.698		85.000	381.1384	494425.317	4676937.508
7	RECTA	34.029	990.123	494425.317	4676937.508			394.7466	-0.0824270	0.9965971
			1024.152	494422.512	4676971.422			394.7466		

↑

Istram 21.01.01.12 14/01/21 12:44:35 200207
 PROYECTO :
 GRUPO : 1 : Enllaç 1
 EJE : 2 : Enllaç 1. Rotonda Nord

pagina 1

=====
 * * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *
 =====

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	CIRC.	138.230	0.000	494442.698	4676993.347	-22.000		0.0000	494420.698	4676993.347
			138.230	494442.698	4676993.347			0.0000		

↑

Istram 21.01.01.12 14/01/21 12:44:35 200207
 PROYECTO :
 GRUPO : 1 : Enllaç 1
 EJE : 3 : Enllaç 1. Connexió est N-260

pagina 1

=====

*** LISTADO DE LAS ALINEACIONES ***
 =====

DATO TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1 CIRC.	33.064	0.000	494503.248	4676995.419	200.000		290.5819	494473.768	4677193.234
2 RECTA	27.601	33.064	494470.292	4676993.264			301.1065	-0.9998490	0.0173801
		60.665	494442.695	4676993.744			301.1065		

↑

Istram 21.01.01.12 14/01/21 12:44:35 200207
 PROYECTO :
 GRUPO : 1 : Enllaç 1
 EJE : 4 : Enllaç 1. Connexió oest N-260

pagina 1

*** LISTADO DE LAS ALINEACIONES ***
 =====

DATO TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1 RECTA	72.086	0.000	494398.742	4676994.738			301.4708	-0.9997331	0.0231017
		72.086	494326.675	4676996.403			301.4708		

↑

Istram 21.01.01.12 14/01/21 12:44:35 200207
 PROYECTO :
 GRUPO : 0 : Tronc Principal
 EJE : 5 : Enllaç 1. Connexió nord N-260(Tornc)

pagina 1

*** LISTADO DE LAS ALINEACIONES ***
 =====

DATO TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1 RECTA	46.128	0.000	494420.612	4677015.347			1.8025	0.0283096	0.9995992
		46.128	494421.918	4677061.456			1.8025		

↑

Istram 21.01.01.12 14/01/21 12:44:35 200207
 PROYECTO :
 GRUPO : 2 : Accesos
 EJE : 6 : Acces al tronc

pagina 1

*** LISTADO DE LAS ALINEACIONES ***
 =====

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	CIRC.	32.667	0.000	494749.941	4676700.774	-50.000		43.8223	494711.327	4676732.537
	CLOT.	12.500	32.667	494761.296	4676730.787		25.000	2.2292	494760.693	4676743.263
	CLOT.	15.625	45.167	494760.693	4676743.263		25.000	394.2715	494760.693	4676743.263
2	CIRC.	35.148	60.792	494760.304	4676758.857	40.000		6.7054	494800.083	4676754.652
3	RECTA	12.901	95.940	494777.936	4676787.961			62.6456	0.8327379	0.5536674
			108.842	494788.679	4676795.104			62.6456		

↑

Istram 21.01.01.12 14/01/21 12:44:35 200207
 PROYECTO :
 GRUPO : 2 : Accesos
 EJE : 7 : Cami

pagina 1

=====
 * * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *
 =====

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	CIRC.	19.737	0.000	494715.436	4676735.298	50.000		51.9095	494749.715	4676698.898
2	RECTA	29.308	19.737	494732.070	4676745.681			77.0392	0.9356613	0.3528993
			49.044	494759.492	4676756.024			77.0392		

↑

Istram 21.01.01.12 14/01/21 12:44:35 200207
 PROYECTO :
 GRUPO : 3 : Auxiliares
 EJE : 10 : Enllaç 1. BTZ_D_E_1a2

pagina 1

=====
 * * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *
 =====

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	CIRC.	5.096	0.000	494429.529	4676923.751	509.426		393.8707	494936.596	4676972.722
2	CIRC.	31.183	5.096	494429.065	4676928.825	200.000		394.5075	494628.321	4676946.059
3	CIRC.	20.422	36.279	494428.806	4676959.975	30.000		4.4333	494458.733	4676957.888
			56.700	494436.790	4676978.345			47.7700		

↑

Istram 21.01.01.12 14/01/21 12:44:35 200207
 PROYECTO :
 GRUPO : 3 : Auxiliares
 EJE : 11 : Enllaç 1. BTZ_I_S_2a1

pagina 1

=====
 * * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *
 =====

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	CIRC.	0.000	0.000	494405.638	4676977.310	-22.000		148.0003	494420.698	4676993.347
2	CIRC.	21.476	0.000	494405.638	4676977.310	40.000		148.0003	494378.256	4676948.151
3	CIRC.	36.727	21.476	494416.699	4676959.202	200.000		182.1803	494224.483	4676903.948
			58.203	494423.557	4676923.174			193.8707		

↑

Istram 21.01.01.12 14/01/21 12:44:35 200207
 PROYECTO :
 GRUPO : 3 : Auxiliares
 EJE : 12 : Enllaç 1. BTZ_D_E_1a2 (INT)

pagina 1

=====
 * * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *
 =====

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	RECTA	0.000	0.000	494409.011	4676981.001			147.9036	0.7300041	-0.6834428
2	CIRC.	29.045	0.000	494409.011	4676981.001	45.000		147.9036	494378.256	4676948.151
3	CIRC.	26.566	29.045	494422.585	4676955.893	300.000		188.9933	494127.058	4676904.283
4	CIRC.	6.118	55.610	494425.992	4676929.555	-512.426		194.6308	494936.596	4676972.722
			61.728	494426.543	4676923.462			193.8707		

↑

Istram 21.01.01.12 14/01/21 12:44:35 200207
 PROYECTO :
 GRUPO : 3 : Auxiliares
 EJE : 13 : Enllaç 1. BTZ_D_S_2a1 (INT)

pagina 1

=====
 * * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *
 =====

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	CIRC.	19.814	0.000	494426.543	4676923.462	512.426		393.8707	494936.596	4676972.722
2	CIRC.	15.286	19.814	494425.020	4676943.216	200.000		396.3324	494624.688	4676954.732
3	CIRC.	24.641	35.100	494424.724	4676958.496	34.000		1.1981	494458.718	4676957.856
4	RECTA	0.000	59.741	494433.691	4676980.871			47.3353	0.6768991	0.7360758
			59.741	494433.691	4676980.871			47.3353		

↑

Istram 21.01.01.12 14/01/21 12:44:35 200207

pagina 1

PROYECTO :
 GRUPO : 3 : Auxiliares
 EJE : 14 : Enllaç 1. BTZ_D_E_3a2

=====
 * * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *
 =====

DATO TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1 CIRC.	6.345	0.000	494478.603	4676996.793	196.500		298.4335	494473.768	4677193.234
2 CIRC.	18.821	6.345	494472.258	4676996.740	100.000		300.4892	494473.026	4677096.737
3 CIRC.	19.308	25.166	494453.562	4676998.649	30.000		312.4707	494459.401	4677028.076
		44.473	494437.073	4677008.040			353.4425		

↑

Istram 21.01.01.12 14/01/21 12:44:35 200207
 PROYECTO :
 GRUPO : 3 : Auxiliares
 EJE : 15 : Enllaç 1. BTZ_I_E_2a3

pagina 1

=====
 * * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *
 =====

DATO TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1 CIRC.	0.000	0.000	494437.062	4676978.642	-22.000		46.6040	494420.698	4676993.347
2 CIRC.	15.565	0.000	494437.062	4676978.642	25.000		46.6040	494455.657	4676961.932
3 CIRC.	28.731	15.565	494450.295	4676986.351	150.000		86.2396	494482.466	4676839.841
		44.296	494478.775	4676989.796			98.4335		

↑

Istram 21.01.01.12 14/01/21 12:44:35 200207
 PROYECTO :
 GRUPO : 3 : Auxiliares
 EJE : 16 : Enllaç 1. BTZ_D_E_3a2 (INT)

pagina 1

=====
 * * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *
 =====

DATO TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1 CIRC.	7.696	0.000	494478.689	4676993.294	200.000		298.4334	494473.768	4677193.234
2 CIRC.	20.393	7.696	494470.993	4676993.253	100.000		300.8832	494472.380	4677093.244
3 CIRC.	19.895	28.089	494450.772	4676995.606	34.000		313.8658	494458.119	4677028.803
4 RECTA	0.000	47.984	494433.659	4677005.187			351.1174	-0.6945874	0.7194083

47.984 494433.659 4677005.187

351.1174

↑

Istram 21.01.01.12 14/01/21 12:44:35 200207

pagina 1

PROYECTO :
GRUPO : 3 : Auxiliares
EJE : 17 : Enllaç 1. BTZ_I_E_2a3 (INT)

=====
* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *
=====

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	RECTA	0.000	0.000	494433.158	4676981.777			46.0138	0.6614740	0.7499681
2	CIRC.	19.785	0.000	494433.158	4676981.777	30.000		46.0138	494455.657	4676961.932
3	CIRC.	21.190	19.785	494450.035	4676991.401	105.000		87.9994	494469.711	4676888.261
4	CIRC.	7.578	40.975	494471.108	4676993.252	-200.000		100.8467	494473.768	4677193.234
			48.553	494478.685	4676993.294			98.4345		

↑

Istram 21.01.01.12 14/01/21 12:44:35 200207

pagina 1

PROYECTO :
GRUPO : 3 : Auxiliares
EJE : 18 : Enllaç 1. BTZ_D_E_4a2

=====
* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *
=====

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	RECTA	19.840	0.000	494343.789	4676992.507			101.4708	0.9997331	-0.0231017
2	CIRC.	20.333	19.840	494363.624	4676992.049	200.000		101.4708	494359.004	4676792.102
3	CIRC.	23.078	40.173	494383.892	4676990.547	30.000		107.9429	494380.159	4676960.781
			63.251	494403.547	4676979.569			156.9154		

↑

Istram 21.01.01.12 14/01/21 12:44:35 200207

pagina 1

PROYECTO :
GRUPO : 3 : Auxiliares
EJE : 19 : Enllaç 1. BTZ_I_E_4a2

=====
* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *
=====

DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
------	------	----------	------	-------------	-------------	-------	-----------	--------	-------------	-------------

1 CIRC.	0.000	0.000	494405.607	4677009.355	-22.000	251.8764	494420.698	4676993.347
2 CIRC.	18.097	0.000	494405.607	4677009.355	30.000	251.8764	494385.028	4677031.184
3 CIRC.	35.156	18.097	494389.591	4677001.533	200.000	290.2803	494359.174	4677199.207
4 RECTA	10.279	53.254	494354.554	4676999.260		301.4708	-0.9997331	0.0231017
		63.533	494344.277	4676999.498		301.4708		

↑

Istram 21.01.01.12 14/01/21 12:44:35 200207
 PROYECTO :
 GRUPO : 3 : Auxiliares
 EJE : 20 : Enllaç 1. BTZ_D_E_4a2 (INT)

pagina 1

=====
 * * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *
 =====

DATO TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1 RECTA	27.489	0.000	494343.870	4676996.006			101.4708	0.9997331	-0.0231017
2 CIRC.	15.630	27.489	494371.352	4676995.371	100.000		101.4708	494369.042	4676895.398
3 CIRC.	23.744	43.119	494386.886	4676993.793	34.000		111.4209	494380.819	4676960.338
4 RECTA	0.000	66.863	494406.975	4676982.060			155.8795	0.6388818	-0.7693049
		66.863	494406.975	4676982.060			155.8795		

↑

Istram 21.01.01.12 14/01/21 12:44:35 200207
 PROYECTO :
 GRUPO : 3 : Auxiliares
 EJE : 21 : Enllaç 1. BTZ_I_E_4a2 (INT)

pagina 1

=====
 * * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *
 =====

DATO TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1 CIRC.	24.000	0.000	494409.037	4677005.717	35.000		251.9193	494385.045	4677031.200
2 CIRC.	27.791	24.000	494387.477	4676996.285	300.000		295.5735	494366.635	4677295.560
3 RECTA	15.838	51.791	494359.704	4676995.640			301.4708	-0.9997331	0.0231017
		67.629	494343.870	4676996.006			301.4708		

↑

APÈNDIX 2. Llistat d'alineacions en alçat

Istram 20.07.07.21 18/08/20 14:07:11 200004

PROYECTO :
GRUPO : 0 : Tronc Principal
EJE : 1 : Enllaç1. Variant GIP-5129 Connexió sud N-260

=====
* * * ESTADO DE RASANTES * * *
=====

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT.	DIF.PEN
			PK	Z	PK	Z	PK	Z		
(%)	(m.)	(kv)							(m.)	(%)
					0.000	54.417				
0.261150	60.310	25250.000	158.444	54.831	128.289	54.752	188.599	54.982	0.018	0.239
0.500000	116.837	3000.000	341.997	55.749	283.579	55.457	400.416	53.766	0.569	-3.895
-3.394574	64.215	1650.000	511.403	49.998	479.295	51.088	543.511	50.158	0.312	3.892
0.497273	104.374	1650.000	788.106	51.374	735.919	51.115	840.293	54.935	0.825	6.326
6.822988	90.789	1850.000	977.357	64.287	931.963	61.189	1022.752	65.156	0.557	-4.908
1.915487							1028.153	65.260		

Istram 20.07.07.21 18/08/20 14:07:16 200004

PROYECTO :
GRUPO : 1 : Enllaç 1
EJE : 2 : Enllaç 1. Rotonda Nord

=====
* * * ESTADO DE RASANTES * * *
=====

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT.	DIF.PEN
			PK	Z	PK	Z	PK	Z		
(%)	(m.)	(kv)							(m.)	(%)
					-26.522	65.101				
-1.266417	50.230	1983.154	8.036	64.663	-17.079	64.981	33.151	64.981	0.159	2.533
1.266417	50.230	1983.167	77.151	65.538	52.036	65.220	102.266	65.220	0.159	-2.533
-1.266417	50.230	1983.154	146.266	64.663	121.151	64.981	171.381	64.981	0.159	2.533
1.266417							180.824	65.101		

Istram 20.07.07.21 18/08/20 14:07:18 200004

PROYECTO :
GRUPO : 1 : Enllaç 1
EJE : 3 : Enllaç 1. Connexió est N-260

=====
* * * ESTADO DE RASANTES * * *
=====

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT. DIF.PEN	
(%)	(m.)	(kv)	PK	Z	PK	Z	PK	Z	(m.)	(%)
					0.000	64.073				
2.178420	30.000	1856.684	19.139	64.490	4.139	64.164	34.139	64.575	0.061	-1.616
0.562636	15.000	1056.404	52.710	64.679	45.210	64.637	60.210	64.828	0.027	1.420
1.982547							64.673	64.916		

Istram 20.07.07.21 18/08/20 14:07:19 200004
 PROYECTO :
 GRUPO : 1 : Enllaç 1
 EJE : 4 : Enllaç 1. Connexió oest N-260

=====
 * * * ESTADO DE RASANTES * * *
 =====

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT. DIF.PEN	
(%)	(m.)	(kv)	PK	Z	PK	Z	PK	Z	(m.)	(%)
					-2.233	65.401				
-1.980904	20.000	578.118	12.036	65.118	2.036	65.316	22.036	65.266	0.086	3.459
1.478595							72.086	66.006		

Istram 20.07.07.21 18/08/20 14:07:20 200004
 PROYECTO :
 GRUPO : 0 : Tronc Principal
 EJE : 5 : Enllaç 1. Connexió nord N-260(Tornc)

=====
 * * * ESTADO DE RASANTES * * *
 =====

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT. DIF.PEN	
(%)	(m.)	(kv)	PK	Z	PK	Z	PK	Z	(m.)	(%)
					-4.100	65.084				
-2.050406	20.000	1289.985	23.232	64.524	13.232	64.729	33.232	64.474	0.039	1.550
-0.500000							45.694	64.411		

Istram 20.07.07.21 18/08/20 14:07:21 200004
 PROYECTO :
 GRUPO : 2 : Accesos
 EJE : 6 : Acces al tronc

=====
 * * * ESTADO DE RASANTES * * *
 =====

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT. DIF.PEN	
			PK	Z	PK	Z	PK	Z	(m.)	(%)
(%)	(m.)	(kv)								
					-0.098	50.445				
6.926406	19.079	130.000	9.615	51.117	0.076	50.457	19.155	50.378	0.350	-14.676
-7.750000	26.672	275.000	94.884	44.509	81.548	45.543	108.220	44.769	0.323	9.699
1.948948							108.842	44.781		

Istram 20.07.07.21 18/08/20 14:07:23 200004
 PROYECTO :
 GRUPO : 2 : Accesos
 EJE : 7 : Cami

=====
 * * * ESTADO DE RASANTES * * *
 =====

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT. DIF.PEN	
			PK	Z	PK	Z	PK	Z	(m.)	(%)
(%)	(m.)	(kv)								
					-0.209	43.744				
6.909101	15.000	366.668	8.999	44.380	1.499	43.862	16.499	45.205	0.077	4.091
11.000000	20.000	164.463	37.331	47.497	27.331	46.397	47.331	47.381	0.304	-12.161
-1.160766							49.234	47.359		

APÈNDIX 3. Llistat de punts principals en planta

PROYECTO :
 GRUPO : 0 : Tronc Principal
 EJE : 1 : Enllaç1. Variant GIP-5129 Connexió sud N-260

=====
 * * * PUNTOS DEL EJE EN PLANTA * * *
 =====

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	AZIMUT	DIST. EJE
CIRC.	0.000	494698.114	4676171.766	400.000	10.222249	0.000
CLOT.	20.000	494701.730	4676191.435	787.175	12.653340	0.000
CIRC.	40.000	494705.847	4676211.006	2500.000	13.539404	0.000
CIRC.	60.000	494710.147	4676230.539	2500.000	14.048700	0.000
CIRC.	80.000	494714.602	4676250.036	2500.000	14.557995	0.000
CIRC.	100.000	494719.214	4676269.497	2500.000	15.067291	0.000
CIRC.	120.000	494723.981	4676288.920	2500.000	15.576587	0.000
CIRC.	140.000	494728.904	4676308.305	2500.000	16.085883	0.000
CIRC.	160.000	494733.981	4676327.650	2500.000	16.595179	0.000
CIRC.	180.000	494739.213	4676346.953	2500.000	17.104474	0.000
CIRC.	200.000	494744.599	4676366.214	2500.000	17.613770	0.000
RECTA	220.000	494750.108	4676385.441	0.000	17.800458	0.000
RECTA	240.000	494755.628	4676404.664	0.000	17.800458	0.000
RECTA	260.000	494761.148	4676423.887	0.000	17.800458	0.000
RECTA	280.000	494766.667	4676443.110	0.000	17.800458	0.000
RECTA	300.000	494772.187	4676462.334	0.000	17.800458	0.000
RECTA	320.000	494777.706	4676481.557	0.000	17.800458	0.000
RECTA	340.000	494783.226	4676500.780	0.000	17.800458	0.000
RECTA	360.000	494788.745	4676520.004	0.000	17.800458	0.000
CLOT.	380.000	494794.263	4676539.228	-1379.556	17.693416	0.000
CLOT.	400.000	494799.409	4676558.552	-259.749	14.781045	0.000
CLOT.	420.000	494803.052	4676578.208	-143.372	7.889801	0.000
CIRC.	440.000	494803.989	4676598.165	-125.000	397.917970	0.000
CIRC.	460.000	494801.742	4676618.017	-125.000	387.732054	0.000
CIRC.	480.000	494796.361	4676637.257	-125.000	377.546137	0.000
CIRC.	500.000	494787.984	4676655.394	-125.000	367.360221	0.000
CIRC.	520.000	494776.823	4676671.965	-125.000	357.174305	0.000
CIRC.	540.000	494763.166	4676686.547	-125.000	346.988388	0.000
CIRC.	560.000	494747.359	4676698.766	-125.000	336.802472	0.000
CLOT.	580.000	494729.868	4676708.433	-210.014	328.252278	0.000
CLOT.	600.000	494711.526	4676716.400	-1470.678	324.788080	0.000
RECTA	620.000	494693.015	4676723.972	0.000	324.715967	0.000
RECTA	640.000	494674.504	4676731.543	0.000	324.715967	0.000
RECTA	660.000	494655.992	4676739.114	0.000	324.715967	0.000
RECTA	680.000	494637.481	4676746.685	0.000	324.715967	0.000
RECTA	700.000	494618.969	4676754.257	0.000	324.715967	0.000
RECTA	720.000	494600.457	4676761.828	0.000	324.715967	0.000
RECTA	740.000	494581.946	4676769.399	0.000	324.715967	0.000
RECTA	760.000	494563.434	4676776.970	0.000	324.715967	0.000
RECTA	780.000	494544.923	4676784.541	0.000	324.715967	0.000
CLOT.	800.000	494526.417	4676792.125	854.092	325.031235	0.000

CLOT.	820.000	494508.109	4676800.172	253.872	328.284256	0.000
CLOT.	840.000	494490.498	4676809.631	149.094	335.061816	0.000
CIRC.	860.000	494474.290	4676821.315	130.000	344.632771	0.000
CIRC.	880.000	494460.058	4676835.339	130.000	354.426921	0.000
CIRC.	900.000	494448.142	4676851.378	130.000	364.221072	0.000
CIRC.	920.000	494438.826	4676869.053	130.000	374.015222	0.000
CLOT.	940.000	494432.324	4676887.946	144.147	383.678305	0.000
CLOT.	960.000	494428.427	4676907.552	239.853	390.748989	0.000
CLOT.	980.000	494426.175	4676927.422	713.749	394.295134	0.000

↑

Istram 20.07.07.21 18/08/20 15:35:37 200004

pagina 2

PROYECTO :
 GRUPO : 0 : Tronc Principal
 EJE : 1 : Enllaç1. Variant GIP-5129 Connexió sud N-260

=====
 * * * PUNTOS DEL EJE EN PLANTA * * *
 =====

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	AZIMUT	DIST. EJE
RECTA	1000.000	494424.502	4676947.352	0.000	394.746571	0.000
RECTA	1020.000	494422.854	4676967.284	0.000	394.746571	0.000
RECTA	1024.152	494422.512	4676971.422	0.000	394.746571	0.000

↑

Istram 20.07.07.21 18/08/20 15:35:37 200004

pagina 1

PROYECTO :
 GRUPO : 1 : Enllaç 1
 EJE : 2 : Enllaç 1. Rotonda Nord

=====
 * * * PUNTOS DEL EJE EN PLANTA * * *
 =====

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	AZIMUT	DIST. EJE
CIRC.	0.000	494442.698	4676993.347	-22.000	0.000000	0.000
CIRC.	20.000	494434.216	4677010.704	-22.000	342.125475	0.000
CIRC.	40.000	494415.311	4677014.677	-22.000	284.250950	0.000
CIRC.	60.000	494400.560	4677002.204	-22.000	226.376426	0.000
CIRC.	80.000	494401.337	4676982.901	-22.000	168.501901	0.000
CIRC.	100.000	494417.043	4676971.653	-22.000	110.627376	0.000
CIRC.	120.000	494435.568	4676977.133	-22.000	52.752851	0.000
CIRC.	138.230	494442.698	4676993.347	-22.000	0.000000	0.000

↑

Istram 20.07.07.21 18/08/20 15:35:37 200004

pagina 1

PROYECTO :
 GRUPO : 1 : Enllaç 1
 EJE : 3 : Enllaç 1. Connexió est N-260

=====
 * * * PUNTOS DEL EJE EN PLANTA * * *
 =====

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	AZIMUT	DIST. EJE
CIRC.	0.000	494503.248	4676995.419	200.000	290.581895	0.000
CIRC.	20.000	494483.352	4676993.464	200.000	296.948092	0.000
RECTA	40.000	494463.357	4676993.385	0.000	301.106509	0.000
RECTA	60.000	494443.360	4676993.732	0.000	301.106509	0.000
RECTA	60.665	494442.695	4676993.744	0.000	301.106509	0.000

↑
 Istram 20.07.07.21 18/08/20 15:35:37 200004
 PROYECTO :
 GRUPO : 1 : Enllaç 1
 EJE : 4 : Enllaç 1. Connexió oest N-260

pagina 1

=====
 * * * PUNTOS DEL EJE EN PLANTA * * *
 =====

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	AZIMUT	DIST. EJE
RECTA	0.000	494398.742	4676994.738	0.000	301.470833	0.000
RECTA	20.000	494378.748	4676995.200	0.000	301.470833	0.000
RECTA	40.000	494358.753	4676995.662	0.000	301.470833	0.000
RECTA	60.000	494338.758	4676996.124	0.000	301.470833	0.000
RECTA	72.086	494326.675	4676996.403	0.000	301.470833	0.000

↑
 Istram 20.07.07.21 18/08/20 15:35:37 200004
 PROYECTO :
 GRUPO : 0 : Tronc Principal
 EJE : 5 : Enllaç 1. Connexió nord N-260(Tornc)

pagina 1

=====
 * * * PUNTOS DEL EJE EN PLANTA * * *
 =====

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	AZIMUT	DIST. EJE
RECTA	0.000	494420.612	4677015.347	0.000	1.802488	0.000
RECTA	20.000	494421.178	4677035.339	0.000	1.802488	0.000
RECTA	40.000	494421.744	4677055.331	0.000	1.802488	0.000
RECTA	46.128	494421.918	4677061.456	0.000	1.802488	0.000

↑
 Istram 20.07.07.21 18/08/20 15:35:37 200004
 PROYECTO :
 GRUPO : 2 : Accesos

pagina 1

EJE : 6 : Acces al tronc

=====
* * * PUNTOS DEL EJE EN PLANTA * * *
=====

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	AZIMUT	DIST. EJE
CIRC.	0.000	494749.941	4676700.774	-50.000	43.822349	0.000
CIRC.	20.000	494759.262	4676718.318	-50.000	18.357558	0.000
CLOT.	40.000	494761.120	4676738.114	-120.956	395.631268	0.000
CLOT.	60.000	494760.229	4676758.069	42.136	5.476622	0.000
CIRC.	80.000	494766.746	4676776.757	40.000	37.275650	0.000
RECTA	100.000	494781.316	4676790.209	0.000	62.645578	0.000
RECTA	108.842	494788.679	4676795.104	0.000	62.645578	0.000

↑

Istram 20.07.07.21 18/08/20 15:35:37 200004
PROYECTO :
GRUPO : 2 : Accesos
EJE : 7 : Cami

pagina 1

=====
* * * PUNTOS DEL EJE EN PLANTA * * *
=====

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	AZIMUT	DIST. EJE
CIRC.	0.000	494715.436	4676735.298	50.000	51.909477	0.000
RECTA	20.000	494732.317	4676745.774	0.000	77.039166	0.000
RECTA	40.000	494751.030	4676752.832	0.000	77.039166	0.000
RECTA	49.044	494759.492	4676756.024	0.000	77.039166	0.000

↑

Istram 20.07.07.21 18/08/20 15:35:37 200004
PROYECTO :
GRUPO : 3 : Auxiliares
EJE : 10 : Enllaç 1. BTZ_D_E_1a2

pagina 1

=====
* * * PUNTOS DEL EJE EN PLANTA * * *
=====

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	AZIMUT	DIST. EJE
CIRC.	0.000	494429.529	4676923.751	509.426	393.870728	0.000
CIRC.	20.000	494428.335	4676943.708	200.000	399.251697	0.000
CIRC.	40.000	494429.294	4676963.662	30.000	12.330439	0.000
CIRC.	56.700	494436.790	4676978.345	30.000	47.769977	0.000

↑

Istram 20.07.07.21 18/08/20 15:35:37 200004
 PROYECTO :
 GRUPO : 3 : Auxiliares
 EJE : 11 : Enllaç 1. BTZ_I_S_2a1

pagina 1

=====
 * * * PUNTOS DEL EJE EN PLANTA * * *
 =====

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	AZIMUT	DIST. EJE
CIRC.	0.000	494405.638	4676977.310	40.000	148.000327	0.000
CIRC.	20.000	494416.266	4676960.613	40.000	179.831316	0.000
CIRC.	40.000	494420.986	4676941.188	200.000	188.076666	0.000
CIRC.	58.203	494423.557	4676923.174	200.000	193.870728	0.000

↑

Istram 20.07.07.21 18/08/20 15:35:37 200004
 PROYECTO :
 GRUPO : 3 : Auxiliares
 EJE : 12 : Enllaç 1. BTZ_D_E_1a2 (INT)

pagina 1

=====
 * * * PUNTOS DEL EJE EN PLANTA * * *
 =====

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	AZIMUT	DIST. EJE
CIRC.	0.000	494409.011	4676981.001	45.000	147.903628	0.000
CIRC.	20.000	494420.147	4676964.587	45.000	176.197840	0.000
CIRC.	40.000	494424.272	4676945.069	300.000	191.318132	0.000
CIRC.	60.000	494426.380	4676925.183	-512.426	194.085418	0.000
CIRC.	61.728	494426.543	4676923.462	-512.426	193.870728	0.000

↑

Istram 20.07.07.21 18/08/20 15:35:37 200004
 PROYECTO :
 GRUPO : 3 : Auxiliares
 EJE : 13 : Enllaç 1. BTZ_D_S_2a1 (INT)

pagina 1

=====
 * * * PUNTOS DEL EJE EN PLANTA * * *
 =====

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	AZIMUT	DIST. EJE
CIRC.	0.000	494426.543	4676923.462	512.426	393.870729	0.000
CIRC.	20.000	494425.010	4676943.402	200.000	396.391549	0.000
CIRC.	40.000	494425.168	4676963.371	34.000	10.372253	0.000
RECTA	59.741	494433.691	4676980.871	0.000	47.335338	0.000

↑
Istram 20.07.07.21 18/08/20 15:35:37 200004
PROYECTO :
GRUPO : 3 : Auxiliares
EJE : 14 : Enllaç 1. BTZ_D_E_3a2

pagina 1

=====
* * * PUNTOS DEL EJE EN PLANTA * * *
=====

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	AZIMUT	DIST. EJE
CIRC.	0.000	494478.603	4676996.793	196.500	298.433454	0.000
CIRC.	20.000	494458.653	4676997.775	100.000	309.182048	0.000
CIRC.	40.000	494440.297	4677004.945	30.000	343.949754	0.000
CIRC.	44.473	494437.073	4677008.040	30.000	353.442536	0.000

↑
Istram 20.07.07.21 18/08/20 15:35:37 200004
PROYECTO :
GRUPO : 3 : Auxiliares
EJE : 15 : Enllaç 1. BTZ_I_E_2a3

pagina 1

=====
* * * PUNTOS DEL EJE EN PLANTA * * *
=====

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	AZIMUT	DIST. EJE
CIRC.	0.000	494437.062	4676978.642	25.000	46.604038	0.000
CIRC.	20.000	494454.641	4676987.238	150.000	88.121971	0.000
CIRC.	40.000	494474.482	4676989.628	150.000	96.610235	0.000
CIRC.	44.296	494478.775	4676989.796	150.000	98.433456	0.000

↑
Istram 20.07.07.21 18/08/20 15:35:37 200004
PROYECTO :
GRUPO : 3 : Auxiliares
EJE : 16 : Enllaç 1. BTZ_D_E_3a2 (INT)

pagina 1

=====
* * * PUNTOS DEL EJE EN PLANTA * * *
=====

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	AZIMUT	DIST. EJE
CIRC.	0.000	494478.689	4676993.294	200.000	298.433447	0.000
CIRC.	20.000	494458.732	4676994.179	100.000	308.716061	0.000
CIRC.	40.000	494439.825	4677000.144	34.000	336.167671	0.000
RECTA	47.984	494433.659	4677005.187	0.000	351.117388	0.000

↑
 Istram 20.07.07.21 18/08/20 15:35:37 200004
 PROYECTO :
 GRUPO : 3 : Auxiliares
 EJE : 17 : Enllaç 1. BTZ_I_E_2a3 (INT)

pagina 1

=====
 * * * PUNTOS DEL EJE EN PLANTA * * *
 =====

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	AZIMUT	DIST. EJE
CIRC.	0.000	494433.158	4676981.777	30.000	46.013761	0.000
CIRC.	20.000	494450.246	4676991.441	105.000	88.129611	0.000
CIRC.	40.000	494470.133	4676993.260	105.000	100.255702	0.000
CIRC.	48.553	494478.685	4676993.294	-200.000	98.434516	0.000

↑
 Istram 20.07.07.21 18/08/20 15:35:37 200004
 PROYECTO :
 GRUPO : 3 : Auxiliares
 EJE : 18 : Enllaç 1. BTZ_D_E_4a2

pagina 1

=====
 * * * PUNTOS DEL EJE EN PLANTA * * *
 =====

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	AZIMUT	DIST. EJE
RECTA	0.000	494343.789	4676992.507	0.000	101.470833	0.000
CIRC.	20.000	494363.784	4676992.045	200.000	101.521742	0.000
CIRC.	40.000	494383.721	4676990.569	200.000	107.887940	0.000
CIRC.	60.000	494401.378	4676981.988	30.000	150.017603	0.000
CIRC.	63.251	494403.547	4676979.569	30.000	156.915400	0.000

↑
 Istram 20.07.07.21 18/08/20 15:35:37 200004
 PROYECTO :
 GRUPO : 3 : Auxiliares
 EJE : 19 : Enllaç 1. BTZ_I_E_4a2

pagina 1

=====
 * * * PUNTOS DEL EJE EN PLANTA * * *
 =====

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	AZIMUT	DIST. EJE
CIRC.	0.000	494405.607	4677009.355	30.000	251.876428	0.000
CIRC.	20.000	494387.709	4677001.253	200.000	290.885884	0.000
CIRC.	40.000	494367.804	4676999.393	200.000	297.252082	0.000

RECTA	60.000	494347.809	4676999.416	0.000	301.470833	0.000
RECTA	63.533	494344.277	4676999.498	0.000	301.470833	0.000

↑

Istram 20.07.07.21 18/08/20 15:35:37 200004

pagina 1

PROYECTO :
 GRUPO : 3 : Auxiliares
 EJE : 20 : Enllaç 1. BTZ_D_E_4a2 (INT)

=====
 * * * PUNTOS DEL EJE EN PLANTA * * *
 =====

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	AZIMUT	DIST. EJE
RECTA	0.000	494343.870	4676996.006	0.000	101.470833	0.000
RECTA	20.000	494363.865	4676995.544	0.000	101.470833	0.000
CIRC.	40.000	494383.809	4676994.301	100.000	109.435471	0.000
CIRC.	60.000	494402.089	4676986.863	34.000	143.029629	0.000
RECTA	66.863	494406.975	4676982.060	0.000	155.879457	0.000

↑

Istram 20.07.07.21 18/08/20 15:35:37 200004

pagina 1

PROYECTO :
 GRUPO : 3 : Auxiliares
 EJE : 21 : Enllaç 1. BTZ_I_E_4a2 (INT)

=====
 * * * PUNTOS DEL EJE EN PLANTA * * *
 =====

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	AZIMUT	DIST. EJE
CIRC.	0.000	494409.037	4677005.717	35.000	251.919274	0.000
CIRC.	20.000	494391.443	4676996.790	35.000	288.297547	0.000
CIRC.	40.000	494371.494	4676995.599	300.000	298.968772	0.000
RECTA	60.000	494351.497	4676995.830	0.000	301.470833	0.000
RECTA	67.629	494343.870	4676996.006	0.000	301.470833	0.000

APÈNDIX 4. Llistat de punts principals en alçat

PROYECTO :
 GRUPO : 0 : Tronc Principal
 EJE : 1 : Enllaç1. Variant GIP-5129 Connexió sud N-260

***** PUNTOS DEL EJE EN ALZADO *****

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
0.000	Rampa	54.417	0.2611 %
20.000	Rampa	54.469	0.2611 %
40.000	Rampa	54.522	0.2611 %
60.000	Rampa	54.574	0.2611 %
80.000	Rampa	54.626	0.2611 %
100.000	Rampa	54.678	0.2611 %
120.000	Rampa	54.730	0.2611 %
128.289	tg. entrada	54.752	0.2611 %
140.000	KV 25250	54.785	0.3075 %
160.000	KV 25250	54.855	0.3867 %
180.000	KV 25250	54.940	0.4659 %
188.599	tg. salida	54.982	0.5000 %
200.000	Rampa	55.039	0.5000 %
220.000	Rampa	55.139	0.5000 %
240.000	Rampa	55.239	0.5000 %
260.000	Rampa	55.339	0.5000 %
280.000	Rampa	55.439	0.5000 %
283.579	tg. entrada	55.457	0.5000 %
298.579	Punto alto	55.494	0.0000 %
300.000	KV -3000	55.494	-0.0474 %
320.000	KV -3000	55.418	-0.7140 %
340.000	KV -3000	55.208	-1.3807 %
360.000	KV -3000	54.865	-2.0474 %
380.000	KV -3000	54.389	-2.7140 %
400.000	KV -3000	53.780	-3.3807 %
400.416	tg. salida	53.766	-3.3946 %
420.000	Pendiente	53.101	-3.3946 %
440.000	Pendiente	52.422	-3.3946 %
460.000	Pendiente	51.743	-3.3946 %
479.295	tg. entrada	51.088	-3.3946 %
480.000	KV 1650	51.064	-3.3519 %
500.000	KV 1650	50.515	-2.1397 %
520.000	KV 1650	50.208	-0.9276 %
535.306	Punto bajo	50.137	0.0000 %
540.000	KV 1650	50.144	0.2845 %
543.511	tg. salida	50.158	0.4973 %
560.000	Rampa	50.240	0.4973 %
580.000	Rampa	50.339	0.4973 %

PROYECTO :
 GRUPO : 0 : Tronc Principal
 EJE : 1 : Enllaç1. Variant GIP-5129 Connexió sud N-260

=====
 * * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *
 =====

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
600.000	Rampa	50.439	0.4973 %
620.000	Rampa	50.538	0.4973 %
640.000	Rampa	50.638	0.4973 %
660.000	Rampa	50.737	0.4973 %
680.000	Rampa	50.836	0.4973 %
700.000	Rampa	50.936	0.4973 %
720.000	Rampa	51.035	0.4973 %
735.919	tg. entrada	51.115	0.4973 %
740.000	KV 1650	51.140	0.7446 %
760.000	KV 1650	51.410	1.9567 %
780.000	KV 1650	51.923	3.1689 %
800.000	KV 1650	52.678	4.3810 %
820.000	KV 1650	53.675	5.5931 %
840.000	KV 1650	54.915	6.8052 %
840.293	tg. salida	54.935	6.8230 %
860.000	Rampa	56.279	6.8230 %
880.000	Rampa	57.644	6.8230 %
900.000	Rampa	59.009	6.8230 %
920.000	Rampa	60.373	6.8230 %
931.963	tg. entrada	61.189	6.8230 %
940.000	KV -1850	61.720	6.3885 %
960.000	KV -1850	62.890	5.3075 %
980.000	KV -1850	63.843	4.2264 %
1000.000	KV -1850	64.580	3.1453 %
1020.000	KV -1850	65.101	2.0642 %
1022.752	tg. salida	65.156	1.9155 %
1028.153	Rampa	65.260	1.9155 %



Istram 20.07.07.21 18/08/20 14:07:16 200004
 PROYECTO :
 GRUPO : 1 : Enllaç 1
 EJE : 2 : Enllaç 1. Rotonda Nord

=====
 * * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *
 =====

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
0.000	KV 1983	64.839	-0.4052 %
8.036	Punto bajo	64.822	0.0000 %
20.000	KV 1983	64.858	0.6033 %
33.151	tg. salida	64.981	1.2664 %
40.000	Rampa	65.068	1.2664 %
52.036	tg. entrada	65.220	1.2664 %

60.000	KV -1983	65.305	0.8648 %
77.151	Punto alto	65.379	0.0000 %
80.000	KV -1983	65.377	-0.1437 %
100.000	KV -1983	65.248	-1.1521 %
102.266	tg. salida	65.220	-1.2664 %
120.000	Pendiente	64.996	-1.2664 %
121.151	tg. entrada	64.981	-1.2664 %
140.000	KV 1983	64.832	-0.3160 %
146.266	Punto bajo	64.822	0.0000 %
160.000	KV 1983	64.870	0.6925 %
171.381	tg. salida	64.981	1.2664 %
180.000	Rampa	65.090	1.2664 %
180.824	Rampa	65.101	1.2664 %

↑

Istram 20.07.07.21 18/08/20 14:07:18 200004
 PROYECTO :
 GRUPO : 1 : Enllaç 1
 EJE : 3 : Enllaç 1. Connexió est N-260

pagina 2

=====
 * * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *
 =====

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
0.000	Rampa	64.073	2.1784 %
4.139	tg. entrada	64.164	2.1784 %
20.000	KV -1857	64.441	1.3241 %
34.139	tg. salida	64.575	0.5626 %
40.000	Rampa	64.608	0.5626 %
45.210	tg. entrada	64.637	0.5626 %
60.000	KV 1056	64.824	1.9627 %
60.210	tg. salida	64.828	1.9825 %
64.673	Rampa	64.916	1.9825 %

↑

Istram 20.07.07.21 18/08/20 14:07:19 200004
 PROYECTO :
 GRUPO : 1 : Enllaç 1
 EJE : 4 : Enllaç 1. Connexió oest N-260

pagina 2

=====
 * * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *
 =====

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
0.000	Pendiente	65.357	-1.9809 %
2.036	tg. entrada	65.316	-1.9809 %
13.488	Punto bajo	65.203	0.0000 %
20.000	KV 578	65.240	1.1264 %

22.036	tg. salida	65.266	1.4786 %
40.000	Rampa	65.532	1.4786 %
60.000	Rampa	65.828	1.4786 %
72.086	Rampa	66.006	1.4786 %

↑

Istram 20.07.07.21 18/08/20 14:07:20 200004

pagina 2

PROYECTO :
 GRUPO : 0 : Tronc Principal
 EJE : 5 : Enllaç 1. Connexió nord N-260(Tornc)

=====

* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

=====

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
0.000	Pendiente	65.000	-2.0504 %
13.232	tg. entrada	64.729	-2.0504 %
20.000	KV 1290	64.608	-1.5257 %
33.232	tg. salida	64.474	-0.5000 %
40.000	Pendiente	64.440	-0.5000 %
45.694	Pendiente	64.411	-0.5000 %

↑

Istram 20.07.07.21 18/08/20 14:07:21 200004

pagina 2

PROYECTO :
 GRUPO : 2 : Accesos
 EJE : 6 : Acces al tronc

=====

* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *

=====

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
0.000	Rampa	50.451	6.9264 %
0.076	tg. entrada	50.457	6.9264 %
9.080	Punto alto	50.768	0.0000 %
19.155	tg. salida	50.378	-7.7500 %
20.000	Pendiente	50.313	-7.7500 %
40.000	Pendiente	48.763	-7.7500 %
60.000	Pendiente	47.213	-7.7500 %
80.000	Pendiente	45.663	-7.7500 %
81.548	tg. entrada	45.543	-7.7500 %
100.000	KV 275	44.732	-1.0400 %
102.860	Punto bajo	44.717	0.0000 %
108.220	tg. salida	44.769	1.9489 %
108.842	Rampa	44.781	1.9489 %

↑

PROYECTO :
GRUPO : 2 : Accesos
EJE : 7 : Cami

=====
* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *
=====

P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
0.000	Rampa	43.759	6.9091 %
1.499	tg. entrada	43.862	6.9091 %
16.499	tg. salida	45.205	11.0000 %
20.000	Rampa	45.591	11.0000 %
27.331	tg. entrada	46.397	11.0000 %
40.000	KV -164	47.303	3.2968 %
45.422	Punto alto	47.392	0.0000 %
47.331	tg. salida	47.381	-1.1608 %
49.234	Pendiente	47.359	-1.1608 %

APÈNDIX 5. Punts principals en planta i alçat

PROYECTO :
GRUPO : 0 : Tronc Principal
EJE : 1 : Enllaç1. Variant GIP-5129 Connexió sud N-260

* * * PUNTOS DEL EJE EN PLANTA * * *

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	Z RAS IZ.	Z RAS DR.	AZIMUT	DIST.	EJE Pend (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROJ.	ZT (eje)	Z TERR.
CIRC. Rampa	0.000	494698.114	4676171.766	400.000	54.417	54.417	10.222249	0.000	0.261	-0.34	-0.35	54.417	54.417	54.417
CLOT. Rampa	0.787	494698.241	4676172.542	400.000	54.419	54.419	10.347498	0.000	0.261	-0.26	-0.26	54.419	54.418	54.418
CLOT. Rampa	20.000	494701.730	4676191.435	787.175	54.469	54.469	12.653340	0.000	0.261	1.01	1.01	54.469	54.474	54.474
CIRC. Rampa	33.599	494704.504	4676204.748	2500.000	54.505	54.505	13.376415	0.000	0.261	1.42	1.43	54.505	54.475	54.475
CIRC. Rampa	40.000	494705.847	4676211.006	2500.000	54.522	54.522	13.539404	0.000	0.261	1.62	1.62	54.522	54.493	54.493
CIRC. Rampa	60.000	494710.147	4676230.539	2500.000	54.574	54.574	14.048700	0.000	0.261	2.23	2.23	54.574	54.520	54.520
CIRC. Rampa	80.000	494714.602	4676250.036	2500.000	54.626	54.626	14.557995	0.000	0.261	2.84	2.84	54.626	54.632	54.632
CIRC. Rampa	100.000	494719.214	4676269.497	2500.000	54.678	54.678	15.067291	0.000	0.261	3.45	3.45	54.678	54.819	54.819
CIRC. Rampa	120.000	494723.981	4676288.920	2500.000	54.730	54.730	15.576587	0.000	0.261	4.07	4.07	54.730	54.722	54.722
CIRC. Tg. Entrada	128.289	494726.002	4676296.959	2500.000	54.752	54.752	15.787666	0.000	0.261	2.70	2.70	54.752	55.056	55.056
CIRC. KV 25250	140.000	494728.904	4676308.305	2500.000	54.785	54.785	16.085883	0.000	0.308	0.72	2.00	54.785	55.071	55.071
CIRC. KV 25250	160.000	494733.981	4676327.650	2500.000	54.855	54.855	16.595179	0.000	0.387	-2.00	2.00	54.855	55.168	55.168
CIRC. KV 25250	180.000	494739.213	4676346.953	2500.000	54.940	54.940	17.104474	0.000	0.466	-2.00	2.00	54.940	54.528	54.528
CIRC. Tg. Salida	188.599	494741.510	4676355.240	2500.000	54.982	54.982	17.323438	0.000	0.500	-2.00	2.00	54.982	55.221	55.221
CIRC. Rampa	200.000	494744.599	4676366.214	2500.000	55.039	55.039	17.613770	0.000	0.500	-2.00	2.00	55.039	55.355	55.355
RECTA Rampa	207.331	494746.612	4676373.264	0.000	55.075	55.075	17.800458	0.000	0.500	-2.00	2.00	55.075	55.313	55.313
RECTA Rampa	220.000	494750.108	4676385.441	0.000	55.139	55.139	17.800458	0.000	0.500	-2.00	2.00	55.139	55.168	55.168
RECTA Rampa	240.000	494755.628	4676404.664	0.000	55.239	55.239	17.800458	0.000	0.500	-2.00	2.00	55.239	55.062	55.062
RECTA Rampa	260.000	494761.148	4676423.887	0.000	55.339	55.339	17.800458	0.000	0.500	-2.00	2.00	55.339	55.050	55.050
RECTA Rampa	280.000	494766.667	4676443.110	0.000	55.439	55.439	17.800458	0.000	0.500	-2.00	2.00	55.439	55.062	55.062
RECTA Tg. Entrada	283.579	494767.655	4676446.550	0.000	55.457	55.457	17.800458	0.000	0.500	-2.00	2.00	55.457	55.076	55.076
RECTA Punto alto	298.579	494771.794	4676460.968	0.000	55.494	55.494	17.800458	0.000	0.000	-2.00	2.00	55.494	55.139	55.139
RECTA KV -3000	300.000	494772.187	4676462.334	0.000	55.494	55.494	17.800458	0.000	-0.047	-2.00	2.00	55.494	55.145	55.145
RECTA KV -3000	320.000	494777.706	4676481.557	0.000	55.418	55.418	17.800458	0.000	-0.714	-2.00	2.00	55.418	55.230	55.230
RECTA KV -3000	340.000	494783.226	4676500.780	0.000	55.208	55.208	17.800458	0.000	-1.381	-2.00	2.00	55.208	55.399	55.399
RECTA KV -3000	360.000	494788.745	4676520.004	0.000	54.865	54.865	17.800458	0.000	-2.047	-2.00	1.77	54.865	55.516	55.516
CLOT. KV -3000	375.361	494792.985	4676534.768	-1000000.000	54.511	54.511	17.800458	0.000	-2.559	-2.00	-0.32	54.511	55.470	55.470
CLOT. KV -3000	380.000	494794.263	4676539.228	-1379.556	54.389	54.389	17.693416	0.000	-2.714	-2.00	-0.95	54.389	55.466	55.466
CLOT. KV -3000	400.000	494799.409	4676558.552	-259.749	53.780	53.780	14.781045	0.000	-3.381	-3.67	-3.67	53.780	55.507	55.507
CLOT. Tg. Salida	400.416	494799.504	4676558.957	-255.437	53.766	53.766	14.678246	0.000	-3.395	-3.72	-3.72	53.766	55.509	55.509
CLOT. Pendiente	420.000	494803.052	4676578.208	-143.372	53.101	53.101	7.889801	0.000	-3.395	-6.39	-6.39	53.101	55.531	55.531
CIRC. Pendiente	426.561	494803.706	4676584.735	-125.000	52.878	52.878	4.762485	0.000	-3.395	-7.00	-7.00	52.878	55.508	55.508
CIRC. Pendiente	440.000	494803.989	4676598.165	-125.000	52.422	52.422	397.917970	0.000	-3.395	-7.00	-7.00	52.422	55.228	55.228
CIRC. Pendiente	460.000	494801.742	4676618.017	-125.000	51.743	51.743	387.732054	0.000	-3.395	-7.00	-7.00	51.743	53.914	53.914
CIRC. Tg. Entrada	479.295	494796.603	4676636.595	-125.000	51.088	51.088	377.905138	0.000	-3.395	-7.00	-7.00	51.088	51.830	51.830
CIRC. KV 1650	480.000	494796.361	4676637.257	-125.000	51.064	51.064	377.546137	0.000	-3.352	-7.00	-7.00	51.064	51.760	51.760
CIRC. KV 1650	500.000	494787.984	4676655.394	-125.000	50.515	50.515	367.360221	0.000	-2.140	-7.00	-7.00	50.515	50.517	50.517
CIRC. KV 1650	520.000	494776.823	4676671.965	-125.000	50.208	50.208	357.174305	0.000	-0.928	-7.00	-7.00	50.208	49.407	49.407
CIRC. Punto bajo	535.306	494766.578	4676683.324	-125.000	50.137	50.137	349.379241	0.000	-0.000	-7.00	-7.00	50.137	47.080	47.080
CIRC. KV 1650	540.000	494763.166	4676686.547	-125.000	50.144	50.144	346.988388	0.000	0.285	-7.00	-7.00	50.144	47.050	47.050
CIRC. Tg. Salida	543.511	494760.536	4676688.872	-125.000	50.158	50.158	345.200470	0.000	0.497	-7.00	-7.00	50.158	46.975	46.975
CIRC. Rampa	560.000	494747.359	4676698.766	-125.000	50.240	50.240	336.802472	0.000	0.497	-7.00	-7.00	50.240	46.506	46.506
CLOT. Rampa	564.132	494743.862	4676700.966	-125.000	50.260	50.260	334.698166	0.000	0.497	-6.72	-6.72	50.260	46.557	46.557
CLOT. Rampa	580.000	494729.868	4676708.433	-210.014	50.339	50.339	328.252278	0.000	0.497	-3.93	-3.93	50.339	46.227	46.227
CLOT. Rampa	600.000	494711.526	4676716.400	-1470.678	50.439	50.439	324.788080	0.000	0.497	-2.00	-0.41	50.439	45.583	45.583
RECTA Rampa	603.332	494708.443	4676717.662	0.000	50.455	50.455	324.715967	0.000	0.497	-2.00	0.18	50.455	44.157	44.157
RECTA Rampa	620.000	494693.015	4676723.972	0.000	50.538	50.538	324.715967	0.000	0.497	-2.00	2.00	50.538	39.909	39.909
RECTA Rampa	640.000	494674.504	4676731.543	0.000	50.638	50.638	324.715967	0.000	0.497	-2.00	2.00	50.638	42.545	42.545
RECTA Rampa	660.000	494655.992	4676739.114	0.000	50.737	50.737	324.715967	0.000	0.497	-2.00	2.00	50.737	43.621	43.621
RECTA Rampa	680.000	494637.481	4676746.685	0.000	50.836	50.836	324.715967	0.000	0.497	-2.00	2.00	50.836	43.556	43.556

PROYECTO :
GRUPO : 0 : Tronc Principal
EJE : 1 : Enllaç1. Variant GIP-5129 Connexió sud N-260

 * * * PUNTOS DEL EJE EN PLANTA * * *

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	Z RAS IZ.	Z RAS DR.	AZIMUT	DIST. EJE	Pend (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROJ.	ZT (eje)	Z TERR.
RECTA Rampa	700.000	494618.969	4676754.257	0.000	50.936	50.936	324.715967	0.000	0.497	-2.00	2.00	50.936	43.994	43.994
RECTA Rampa	720.000	494600.457	4676761.828	0.000	51.035	51.035	324.715967	0.000	0.497	-2.00	2.00	51.035	45.716	45.716
RECTA Tg. Entrada	735.919	494585.723	4676767.854	0.000	51.115	51.115	324.715967	0.000	0.497	-2.00	2.00	51.115	46.532	46.532
RECTA KV 1650	740.000	494581.946	4676769.399	0.000	51.140	51.140	324.715967	0.000	0.745	-2.00	2.00	51.140	46.705	46.705
RECTA KV 1650	760.000	494563.434	4676776.970	0.000	51.410	51.410	324.715967	0.000	1.957	-2.00	2.00	51.410	47.055	47.055
RECTA KV 1650	780.000	494544.923	4676784.541	0.000	51.923	51.923	324.715967	0.000	3.169	-1.44	2.00	51.923	47.615	47.615
CLOT. KV 1650	791.541	494534.241	4676788.910	1000000.000	52.329	52.329	324.715967	0.000	3.868	0.01	2.00	52.329	51.074	51.074
CLOT. KV 1650	800.000	494526.417	4676792.125	854.092	52.678	52.678	325.031235	0.000	4.381	1.07	2.00	52.678	50.973	50.973
CLOT. KV 1650	820.000	494508.109	4676800.172	253.872	53.675	53.675	328.284256	0.000	5.593	3.59	3.58	53.675	52.022	52.022
CLOT. KV 1650	840.000	494490.498	4676809.631	149.094	54.915	54.915	335.061816	0.000	6.805	6.10	6.10	54.915	54.094	54.094
CLOT. Tg. Salida	840.293	494490.249	4676809.785	148.198	54.935	54.935	335.187335	0.000	6.823	6.14	6.14	54.935	54.105	54.105
CIRC. Rampa	847.118	494484.529	4676813.506	130.000	55.400	55.400	338.324186	0.000	6.823	7.00	7.00	55.400	54.373	54.373
CIRC. Rampa	860.000	494474.290	4676821.315	130.000	56.279	56.279	344.632771	0.000	6.823	7.00	7.00	56.279	55.107	55.107
CIRC. Rampa	880.000	494460.058	4676835.339	130.000	57.644	57.644	354.426921	0.000	6.823	7.00	7.00	57.644	56.662	56.662
CIRC. Rampa	900.000	494448.142	4676851.378	130.000	59.009	59.009	364.221072	0.000	6.823	7.00	7.00	59.009	58.000	58.000
CIRC. Rampa	920.000	494438.826	4676869.053	130.000	60.373	60.373	374.015222	0.000	6.823	7.00	7.00	60.373	59.196	59.196
CIRC. Tg. Entrada	931.963	494434.589	4676880.236	130.000	61.189	61.189	379.873513	0.000	6.823	7.00	7.00	61.189	61.665	61.665
CLOT. KV -1850	934.546	494433.810	4676882.698	130.000	61.364	61.364	381.138353	0.000	6.683	7.00	7.00	61.364	61.677	61.677
CLOT. KV -1850	940.000	494432.324	4676887.946	144.147	61.720	61.720	383.678305	0.000	6.389	6.31	6.31	61.720	61.807	61.807
CLOT. KV -1850	960.000	494428.427	4676907.552	239.853	62.890	62.890	390.748989	0.000	5.307	3.79	3.79	62.890	62.541	62.541
CLOT. KV -1850	980.000	494426.175	4676927.422	713.749	63.843	63.843	394.295134	0.000	4.226	1.27	2.00	63.843	63.407	63.407
RECTA KV -1850	990.123	494425.317	4676937.508	0.000	64.243	64.243	394.746571	0.000	3.679	-0.00	2.00	64.243	63.687	63.687
RECTA KV -1850	1000.000	494424.502	4676947.352	0.000	64.580	64.580	394.746571	0.000	3.145	-1.24	2.00	64.580	63.663	63.663
RECTA KV -1850	1020.000	494422.854	4676967.284	0.000	65.101	65.101	394.746571	0.000	2.064	-2.00	2.00	65.101	63.965	63.965
RECTA Tg. Salida	1022.752	494422.627	4676970.026	0.000	65.156	65.156	394.746571	0.000	1.915	-2.00	2.00	65.156	63.946	63.946
RECTA Rampa	1024.152	494422.512	4676971.422	0.000	65.183	65.183	394.746571	0.000	1.915	-2.00	2.00	65.183	63.937	63.937

↑ Istram 20.07.07.21 18/08/20 15:36:52 200004
 PROYECTO :
 GRUPO : 1 : Enllaç 1
 EJE : 2 : Enllaç 1. Rotonda Nord

 * * * PUNTOS DEL EJE EN PLANTA * * *

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	Z RAS IZ.	Z RAS DR.	AZIMUT	DIST. EJE	Pend (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROJ.	ZT (eje)	Z TERR.
CIRC. KV 1983	0.000	494442.698	4676993.347	-22.000	64.839	64.839	0.000000	0.000	-0.405	2.00	2.00	64.839	64.842	64.842
CIRC. Punto bajo	8.036	494441.247	4677001.206	-22.000	64.822	64.822	376.746085	0.000	0.000	2.00	2.00	64.822	63.984	63.984
CIRC. KV 1983	20.000	494434.216	4677010.704	-22.000	64.858	64.858	342.125475	0.000	0.603	2.00	2.00	64.858	63.359	63.359
CIRC. Tg. Salida	33.151	494422.104	4677015.302	-22.000	64.981	64.981	304.070112	0.000	1.266	2.00	2.00	64.981	63.236	63.236
CIRC. Rampa	40.000	494415.311	4677014.677	-22.000	65.068	65.068	284.250950	0.000	1.266	2.00	2.00	65.068	63.313	63.313
CIRC. Tg. Entrada	52.036	494405.001	4677008.762	-22.000	65.220	65.220	249.422517	0.000	1.266	2.00	2.00	65.220	63.554	63.554
CIRC. KV -1983	60.000	494400.560	4677002.204	-22.000	65.305	65.305	226.376426	0.000	0.865	2.00	2.00	65.305	64.317	64.317
CIRC. Punto alto	77.151	494400.150	4676985.489	-22.000	65.379	65.379	176.746086	0.000	-0.000	2.00	2.00	65.379	64.167	64.167
CIRC. KV -1983	80.000	494401.337	4676982.901	-22.000	65.377	65.377	168.501901	0.000	-0.144	2.00	2.00	65.377	64.324	64.324
CIRC. KV -1983	100.000	494417.043	4676971.653	-22.000	65.248	65.248	110.627376	0.000	-1.152	2.00	2.00	65.248	64.039	64.039
CIRC. Tg. Salida	102.266	494419.293	4676971.392	-22.000	65.220	65.220	104.069656	0.000	-1.266	2.00	2.00	65.220	63.995	63.995
CIRC. Pendiente	120.000	494435.568	4676977.133	-22.000	64.996	64.996	52.752851	0.000	-1.266	2.00	2.00	64.996	63.673	63.673
CIRC. Tg. Entrada	121.151	494436.395	4676977.933	-22.000	64.981	64.981	49.422063	0.000	-1.266	2.00	2.00	64.981	63.641	63.641
CIRC. KV 1983	138.230	494442.698	4676993.347	-22.000	64.839	64.839	0.000000	0.000	-0.405	2.00	2.00	64.839	64.842	64.842
CIRC. Punto bajo	146.266	494441.247	4677001.206	-22.000	64.822	64.822	376.746086	0.000	0.000	2.00	2.00	64.822	64.842	64.842

↑ Istram 20.07.07.21 18/08/20 15:36:52 200004
 PROYECTO :
 GRUPO : 1 : Enllaç 1

EJE : 3 : Enllaç 1. Connexió est N-260

***** PUNTOS DEL EJE EN PLANTA *****

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	Z RAS IZ.	Z RAS DR.	AZIMUT	DIST. EJE	Pend (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROJ.	ZT (eje)	Z TERR.
CIRC. Rampa	0.000	494503.248	4676995.419	200.000	64.073	64.073	290.581895	0.000	2.178	7.66	7.68	64.073	64.073	64.073
CIRC. Tg. Entrada	4.139	494499.148	4676994.851	200.000	64.164	64.164	291.899263	0.000	2.178	7.87	7.88	64.164	64.162	64.162
CIRC. KV -1857	20.000	494483.352	4676993.464	200.000	64.441	64.441	296.948092	0.000	1.324	6.40	6.40	64.441	64.463	64.463
RECTA KV -1857	33.064	494470.292	4676993.264	0.000	64.568	64.568	301.106509	0.000	0.621	6.10	6.09	64.568	64.602	64.602
RECTA Tg. Salida	34.139	494469.217	4676993.283	0.000	64.575	64.575	301.106509	0.000	0.563	6.07	6.07	64.575	64.612	64.612
RECTA Rampa	40.000	494463.357	4676993.385	0.000	64.608	64.608	301.106509	0.000	0.563	5.93	5.93	64.608	64.661	64.661
RECTA Tg. Entrada	45.210	494458.148	4676993.475	0.000	64.637	64.637	301.106509	0.000	0.563	5.81	5.81	64.637	64.703	64.703
RECTA KV 1056	60.000	494443.360	4676993.732	0.000	64.824	64.824	301.106509	0.000	1.963	5.47	5.46	64.824	64.834	64.834
RECTA Tg. Salida	60.210	494443.150	4676993.736	0.000	64.828	64.828	301.106509	0.000	1.983	5.46	5.46	64.828	64.835	64.835
RECTA Rampa	60.665	494442.695	4676993.744	0.000	64.837	64.837	301.106509	0.000	1.983	5.45	5.45	64.837	64.840	64.840

Istram 20.07.07.21 18/08/20 15:36:52 200004
PROYECTO :
GRUPO : 1 : Enllaç 1
EJE : 4 : Enllaç 1. Connexió oest N-260

pagina 1

***** PUNTOS DEL EJE EN PLANTA *****

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	Z RAS IZ.	Z RAS DR.	AZIMUT	DIST. EJE	Pend (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROJ.	ZT (eje)	Z TERR.
RECTA Pendiente	0.000	494398.742	4676994.738	0.000	65.357	65.357	301.470833	0.000	-1.981	-1.59	2.20	65.357	65.304	65.304
RECTA Tg. Entrada	2.036	494396.707	4676994.785	0.000	65.316	65.316	301.470833	0.000	-1.981	-1.59	2.20	65.316	65.325	65.325
RECTA Punto bajo	13.488	494385.258	4676995.050	0.000	65.203	65.203	301.470833	0.000	0.000	-1.60	1.44	65.203	65.442	65.442
RECTA KV 578	20.000	494378.748	4676995.200	0.000	65.240	65.240	301.470833	0.000	1.126	-1.60	0.00	65.240	65.508	65.508
RECTA Tg. Salida	22.036	494376.712	4676995.247	0.000	65.266	65.266	301.470833	0.000	1.479	-1.28	-0.01	65.266	65.523	65.523
RECTA Rampa	40.000	494358.753	4676995.662	0.000	65.532	65.532	301.470833	0.000	1.479	1.87	1.87	65.532	65.597	65.597
RECTA Rampa	60.000	494338.758	4676996.124	0.000	65.828	65.828	301.470833	0.000	1.479	-1.13	-1.14	65.828	65.827	65.827
RECTA Rampa	72.086	494326.675	4676996.403	0.000	66.006	66.006	301.470833	0.000	1.479	-1.54	1.91	66.006	66.006	66.006

Istram 20.07.07.21 18/08/20 15:36:52 200004
PROYECTO :
GRUPO : 0 : Tronc Principal
EJE : 5 : Enllaç 1. Connexió nord N-260(Tornc)

pagina 1

***** PUNTOS DEL EJE EN PLANTA *****

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	Z RAS IZ.	Z RAS DR.	AZIMUT	DIST. EJE	Pend (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROJ.	ZT (eje)	Z TERR.
RECTA Pendiente	0.000	494420.612	4677015.347	0.000	65.000	65.000	1.802488	0.000	-2.050	8.00	8.00	65.000	63.253	63.253
RECTA Tg. Entrada	13.232	494420.987	4677028.573	0.000	64.729	64.729	1.802488	0.000	-2.050	8.00	8.00	64.729	63.119	63.119
RECTA KV 1290	20.000	494421.178	4677035.339	0.000	64.608	64.608	1.802488	0.000	-1.526	8.00	8.00	64.608	63.175	63.175
RECTA Tg. Salida	33.232	494421.553	4677048.565	0.000	64.474	64.474	1.802488	0.000	-0.500	7.14	7.07	64.474	63.281	63.281
RECTA Pendiente	40.000	494421.744	4677055.331	0.000	64.440	64.440	1.802488	0.000	-0.500	3.70	3.36	64.440	63.328	63.328
RECTA Pendiente	46.128	494421.918	4677061.456	0.000	64.409	64.409	1.802488	0.000	-0.500	0.60	2.00	64.409	63.366	63.366

Istram 20.07.07.21 18/08/20 15:36:52 200004
PROYECTO :
GRUPO : 2 : Accesos
EJE : 6 : Acces al tronc

pagina 1

 * * * PUNTOS DEL EJE EN PLANTA * * *

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	Z RAS IZ.	Z RAS DR.	AZIMUT	DIST. EJE	Pend (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROY.	ZT (eje)	Z TERR.
CIRC. Rampa	0.000	494749.941	4676700.774	-50.000	50.451	50.451	43.822349	0.000	6.926	8.00	8.00	50.451	46.621	46.621
CIRC. Tg. Entrada	0.076	494749.989	4676700.832	-50.000	50.457	50.457	43.726137	0.000	6.926	8.00	8.00	50.457	46.619	46.619
CIRC. Punto alto	9.080	494755.043	4676708.270	-50.000	50.768	50.768	32.261471	0.000	0.000	8.00	8.00	50.768	46.177	46.177
CIRC. Tg. Salida	19.155	494759.015	4676717.510	-50.000	50.378	50.378	19.433583	0.000	-7.750	8.00	8.00	50.378	45.905	45.905
CIRC. Pendiente	20.000	494759.262	4676718.318	-50.000	50.313	50.313	18.357558	0.000	-7.750	8.00	8.00	50.313	45.879	45.879
CLOT. Pendiente	32.667	494761.296	4676730.787	-50.000	49.331	49.331	2.229212	0.000	-7.750	7.42	7.38	49.331	45.619	45.619
CLOT. Pendiente	40.000	494761.120	4676738.114	-120.956	48.763	48.763	395.631268	0.000	-7.750	3.70	3.36	48.763	45.530	45.530
CLOT. Pendiente	45.167	494760.693	4676743.263	1000000.000	48.362	48.362	394.271465	0.000	-7.750	1.08	2.00	48.362	45.470	45.470
CLOT. Pendiente	60.000	494760.229	4676758.069	42.136	47.213	47.213	5.476622	0.000	-7.750	-2.00	2.00	47.213	45.050	45.050
CIRC. Pendiente	60.792	494760.304	4676758.857	40.000	47.151	47.151	6.705445	0.000	-7.750	-2.00	2.00	47.151	45.039	45.039
CIRC. Pendiente	80.000	494766.746	4676776.757	40.000	45.663	45.663	37.275650	0.000	-7.750	-2.00	2.00	45.663	44.878	44.878
CIRC. Tg. Entrada	81.548	494767.626	4676778.030	40.000	45.543	45.543	39.738792	0.000	-7.750	-2.00	2.00	45.543	44.840	44.840
RECTA KV 275	95.940	494777.936	4676787.961	0.000	44.804	44.804	62.645578	0.000	-2.516	-2.00	2.00	44.804	44.623	44.623
RECTA KV 275	100.000	494781.316	4676790.209	0.000	44.732	44.732	62.645578	0.000	-1.040	-2.00	2.00	44.732	44.628	44.628
RECTA Punto bajo	102.860	494783.698	4676791.792	0.000	44.717	44.717	62.645578	0.000	0.000	-2.00	2.00	44.717	44.665	44.665
RECTA Tg. Salida	108.220	494788.161	4676794.760	0.000	44.769	44.769	62.645578	0.000	1.949	-2.00	2.00	44.769	44.769	44.769
RECTA Rampa	108.842	494788.679	4676795.104	0.000	44.781	44.781	62.645578	0.000	1.949	-2.00	2.00	44.781	44.781	44.781

Istram 20.07.07.21 18/08/20 15:36:52 200004
 PROYECTO :
 GRUPO : 2 : Accesos
 EJE : 7 : Cami

pagina 1

 * * * PUNTOS DEL EJE EN PLANTA * * *

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	Z RAS IZ.	Z RAS DR.	AZIMUT	DIST. EJE	Pend (%)	PERAL_I	PERAL_D	Z PROY.	ZT (eje)	Z TERR.
CIRC. Rampa	0.000	494715.436	4676735.298	50.000	43.759	43.759	51.909477	0.000	6.909	-0.00	-0.00	43.759	43.745	43.745
CIRC. Tg. Entrada	1.499	494716.543	4676736.309	50.000	43.862	43.862	53.818231	0.000	6.909	-0.00	-0.00	43.862	43.862	43.862
CIRC. Tg. Salida	16.499	494729.080	4676744.441	50.000	45.205	45.205	72.916824	0.000	11.000	-0.00	-0.00	45.205	44.678	44.678
RECTA Rampa	19.737	494732.070	4676745.681	0.000	45.562	45.562	77.039166	0.000	11.000	-0.00	-0.00	45.562	44.982	44.982
RECTA Rampa	20.000	494732.317	4676745.774	0.000	45.591	45.591	77.039166	0.000	11.000	-0.00	-0.00	45.591	45.000	45.000
RECTA Tg. Entrada	27.331	494739.176	4676748.361	0.000	46.397	46.397	77.039166	0.000	11.000	-0.00	-0.00	46.397	45.497	45.497
RECTA KV -164	40.000	494751.030	4676752.832	0.000	47.303	47.303	77.039166	0.000	3.297	-0.00	-0.00	47.303	45.151	45.151
RECTA Punto alto	45.422	494756.103	4676754.746	0.000	47.392	47.392	77.039166	0.000	-0.000	-0.00	-0.00	47.392	45.151	45.151
RECTA Tg. Salida	47.331	494757.889	4676755.419	0.000	47.381	47.381	77.039166	0.000	-1.161	-0.00	-0.00	47.381	45.128	45.128
RECTA Pendiente	49.044	494759.492	4676756.024	0.000	47.361	47.361	77.039166	0.000	-1.161	-0.00	-0.00	47.361	45.106	45.106

Istram 20.07.07.21 18/08/20 15:36:52 200004
 PROYECTO :
 GRUPO : 3 : Auxiliares
 EJE : 10 : Enllaç 1. BTZ_D_E_1a2

pagina 1

 * * * PUNTOS DEL EJE EN PLANTA * * *

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	AZIMUT	DIST. EJE
CIRC.	0.000	494429.529	4676923.751	509.426	393.870728	0.000
CIRC.	5.096	494429.065	4676928.825	200.000	394.507540	0.000
CIRC.	20.000	494428.335	4676943.708	200.000	399.251697	0.000
CIRC.	36.279	494428.806	4676959.975	30.000	4.433328	0.000
CIRC.	40.000	494429.294	4676963.662	30.000	12.330439	0.000

CIRC. 56.700 494436.790 4676978.345 30.000 47.769977 0.000

↑ Istram 20.07.07.21 18/08/20 15:36:52 200004
PROYECTO :
GRUPO : 3 : Auxiliares
EJE : 11 : Enllaç 1. BTZ_I_S_2a1

pagina 1

***** PUNTOS DEL EJE EN PLANTA *****

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	AZIMUT	DIST. EJE
CIRC.	0.000	494405.638	4676977.310	40.000	148.000327	0.000
CIRC.	20.000	494416.266	4676960.613	40.000	179.831316	0.000
CIRC.	21.476	494416.699	4676959.202	200.000	182.180256	0.000
CIRC.	40.000	494420.986	4676941.188	200.000	188.076666	0.000
CIRC.	58.203	494423.557	4676923.174	200.000	193.870728	0.000

↑ Istram 20.07.07.21 18/08/20 15:36:52 200004
PROYECTO :
GRUPO : 3 : Auxiliares
EJE : 12 : Enllaç 1. BTZ_D_E_1a2 (INT)

pagina 1

***** PUNTOS DEL EJE EN PLANTA *****

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	AZIMUT	DIST. EJE
CIRC.	0.000	494409.011	4676981.001	45.000	147.903628	0.000
CIRC.	20.000	494420.147	4676964.587	45.000	176.197840	0.000
CIRC.	29.045	494422.585	4676955.893	300.000	188.993323	0.000
CIRC.	40.000	494424.272	4676945.069	300.000	191.318132	0.000
CIRC.	55.610	494425.992	4676929.555	-512.426	194.630765	0.000
CIRC.	60.000	494426.380	4676925.183	-512.426	194.085418	0.000
CIRC.	61.728	494426.543	4676923.462	-512.426	193.870728	0.000

↑ Istram 20.07.07.21 18/08/20 15:36:52 200004
PROYECTO :
GRUPO : 3 : Auxiliares
EJE : 13 : Enllaç 1. BTZ_D_S_2a1 (INT)

pagina 1

***** PUNTOS DEL EJE EN PLANTA *****

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	AZIMUT	DIST. EJE
CIRC.	0.000	494426.543	4676923.462	512.426	393.870729	0.000
CIRC.	19.814	494425.020	4676943.216	200.000	396.332355	0.000
CIRC.	20.000	494425.010	4676943.402	200.000	396.391549	0.000
CIRC.	35.100	494424.724	4676958.496	34.000	1.198149	0.000
CIRC.	40.000	494425.168	4676963.371	34.000	10.372253	0.000
RECTA	59.741	494433.691	4676980.871	0.000	47.335338	0.000
RECTA	59.741	494433.691	4676980.871	0.000	47.335338	0.000

↑ Istram 20.07.07.21 18/08/20 15:36:52 200004
PROYECTO :
GRUPO : 3 : Auxiliares
EJE : 14 : Enllaç 1. BTZ_D_E_3a2

pagina 1

* * * PUNTOS DEL EJE EN PLANTA * * *

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	AZIMUT	DIST. EJE
CIRC.	0.000	494478.603	4676996.793	196.500	298.433454	0.000
CIRC.	6.345	494472.258	4676996.740	100.000	300.489207	0.000
CIRC.	20.000	494458.653	4676997.775	100.000	309.182048	0.000
CIRC.	25.166	494453.562	4676998.649	30.000	312.470738	0.000
CIRC.	40.000	494440.297	4677004.945	30.000	343.949754	0.000
CIRC.	44.473	494437.073	4677008.040	30.000	353.442536	0.000

↑
Istram 20.07.07.21 18/08/20 15:36:52 200004
PROYECTO :
GRUPO : 3 : Auxiliares
EJE : 15 : Enllaç 1. BTZ_I_E_2a3

pagina 1

* * * PUNTOS DEL EJE EN PLANTA * * *

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	AZIMUT	DIST. EJE
CIRC.	0.000	494437.062	4676978.642	25.000	46.604038	0.000
CIRC.	15.565	494450.295	4676986.351	150.000	86.239642	0.000
CIRC.	20.000	494454.641	4676987.238	150.000	88.121971	0.000
CIRC.	40.000	494474.482	4676989.628	150.000	96.610235	0.000
CIRC.	44.296	494478.775	4676989.796	150.000	98.433456	0.000

↑
Istram 20.07.07.21 18/08/20 15:36:52 200004
PROYECTO :
GRUPO : 3 : Auxiliares
EJE : 16 : Enllaç 1. BTZ_D_E_3a2 (INT)

pagina 1

* * * PUNTOS DEL EJE EN PLANTA * * *

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	AZIMUT	DIST. EJE
CIRC.	0.000	494478.689	4676993.294	200.000	298.433447	0.000
CIRC.	7.696	494470.993	4676993.253	100.000	300.883228	0.000
CIRC.	20.000	494458.732	4676994.179	100.000	308.716061	0.000
CIRC.	28.089	494450.772	4676995.606	34.000	313.865831	0.000
CIRC.	40.000	494439.825	4677000.144	34.000	336.167671	0.000
RECTA	47.984	494433.659	4677005.187	0.000	351.117388	0.000
RECTA	47.984	494433.659	4677005.187	0.000	351.117388	0.000

↑
Istram 20.07.07.21 18/08/20 15:36:52 200004
PROYECTO :
GRUPO : 3 : Auxiliares
EJE : 17 : Enllaç 1. BTZ_I_E_2a3 (INT)

pagina 1

* * * PUNTOS DEL EJE EN PLANTA * * *

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	AZIMUT	DIST. EJE
------	------	---	---	-------	--------	-----------

CIRC.	0.000	494433.158	4676981.777	30.000	46.013761	0.000
CIRC.	19.785	494450.035	4676991.401	105.000	87.999423	0.000
CIRC.	20.000	494450.246	4676991.441	105.000	88.129611	0.000
CIRC.	40.000	494470.133	4676993.260	105.000	100.255702	0.000
CIRC.	40.975	494471.108	4676993.252	-200.000	100.846724	0.000
CIRC.	48.553	494478.685	4676993.294	-200.000	98.434516	0.000

↑
Istram 20.07.07.21 18/08/20 15:36:52 200004
PROYECTO :
GRUPO : 3 : Auxiliares
EJE : 18 : Enllaç 1. BTZ_D_E_4a2

pagina 1

=====
* * * PUNTOS DEL EJE EN PLANTA * * *
=====

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	AZIMUT	DIST. EJE
RECTA	0.000	494343.789	4676992.507	0.000	101.470833	0.000
CIRC.	19.840	494363.624	4676992.049	200.000	101.470833	0.000
CIRC.	20.000	494363.784	4676992.045	200.000	101.521742	0.000
CIRC.	40.000	494383.721	4676990.569	200.000	107.887940	0.000
CIRC.	40.173	494383.892	4676990.547	30.000	107.942938	0.000
CIRC.	60.000	494401.378	4676981.988	30.000	150.017603	0.000
CIRC.	63.251	494403.547	4676979.569	30.000	156.915400	0.000

↑
Istram 20.07.07.21 18/08/20 15:36:52 200004
PROYECTO :
GRUPO : 3 : Auxiliares
EJE : 19 : Enllaç 1. BTZ_I_E_4a2

pagina 1

=====
* * * PUNTOS DEL EJE EN PLANTA * * *
=====

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	AZIMUT	DIST. EJE
CIRC.	0.000	494405.607	4677009.355	30.000	251.876428	0.000
CIRC.	18.097	494389.591	4677001.533	200.000	290.280262	0.000
CIRC.	20.000	494387.709	4677001.253	200.000	290.885884	0.000
CIRC.	40.000	494367.804	4676999.393	200.000	297.252082	0.000
RECTA	53.254	494354.554	4676999.260	0.000	301.470833	0.000
RECTA	60.000	494347.809	4676999.416	0.000	301.470833	0.000
RECTA	63.533	494344.277	4676999.498	0.000	301.470833	0.000

↑
Istram 20.07.07.21 18/08/20 15:36:52 200004
PROYECTO :
GRUPO : 3 : Auxiliares
EJE : 20 : Enllaç 1. BTZ_D_E_4a2 (INT)

pagina 1

=====
* * * PUNTOS DEL EJE EN PLANTA * * *
=====

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	AZIMUT	DIST. EJE
RECTA	0.000	494343.870	4676996.006	0.000	101.470833	0.000
RECTA	20.000	494363.865	4676995.544	0.000	101.470833	0.000
CIRC.	27.489	494371.352	4676995.371	100.000	101.470833	0.000
CIRC.	40.000	494383.809	4676994.301	100.000	109.435471	0.000
CIRC.	43.119	494386.886	4676993.793	34.000	111.420897	0.000
CIRC.	60.000	494402.089	4676986.863	34.000	143.029629	0.000

RECTA	66.863	494406.975	4676982.060	0.000	155.879457	0.000
RECTA	66.863	494406.975	4676982.060	0.000	155.879457	0.000

↑ Istram 20.07.07.21 18/08/20 15:36:52 200004
 PROYECTO :
 GRUPO : 3 : Auxiliares
 EJE : 21 : Enllaç 1. BTZ_I_E_4a2 (INT)

pagina 1

=====
 * * * PUNTOS DEL EJE EN PLANTA * * *
 =====

TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	AZIMUT	DIST. EJE
CIRC.	0.000	494409.037	4677005.717	35.000	251.919274	0.000
CIRC.	20.000	494391.443	4676996.790	35.000	288.297547	0.000
CIRC.	24.000	494387.477	4676996.285	300.000	295.573502	0.000
CIRC.	40.000	494371.494	4676995.599	300.000	298.968772	0.000
RECTA	51.791	494359.704	4676995.640	0.000	301.470833	0.000
RECTA	60.000	494351.497	4676995.830	0.000	301.470833	0.000
RECTA	67.629	494343.870	4676996.006	0.000	301.470833	0.000



Annex 07. Geotècnia i geologia

Condicionament d'un tram de la carretera GIP-5129, de Vilafant a Borrassà, amb nou pont sobre el Manol.



ÍNDEX

INTRODUCCIÓ

I.	PETICIONARI	1
II.	OBJECTIU	1
III.	METODOLOGIA I TREBALLS REALITZATS	1
IV.	ACREDITACIONS	2

ESTUDI GEOTÈCNIC

1.	GEOLOGIA	3
1.1	Marc geològic	3
1.2	Unitats geològiques	3
1.2.1	Dipòsits de terrassa al·luvial Qt1, Qt2 i Qt3	3
1.2.2	Dipòsit col·luvial quaternari Qc	3
1.2.3	Dipòsit de ventall al·luvial NPLg	3
1.2.4	Dipòsits de plana al·luvial terciària NPFa	4
2.	NIVELL FREÀTIC	4
3.	AGRESSIVITAT DEL MEDI	4
4.	PARÀMETRES SÍSMICS	5
5.	ESTUDI GEOTÈCNIC PEL CONDICIONAMENT DE LA CARRETERA	6
5.1	PUNTS D'ASSAIG	6
5.2	TESTIFICACIÓ DE LES CALES	6
5.3	ASSAIGS DE LABORATORI	7
5.4	CARACTERITZACIÓ I TRAMIFICACIÓ DELS NIVELLS GEOTÈCNICS	11
5.5	ESPLANADES	11
5.6	TERRAPLENS	11
5.7	EXCAVABILITAT	11
5.8	CONCLUSIONS I RECOMANACIONS (CARRETERA)	12

ESTUDI GEOTÈCNIC

Estudi geotècnic pel projecte de condicionament d'un tram de la carretera GIP-5129, de Vilafant a Borrassà, amb un nou pont sobre el riu Manol, al terme municipal de Vilafant. **REV. 01**

PETICIONARI: Diputació de Girona

SITUACIÓ: Carretera GIP-5129

MUNICIPI:
VILAFANT

DATA:
JUNY 2020

REFERÈNCIA:
20-GTC006

CODI: ROT-C10-06 DATA: 15/10/2016, REV 02

DELEGACIÓ GIRONA

VIDRERES POL IND PLA VIDRERES NAU 1
972216343 GIRONA@GEOCAMWEB.COM

DELEGACIÓ BCN

SANT VICENÇ DE MONTALT
T 938444009 BCN@GEOCAMWEB.COM

6. NOU PONT SOBRE EL RIU MANOL	14
6.1 PUNTS D'ASSAIG	14
6.2 TESTIFICACIÓ DELS SONDEIGS	15
6.3 ASSAIGS STANDARD DE PENETRACIÓ DINÀMICA SPT.....	17
6.4 ASSAIGS DE LABORATORI	18
6.5 UNITATS GEOTÈCNiques I PARÀMETRES GEOMEcÀNICS	20
6.6 CÀRREGUES ADMISSIBLES DE SERVEI	23
6.6.1 Fonamentació superficial	23
6.6.2 Fonamentació profunda: Pilots.....	24
6.7 EXCAVABILITAT I ESTABILITAT TEMPORAL	25
6.8 CONCLUSIONS I RECOMANACIONS (NOU PONT SOBRE EL MANOL)	25

ANNEXOS

ANNEX 1. Assaigs in situ.

ANNEX 2. Assaigs de laboratori.

ANNEX 3. Perfils geotècnics interpretatius

ANNEX 4. Memòria fotogràfica

I. PETICIONARI

A petició del SERVEI DE LA XARXA VIÀRIA LOCAL de la DIPUTACIÓ DE GIRONA, es presenta la primera fase de l'Estudi geotècnic pel projecte de condicionament d'un tram de la carretera GIP-5129, de Vilafant a Borrassà, amb un nou pont sobre el riu Manol, al terme municipal de Vilafant.

II. OBJECTIU

L'objectiu del present estudi és identificar les unitats geològiques i geotècniques presents al subsòl de l'àrea d'estudi, amb la següent finalitat:

- 1) Donar les recomanacions pertinents referents a l'excavació del terreny, el tipus d'esplanada i l'aprofitament dels materials com a materials de préstec, per a la construcció de terraplens.
- 2) Obtenir les dades geotècniques per a dimensionar la fonamentació d'un nou pont sobre el riu Manol, situat entre el PK 0+600 i el PK 0+720 (actualment en període d'execució).

III. METODOLOGIA I TREBALLS REALITZATS

- Aquest estudi s'ha realitzat segons els treballs pressupostats a l'oferta 20-GTC006 acceptada pel client.
- Tots els treballs han estat realitzats i dirigits per un tècnic qualificat, llicenciat en Geologia.
- Tots els assaigs realitzats en l'àmbit d'aquest estudi s'han fet segons la normativa sectorial existent i seguint les normes d'aplicació ISSME i/o UNE.
- Per tal d'assolir els objectius fixats, la metodologia de treball que s'ha seguit és la següent:
 - Visita prèvia de l'àrea d'estudi, amb la finalitat d'identificar l'emplaçament geològic.
 - Estudi bibliogràfic i compilació de dades existents referents a la zona d'estudi.
 - Reconeixement geològic de la traça.
 - Estudi geològic – geotècnic de camp, que ha consistit en:
 - **5 cales de reconeixement** fins a una profunditat d'uns 3,0 metres, per a la identificació i caracterització dels materials.
 - **4 sondeigs amb recuperació de mostra contínua** fins a 25 m de profunditat.
 - **27 assaigs SPT** (Standard Penetration Test) i **10 mostres inalterades** (MI).
- Realització dels assaigs de laboratori que s'expressen a continuació:
 - Bateria d'assaigs segons PG-3 per a la caracterització de vials de 2 mostres:
 - a) Granulometria per garbellat i Determinació dels límits d'Atterberg.
 - b) Assaig de compactació Próctor Normal i Modificat.
 - b) Assaig CBR (3 punts).
 - d) Contingut en guixos i Sulfats.
 - e) Contingut en Sals Solubles i Contingut en matèria orgànica.
 - f) Determinació de l'inflament lliure pel mètode de l'edòmetre.
 - g) Assaig de colapse.

- **Granulometria** (UNE 103101/95), **Límits d'Atterberg** (UNE 103103/94 i 103104/93), **Compressió simple** (UNE 103400:1993) i **Tall directe sense consolidar ni drenar** (UNE 103401/98), de les mostres MI-1.1, MI-1.3, MI-2.1 i MI-4.2.
 - **Granulometria** (UNE 103101/95), **Límits d'Atterberg** (UNE 103103/94 i 103104/93), **Compressió simple** (UNE 103400:1993), **tall directe sense consolidar ni drenar** (UNE 103401/98) i **sulfats solubles** (EHE 08) de les mostres MI-1.2 i MI-3.1, .
 - **Granulometria** (UNE 103101/95), **Límits d'Atterberg** (UNE 103103/94 i 103104/93), **Compressió simple** (UNE 103400:1993) i **sulfats solubles** (EHE 08) de les mostres MI-1.2 i MI-4.3.
 - **Granulometria** (UNE 103101/95) i **sulfats solubles** (EHE 08) de la mostra MS-1.1.
 - **Granulometria** (UNE 103101/95) i **Límits d'Atterberg** (UNE 103103/94 i 103104/93), de les mostres MS-1.2, MS-4.2 i MS-4.4.
 - **Granulometria** (UNE 103101/95), **Límits d'Atterberg** (UNE 103103/94 i 103104/93), **sulfats solubles** (EHE 08) i **acidesa de Baumann- Gully** (Annex 4.3 de EHE 1998), de les mostres MS-2.1 i MS-3.3.
 - **Granulometria** (UNE 103101/95), de les mostres MS-2.2, MS-3.2 i MS-4.3.
 - **Granulometria** (UNE 103101/95), **Límits d'Atterberg** (UNE 103103/94 i 103104/93) i **sulfats solubles** (EHE 08) de les mostres MS-2.3, MS-3.1 i MS-4.1.
 - **Agressivitat de l'aigua** (Annex 5 EHE) de les mostres MAS-1.1 i MAS-2.1.
- Redacció del present document amb la memòria dels treballs realitzats i les conclusions i recomanacions referents als objectius fixats.

IV. ACREDITACIONS

Els **assaigs in situ** han estat realitzats per l'empresa GEOCAM SL que correspon a un Laboratori d'assaigs pel control de qualitat de l'edificació, registrat a la Generalitat de Catalunya (núm. 0386E/56071/2011), mitjançant Declaració Responsable Número L0600158 presentada el 16/08/11.

Els **assaigs de laboratori les cales** han estat realitzats per l'empresa GEOTÈCNIA I CONTROL DE QUALITAT SA, que correspon a un laboratori d'Assaigs pel control de qualitat de l'edificació, registrat a la Generalitat de Catalunya, segons RD 410/2010, mitjançant declaració responsable número L0600088, presentada el 15/09/2010.

Els **assaigs de laboratori de les mostres dels sondeigs** han estat realitzats per l'empresa LOSTEC SA, que correspon a un laboratori d'Assaigs pel control de qualitat de l'edificació, registrat a la Generalitat de Catalunya, mitjançant declaració responsable número L0600043, presentada el 19/07/2010.

En els tres casos casos, els assaigs declarats poden trobar-se a la pàgina web del Departament de Territori i Sostenibilitat (<http://www20.gencat.cat/portal/site/ptop>).

ESTUDI GEOTÈCNIC

1. GEOLOGIA

1.1 Marc geològic

L'àrea d'estudi es situa al nord de la Depressió tectònica de l'Empordà, a cavall del marge est de la Conca de l'Ebre (o Depressió Central Catalana).

La Conca de l'Ebre és una unitat morfoestructural de primer ordre de la península Ibèrica i forma la conca d'avantpaís dels Pirineus. La seva evolució és situa en el període Terciari i és paral·lela a la unitat pirenaica. Per sobre dels materials terciaris que anaven reomplint la conca, s'hi varen col·locar diverses làmines encavalcants o mantells de corriments d'origen pirinenc, empesos cap al sud degut a la col·lisió de la placa Ibèrica i la Europea.

D'altra banda, la depressió de l'Empordà correspon a una fossa tectònica, producte de l'etapa distensiva que afectà al marge mediterrani durant el Neogen i que produí l'enfonsament i el vasculament relatiu dels diferents blocs que han originat el sistema de fosses alineades a la costa.

A la zona estudiada, els materials que formen el reblliment de la Depressió de l'Empordà correspon bàsicament a lutites vermelles amb gresos i conglomerats.

Posteriorment, durant el Quaternari, començà un cicle erosiu, amb la instal·lació de la xarxa fluvial actual i la formació d'un conjunt de dipòsits, principalment al·luvials, col·luvials i dipòsits mixtos, que tapissen parcialment els materials preexistents.

1.2 Unitats geològiques

1.2.1 Dipòsits de terrassa al·luvial Qt₁, Qt₂ i Qt₃

Són les unitats dominants a la traça d'estudi, i es tracta de dipòsits al·luvials que es correspon a les diferents terrasses del riu Manol, d'edat Plistocè mitjà (Quaternari), que descansen a cavall dels materials dels materials Neogens de la depressió.

El conjunt del dipòsit està format principalment per graves amb sorres i llims argilosos. El gruix d'aquests dipòsits és d'ordre mètric - decamètric.

1.2.2 Dipòsit col·luvial quaternari Qc

Aquesta unitat aflora únicament en una petita franja al marge nord del Manol i correspon a un dipòsit de col·luvial, d'edat Holocè (Quaternari).

El conjunt del dipòsit està format per argiles amb sorres i llims. El gruix d'aquests dipòsits pot variar entre decimètric i mètric.

1.2.3 Dipòsit de ventall al·luvial NPLg

És la unitat terciària que domina al nord de la traça d'estudi i correspon a fàcies de ventall al·luvial proximal del ventall al·luvial de Llers, d'edat Pliocè (terciari).

El conjunt del dipòsit està format per graves i sorres amb trams d'argiles. El gruix d'aquests dipòsits és de l'ordre de 50 - 60 m.

1.2.4 Dipòsits de plana al·luvial terciària NPFA

És la unitat terciària que, a la zona d'estudi, aflora al marge sud del Manol i correspon a fàcies de plana al·luvial del sistema al·luvial del Fluvià, d'edat Pliocè Superior (terciari).

El conjunt del dipòsit està format per lutites ocres i vermelles amb trams de gresos i conglomerats. El gruix d'aquests dipòsits és de l'ordre de 50 m.

2. NIVELL FREÀTIC

Des del punt de vista hidrogeològic, el conjunt dels materials Quaternaris es comporten com una unitat de permeabilitat moderada – alta, i donen lloc a un aqüífer de tipologia lliure **en connexió hidràulica amb el conjunt de la xarxa fluvial de la zona.**

D'altra banda, els materials terciaris es comporten com una unitat de permeabilitats moderades - baixes que conformen un aqüífer confinat de tipus multicapa.

Durant el reconeixement geològic de l'àrea d'estudi, al març-abril de 2020, **es va detectar el nivell freàtic als quatre sondeigs realitzats, a una profunditat d'entre 2,8 m (S2), 4,8 m (S4), 5,1 m (S1) i 6,0 m (S3).**

3. AGRESSIVITAT DEL MEDI

Tal com s'ha esmentat a l'apartat III. **METODOLOGIA I TREBALLS REALITZATS**, s'han realitzat les analítiques per a determinar l'agressivitat del medi envers al formigó. Aquest apartat fa referència únicament al condicionament de la carretera, l'agressivitat del medi a la zona del pont encara no s'ha determinat perquè els sondeigs es troben en fase d'execució.

L'anàlisi de les cales ha estat efectuada pel laboratori acreditat de GCQ SA i dels sondeigs per LOSTEC SA.. Les actes dels resultats es poden observar a l'annex 2 del present informe i de forma sintètica, a la següent taula:

Taula 1: Analítiques de l'agressivitat.

MOSTRA	REFERÈNCIA LABORATORI	SULFATS DEL SÒL (1/2)					
		% SO ₃	% SO ₄	mg/kg SO ₃	mg/kg SO ₄	Baumann Gully ml/kg	AGRESSIVITAT
MC-1.1	2020-1739	0,0247	0,0297	247,41	296,90	-	NO AGRESSIU
MC-2.1	2020-1740	0,0359	0,0431	359,07	430,90	-	NO AGRESSIU
MC-3.1	2020-1741	0,0353	0,0423	352,50	423,01	-	NO AGRESSIU
MC-4.1	2020-1742	0,0383	0,0460	383,36	460,04	-	NO AGRESSIU
MC-5.1	2020-1744	0,0326	0,0391	326,20	391,46	-	NO AGRESSIU
MI-1.2	2006183	-	-	-	414,09	-	NO AGRESSIU

MOSTRA	REFERÈNCIA LABORATORI	SULFATS DEL SÒL (2/2)					
		% SO ₃	% SO ₄	mg/kg SO ₃	mg/kg SO ₄	Baumann Gully ml/kg	AGRESSIVITAT
MI-2.2	2006186	-	-	-	769,51	-	NO AGRESSIU
MI-3.1	2006187	-	-	-	316,03	-	NO AGRESSIU
MI-4.3	2006189	-	-	-	580,74	-	NO AGRESSIU
MS-1.1	2006190	-	-	-	108,64	-	NO AGRESSIU
MS-2.1	2006192	-	-	-	25,77	0,0	NO AGRESSIU
MS-2.3	2006194	-	-	-	164,21	-	NO AGRESSIU
MS-3.1	2006195	-	-	-	32,45	-	NO AGRESSIU
MS-3.3	200197	-	-	-	107,94	0,0	NO AGRESSIU
MS-4.1	2006198	-	-	-	22,41	-	NO AGRESSIU
MAS-1.1	2006220	-	-	-	100,0	-	NO AGRESSIU
MAS-2.1	2006221	-	-	-	129	-	AGRESSIVITAT DÉBIL

MOSTRA	REFERÈNCIA LABORATORI	mg/l CO ₂	mg/l RESIDU SEC	pH	mg/l NH ₄ ⁺	mg/l Mg ²⁺
MAS-1.1	2006220	9,0	810	6,9	0,01	6,0
MAS-2.1	2006221	18	1206	6,8	0,56	105

Sòl:

Els resultats de les analítiques realitzades confirmen que **el sòl no actuarà de forma agressiva envers al formigó.**

Aigua:

D'altra banda, a la mostra d'aigua MAS-2.1, la concentració de CO₂ assoleix un valor de **18 mg/l**, que segons la Instrucció de Formigó Estructural EHE/99, **és una concentració suficient per actuar de forma agressiva envers al formigó, produint un atac de grau dèbil (exposició Q_a).**

4. PARÀMETRES SÍSMICS

Segons la norma de construcció sismoresistent: part general i edificació NCSE-02, l'acceleració sísmica bàsica dels municipis de **VILAFANT és de 0,09g.**

A continuació es donen els paràmetres sísmics bàsics del subsòl, que es podran utilitzar en el càlcul de l'estructura, en cas que siguin d'aplicació els preceptes de la normativa sismoresistent:

Taula 2: Paràmetres sísmics.

TERRENY			
Materials	Gruix (m)	Coefficient	Font
Terreny tipus I	-	1,0	-
Terreny tipus II	15	1,3	Assaigs investigació i experiència local
Terreny tipus III	10	1,6	Assaigs investigació
Terreny tipus IV	5	2,0	Assaigs investigació i experiència local

PARÀMETRES SÍSMICS		
Importància edificació	Normal	Especial
Coefficient del terreny C	1,517	1,517
Coefficient d'amplificació S	1,213	1,213
Coefficient de contribució K	1,000	1,000
Acceleració sísmica bàsica	0,090	0,090
Acceleració sísmica de càlcul	0,109	0,142

5. ESTUDI GEOTÈCNIC PEL CONDICIONAMENT DE LA CARRETERA

Per a la caracterització geotècnica de l'àrea de condicionament de la carretera s'han excavat **5 cales de reconeixement**, per tal d'identificar l'estratigrafia del subsòl, valorar les característiques geomecàniques de les unitats reconegudes i obtenir les mostres de sòl necessàries per la realització dels assaigs de laboratori.

5.1 PUNTS D'ASSAIG

Els punts on s'han realitzat els assaigs es poden localitzar al plànol d'emplaçament adjunts. Els assaigs realitzats són els següents:

Taula 1. Resum dels assaigs realitzats.

IDENTIFICACIÓ	TIPUS D'ASSAIG	COTA	PROFUNDITAT
CL1	Cala mecànica	54,6 m	3,00 m
CL2	Cala mecànica	55,3 m	3,00 m
CL3	Cala mecànica	47,3 m	3,00 m
CL4	Cala mecànica	58,8 m	3,00 m
CL5	Cala mecànica	64,5 m	3,00 m
MC-1.1	Bateria completa assaigs PG3	53,6 m	1,0 – 1,3 m
MC-2.1	Bateria completa assaigs PG3	54,5 m	0,8 – 1,1 m
MC-3.1	Bateria completa assaigs PG3	46,5 m	0,8 – 1,1 m
MC-4.1	Bateria completa assaigs PG3	58,1 m	0,7 – 1,0 m
MC-5.1	Bateria completa assaigs PG3	63,8 m	0,7 – 1,0 m

Les cotes corresponen a cotes topogràfiques mesurades respecte el plànol topogràfic facilitat per la direcció tècnica de l'obra (veure plànols d'emplaçament de l'annex 1).

5.2 TESTIFICACIÓ DE LES CALES

S'han excavat un total de 5 cales, les quals es troben ubicades en el plànol d'emplaçament ubicat a l'annex 1 d'aquest informe.

El resultat de la testificació de les cales es pot observar de forma sintètica, a la Taula 2.

Les profunditats a les que es fa referència en aquesta taula, corresponen a profunditats relatives mesurades en la vertical de l'excavació i referides a la cota de la superfície topogràfica en el mateix punt d'excavació.

Taula 2. Síntesi de les dades de la testificació de les cales.

CL1			
PROFUNDITAT	LITOLOGIA	EXCAVABILITAT	FREÀTIC
0,0 – 0,2 m	SÒL VEGETAL format per sorra llimosa de color marró amb restes vegetals.	Alta	No detectat
0,2 – 1,0 m	SORRA llimosa de granulometria fina i de color marró/vermellós.	Alta	
1,0 – 3,0 m	SORRA de granulometria fina a mitja i de color marró/marró clar/vermellós amb quelcom d'argila i abundants còdols de litologia variada i de fins a 4 cm.	Alta	
CL2			
PROFUNDITAT	LITOLOGIA	EXCAVABILITAT	FREÀTIC
0,0 – 0,6 m	REBLERT ANTRÒPIC format per graves i còdols amb matriu sorrenca i alguna resta de runa i plàstic. Els còdols són de litologia variada i de fins a 15 cm.	Alta	No detectat
0,6 – 3,0 m	SORRA llimosa de color marró/vermellós amb algun còdol aïllat de litologia variada i de fins a 8 cm.	Alta	
CL3			
PROFUNDITAT	LITOLOGIA	EXCAVABILITAT	FREÀTIC
0,0 – 0,2 m	SÒL VEGETAL format per sorra argilosa de granulometria fina i de color marró fosc amb restes vegetals.	Alta	No detectat
0,2 – 3,0 m	SORRA argilosa de granulometria fina i de color marró/vermellós amb algun còdol aïllat de litologia variada de fins a 5 cm.	Alta	
CL4			
PROFUNDITAT	LITOLOGIA	EXCAVABILITAT	FREÀTIC
0,0 – 0,2 m	SÒL VEGETAL format per sorra argilosa de color marró fosc amb restes vegetals.	Alta	No detectat
0,2 – 3,0 m	ARGILA sorrenca de color marró/vermellós.	Alta	
CL5			
PROFUNDITAT	LITOLOGIA	EXCAVABILITAT	FREÀTIC
0,0 – 0,2 m	SÒL VEGETAL format per sorra argilosa de granulometria fina i de color marró fosc amb restes vegetals.	Alta	No detectat
0,2 – 1,9 m	ARGILA sorrenca de color marró/vermellós amb algun còdol de litologia variada i de 2-3 cm.	Alta	
1,9 – 3,0 m	ARGILA margosa de color grisós.	Alta	

5.3 ASSAIGS DE LABORATORI

Per a la caracterització geomecànica dels materials on es recolzarà la nova esplanada, s'han efectuat els assaigs de laboratori que es descriuen a continuació. S'han analitzat les mostres MC- 1.1 extreta de la cala CL1 a una profunditat de 1,0 a 1,3 m, MC- 2.1 extreta de la cala CL2 a una profunditat de 0,8 a 1,1 m, MC- 3.1 extreta de la cala CL3 a una profunditat de 0,8 a 1,1 m, MC- 4.1 extreta de la cala CL4 a una profunditat de 0,7 a 1,0 m i MC-5.1 extreta de la cala CL5 de 0,7 a 1,0 m:

- Granulometria per garbellat, UNE 103-101.95.
- Determinació dels límits d'Atterberg, UNE 103-103.94, 103.104.94.
- Assaig de compactació PROCTOR NORMAL, UNE 103-500.94.
- Assaig de compactació PROCTOR MODIFICAT, UNE 103-501.94.
- Assaig CBR (3 punts), UNE 103-502.95.
- Contingut en matèria orgànica, UNE 103-204.93.
- Contingut de Sals Solubles del sòl, NTL-114/99.
- Contingut en guixos del sòl, NTL-115/99.
- Determinació de l'inflament lliure pel mètode de l'edòmetre UNE 103-601.96
- Assaig de colapse en sòls amb l'edòmetre, NTL-254/99.

La següent taula presenta un resum dels resultats dels assaigs efectuats al laboratori de GCQ SA.

Taula 3: Resultats dels assaigs de laboratori per la caracterització del sòl segons PG-3.

MOSTRA	REF. LAB.	GRANULOMETRIA PER GARBELLAT					SUCS
		% passa OB. 20	% passa OB. 5	% passa OB. 2	% passa OB. 0,4	% passa OB. 0,08	Estricta mostra analitzada
MC-1.1	2020 1739	97,0	65,6	52,3	35,0	17,0	SM
Límits d'Atterberg		LL = 22,6		LP = 18,8		IP = 3,8	
Contingut d'Humitat (%)		7,8					
Próctor Modificat		CBR (100% del Próctor Modificat)					
Densitat màxima		2,227 gr/cm ³		Índex CBR		63	
Humitat òptima		6,4 %					
Próctor Normal		Densitat màxima		Humitat òptima			
		2,135 gr/cm ³		8,6 %			
Determinació de l'inflament lliure pel mètode de l'edòmetre		0,25 %		Assaig de colapse	Índex de colapse		0,00%
					Potencial percentual de colapse		0,00%
MOSTRA	REF. LAB.	Contingut en guixos		Contingut en sals Solubles		Contingut en matèria orgànica	
MC-1.1	2020 1739	0,60 %		0,26 %		0,2 %	

Segons PG3, aquests materials **corresponen estrictament a sòls tolerables**. A nivell de granulometria i plasticitat compleixen les condicions d'un sòl seleccionat, únicament incompleixen (per molt poc) en les característiques químiques (Matèria orgànica = 0,2, Sals solubles =0,26).

MOSTRA	REF. LAB.	GRANULOMETRIA PER GARBELLAT					SUCS Estricta mostra analitzada
		% passa OB. 20	% passa OB. 5	% passa OB. 2	% passa OB. 0,4	% passa OB. 0,08	
MC-2.1	2020 1740	97,3	93,4	90,3	78,0	52,7	ML
Límits d'Atterberg		LL = No plàstic		LP = No plàstic		IP = No plàstic	
Contingut d'Humitat (%)		14,7					
Próctor Modificat		CBR (100% del Próctor Modificat)					
Densitat màxima		1,982 gr/cm ³		Índex CBR		38	
Humitat òptima		11,3 %					
Próctor Normal							
Densitat màxima		1,897 gr/cm ³		Humitat òptima		13,5 %	
Determinació de l'inflament lliure pel mètode de l'edòmetre			Assaig de colapse	Índex de colapse		0,00%	
0,01 %				Potencial percentual de colapse		0,00%	
MOSTRA	REF. LAB.	Contingut en guixos		Contingut en sals Solubles		Contingut en matèria orgànica	
MC-2.1	2020 1740	0,40 %		0,43 %		0,2 %	

Segons PG3, aquests materials corresponen a sòls tolerables.

MOSTRA	REF. LAB.	GRANULOMETRIA PER GARBELLAT					SUCS Estricta mostra analitzada
		% passa OB. 20	% passa OB. 5	% passa OB. 2	% passa OB. 0,4	% passa OB. 0,08	
MC-3.1	2020 1741	93,4	86,6	84,3	74,9	44,2	SM-SC
Límits d'Atterberg		LL = 24,7		LP = 18,1		IP = 6,6	
Contingut d'Humitat (%)		12,6					
Próctor Modificat		CBR (100% del Próctor Modificat)					
Densitat màxima		2,102 gr/cm ³		Índex CBR		34	
Humitat òptima		8,2 %					
Próctor Normal							
Densitat màxima		1,998 gr/cm ³		Humitat òptima		11,2 %	
Determinació de l'inflament lliure pel mètode de l'edòmetre			Assaig de colapse	Índex de colapse		0,02%	
0,30 %				Potencial percentual de colapse		0,02%	
MOSTRA	REF. LAB.	Contingut en guixos		Contingut en sals Solubles		Contingut en matèria orgànica	
MC-3.1	2020 1741	1,14 %		0,38 %		0,6 %	

Segons PG3, aquests materials corresponen a sòls tolerables.

MOSTRA	REF. LAB.	GRANULOMETRIA PER GARBELLAT					SUCS Estricta mostra analitzada
		% passa OB. 20	% passa OB. 5	% passa OB. 2	% passa OB. 0,4	% passa OB. 0,08	
MC-4.1	2020 1742	100,0	96,4	93,2	73,5	43,2	SC
Límits d'Atterberg		LL = 38,9		LP = 22,2		IP = 16,7	
Contingut d'Humitat (%)		16,6					
Próctor Modificat		CBR (100% del Próctor Modificat)					
Densitat màxima		1,956 gr/cm ³		Índex CBR		5	
Humitat òptima		12,0 %					
Próctor Normal							
Densitat màxima		1,775 gr/cm ³		Humitat òptima		15,9 %	
Determinació de l'inflament lliure pel mètode de l'edòmetre			Assaig de colapse	Índex de colapse		0,03%	
0,82 %				Potencial percentual de colapse		0,03%	
MOSTRA	REF. LAB.	Contingut en guixos		Contingut en sals Solubles		Contingut en matèria orgànica	
MC-4.1	2020 1742	0,34 %		0,48 %		0,8 %	

Segons PG3, aquests materials corresponen a sòls tolerables.

MOSTRA	REF. LAB.	GRANULOMETRIA PER GARBELLAT					SUCS Estricta mostra analitzada
		% passa OB. 20	% passa OB. 5	% passa OB. 2	% passa OB. 0,4	% passa OB. 0,08	
MC-5.1	2020 1743	99,7	94,6	89,8	65,1	48,7	SC
Límits d'Atterberg		LL = 28,9		LP = 17,2		IP = 11,7	
Contingut d'Humitat (%)		13,5					
Próctor Modificat		CBR (100% del Próctor Modificat)					
Densitat màxima		2,049 gr/cm ³		Índex CBR		7	
Humitat òptima		9,3 %					
Próctor Normal							
Densitat màxima		1,954 gr/cm ³		Humitat òptima		11,4 %	
Determinació de l'inflament lliure pel mètode de l'edòmetre			Assaig de colapse	Índex de colapse		0,85%	
0,46 %				Potencial percentual de colapse		0,83%	
MOSTRA	REF. LAB.	Contingut en guixos		Contingut en sals Solubles		Contingut en matèria orgànica	
MC-5.1	2020 1743	0,34 %		0,40 %		0,1 %	

Segons PG3, aquests materials corresponen a sòls tolerables.

5.4 CARACTERITZACIÓ I TRAMIFICACIÓ DELS NIVELLS GEOTÈCNICS

A partir de la testificació dels materials i de la informació extreta dels assaigs realitzats, **s'ha identificat un únic nivell geotècnic:**

Nivell 1: Sòl Tolerable

Així doncs, els materials de les diferents unitats geològiques identificades (sorres amb i argiles terciàries i quaternaries), conformaran un únic nivell geotècnic, que s'ha detectat a les 5 cales realitzades.

Segons les analítiques realitzades correspon a una barreja de sòls bàsicament granulars amb un alt component cohesiu (SUCS: **SM, ML, SM-SC i SC**) i segons PG3, les mostres analitzades **corresponen a sòls tolerables**, amb índex **CBR > 3**, i per tant aprofitables per a la formació de terraplens, excepte a la zona de coronació.#

Per tant, des del punt de vista geotècnic, la traça de la carretera s'emplaçarà totalment sobre el **nivell 1** (materials **tolerables**).

5.5. ESPLANADES

Segons la norma 6.1 - *IC Secciones de firmes de la instrucció de carreteras*, els materials del **nivell 1 (Sòl Tolerable) no poden generar per si sols cap mena d'esplanada**.

5.6. TERRAPLENS

Per a la utilització dels materials com a préstec per a l'execució de terraplens, s'ha de tenir en compte que els materials del **Nivell 1** corresponen a **sòls tolerables**, amb índex **CBR > 3**, i per tant aprofitables per a la formació de terraplens, excepte en la zona de coronació.

5.7. EXCAVABILITAT

L'excavació dels materials detectats a la zona de l'actuació, es podrà realitzar per mitjà dels mètodes convencionals (màquina retroexcavadora i/o pala giratòria), tenint en compte que majoritàriament presenten una **excavabilitat ALTA**.

En el mateix sentit, no es preveu que els materials observats amb l'excavació de les cales presentin problemes d'estabilitat a curt ni a mitjà termini, en condicions atmosfèriques favorables.

5.8. CONCLUSIONS I RECOMANACIONS (CARRETERA)

De les informacions extretes del reconeixement geotècnic de camp i a partir de les dades presentades en aquest informe es pot concloure que:

1. Geològicament al subsòl de l'àrea d'estudi s'han diferenciat tres unitats geològiques que corresponen a: **i) Dipòsits de terrassa al·luvial (Qt1, Qt2 i Qt3)**, d'edat quaternari, **ii) un dipòsit col·luvial (Qc)**, d'edat quaternari, **iii) Dipòsits de ventall al·luvial (NPLg)** d'edat Pliocè i **vi) Dipòsits de plana al·luvial terciària (NPFa)**, d'edat Pliocè.
2. En el moment de realitzar el reconeixement geològic de l'àrea d'estudi, al febrer de 2020, **no es va detectar el nivell freàtic en cap de les cales realitzades**.
3. A partir de la testificació dels materials i de la informació extreta dels assaigs realitzats, **s'ha identificat un únic nivell geotècnic:**
 - **Nivell 1:** correspon a una barreja de sòls granulars amb un alt component cohesiu (SUCS: **SM, ML, SM-SC i SC**) i segons PG3, les mostres analitzades **corresponen a sòls tolerables**, amb índex **CBR > 3**, i per tant aprofitables per a la formació de terraplens, excepte a la zona de coronació.
4. Tal i com s'ha esmentat, els materials dels materials del **nivell 1 (Sòl Tolerable) no poden generar per si sols cap mena d'esplanada**.
5. L'excavació dels materials detectats a la zona de l'actuació, es podrà realitzar per mitjà dels mètodes convencionals (màquina retroexcavadora i/o pala giratòria), tenint en compte que majoritàriament presenten una **excavabilitat ALTA**.

En el mateix sentit, no es preveu que els materials observats amb l'excavació de les cales presentin problemes d'estabilitat a curt ni a mitjà termini, en condicions atmosfèriques favorables.

6. NOU PONT SOBRE EL RIU MANOL

En aquest apartat es caracteritzarà el terreny de la zona on es preveu construir el nou pont sobre el riu Manol, situat entre el PK 0+600 i el PK 0+720.

L'objectiu principal és identificar l'estratigrafia del subsòl, determinar les unitats geotècniques i obtenir els paràmetres geomecànics necessaris, pel càlcul de les càrregues admissibles del sòl.

Per assolir aquest objectiu, s'han realitzat **4 sondeigs a testimoni continu, 27 assaigs SPT i 10 mostres inalterades**. A més, s'han dut a terme els assaigs de laboratori especificats a l'apartat 6.4 d'aquest informe.

6.1 PUNTS D'ASSAIG

Els punts on s'han realitzat els assaigs es poden localitzar al plànol d'emplaçament de l'annex 1 d'aquest informe (*Assaigs in situ*). Els assaigs realitzats són els següents:

Taula 3. Resum dels assaigs realitzats.

IDENTIFICACIÓ	TIPUS D'ASSAIG	COTA	PROFUNDITAT
S1	Sondeig testimoni continu	45,8 m	25,0 m
S2	Sondeig testimoni continu	43,2 m	25,0 m
S3	Sondeig testimoni continu	43,6 m	20,0 m
S4	Sondeig testimoni continu	45,7 m	20,0 m
MI-1.1	Granulometria, límits d'Atterberg, Compressió simple i Tall directe SD/SC	39,8 m	6,0 m
MI-1.2	Sulfats solubles, Granulometria, Límits d'Atterberg, Compressió simple i tall directe SD/SC	36,8 m	9,0 m
MI-1.3	Granulometria, límits d'Atterberg, Compressió simple i Tall directe SD/SC	33,8 m	12,0 m
MI-2.1	Granulometria, límits d'Atterberg, Compressió simple i Tall directe SD/SC	34,8 m	8,4 m
MI-2.2	Sulfats solubles, Granulometria, Límits d'Atterberg, Compressió simple	31,8 m	11,4 m
MI-3.1	Sulfats solubles, Granulometria, Límits d'Atterberg, Compressió simple i tall directe SD/SC	35,2 m	8,4 m
MI-4.2	Granulometria, límits d'Atterberg, Compressió simple i Tall directe SD/SC	36,7 m	9,0 m
MI-4.3	Sulfats solubles, Granulometria, Límits d'Atterberg, Compressió simple	33,7 m	12,0 m
MS-1.1	Granulometria i sulfats solubles	43,4 m	2,4 m
MS-1.2	Granulometria i límits d'Atterberg	25,8 m	20,0 m
MS-2.1	Granulometria, límits d'Atterberg, sulfats solubles i acidesa Baumann-Gully	42,6 m	0,6 m
MS-2.2	Granulometria	37,8 m	5,4 m
MS-2.3	Granulometria, límits d'Atterberg i sulfats solubles	28,2 m	15,0 m

IDENTIFICACIÓ	TIPUS D'ASSAIG	COTA	PROFUNDITAT
MS-3.1	Granulometria, límits d'Atterberg i sulfats solubles	42,7 m	0,9 m
MS-3.2	Granulometria	41,8 m	1,8 m
MS-3.3	Granulometria, límits d'Atterberg, sulfats solubles i acidesa Baumann-Gully	31,5 m	12,1 m
MS-4.1	Granulometria, límits d'Atterberg i sulfats solubles	43,9 m	1,8 m
MS-4.2	Granulometria i límits d'Atterberg	42,1 m	3,6 m
MS-4.3	Granulometria	40,9 m	4,8 m
MS-4.4	Granulometria i límits d'Atterberg	31,3 m	14,4 m
MAS-1.1	Agressivitat de l'aigua	40,8 m	5,0 m
MAS-2.1	Agressivitat de l'aigua	40,2m	3,0 m

Les cotes indicades es troben referenciades al plànol topogràfic facilitat per la direcció tècnica de l'obra (veure annex 1: *Assaigs in situ*).

6.2 TESTIFICACIÓ DELS SONDEIGS

A la testificació dels sondeigs s'hi ha pogut identificar la presència de dues unitats geològiques, a escala d'aflorament, que corresponen a: **1) Un dipòsit al·luvial Quaternari** i **2) Dipòsit de ventall al·luvial Neogen**.

El resultat de la testificació dels sondeigs es pot observar a l'annex 1 d'aquest informe (*Assaigs in situ*) i de forma sintètica a la Taula 4.

Les profunditats a les que es fa referència en aquesta taula corresponen a profunditats relatives mesurades en la vertical de la perforació i referides a la cota de la superfície topogràfica en el mateix punt de perforació.

Taula 4. Síntesi de les dades de la testificació dels sondeigs.

SONDEIG S1				
PROFUNDITAT	LITOLOGIA	UNITAT	SPT/MI	FREÀTIC
0,00 – 0,20 m	SÒL VEGETAL	-	-	5,1 m
0,20 – 0,60 m	SORRA argilosa de granulometria fina a mitja i de color marró.	UG 1	-	
0,60 – 5,60 m	GRAVES I CÒDOLS amb matriu sorrenca i de color marró amb còdols arrodonits de calcària i gres de fins a 10 cm.	UG 2	SPT-1.1 08/10/09/14 SPT-1.2 12/09/08/11	
5,60 – 7,90 m	ARGILA sorrenca de color marró clar.	UG 3	MI-1.1 12/22/34/50 SPT-1.3 10/12/21/28 MI-1.2 11/17/30/48 MI-1.3 17/27/48/50 SPT-1.4 23/37/42/50 SPT-1.5 24/50/- SPT-1.6 17/19/37/40 SPT-1.7 38/44/50/-	
7,90 – 14,7 m	ARGILA de color gris.			
14,7 – 25,0 m	SORRA de granulometria fina a grollera i de color marró amb quelcom de grava i argila.			
SONDEIG S2				
PROFUNDITAT	LITOLOGIA	UNITAT	SPT/MI	FREÀTIC
0,0 – 0,2 m	SÒL VEGETAL	-	-	2,8 m
0,2 – 1,5 m	SORRA llimosa de granulometria fina i de color marró.	UG 1	SPT-2.1 05/08/10/12	
1,5 – 6,1 m	GRAVES I SORRES de granulometria fina a grollera i de color marró amb abundants còdols arrodonits de calcària i gres de fins a 10 cm.	UG 2	SPT-2.2 10/10/10/09	
6,1 – 12,0 m	ARGILA de color gris.	UG 3	SPT-2.3 07/07/10/12 MI-2.1 15/23/40/50 MI-2.2 12/20/50/- MI-2.3 20/28/40/50 SPT-2.4 32/45/37/29 SPT-2.6 45/50/- SPT-2.7 31/52/-	
12,0 – 25,0 m	SORRA de granulometria fina a mitja i de color marró clar amb quelcom de grava i argila. Presenta algun nivell de ges compacte d'entre 10 i 40 cm i de color marró clar.			

SONDEIG S3				
PROFUNDITAT	LITOLOGIA	UNITAT	SPT/MI	FREÀTIC
0,0 – 0,3 m	SÒL VEGETAL format per sorra argilosa de granulometria fina i de color marró fosc amb quelcom de restes vegetals.	-	-	6,0 m
0,3 – 1,5 m	SORRA argilosa de granulometria fina i de color marró.	UG 1	SPT-3.1 03/03/06/08	
1,5 – 6,1 m	GRAVES I SORRES de granulometria fina a grollera i de color marró amb abundants còdols arrodonits	UG 2	SPT-3.2 19/18/20/29	
6,1 – 11,1 m	ARGILA de color gris.	UG 3	SPT-3.3 10/09/11/16 MI-3.1 18/26/44/50 SPT-3.4 08/12/17/24 SPT-3.5 20/26/36/34 SPT-3.6 14/29/50/- SPT-3.7 20/37/39/50 SPT-3.8 37/50/-	
11,1 – 12,1 m	ARGILA de color marró clar.			
12,1 – 20,0	SORRA de granulometria fina a mitja i de color marró clar amb quelcom de grava i argila. Entre 13,8 m i 14,6 m hi ha un nivell de gres de gra fi totalment consolidat.			
SONDEIG S4				
PROFUNDITAT	LITOLOGIA	UNITAT	SPT/MI	FREÀTIC
0,00 – 0,3 m	SÒL VEGETAL format per sorra argilosa de granulometria fina i de color marró fosc amb quelcom de restes vegetals.	-	-	4,8 m
0,3 – 2,5 m	ARGILA sorrenca de color marró.	UG 1	SPT-4.1 04/05/06/08 MI-4.1 06/05/06/06	
2,5 – 4,2 m	SORRA de granulometria fina i de color marró.			
4,2 – 6,9 m	GRAVES I SORRES de granulometria fina a grollera i de color marró amb abundants còdols arrodonits de calcària i gres de fins a 6 cm.	UG 2	SPT-4.2 08/08/13/16	
6,9 – 13,8 m	ARGILA de color gris.	UG 3	MI-4.2 13/18/29/41 MI-4.3 20/24/35/46 SPT-4.3 12/37/50/- SPT-4.4 10/15/30/39 SPT-4.5 37/50/-	
13,8 – 17,2 m	SORRA de granulometria fina a grollera i de color marró clar. Té algun nivell de gres de gra fi consolidat de uns 10 cm gruix.			
17,2 – 18,6 m	ARGILA de color marró clar.			
18,6 – 20,0 m	SORRA de granulometria fina a grollera i de color marró clar.			

6.3 ASSAIGS STANDARD DE PENETRACIÓ DINÀMICA SPT

L'assaig de penetració dinàmica SPT (*Standard Penetration Test*) consisteix en comptabilitzar el nombre de cops necessaris per clavar trams de 15 cm (N_{15}) d'una cullera normalitzada (SPT) de 60 cm de longitud total. Aquests cops són donats per una maça de 63,5 kg, en caiguda lliure des d'una alçada de 75 cm.

El paràmetre que s'extreu d'aquest assaig és el N_{SPT30} , que s'obté menyspreant els valors primer i últim de N_{15} i sumant els valors segon i tercer d'aquest paràmetre. El valor de N_{SPT30} permet calcular la resistència del terreny a la penetració dinàmica per punta.

A diferència d'altres assaigs de penetració, en que la única dada que s'obté és la resistència al descens del varillatge, en el SPT el que s'introdueix en el terreny és un tub, la qual cosa permet recuperar una mostra, que ens informa de la naturalesa de la capa travessada.

En total s'han realitzat 27 assaigs SPT a cadascun dels quatre sondeigs perforats. La seva situació junt amb les actes dels resultats, es poden localitzar a l'annex 1 d'aquest informe (Assaigs in situ).

6.4 ASSAIGS DE LABORATORI

Els assaigs de laboratori realitzats per a caracteritzar els materials del subsòl de l'àrea d'estudi, s'han efectuat al laboratori acreditat de LOSTEC SA.

Les actes dels resultats, es poden observar a l'annex 2 d'aquest informe (*Assaigs de laboratori*) i de forma sintètica, a la taula següent:

Taula 5: Síntesi de les dades dels assaigs de laboratori.

MOSTRA	REFERÈNCIA LABORATORI	COMPRESSIÓ SIMPLE (CS)				Unitat geotècnica
		Densitat seca (gr/cm ³)	Densitat aparent (gr/cm ³)	Humitat (%)	Resistència CS (Kp/cm ²)	
MI-1.1	200182	1,715	2,196	28,0	4,15	UG3
MI-1.2	2006183	1,935	2,098	8,43	5,07	UG3
MI-1.3	2006184	1,859	2,188	17,69	7,49	UG3
MI-2.1	2006185	1,820	2,146	17,94	6,26	UG3
MI-2.2	2006186	1,735	2,091	20,55	6,51	UG3
MI-3.1	2006187	1,843	2,166	17,56	7,21	UG3
MI-4.2	2006188	1,765	2,108	19,44	5,90	UG3
MI-4.3	2006189	1,853	2,176	17,40	8,28	UG3

MOSTRA	REFERÈNCIA LABORATORI	TALL DIRECTE (SC/SD: UU)				Unitat geotècnica
		Angle fregament intern (°)	Densitat aparent (gr/cm ³)	Humitat inicial (%)	Cohesió (Kp/cm ²)	
MI-1.1	200182	20,8	2,06	16,3	0,83	UG3
MI-1.2	2006183	29,9	1,97	23,9	0,72	UG3
MI-1.3	2006184	23,0	2,06	15,4	0,91	UG3
MI-2.1	2006185	27,9	1,99	18,0	0,49	UG3
MI-3.1	2006187	38,8	2,04	16,6	0,40	UG3
MI-4.2	2006188	26,6	2,02	19,0	0,47	UG3

MOSTRA	REFERÈNCIA LABORATORI	GRANULOMETRIA PER GARBELLAT				SUCS	Unitat geotècnica
		% passa UNE 5	% passa UNE 2	% passa UNE 0,4	% passa UNE 0,08		
MI-1.1	200182	98,9	94,2	65,4	39,2	SC	UG3
MI-1.2	2006183	100,0	99,9	99,6	99,0	CL	UG3
MI-1.3	2006184	99,1	98,9	98,2	97,6	CL	UG3
MI-2.1	2006185	100,0	99,8	99,6	98,6	CL	UG3
MI-2.2	2006186	100,0	99,8	99,5	98,3	CL	UG3
MI-3.1	2006187	100,0	99,3	98,8	98,5	CL	UG3
MI-4.2	2006188	100,0	100,0	100,0	99,9	CL	UG3
MI-4.3	2006189	99,8	99,7	99,3	99,0	CL	UG3
MS-1.1	2006190	23,9	21,4	13,4	7,6	GP	UG2
MS-1.2	2006191	98,4	90,2	65,5	35,9	SP	UG3
MS-2.1	2006192	100,0	99,9	93,7	45,5	SM	UG1
MS-2.2	2006193	39,8	30,8	9,7	5,2	GP	UG2
MS-2.3	2006194	78,8	69,3	32,6	17,9	SP	UG3
MS-3.1	2006195	100,0	100,0	99,4	70,8	CL	UG1
MS-3.2	2006196	57,2	49,0	21,6	10,7	SP	UG2
MS-3.3	2006197	99,7	98,4	72,9	61,0	CL	UG3
MS-4.1	2006198	99,0	98,6	96,4	74,7	CL	UG1
MS-4.2	2006199	99,6	99,0	61,9	27,1	SP	UG1
MS-4.3	2006200	71,9	59,9	16,9	0,08	SP	UG2
MS-4.4	2006201	99,8	99,3	36,0	16,4	SP	UG3

MOSTRA	REFERÈNCIA LABORATORI	LÍMITS D'ATTERBERG			Unitat geotècnica
		LL	LP	IP	
MI-1.1	200182	29,4	17,5	11,9	UG3
MI-1.2	2006183	41,8	22,6	19,1	UG3
MI-1.3	2006184	37,4	21,5	15,9	UG3
MI-2.1	2006185	31,6	19,4	12,2	UG3
MI-2.2	2006186	48,9	27,4	21,5	UG3
MI-3.1	2006187	39,5	25,4	14,1	UG3
MI-4.2	2006188	35,8	24,7	11,0	UG3
MI-4.3	2006189	40,6	22,4	18,2	UG3
MS-1.2	2006191	23,3	18,5	4,8	UG3
MS-2.1	2006192	NO PLÀSTIC	NO PLÀSTIC	NO PLÀSTIC	UG1
MS-2.3	2006194	22,0	17,0	4,9	UG3
MS-3.1	2006195	24,6	18,1	6,5	UG1
MS-3.3	2006197	32,3	19,1	13,2	UG3
MS-4.1	200198	28,9	18,6	10,3	UG1
MS-4.2	2006199	NO PLÀSTIC	NO PLÀSTIC	NO PLÀSTIC	UG1
MS-4.4	2006201	NO PLÀSTIC	NO PLÀSTIC	NO PLÀSTIC	UG3

MOSTRA	REFERÈNCIA LABORATORI	SULFATS DEL SÒL (2/2)					
		% SO ₃	% SO ₄	mg/kg SO ₃	mg/kg SO ₄	Baumann Gully ml/kg	AGRESSIVITAT
MI-2.2	2006186	-	-	-	769,51	-	NO AGRESSIU
MI-3.1	2006187	-	-	-	316,03	-	NO AGRESSIU
MI-4.3	2006189	-	-	-	580,74	-	NO AGRESSIU
MS-1.1	2006190	-	-	-	108,64	-	NO AGRESSIU
MS-2.1	2006192	-	-	-	25,77	0,0	NO AGRESSIU
MS-2.3	2006194	-	-	-	164,21	-	NO AGRESSIU
MS-3.1	2006195	-	-	-	32,45	-	NO AGRESSIU
MS-3.3	200197	-	-	-	107,94	0,0	NO AGRESSIU
MS-4.1	2006198	-	-	-	22,41	-	NO AGRESSIU
MAS-1.1	2006220	-	-	-	100,0	-	NO AGRESSIU
MAS-2.1	2006221	-	-	-	129	-	AGRESSIVITAT DÉBIL

MOSTRA	REFERÈNCIA LABORATORI	mg/l CO ₂	mg/l RESIDU SEC	pH	mg/l NH ₄ ⁺	mg/l Mg ²⁺
MAS-1.1	2006220	9,0	810	6,9	0,01	6,0
MAS-2.1	2006221	18	1206	6,8	0,56	105

6.5 UNITATS GEOTÈCNiques I PARÀMETRES GEOMECÀNICS

Un cop realitzat el reconeixement geològic s'han diferenciat, atenent a les seves característiques geomecàniques, tres unitats geotècniques:

UNITAT GEOTÈCNICA 1: SORRES ARGIOSES DE COMPACITAT FLUIXA

És la unitat més superficial i s'ha detectat a tots els sondeigs perforats, amb un gruix de 0,6 m (S1), 1,5 m (S2 i S3) i 4,2 m (S4).

Litològicament, aquesta unitat està formada bàsicament per sorra argilosa de granulometria fina a mitja i de color marró. Amb els resultats dels assaigs de laboratori s'ha detectat que alguns nivells dins la unitat pot arribar a ser més dominant la fracció fina (argila sorrenca). Genèticament, aquests materials corresponen a un dipòsit al·luvial d'edat quaternària.

Del punt de vista geotècnic, aquesta unitat correspon a un **sòl granular de compactat fluixa i amb un alt component cohesu i fàcilment excavable** amb els mètodes convencionals.

Els paràmetres geomecànics d'aquesta unitat, estimats en funció de la caracterització litològica del terreny i correlacionats a partir dels resultats dels assaigs realitzats, són:

PARÀMETRES GEOMECÀNICS	
Tipus de sòl:	SC/SM - CL
Angle fregament intern tram argilós (SPT):	20° - 22°
Angle fregament intern tram sorrenc (SPT):	25° - 27°
Cohesió:	No considerada
Límits d'Atterberg (lab):	LL= 18,1/18,6
	LP= 24,6/28,9
	IP= 6,5/10,3
Densitat aparent (CTE):	1,8 – 2,0 g/cm ³
Densitat seca (CTE):	1,5 – 1,7 g/cm ³
N _{SPT30} :	6 a 11.
Compacitat:	Fluixa
K ₃₀ (Balast placa 1 peu ² CTE):	15 – 30 MN/m ³
Permeabilitat (CTE):	10 ⁻² - 10 ⁻⁵ m/s

UNITAT GEOTÈCNICA 2: CÒDOLS, GRAVES I SORRES

És la unitat subjacent a la unitat 1 i també s'ha detectat a tots els sondeigs perforats. El seu sostre és troba a una profunditat d'entre 0,6 m (S1), 1,5 m (S2 i S3) i 4,2 m (S4) i se n'ha detectat un gruix d'entre 2,7 m (S4), 4,5 m (S2 i S3) i 5,0 m (S1).

Litològicament, aquesta unitat està formada bàsicament per còdols i graves amb una matriu sorrenca i de color marró. Els clastes són de litologia carbonatada (calcària i gres) de fins a 10 cm. Genèticament, aquests materials s'interpreta que corresponen a un dipòsit col·luvial quaternari.

Del punt de vista geotècnic, aquesta unitat correspon a un **sòl granular groller, de compactat mitjana a densa i en general és excavable** amb els mètodes convencionals, tot i que puntualment pot restar dificultada per la presència de còdols de grans dimensions.

Els paràmetres geomecànics d'aquesta unitat, estimats en funció de la caracterització litològica del terreny i correlacionats a partir dels resultats dels assaigs realitzats, són:

PARÀMETRES GEOMECÀNICS	
Tipus de sòl:	GW - SW
Angle fregament intern (CTE):	32° - 36°
Cohesió:	No considerada
Densitat aparent (CTE):	1,8 – 2,0 g/cm ³
Densitat seca (CTE):	1,6 – 1,8 g/cm ³
N _{SPT30} :	17 a 40.
Compacitat:	Mitjana – densa
K ₃₀ (Balast placa 1 peu ² CTE):	90 – 180 MN/m ³
Permeabilitat (CTE):	10 ⁻² - 10 ⁻⁵ m/s

UNITAT GEOTÈCNICA 3: DIPÒSIT DE VENTALL AL·LUVIAL NEOGEN

És la unitat subjacent a la unitat 2 i també s'ha detectat a tots els sondeigs perforats. El sostre dels materials apareix a una profunditat d'entre 5,6 m (S1), 6,1 m (S2 i S3) i 6,9 m (S4) i fins a la profunditat investigada s'hi ha detectat una potència mínima de 20 m.

Litològicament aquesta unitat està formada per un nivell més argilós al sostre (argiles color grisós amb alta plasticitat i argiles sorrenques de color marro clar), i un nivell més sorrenc a la base, format bàsicament per sorres de granulometria fina a grollera de color marró clar, amb algo de graves i argila. Aquests materials sorrencs tenen algunes passades, d'ordre decimètric, que corresponen ja a un gres compacte. Genèticament correspon a un dipòsit de ventall al·luvial Neogen.

Del punt de vista geomecànic, el nivell argilós correspon un **sòl cohesiu de consistència dura** i el nivell sorrenc correspon un **sòl granular de compacitat densa**, excavable amb **mètodes convencionals, tot i que es pot veure dificultat per la presència de nivells de gres compacte**.

Els paràmetres geomecànics d'aquesta unitat, estimats en funció de la caracterització litològica del terreny i correlacionats a partir dels resultats dels assaigs realitzats, són:

PARÀMETRES GEOMECÀNICS	
Tipus de sòl:	CL i SW
Angle fregament intern tram argilós segons assaigs Tall Directe (lab):	23° - 38°
Angle fregament intern tram sorrenc (SPT):	32° - 35°
Cohesió tram argilós segons assaigs Tall Directe (lab):	0,4 – 0,9 kg/cm ²
Cohesió tram argilós segons assaigs de compressió (lab):	2,0 – 4,0 kg/cm ²
Compressió tram argilós (lab):	4,1 – 8,2 kg/cm ²
Límits d'Atterberg (mínim i màxim del laboratori):	LL= 23,3-48,9
	LP= 18,5-27,49
	IP= 4,8 – 21,5
Densitat aparent (CTE):	2,1 – 2,2 g/cm ³
Densitat seca (CTE):	1,7 – 1,9 g/cm ³
N _{SPT30} :	20 a rebuig
Consistència / Compacitat:	Dura / Densa
K ₃₀ (Balast placa 1 peu ² CTE):	60 – 200 MN/m ³
Permeabilitat (CTE):	10 ⁻⁵ - 10 ⁻⁹ m/s

6.6 CÀRREGUES ADMISSIBLES DE SERVEI

6.6.1 Fonamentació superficial

En aquest apartat es consideraran els paràmetres geomecànics de la unitat 2 ja que la unitat 1 es recomanarà sanejar-la i la unitat 3 se situa a una profunditat excessiva per a una fonamentació superficial.

UNITAT GEOTÈCNICA 2: CÒDOLS, GRAVES I SORRES

Aquesta unitat està formada bàsicament per còdols i graves amb una matriu sorrenca i de color marró.

Les càrregues admissibles d'aquesta unitat, s'han calculat a partir del mètode simplificat proposat pel CTE (formules 4.9 i 4.10 del Document Bàsic DB SE-C Cimientos) limitant els assentaments a 2,5 cm i prenent el valor **N₃₀ = 20**.

UNITAT GEOTÈCNICA 2

SABATES AÏLLADES

B (m)	Q _{adm} (Kp/cm ²)	Q _{adm} (KN/m ²)
2,0 m	2,4 Kp/cm ²	236,29 KN/m ²
3,0 m	2,1 Kp/cm ²	208,66 KN/m ²
4,0 m	2,0 Kp/cm ²	195,69 KN/m ²
5,0 m	1,9 Kp/cm ²	188,17 KN/m ²
6,0 m	1,9 Kp/cm ²	183,26 KN/m ²
7,0 m	1,8 Kp/cm ²	179,81 KN/m ²

6.6.2 Fonamentació profunda: Pilots

En aquest apartat, s'ha realitzat el càlcul de les tensions admissibles del sòl per a una fonamentació profunda, per mitjà de pilots executats in situ.

A) CONDICIONANTS PRELIMINARS:

- El càlcul de la resistència característica dels pilots s'ha realitzat segons la norma DB-SE-C.
- Els materials granulars del dipòsit al·luvial quaternari (unitat 2), estan formats grava i sorres que es troben en part per sota del nivell freàtic. Durant la realització dels sondeigs va ser necessari revestir les perforacions per poder avançar. Per tant, cal preveure que els materials de la unitat 2 presentin certa tendència a esllavissar-se durant la seva perforació.
- En el moment de realitzar el reconeixement geològic, març-abril de 2020, **es va detectar el nivell freàtic als quatre sondeigs realitzats, a una profunditat d'entre 2,8 m (S2), 4,8 m (S4), 5,1 m (S1) i 6,0 m (S3).**
- Es recomana encastar el pilotatge a la **unitat geotècnica 3** i que la càrrega de servei no superi el tope estructural.
- Els valors de resistència de càlcul per *fust* i *punta* expressats a continuació corresponen a **resistències unitàries i no s'hi ha aplicat cap factor de seguretat.**

B) CÀRREGUES ADMISSIBLES:

RESISTÈNCIA UNITÀRIA PER FUST DE LA UNITAT 1:

Resistència (kN/m ²)	12,59
----------------------------------	-------

Angle de fregament=25°

RESISTÈNCIA UNITÀRIA PER FUST DE LA UNITAT 2:

Resistència (kN/m ²)	42,18
----------------------------------	-------

Angle de fregament=32°

RESISTÈNCIA UNITÀRIA PER FUST DE LA UNITAT 3:

Resistència (kN/m ²)	71,01
----------------------------------	-------

C_u=245 kN/m²

RESISTÈNCIA UNITÀRIA PER PUNTA DE LA UNITAT 3 (PILOTS 12 m):

Resistència (kN/m ²)	2.205,00
----------------------------------	----------

Tram de la unitat on domina la fracció argilosa, C_u=245 kN/m²

RESISTÈNCIA UNITÀRIA PER PUNTA DE LA UNITAT 3 (PILOTS 15 m):

Resistència (kN/m ²)	16.513,00
----------------------------------	-----------

Tram de la unitat on domina la fracció sorrenca, Angle de fregament=32°

6.7. EXCAVABILITAT I ESTABILITAT TEMPORAL

En general, el subsòl d'aquesta àrea del pont, **és excavable amb mètodes convencionals**, tenint en compte que la **unitat 1** presenta una excavabilitat **ALTA**, la **unitat 2 MITJA** i **pot restar localment dificultada per la presència de còdols de grans dimensions.**

La **unitat 3** presenta una excavabilitat **MITJA - BAIXA** que, en el tram de material sorrenc, es pot veure **dificultada per la presència de nivells de gres compacte.**

Durant la realització dels treballs de camp, el tram de materials quaternaris (còdols, grava i sorres) va ser necessari revestir els sondeigs per poder avançar. Per tant, cal preveure que els materials de la unitat 2 presentin certa tendència a esllavissar-se durant la seva excavació.

6.8. CONCLUSIONS I RECOMANACIONS (NOU PONT SOBRE EL MANOL)

De les informacions extretes del reconeixement geotècnic de camp i a partir de les dades presentades en aquest informe es pot concloure que:

- El subsòl de la zona d'estudi on es preveu la realització d'un nou pont sobre el riu Manol, entre el PK 0+600 i el PK 0+720, està format per tres unitats geològiques, que corresponen a: **1) Un dipòsit al·luvial Quaternari** i **2) Dipòsit de ventall al·luvial Neogen.**

- A partir de les característiques dels materials investigats s'han diferenciat **tres unitats geotècniques**, que de sostre a base corresponen a:

1) Unitat 1: Dipòsit format per sorres argiloses de compacitat fluixa, que presenten un gruix detectat d'entre 0,6 m (S1), 1,5 m (S2 i S3) i 4,2 m (S4).

2) Unitat 2: Dipòsit de graves i còdols de compacitat mitjana a densa, que presenta un gruix d'entre 2,7 m, 4,5 m (S2 i S3) i 5,0 m (S1).

3) Unitat 3: Dipòsit de ventall al·luvial Neogen (Terciari).

- Que la càrrega màxima de l'estructura s'adeqüi a les càrregues admissibles del terreny, calculades a l'apartat 6.6 d'aquest document (*Càrregues admissibles de servei*).
- Tenint en compte la baixa capacitat portant dels materials de la unitat 1 i per evitar la generació d'assentaments diferencials inadmissibles, degut al recolzament parcial de l'estructura en unitats geotècniques diferents, en cas de optar per l'execució de fonamentació de tipus superficial, es recomana **plantejar de recolzar tota l'estructura a la unitat 2**.
- Durant el reconeixement geològic de l'àrea d'estudi, al març-abril del 2020, **es va detectar el nivell freàtic al sondeigs perforats a una profunditat d'entre 1,8 m (S2), 3,6 m (S3), 4,8 m (S4) i 5,1 m (S1) en els materials de del dipòsit al·luvial quaternari**.
- Atenent als resultats de les analítiques realitzades, el terreny de fonamentació **no presenta característiques expansives i el sòl no actuarà de forma agressiva envers al formigó**. Pel que fa a l'aigua subterrània, a 1 de les mostres s'hi ha detectat una concentració de CO₂ **suficient per actuar de forma agressiva envers al formigó, produint un atac de grau dèbil (exposició Qa)**.
- En general, el subsòl d'aquesta àrea del pont, **és excavable amb mètodes convencionals**, tenint en compte que la **unitat 1** presenta una excavabilitat **ALTA**, la **unitat 2 MITJA** i **pot restar localment dificultada per la presència de còdols de grans dimensions**.

La **unitat 3** presenta una excavabilitat **MITJA - BAIXA** que, en el tram de material sorrenc, es pot veure **dificultada per la presència de nivells de gres compacte**.

Durant la realització dels treballs de camp, el tram de materials quaternaris (còdols, graves i sorres) va ser necessari revestir els sondeigs per poder avançar. Per tant, cal preveure que els materials de la unitat 2 presentin certa tendència a esllavissar-se durant la seva excavació.

Deixem conclusions i recomanacions del present informe a judici de la direcció tècnica de l'obra i restem a la seva total disposició per a qualsevol dubte o aclariment que creguin oportú plantejar-nos.

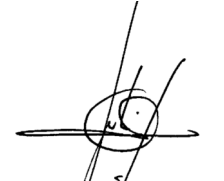
GEOCAM, 17 de juliol de 2020



David Matamala Gómez
Geòleg
Col·legiat 4782

40311640T
DAVID
MATAMALA
(R: B17933771)

Firmado digitalmente por 40311640T
DAVID MATAMALA (R: B17933771)
Nombre de reconocimiento (DN):
2.5.4.13=Reg:17010/Hoja:GI-43154 /
Tom:2558 /Folio:1 /Fecha:01/02/2007 /
Inscripción:1,
serialNumber=IDCES-40311640T,
givenName=DAVID, sn=MATAMALA
GOMEZ, cn=40311640T DAVID
MATAMALA (R: B17933771),
2.5.4.97=VATES-B17933771, o=GEOCAM
GEOLOGIA I GEOTECNIA SL, c=ES
Fecha: 2020.07.17 19:47:47 +02'00'



Jordi Adell Planas
Geòleg
Col·legiat 4795

ANNEXOS

ANNEX 1: Assaigs in situ

INFORME ASSAIGS IN SITU - ACTES DE RESULTATS
INFORME: 20-GTC006 DATA EMISIÓ: 25/05/2020

DADES DEL CLIENT:

PETICIONARI: Diputació de Girona
ADREÇA: Pujada de Sant Martí, 4 - 5
POBLACIÓ i CP: 17004 GIRONA
NIF/CIF: P1700000A
A L'ATENCIÓ DE: -

OBRA/PROJECTE:

OBRA/PROJECTE: Condicionament d'un tram de carretera
SITUACIÓ: Carretera GIP-5129
POBLACIÓ: VILAFANT
REF. CLIENT: -
NÚM. EXPEDIENT: 20-GTC006

ASSAIGS ENCARREGATS:

Sondeig testimoni continu.
Assaig penetració dinàmica continua (DPSH).
Assaig penetració dinàmica SPT.
Extracció mostra inalterada (MI).
Excavació amb pala mecànica.

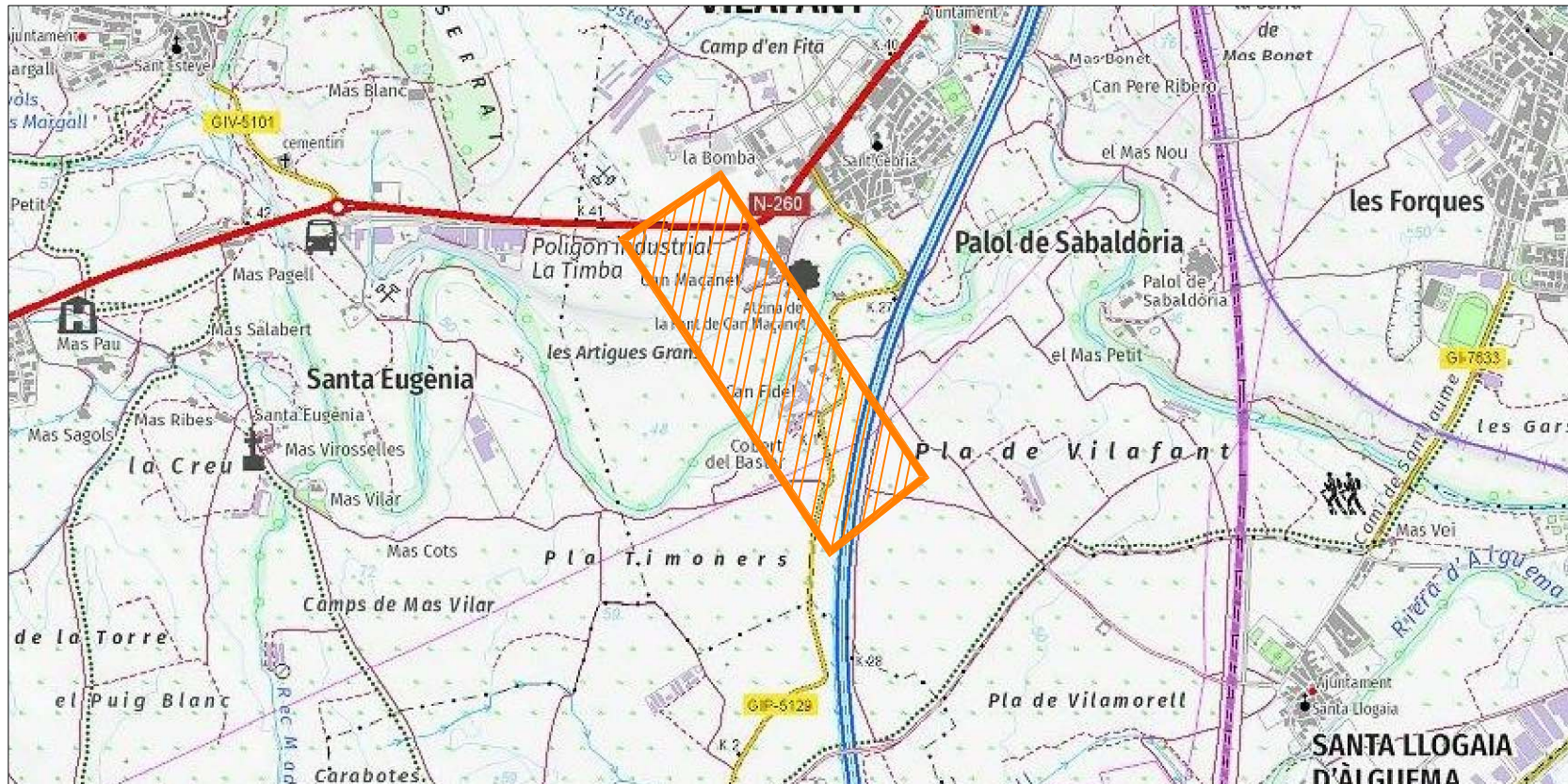


GEOCAM SL Adreça laboratori: Pol. Ind Pla de Vidreres, nau 1 de VIDRERES 17411
Tel 972 21 63 43 / 93 844 40 09 info@geocamweb.com

GEOCAM Geologia i Geotècnia SL


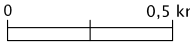
Està totalment prohibida la reproducció i/o publicació parcial o total d'aquest document, sense el consentiment per escrit de l'emissor de l'informe.

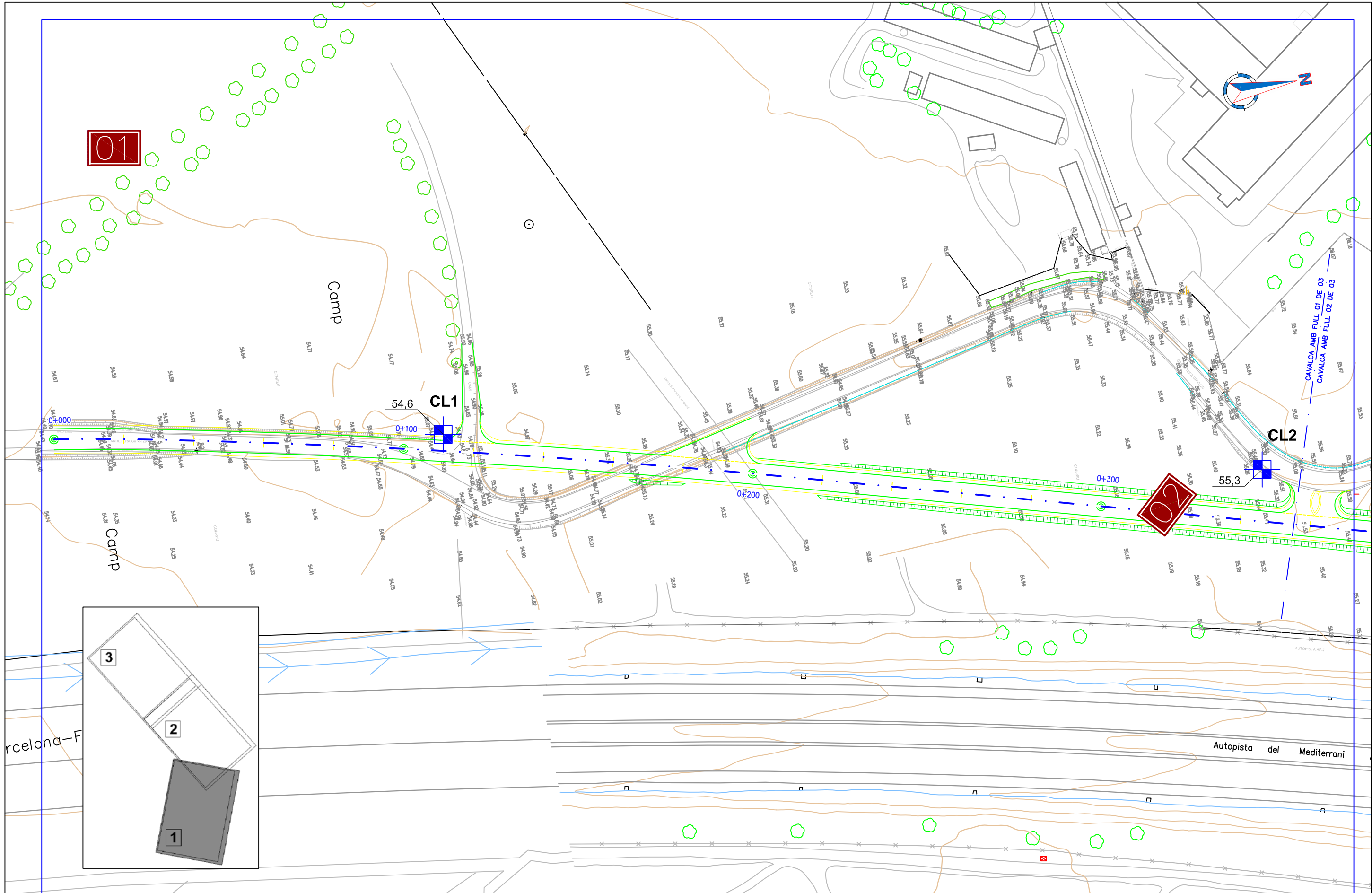
GEOCAM Geologia i Geotècnia SL, no es fa responsable en cap cas, de la interpretació o ús indegut, que es pugui fer d'aquest document.



LLEGGENDA

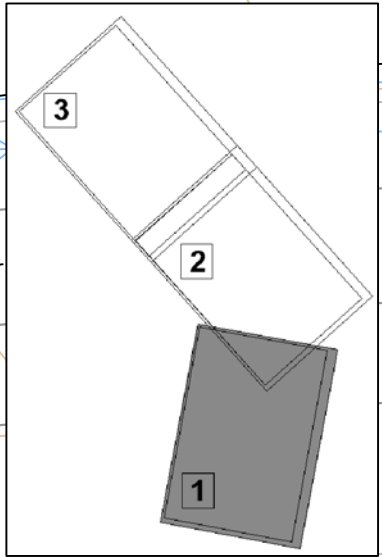
 UBICACIÓ ZONA ESTUDI

<p>CONSULTOR</p> 	<p>PROJECTE</p> <p>ESTUDI GEOTÈCNIC PEL PROJECTE DE CONDICIONAMENT D'UN TRAM DE LA CARRETERA GIP-5129, DE VILAFANT A BORRASSÀ AMB UN NOU PONT SOBRE EL RIU MANOL, AL TERME MUNICIPAL DE VILAFANT.</p>	<p>FIGURA</p> <p>01</p>	<p>ESCALA</p> 
<p>PETICIONARI</p> <p>DIPUTACIÓ DE GIRONA</p>	<p>TÍTOL PLÀNOL</p> <p>PLÀNOL DE SITUACIÓ</p>	<p>DATA</p> <p>MAIG 2020</p>	<p>EXPEDIENT</p> <p>20-GTC006</p>

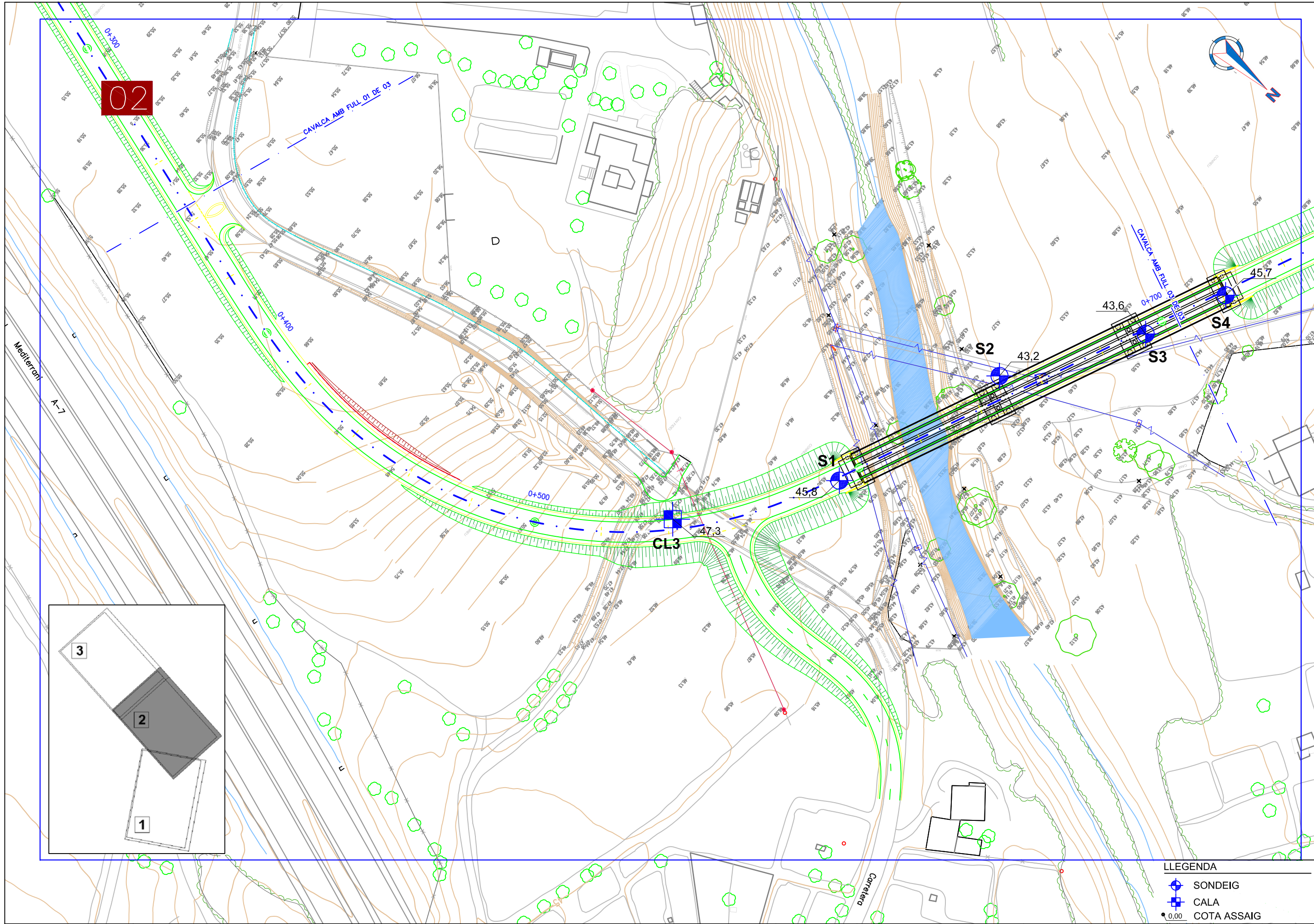


01

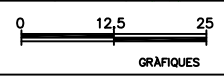
02

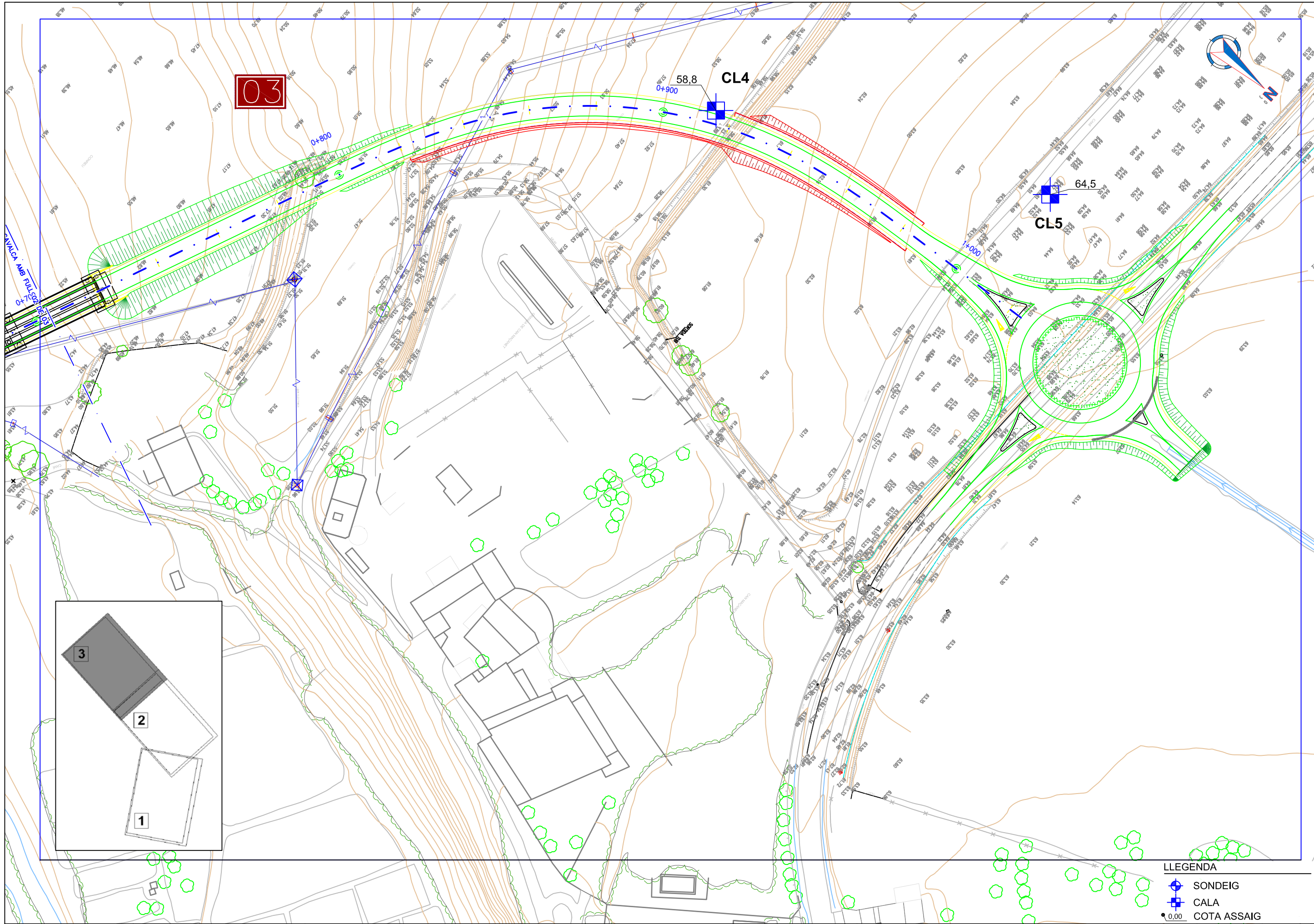


- LLEENDA**
- SONDEIG
 - CALA
 - COTA ASSAIG



- LLEENDA**
- SONDEIG
 - CALA
 - 0,00 COTA ASSAIG





- LLEENDA**
- SONDEIG
 - CALA
 - COTA ASSAIG

EXCAVACIÓ CALA MECÀNICA

Efectuat segons procediment intern GEOCAM SL

PETICIONARI: Diputació de Girona		EXPEDIENT: 20-GTC006	
OBRA/PROJECTE: Estudi geotècnic pel projecte de condicionament d'un tram de la carretera GIP-5129, de Vilafant a Borrassà, amb nou pont sobre el riu Manol, al terme municipal de Vilafant.			
CALA CL1	PROF. EXC. 3 m	FREÀTIC - m	COTA CALA 54,6 m
			COTA FREÀTIC - m
TÈCNIC DE CAMP D. Matamala		UTM (ETRS89)	
		UTM X	UTM Y
SISTEMA: Retroexcavadora		DATA: 28/02/2020	FULL: 1/1
		-	-

PROF	MOSTRA	NF	LITOLOGIA	DESCRIPCIÓ	EXCAVABILITAT	UNITAT	COTA
0.0				SÒL VEGETAL format per sorra llimosa de color marró amb restes vegetals.	ALTA	'	
				SORRA llimosa de granulometria fina i de color marró/vermellós.	ALTA		-0.4
1.0	MC-1.1			SORRA de granulometria fina a mitja i de color marró/marró clar/vermellós amb quelcom d'argila i abundants còdols de litologia variada i de fins a 4 cm.	ALTA	NIVELL 1	-1.2
2.0							-2.0
3.0							-3.0
4.0							-4.0

EXCAVACIÓ CALA MECÀNICA

Efectuat segons procediment intern GEOCAM SL

PETICIONARI: Diputació de Girona		EXPEDIENT: 20-GTC006	
OBRA/PROJECTE: Estudi geotècnic pel projecte de condicionament d'un tram de la carretera GIP-5129, de Vilafant a Borrassà, amb nou pont sobre el riu Manol, al terme municipal de Vilafant.			
CALA CL2	PROF. EXC. 3 m	FREÀTIC - m	COTA CALA 55,3 m
			COTA FREÀTIC - m
TÈCNIC DE CAMP D. Matamala		UTM (ETRS89)	
		UTM X	UTM Y
SISTEMA: Retroexcavadora		DATA: 28/02/2020	FULL: 1/1
		-	-

PROF	MOSTRA	NF	LITOLOGIA	DESCRIPCIÓ	EXCAVABILITAT	UNITAT	COTA
0.0				REBLERT ANTRÒPIC format per grava i còdols amb matriu sorrenca i alguna resta de runa i plàstic. Els còdols són de litologia variada i de fins a 15 cm.	ALTA	RA	-0.4
1.0	MC-2.1			SORRA llimosa de color marró/vermellós amb algun còdol aïllat de litologia variada i de fins a 8 cm.	ALTA	NIVELL 1	-1.2
2.0							-2.0
3.0							-3.0
4.0							-4.0

EXCAVACIÓ CALA MECÀNICA

Efectuat segons procediment intern GEOCAM SL

PETICIONARI: Diputació de Girona		EXPEDIENT: 20-GTC006	
OBRA/PROJECTE: Estudi geotècnic pel projecte de condicionament d'un tram de la carretera GIP-5129, de Vilafant a Borrassà, amb nou pont sobre el riu Manol, al terme municipal de Vilafant.			
CALA CL3	PROF. EXC. 3 m	FREÀTIC - m	COTA CALA 47,3 m
			COTA FREÀTIC - m
TÈCNIC DE CAMP D. Matamala		UTM (ETRS89)	
		UTM X	UTM Y
SISTEMA: Retroexcavadora		DATA: 28/02/2020	FULL: 1/1
		-	-

PROF	MOSTRA	NF	LITOLOGIA	DESCRIPCIÓ	EXCAVABILITAT	UNITAT	COTA
0.0				SÒL VEGETAL format per sorra argilosa de granulometria fina i de color marró fosc amb restes vegetals.	ALTA	'	
1.0	MC-3.1			SORRA argilosa de granulometria fina i de color marró/vermellós amb algun còdol aïllat de litologia variada de fins a 5 cm.	ALTA	NIVELL 1	
2.0							
3.0							
4.0							

EXCAVACIÓ CALA MECÀNICA

Efectuat segons procediment intern GEOCAM SL

PETICIONARI: Diputació de Girona		EXPEDIENT: 20-GTC006	
OBRA/PROJECTE: Estudi geotècnic pel projecte de condicionament d'un tram de la carretera GIP-5129, de Vilafant a Borrassà, amb nou pont sobre el riu Manol, al terme municipal de Vilafant.			
CALA CL4	PROF. EXC. 3 m	FREÀTIC - m	COTA CALA 58,8 m
			COTA FREÀTIC - m
TÈCNIC DE CAMP D. Matamala		UTM (ETRS89)	
		UTM X	UTM Y
SISTEMA: Retroexcavadora		DATA: 28/02/2020	FULL: 1/1
		-	-

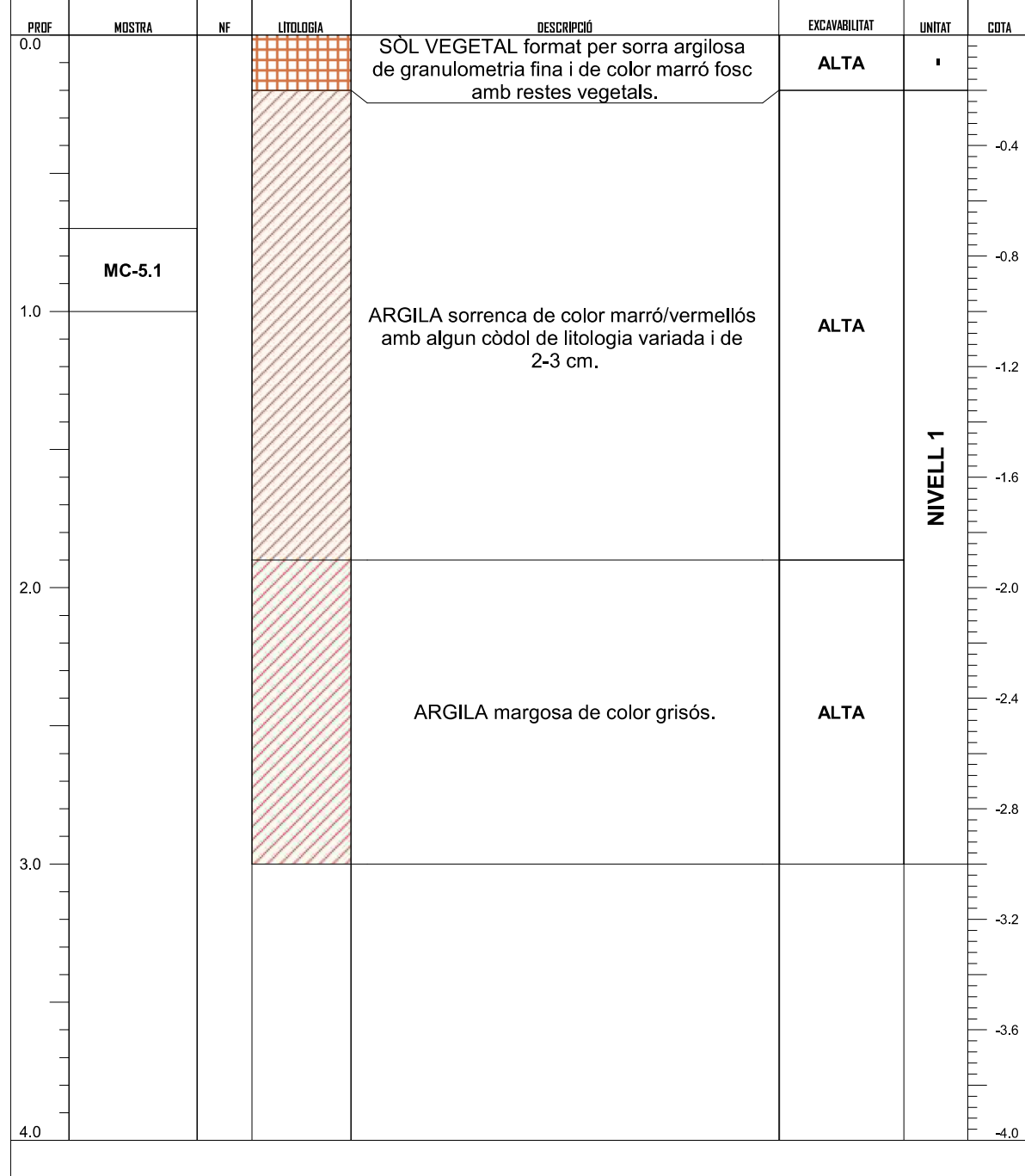
PROF	MOSTRA	NF	LITOLOGIA	DESCRIPCIÓ	EXCAVABILITAT	UNITAT	COTA
0.0				SÒL VEGETAL format per sorra argilosa de color marró fosc amb restes vegetals.	ALTA	'	
1.0	MC-4.1			ARGILA sorrenca de color marró/vermellós.	ALTA	NIVELL 1	
2.0							
3.0							
4.0							

EXCAVACIÓ CALA MECÀNICA

Efectuat segons procediment intern GEOCAM SL

PETICIONARI:	Diputació de Girona	EXPEDIENT:	20-GTC006
OBRA/PROJECTE:	Estudi geotècnic pel projecte de condicionament d'un tram de la carretera GIP-5129, de Vilafant a Borrassà, amb nou pont sobre el riu Manol, al terme municipal de Vilafant.		

CALA	PROF. EXC.	FREÀTIC	COTA CALA	COTA FREÀTIC	TÈCNIC DE CAMP	UTM (ETRS89)		
CL5	3 m	1,1 m	64,5 m	63,4 m	D. Matamala	UTM X	UTM Y	UTM Z
SISTEMA:	Retroexcavadora	DATA:	28/02/2020	FULL:	1/1	-	-	-

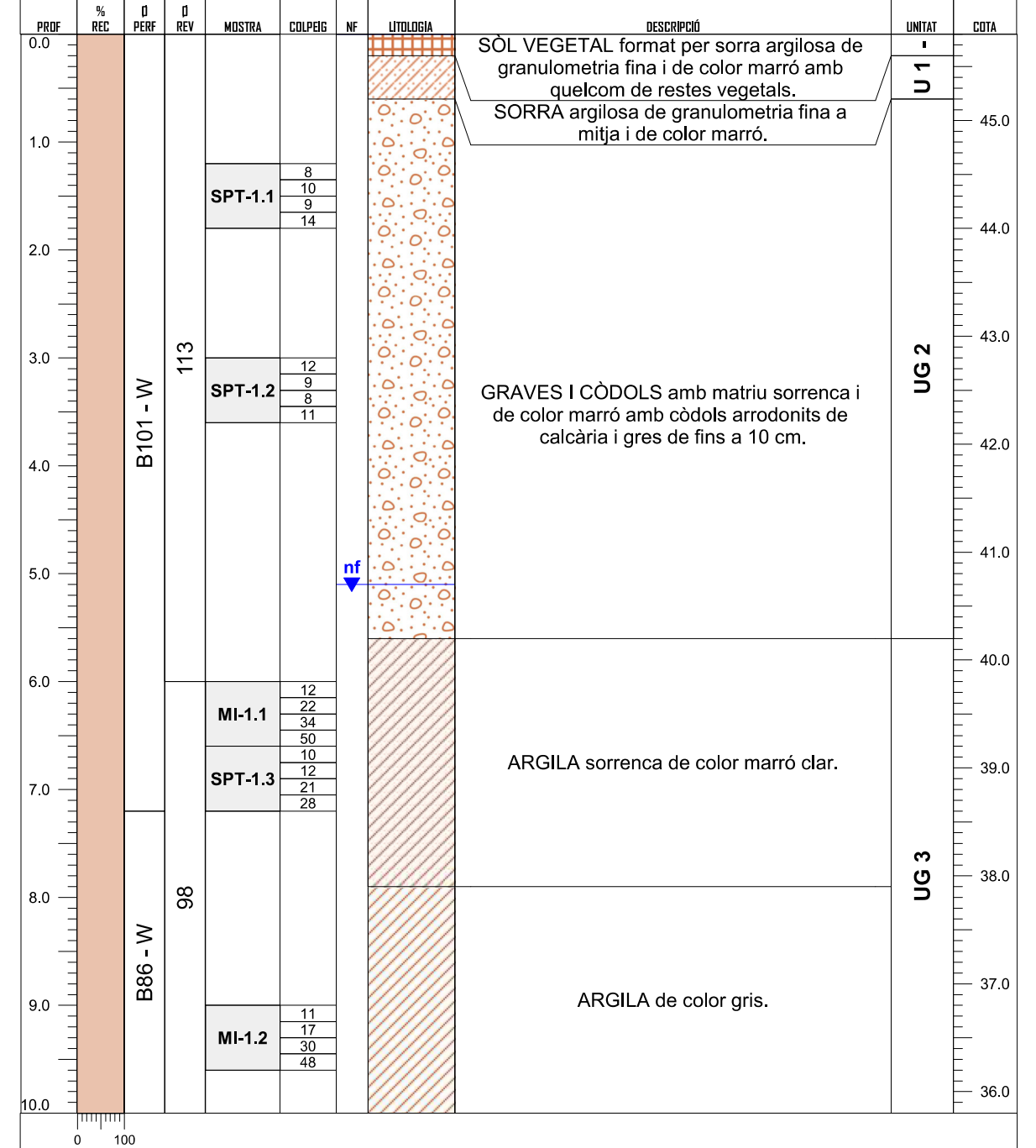


SONDEIG ROTACIÓ - EXTRACCIÓ TESTIMONI CONTINU

Efectuat segons norma XP P94-202

PETICIONARI:	Diputació de Girona	EXPEDIENT:	20-GTC006
OBRA/PROJECTE:	Estudi geotècnic pel projecte de condicionament d'un tram de la carretera GIP-5129, de Vilafant a Borrassà, amb un nou pont sobre el riu Manol, al terme municipal de Vilafant.		

SONDEIG	PROF SOND	FREÀTIC	COTA SONDEIG	COTA FREÀTIC	TÈCNIC DE CAMP	SONDISTA		
S1	25 m	5,1 m	45,8 m	40,7 m	David Matamala Gómez	Pere Catalina Pujol	-	-
SONDA:	RO-RL48_01			DATA:	20-25/03/2020	FULL:	1/3	



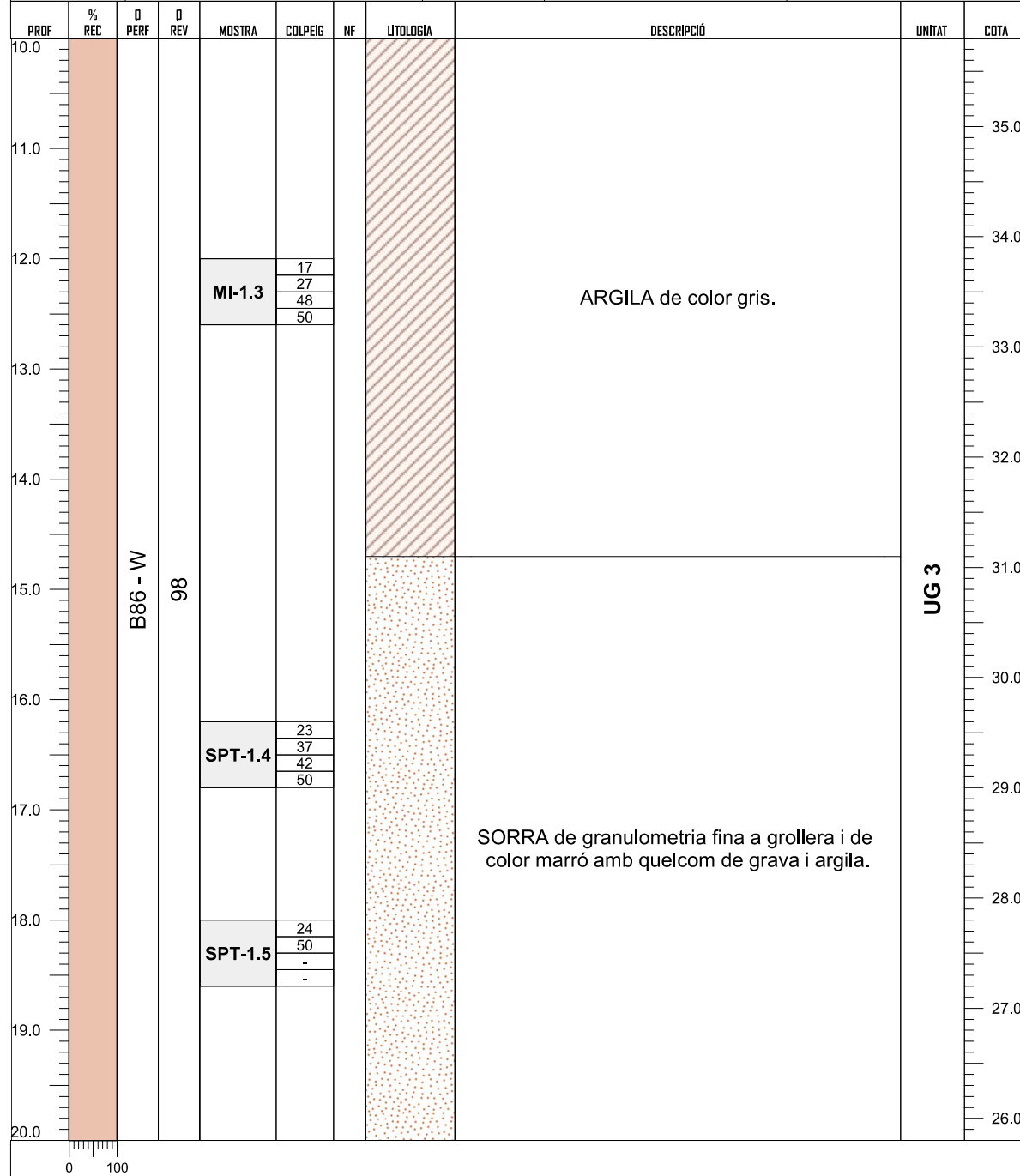
SONDEIG ROTACIÓ - EXTRACCIÓ TESTIMONI CONTINU

Efectuat segons norma XP P94-202

PETICIONARI: Diputació de Girona **EXPEDIENT:** 20-GTC006

OBRA/PROJECTE:
Estudi geotècnic pel projecte de condicionament d'un tram de la carretera GIP-5129, de Vilafant a Borrassà, amb un nou pont sobre el riu Manol, al terme municipal de Vilafant.

SONDEIG S1	PROF SOND 25 m	FREÀTIC 5,1 m	COTA SONDEIG 45,8 m	COTA FREÀTIC 40,7 m	TÈCNIC DE CAMP David Matamala Gómez	SONDISTA Pere Catalina Pujol
SONDA: RO-RL48_01		DATA: 20-25/03/2020		FULL: 2/3		



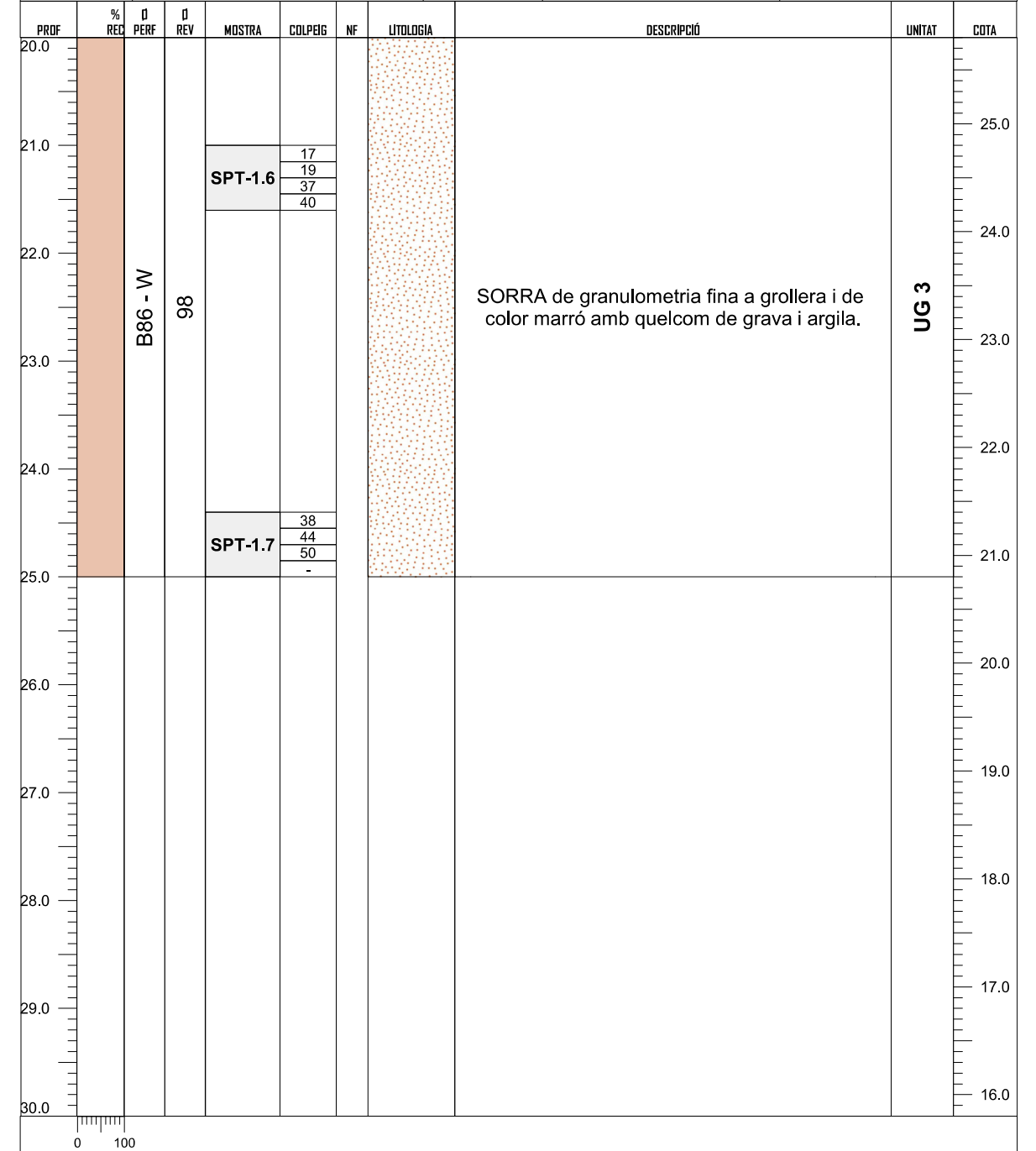
SONDEIG ROTACIÓ - EXTRACCIÓ TESTIMONI CONTINU

Efectuat segons norma XP P94-202

PETICIONARI: Diputació de Girona **EXPEDIENT:** 20-GTC006

OBRA/PROJECTE:
Estudi geotècnic pel projecte de condicionament d'un tram de la carretera GIP-5129, de Vilafant a Borrassà, amb un nou pont sobre el riu Manol, al terme municipal de Vilafant.

SONDEIG S1	PROF SOND 25 m	FREÀTIC 5,1 m	COTA SONDEIG 45,8 m	COTA FREÀTIC 40,7 m	TÈCNIC DE CAMP David Matamala Gómez	SONDISTA Pere Catalina Pujol
SONDA: RO-RL48_01		DATA: 20-25/03/2020		FULL: 3/3		



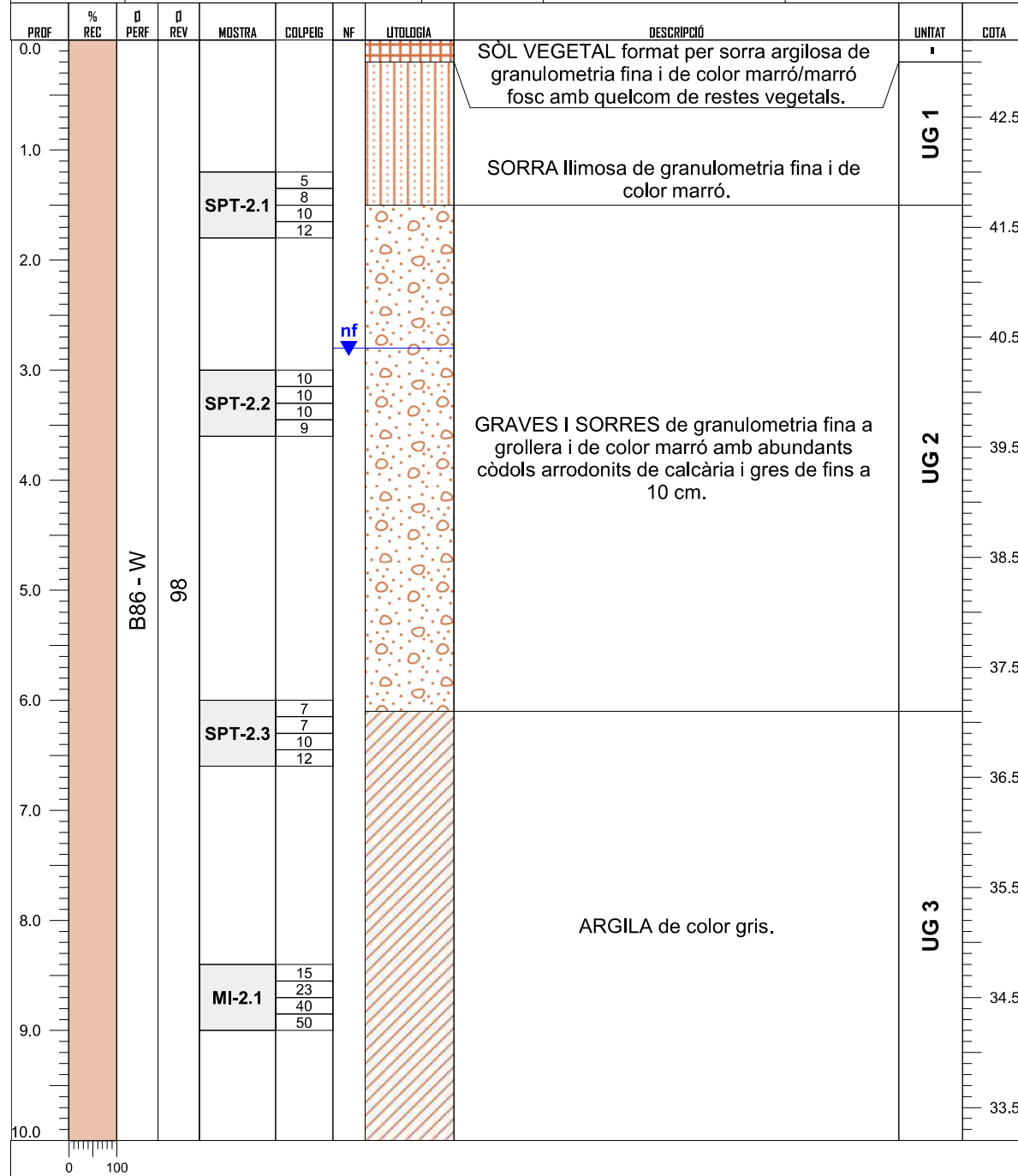
SONDEIG ROTACIÓ - EXTRACCIÓ TESTIMONI CONTINU

Efectuat segons norma XP P94-202

PETICIONARI: Diputació de Girona **EXPEDIENT:** 20-GTC006

OBRA/PROJECTE:
Estudi geotècnic pel projecte de condicionament d'un tram de la carretera GIP-5129, de Vilafant a Borrassà, amb un nou pont sobre el riu Manol, al terme municipal de Vilafant.

SONDEIG S2	PROF SOND 25 m	FREÀTIC 2,8 m	COTA SONDEIG 43,2 m	COTA FREÀTIC 40,4 m	TÈCNIC DE CAMP David Matamala Gómez	SONDISTA Pere Catalina Pujol
SONDA: RO-RL48_01		DATA: 28-29/04/2020		FULL: 1/3		



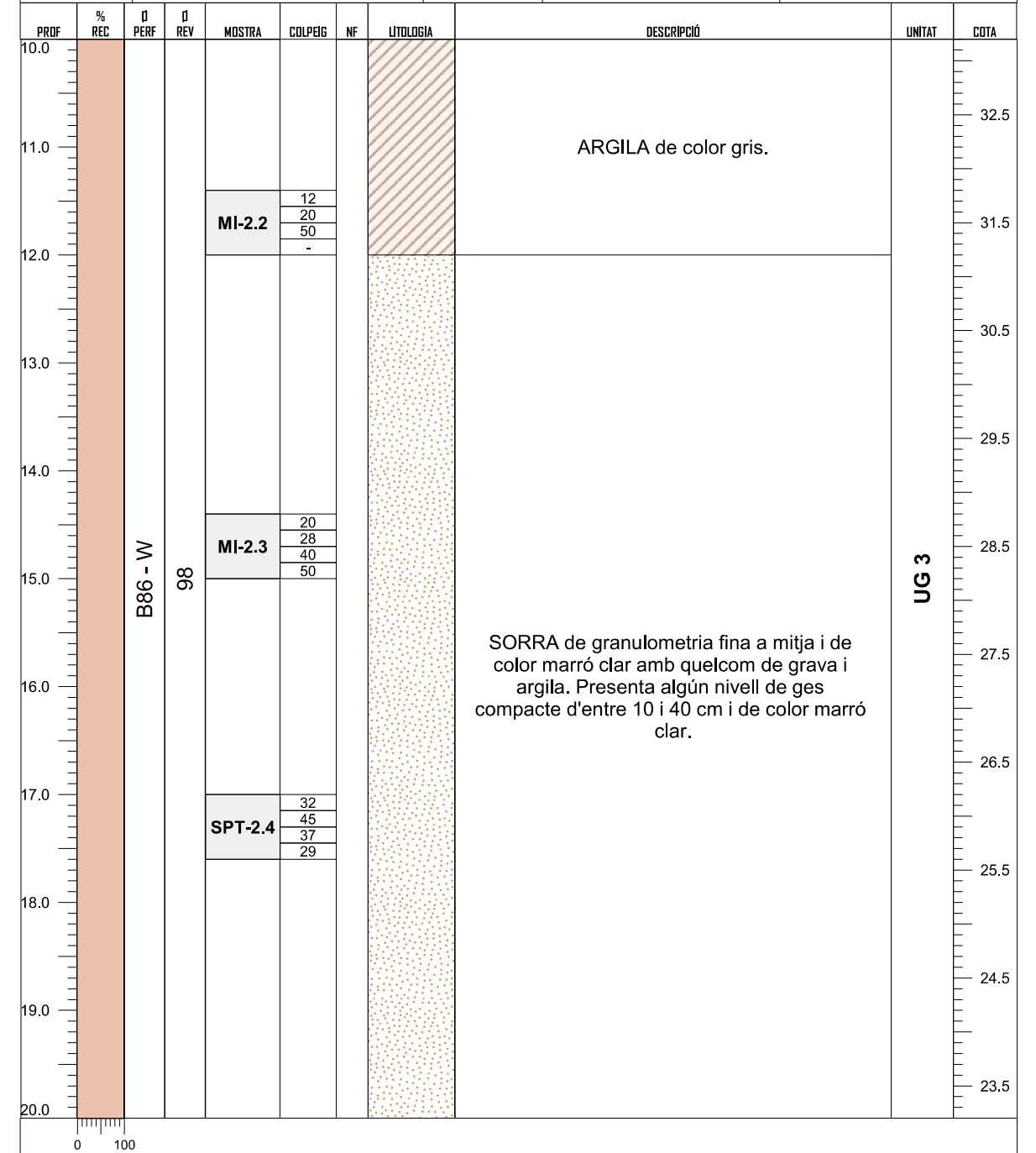
SONDEIG ROTACIÓ - EXTRACCIÓ TESTIMONI CONTINU

Efectuat segons norma XP P94-202

PETICIONARI: Diputació de Girona **EXPEDIENT:** 20-GTC006

OBRA/PROJECTE:
Estudi geotècnic pel projecte de condicionament d'un tram de la carretera GIP-5129, de Vilafant a Borrassà, amb un nou pont sobre el riu Manol, al terme municipal de Vilafant.

SONDEIG S2	PROF SOND 25 m	FREÀTIC 2,8 m	COTA SONDEIG 43,2 m	COTA FREÀTIC 40,4 m	TÈCNIC DE CAMP David Matamala Gómez	SONDISTA Pere Catalina Pujol
SONDA: RO-RL48_01		DATA: 28-29/04/2020		FULL: 2/3		



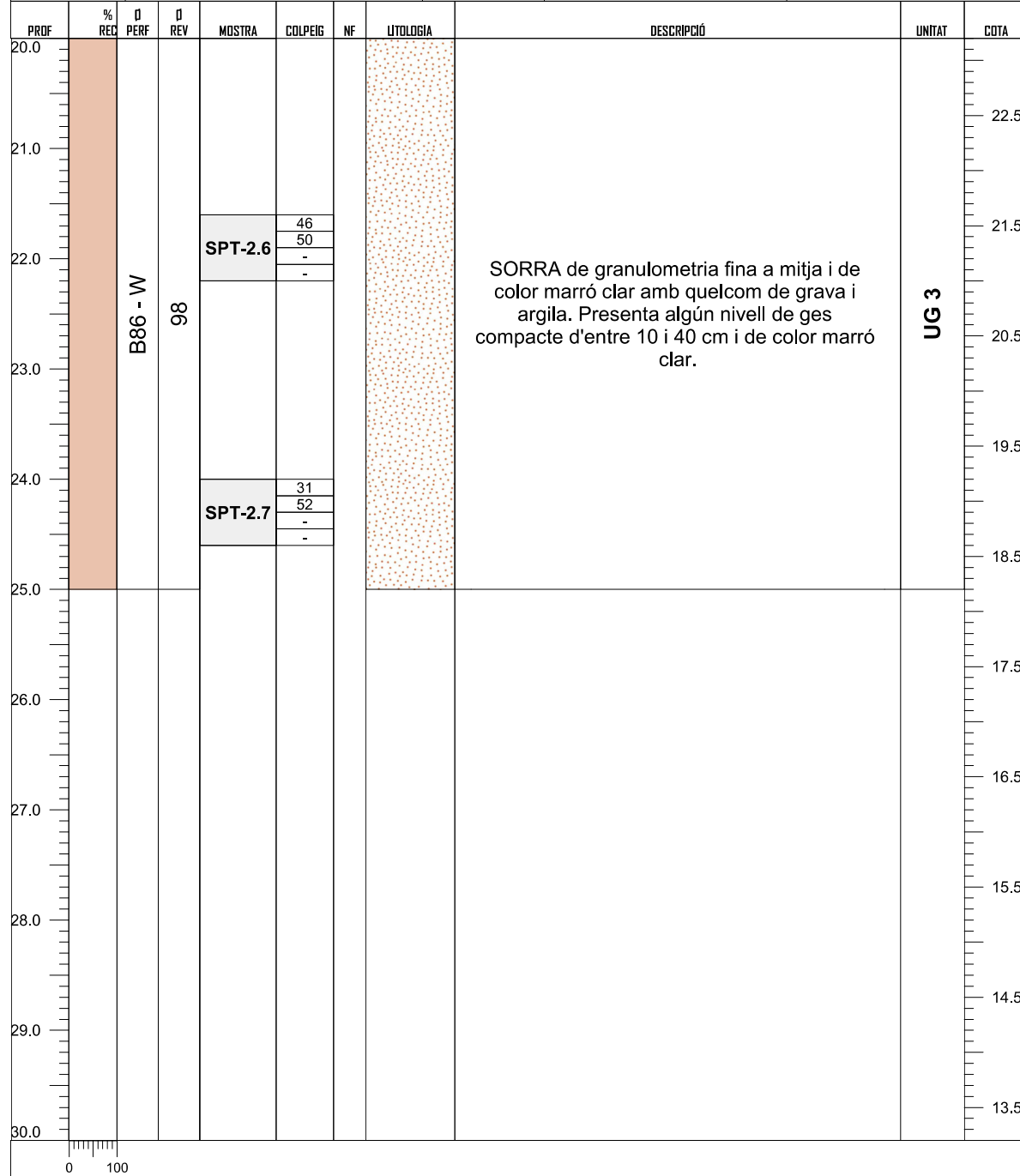
SONDEIG ROTACIÓ - EXTRACCIÓ TESTIMONI CONTINU

Efectuat segons norma XP P94-202

PETICIONARI: Diputació de Girona **EXPEDIENT:** 20-GTC006

OBRA/PROJECTE:
Estudi geotècnic pel projecte de condicionament d'un tram de la carretera GIP-5129, de Vilafant a Borrassà, amb un nou pont sobre el riu Manol, al terme municipal de Vilafant.

SONDEIG S2	PROF SOND 25 m	FREÀTIC 2,8 m	COTA SONDEIG 43,2 m	COTA FREÀTIC 40,4 m	TÈCNIC DE CAMP David Matamala Gómez	SONDISTA Pere Catalina Pujol
SONDA: RO-RL48_01			DATA: 28-29/04/2020		FULL: 3/3	



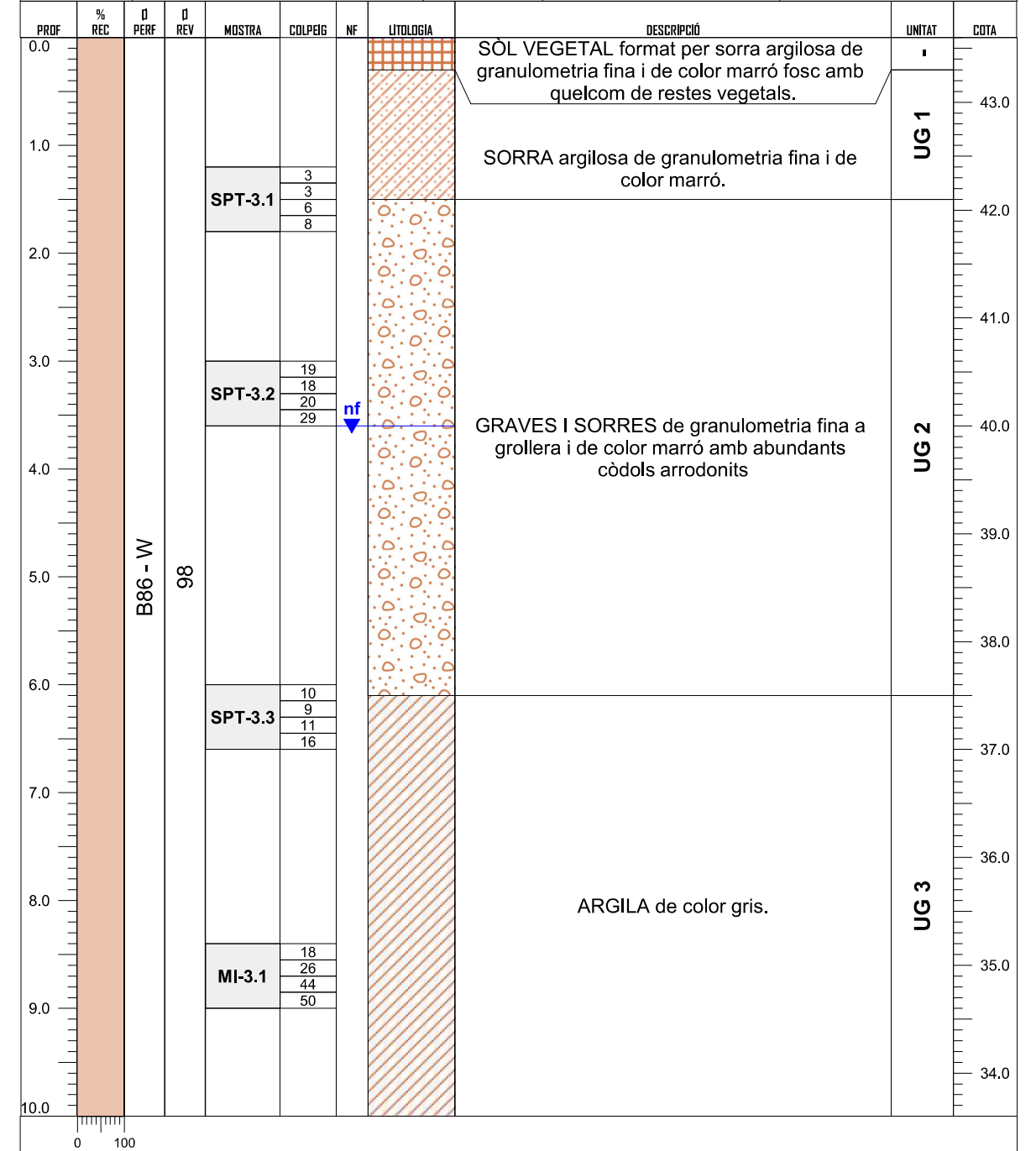
SONDEIG ROTACIÓ - EXTRACCIÓ TESTIMONI CONTINU

Efectuat segons norma XP P94-202

PETICIONARI: Diputació de Girona **EXPEDIENT:** 20-GTC006

OBRA/PROJECTE:
Estudi geotècnic pel projecte de condicionament d'un tram de la carretera GIP-5129, de Vilafant a Borrassà, amb un nou pont sobre el riu Manol, al terme municipal de Vilafant.

SONDEIG S3	PROF SOND 20 m	FREÀTIC 3,6 m	COTA SONDEIG 43,6 m	COTA FREÀTIC 40 m	TÈCNIC DE CAMP David Matamala Gómez	SONDISTA Pere Catalina Pujol
SONDA: RO-RL48_01			DATA: 27-28/04/2020		FULL: 1/2	



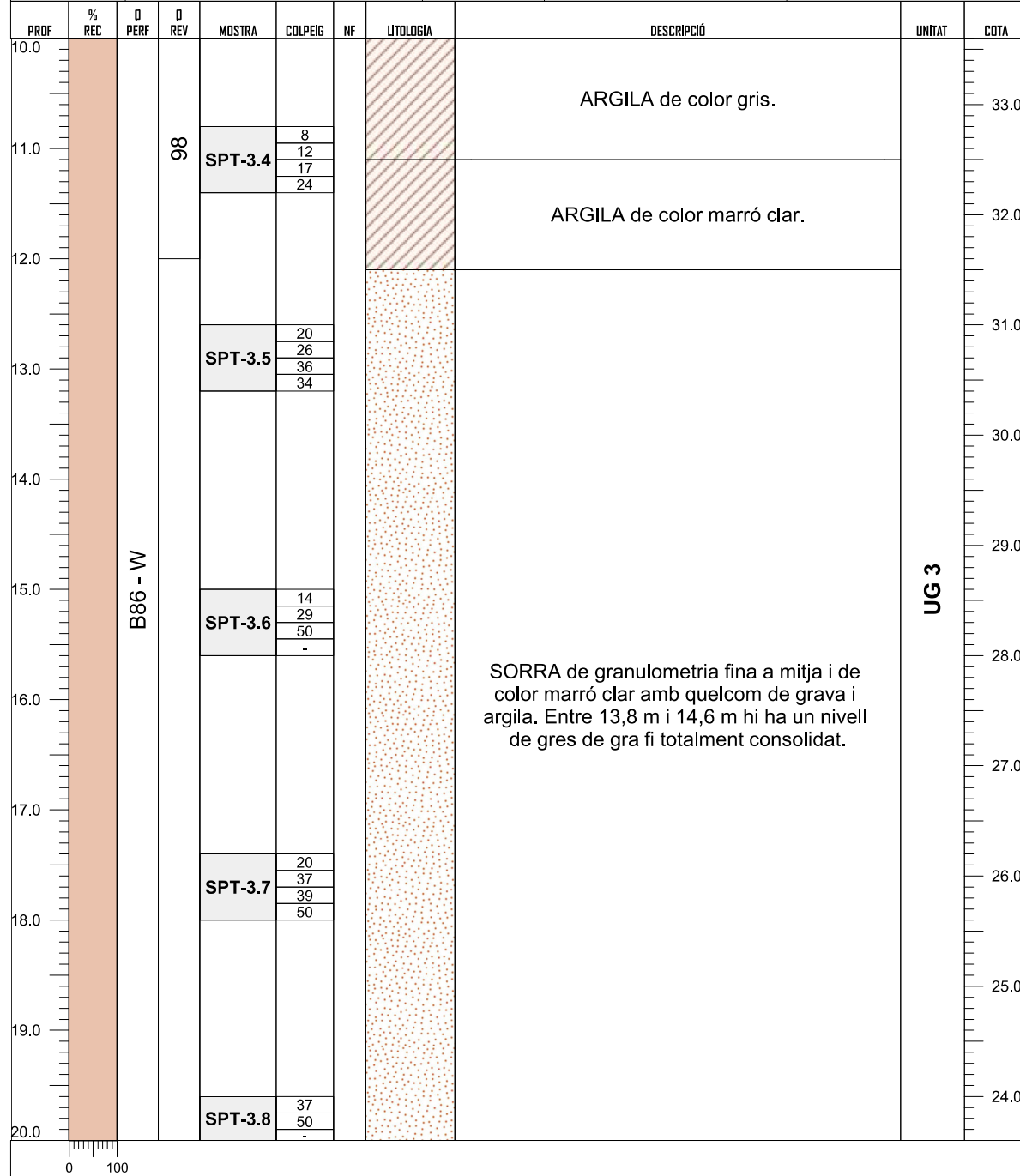
SONDEIG ROTACIÓ - EXTRACCIÓ TESTIMONI CONTINU

Efectuat segons norma XP P94-202

PETICIONARI: Diputació de Girona **EXPEDIENT:** 20-GTC006

OBRA/PROJECTE:
Estudi geotècnic pel projecte de condicionament d'un tram de la carretera GIP-5129, de Vilafant a Borrassà, amb un nou pont sobre el riu Manol, al terme municipal de Vilafant.

SONDEIG S3	PROF SOND 20 m	FREÀTIC 3,6 m	COTA SONDEIG 43,6 m	COTA FREÀTIC 40 m	TÈCNIC DE CAMP David Matamala Gómez	SONDISTA Pere Catalina Pujol
SONDA: RO-RL48_01		DATA: 27-28/04/2020		FULL: 2/2		



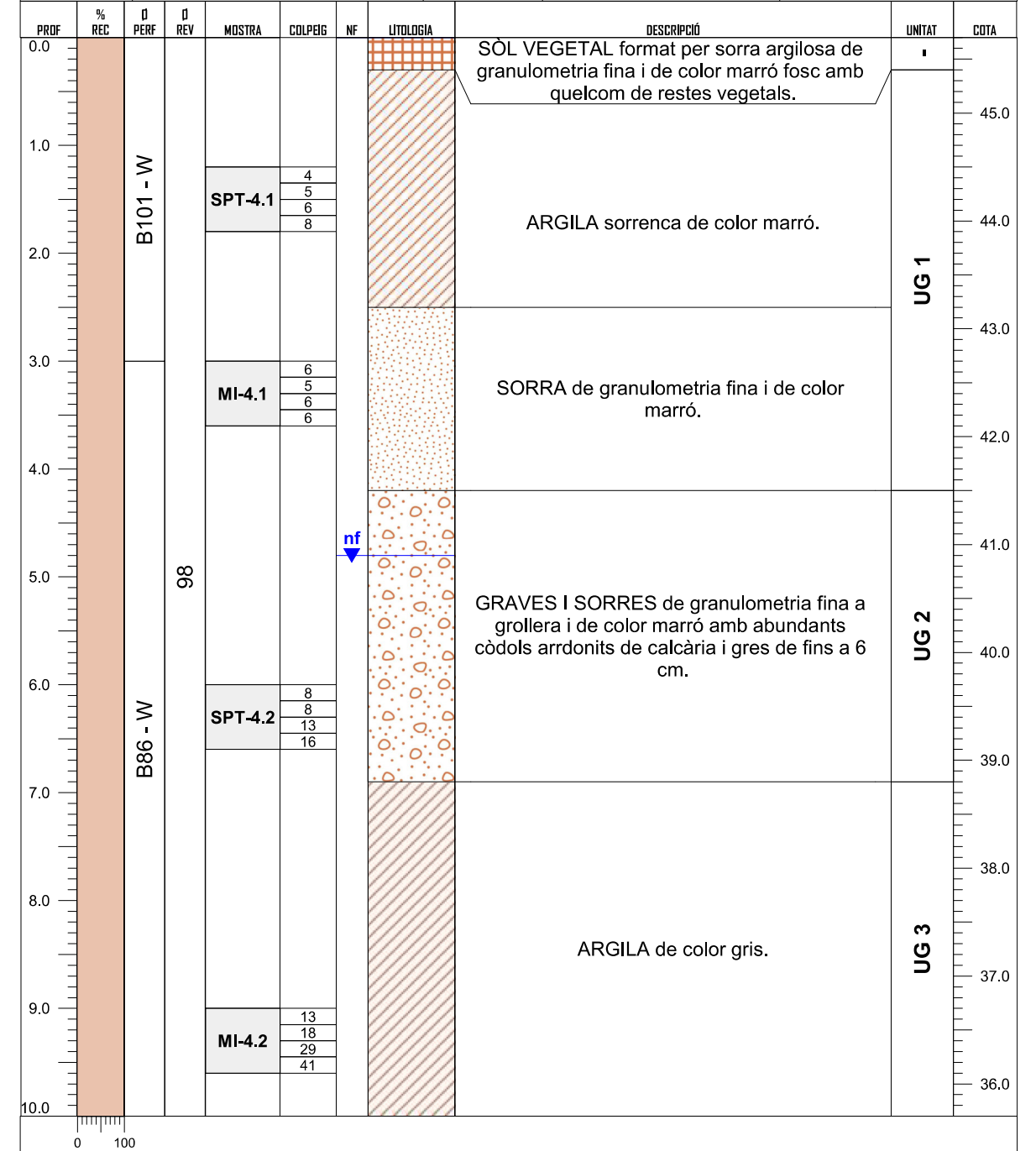
SONDEIG ROTACIÓ - EXTRACCIÓ TESTIMONI CONTINU

Efectuat segons norma XP P94-202

PETICIONARI: Diputació de Girona **EXPEDIENT:** 20-GTC006

OBRA/PROJECTE:
Estudi geotècnic pel projecte de condicionament d'un tram de la carretera GIP-5129, de Vilafant a Borrassà, amb un nou pont sobre el riu Manol, al terme municipal de Vilafant.

SONDEIG S4	PROF SOND 20 m	FREÀTIC 4,8 m	COTA SONDEIG 45,7 m	COTA FREÀTIC 40,9 m	TÈCNIC DE CAMP David Matamala Gómez	SONDISTA Pere Catalina Pujol
SONDA: RO-RL48_01		DATA: 24-27/04/2020		FULL: 1/2		



SONDEIG ROTACIÓ - EXTRACCIÓ TESTIMONI CONTINU

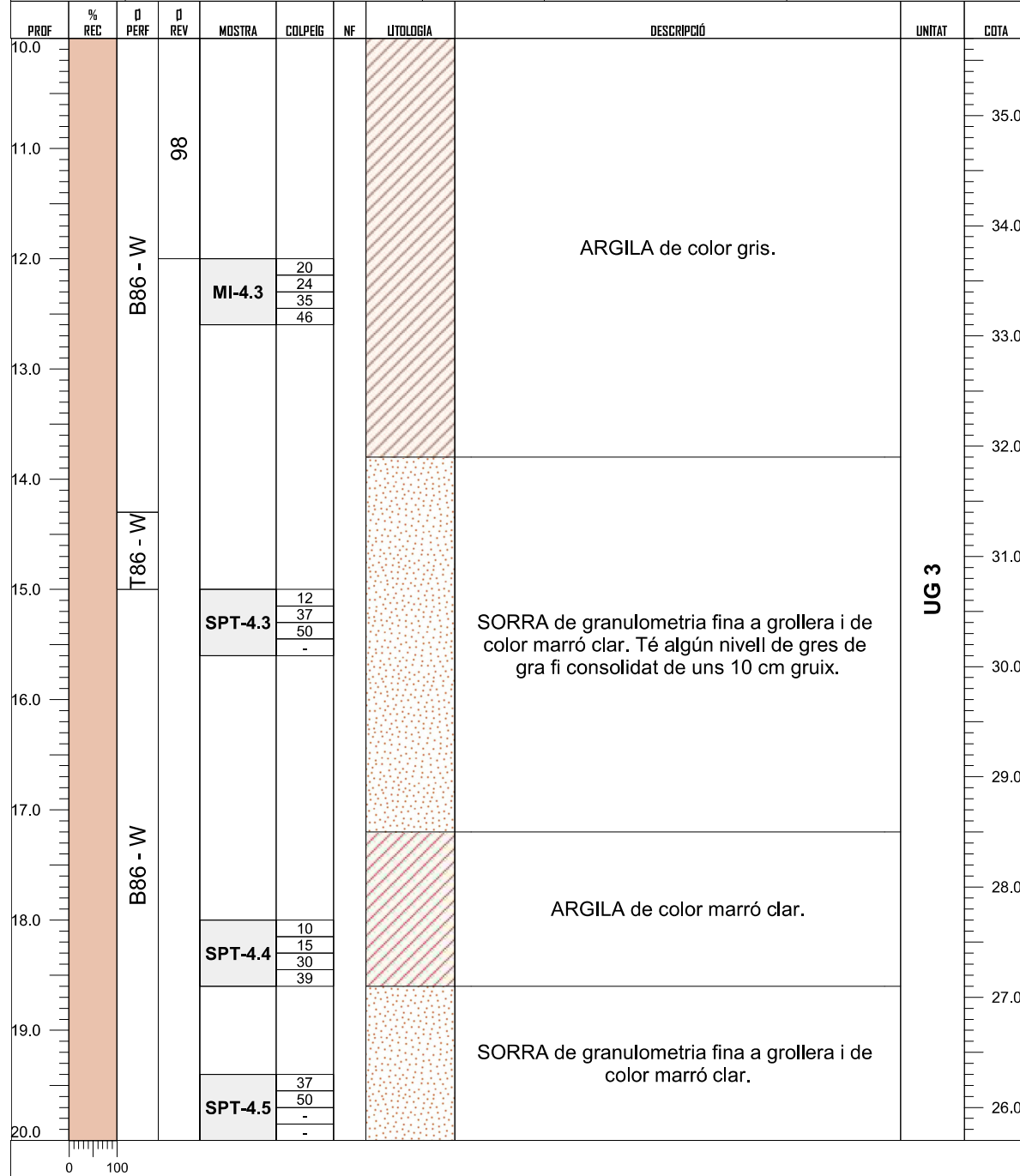
Efectuat segons norma XP P94-202

PETICIONARI: Diputació de Girona **EXPEDIENT:** 20-GTC006

OBRA/PROJECTE:

Estudi geotècnic pel projecte de condicionament d'un tram de la carretera GIP-5129, de Vilafant a Borrassà, amb un nou pont sobre el riu Manol, al terme municipal de Vilafant.

SONDEIG S4	PROF SOND 20 m	FREÀTIC 4,8 m	COTA SONDEIG 45,7 m	COTA FREÀTIC 40,9 m	TÈCNIC DE CAMP David Matamala Gómez	SONDISTA Pere Catalina Pujol
SONDA: RO-RL48_01			DATA: 24-27/04/2020		FULL: 2/2	



ASSAIG DE PENETRACIÓ DINÀMICA SPT

Efectuat segons UNE 103-800-92

PROJECTE:

PETICIONARI: Diputació de Girona **EXPEDIENT:** 20-GTC006
OBRA/PROJECTE: Condicionament d'un tram de carretera
SITUACIÓ: Carretera GIP-5129
POBLACIÓ: VILAFANT

PERFORACIÓ S1

SONDA: RO-RL48_01 **SONDISTA:** Pere Catalina Pujol
REVESTIMENT DE LES PARETS I DIÀMETRE: Entubat 98 mm
MÈTODE PROSPECCIÓ I DIÀMETRE: BATERIA SIMPLE 101/86 mm
DATA: 20/03/2020 **HORA INICI SONDEIG:** 7:20 (20) **HORA FI SONDEIG:** 14:05 (25)
COTA BOCA: 45,8 m **COTA FI:** 20,8 m **METEOROLOGIA:** ASSOLELLAT
DESCRIPCIÓ DEL TERRENY: -

RESULTATS ASSAIG SPT-1.1

SONDA: RO-RL48_01 **MASSA DISPOSITIU COLPEIG:** 114 kg
ALTURA CAIGUDA MASSA: 76 cm **PES MASSA:** 63,5 kg
DISPOSITIU DE COLPEIG: AUTOMÀTICO **PES VARILLATGE:** 4,33 kg/ml
Ø VARILLATGE: 40,5 mm **LONGITUD VARILLATGE:** 76 cm
PROFUNDITAT: 1,2 m **PROF. REVESTIMENT:** - m **NIVELL FLUID PERFORACIÓ:** - m
DATA: 20/03/2020 **HORA INICI:** 8:10 **HORA FI:** 8:12
COTA INICI: 44,6 m **COTA FI:** - m **PROF. FREÀTIC:** - m

RESULTATS:	N₁₅			
	8	10	9	14
DESCRIPCIÓ MOSTRA:	Graves i còdols amb matriu sorrenca i de color marró.			
OBSERVACIONS:	-			

ASSAIG DE PENETRACIÓ DINÀMICA SPT
Efectuat segons UNE 103-800-92

PROJECTE:			
PETICIONARI:	Diputació de Girona	EXPEDIENT:	20-GTC006
OBRA/PROJECTE:	Condicionament d'un tram de carretera		
SITUACIÓ:	Carretera GIP-5129		
POBLACIÓ:	VILAFANT		
PERFORACIÓ S1			
SONDA:	RO-RL48_01	SONDISTA:	Pere Catalina Pujol
REVESTIMENT DE LES PARETS I DIÀMETRE:	Entubat 98 mm		
MÈTODE PROSPECCIÓ I DIÀMETRE:	BATERIA SIMPLE 101/86 mm		
DATA:	20/03/2020	HORA INICI SONDEIG:	7:20 (20)
		HORA FI SONDEIG:	14:05 (25)
COTA BOCA:	45,8 m	COTA FI:	20,8 m
		METEOROLOGIA:	ASSOLELLAT
DESCRIPCIÓ DEL TERRENY:	-		

RESULTATS ASSAIG SPT-1.2

SONDA:	RO-RL48_01	MASSA DISPOSITIU COLPEIG:	114 kg
ALTURA CAIGUDA MASSA:	76 cm	PES MASSA:	63,5 kg
DISPOSITIU DE COLPEIG:	AUTOMÀTICO	PES VARILLATGE:	4,33 kg/ml
Ø VARILLATGE:	40,5 mm	LONGITUD VARILLATGE:	76 cm
PROFUNDITAT:	3 m	PROF. REVESTIMENT:	- m
		NIVELL FLUID PERFORACIÓ:	- m
DATA:	20/03/2020	HORA INICI:	8:31
		HORA FI:	8:33
COTA INICI:	42,8 m	COTA FI:	- m
		PROF. FREÀTIC:	- m
RESULTATS:	N ₁₅		
	12	9	8
	11		
DESCRIPCIÓ MOSTRA:	Graves i còdols amb matriu sorrenca i de color marró.		
	-		
OBSERVACIONS:	-		

ASSAIG DE PENETRACIÓ DINÀMICA SPT
Efectuat segons UNE 103-800-92

PROJECTE:			
PETICIONARI:	Diputació de Girona	EXPEDIENT:	20-GTC006
OBRA/PROJECTE:	Condicionament d'un tram de carretera		
SITUACIÓ:	Carretera GIP-5129		
POBLACIÓ:	VILAFANT		
PERFORACIÓ S1			
SONDA:	RO-RL48_01	SONDISTA:	Pere Catalina Pujol
REVESTIMENT DE LES PARETS I DIÀMETRE:	Entubat 98 mm		
MÈTODE PROSPECCIÓ I DIÀMETRE:	BATERIA SIMPLE 101/86 mm		
DATA:	20/03/2020	HORA INICI SONDEIG:	7:20 (20)
		HORA FI SONDEIG:	14:05 (25)
COTA BOCA:	45,8 m	COTA FI:	20,8 m
		METEOROLOGIA:	ASSOLELLAT
DESCRIPCIÓ DEL TERRENY:	-		

RESULTATS ASSAIG SPT-1.3

SONDA:	RO-RL48_01	MASSA DISPOSITIU COLPEIG:	114 kg
ALTURA CAIGUDA MASSA:	76 cm	PES MASSA:	63,5 kg
DISPOSITIU DE COLPEIG:	AUTOMÀTICO	PES VARILLATGE:	4,33 kg/ml
Ø VARILLATGE:	40,5 mm	LONGITUD VARILLATGE:	76 cm
PROFUNDITAT:	6,6 m	PROF. REVESTIMENT:	- m
		NIVELL FLUID PERFORACIÓ:	- m
DATA:	20/03/2020	HORA INICI:	11:29
		HORA FI:	11:33
COTA INICI:	39,2 m	COTA FI:	- m
		PROF. FREÀTIC:	5,1 m
RESULTATS:	N ₁₅		
	10	12	21
	28		
DESCRIPCIÓ MOSTRA:	Argila sorrenca de color marró clar.		
	-		
OBSERVACIONS:	-		

ASSAIG DE PENETRACIÓ DINÀMICA SPT
Efectuat segons UNE 103-800-92

PROJECTE:			
PETICIONARI:	Diputació de Girona	EXPEDIENT:	20-GTC006
OBRA/PROJECTE:	Condicionament d'un tram de carretera		
SITUACIÓ:	Carretera GIP-5129		
POBLACIÓ:	VILAFANT		
PERFORACIÓ S1			
SONDA:	RO-RL48_01	SONDISTA:	Pere Catalina Pujol
REVESTIMENT DE LES PARETS I DIÀMETRE:	Entubat 98 mm		
MÈTODE PROSPECCIÓ I DIÀMETRE:	BATERIA SIMPLE 101/86 mm		
DATA:	25/03/2020	HORA INICI SONDEIG:	7:20 (20)
		HORA FI SONDEIG:	14:05 (25)
COTA BOCA:	45,8 m	COTA FI:	20,8 m
		METEOROLOGIA:	ASSOLELLAT
DESCRIPCIÓ DEL TERRENY:	-		

RESULTATS ASSAIG SPT-1.4

SONDA:	RO-RL48_01	MASSA DISPOSITIU COLPEIG:	114 kg
ALTURA CAIGUDA MASSA:	76 cm	PES MASSA:	63,5 kg
DISPOSITIU DE COLPEIG:	AUTOMÀTICO	PES VARILLATGE:	4,33 kg/ml
Ø VARILLATGE:	40,5 mm	LONGITUD VARILLATGE:	76 cm
PROFUNDITAT:	16,2 m	PROF. REVESTIMENT:	98 m
		NIVELL FLUID PERFORACIÓ:	- m
DATA:	25/03/2020	HORA INICI:	8:30
		HORA FI:	8:35
COTA INICI:	29,6 m	COTA FI:	- m
		PROF. FREÀTIC:	5,1 m
RESULTATS:	N ₁₅		
	23	37	42
	50		
DESCRIPCIÓ MOSTRA:	Sorra de granulometria fina a grollera i de color marró clar.		
	-		
OBSERVACIONS:	-		

ASSAIG DE PENETRACIÓ DINÀMICA SPT
Efectuat segons UNE 103-800-92

PROJECTE:			
PETICIONARI:	Diputació de Girona	EXPEDIENT:	20-GTC006
OBRA/PROJECTE:	Condicionament d'un tram de carretera		
SITUACIÓ:	Carretera GIP-5129		
POBLACIÓ:	VILAFANT		
PERFORACIÓ S1			
SONDA:	RO-RL48_01	SONDISTA:	Pere Catalina Pujol
REVESTIMENT DE LES PARETS I DIÀMETRE:	Entubat 98 mm		
MÈTODE PROSPECCIÓ I DIÀMETRE:	BATERIA SIMPLE 101/86 mm		
DATA:	25/03/2020	HORA INICI SONDEIG:	7:20 (20)
		HORA FI SONDEIG:	14:05 (25)
COTA BOCA:	45,8 m	COTA FI:	20,8 m
		METEOROLOGIA:	ASSOLELLAT
DESCRIPCIÓ DEL TERRENY:	-		

RESULTATS ASSAIG SPT-1.5

SONDA:	RO-RL48_01	MASSA DISPOSITIU COLPEIG:	114 kg
ALTURA CAIGUDA MASSA:	76 cm	PES MASSA:	63,5 kg
DISPOSITIU DE COLPEIG:	AUTOMÀTICO	PES VARILLATGE:	4,33 kg/ml
Ø VARILLATGE:	40,5 mm	LONGITUD VARILLATGE:	76 cm
PROFUNDITAT:	18 m	PROF. REVESTIMENT:	98 m
		NIVELL FLUID PERFORACIÓ:	- m
DATA:	25/03/2020	HORA INICI:	10:26
		HORA FI:	10:29
COTA INICI:	27,8 m	COTA FI:	- m
		PROF. FREÀTIC:	5,1 m
RESULTATS:	N ₁₅		
	24	50	-
		-	-
DESCRIPCIÓ MOSTRA:	Sorra de granulometria fina a grollera i de color marró clar amb quelcom de grava.		
	-		
OBSERVACIONS:	-		

ASSAIG DE PENETRACIÓ DINÀMICA SPT

Efectuat segons UNE 103-800-92

PROJECTE:			
PETICIONARI:	Diputació de Girona	EXPEDIENT:	20-GTC006
OBRA/PROJECTE:	Condicionament d'un tram de carretera		
SITUACIÓ:	Carretera GIP-5129		
POBLACIÓ:	VILAFANT		
PERFORACIÓ S1			
SONDA:	RO-RL48_01	SONDISTA:	Pere Catalina Pujol
REVESTIMENT DE LES PARETS I DIÀMETRE:	Entubat 98 mm		
MÈTODE PROSPECCIÓ I DIÀMETRE:	BATERIA SIMPLE+DOBLE 101/86 mm		
DATA:	25/03/2020	HORA INICI SONDEIG:	09:30 (24)
		HORA FI SONDEIG:	14:05 (25)
COTA BOCA:	45,8 m	COTA FI:	20,8 m
		METEOROLOGIA:	ASSOLELLAT
DESCRIPCIÓ DEL TERRENY:	-		

RESULTATS ASSAIG SPT-1.6

SONDA:	RO-RL48_01	MASSA DISPOSITIU COLPEIG:	114 kg
ALTURA CAIGUDA MASSA:	76 cm	PES MASSA:	63,5 kg
DISPOSITIU DE COLPEIG:	AUTOMÀTICO	PES VARILLATGE:	4,33 kg/ml
Ø VARILLATGE:	40,5 mm	LONGITUD VARILLATGE:	76 cm
PROFUNDITAT:	21 m	PROF. REVESTIMENT:	98 m
		NIVELL FLUID PERFORACIÓ:	- m
DATA:	25/03/2020	HORA INICI:	11:23
		HORA FI:	11:28
COTA INICI:	24,8 m	COTA FI:	- m
		PROF. FREÀTIC:	5,1 m
RESULTATS:	N₁₅		
	17	19	37
	40		
DESCRIPCIÓ MOSTRA:	Sorra de granulometria fina a grollera i de color marró clar.		
	-		
OBSERVACIONS:	-		

ASSAIG DE PENETRACIÓ DINÀMICA SPT

Efectuat segons UNE 103-800-92

PROJECTE:			
PETICIONARI:	Diputació de Girona	EXPEDIENT:	20-GTC006
OBRA/PROJECTE:	Condicionament d'un tram de carretera		
SITUACIÓ:	Carretera GIP-5129		
POBLACIÓ:	VILAFANT		
PERFORACIÓ S1			
SONDA:	RO-RL48_01	SONDISTA:	Pere Catalina Pujol
REVESTIMENT DE LES PARETS I DIÀMETRE:	Entubat 98 mm		
MÈTODE PROSPECCIÓ I DIÀMETRE:	BATERIA SIMPLE+DOBLE 101/86 mm		
DATA:	25/03/2020	HORA INICI SONDEIG:	09:30 (24)
		HORA FI SONDEIG:	14:05 (25)
COTA BOCA:	45,8 m	COTA FI:	20,8 m
		METEOROLOGIA:	ASSOLELLAT
DESCRIPCIÓ DEL TERRENY:	-		

RESULTATS ASSAIG SPT-1.7

SONDA:	RO-RL48_01	MASSA DISPOSITIU COLPEIG:	114 kg
ALTURA CAIGUDA MASSA:	76 cm	PES MASSA:	63,5 kg
DISPOSITIU DE COLPEIG:	AUTOMÀTICO	PES VARILLATGE:	4,33 kg/ml
Ø VARILLATGE:	40,5 mm	LONGITUD VARILLATGE:	76 cm
PROFUNDITAT:	24,4 m	PROF. REVESTIMENT:	- m
		NIVELL FLUID PERFORACIÓ:	- m
DATA:	25/03/2020	HORA INICI:	12:45
		HORA FI:	12:52
COTA INICI:	21 m	COTA FI:	- m
		PROF. FREÀTIC:	5,1 m
RESULTATS:	N₁₅		
	38	44	50
			-
DESCRIPCIÓ MOSTRA:	Sorra de granulometria fina a grollera i de color marró clar.		
	-		
OBSERVACIONS:	-		

ASSAIG DE PENETRACIÓ DINÀMICA SPT
Efectuat segons UNE 103-800-92

PROJECTE:			
PETICIONARI:	Diputació de Girona	EXPEDIENT:	20-GTC006
OBRA/PROJECTE:	Condicionament d'un tram de carretera		
SITUACIÓ:	Carretera GIP-5129		
POBLACIÓ:	VILAFANT		
PERFORACIÓ S2			
SONDA:	RO-RL48_01	SONDISTA:	Pere Catalina Pujol
REVESTIMENT DE LES PARETS I DIÀMETRE:	Entubat 98 mm		
MÈTODE PROSPECCIÓ I DIÀMETRE:	BATERIA SIMPLE 101/86 mm		
DATA:	28/04/2020	HORA INICI SONDEIG:	11:00 (28)
		HORA FI SONDEIG:	16:15 (29)
COTA BOCA:	43,2 m	COTA FI:	18,2 m
		METEOROLOGIA:	ASSOLELLAT
DESCRIPCIÓ DEL TERRENY:	-		

RESULTATS ASSAIG SPT-2.1

SONDA:	RO-RL48_01	MASSA DISPOSITIU COLPEIG:	114 kg
ALTURA CAIGUDA MASSA:	76 cm	PES MASSA:	63,5 kg
DISPOSITIU DE COLPEIG:	AUTOMÀTICO	PES VARILLATGE:	4,33 kg/ml
Ø VARILLATGE:	40,5 mm	LONGITUD VARILLATGE:	76 cm
PROFUNDITAT:	1,2 m	PROF. REVESTIMENT:	- m
		NIVELL FLUID PERFORACIÓ:	- m
DATA:	28/04/2020	HORA INICI:	11:09
		HORA FI:	11:10
COTA INICI:	42 m	COTA FI:	- m
		PROF. FREÀTIC:	- m
RESULTATS:	N₁₅		
	5	8	10
			12
DESCRIPCIÓ MOSTRA:	30 cm de sorra de granulometria fina i de color marró + 30 cm de graves i còdols amb matriu sorrenca i de color marró.		
OBSERVACIONS:	-		

ASSAIG DE PENETRACIÓ DINÀMICA SPT
Efectuat segons UNE 103-800-92

PROJECTE:			
PETICIONARI:	Diputació de Girona	EXPEDIENT:	20-GTC006
OBRA/PROJECTE:	Condicionament d'un tram de carretera		
SITUACIÓ:	Carretera GIP-5129		
POBLACIÓ:	VILAFANT		
PERFORACIÓ S2			
SONDA:	RO-RL48_01	SONDISTA:	Pere Catalina Pujol
REVESTIMENT DE LES PARETS I DIÀMETRE:	Entubat 98 mm		
MÈTODE PROSPECCIÓ I DIÀMETRE:	BATERIA SIMPLE 101/86 mm		
DATA:	28/04/2020	HORA INICI SONDEIG:	11:00 (28)
		HORA FI SONDEIG:	16:15 (29)
COTA BOCA:	43,2 m	COTA FI:	18,2 m
		METEOROLOGIA:	ASSOLELLAT
DESCRIPCIÓ DEL TERRENY:	-		

RESULTATS ASSAIG SPT-2.2

SONDA:	RO-RL48_01	MASSA DISPOSITIU COLPEIG:	114 kg
ALTURA CAIGUDA MASSA:	76 cm	PES MASSA:	63,5 kg
DISPOSITIU DE COLPEIG:	AUTOMÀTICO	PES VARILLATGE:	4,33 kg/ml
Ø VARILLATGE:	40,5 mm	LONGITUD VARILLATGE:	76 cm
PROFUNDITAT:	3 m	PROF. REVESTIMENT:	- m
		NIVELL FLUID PERFORACIÓ:	- m
DATA:	28/04/2020	HORA INICI:	11:27
		HORA FI:	11:28
COTA INICI:	40.2 m	COTA FI:	- m
		PROF. FREÀTIC:	2,8 m
RESULTATS:	N₁₅		
	10	10	10
			9
DESCRIPCIÓ MOSTRA:	Graves i sorres amb abundants còdols de color marró.		
OBSERVACIONS:	-		

ASSAIG DE PENETRACIÓ DINÀMICA SPT
 Efectuat segons UNE 103-800-92

PROJECTE:			
PETICIONARI:	Diputació de Girona	EXPEDIENT:	20-GTC006
OBRA/PROJECTE:	Condicionament d'un tram de carretera		
SITUACIÓ:	Carretera GIP-5129		
POBLACIÓ:	VILAFANT		
PERFORACIÓ S2			
SONDA:	RO-RL48_01	SONDISTA:	Pere Catalina Pujol
REVESTIMENT DE LES PARETS I DIÀMETRE:	Entubat 98 mm		
MÈTODE PROSPECCIÓ I DIÀMETRE:	BATERIA SIMPLE 101/86 mm		
DATA:	28/04/2020	HORA INICI SONDEIG:	11:00 (28)
		HORA FI SONDEIG:	16:15 (29)
COTA BOCA:	43,2 m	COTA FI:	18,2 m
		METEOROLOGIA:	ASSOLELLAT
DESCRIPCIÓ DEL TERRENY:	-		

RESULTATS ASSAIG SPT-2.3

SONDA:	RO-RL48_01	MASSA DISPOSITIU COLPEIG:	114 kg
ALTURA CAIGUDA MASSA:	76 cm	PES MASSA:	63,5 kg
DISPOSITIU DE COLPEIG:	AUTOMÀTICO	PES VARILLATGE:	4,33 kg/ml
Ø VARILLATGE:	40,5 mm	LONGITUD VARILLATGE:	76 cm
PROFUNDITAT:	6 m	PROF. REVESTIMENT:	98 m
		NIVELL FLUID PERFORACIÓ:	- m
DATA:	28/04/2020	HORA INICI:	12:29
		HORA FI:	12:31
COTA INICI:	37,2 m	COTA FI:	- m
		PROF. FREÀTIC:	2,8 m
RESULTATS:	N ₁₅		
	7	7	10
	12		
DESCRIPCIÓ MOSTRA:	10 cm de graves i sorres de color marró + 50 cm d'argila de color gris.		
OBSERVACIONS:	-		

ASSAIG DE PENETRACIÓ DINÀMICA SPT
 Efectuat segons UNE 103-800-92

PROJECTE:			
PETICIONARI:	Diputació de Girona	EXPEDIENT:	20-GTC006
OBRA/PROJECTE:	Condicionament d'un tram de carretera		
SITUACIÓ:	Carretera GIP-5129		
POBLACIÓ:	VILAFANT		
PERFORACIÓ S2			
SONDA:	RO-RL48_01	SONDISTA:	Pere Catalina Pujol
REVESTIMENT DE LES PARETS I DIÀMETRE:	Entubat 98 mm		
MÈTODE PROSPECCIÓ I DIÀMETRE:	BATERIA SIMPLE 86 mm		
DATA:	29/04/2020	HORA INICI SONDEIG:	11:00 (28)
		HORA FI SONDEIG:	16:15 (29)
COTA BOCA:	43,2 m	COTA FI:	18,2 m
		METEOROLOGIA:	ENNUVOLAT
DESCRIPCIÓ DEL TERRENY:	-		

RESULTATS ASSAIG SPT-2.4

SONDA:	RO-RL48_01	MASSA DISPOSITIU COLPEIG:	114 kg
ALTURA CAIGUDA MASSA:	76 cm	PES MASSA:	63,5 kg
DISPOSITIU DE COLPEIG:	AUTOMÀTICO	PES VARILLATGE:	4,33 kg/ml
Ø VARILLATGE:	40,5 mm	LONGITUD VARILLATGE:	76 cm
PROFUNDITAT:	17 m	PROF. REVESTIMENT:	98 m
		NIVELL FLUID PERFORACIÓ:	- m
DATA:	29/04/2020	HORA INICI:	10:34
		HORA FI:	10:40
COTA INICI:	26,2 m	COTA FI:	- m
		PROF. FREÀTIC:	2,8 m
RESULTATS:	N ₁₅		
	32	45	37
			29
DESCRIPCIÓ MOSTRA:	Sorra de granulometria fina a mitja i de color marró clar.		
OBSERVACIONS:	-		

ASSAIG DE PENETRACIÓ DINÀMICA SPT
Efectuat segons UNE 103-800-92

PROJECTE:			
PETICIONARI:	Diputació de Girona	EXPEDIENT:	20-GTC006
OBRA/PROJECTE:	Condicionament d'un tram de carretera		
SITUACIÓ:	Carretera GIP-5129		
POBLACIÓ:	VILAFANT		
PERFORACIÓ S2			
SONDA:	RO-RL48_01	SONDISTA:	Pere Catalina Pujol
REVESTIMENT DE LES PARETS I DIÀMETRE:	Entubat 98 mm		
MÈTODE PROSPECCIÓ I DIÀMETRE:	BATERIA SIMPLE 86 mm		
DATA:	29/04/2020	HORA INICI SONDEIG:	11:00 (28)
		HORA FI SONDEIG:	16:15 (29)
COTA BOCA:	43,2 m	COTA FI:	18,2 m
		METEOROLOGIA:	ENNUVOLAT
DESCRIPCIÓ DEL TERRENY:	-		

RESULTATS ASSAIG SPT-2.5			
SONDA:	RO-RL48_01	MASSA DISPOSITIU COLPEIG:	114 kg
ALTURA CAIGUDA MASSA:	76 cm	PES MASSA:	63,5 kg
DISPOSITIU DE COLPEIG:	AUTOMÀTICO	PES VARILLATGE:	4,33 kg/ml
Ø VARILLATGE:	40,5 mm	LONGITUD VARILLATGE:	76 cm
PROFUNDITAT:	20 m	PROF. REVESTIMENT:	98 m
		NIVELL FLUID PERFORACIÓ:	- m
DATA:	29/04/2020	HORA INICI:	11:40
		HORA FI:	11:42
COTA INICI:	23,2 m	COTA FI:	- m
		PROF. FREÀTIC:	2,8 m
RESULTATS:	N ₁₅		
	50	-	-
DESCRIPCIÓ MOSTRA:	Sense mostra.		
	-		
OBSERVACIONS:	Punta cega.		

ASSAIG DE PENETRACIÓ DINÀMICA SPT
Efectuat segons UNE 103-800-92

PROJECTE:			
PETICIONARI:	Diputació de Girona	EXPEDIENT:	20-GTC006
OBRA/PROJECTE:	Condicionament d'un tram de carretera		
SITUACIÓ:	Carretera GIP-5129		
POBLACIÓ:	VILAFANT		
PERFORACIÓ S2			
SONDA:	RO-RL48_01	SONDISTA:	Pere Catalina Pujol
REVESTIMENT DE LES PARETS I DIÀMETRE:	Entubat 98 mm		
MÈTODE PROSPECCIÓ I DIÀMETRE:	BATERIA SIMPLE+DOBLE 101/86 mm		
DATA:	29/04/2020	HORA INICI SONDEIG:	11:00 (28)
		HORA FI SONDEIG:	16:15 (29)
COTA BOCA:	43,2 m	COTA FI:	18,2 m
		METEOROLOGIA:	ASSOLELLAT
DESCRIPCIÓ DEL TERRENY:	-		

RESULTATS ASSAIG SPT-2.6			
SONDA:	RO-RL48_01	MASSA DISPOSITIU COLPEIG:	114 kg
ALTURA CAIGUDA MASSA:	76 cm	PES MASSA:	63,5 kg
DISPOSITIU DE COLPEIG:	AUTOMÀTICO	PES VARILLATGE:	4,33 kg/ml
Ø VARILLATGE:	40,5 mm	LONGITUD VARILLATGE:	76 cm
PROFUNDITAT:	21,6 m	PROF. REVESTIMENT:	98 m
		NIVELL FLUID PERFORACIÓ:	- m
DATA:	29/04/2020	HORA INICI:	13:17
		HORA FI:	13:22
COTA INICI:	21,6 m	COTA FI:	- m
		PROF. FREÀTIC:	2,8 m
RESULTATS:	N ₁₅		
	46	50	-
DESCRIPCIÓ MOSTRA:	Sorra de granulometria fina a mitja amb grava i de color marró clar.		
	-		
OBSERVACIONS:	-		

ASSAIG DE PENETRACIÓ DINÀMICA SPT
 Efectuat segons UNE 103-800-92

PROJECTE:			
PETICIONARI:	Diputació de Girona	EXPEDIENT:	20-GTC006
OBRA/PROJECTE:	Condicionament d'un tram de carretera		
SITUACIÓ:	Carretera GIP-5129		
POBLACIÓ:	VILAFANT		
PERFORACIÓ S2			
SONDA:	RO-RL48_01	SONDISTA:	Pere Catalina Pujol
REVESTIMENT DE LES PARETS I DIÀMETRE:	Entubat 98 mm		
MÈTODE PROSPECCIÓ I DIÀMETRE:	BATERIA SIMPLE+DOBLE 101/86 mm		
DATA:	29/04/2020	HORA INICI SONDEIG:	11:00 (28)
		HORA FI SONDEIG:	16:15 (29)
COTA BOCA:	43,2 m	COTA FI:	18,2 m
		METEOROLOGIA:	ASSOLELLAT
DESCRIPCIÓ DEL TERRENY:	-		

RESULTATS ASSAIG SPT-2.7			
SONDA:	RO-RL48_01	MASSA DISPOSITIU COLPEIG:	114 kg
ALTURA CAIGUDA MASSA:	76 cm	PES MASSA:	63,5 kg
DISPOSITIU DE COLPEIG:	AUTOMÀTICO	PES VARILLATGE:	4,33 kg/ml
Ø VARILLATGE:	40,5 mm	LONGITUD VARILLATGE:	76 cm
PROFUNDITAT:	24 m	PROF. REVESTIMENT:	98 m
		NIVELL FLUID PERFORACIÓ:	- m
DATA:	29/04/2020	HORA INICI:	15:00
		HORA FI:	15:04
COTA INICI:	19,2 m	COTA FI:	- m
		PROF. FREÀTIC:	2,8 m
RESULTATS:	N₁₅		
	31	52	-
DESCRIPCIÓ MOSTRA:	Sorra de granulometria fina a mitja i de color marró clar amb quelcom de grava.		
OBSERVACIONS:	-		

ASSAIG DE PENETRACIÓ DINÀMICA SPT
 Efectuat segons UNE 103-800-92

PROJECTE:			
PETICIONARI:	Diputació de Girona	EXPEDIENT:	20-GTC006
OBRA/PROJECTE:	Condicionament d'un tram de carretera		
SITUACIÓ:	Carretera GIP-5129		
POBLACIÓ:	VILAFANT		
PERFORACIÓ S3			
SONDA:	RO-RL48_01	SONDISTA:	Pere Catalina Pujol
REVESTIMENT DE LES PARETS I DIÀMETRE:	Entubat 98 mm		
MÈTODE PROSPECCIÓ I DIÀMETRE:	BATERIA SIMPLE 101/86 mm		
DATA:	27/04/2020	HORA INICI SONDEIG:	10:15 (27)
		HORA FI SONDEIG:	10:20 (28)
COTA BOCA:	43,6 m	COTA FI:	23,6 m
		METEOROLOGIA:	ASSOLELLAT
DESCRIPCIÓ DEL TERRENY:	-		

RESULTATS ASSAIG SPT-3.1			
SONDA:	RO-RL48_01	MASSA DISPOSITIU COLPEIG:	114 kg
ALTURA CAIGUDA MASSA:	76 cm	PES MASSA:	63,5 kg
DISPOSITIU DE COLPEIG:	AUTOMÀTICO	PES VARILLATGE:	4,33 kg/ml
Ø VARILLATGE:	40,5 mm	LONGITUD VARILLATGE:	76 cm
PROFUNDITAT:	1,2 m	PROF. REVESTIMENT:	- m
		NIVELL FLUID PERFORACIÓ:	- m
DATA:	27/04/2020	HORA INICI:	10:31
		HORA FI:	10:32
COTA INICI:	42,4 m	COTA FI:	- m
		PROF. FREÀTIC:	- m
RESULTATS:	N₁₅		
	3	3	6
DESCRIPCIÓ MOSTRA:	30 cm de sorra argilosa de granulometria fina i de color marró + 30 cm de grava i sorres amb abundants còdols i de color marró.		
OBSERVACIONS:	-		

ASSAIG DE PENETRACIÓ DINÀMICA SPT
Efectuat segons UNE 103-800-92

PROJECTE:			
PETICIONARI:	Diputació de Girona	EXPEDIENT:	20-GTC006
OBRA/PROJECTE:	Condicionament d'un tram de carretera		
SITUACIÓ:	Carretera GIP-5129		
POBLACIÓ:	VILAFANT		
PERFORACIÓ S3			
SONDA:	RO-RL48_01	SONDISTA:	Pere Catalina Pujol
REVESTIMENT DE LES PARETS I DIÀMETRE:	Entubat 98 mm		
MÈTODE PROSPECCIÓ I DIÀMETRE:	BATERIA SIMPLE 101/86 mm		
DATA:	27/04/2020	HORA INICI SONDEIG:	10:15 (27)
		HORA FI SONDEIG:	10:20 (28)
COTA BOCA:	43,6 m	COTA FI:	23,6 m
		METEOROLOGIA:	ASSOLELLAT
DESCRIPCIÓ DEL TERRENY:	-		

RESULTATS ASSAIG SPT-3.2			
SONDA:	RO-RL48_01	MASSA DISPOSITIU COLPEIG:	114 kg
ALTURA CAIGUDA MASSA:	76 cm	PES MASSA:	63,5 kg
DISPOSITIU DE COLPEIG:	AUTOMÀTICO	PES VARILLATGE:	4,33 kg/ml
Ø VARILLATGE:	40,5 mm	LONGITUD VARILLATGE:	76 cm
PROFUNDITAT:	3 m	PROF. REVESTIMENT:	- m
		NIVELL FLUID PERFORACIÓ:	- m
DATA:	27/04/2020	HORA INICI:	10:43
		HORA FI:	10:46
COTA INICI:	40,6 m	COTA FI:	- m
		PROF. FREÀTIC:	- m
RESULTATS:	N₁₅		
	19	18	20
			29
DESCRIPCIÓ MOSTRA:	Graves i sorres amb abundants còdols de color marró.		
	-		
OBSERVACIONS:	-		

ASSAIG DE PENETRACIÓ DINÀMICA SPT
Efectuat segons UNE 103-800-92

PROJECTE:			
PETICIONARI:	Diputació de Girona	EXPEDIENT:	20-GTC006
OBRA/PROJECTE:	Condicionament d'un tram de carretera		
SITUACIÓ:	Carretera GIP-5129		
POBLACIÓ:	VILAFANT		
PERFORACIÓ S3			
SONDA:	RO-RL48_01	SONDISTA:	Pere Catalina Pujol
REVESTIMENT DE LES PARETS I DIÀMETRE:	Entubat 98 mm		
MÈTODE PROSPECCIÓ I DIÀMETRE:	BATERIA SIMPLE 101/86 mm		
DATA:	27/04/2020	HORA INICI SONDEIG:	10:15 (27)
		HORA FI SONDEIG:	10:20 (28)
COTA BOCA:	43,6 m	COTA FI:	23,6 m
		METEOROLOGIA:	ASSOLELLAT
DESCRIPCIÓ DEL TERRENY:	-		

RESULTATS ASSAIG SPT-3.3			
SONDA:	RO-RL48_01	MASSA DISPOSITIU COLPEIG:	114 kg
ALTURA CAIGUDA MASSA:	76 cm	PES MASSA:	63,5 kg
DISPOSITIU DE COLPEIG:	AUTOMÀTICO	PES VARILLATGE:	4,33 kg/ml
Ø VARILLATGE:	40,5 mm	LONGITUD VARILLATGE:	76 cm
PROFUNDITAT:	6 m	PROF. REVESTIMENT:	98 m
		NIVELL FLUID PERFORACIÓ:	- m
DATA:	27/04/2020	HORA INICI:	11:56
		HORA FI:	11:58
COTA INICI:	39,8 m	COTA FI:	- m
		PROF. FREÀTIC:	3,6 m
RESULTATS:	N₁₅		
	10	9	11
			16
DESCRIPCIÓ MOSTRA:	10 cm de graves i sorres de color marró + 50 cm d'argila de color gris.		
	-		
OBSERVACIONS:	-		

ASSAIG DE PENETRACIÓ DINÀMICA SPT
Efectuat segons UNE 103-800-92

PROJECTE:			
PETICIONARI:	Diputació de Girona	EXPEDIENT:	20-GTC006
OBRA/PROJECTE:	Condicionament d'un tram de carretera		
SITUACIÓ:	Carretera GIP-5129		
POBLACIÓ:	VILAFANT		
PERFORACIÓ S3			
SONDA:	RO-RL48_01	SONDISTA:	Pere Catalina Pujol
REVESTIMENT DE LES PARETS I DIÀMETRE:	Entubat 98 mm		
MÈTODE PROSPECCIÓ I DIÀMETRE:	BATERIA SIMPLE 86 mm		
DATA:	27/04/2020	HORA INICI SONDEIG:	10:15 (27)
		HORA FI SONDEIG:	10:20 (28)
COTA BOCA:	43,6 m	COTA FI:	23,6 m
		METEOROLOGIA:	ASSOLELLAT
DESCRIPCIÓ DEL TERRENY:	-		

RESULTATS ASSAIG SPT-3.4			
SONDA:	RO-RL48_01	MASSA DISPOSITIU COLPEIG:	114 kg
ALTURA CAIGUDA MASSA:	76 cm	PES MASSA:	63,5 kg
DISPOSITIU DE COLPEIG:	AUTOMÀTICO	PES VARILLATGE:	4,33 kg/ml
Ø VARILLATGE:	40,5 mm	LONGITUD VARILLATGE:	76 cm
PROFUNDITAT:	10,8 m	PROF. REVESTIMENT:	- m
		NIVELL FLUID PERFORACIÓ:	- m
DATA:	27/04/2020	HORA INICI:	13:14
		HORA FI:	13:17
COTA INICI:	32,8 m	COTA FI:	- m
		PROF. FREÀTIC:	3,6 m
RESULTATS:	N ₁₅		
	8	12	17
	24		
DESCRIPCIÓ MOSTRA:	30 cm d'argila de color gris + 30 cm d'argila de color marró clar.		
OBSERVACIONS:	-		

ASSAIG DE PENETRACIÓ DINÀMICA SPT
Efectuat segons UNE 103-800-92

PROJECTE:			
PETICIONARI:	Diputació de Girona	EXPEDIENT:	20-GTC006
OBRA/PROJECTE:	Condicionament d'un tram de carretera		
SITUACIÓ:	Carretera GIP-5129		
POBLACIÓ:	VILAFANT		
PERFORACIÓ S3			
SONDA:	RO-RL48_01	SONDISTA:	Pere Catalina Pujol
REVESTIMENT DE LES PARETS I DIÀMETRE:	Entubat 98 mm		
MÈTODE PROSPECCIÓ I DIÀMETRE:	BATERIA SIMPLE 86 mm		
DATA:	27/04/2020	HORA INICI SONDEIG:	10:15 (27)
		HORA FI SONDEIG:	10:20 (28)
COTA BOCA:	43,6 m	COTA FI:	23,6 m
		METEOROLOGIA:	ASSOLELLAT
DESCRIPCIÓ DEL TERRENY:	-		

RESULTATS ASSAIG SPT-3.5			
SONDA:	RO-RL48_01	MASSA DISPOSITIU COLPEIG:	114 kg
ALTURA CAIGUDA MASSA:	76 cm	PES MASSA:	63,5 kg
DISPOSITIU DE COLPEIG:	AUTOMÀTICO	PES VARILLATGE:	4,33 kg/ml
Ø VARILLATGE:	40,5 mm	LONGITUD VARILLATGE:	76 cm
PROFUNDITAT:	12,6 m	PROF. REVESTIMENT:	- m
		NIVELL FLUID PERFORACIÓ:	- m
DATA:	27/04/2020	HORA INICI:	13:48
		HORA FI:	13:53
COTA INICI:	31 m	COTA FI:	- m
		PROF. FREÀTIC:	3,6 m
RESULTATS:	N ₁₅		
	20	26	36
	34		
DESCRIPCIÓ MOSTRA:	Sorra de granulometria fina a mitja i de color marró clar.		
OBSERVACIONS:	-		

ASSAIG DE PENETRACIÓ DINÀMICA SPT
Efectuat segons UNE 103-800-92

PROJECTE:			
PETICIONARI:	Diputació de Girona	EXPEDIENT:	20-GTC006
OBRA/PROJECTE:	Condicionament d'un tram de carretera		
SITUACIÓ:	Carretera GIP-5129		
POBLACIÓ:	VILAFANT		
PERFORACIÓ S3			
SONDA:	RO-RL48_01	SONDISTA:	Pere Catalina Pujol
REVESTIMENT DE LES PARETS I DIÀMETRE:	Entubat 98 mm		
MÈTODE PROSPECCIÓ I DIÀMETRE:	BATERIA SIMPLE 86 mm		
DATA:	27/04/2020	HORA INICI SONDEIG:	10:15 (27)
		HORA FI SONDEIG:	10:20 (28)
COTA BOCA:	43,6 m	COTA FI:	23,6 m
		METEOROLOGIA:	ASSOLELLAT
DESCRIPCIÓ DEL TERRENY:	-		

RESULTATS ASSAIG SPT-3.6

SONDA:	RO-RL48_01	MASSA DISPOSITIU COLPEIG:	114 kg
ALTURA CAIGUDA MASSA:	76 cm	PES MASSA:	63,5 kg
DISPOSITIU DE COLPEIG:	AUTOMÀTICO	PES VARILLATGE:	4,33 kg/ml
Ø VARILLATGE:	40,5 mm	LONGITUD VARILLATGE:	76 cm
PROFUNDITAT:	15 m	PROF. REVESTIMENT:	- m
		NIVELL FLUID PERFORACIÓ:	- m
DATA:	27/04/2020	HORA INICI:	14:40
		HORA FI:	14:43
COTA INICI:	28,6 m	COTA FI:	- m
		PROF. FREÀTIC:	3,6 m
RESULTATS:	N₁₅		
	14	29	50
DESCRIPCIÓ MOSTRA:	Sorra de granulometria fina a mitja i de color marró clar.		
OBSERVACIONS:	-		

ASSAIG DE PENETRACIÓ DINÀMICA SPT
Efectuat segons UNE 103-800-92

PROJECTE:			
PETICIONARI:	Diputació de Girona	EXPEDIENT:	20-GTC006
OBRA/PROJECTE:	Condicionament d'un tram de carretera		
SITUACIÓ:	Carretera GIP-5129		
POBLACIÓ:	VILAFANT		
PERFORACIÓ S3			
SONDA:	RO-RL48_01	SONDISTA:	Pere Catalina Pujol
REVESTIMENT DE LES PARETS I DIÀMETRE:	Entubat 98 mm		
MÈTODE PROSPECCIÓ I DIÀMETRE:	BATERIA SIMPLE 86 mm		
DATA:	28/04/2020	HORA INICI SONDEIG:	10:15 (27)
		HORA FI SONDEIG:	10:20 (28)
COTA BOCA:	43,6 m	COTA FI:	23,6 m
		METEOROLOGIA:	ASSOLELLAT
DESCRIPCIÓ DEL TERRENY:	-		

RESULTATS ASSAIG SPT-3.7

SONDA:	RO-RL48_01	MASSA DISPOSITIU COLPEIG:	114 kg
ALTURA CAIGUDA MASSA:	76 cm	PES MASSA:	63,5 kg
DISPOSITIU DE COLPEIG:	AUTOMÀTICO	PES VARILLATGE:	4,33 kg/ml
Ø VARILLATGE:	40,5 mm	LONGITUD VARILLATGE:	76 cm
PROFUNDITAT:	17,4 m	PROF. REVESTIMENT:	- m
		NIVELL FLUID PERFORACIÓ:	- m
DATA:	28/04/2020	HORA INICI:	9:00
		HORA FI:	9:05
COTA INICI:	26,2 m	COTA FI:	- m
		PROF. FREÀTIC:	3,6 m
RESULTATS:	N₁₅		
	20	37	39
DESCRIPCIÓ MOSTRA:	Sorra argilosa de granulometria fina a mitja i de color marró clar.		
OBSERVACIONS:	-		

ASSAIG DE PENETRACIÓ DINÀMICA SPT
 Efectuat segons UNE 103-800-92

PROJECTE:			
PETICIONARI:	Diputació de Girona	EXPEDIENT:	20-GTC006
OBRA/PROJECTE:	Condicionament d'un tram de carretera		
SITUACIÓ:	Carretera GIP-5129		
POBLACIÓ:	VILAFANT		
PERFORACIÓ S3			
SONDA:	RO-RL48_01	SONDISTA:	Pere Catalina Pujol
REVESTIMENT DE LES PARETS I DIÀMETRE:	Entubat 98 mm		
MÈTODE PROSPECCIÓ I DIÀMETRE:	BATERIA SIMPLE 86 mm		
DATA:	28/04/2020	HORA INICI SONDEIG:	10:15 (27)
		HORA FI SONDEIG:	10:20 (28)
COTA BOCA:	43,6 m	COTA FI:	23,6 m
		METEOROLOGIA:	ASSOLELLAT
DESCRIPCIÓ DEL TERRENY:	-		

RESULTATS ASSAIG SPT-3.8			
SONDA:	RO-RL48_01	MASSA DISPOSITIU COLPEIG:	114 kg
ALTURA CAIGUDA MASSA:	76 cm	PES MASSA:	63,5 kg
DISPOSITIU DE COLPEIG:	AUTOMÀTICO	PES VARILLATGE:	4,33 kg/ml
Ø VARILLATGE:	40,5 mm	LONGITUD VARILLATGE:	76 cm
PROFUNDITAT:	19,6 m	PROF. REVESTIMENT:	- m
		NIVELL FLUID PERFORACIÓ:	- m
DATA:	28/04/2020	HORA INICI:	10:00
		HORA FI:	10:05
COTA INICI:	24 m	COTA FI:	- m
		PROF. FREÀTIC:	3,6 m
RESULTATS:	N ₁₅		
	37	50	-
DESCRIPCIÓ MOSTRA:	Sense mostra.		
	-		
OBSERVACIONS:	-		

ASSAIG DE PENETRACIÓ DINÀMICA SPT
 Efectuat segons UNE 103-800-92

PROJECTE:			
PETICIONARI:	Diputació de Girona	EXPEDIENT:	20-GTC006
OBRA/PROJECTE:	Condicionament d'un tram de carretera		
SITUACIÓ:	Carretera GIP-5129		
POBLACIÓ:	VILAFANT		
PERFORACIÓ S4			
SONDA:	RO-RL48_01	SONDISTA:	Pere Catalina Pujol
REVESTIMENT DE LES PARETS I DIÀMETRE:	Entubat 98 mm		
MÈTODE PROSPECCIÓ I DIÀMETRE:	BATERIA SIMPLE 101/86 mm		
DATA:	24/04/2020	HORA INICI SONDEIG:	09:30 (24)
		HORA FI SONDEIG:	09:30 (24)
COTA BOCA:	45,7 m	COTA FI:	25,7 m
		METEOROLOGIA:	ASSOLELLAT
DESCRIPCIÓ DEL TERRENY:	-		

RESULTATS ASSAIG SPT-4.1			
SONDA:	RO-RL48_01	MASSA DISPOSITIU COLPEIG:	114 kg
ALTURA CAIGUDA MASSA:	76 cm	PES MASSA:	63,5 kg
DISPOSITIU DE COLPEIG:	AUTOMÀTICO	PES VARILLATGE:	4,33 kg/ml
Ø VARILLATGE:	40,5 mm	LONGITUD VARILLATGE:	76 cm
PROFUNDITAT:	1,2 m	PROF. REVESTIMENT:	- m
		NIVELL FLUID PERFORACIÓ:	- m
DATA:	24/04/2020	HORA INICI:	9:41
		HORA FI:	9:42
COTA INICI:	44,5 m	COTA FI:	- m
		PROF. FREÀTIC:	- m
RESULTATS:	N ₁₅		
	4	5	8
DESCRIPCIÓ MOSTRA:	Argila sorrenca de color marró.		
	-		
OBSERVACIONS:	-		

ASSAIG DE PENETRACIÓ DINÀMICA SPT
Efectuat segons UNE 103-800-92

PROJECTE:			
PETICIONARI:	Diputació de Girona	EXPEDIENT:	20-GTC006
OBRA/PROJECTE:	Condicionament d'un tram de carretera		
SITUACIÓ:	Carretera GIP-5129		
POBLACIÓ:	VILAFANT		
PERFORACIÓ S4			
SONDA:	RO-RL48_01	SONDISTA:	Pere Catalina Pujol
REVESTIMENT DE LES PARETS I DIÀMETRE:	Entubat 98 mm		
MÈTODE PROSPECCIÓ I DIÀMETRE:	BATERIA SIMPLE 101/86 mm		
DATA:	24/04/2020	HORA INICI SONDEIG:	09:30 (24)
		HORA FI SONDEIG:	09:30 (24)
COTA BOCA:	45,7 m	COTA FI:	25,7 m
		METEOROLOGIA:	ASSOLELLAT
DESCRIPCIÓ DEL TERRENY:	-		

RESULTATS ASSAIG SPT-4.2			
SONDA:	RO-RL48_01	MASSA DISPOSITIU COLPEIG:	114 kg
ALTURA CAIGUDA MASSA:	76 cm	PES MASSA:	63,5 kg
DISPOSITIU DE COLPEIG:	AUTOMÀTICO	PES VARILLATGE:	4,33 kg/ml
Ø VARILLATGE:	40,5 mm	LONGITUD VARILLATGE:	76 cm
PROFUNDITAT:	6 m	PROF. REVESTIMENT:	98 m
		NIVELL FLUID PERFORACIÓ:	- m
DATA:	24/04/2020	HORA INICI:	11:17
		HORA FI:	11:19
COTA INICI:	39,7 m	COTA FI:	- m
		PROF. FREÀTIC:	4,8 m
RESULTATS:	N ₁₅		
	8	8	13
	16		
DESCRIPCIÓ MOSTRA:	Graves i sorres amb abundnats còdols de color marró.		
	-		
OBSERVACIONS:	-		

ASSAIG DE PENETRACIÓ DINÀMICA SPT
Efectuat segons UNE 103-800-92

PROJECTE:			
PETICIONARI:	Diputació de Girona	EXPEDIENT:	20-GTC006
OBRA/PROJECTE:	Condicionament d'un tram de carretera		
SITUACIÓ:	Carretera GIP-5129		
POBLACIÓ:	VILAFANT		
PERFORACIÓ S4			
SONDA:	RO-RL48_01	SONDISTA:	Pere Catalina Pujol
REVESTIMENT DE LES PARETS I DIÀMETRE:	Entubat 98 mm		
MÈTODE PROSPECCIÓ I DIÀMETRE:	BATERIA SIMPLE+DOBLE 101/86 mm		
DATA:	24/04/2020	HORA INICI SONDEIG:	09:30 (24)
		HORA FI SONDEIG:	10:30 (27)
COTA BOCA:	45,7 m	COTA FI:	25,7 m
		METEOROLOGIA:	ASSOLELLAT
DESCRIPCIÓ DEL TERRENY:	-		

RESULTATS ASSAIG SPT-4.3			
SONDA:	RO-RL48_01	MASSA DISPOSITIU COLPEIG:	114 kg
ALTURA CAIGUDA MASSA:	76 cm	PES MASSA:	63,5 kg
DISPOSITIU DE COLPEIG:	AUTOMÀTICO	PES VARILLATGE:	4,33 kg/ml
Ø VARILLATGE:	40,5 mm	LONGITUD VARILLATGE:	76 cm
PROFUNDITAT:	15 m	PROF. REVESTIMENT:	- m
		NIVELL FLUID PERFORACIÓ:	- m
DATA:	24/04/2020	HORA INICI:	14:43
		HORA FI:	14:48
COTA INICI:	30,7 m	COTA FI:	- m
		PROF. FREÀTIC:	4,8 m
RESULTATS:	N ₁₅		
	12	37	50
			-
DESCRIPCIÓ MOSTRA:	Sorra de granulometria fina a grollera i de color marró clar.		
	-		
OBSERVACIONS:	-		

ASSAIG DE PENETRACIÓ DINÀMICA SPT
 Efectuat segons UNE 103-800-92

PROJECTE:			
PETICIONARI:	Diputació de Girona	EXPEDIENT:	20-GTC006
OBRA/PROJECTE:	Condicionament d'un tram de carretera		
SITUACIÓ:	Carretera GIP-5129		
POBLACIÓ:	VILAFANT		
PERFORACIÓ S4			
SONDA:	RO-RL48_01	SONDISTA:	Pere Catalina Pujol
REVESTIMENT DE LES PARETS I DIÀMETRE:	Entubat 98 mm		
MÈTODE PROSPECCIÓ I DIÀMETRE:	BATERIA SIMPLE+DOBLE 101/86 mm		
DATA:	24/04/2020	HORA INICI SONDEIG:	09:30 (24)
		HORA FI SONDEIG:	10:30 (27)
COTA BOCA:	45,7 m	COTA FI:	25,7 m
		METEOROLOGIA:	ASSOLELLAT
DESCRIPCIÓ DEL TERRENY:	-		

RESULTATS ASSAIG SPT-4.4			
SONDA:	RO-RL48_01	MASSA DISPOSITIU COLPEIG:	114 kg
ALTURA CAIGUDA MASSA:	76 cm	PES MASSA:	63,5 kg
DISPOSITIU DE COLPEIG:	AUTOMÀTICO	PES VARILLATGE:	4,33 kg/ml
Ø VARILLATGE:	40,5 mm	LONGITUD VARILLATGE:	76 cm
PROFUNDITAT:	18 m	PROF. REVESTIMENT:	- m
		NIVELL FLUID PERFORACIÓ:	- m
DATA:	24/04/2020	HORA INICI:	15:42
		HORA FI:	15:46
COTA INICI:	27,7 m	COTA FI:	- m
		PROF. FREÀTIC:	4,8 m
RESULTATS:	N ₁₅		
	10	15	30
DESCRIPCIÓ MOSTRA:	Argila de color marró clar.		
	-		
OBSERVACIONS:	-		

ASSAIG DE PENETRACIÓ DINÀMICA SPT
 Efectuat segons UNE 103-800-92

PROJECTE:			
PETICIONARI:	Diputació de Girona	EXPEDIENT:	20-GTC006
OBRA/PROJECTE:	Condicionament d'un tram de carretera		
SITUACIÓ:	Carretera GIP-5129		
POBLACIÓ:	VILAFANT		
PERFORACIÓ S4			
SONDA:	RO-RL48_01	SONDISTA:	Pere Catalina Pujol
REVESTIMENT DE LES PARETS I DIÀMETRE:	Entubat 98 mm		
MÈTODE PROSPECCIÓ I DIÀMETRE:	BATERIA SIMPLE+DOBLE 101/86 mm		
DATA:	27/04/2020	HORA INICI SONDEIG:	09:30 (24)
		HORA FI SONDEIG:	10:30 (27)
COTA BOCA:	45,7 m	COTA FI:	25,7 m
		METEOROLOGIA:	ASSOLELLAT
DESCRIPCIÓ DEL TERRENY:	-		

RESULTATS ASSAIG SPT-4.5			
SONDA:	RO-RL48_01	MASSA DISPOSITIU COLPEIG:	114 kg
ALTURA CAIGUDA MASSA:	76 cm	PES MASSA:	63,5 kg
DISPOSITIU DE COLPEIG:	AUTOMÀTICO	PES VARILLATGE:	4,33 kg/ml
Ø VARILLATGE:	40,5 mm	LONGITUD VARILLATGE:	76 cm
PROFUNDITAT:	19,4 m	PROF. REVESTIMENT:	- m
		NIVELL FLUID PERFORACIÓ:	- m
DATA:	27/04/2020	HORA INICI:	9:10
		HORA FI:	9:14
COTA INICI:	26,3 m	COTA FI:	- m
		PROF. FREÀTIC:	4,8 m
RESULTATS:	N ₁₅		
	37	50	-
DESCRIPCIÓ MOSTRA:	Sorra de granulometria fina a grollera i de color marró clar.		
	-		
OBSERVACIONS:	-		

EXTRACCIÓ MOSTRA INALTERADA
Efectuada segons la norma XP-P94-202

PROJECTE:			
PETICIONARI:	Diputació de Girona	EXPEDIENT:	20-GTC006
OBRA/PROJECTE:	Condicionament d'un tram de carretera		
SITUACIÓ:	Carretera GIP-5129		
POBLACIÓ:	VILAFANT		
PERFORACIÓ S1			
SONDA:	RO-RL48_01	SONDISTA:	Pere Catalina Pujol
REVESTIMENT DE LES PARETS I DIÀMETRE:	Entubat 98 mm		
MÈTODE PROSPECCIÓ I DIÀMETRE:	BATERIA SIMPLE 101/86 mm		
DATA:	20-25/03/2020	HORA INICI SONDEIG:	7:20 (20)
		HORA FI SONDEIG:	14:05 (25)
COTA BOCA:	45,8 m	COTA FI:	20,8 m
		METEOROLOGIA:	ASSOLELLAT
DESCRIPCIÓ DEL TERRENY:	-		

RESULTATS ASSAIG MI-1.1			
SONDA:	RO-RL48_01	TIPUS MOSTRA INALTERADA:	PARED GRUIXUDA
CARACTERÍSTIQUES TUB MOSTREJADOR			
TIPUS:	PVC	LONGITUD:	600 mm
		DIÀMETRE INTERIOR:	63 mm
PENETRACIÓ INICIAL:	-	% DE RECUPERACIÓ:	100
PROFUNDITAT:	6 m	PROF. REVESTIMENT:	- m
		NIVELL FLUID PERFORACIÓ:	- m
DATA:	20/03/2020	HORA INICI:	7:20 (20)
		HORA FI:	14:05 (25)
COTA INICI:	39,8 m	COTA FI:	- m
		PROF. FREÀTIC:	5,1 m
RESULTATS:	N ₁₅		
	12	22	34
	50		
DESCRIPCIÓ MOSTRA:	Argila sorrenca de color marró clar.		
	-		
OBSERVACIONS:	-		



EXTRACCIÓ MOSTRA INALTERADA
Efectuada segons la norma XP-P94-202

PROJECTE:			
PETICIONARI:	Diputació de Girona	EXPEDIENT:	20-GTC006
OBRA/PROJECTE:	Condicionament d'un tram de carretera		
SITUACIÓ:	Carretera GIP-5129		
POBLACIÓ:	VILAFANT		
PERFORACIÓ S1			
SONDA:	RO-RL48_01	SONDISTA:	Pere Catalina Pujol
REVESTIMENT DE LES PARETS I DIÀMETRE:	Entubat 98 mm		
MÈTODE PROSPECCIÓ I DIÀMETRE:	BATERIA SIMPLE 101/86 mm		
DATA:	20-25/03/2020	HORA INICI SONDEIG:	7:20 (20)
		HORA FI SONDEIG:	14:05 (25)
COTA BOCA:	45,8 m	COTA FI:	20,8 m
		METEOROLOGIA:	ASSOLELLAT
DESCRIPCIÓ DEL TERRENY:	-		

RESULTATS ASSAIG MI-1.2			
SONDA:	RO-RL48_01	TIPUS MOSTRA INALTERADA:	PARED GRUIXUDA
CARACTERÍSTIQUES TUB MOSTREJADOR			
TIPUS:	PVC	LONGITUD:	600 mm
		DIÀMETRE INTERIOR:	63 mm
PENETRACIÓ INICIAL:	-	% DE RECUPERACIÓ:	100
PROFUNDITAT:	9 m	PROF. REVESTIMENT:	98 m
		NIVELL FLUID PERFORACIÓ:	- m
DATA:	20/03/2020	HORA INICI:	7:20 (20)
		HORA FI:	14:05 (25)
COTA INICI:	36,8 m	COTA FI:	- m
		PROF. FREÀTIC:	5,1 m
RESULTATS:	N ₁₅		
	11	17	30
	48		
DESCRIPCIÓ MOSTRA:	Argila de color gris.		
	-		
OBSERVACIONS:	-		



EXTRACCIÓ MOSTRA INALTERADA
Efectuada segons la norma XP-P94-202

PROJECTE:			
PETICIONARI:	Diputació de Girona	EXPEDIENT:	20-GTC006
OBRA/PROJECTE:	Condicionament d'un tram de carretera		
SITUACIÓ:	Carretera GIP-5129		
POBLACIÓ:	VILAFANT		
PERFORACIÓ S1			
SONDA:	RO-RL48_01	SONDISTA:	Pere Catalina Pujol
REVESTIMENT DE LES PARETS I DIÀMETRE:	Entubat 98 mm		
MÈTODE PROSPECCIÓ I DIÀMETRE:	BATERIA SIMPLE 101/86 mm		
DATA:	20-25/03/2020	HORA INICI SONDEIG:	7:20 (20)
		HORA FI SONDEIG:	14:05 (25)
COTA BOCA:	45,8 m	COTA FI:	20,8 m
		METEOROLOGIA:	ASSOLELLAT
DESCRIPCIÓ DEL TERRENY:	-		

RESULTATS ASSAIG MI-1.3			
SONDA:	RO-RL48_01	TIPUS MOSTRA INALTERADA:	PARED GRUIXUDA
CARACTERÍSTIQUES TUB MOSTREJADOR			
TIPUS:	PVC	LONGITUD:	600 mm
		DIÀMETRE INTERIOR:	63 mm
PENETRACIÓ INICIAL:	-	% DE RECUPERACIÓ:	100
PROFUNDITAT:	12 m	PROF. REVESTIMENT:	98 m
		NIVELL FLUID PERFORACIÓ:	- m
DATA:	20/03/2020	HORA INICI:	7:20 (20)
		HORA FI:	14:05 (25)
COTA INICI:	33,8 m	COTA FI:	- m
		PROF. FREÀTIC:	5,1 m
RESULTATS:	N ₁₅		
	17	27	48
	50		
DESCRIPCIÓ MOSTRA:	Argila de color gris.		
	-		
OBSERVACIONS:	-		



EXTRACCIÓ MOSTRA INALTERADA
Efectuada segons la norma XP-P94-202

PROJECTE:			
PETICIONARI:	Diputació de Girona	EXPEDIENT:	20-GTC006
OBRA/PROJECTE:	Condicionament d'un tram de carretera		
SITUACIÓ:	Carretera GIP-5129		
POBLACIÓ:	VILAFANT		
PERFORACIÓ S2			
SONDA:	RO-RL48_01	SONDISTA:	Pere Catalina Pujol
REVESTIMENT DE LES PARETS I DIÀMETRE:	Entubat 98 mm		
MÈTODE PROSPECCIÓ I DIÀMETRE:	BATERIA SIMPLE 101/86 mm		
DATA:	20-25/03/2020	HORA INICI SONDEIG:	11:00 (28)
		HORA FI SONDEIG:	16:15 (29)
COTA BOCA:	43,2 m	COTA FI:	18,2 m
		METEOROLOGIA:	ASSOLELLAT
DESCRIPCIÓ DEL TERRENY:	-		

RESULTATS ASSAIG MI-2.1			
SONDA:	RO-RL48_01	TIPUS MOSTRA INALTERADA:	PARED GRUIXUDA
CARACTERÍSTIQUES TUB MOSTREJADOR			
TIPUS:	PVC	LONGITUD:	600 mm
		DIÀMETRE INTERIOR:	63 mm
PENETRACIÓ INICIAL:	-	% DE RECUPERACIÓ:	100
PROFUNDITAT:	8,4 m	PROF. REVESTIMENT:	98 m
		NIVELL FLUID PERFORACIÓ:	- m
DATA:	28/04/2020	HORA INICI:	11:00 (28)
		HORA FI:	16:15 (29)
COTA INICI:	34,8 m	COTA FI:	- m
		PROF. FREÀTIC:	2,8 m
RESULTATS:	N ₁₅		
	15	23	40
	50		
DESCRIPCIÓ MOSTRA:	Argila de color gris.		
	-		
OBSERVACIONS:	-		



EXTRACCIÓ MOSTRA INALTERADA
Efectuada segons la norma XP-P94-202

PROJECTE:			
PETICIONARI:	Diputació de Girona	EXPEDIENT:	20-GTC006
OBRA/PROJECTE:	Condicionament d'un tram de carretera		
SITUACIÓ:	Carretera GIP-5129		
POBLACIÓ:	VILAFANT		
PERFORACIÓ S2			
SONDA:	RO-RL48_01	SONDISTA:	Pere Catalina Pujol
REVESTIMENT DE LES PARETS I DIÀMETRE:	Entubat 98 mm		
MÈTODE PROSPECCIÓ I DIÀMETRE:	BATERIA SIMPLE 86 mm		
DATA:	28-29/04/2020	HORA INICI SONDEIG:	11:00 (28)
		HORA FI SONDEIG:	16:15 (29)
COTA BOCA:	43,2 m	COTA FI:	18,2 m
		METEOROLOGIA:	ENNUVOLAT
DESCRIPCIÓ DEL TERRENY:	-		

RESULTATS ASSAIG MI-2.2			
SONDA:	RO-RL48_01	TIPUS MOSTRA INALTERADA:	PARED GRUIXUDA
CARACTERÍSTIQUES TUB MOSTREJADOR			
TIPUS:	PVC	LONGITUD:	600 mm
		DIÀMETRE INTERIOR:	63 mm
PENETRACIÓ INICIAL:	-	% DE RECUPERACIÓ:	100
PROFUNDITAT:	11,4 m	PROF. REVESTIMENT:	98 m
		NIVELL FLUID PERFORACIÓ:	- m
DATA:	28/04/2020	HORA INICI:	11:00 (28)
		HORA FI:	16:15 (29)
COTA INICI:	31,8 m	COTA FI:	- m
		PROF. FREÀTIC:	2,8 m
RESULTATS:	N ₁₅		
	12	20	50
DESCRIPCIÓ MOSTRA:	Argila de color gris.		
	-		
OBSERVACIONS:	-		

EXTRACCIÓ MOSTRA INALTERADA
Efectuada segons la norma XP-P94-202

PROJECTE:			
PETICIONARI:	Diputació de Girona	EXPEDIENT:	20-GTC006
OBRA/PROJECTE:	Condicionament d'un tram de carretera		
SITUACIÓ:	Carretera GIP-5129		
POBLACIÓ:	VILAFANT		
PERFORACIÓ S2			
SONDA:	RO-RL48_01	SONDISTA:	Pere Catalina Pujol
REVESTIMENT DE LES PARETS I DIÀMETRE:	Entubat 98 mm		
MÈTODE PROSPECCIÓ I DIÀMETRE:	BATERIA SIMPLE 86 mm		
DATA:	28-29/04/2020	HORA INICI SONDEIG:	11:00 (28)
		HORA FI SONDEIG:	16:15 (29)
COTA BOCA:	43,2 m	COTA FI:	18,2 m
		METEOROLOGIA:	ENNUVOLAT
DESCRIPCIÓ DEL TERRENY:	-		

RESULTATS ASSAIG MI-2.3			
SONDA:	RO-RL48_01	TIPUS MOSTRA INALTERADA:	PARED GRUIXUDA
CARACTERÍSTIQUES TUB MOSTREJADOR			
TIPUS:	PVC	LONGITUD:	600 mm
		DIÀMETRE INTERIOR:	63 mm
PENETRACIÓ INICIAL:	-	% DE RECUPERACIÓ:	100
PROFUNDITAT:	14,4 m	PROF. REVESTIMENT:	98 m
		NIVELL FLUID PERFORACIÓ:	- m
DATA:	29/04/2020	HORA INICI:	11:00 (28)
		HORA FI:	16:15 (29)
COTA INICI:	28,8 m	COTA FI:	- m
		PROF. FREÀTIC:	2,8 m
RESULTATS:	N ₁₅		
	20	28	40
DESCRIPCIÓ MOSTRA:	Sorra de granulometria fina a grollera i de color marró clar.		
	-		
OBSERVACIONS:	-		

EXTRACCIÓ MOSTRA INALTERADA
Efectuada segons la norma XP-P94-202

PROJECTE:			
PETICIONARI:	Diputació de Girona	EXPEDIENT:	20-GTC006
OBRA/PROJECTE:	Condicionament d'un tram de carretera		
SITUACIÓ:	Carretera GIP-5129		
POBLACIÓ:	VILAFANT		
PERFORACIÓ S3			
SONDA:	RO-RL48_01	SONDISTA:	Pere Catalina Pujol
REVESTIMENT DE LES PARETS I DIÀMETRE:	Entubat 98 mm		
MÈTODE PROSPECCIÓ I DIÀMETRE:	BATERIA SIMPLE 101/86 mm		
DATA:	20-25/03/2020	HORA INICI SONDEIG:	10:15 (27)
		HORA FI SONDEIG:	10:20 (28)
COTA BOCA:	43,6 m	COTA FI:	20,8 m
		METEOROLOGIA:	ASSOLELLAT
DESCRIPCIÓ DEL TERRENY:	-		

RESULTATS ASSAIG MI-3.1			
SONDA:	RO-RL48_01	TIPUS MOSTRA INALTERADA:	PARED GRUIXUDA
CARACTERÍSTIQUES TUB MOSTREJADOR			
TIPUS:	PVC	LONGITUD:	600 mm
		DIÀMETRE INTERIOR:	63 mm
PENETRACIÓ INICIAL:	-	% DE RECUPERACIÓ:	100
PROFUNDITAT:	8,4 m	PROF. REVESTIMENT:	98 m
		NIVELL FLUID PERFORACIÓ:	- m
DATA:	27/04/2020	HORA INICI:	10:15 (27)
		HORA FI:	10:20 (28)
COTA INICI:	35.2 m	COTA FI:	- m
		PROF. FREÀTIC:	3.6 m
RESULTATS:	N ₁₅		
	18	26	44
	50		
DESCRIPCIÓ MOSTRA:	Argila de color gris.		
	-		
OBSERVACIONS:	-		



EXTRACCIÓ MOSTRA INALTERADA
Efectuada segons la norma XP-P94-202

PROJECTE:			
PETICIONARI:	Diputació de Girona	EXPEDIENT:	20-GTC006
OBRA/PROJECTE:	Condicionament d'un tram de carretera		
SITUACIÓ:	Carretera GIP-5129		
POBLACIÓ:	VILAFANT		
PERFORACIÓ S4			
SONDA:	RO-RL48_01	SONDISTA:	Pere Catalina Pujol
REVESTIMENT DE LES PARETS I DIÀMETRE:	Entubat 98 mm		
MÈTODE PROSPECCIÓ I DIÀMETRE:	BATERIA SIMPLE 101/86 mm		
DATA:	20-25/03/2020	HORA INICI SONDEIG:	09:30 (24)
		HORA FI SONDEIG:	09:30 (24)
COTA BOCA:	45,7 m	COTA FI:	25,7 m
		METEOROLOGIA:	ASSOLELLAT
DESCRIPCIÓ DEL TERRENY:	-		

RESULTATS ASSAIG MI-4.1			
SONDA:	RO-RL48_01	TIPUS MOSTRA INALTERADA:	PARED GRUIXUDA
CARACTERÍSTIQUES TUB MOSTREJADOR			
TIPUS:	PVC	LONGITUD:	600 mm
		DIÀMETRE INTERIOR:	63 mm
PENETRACIÓ INICIAL:	-	% DE RECUPERACIÓ:	100
PROFUNDITAT:	3 m	PROF. REVESTIMENT:	- m
		NIVELL FLUID PERFORACIÓ:	- m
DATA:	24/04/2020	HORA INICI:	09:30 (24)
		HORA FI:	09:30 (24)
COTA INICI:	42,7 m	COTA FI:	- m
		PROF. FREÀTIC:	- m
RESULTATS:	N ₁₅		
	6	5	6
	6		
DESCRIPCIÓ MOSTRA:	Sorra de granulometria fina i de color marró.		
	-		
OBSERVACIONS:	-		



EXTRACCIÓ MOSTRA INALTERADA
Efectuada segons la norma XP-P94-202

PROJECTE:			
PETICIONARI:	Diputació de Girona	EXPEDIENT:	20-GTC006
OBRA/PROJECTE:	Condicionament d'un tram de carretera		
SITUACIÓ:	Carretera GIP-5129		
POBLACIÓ:	VILAFANT		
PERFORACIÓ S4			
SONDA:	RO-RL48_01	SONDISTA:	Pere Catalina Pujol
REVESTIMENT DE LES PARETS I DIÀMETRE:	Entubat 98 mm		
MÈTODE PROSPECCIÓ I DIÀMETRE:	BATERIA SIMPLE 101/86 mm		
DATA:	20-25/03/2020	HORA INICI SONDEIG:	09:30 (24)
		HORA FI SONDEIG:	09:30 (24)
COTA BOCA:	45,7 m	COTA FI:	25,7 m
		METEOROLOGIA:	ASSOLELLAT
DESCRIPCIÓ DEL TERRENY:	-		

RESULTATS ASSAIG MI-4.2			
SONDA:	RO-RL48_01	TIPUS MOSTRA INALTERADA:	PARED GRUIXUDA
CARACTERÍSTIQUES TUB MOSTREJADOR			
TIPUS:	PVC	LONGITUD:	600 mm
		DIÀMETRE INTERIOR:	63 mm
PENETRACIÓ INICIAL:	-	% DE RECUPERACIÓ:	100
PROFUNDITAT:	9 m	PROF. REVESTIMENT:	98 m
		NIVELL FLUID PERFORACIÓ:	- m
DATA:	24/04/2020	HORA INICI:	09:30 (24)
		HORA FI:	09:30 (24)
COTA INICI:	36,7 m	COTA FI:	- m
		PROF. FREÀTIC:	4,8 m
RESULTATS:	N ₁₅		
	13	18	29
	41		
DESCRIPCIÓ MOSTRA:	Argila de color gris.		
	-		
OBSERVACIONS:	-		



EXTRACCIÓ MOSTRA INALTERADA
Efectuada segons la norma XP-P94-202

PROJECTE:			
PETICIONARI:	Diputació de Girona	EXPEDIENT:	20-GTC006
OBRA/PROJECTE:	Condicionament d'un tram de carretera		
SITUACIÓ:	Carretera GIP-5129		
POBLACIÓ:	VILAFANT		
PERFORACIÓ S4			
SONDA:	RO-RL48_01	SONDISTA:	Pere Catalina Pujol
REVESTIMENT DE LES PARETS I DIÀMETRE:	Entubat 98 mm		
MÈTODE PROSPECCIÓ I DIÀMETRE:	BATERIA SIMPLE+DOBLE 101/86 mm		
DATA:	24-27/04/2020	HORA INICI SONDEIG:	09:30 (24)
		HORA FI SONDEIG:	09:30 (24)
COTA BOCA:	45,7 m	COTA FI:	25,7 m
		METEOROLOGIA:	ASSOLELLAT
DESCRIPCIÓ DEL TERRENY:	-		

RESULTATS ASSAIG MI-4.3			
SONDA:	RO-RL48_01	TIPUS MOSTRA INALTERADA:	PARED GRUIXUDA
CARACTERÍSTIQUES TUB MOSTREJADOR			
TIPUS:	PVC	LONGITUD:	600 mm
		DIÀMETRE INTERIOR:	63 mm
PENETRACIÓ INICIAL:	-	% DE RECUPERACIÓ:	100
PROFUNDITAT:	12 m	PROF. REVESTIMENT:	98 m
		NIVELL FLUID PERFORACIÓ:	- m
DATA:	24/04/2020	HORA INICI:	09:30 (24)
		HORA FI:	09:30 (24)
COTA INICI:	33,7 m	COTA FI:	- m
		PROF. FREÀTIC:	4,8 m
RESULTATS:	N ₁₅		
	20	24	35
	46		
DESCRIPCIÓ MOSTRA:	Argila de color gris.		
	-		
OBSERVACIONS:	-		



INFORME ASSAIGS IN SITU - ACTES DE RESULTATS
INFORME: 20-GTC006 DATA EMISIÓ: 25/05/2020

GEOCAM SL
GIRONA, 25/05/2020



DAVID MATAMALA
GEÒLEG
DIRECTOR TÈCNIC

GEOCAM SL
GIRONA, 25/05/2020



JORDI ADELL PLANAS
GEÒLEG
TÈCNIC RESPONSABLE

ANNEX 2: Assaigs de laboratori



GEOCAM SL Adreça laboratori: Pol. Ind Pla de Vidreres, nau 1 de VIDRERES 17411
Tel 972 21 63 43 / 93 844 40 09 info@geocamweb.com

GEOCAM Geologia i Geotècnia SL
Laboratori d'assaigs pel control de la qualitat de l'edificació, registrat a la Generalitat de Catalunya (núm. 0386E/56071/2011), mitjançant declaració responsable nº L0600158, presentada el 16 d'agost de 2011.

L'abast d'actuació inclòs en les declaracions responsables inscrites al Registre General del Codi Tècnic Edificació es pot consultar a www.gencat.cat i www.codigotecnico.org.



CLIENT:
 Empresa: **GEOCAM GEOLOGIA I GEOTÈCNIA, SL (B17933771)**
 Domicili: **C. PLA DE VIDRERES, NAU 1, P. I. PLA DE VIDRERES. 17411-VIDRERES**
 Sr./Sra.: **DAVID MATAMALA**
 PROJECTE:

20-GTC006 VILAFANT

Informe d'assaigs de laboratori nº
2020-1724-02528

Mostres: Remeses pel client/peticionari
 Materials assajats: Sòls
 Data primera recepció: 03-03-20
 Data última recepció:

RESUM DE TREBALLS REALITZATS:

- MOSTRES Nº	5
- Classificació USCS	5
- Classificació PG3	5
- Classificació AASHTO	5
- HUMITAT	5
- GRANULOMETRÍA TAMISAT	5
- LÍMITS D'ATTERBERG	5
- PROCTOR NORMAL	5
- PROCTOR MODIFICAT	5
- ÍNDEX CBR (%) 3 PUNTOS	5
- COL.LAPSE	5
- COL.LAPSE - Remoldeig proveta	5
- INFLAMENT LLIURE	5
- INFLAMENT LLIURE - Remoldeig proveta	5
- ANÀLISI QUÍMIC EN SÒLS - Sulfats	5
- ANÀLISI QUÍMIC EN SÒLS - Matèria orgànica	5
- ANÀLISI QUÍMIC EN SÒLS - Sals solubles	5
- ANÀLISI QUÍMIC EN SÒLS - Guixos	5

CONTROL DOCUMENTAL:

Versió	Data	Pàgines	Modificacions	Redactat per	Revisat per	Aprovat per
1	14-03-20	52		FRANCESC GARCÍA FERNÁNDEZ	FRANCESC GARCÍA FERNÁNDEZ	FRANCESC GARCÍA FERNÁNDEZ

Data de validació: 14-03-20
 DIRECTOR LABORATORI DE GEOTÈCNIA

FRANCESC GARCÍA FERNÁNDEZ
 Geòleg
 COL.LEGIAT ICOG 1885

En aquest informe s'exposen els resultats obtinguts en els assaigs de laboratori efectuats mitjançant l'aplicació de la normativa indicada, sense més responsabilitat que la derivada de la correcta utilització dels equips, tècniques i procediments apropiats. Els resultats es refereixen exclusivament a l'espècimen d'assaig indicat en cada cas i són propietat del Client, sense la seva autorització GCQ SA no els ha de comunicar a un tercer. GCQ SA no es fa responsable de la interpretació o ús indegut que es pugui fer d'aquest document. No s'autoritza la seva publicació o reproducció sense el consentiment de GCQ SA, havent de quedar sempre reflectits íntegrament tots els resultats obtinguts.

RESUM D'ASSAIGS

GEOCAM GEOLOGIA I GEOTÈCNIA, SL (B17933771)
 20-GTC006 VILAFANT

2020-1724-02528

MOSTRES Nº	2020-1739	2020-1740	2020-1741	2020-1742	2020-1744
Referència del Client	MC-1.1	MC-2.1	MC-3.1	MC-4.1	MC-5.1
Situació	CL1	CL2	CL3	CL4	CL5
Tipus de mostra	SAC	SAC	SAC	SAC	SAC
Profunditat (m)	1-1.3	0.8-1.1	0.8-1.1	0.7-1	0.7-1
Classificació USCS	SM	ML	SM-SC	SC	SC
Classificació PG3	TOLERABLE	TOLERABLE	TOLERABLE	TOLERABLE	TOLERABLE
Classificació AASHTO	A-1-b (0)	A-4 (0)	A-4 (0)	A-6 (4)	A-6 (3)
Fracció majoritària	GRAVA	LLIM	SORRA	SORRA	ARGILA
HUMITAT					
Contingut d'humitat, w (%)	7.8	14.7	12.6	16.6	13.5
GRANULOMETRÍA TAMISAT					
Passa # 20 mm, %	97.0	97.3	93.4	100.0	99.7
Passa # 5 mm, %	65.6	93.4	86.6	96.4	94.6
Passa # 2 mm, %	52.3	90.3	84.3	93.2	89.8
Passa # 0.4 mm, %	35.0	78.0	74.9	73.5	65.1
Passa # 0.08 mm, %	17.0	52.7	44.2	43.2	48.7
LÍMITS D'ATTERBERG					
Límit Líquid, LL (%)	22.6	NO PLÀSTIC	24.7	38.9	28.9
Límit Plàstic, LP (%)	18.8	NO PLÀSTIC	18.1	22.2	17.2
Índex de plasticitat, IP (%)	3.8	NO PLÀSTIC	6.6	16.7	11.7
PROCTOR NORMAL					
Densitat seca màxima (g/cm3)	2.135	1.897	1.998	1.775	1.954
Humitat òptima (%)	8.6	13.5	11.2	15.9	11.4
PROCTOR MODIFICAT					
Densitat seca màxima (g/cm3)	2.227	1.982	2.102	1.956	2.049
Humitat òptima (%)	6.4	11.3	8.2	12.0	9.3
ÍNDEX CBR (%)					
Nº. de punts/tipus	3	3	3	3	3
Índex CBR 90%	7	11	3	2	0
Índex CBR 95%	36	21	16	3	4
Índex CBR 100%	63	38	34	5	7
COL.LAPSE					
Remoldeig proveta	SI	SI	SI	SI	SI
Pressió d'inundació (kPa)	200	200	200	200	200
Índex de col.lapse, I (%)	0.00	0.00	0.02	0.03	0.85
Potencial percentual de col.lapse, Ic (%)	0.00	0.00	0.02	0.03	0.83
INFLAMENT LLIURE					
Remoldeig proveta	SI	SI	SI	SI	SI
Pressió inic. Aplic. (kPa)	10	10	10	10	10
Inflament lliure (%)	0.25	0.01	0.30	0.82	0.46
ANÀLISI QUÍMIC EN SÒLS					
Sulfats (% SO4)	0.0297	0.0431	0.0423	0.0460	0.0391
Sulfats (% SO3)	0.0247	0.0359	0.0353	0.0383	0.0326
Sulfats (mg/kg SO4)	296.90	430.90	423.01	460.04	391.46
Sulfats (mg/kg SO3)	247.41	359.07	352.50	383.36	326.20
Matèria orgànica (%)	0.2	0.2	0.6	0.8	0.1
Sals solubles (%)	0.26	0.43	0.38	0.48	0.40
Guixos (%)	0.60	0.40	1.14	0.34	0.34

Aprobat:
 Francesc García Fernández
 Director Laboratori Geotècnia



Informe nº.: 2020-1724-02528
Data edició: 14-03-20

LOCALITZACIÓ: MC-1.1 CL1 SAC / PROFUNDITAT: 1-1.3 m

OBERTURA I DESCRIPCIÓ DE MOSTRA EN LABORATORI - IT-300

Mostra referència

2020-1739

Codi: CC-OL-RA-0001 Rv.00

Dades generals

Peticionari	
Client	GEOCAM GEOLOGIA I GEOTÈCNIA, SL (B17933771)
Projecte	20-GTC006 VILAFANT

Dades de la mostra

Referència client	MC-1.1
Situació	CL1
Profunditat sup., m	1
Profunditat inf., m	1.3
Tipus de mostra	SAC
Diàmetre, cm	
Longitud, cm	
Data de presa	
Data de recepció	3-3-20

Dades de l'obertura i preparació

Data d'obertura	3-3-20
Analista	FRANCESC GARCÍA
Medi d'obertura	MANUAL
Emmagatzematge	LABORATORI
Entorn d'assaig	LAB. GEOTÈCNIA

Tipus de sòl

Classificació USCS	SM
Litologia de grup USCS	SORRA LLIWOSA
Classificació PG3	TOLERABLE
Ús en terraplens	NUCL / /
Classific. AASHTO	A-1-b (0)

Descripció de la mostra

Descripció litològica segons criteris EN ISO	Prof. m	Observacions
GRAVA SORRENCA I AMB UNA MICA DE LLIM COLOR MARRÓ	1	
	1.3	

NOTA: El sòl es descriu en primer terme per la seva fracció principal majoritària. Per a les fraccions secundàries s'empren els termes següents: Menys del 5%, no s'indica. Del 5% al 10%, INDICIS. Del 10% al 20%, UNA MICA. Del 20% al 35%, BASTANT. Més del 35%, terminació ÓS/A o NC/A.

ASSAIGS REALITZATS

- HUMITAT D'UN SÒL MITJANÇANT ASSECAT EN ESTUFA - UNE 103300/93
- ANÀLISI GRANULOMÈTRIC DE SÒLS PER TAMISAT - UNE 103101/95
- LÍMIT LÍQUID, LÍMIT PLÀSTIC I ÍNDEX DE PLASTICITAT DE SÒLS - UNE 103103/94 - UNE 103104/93
- ASSAIG DE COMPACTACIÓ PROCTOR NORMAL - UNE 103500/94
- ASSAIG DE COMPACTACIÓ PROCTOR MODIFICAT - UNE 103501/94
- DETERMINACIÓ DE L'ÍNDEX C.B.R. D'UN SÒL EN EL LABORATORI - UNE 103502/95
- ASSAIG DE COL.LAPSE EN SÒLS - UNE 103406/06
- INFLAMENT LLIURE EN EDÒMETRE - UNE 103601/96
- DETERMINACIÓ QUANTITATIVA DEL CONTINGUT DE SULFATS SOLUBLES D'UN SÒL - UNE 103201/96
- CONTINGUT DE MATÈRIA ORGÀNICA OXIDABLE D'UN SÒL. MÈT. PERMANGANAT POT. - UNE 103204/93+ERR
- CONTINGUT DE SALS SOLUBLES ALS SÒLS - NLT-114/99
- CONTINGUT DE GUIX ALS SÒLS - NLT-115/99

OBSERVACIONS

La informació continguda en aquest document afecta exclusivament als fulls d'assaig següents amb el mateix número de referència de la mostra

Aprovat:
Francesc Garcia Fernández
Director Laboratori Geotècnia



Informe nº.: 2020-1724-02528
Data edició: 14-03-20

LOCALITZACIÓ: MC-1.1 CL1 SAC / PROFUNDITAT: 1-1.3 m

HUMITAT D'UN SÒL MITJANÇANT ASSECAT EN ESTUFA - UNE 103300/93

Referència mostra

2020-1739

Equips utilitzats

BALANÇA GIBERTINI EU-1700
FORN DE DESSECACIÓ SELECTA 2003721

Dades de l'assaig d'humitat

Tara (g)	65.40
Tara + sòl + aigua (g)	373.03
Tara + sòl (g)	350.67
Aigua (g)	22.36
Sòl (g)	285.27
Humitat, w (%)	7.8

Temperatura d'assecatge (°C) 105

Analista: FRANCESC GARCÍA

Data final assaig: 03/03/2020

Resultats

Contingut d'humitat, w (%) 7.8

Aprovat:
Francesc Garcia Fernández
Director Laboratori Geotècnia

OBSERVACIONS

Codi: RG-A-0001 V0



Informe nº.: 2020-1724-02528
Data edició: 14-03-20

Informe nº.: 2020-1724-02528
Data edició: 14-03-20

LOCALITZACIÓ: MC-1.1 CL1 SAC / PROFUNDITAT: 1-1.3 m

LOCALITZACIÓ: MC-1.1 CL1 SAC / PROFUNDITAT: 1-1.3 m

ANÀLISI GRANULOMÈTRIC DE SÒLS PER TAMISAT - UNE 103101/95

LÍMIT LÍQUID, LÍMIT PLÀSTIC I ÍNDEX DE PLASTICITAT DE SÒLS - UNE 103103/94 - UNE 103104/93

Referència mostra

Referència mostra

2020-1739

2020-1739

Equips utilitzats

SERIE DE TAMISOS PROETI
BALANÇA GIBERTINI EU-1700
FORN DE DESSECACIÓ ETI-P0228

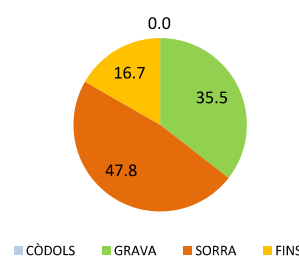
Equips utilitzats

CULLERA DE CASAGRANDE MANUAL PROETI
BALANÇA GIBERTINI EU-1700
FORN DE DESSECACIÓ SELECTA 2003721

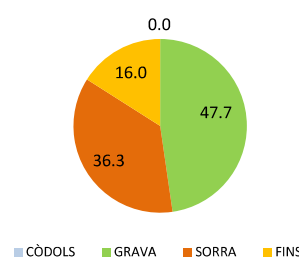
Càlculs previs

Temperatura d'assecatge previ (°C)	60
Mostra total seca (g)	2402.90
M. > 20 mm, total rent. i seca (g)	70.99
M. < 20 mm, seca assaj. (g)	2331.91
M. 20-2 mm, rentada i seca (g)	1070.40
M. 20-2 mm, total rent. i seca (g)	1070.40
M. > 2 mm, rentada i seca (g)	1141.39
M. < 2 mm, assaj. seca (g)	41.30
M. < 2 mm, assajada i seca (g)	40.93
M. < 2 mm, total i seca (g)	1250.16
Mostra total seca (g)	2391.55
Humitat higrosc., % (fracció<2 mm)	0.9
Factor corr., f (fracció<2 mm)	0.9910
Factor de corr., f2 (fracció<2 mm)	30.5450

ASTM-D 2487



EN ISO 14688



Resultats

Nº	Obertura mm	Retingut tamisos		Passa mostra total		
		Parcial g	Total g	Total %	g	
1"	25		0.00	0.0	2391.55	100.0
3/4"	20		70.99	3.0	2320.56	97.0
1/2"	12.5		280.70	14.7	2039.86	85.3
3/8"	10		115.42	19.5	1924.44	80.5
1/4"	6.3		235.54	29.4	1688.90	70.6
Nº4	5		118.87	34.4	1570.03	65.6
Nº10	2		319.87	47.7	1250.16	52.3
Nº16	1.25	3.16		51.8	1153.64	48.2
Nº40	0.4	10.38		65.0	836.59	35.0
Nº100	0.15	10.93		79.0	502.73	21.0
Nº200	0.08	3.13		83.0	407.12	17.0

Tipus de sòl segons EN ISO 14688

% CÒDOLS > 63 mm		% CÒDOLS > 63 mm	% CÒDOLS > 63 mm
% GRAVA	Gruixuda 63-20 mm	3.0	
63-2 mm	Mitjana 20-6.3 mm	26.4	
47.7	Fina 6.3-2 mm	18.3	
% SORRA	Gruixuda 2-0.63 mm	13.7	
2-0.063 mm	Mitjana 0.63-0.2 mm	14.8	
36.3	Fina 0.2-0.063 mm	7.8	
% FINS	< 0.063 mm	16.0	

Tipus de sòl segons ASTM-D 2487

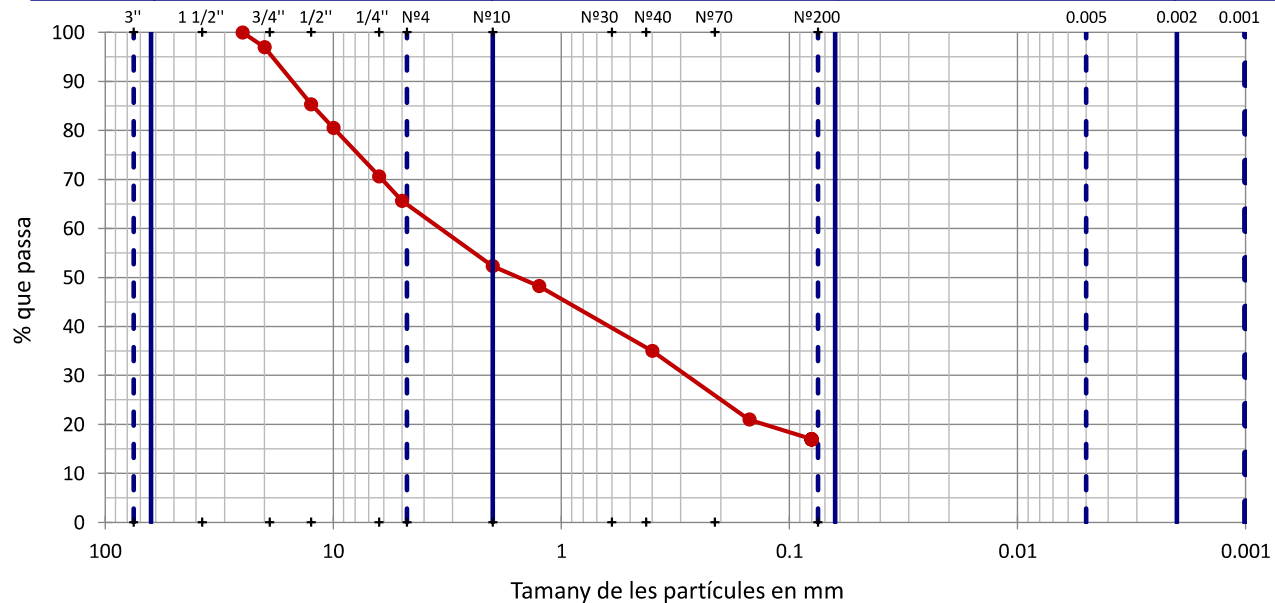
% CÒDOLS > 75 mm		% CÒDOLS > 75 mm
% GRAVA	Gruixuda 75-19 mm	4.6
75-4.75 mm	Fina 19-4.75 mm	30.9
35.5		
% SORRA	Gruixuda 4.75-2 mm	12.2
4.75-0.075 mm	Mitjana 2-0.425 mm	16.9
47.8	Fina 0.425-0.075 mm	18.7
% FINS	< 0.075 mm	16.7

Tipus de sòl segons ASTM-D 2487

CÒDOLS	GRAVA	SORRA	LLIM	ARGILA	COL.
--------	-------	-------	------	--------	------

Tipus de sòl segons EN ISO 14688

CÒDOLS	GRAVA	SORRA	LLIM	ARGILA
--------	-------	-------	------	--------



OBSERVACIONS

Dades Límit Líquid

	33	18		
Número de cops	33	18		
Aigua (g)	2.74	2.93		
Tara+Sòl+Aigua (g)	35.84	35.80		
Tara+Sòl (g)	33.10	32.87		
Tara (g)	20.48	20.49		
Sòl (g)	12.62	12.38		
Humitat (%)	21.7	23.7		

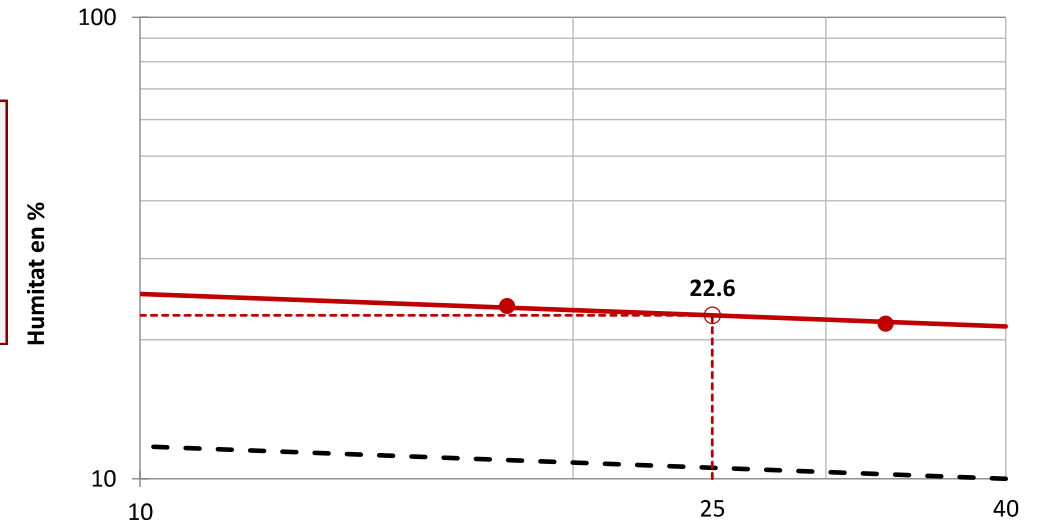
Dades Límit Plàstic

	3.78	3.46		
Aigua (g)	3.78	3.46		
Tara+Sòl+Aigua (g)	44.68	41.11		
Tara+Sòl (g)	40.90	37.65		
Tara (g)	20.75	19.27		
Sòl (g)	20.15	18.38		
Humitat (%)	18.8	18.8		
Variació entre punts (%)	0.2	0.1		

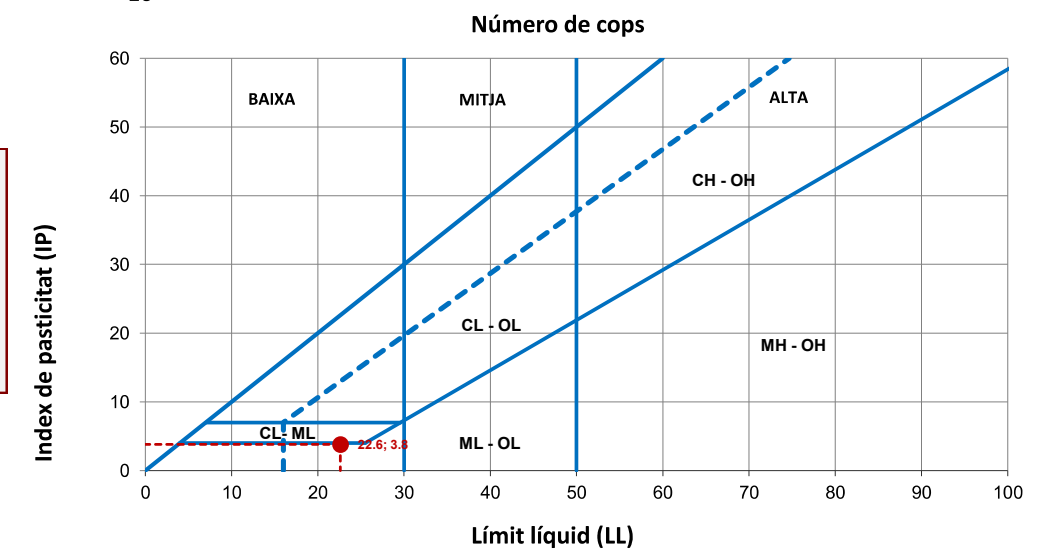
Resultats

Límit Líquid, LL (%)	22.6
Límit Plàstic, LP (%)	18.8
Índex de plasticitat, IP (%)	3.8
Humitat natural, w (%)	7.8
Índex de liquiditat, IL	-2.9
Índex de consistència, IC	3.9

Gràfica límit líquid (LL)



Gràfica de plasticitat de Casagrande (USCS)



OBSERVACIONS

Analista: FRANCESC GARCÍA

Codi: RG-A-0020 V0

Data final assaig: 09/03/2020

Analista: MOHAMED YAAKOUBI

Codi: RG-A-0030 V0

Data final assaig: 10/03/2020



Informe nº.: 2020-1724-02528
Data edició: 14-03-20

LOCALITZACIÓ: MC-1.1 CL1 SAC / PROFUNDITAT: 1-1.3 m

ASSAIG DE COMPACTACIÓ PROCTOR NORMAL - UNE 103500/94

Referència mostra

2020-1739

Tipus d'assaig	NORMAL
Energia de compactació (J/cm3)	0.583
Massa de la maça (kg)	2.5
Alçada de caiguda (mm)	305
Número de capes	3
Número de cops per capa	26

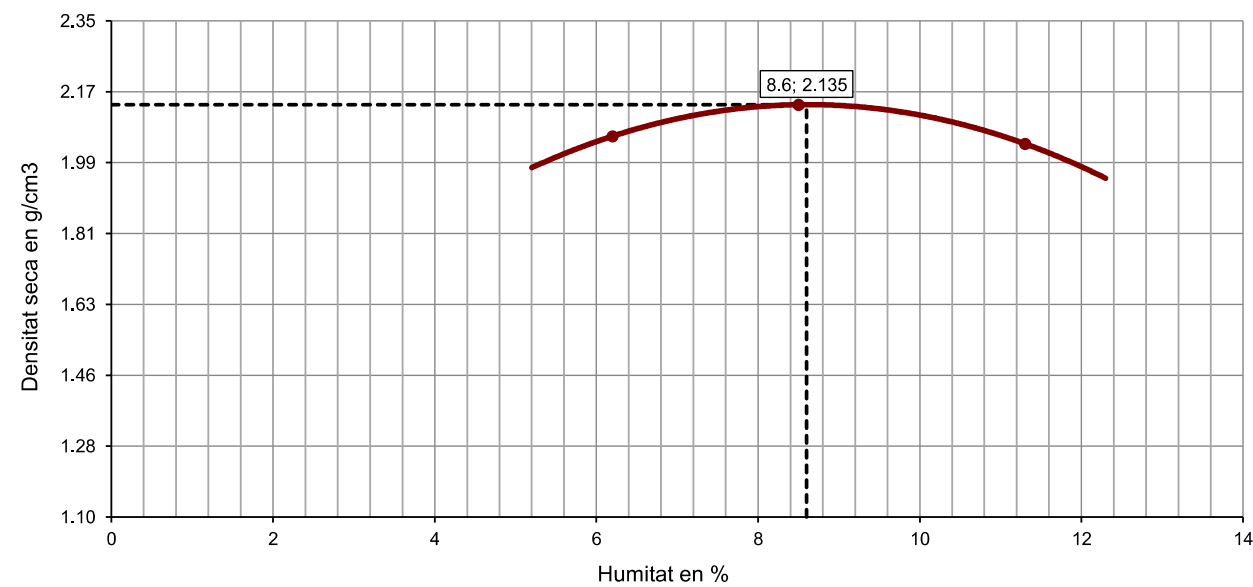
Equips utilitzats
COMPACTADORA SÒLS AUTOMÀTICA MEF FORN DE DESSECACIÓ SELECTA 2003721 BALANÇA GRAM CM-30

Dades de la mostra	
Reté tamís #20 mm - 3/4" (%)	3.00
Substitució de grollers	NO

Resultats	
Densitat seca màxima (g/cm3)	2.135
Densitat seca màxima (kN/m3)	20.94
Humitat òptima (%)	8.6

Dades de l'assaig					
Punt nº		1	2	3	
D E N S I T A T	Volum motlle (cm3)	2301.79	2301.79	2301.79	
	Aigua afegida (%)	2	4	6	
	Motlle (g)	6032.0	6032.0	6032.0	
	Motlle+sòl+aigua (g)	11058.0	11364.0	11250.0	
	Sòl+aigua (g)	5026.0	5332.0	5218.0	
	Sòl (g)	4732.6	4914.3	4688.2	
	Densitat seca (g/cm3)	2.056	2.135	2.037	
	Densitat aparent (g/cm3)	2.184	2.316	2.267	
	H U M I T A T	Tara (g)	75.44	81.64	76.24
		Tara+sòl+aigua (g)	551.88	579.30	352.10
Tara+sòl (g)		524.10	540.30	324.13	
Sòl (g)		448.66	458.66	247.89	
Aigua (g)		27.78	39.00	27.97	
Humitat (%)		6.2	8.5	11.3	
Grau de saturació (*) (%)		56.87	93.38	99.51	

Nota: densitat rel. part. sòl. estimada en 2.65 g/cm3



OBSERVACIONS

Aprovat: Francesc Garcia Fernández
Director Laboratori Geotècnia

Analista: MOHAMED YAAKOUBI

Codi: RG-A-0070 V0

Data final assaig: 05/03/2020



Informe nº.: 2020-1724-02528
Data edició: 14-03-20

LOCALITZACIÓ: MC-1.1 CL1 SAC / PROFUNDITAT: 1-1.3 m

ASSAIG DE COMPACTACIÓ PROCTOR MODIFICAT - UNE 103501/94

Referència mostra

2020-1739

Tipus d'assaig	MODIFICAT
Energia de compactació (J/cm3)	2.632
Massa de la maça (kg)	4.535
Alçada de caiguda (mm)	457
Número de capes	5
Número de cops per capa	60

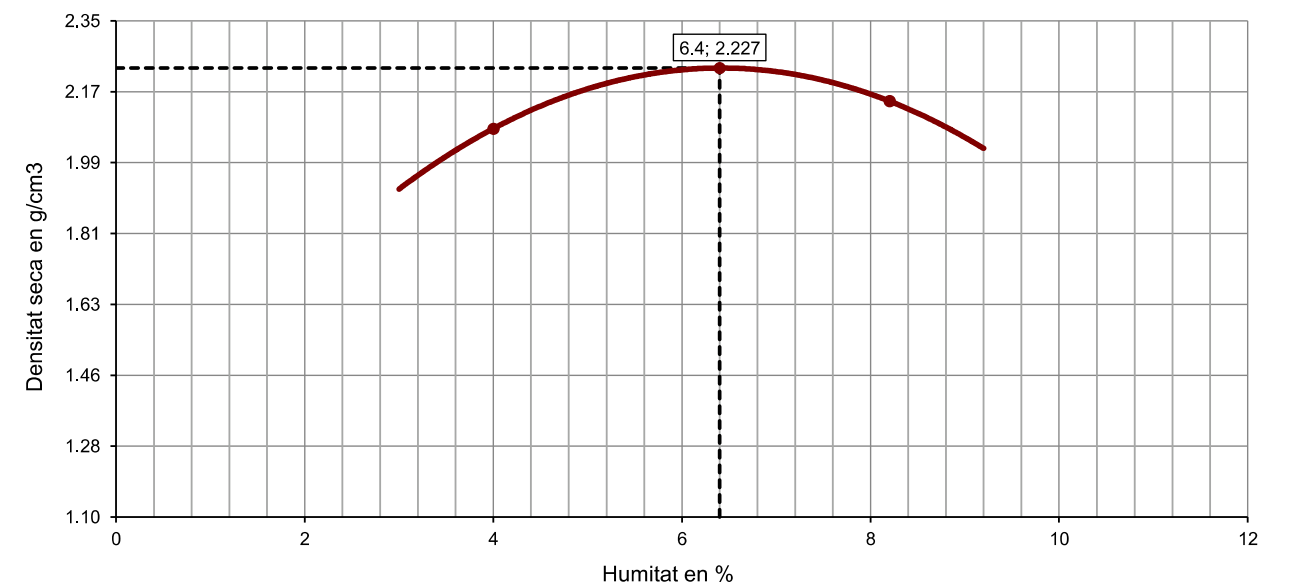
Equips utilitzats
COMPACTADORA SÒLS AUTOMÀTICA MEF FORN DE DESSECACIÓ SELECTA 2003721 BALANÇA GRAM CM-30

Dades de la mostra	
Reté tamís #20 mm - 3/4" (%)	3.00
Substitució de grollers	NO

Resultats	
Densitat seca màxima (g/cm3)	2.227
Densitat seca màxima (kN/m3)	21.84
Humitat òptima (%)	6.4

Dades de l'assaig					
Punt nº		1	2	3	
D E N S I T A T	Volum motlle (cm3)	2301.79	2301.79	2301.79	
	Aigua afegida (%)	0	2	4	
	Motlle (g)	6032.0	6032.0	6032.0	
	Motlle+sòl+aigua (g)	11000.0	11487.0	11371.0	
	Sòl+aigua (g)	4968.0	5455.0	5339.0	
	Sòl (g)	4776.9	5126.9	4934.4	
	Densitat seca (g/cm3)	2.075	2.227	2.144	
	Densitat aparent (g/cm3)	2.158	2.370	2.319	
	H U M I T A T	Tara (g)	62.90	49.95	65.02
		Tara+sòl+aigua (g)	597.16	455.33	521.45
Tara+sòl (g)		576.73	431.09	486.86	
Sòl (g)		513.83	381.14	421.84	
Aigua (g)		20.43	24.24	34.59	
Humitat (%)		4.0	6.4	8.2	
Grau de saturació (*) (%)		38.25	89.29	92.07	

Nota: densitat rel. part. sòl. estimada en 2.65 g/cm3



OBSERVACIONS

Aprovat: Francesc Garcia Fernández
Director Laboratori Geotècnia

Analista: MOHAMED YAAKOUBI

Codi: RG-A-0070 V0

Data final assaig: 05/03/2020



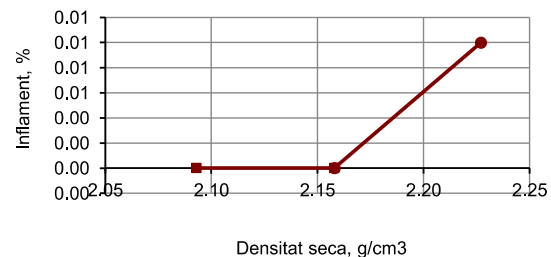
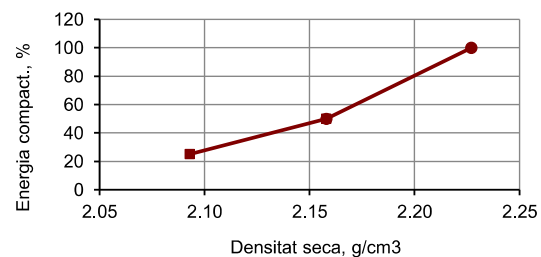
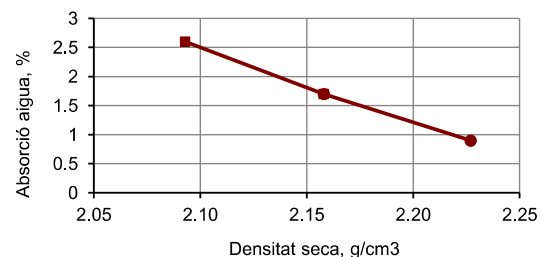
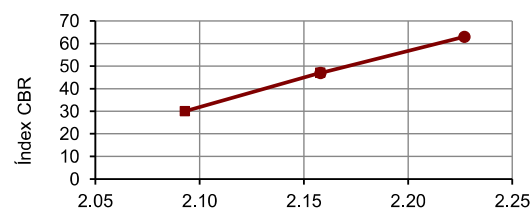
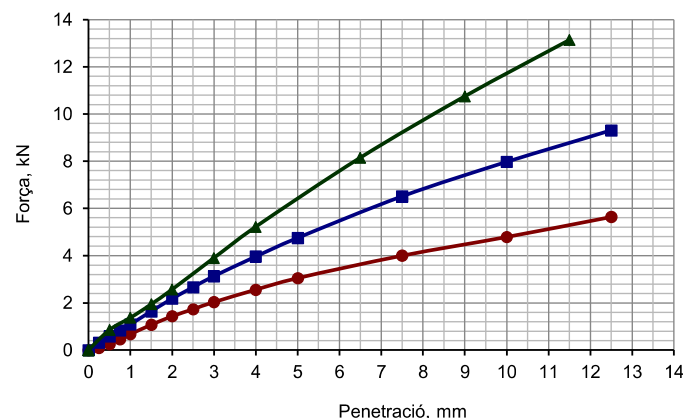
Informe n°.: 2020-1724-02528
Data edició: 14-03-20

LOCALITZACIÓ: MC-1.1 CL1 SAC / PROFUNDITAT: 1-1.3 m

DETERMINACIÓ DE L'ÍNDEX C.B.R. D'UN SÒL EN EL LABORATORI - UNE 103502/95

Referència mostra

2020-1739



Equips utilitzats

COMPACTADORA SÒLS AUTOMÀTICA MEF
FORN DE DESSECACIÓ SELECTA 2003721
BALANÇA GRAM CM-30
PREMSA PROETI S0350 H0206 PLUS 50 KN
PROGRAMA D'ADQUISICIÓ DE DADES PROETI

Dades de l'assaig

Tipus de mostra COMPACTADA
Retè tamis 20 mm - 3/4" (%) 3.0
Substitució de gruixos SI
Tipus de Proctor aplicat MODIFICAT
Densitat seca màxima (g/cm3) 2.227
Humitat òptima (%) 6.4
Energia màx. compactació (J/cm3) 2.632
Massa de la maça (kg) 4.535
Alçada de caiguda (mm) 457
Àrea pistón de penetración, mm2 1.963
Submergida abans de penetració SI

N° de cops:
● 15
■ 30
▲ 60

Dades i resultats de l'assaig

Motlle número	F	B	H
Volum mostra (cm3)	2318.98	2322.94	2321.72
Energia de compactació (%)	25	50	100
Número de capes	5	5	5
Número cops per capa	15	30	60
Humitat mitjana inicial (%)	6.6	6.6	6.6
Densitat seca inic. (g/cm3)	2.093	2.158	2.227
Densitat aparent inic. (g/cm3)	2.093	2.158	2.227
Grau saturació inic. (*) (%)	65.72	76.71	92.08
Sobrecàrrega aplicada (kg)	5	5	5
Número de dies submergit	4	4	4
Humitat mitjana final (%)	9.2	8.3	7.5
Densitat seca final (g/cm3)	2.093	2.158	2.226
Densitat aparent final (g/cm3)	2.286	2.338	2.394
Grau saturació final (%)	91.61	96.47	100.00
Inflament (%)	0.00	0.00	0.01
Absorció mitjana d'aigua (%)	2.60	1.70	0.90
Índex CBR (%)	30	47	63

Nota: densitat relativa part. sòl. estimada en 2.65

Resultats a diferents percentatges del PROCTOR

Densitat seca PROCTOR	Energia comp.	Absorc. aigua	Inflament	Índex CBR
%	g/cm3	%	%	
90	2.004	0	3.83	7
93	2.071	17	2.90	24
95	2.116	34	2.29	36
98	2.182	68	1.42	53
100	2.227	100	0.90	63

OBSERVACIONS

Analista: MOHAMED YAAKOUBI

Codi: RG-A-0071 V0

Data final assaig: 13/03/2020

Aprovat: Francesc Garcia Fernández
Director Laboratori Geotècnia



Informe n°.: 2020-1724-02528
Data edició: 14-03-20

LOCALITZACIÓ: MC-1.1 CL1 SAC / PROFUNDITAT: 1-1.3 m

ASSAIG DE COL.LAPSE EN SÒLS - UNE 103406/06

Referència mostra

2020-1739

Equips utilitzats

EDÒMETRE 7 NORMATEST
BALANÇA GIBERTINI EU-1700
FORN DE DESSECACIÓ ETI-P0228
TRANSDUCTOR ELECTRÒNIC LVDT 10 mm
MÒDUL REGISTRE DADES MECACISA MECATEST

Condicions del sòl

REMOLDEJAT

Condicions remoldeig proveta

Fracció inferior tamis (mm) 2
Dades referència per al remoldeig PROCTOR NOR.
Densitat seca màx. (g/cm3) 2.135
Humitat òptima (%) 8.6
Grau de compactació (%) 100

Dades de l'assaig

Tipus d'anell emprat FIX
Alçada (cm) 1.185
Diàmetre (cm) 4.509
Superfície (cm2) 15.97
Volum (cm3) 18.92
Pes anell (g) 419.46
Pes anell+sòl (g) 459.74
Pes inicial sòl humit (g) 40.28
Densitat rel. part. sòlides (g/cm3) 2.650
Humitat inicial (%) 8.8
Densitat aparent inicial (g/cm3) 2.129
Densitat seca inicial (g/cm3) 1.957
Grau saturació inicial (%) 65.86
Humitat final (%) 12.7
Densitat aparent final (g/cm3) 2.234
Densitat seca final (g/cm3) 1.982
Grau saturació final (%) 99.86

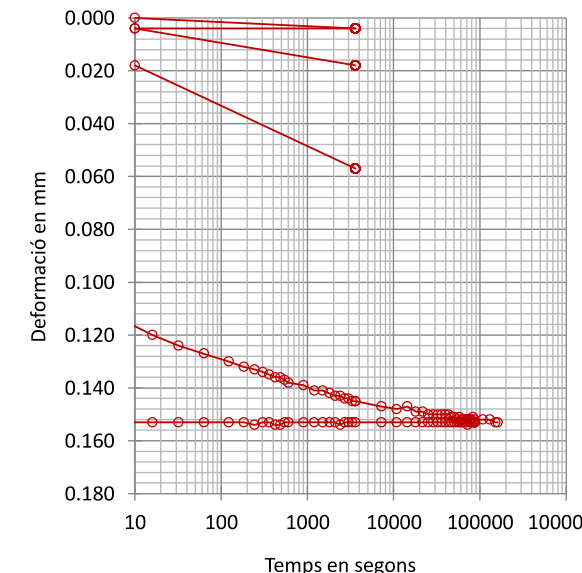
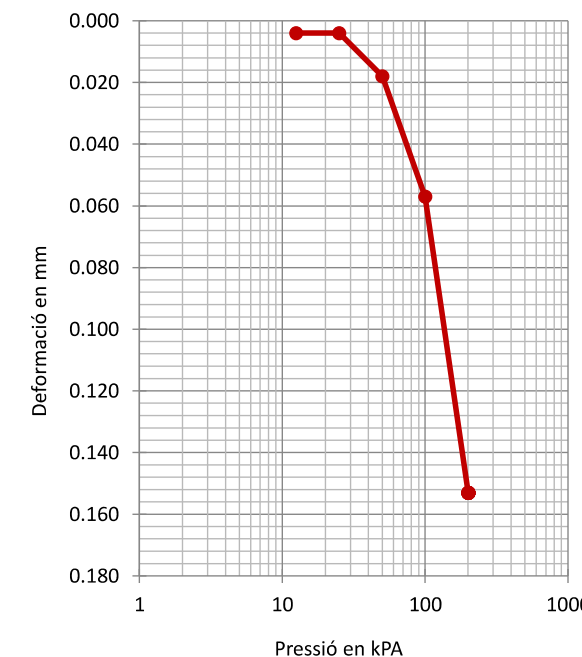
Nota: densitat rel. part. sòl. estimada en 2.65 g/cm3

Dades de l'assaig

Graó pressió	Data càrrega	Temps	Lectura inic.	Lectura final	Assent. total graó	Alçada prov.	Índex porus
kPa		sg	mm	mm	mm	cm	ef
12.5	06-03-20	3600	0.000	0.004	0.004	1.1846	0.3537
25	06-03-20	3600	0.004	0.004	0.000	1.1846	0.3537
50	06-03-20	3600	0.004	0.018	0.014	1.1832	0.3521
100	06-03-20	3600	0.018	0.057	0.039	1.1793	0.3476
200	06-03-20	160989	0.057	0.153	0.096	1.1697	0.3366
200	08-03-20	86848	0.153	0.153	0.000	1.1697	0.3366

Resultats

Pressió d'inundació (kPa) 200
Lectura final abans d'inundar (mm) 0.153
Lectura final després d'inundar (mm) 0.153
Índex de col.lapse, I (%) 0.00
Potencial percentual de col.lapse, Ic (%) 0.00



OBSERVACIONS

Analista: MOHAMED YAAKOUBI

Codi: RG-A-0143 V0

Data final assaig: 09/03/2020

Aprovat: Francesc Garcia Fernández
Director Laboratori Geotècnia



Informe nº.: 2020-1724-02528
Data edició: 14-03-20

LOCALITZACIÓ: MC-1.1 CL1 SAC / PROFUNDITAT: 1-1.3 m

INFLAMENT LLIURE EN EDÒMETRE - UNE 103601/96

Referència mostra

2020-1739

Equips utilitzats

EDÒMETRE 6 NORMATEST
BALANÇA GIBERTINI EU-1700
FORN DE DESSECACIÓ SELECTA 2003721
TRANSDUCTOR ELECTRÒNIC LVDT 10 mm
MÒDUL REGISTRE DADES MECACISA MECATEST

Condicions del sòl

REMOLDEJAT

Condicions remoldeig proveta

Fracció inferior tamís (mm) 2
Dades referència per al remoldeig PROCTOR NOR.
Densitat seca màx. (g/cm3) 2.135
Humitat òptima (%) 8.6
Grau de compactació (%) 100

Dades de l'assaig

Tipus d'anell emprat	FIX
Alçada (cm)	1.182
Diàmetre (cm)	4.513
Volum (cm3)	18.91
Pes anell (g)	421.07
Pes anell+sòl (g)	460.95
Pes inicial sòl humit (g)	39.88
Densitat rel. part. sòlides (g/cm3)	2.650
Humitat inicial (%)	8.8
Densitat aparent inicial (g/cm3)	2.109
Densitat seca inicial (g/cm3)	1.938
Grau saturació inicial (%)	63.47
Humitat final (%)	14.0
Densitat aparent final (g/cm3)	2.204
Densitat seca final (g/cm3)	1.933
Grau de saturació final (%)	100.00

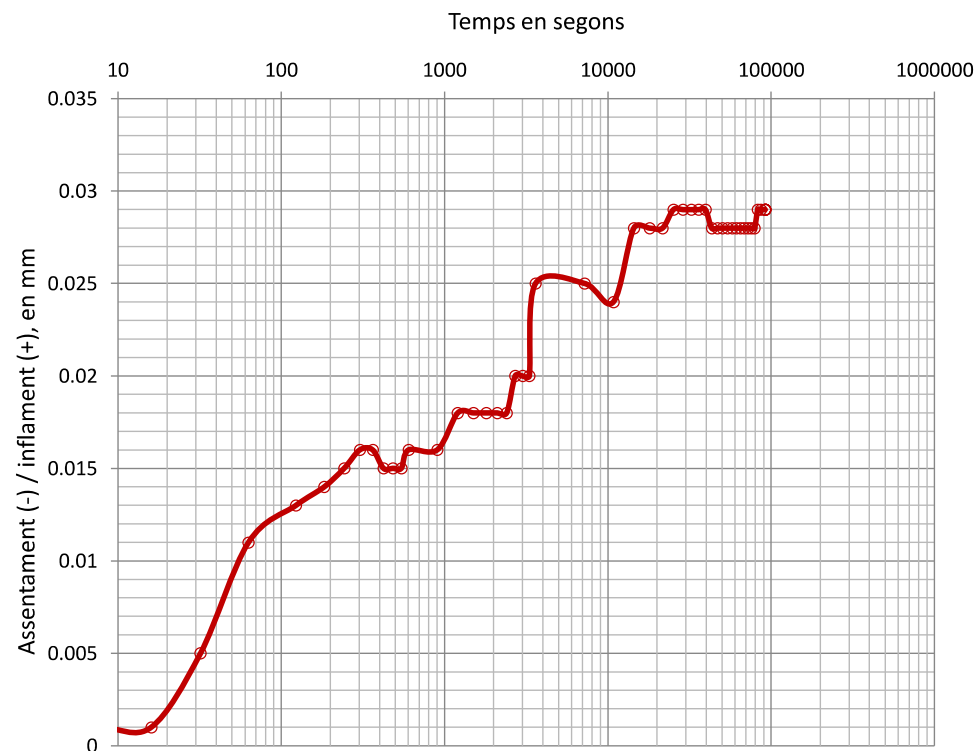
Resultats

Inflament lliure (%) 0.25
Pressió inic. Aplic. (kPa) 10
(kp/cm2) 0.1

Dades de l'assaig

Temps sg	Lectures mm	Δ h cm	Infl. %
0	0.000	1.1820	0.000
4	0.001	1.1821	0.008
8	0.001	1.1821	0.008
16	0.001	1.1821	0.008
32	0.005	1.1825	0.042
63	0.011	1.1831	0.093
123	0.013	1.1833	0.110
183	0.014	1.1834	0.118
243	0.015	1.1835	0.127
303	0.016	1.1836	0.135
363	0.016	1.1836	0.135
423	0.015	1.1835	0.127
483	0.015	1.1835	0.127
543	0.015	1.1835	0.127
603	0.016	1.1836	0.135
903	0.016	1.1836	0.135
1203	0.018	1.1838	0.152
1503	0.018	1.1838	0.152
1803	0.018	1.1838	0.152
2103	0.018	1.1838	0.152
2403	0.018	1.1838	0.152
2703	0.020	1.1840	0.169
3003	0.020	1.1840	0.169
3303	0.020	1.1840	0.169
3603	0.025	1.1845	0.212
7203	0.025	1.1845	0.212
10803	0.024	1.1844	0.203
14403	0.028	1.1848	0.237
18003	0.028	1.1848	0.237
21603	0.028	1.1848	0.237
25203	0.029	1.1849	0.245
28803	0.029	1.1849	0.245
32403	0.029	1.1849	0.245
36003	0.029	1.1849	0.245
39603	0.029	1.1849	0.245
43203	0.028	1.1848	0.237
46803	0.028	1.1848	0.237
50403	0.028	1.1848	0.237
54003	0.028	1.1848	0.237
57603	0.028	1.1848	0.237
61203	0.028	1.1848	0.237
64803	0.028	1.1848	0.237
68403	0.028	1.1848	0.237
72003	0.028	1.1848	0.237
75603	0.028	1.1848	0.237
79203	0.028	1.1848	0.237
82803	0.029	1.1849	0.245
86403	0.029	1.1849	0.245
91970	0.029	1.1849	0.245

Nota: densitat rel. part. sòl. estimada en 2.65 g/cm3



OBSERVACIONS

Analista: MOHAMED YAAKOUBI

Codi: RG-A-0146 V0

Data final assaig: 07/03/2020



Informe nº.: 2020-1724-02528
Data edició: 14-03-20

LOCALITZACIÓ: MC-1.1 CL1 SAC / PROFUNDITAT: 1-1.3 m

ANÀLISI QUÍMIC EN SÒLS

Referència mostra

2020-1739

*** DETERMINACIÓ QUANTITATIVA DEL CONTINGUT DE SULFATS SOLUBLES D'UN SÒL - UNE 103201/96**

Analista: RUBÈN ROMERO

Data final assaig: 08-03-20

Massa sòl analitzada: 10.0055 g
RESULTAT: **0.0297 % SO4**
0.0247 % SO3
296.9 mg/kg SO4
247.41 mg/kg SO3

Equips utilitzats:
FORN MUFLA DINKO D-61 D I AGITADOR PROETI
BALANÇA GRAM 0.0001G

*** CONTINGUT DE MATÈRIA ORGÀNICA OXIDABLE D'UN SÒL. MÈT. PERMANGANAT POT. - UNE 103204/93+ERR**

Analista: RUBÈN ROMERO

Data final assaig: 06-03-20

Massa sòl analitzada: 0.2567 g
RESULTAT: **0.2 %**

Equips utilitzats:
MATERIAL DE VIDRE
BALANÇA GRAM 0.0001G

*** CONTINGUT DE SALS SOLUBLES ALS SÒLS - NLT-114/99**

Analista: RUBÈN ROMERO

Data final assaig: 09-03-20

Massa sòl analitzada: 50.0067 g
RESULTAT: **0.5 % fracció < 2 mm**
0.26 % mostra total
0.00 % diferents del guix

Equips utilitzats:
MATERIAL DE VIDRE I AGITADOR PROETI
BALANÇA GRAM 0.0001G

*** CONTINGUT DE GUIX ALS SÒLS - NLT-115/99**

Analista: RUBÈN ROMERO

Data final assaig: 09-03-20

Massa sòl analitzada: 1.0085 g
RESULTAT: **1.14 % SO4Ca.H2O<2 mm**
0.6 % mostra total

Equips utilitzats:
MATERIAL DE VIDRE
BALANÇA GRAM 0.0001G

OBSERVACIONS

Codi: RG-A-0300 V0



Informe nº.: 2020-1724-02528
Data edició: 14-03-20

LOCALITZACIÓ: MC-2.1 CL2 SAC / PROFUNDITAT: 0.8-1.1 m

OBERTURA I DESCRIPCIÓ DE MOSTRA EN LABORATORI - IT-300

Mostra referència

2020-1740

Codi: CC-OL-RA-0001 Rv.00

Dades generals

Peticionari	
Client	GEOCAM GEOLOGIA I GEOTÈCNIA, SL (B17933771)
Projecte	20-GTC006 VILAFANT

Dades de la mostra

Referència client	MC-2.1
Situació	CL2
Profunditat sup., m	0.8
Profunditat inf., m	1.1
Tipus de mostra	SAC
Diàmetre, cm	
Longitud, cm	
Data de presa	
Data de recepció	3-3-20

Dades de l'obertura i preparació

Data d'obertura	3-3-20
Analista	FRANCESC GARCÍA
Medi d'obertura	MANUAL
Emmagatzematge	LABORATORI
Entorn d'assaig	LAB. GEOTÈCNIA

Tipus de sòl

Classificació USCS	ML
Litologia de grup USCS	LLIM DE BAIXA COMPRESSIBILITAT
Classificació PG3	TOLERABLE
Ús en terraplens	NUCL / /
Classific. AASHTO	A-4 (0)

Descripció de la mostra

Descripció litològica segons criteris EN ISO	Prof. m	Observacions
LLIM SORRENC I AMB INDICIS DE GRAVA COLOR MARRÓ CLAR	0.8	
	1.1	

NOTA: El sòl es descriu en primer terme per la seva fracció principal majoritària. Per a les fraccions secundàries s'empren els termes següents: Menys del 5%, no s'indica. Del 5% al 10%, INDICIS. Del 10% al 20%, UNA MICA. Del 20% al 35%, BASTANT. Més del 35%, terminació ÓS/A o NC/A.

ASSAIGS REALITZATS

- HUMITAT D'UN SÒL MITJANÇANT ASSECAT EN ESTUFA - UNE 103300/93
- ANÀLISI GRANULOMÈTRIC DE SÒLS PER TAMISAT - UNE 103101/95
- LÍMIT LÍQUID, LÍMIT PLÀSTIC I ÍNDEX DE PLASTICITAT DE SÒLS - UNE 103103/94 - UNE 103104/93
- ASSAIG DE COMPACTACIÓ PROCTOR NORMAL - UNE 103500/94
- ASSAIG DE COMPACTACIÓ PROCTOR MODIFICAT - UNE 103501/94
- DETERMINACIÓ DE L'ÍNDEX C.B.R. D'UN SÒL EN EL LABORATORI - UNE 103502/95
- ASSAIG DE COL.LAPSE EN SÒLS - UNE 103406/06
- INFLAMENT LLIURE EN EDÒMETRE - UNE 103601/96
- DETERMINACIÓ QUANTITATIVA DEL CONTINGUT DE SULFATS SOLUBLES D'UN SÒL - UNE 103201/96
- CONTINGUT DE MATÈRIA ORGÀNICA OXIDABLE D'UN SÒL. MÈT. PERMANGANAT POT. - UNE 103204/93+ERR
- CONTINGUT DE SALS SOLUBLES ALS SÒLS - NLT-114/99
- CONTINGUT DE GUIX ALS SÒLS - NLT-115/99

OBSERVACIONS

La informació continguda en aquest document afecta exclusivament als fulls d'assaig següents amb el mateix número de referència de la mostra

Aprovat:
Francesc Garcia Fernández
Director Laboratori Geotècnia



Informe nº.: 2020-1724-02528
Data edició: 14-03-20

LOCALITZACIÓ: MC-2.1 CL2 SAC / PROFUNDITAT: 0.8-1.1 m

HUMITAT D'UN SÒL MITJANÇANT ASSECAT EN ESTUFA - UNE 103300/93

Referència mostra

2020-1740

Equips utilitzats

BALANÇA GIBERTINI EU-1700
FORN DE DESSECCACIÓ SELECTA 2003721

Dades de l'assaig d'humitat

Tara (g)	67.65
Tara + sòl + aigua (g)	324.26
Tara + sòl (g)	291.37
Aigua (g)	32.89
Sòl (g)	223.72
Humitat, w (%)	14.7

Temperatura d'assecatge (°C) 105

Analista: FRANCESC GARCÍA

Data final assaig: 03/03/2020

Resultats

Contingut d'humitat, w (%) **14.7**

OBSERVACIONS

Aprovat:
Francesc Garcia Fernández
Director Laboratori Geotècnia

Codi: RG-A-0001 V0



Informe nº.: 2020-1724-02528
Data edició: 14-03-20

LOCALITZACIÓ: MC-2.1 CL2 SAC / PROFUNDITAT: 0.8-1.1 m

ANÀLISI GRANULOMÈTRIC DE SÒLS PER TAMISAT - UNE 103101/95

Referència mostra

2020-1740

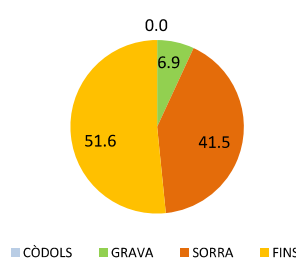
Equips utilitzats

SERIE DE TAMISOS PROETI
BALANÇA GIBERTINI EU-1700
FORN DE DESSECCACIÓ ETI-P0228

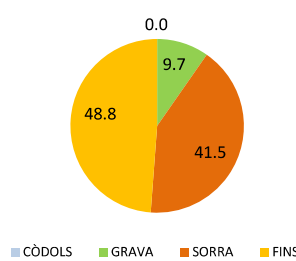
Càlculs previs

Temperatura d'assecatge previ (°C)	60
Mostra total seca (g)	1806.40
M. > 20 mm, total rent. i seca (g)	48.38
M. < 20 mm, seca assaj. (g)	1758.02
M. 20-2 mm, rentada i seca (g)	125.33
M. 20-2 mm, total rent. i seca (g)	125.33
M. > 2 mm, rentada i seca (g)	173.71
M. < 2 mm, assaj. seca (g)	40.20
M. < 2 mm, assajada i seca (g)	39.89
M. < 2 mm, total i seca (g)	1620.06
Mostra total seca (g)	1793.77
Humitat higrosc., % (fracció<2 mm)	0.8
Factor corr., f (fracció<2 mm)	0.9923
Factor de corr., f2 (fracció<2 mm)	40.6142

ASTM-D 2487



EN ISO 14688



Resultats

Nº	Obertura mm	Retingut tamisos		Passa mostra total		
		Parcial g	Total g	Total %	g	
1 1/2"	40		0.00	0.0	1793.77	100.0
1"	25		48.38	2.7	1745.39	97.3
3/4"	20		0.00	2.7	1745.39	97.3
1/2"	12.5		14.86	3.5	1730.53	96.5
3/8"	10		10.02	4.1	1720.51	95.9
1/4"	6.3		27.53	5.6	1692.98	94.4
Nº4	5		17.50	6.6	1675.48	93.4
Nº10	2		55.42	9.7	1620.06	90.3
Nº16	1.25	0.92		11.8	1582.70	88.2
Nº40	0.4	4.50		22.0	1399.93	78.0
Nº100	0.15	4.19		31.4	1229.76	68.6
Nº200	0.08	7.00		47.3	945.46	52.7

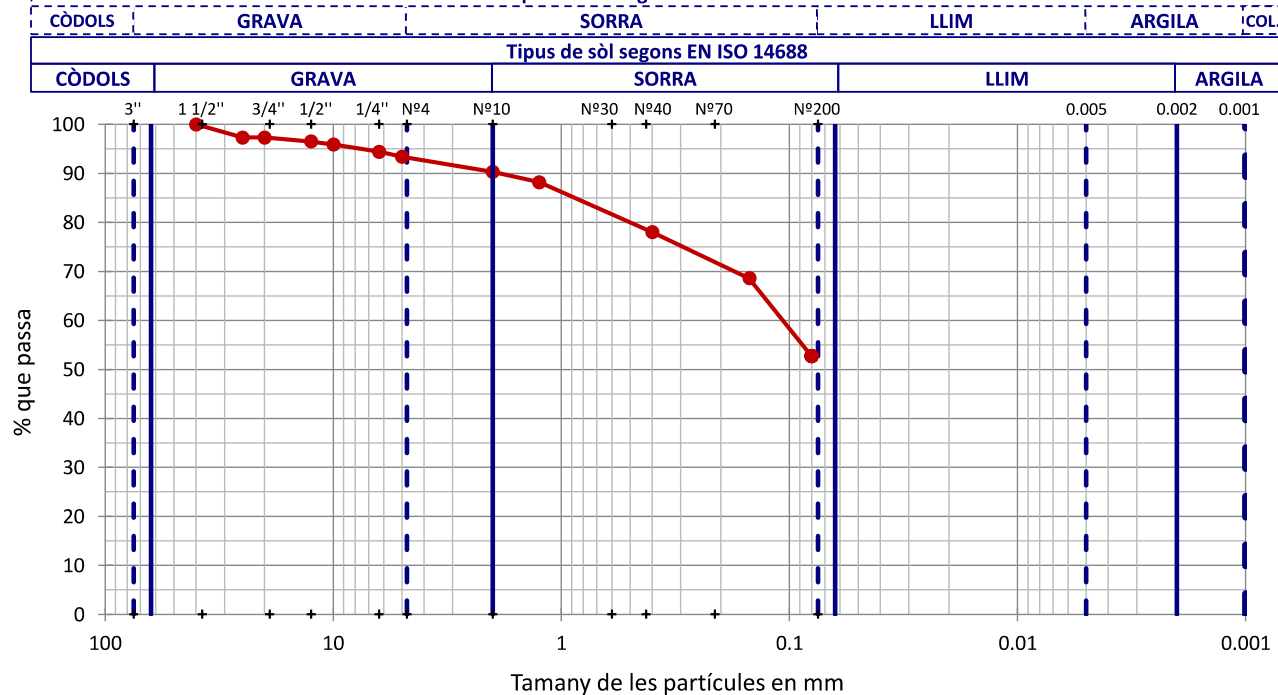
Tipus de sòl segons EN ISO 14688

% CÒDOLS > 63 mm		
% GRAVA	Gruixuda 63-20 mm	2.7
63-2 mm	Mitjana 20-6.3 mm	2.9
9.7	Fina 6.3-2 mm	4.1
% SORRA	Gruixuda 2-0.63 mm	9.5
2-0.063 mm	Mitjana 0.63-0.2 mm	10.3
41.5	Fina 0.2-0.063 mm	21.7
% FINS < 0.063 mm		48.8

Tipus de sòl segons ASTM-D 2487

% CÒDOLS > 75 mm		
% GRAVA	Gruixuda 75-19 mm	2.8
75-4.75 mm	Fina 19-4.75 mm	4.1
6.9		
% SORRA	Gruixuda 4.75-2 mm	2.8
4.75-0.075 mm	Mitjana 2-0.425 mm	12.0
41.5	Fina 0.425-0.075 mm	26.7
% FINS < 0.075 mm		51.6

Tipus de sòl segons ASTM-D 2487



OBSERVACIONS

Analista: FRANCESC GARCÍA

Codi: RG-A-0020 V0

Data final assaig: 09/03/2020

Aprovat: Francesc García Fernández
Director Laboratori Geotècnia



Informe nº.: 2020-1724-02528
Data edició: 14-03-20

LOCALITZACIÓ: MC-2.1 CL2 SAC / PROFUNDITAT: 0.8-1.1 m

LÍMIT LÍQUID, LÍMIT PLÀSTIC I ÍNDEX DE PLASTICITAT DE SÒLS - UNE 103103/94 - UNE 103104/93

Referència mostra

2020-1740

Dades Límit Líquid

Número de cops				
Aigua (g)				
Tara+Sòl+Aigua (g)				
Tara+Sòl (g)				
Tara (g)				
Sòl (g)				
Humitat (%)				

Dades Límit Plàstic

Aigua (g)				
Tara+Sòl+Aigua (g)				
Tara+Sòl (g)				
Tara (g)				
Sòl (g)				
Humitat (%)				
Variació entre punts (%)				

Equips utilitzats

CULLERA DE CASAGRANDE MANUAL PROETI
BALANÇA GIBERTINI EU-1700
FORN DE DESSECCACIÓ SELECTA 2003721

Condicions d'assaig

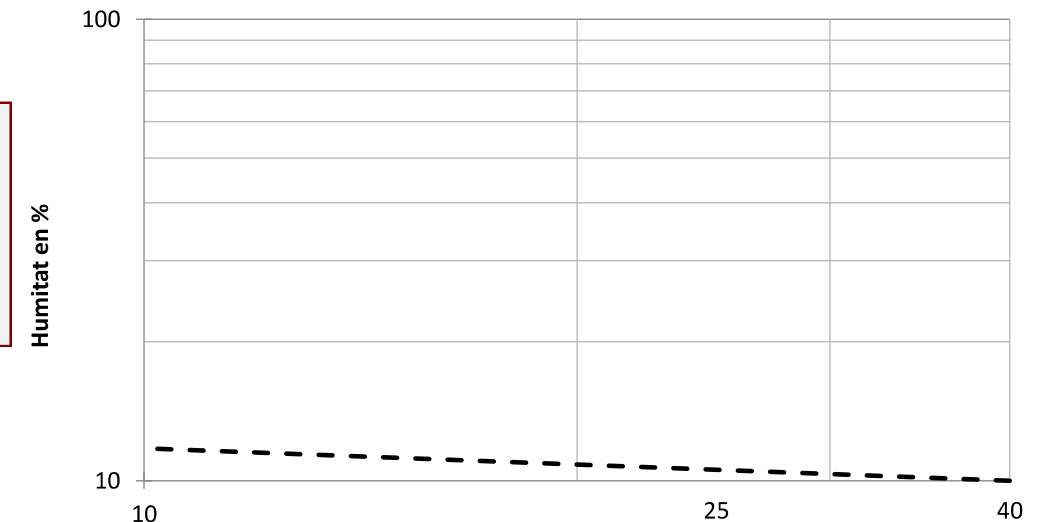
Temp. d'assecatge previ (°C) 110

Resultats

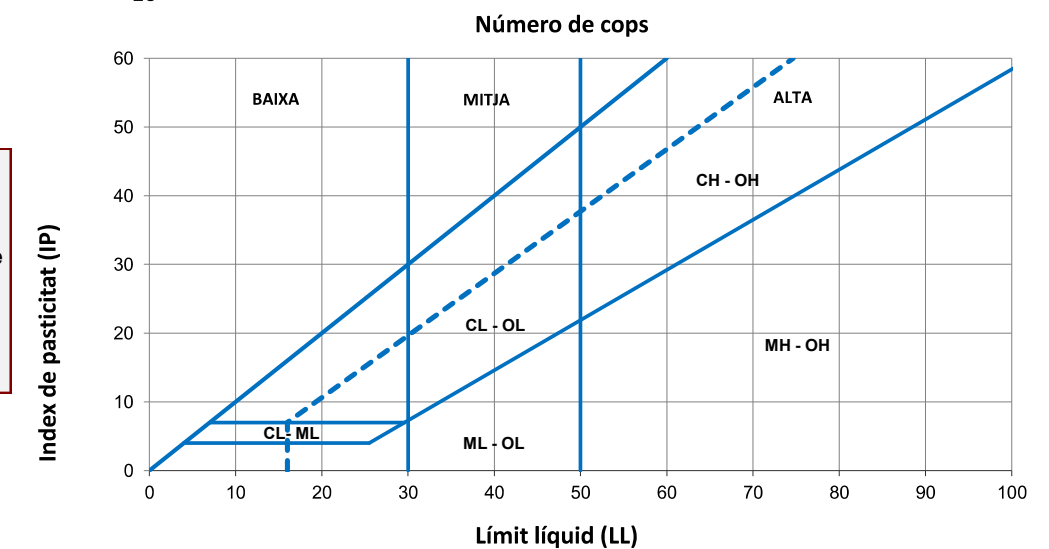
Límit Líquid, LL (%) **NO PLÀSTIC**
Límit Plàstic, LP (%) **NO PLÀSTIC**
Índex de plasticitat, IP (%) **NO PLÀSTIC**

Humitat natural, w (%) 14.7
Índex de liquiditat, IL
Índex de consistència, IC

Gràfica límit líquid (LL)



Gràfica de plasticitat de Casagrande (USCS)



OBSERVACIONS

Analista: MOHAMED YAAKOUBI

Codi: RG-A-0030 V0

Data final assaig: 10/03/2020

Aprovat: Francesc García Fernández
Director Laboratori Geotècnia



GEOTÈCNIA I CONTROL DE QUALITAT S.A.

5 / 10

Informe nº.: 2020-1724-02528
Data edició: 14-03-20

LOCALITZACIÓ: MC-2.1 CL2 SAC / PROFUNDITAT: 0.8-1.1 m

ASSAIG DE COMPACTACIÓ PROCTOR NORMAL - UNE 103500/94

Referència mostra

2020-1740

Tipus d'assaig		NORMAL
Energia de compactació (J/cm3)		0.583
Massa de la maça (kg)		2.5
Alçada de caiguda (mm)		305
Número de capes		3
Número de cops per capa		26

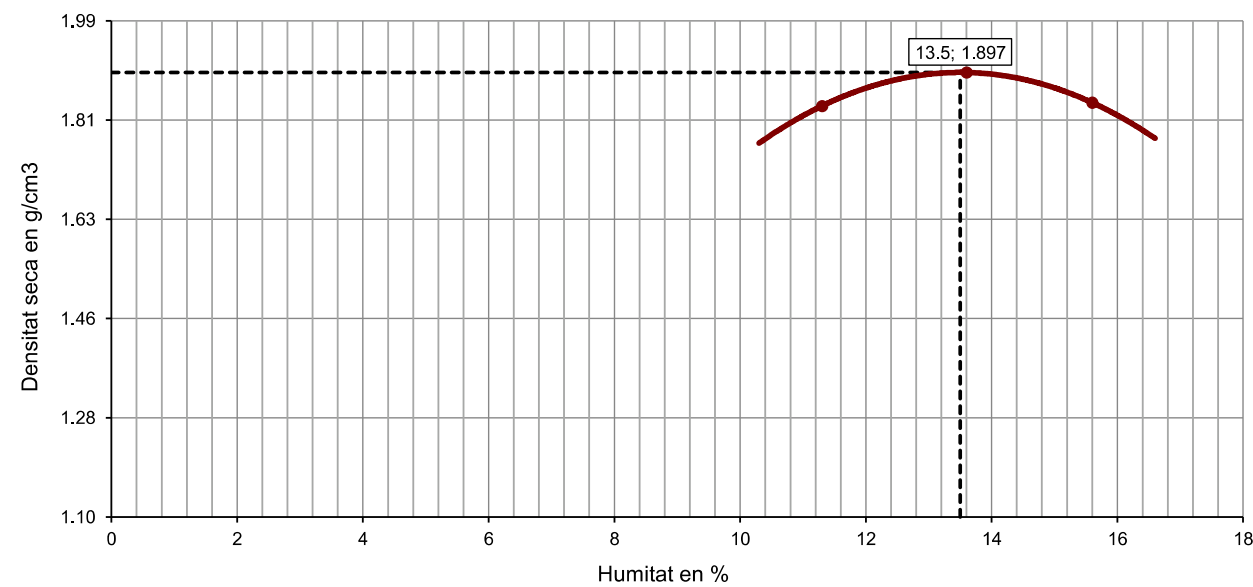
Equips utilitzats	
COMPACTADORA SÒLS AUTOMÀTICA MEF	
FORN DE DESSECCACIÓ SELECTA 2003721	
BALANÇA GRAM CM-30	

Dades de la mostra	
Reté tamís #20 mm - 3/4" (%)	2.70
Substitució de grollers	NO

Resultats	
Densitat seca màxima (g/cm3)	1.897
Densitat seca màxima (kN/m3)	18.60
Humitat òptima (%)	13.5

Dades de l'assaig					
Punt nº		1	2	3	
D E N S I T A T	Volum motlle (cm3)	2301.79	2301.79	2301.79	
	Aigua afegida (%)	2	4	6	
	Motlle (g)	6032.0	6032.0	6032.0	
	Motlle+sòl+aigua (g)	10739.0	10992.0	10935.0	
	Sòl+aigua (g)	4707.0	4960.0	4903.0	
	Sòl (g)	4229.1	4366.2	4241.3	
	Densitat seca (g/cm3)	1.837	1.897	1.843	
	Densitat aparent (g/cm3)	2.045	2.155	2.130	
	H U M I T A T	Tara (g)	64.38	77.06	60.88
		Tara+sòl+aigua (g)	469.08	439.35	493.11
Tara+sòl (g)		427.99	396.00	434.66	
Sòl (g)		363.61	318.94	373.78	
Aigua (g)		41.09	43.35	58.45	
Humitat (%)		11.3	13.6	15.6	
Grau de saturació (*) (%)		67.66	90.79	94.41	

Nota: densitat rel. part. sòl. estimada en 2.65 g/cm3



OBSERVACIONS

Analista: MOHAMED YAAKOUBI

Codi: RG-A-0070 V0

Data final assaig: 05/03/2020



GEOTÈCNIA I CONTROL DE QUALITAT S.A.

6 / 10

Informe nº.: 2020-1724-02528
Data edició: 14-03-20

LOCALITZACIÓ: MC-2.1 CL2 SAC / PROFUNDITAT: 0.8-1.1 m

ASSAIG DE COMPACTACIÓ PROCTOR MODIFICAT - UNE 103501/94

Referència mostra

2020-1740

Tipus d'assaig		MODIFICAT
Energia de compactació (J/cm3)		2.632
Massa de la maça (kg)		4.535
Alçada de caiguda (mm)		457
Número de capes		5
Número de cops per capa		60

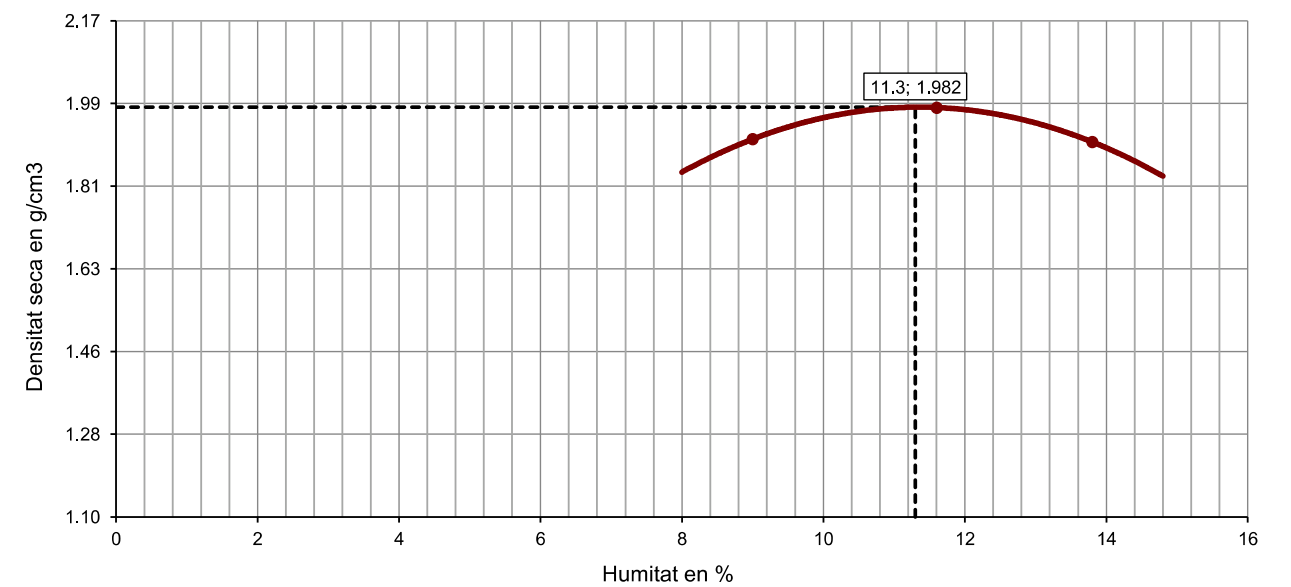
Equips utilitzats	
COMPACTADORA SÒLS AUTOMÀTICA MEF	
FORN DE DESSECCACIÓ SELECTA 2003721	
BALANÇA GRAM CM-30	

Dades de la mostra	
Reté tamís #20 mm - 3/4" (%)	2.70
Substitució de grollers	NO

Resultats	
Densitat seca màxima (g/cm3)	1.982
Densitat seca màxima (kN/m3)	19.44
Humitat òptima (%)	11.3

Dades de l'assaig					
Punt nº		1	2	3	
D E N S I T A T	Volum motlle (cm3)	2301.79	2301.79	2301.79	
	Aigua afegida (%)	0	2	4	
	Motlle (g)	6032.0	6032.0	6032.0	
	Motlle+sòl+aigua (g)	10831.0	11121.0	11026.0	
	Sòl+aigua (g)	4799.0	5089.0	4994.0	
	Sòl (g)	4402.8	4560.0	4388.4	
	Densitat seca (g/cm3)	1.913	1.981	1.907	
	Densitat aparent (g/cm3)	2.085	2.211	2.170	
	H U M I T A T	Tara (g)	59.07	63.73	64.67
		Tara+sòl+aigua (g)	464.96	384.00	523.72
Tara+sòl (g)		431.29	350.68	468.09	
Sòl (g)		372.22	286.95	403.42	
Aigua (g)		33.67	33.32	55.63	
Humitat (%)		9.0	11.6	13.8	
Grau de saturació (*) (%)		61.91	91.03	93.86	

Nota: densitat rel. part. sòl. estimada en 2.65 g/cm3



OBSERVACIONS

Analista: MOHAMED YAAKOUBI

Codi: RG-A-0070 V0

Data final assaig: 05/03/2020



GEOTÈCNIA I CONTROL DE QUALITAT S.A.

7 / 10

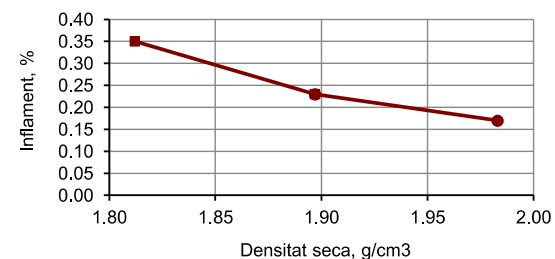
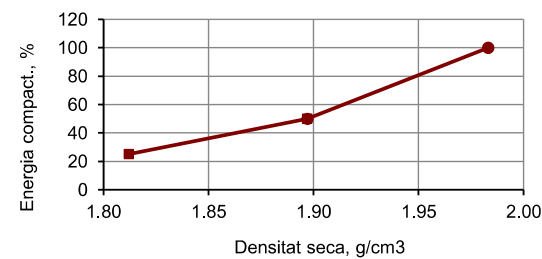
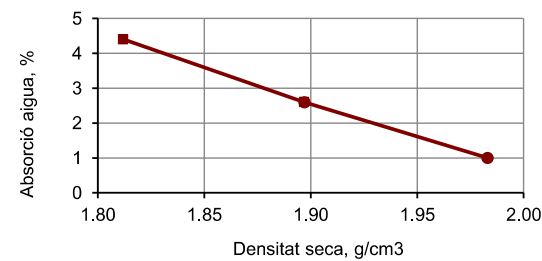
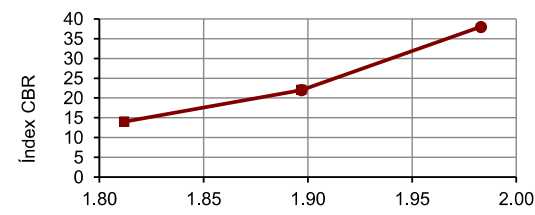
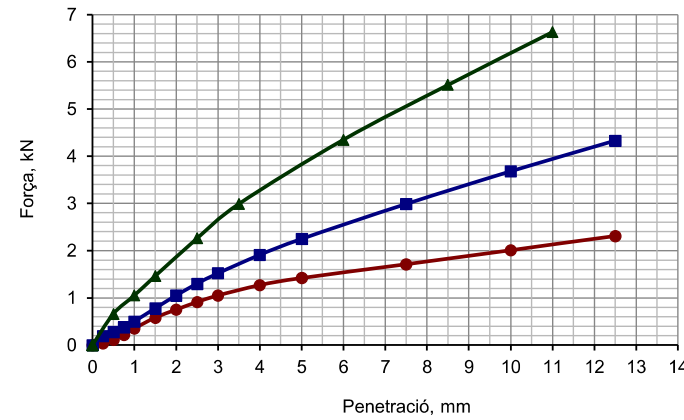
Informe nº.: 2020-1724-02528
Data edició: 14-03-20

LOCALITZACIÓ: MC-2.1 CL2 SAC / PROFUNDITAT: 0.8-1.1 m

DETERMINACIÓ DE L'ÍNDEX C.B.R. D'UN SÒL EN EL LABORATORI - UNE 103502/95

Referència mostra

2020-1740



Equips utilitzats

COMPACTADORA SÒLS AUTOMÀTICA MEF
FORN DE DESSECACIÓ SELECTA 2003721
BALANÇA GRAM CM-30
PREMSA PROE TI S0350 H0206 PLUS 50 KN
PROGRAMA D'ADQUISICIÓ DE DADES PROE TI

Dades de l'assaig

Tipus de mostra	COMPACTADA
Retè tamis 20 mm - 3/4" (%)	2.7
Substitució de gruixos	SI
Tipus de Proctor aplicat	MODIFICAT
Densitat seca màxima (g/cm³)	1.982
Humitat òptima (%)	11.3
Energia màx. compactació (J/cm³)	2.632
Massa de la maça (kg)	4.535
Alçada de caiguda (mm)	457
Àrea pistón de penetració, mm²	1.963
Submergida abans de penetració	SI

Nº de cops:
● 15
■ 30
▲ 60

Dades i resultats de l'assaig

Motlle número	C	HC	E
Volum mostra (cm³)	2325.01	2320.19	2324.82
Energia de compactació (%)	25	50	100
Número de capes	5	5	5
Número cops per capa	15	30	60
Humitat mitjana inicial (%)	11.3	11.3	11.3
Densitat seca inic. (g/cm³)	1.812	1.897	1.983
Densitat aparent inic. (g/cm³)	1.812	1.897	1.983
Grau saturació inic. (*) (%)	64.75	75.44	89.03
Sobrecàrrega aplicada (kg)	5	5	5
Número de dies submergit	4	4	4
Humitat mitjana final (%)	15.7	13.9	12.3
Densitat seca final (g/cm³)	1.806	1.892	1.979
Densitat aparent final (g/cm³)	2.097	2.161	2.226
Grau saturació final (%)	89.03	91.94	96.13
Inflament (%)	0.35	0.23	0.17
Absorció mitjana d'aigua (%)	4.40	2.60	1.00
Índex CBR (%)	14	22	38

Nota: densitat relativa part. sòl. estimada en 2.65

Resultats a diferents percentatges del PROCTOR

Densitat seca PROCTOR (%)	Energia comp. g/cm³	Absorc. aigua (%)	Inflament (%)	Índex CBR
90	1.784	17	5.00	0.39
93	1.843	34	3.74	0.31
95	1.883	46	2.90	0.25
98	1.942	76	1.76	0.20
100	1.982	99	1.02	0.17

OBSERVACIONS

Analista:

Codi: RG-A-0071 V0

Data final assaig:



GEOTÈCNIA I CONTROL DE QUALITAT S.A.

8 / 10

Informe nº.: 2020-1724-02528
Data edició: 14-03-20

LOCALITZACIÓ: MC-2.1 CL2 SAC / PROFUNDITAT: 0.8-1.1 m

ASSAIG DE COL.LAPSE EN SÒLS - UNE 103406/06

Referència mostra

2020-1740

Equips utilitzats

EDÒMETRE 9 NORMATEST
BALANÇA GIBERTINI EU-1700
FORN DE DESSECACIÓ ETI-P0228
TRANSDUCTOR ELECTRÒNIC LVDT 10 mm
MÒDUL REGISTRE DADES MECACISA MECATEST

Condicions del sòl

REMOLDEJAT

Condicions remoldeig proveta

Fracció inferior tamis (mm)	2
Dades referència per al remoldeig	PROCTOR NOR.
Densitat seca màx. (g/cm³)	1.897
Humitat òptima (%)	13.5
Grau de compactació (%)	100

Dades de l'assaig

Tipus d'anell emprat	FIX
Alçada (cm)	1.185
Diàmetre (cm)	4.509
Superfície (cm²)	15.97
Volum (cm³)	18.92
Pes anell (g)	417.47
Pes anell+sòl (g)	457.43
Pes inicial sòl humit (g)	39.96
Densitat rel. part. sòlides (g/cm³)	2.650
Humitat inicial (%)	13.2
Densitat aparent inicial (g/cm³)	2.112
Densitat seca inicial (g/cm³)	1.866
Grau saturació inicial (%)	83.25
Humitat final (%)	15.2
Densitat aparent final (g/cm³)	2.176
Densitat seca final (g/cm³)	1.889
Grau saturació final (%)	99.99

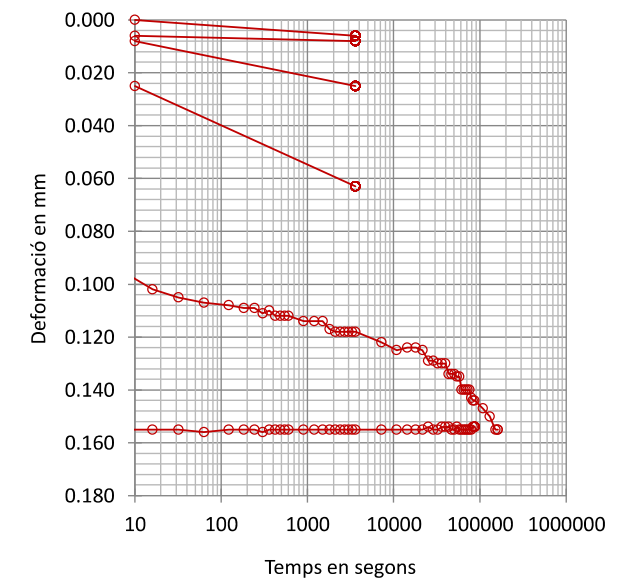
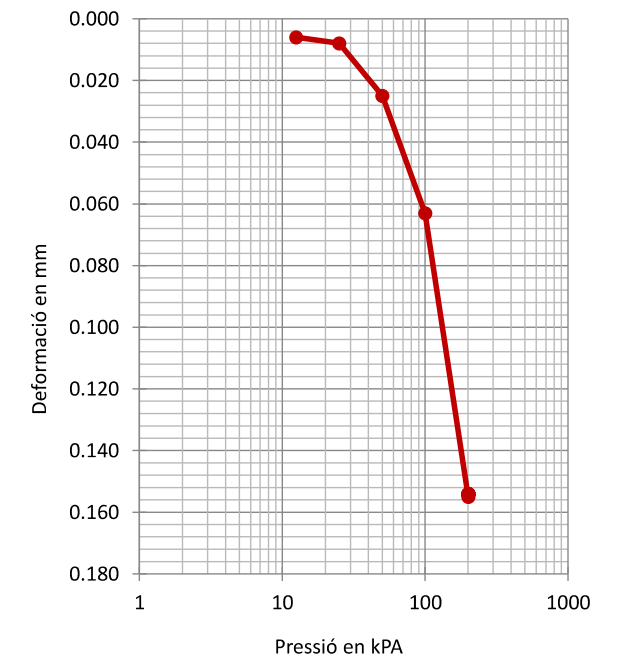
Nota: densitat rel. part. sòl. estimada en 2.65 g/cm³

Dades de l'assaig

Graó pressió	Data càrrega	Temps	Lectura inic.	Lectura final	Assent. total graó	Alçada prov.	Índex porus
kPa		sg	mm	mm	mm	cm	ef
12.5	06-03-20	3600	0.000	0.006	0.006	1.1844	0.4195
25	06-03-20	3600	0.006	0.008	0.002	1.1842	0.4192
50	06-03-20	3600	0.008	0.025	0.017	1.1825	0.4172
100	06-03-20	3600	0.025	0.063	0.038	1.1787	0.4126
200	06-03-20	160985	0.063	0.155	0.092	1.1695	0.4016
200	08-03-20	86832	0.155	0.154	-0.001	1.1696	0.4017

Resultats

Pressió d'inundació (kPa)	200
Lectura final abans d'inundar (mm)	0.155
Lectura final després d'inundar (mm)	0.154
Índex de col.lapse, I (%)	0.00
Potencial percentual de col.lapse, Ic (%)	0.00



OBSERVACIONS

Analista: MOHAMED YAAKOUBI

Codi: RG-A-0143 V0

Data final assaig: 09/03/2020

Aprovat: Francesc Garcia Fernández
Director Laboratori Geotècnia

Aprovat: Francesc Garcia Fernández
Director Laboratori Geotècnia



Informe nº.: 2020-1724-02528
Data edició: 14-03-20

LOCALITZACIÓ: MC-2.1 CL2 SAC / PROFUNDITAT: 0.8-1.1 m

INFLAMENT LLIURE EN EDÒMETRE - UNE 103601/96

Referència mostra

2020-1740

Equips utilitzats

EDÒMETRE 8 NORMATEST
BALANÇA GIBERTINI EU-1700
FORN DE DESSECCACIÓ SELECTA 2003721
TRANSDUCTOR ELECTRÒNIC LVDT 10 mm
MÒDUL REGISTRE DADES MECACISA MECATEST

Condicions del sòl

REMOLDEJAT

Condicions remoldeig proveta

Fracció inferior tamís (mm) 2
Dades referència per al remoldeig PROCTOR NOR.
Densitat seca màx. (g/cm3) 1.897
Humitat òptima (%) 13.5
Grau de compactació (%) 100

Dades de l'assaig

Temps sg	Lectures mm	Δ h cm	Infl. %
0	0.000	1.1830	0.000
4	0.000	1.1830	0.000
8	0.000	1.1830	0.000
16	0.000	1.1830	0.000
32	0.000	1.1830	0.000
63	-0.001	1.1829	-0.008
123	0.000	1.1830	0.000
183	0.000	1.1830	0.000
243	0.000	1.1830	0.000
303	0.000	1.1830	0.000
363	0.000	1.1830	0.000
423	0.000	1.1830	0.000
483	0.000	1.1830	0.000
543	0.000	1.1830	0.000
603	0.000	1.1830	0.000
903	0.000	1.1830	0.000
1203	0.000	1.1830	0.000
1503	-0.001	1.1829	-0.008
1803	0.000	1.1830	0.000
2103	0.000	1.1830	0.000
2403	0.000	1.1830	0.000
2703	0.000	1.1830	0.000
3003	-0.001	1.1829	-0.008
3303	0.000	1.1830	0.000
3603	0.000	1.1830	0.000
7203	0.000	1.1830	0.000
10803	-0.001	1.1829	-0.008
14403	0.001	1.1831	0.008
18003	0.001	1.1831	0.008
21603	0.001	1.1831	0.008
25203	0.001	1.1831	0.008
28803	0.002	1.1832	0.017
32403	0.002	1.1832	0.017
36003	0.002	1.1832	0.017
39603	0.001	1.1831	0.008
43203	0.001	1.1831	0.008
46803	0.002	1.1832	0.017
50403	0.001	1.1831	0.008
54003	0.001	1.1831	0.008
57603	0.001	1.1831	0.008
61203	0.001	1.1831	0.008
64803	0.000	1.1830	0.000
68403	0.001	1.1831	0.008
72003	0.000	1.1830	0.000
75603	0.000	1.1830	0.000
79203	0.000	1.1830	0.000
82803	0.000	1.1830	0.000
86403	0.000	1.1830	0.000
91937	0.001	1.1831	0.008

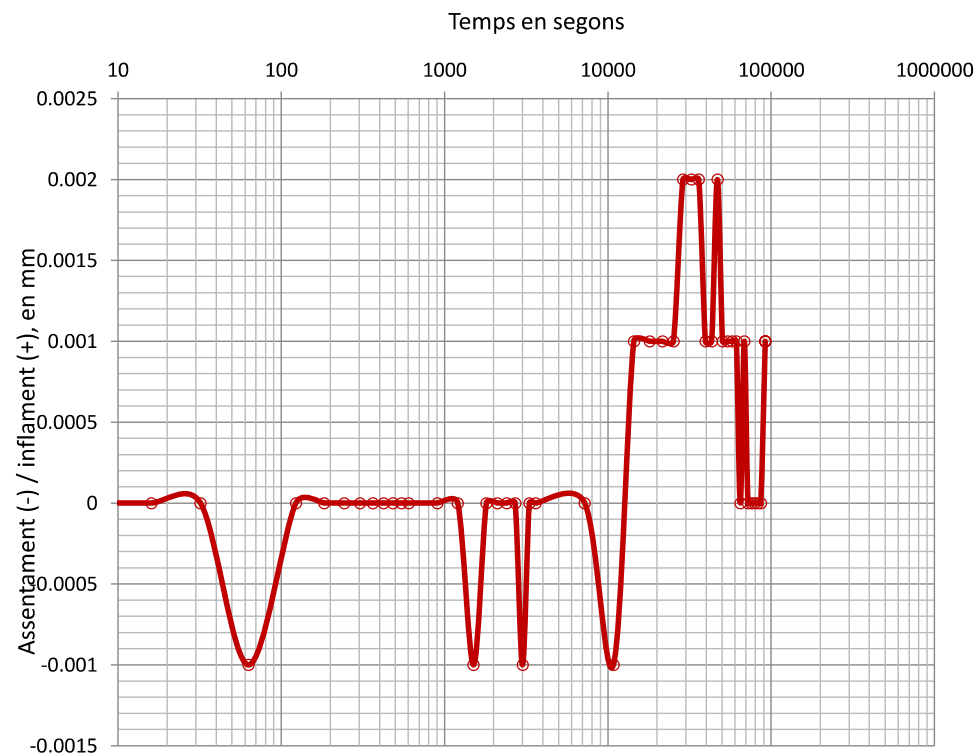
Resultats

Inflament lliure (%) 0.01
Pressió inic. Aplic. (kPa) 10
(kp/cm2) 0.1

Dades de l'assaig

Tipus d'anell emprat **FIX**
Alçada (cm) 1.183
Diàmetre (cm) 4.513
Volum (cm3) 18.93
Pes anell (g) 432.65
Pes anell+sòl (g) 472.62
Pes inicial sòl humit (g) 39.97
Densitat rel. part. sòlides (g/cm3) 2.650
Humitat inicial (%) 13.2
Densitat aparent inicial (g/cm3) 2.111
Densitat seca inicial (g/cm3) 1.865
Grau saturació inicial (%) 83.11
Humitat final (%) 15.9
Densitat aparent final (g/cm3) 2.162
Densitat seca final (g/cm3) 1.865
Grau de saturació final (%) 100.00

Nota: densitat rel. part. sòl. estimada en 2.65 g/cm3



OBSERVACIONS

Analista: MOHAMED YAAKOUBI

Codi: RG-A-0146 V0

Data final assaig: 07/03/2020



Informe nº.: 2020-1724-02528
Data edició: 14-03-20

LOCALITZACIÓ: MC-2.1 CL2 SAC / PROFUNDITAT: 0.8-1.1 m

ANÀLISI QUÍMIC EN SÒLS

Referència mostra

2020-1740

*** DETERMINACIÓ QUANTITATIVA DEL CONTINGUT DE SULFATS SOLUBLES D'UN SÒL - UNE 103201/96**

Analista: RUBÈN ROMERO

Data final assaig: 08-03-20

Massa sòl analitzada: 10.0057 g
RESULTAT: **0.0431 % SO4**
0.0359 % SO3
430.9 mg/kg SO4
359.07 mg/kg SO3

Equips utilitzats:
FORN MUFLA DINKO D-61 D I AGITADOR PROETI
BALANÇA GRAM 0.0001G

*** CONTINGUT DE MATÈRIA ORGÀNICA OXIDABLE D'UN SÒL. MÈT. PERMANGANAT POT. - UNE 103204/93+ERR**

Analista: RUBÈN ROMERO

Data final assaig: 06-03-20

Massa sòl analitzada: 0.2158 g
RESULTAT: **0.2 %**

Equips utilitzats:
MATERIAL DE VIDRE
BALANÇA GRAM 0.0001G

*** CONTINGUT DE SALS SOLUBLES ALS SÒLS - NLT-114/99**

Analista: RUBÈN ROMERO

Data final assaig: 09-03-20

Massa sòl analitzada: 50.0065 g
RESULTAT: **0.48 % fracció < 2 mm**
0.43 % mostra total
0.09 % diferents del guix

Equips utilitzats:
MATERIAL DE VIDRE I AGITADOR PROETI
BALANÇA GRAM 0.0001G

*** CONTINGUT DE GUIX ALS SÒLS - NLT-115/99**

Analista: RUBÈN ROMERO

Data final assaig: 09-03-20

Massa sòl analitzada: 1.0055 g
RESULTAT: **0.44 % SO4Ca.H2O<2 mm**
0.4 % mostra total

Equips utilitzats:
MATERIAL DE VIDRE
BALANÇA GRAM 0.0001G

OBSERVACIONS

Codi: RG-A-0300 V0



Informe nº.: 2020-1724-02528
Data edició: 14-03-20

LOCALITZACIÓ: MC-3.1 CL3 SAC / PROFUNDITAT: 0.8-1.1 m

OBERTURA I DESCRIPCIÓ DE MOSTRA EN LABORATORI - IT-300

Mostra referència

2020-1741

Codi: CC-OL-RA-0001 Rv.00

Dades generals

Peticionari
Client
Projecte

GEOCAM GEOLOGIA I GEOTÈCNIA, SL (B17933771)
20-GTC006 VILAFANT

Dades de la mostra

Referència client
Situació

MC-3.1
CL3

Profunditat sup., m
Profunditat inf., m
Tipus de mostra
Diàmetre, cm
Longitud, cm
Data de presa
Data de recepció

0.8
1.1
SAC
3-3-20

Dades de l'obertura i preparació

Data d'obertura
Analista
Medi d'obertura
Emmagatzematge
Entorn d'assaig

3-3-20
FRANCESC GARCÍA
MANUAL
LABORATORI
LAB. GEOTÈCNIA

Tipus de sòl

Classificació USCS
Litologia de grup USCS
Classificació PG3
Ús en terraplens
Classific. AASHTO

SM-SC
SORRA ARGILO-LLIMOSA
TOLERABLE
NUCL / /
A-4 (0)

Descripció de la mostra

Descripció litològica segons criteris EN ISO	Prof. m	Observacions
SORRA LLIM-ARGILOSA I AMB UNA MICA DE GRAVA COLOR MARRÓ FOSC	0.8	P- penetròmetre V- vane-test (kPa)
	1.1	

NOTA: El sòl es descriu en primer terme per la seva fracció principal majoritària. Per a les fraccions secundàries s'empren els termes següents: Menys del 5%, no s'indica. Del 5% al 10%, INDICIS. Del 10% al 20%, UNA MICA. Del 20% al 35%, BASTANT. Més del 35%, terminació ÓS/A o NC/A.

ASSAIGS REALITZATS

HUMITAT D'UN SÒL MITJANÇANT ASSECAT EN ESTUFA - UNE 103300/93
ANÀLISI GRANULOMÈTRIC DE SÒLS PER TAMISAT - UNE 103101/95
LÍMIT LÍQUID, LÍMIT PLÀSTIC I ÍNDEX DE PLASTICITAT DE SÒLS - UNE 103103/94 - UNE 103104/93
ASSAIG DE COMPACTACIÓ PROCTOR NORMAL - UNE 103500/94
ASSAIG DE COMPACTACIÓ PROCTOR MODIFICAT - UNE 103501/94
DETERMINACIÓ DE L'ÍNDEX C.B.R. D'UN SÒL EN EL LABORATORI - UNE 103502/95
ASSAIG DE COL.LAPSE EN SÒLS - UNE 103406/06
INFLAMENT LLIURE EN EDÒMETRE - UNE 103601/96
DETERMINACIÓ QUANTITATIVA DEL CONTINGUT DE SULFATS SOLUBLES D'UN SÒL - UNE 103201/96
CONTINGUT DE MATÈRIA ORGÀNICA OXIDABLE D'UN SÒL. MÈT. PERMANGANAT POT. - UNE 103204/93+ERR
CONTINGUT DE SALS SOLUBLES ALS SÒLS - NLT-114/99
CONTINGUT DE GUIX ALS SÒLS - NLT-115/99

OBSERVACIONS

La informació continguda en aquest document afecta exclusivament als fulls d'assaig següents amb el mateix número de referència de la mostra

Aprovat:
Francesc Garcia Fernández
Director Laboratori Geotècnia



Informe nº.: 2020-1724-02528
Data edició: 14-03-20

LOCALITZACIÓ: MC-3.1 CL3 SAC / PROFUNDITAT: 0.8-1.1 m

HUMITAT D'UN SÒL MITJANÇANT ASSECAT EN ESTUFA - UNE 103300/93

Referència mostra

2020-1741

Equips utilitzats

BALANÇA GIBERTINI EU-1700
FORN DE DESSECCACIÓ SELECTA 2003721

Dades de l'assaig d'humitat

Tara (g)
Tara + sòl + aigua (g)
Tara + sòl (g)
Aigua (g)
Sòl (g)
Humitat, w (%)

67.12
430.93
390.32
40.61
323.20
12.6

Temperatura d'assecatge (°C) 105

Analista: FRANCESC GARCÍA
Data final assaig: 03/03/2020

Resultats

Contingut d'humitat, w (%) 12.6

OBSERVACIONS

Codi: RG-A-0001 V0

Aprovat:
Francesc Garcia Fernández
Director Laboratori Geotècnia



Informe nº.: 2020-1724-02528
Data edició: 14-03-20

LOCALITZACIÓ: MC-3.1 CL3 SAC / PROFUNDITAT: 0.8-1.1 m

ANÀLISI GRANULOMÈTRIC DE SÒLS PER TAMISAT - UNE 103101/95

Referència mostra

2020-1741

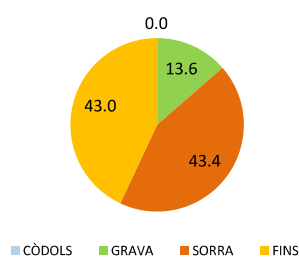
Equips utilitzats

SERIE DE TAMISOS PROETI
BALANÇA GIBERTINI EU-1700
FORN DE DESSECACIÓ ETI-P0228

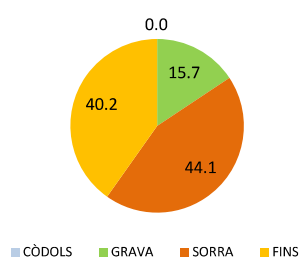
Càlculs previs

Temperatura d'assecatge previ (°C)	60
Mostra total seca (g)	1992.00
M. > 20 mm, total rent. i seca (g)	128.58
M. < 20 mm, seca assaj. (g)	1863.42
M. 20-2 mm, rentada i seca (g)	180.40
M. 20-2 mm, total rent. i seca (g)	180.40
M. > 2 mm, rentada i seca (g)	308.98
M. < 2 mm, assaj. seca (g)	45.30
M. < 2 mm, assajada i seca (g)	44.52
M. < 2 mm, total i seca (g)	1654.02
Mostra total seca (g)	1963.00
Humitat higrosc., % (fracció<2 mm)	1.8
Factor corr., f (fracció<2 mm)	0.9828
Factor de corr., f2 (fracció<2 mm)	37.1528

ASTM-D 2487



EN ISO 14688



Resultats

Nº	Obertura mm	Retingut tamisos		Passa mostra total		
		Parcial g	Total g	Total %	g	
2"	50		0.00	0.0	1963.00	100.0
1 1/2"	40		51.81	2.6	1911.19	97.4
1"	25		44.49	4.9	1866.70	95.1
3/4"	20		32.28	6.6	1834.42	93.4
1/2"	12.5		46.17	8.9	1788.25	91.1
3/8"	10		29.48	10.4	1758.77	89.6
1/4"	6.3		42.90	12.6	1715.87	87.4
Nº4	5		15.99	13.4	1699.88	86.6
Nº10	2		45.86	15.7	1654.02	84.3
Nº16	1.25	0.92		17.5	1619.84	82.5
Nº40	0.4	4.03		25.1	1470.12	74.9
Nº100	0.15	7.46		39.2	1192.96	60.8
Nº200	0.08	8.74		55.8	868.24	44.2

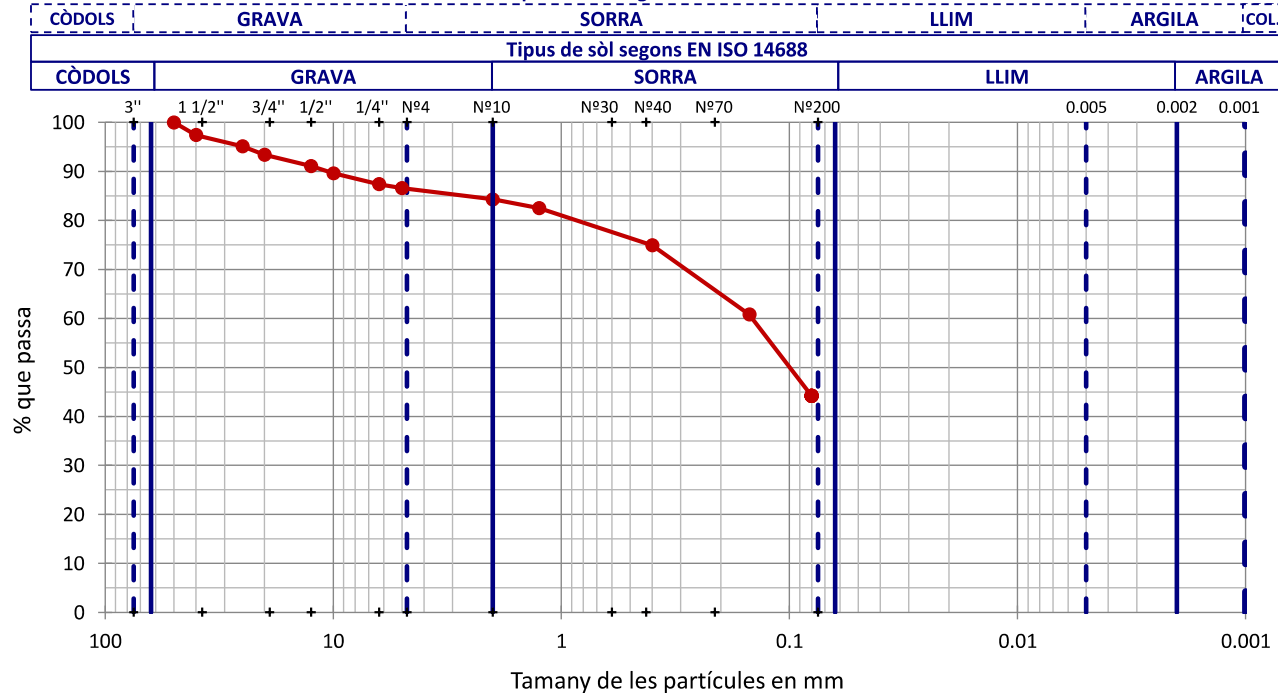
Tipus de sòl segons EN ISO 14688

% CÒDOLS > 63 mm		% GRAVA		% SORRA		% FINS < 0.063 mm	
0.0		6.6		7.3		40.2	
15.7		6.0		13.4		23.4	
3.1		7.3		13.4		44.1	
44.1		23.4		40.2		0.0	

Tipus de sòl segons ASTM-D 2487

% CÒDOLS > 75 mm		% GRAVA		% SORRA		% FINS < 0.075 mm	
0.0		6.9		2.1		43.0	
6.7		9.2		32.1		43.4	
13.6		32.1		43.4		43.0	

Tipus de sòl segons ASTM-D 2487



OBSERVACIONS

Analista: FRANCESC GARCÍA

Codi: RG-A-0020 V0

Data final assaig: 09/03/2020



Informe nº.: 2020-1724-02528
Data edició: 14-03-20

LOCALITZACIÓ: MC-3.1 CL3 SAC / PROFUNDITAT: 0.8-1.1 m

LÍMIT LÍQUID, LÍMIT PLÀSTIC I ÍNDEX DE PLASTICITAT DE SÒLS - UNE 103103/94 - UNE 103104/93

Referència mostra

2020-1741

Dades Límit Líquid

Número de cops	21	32		
Aigua (g)	3.15	2.93		
Tara+Sòl+Aigua (g)	35.25	34.89		
Tara+Sòl (g)	32.10	31.96		
Tara (g)	19.61	19.73		
Sòl (g)	12.49	12.23		
Humitat (%)	25.2	24.0		

Dades Límit Plàstic

Aigua (g)	2.49	2.58		
Tara+Sòl+Aigua (g)	36.78	39.15		
Tara+Sòl (g)	34.29	36.57		
Tara (g)	20.53	22.34		
Sòl (g)	13.76	14.23		
Humitat (%)	18.1	18.1		
Variació entre punts (%)	0.0	0.2		

Equips utilitzats

CULLERA DE CASAGRANDE MANUAL PROETI
BALANÇA GIBERTINI EU-1700
FORN DE DESSECACIÓ SELECTA 2003721

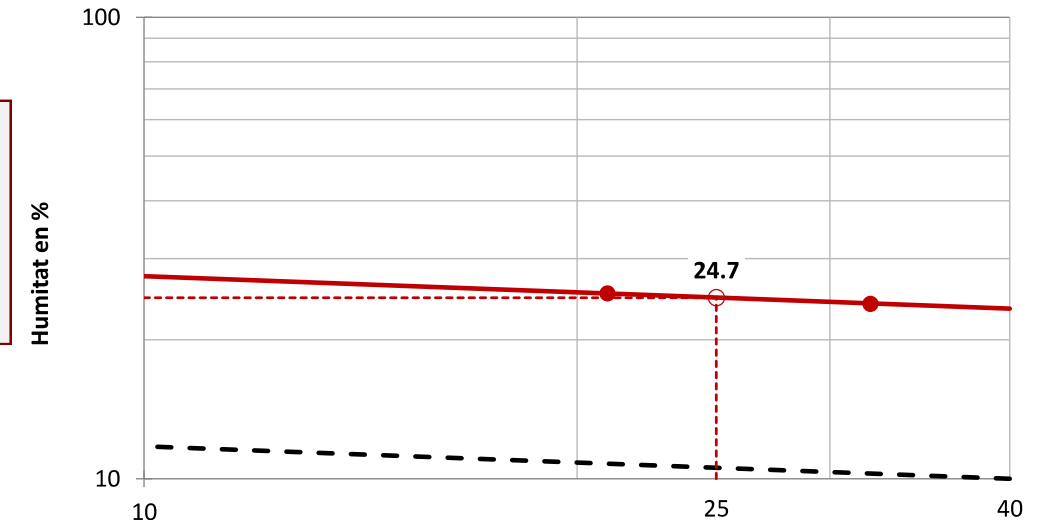
Condicions d'assaig

Temp. d'assecatge previ (°C) 110

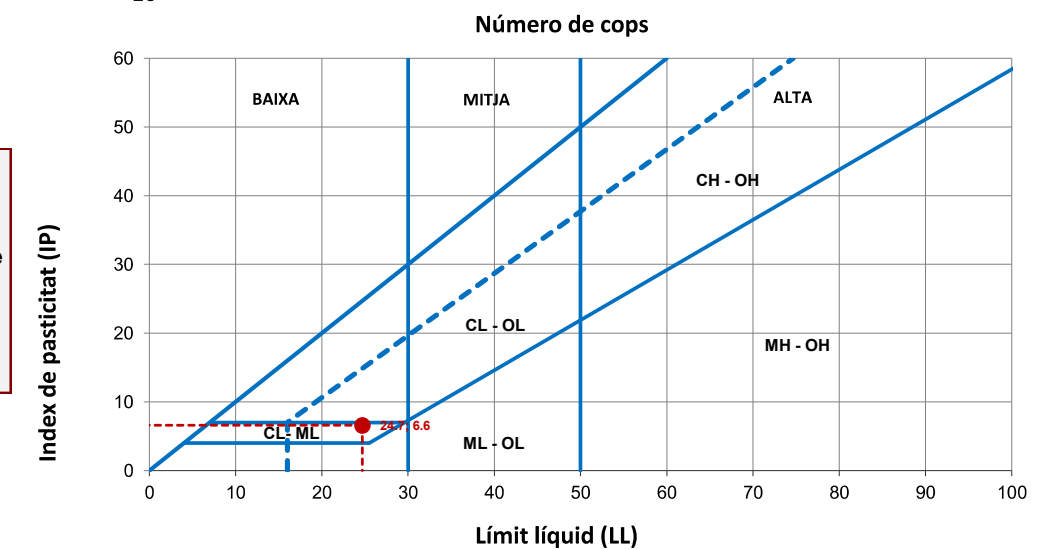
Resultats

Límit Líquid, LL (%)	24.7
Límit Plàstic, LP (%)	18.1
Índex de plasticitat, IP (%)	6.6
Humitat natural, w (%)	12.6
Índex de liquiditat, IL	-0.8
Índex de consistència, IC	1.8

Gràfica límit líquid (LL)



Gràfica de plasticitat de Casagrande (USCS)



OBSERVACIONS

Analista: MOHAMED YAAKOUBI

Codi: RG-A-0030 V0

Data final assaig: 10/03/2020



Informe nº.: 2020-1724-02528
Data edició: 14-03-20

LOCALITZACIÓ: MC-3.1 CL3 SAC / PROFUNDITAT: 0.8-1.1 m

ASSAIG DE COMPACTACIÓ PROCTOR NORMAL - UNE 103500/94

Referència mostra

2020-1741

Tipus d'assaig	NORMAL
Energia de compactació (J/cm3)	0.583
Massa de la maça (kg)	2.5
Alçada de caiguda (mm)	305
Número de capes	3
Número de cops per capa	26

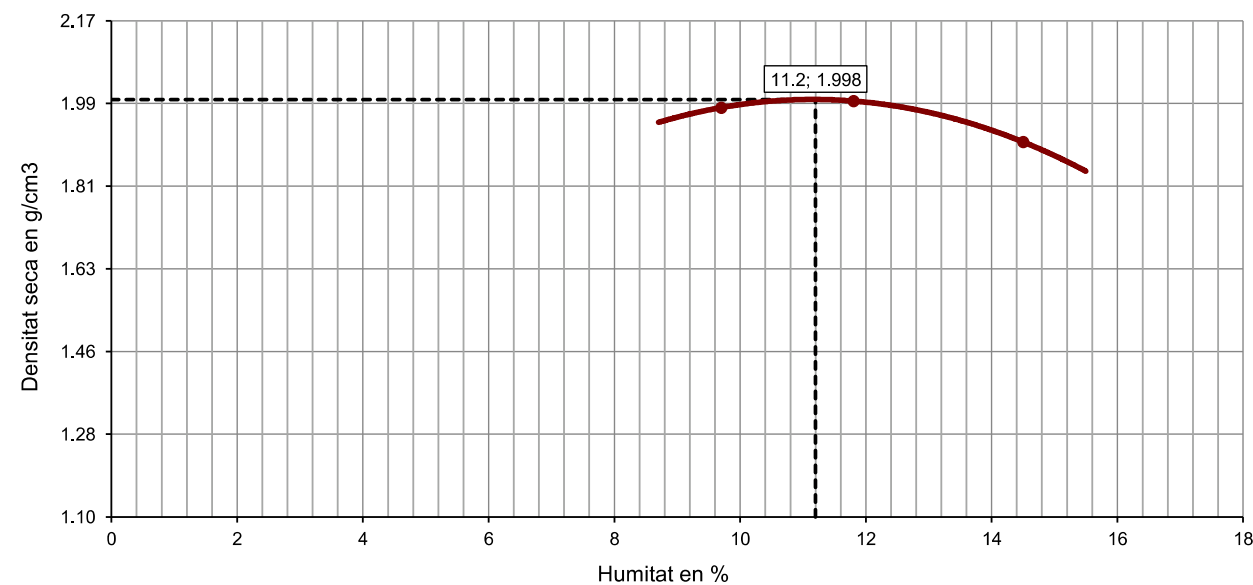
Equips utilitzats
COMPACTADORA SÒLS AUTOMÀTICA MEF FORN DE DESSECACIÓ SELECTA 2003721 BALANÇA GRAM CM-30

Dades de la mostra	
Reté tamís #20 mm - 3/4" (%)	6.60
Substitució de grollers	NO

Resultats	
Densitat seca màxima (g/cm3)	1.998
Densitat seca màxima (kN/m3)	19.59
Humitat òptima (%)	11.2

Dades de l'assaig					
Punt nº		1	2	3	
D E N S I T A T	Volum mottle (cm3)	2301.79	2301.79	2301.79	
	Aigua afegida (%)	2	4	6	
	Mottle (g)	6032.0	6032.0	6032.0	
	Mottle+sòl+aigua (g)	11035.0	11166.0	11057.0	
	Sòl+aigua (g)	5003.0	5134.0	5025.0	
	Sòl (g)	4560.6	4592.1	4388.6	
	Densitat seca (g/cm3)	1.981	1.995	1.907	
	Densitat aparent (g/cm3)	2.174	2.230	2.183	
	H U M I T A T	Tara (g)	58.02	62.90	58.36
		Tara+sòl+aigua (g)	393.48	410.25	383.41
Tara+sòl (g)		363.90	373.53	342.14	
Sòl (g)		305.88	310.63	283.78	
Aigua (g)		29.58	36.72	41.27	
Humitat (%)		9.7	11.8	14.5	
Grau de saturació (*) (%)		76.12	95.24	98.62	

Nota: densitat rel. part. sòl. estimada en 2.65 g/cm3



OBSERVACIONS

Analista: MOHAMED YAAKOUBI

Codi: RG-A-0070 V0

Data final assaig: 05/03/2020



Informe nº.: 2020-1724-02528
Data edició: 14-03-20

LOCALITZACIÓ: MC-3.1 CL3 SAC / PROFUNDITAT: 0.8-1.1 m

ASSAIG DE COMPACTACIÓ PROCTOR MODIFICAT - UNE 103501/94

Referència mostra

2020-1741

Tipus d'assaig	MODIFICAT
Energia de compactació (J/cm3)	2.632
Massa de la maça (kg)	4.535
Alçada de caiguda (mm)	457
Número de capes	5
Número de cops per capa	60

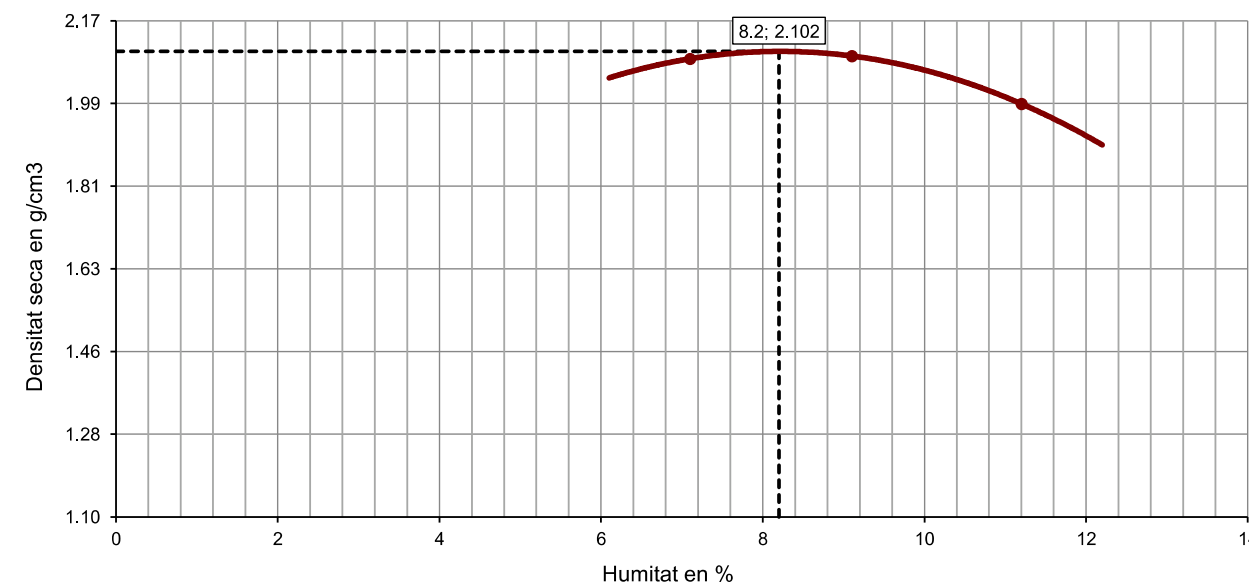
Equips utilitzats
COMPACTADORA SÒLS AUTOMÀTICA MEF FORN DE DESSECACIÓ SELECTA 2003721 BALANÇA GRAM CM-30

Dades de la mostra	
Reté tamís #20 mm - 3/4" (%)	6.60
Substitució de grollers	NO

Resultats	
Densitat seca màxima (g/cm3)	2.102
Densitat seca màxima (kN/m3)	20.61
Humitat òptima (%)	8.2

Dades de l'assaig					
Punt nº		1	2	3	
D E N S I T A T	Volum mottle (cm3)	2301.79	2301.79	2301.79	
	Aigua afegida (%)	0	2	4	
	Mottle (g)	6032.0	6032.0	6032.0	
	Mottle+sòl+aigua (g)	11174.0	11285.0	11122.0	
	Sòl+aigua (g)	5142.0	5253.0	5090.0	
	Sòl (g)	4801.1	4814.8	4577.3	
	Densitat seca (g/cm3)	2.086	2.092	1.989	
	Densitat aparent (g/cm3)	2.234	2.282	2.211	
	H U M I T A T	Tara (g)	61.39	51.69	50.12
		Tara+sòl+aigua (g)	569.91	444.63	566.40
Tara+sòl (g)		536.06	411.77	514.25	
Sòl (g)		474.67	360.08	464.13	
Aigua (g)		33.85	32.86	52.15	
Humitat (%)		7.1	9.1	11.2	
Grau de saturació (*) (%)		69.59	90.41	89.31	

Nota: densitat rel. part. sòl. estimada en 2.65 g/cm3



OBSERVACIONS

Analista: MOHAMED YAAKOUBI

Codi: RG-A-0070 V0

Data final assaig: 05/03/2020

Aprovat: Francesc Garcia Fernández
Director Laboratori Geotècnia

Aprovat: Francesc Garcia Fernández
Director Laboratori Geotècnia



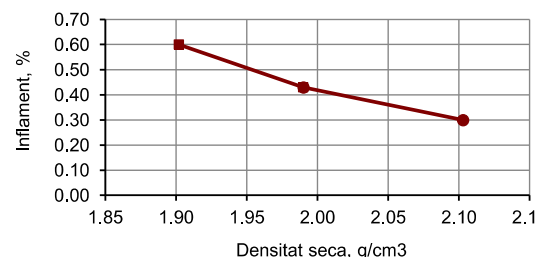
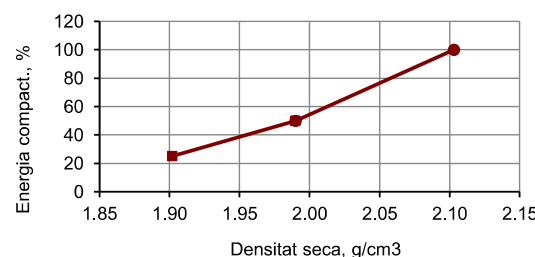
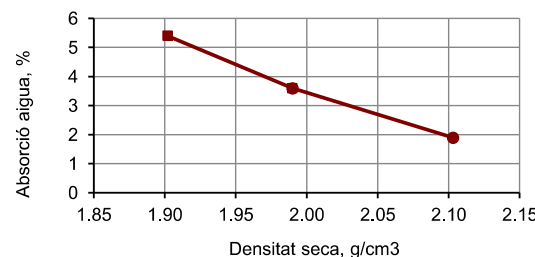
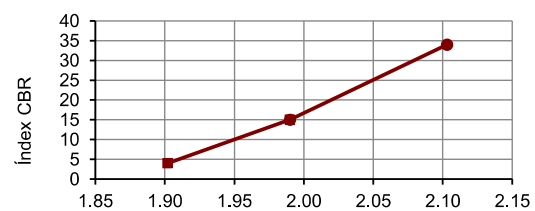
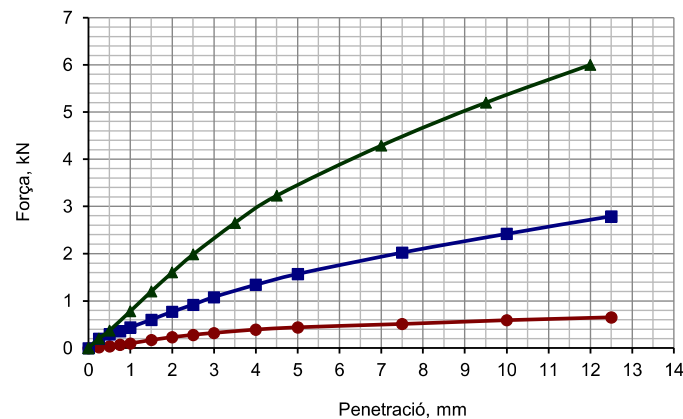
Informe nº.: 2020-1724-02528
Data edició: 14-03-20

LOCALITZACIÓ: MC-3.1 CL3 SAC / PROFUNDITAT: 0.8-1.1 m

DETERMINACIÓ DE L'ÍNDEX C.B.R. D'UN SÒL EN EL LABORATORI - UNE 103502/95

Referència mostra

2020-1741



Equips utilitzats

COMPACTADORA SÒLS AUTOMÀTICA MEF
FORN DE DESSECACIÓ SELECTA 2003721
BALANÇA GRAM CM-30
PREMSA PROETI S0350 H0206 PLUS 50 KN
PROGRAMA D'ADQUISICIÓ DE DADES PROETI

Dades de l'assaig

Tipus de mostra	COMPACTADA
Retè tamis 20 mm - 3/4" (%)	6.6
Substitució de gruixos	SI
Tipus de Proctor aplicat	MODIFICAT
Densitat seca màxima (g/cm3)	2.102
Humitat òptima (%)	8.2
Energia màx. compactació (J/cm3)	2.632
Massa de la maça (kg)	4.535
Alçada de caiguda (mm)	457
Àrea pistó de penetració, mm2	1.963
Submergida abans de penetració	SI

Nº de cops:
● 15
■ 30
▲ 60

Dades i resultats de l'assaig

	2	HA	D2
Motlle número	2	HA	D2
Volum mostra (cm3)	2328.66	2327.44	2318.61
Energia de compactació (%)	25	50	100
Número de capes	5	5	5
Número cops per capa	15	30	60
Humitat mitjana inicial (%)	8.0	8.0	8.0
Densitat seca inic. (g/cm3)	1.902	1.990	2.103
Densitat aparent inic. (g/cm3)	1.902	1.990	2.103
Grau saturació inic. (*) (%)	53.91	63.92	81.51
Sobrecàrrega aplicada (kg)	5	5	5
Número de dies submergit	4	4	4
Humitat mitjana final (%)	13.4	11.6	9.9
Densitat seca final (g/cm3)	1.890	1.981	2.097
Densitat aparent final (g/cm3)	2.158	2.220	2.312
Grau saturació final (%)	88.31	91.03	99.48
Inflament (%)	0.60	0.43	0.30
Absorció mitjana d'aigua (%)	5.40	3.60	1.90
Índex CBR (%)	4	15	34

Nota: densitat relativa part. sòl. estimada en 2.65

Resultats a diferents percentatges del PROCTOR

Densitat seca PROCTOR	Energia comp.	Absorc. aigua	Inflament	Índex CBR	
% g/cm3	%	%	%		
90	1.892	22	5.61	0.62	3
93	1.955	40	4.32	0.50	11
95	1.997	53	3.50	0.42	16
98	2.060	81	2.55	0.35	27
100	2.102	100	1.92	0.30	34

OBSERVACIONS

Analista: MOHAMED YAAKOUBI

Codi: RG-A-0071 V0

Data final assaig: 13/03/2020



Informe nº.: 2020-1724-02528
Data edició: 14-03-20

LOCALITZACIÓ: MC-3.1 CL3 SAC / PROFUNDITAT: 0.8-1.1 m

ASSAIG DE COL.LAPSE EN SÒLS - UNE 103406/06

Referència mostra

2020-1741

Equips utilitzats

EDÒMETRE 1 PROETI
BALANÇA GIBERTINI EU-1700
FORN DE DESSECACIÓ ETI-P0228
TRANSDUCTOR ELECTRÒNIC LVDT 10 mm
MÒDUL REGISTRE DADES MECACISA MECATEST

Condicions del sòl

REMOLDEJAT

Condicions remoldeig proveta

Fracció inferior tamis (mm)	2
Dades referència per al remoldeig	PROCTOR NOR.
Densitat seca màx. (g/cm3)	1.998
Humitat òptima (%)	11.2
Grau de compactació (%)	100

Dades de l'assaig

Tipus d'anell emprat	FIX
Alçada (cm)	1.993
Diàmetre (cm)	4.998
Superfície (cm2)	19.62
Volum (cm3)	39.10
Pes anell (g)	86.24
Pes anell+sòl (g)	169.80
Pes inicial sòl humit (g)	83.56
Densitat rel. part. sòlides (g/cm3)	2.650
Humitat inicial (%)	11.2
Densitat aparent inicial (g/cm3)	2.137
Densitat seca inicial (g/cm3)	1.922
Grau saturació inicial (%)	78.35
Humitat final (%)	12.7
Densitat aparent final (g/cm3)	2.233
Densitat seca final (g/cm3)	1.981
Grau saturació final (%)	99.66

Nota: densitat rel. part. sòl. estimada en 2.65 g/cm3

Dades de l'assaig

Graó pressió	Data càrrega	Temps	Lectura inic.	Lectura final	Assent. total graó	Alçada prov.	Índex porus
kPa		sg	mm	mm	mm	cm	ef
12.5	06-03-20	3600	0.000	0.047	0.047	1.9883	0.3755
25	06-03-20	3600	0.047	0.062	0.015	1.9868	0.3745
50	06-03-20	3600	0.062	0.162	0.100	1.9768	0.3676
100	06-03-20	3600	0.162	0.308	0.146	1.9622	0.3575
200	06-03-20	161011	0.308	0.589	0.281	1.9341	0.3380
200	08-03-20	86860	0.589	0.593	0.004	1.9337	0.3377

OBSERVACIONS

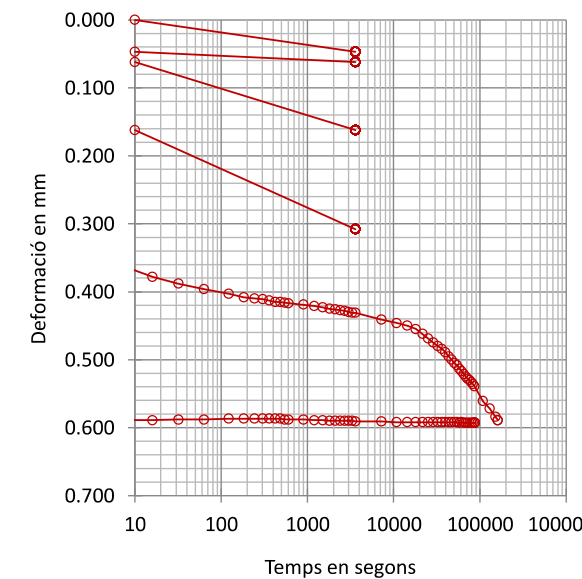
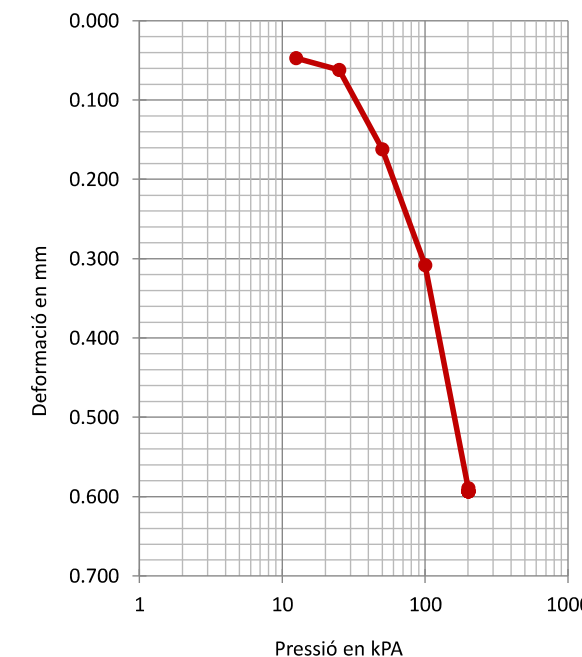
Analista: MOHAMED YAAKOUBI

Codi: RG-A-0143 V0

Data final assaig: 09/03/2020

Resultats

Pressió d'inundació (kPa)	200
Lectura final abans d'inundar (mm)	0.589
Lectura final després d'inundar (mm)	0.593
Índex de col.lapse, I (%)	0.02
Potencial percentual de col.lapse, Ic (%)	0.02



Aprovat: Francesc Garcia Fernández
Director Laboratori Geotècnia

Aprovat: Francesc Garcia Fernández
Director Laboratori Geotècnia



Informe nº.: 2020-1724-02528
Data edició: 14-03-20

LOCALITZACIÓ: MC-3.1 CL3 SAC / PROFUNDITAT: 0.8-1.1 m

INFLAMENT LLIURE EN EDÒMETRE - UNE 103601/96

Referència mostra

2020-1741

Equips utilitzats

EDÒMETRE 10 NORMATEST
BALANÇA GIBERTINI EU-1700
FORN DE DESSECACIÓ SELECTA 2003721
TRANSDUCTOR ELECTRÒNIC LVDT 10 mm
MÒDUL REGISTRE DADES MECACISA MECATEST

Condicions del sòl

REMOLDEJAT

Condicions remoldeig proveta

Fracció inferior tamís (mm) 2
Dades referència per al remoldeig PROCTOR NOR.
Densitat seca màx. (g/cm3) 1.998
Humitat òptima (%) 11.2
Grau de compactació (%) 100

Dades de l'assaig

Temps sg	Lectures mm	Δ h cm	Infl. %
0	0.000	1.1820	0.000
4	0.000	1.1820	0.000
8	0.000	1.1820	0.000
16	0.000	1.1820	0.000
32	0.000	1.1820	0.000
63	0.000	1.1820	0.000
123	0.003	1.1823	0.025
183	0.007	1.1827	0.059
243	0.009	1.1829	0.076
303	0.010	1.1830	0.085
363	0.012	1.1832	0.102
423	0.013	1.1833	0.110
483	0.014	1.1834	0.118
543	0.015	1.1835	0.127
603	0.017	1.1837	0.144
903	0.019	1.1839	0.161
1203	0.021	1.1841	0.178
1503	0.023	1.1843	0.195
1803	0.024	1.1844	0.203
2103	0.026	1.1846	0.220
2403	0.027	1.1847	0.228
2703	0.027	1.1847	0.228
3003	0.027	1.1847	0.228
3303	0.029	1.1849	0.245
3603	0.030	1.1850	0.254
7203	0.031	1.1851	0.262
10803	0.033	1.1853	0.279
14403	0.033	1.1853	0.279
18003	0.032	1.1852	0.271
21603	0.033	1.1853	0.279
25203	0.034	1.1854	0.288
28803	0.034	1.1854	0.288
32403	0.034	1.1854	0.288
36003	0.034	1.1854	0.288
39603	0.035	1.1855	0.296
43203	0.035	1.1855	0.296
46803	0.035	1.1855	0.296
50403	0.035	1.1855	0.296
54003	0.035	1.1855	0.296
57603	0.035	1.1855	0.296
61203	0.035	1.1855	0.296
64803	0.035	1.1855	0.296
68403	0.035	1.1855	0.296
72003	0.035	1.1855	0.296
75603	0.034	1.1854	0.288
79203	0.035	1.1855	0.296
82803	0.035	1.1855	0.296
86403	0.036	1.1856	0.305
91906	0.036	1.1856	0.305

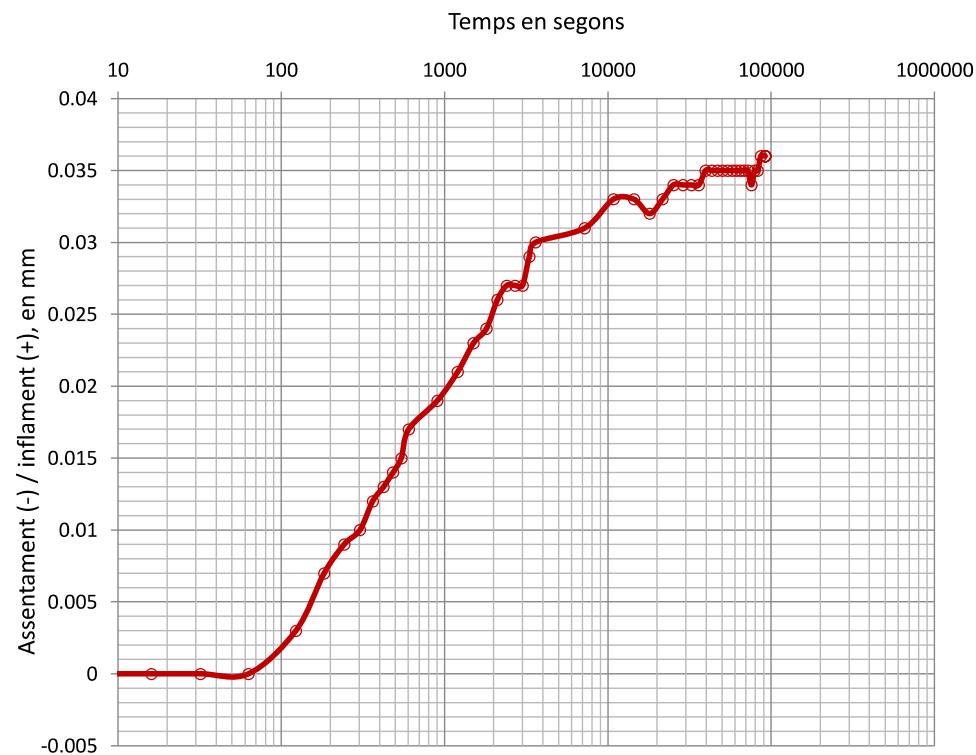
Resultats

Inflament lliure (%) **0.30**
Pressió inic. Aplic. (kPa) 10
(kp/cm2) 0.1

Dades de l'assaig

Tipus d'anell emprat **FIX**
Alçada (cm) 1.182
Diàmetre (cm) 4.504
Volum (cm3) 18.83
Pes anell (g) 422.19
Pes anell+sòl (g) 462.71
Pes inicial sòl humit (g) 40.52
Densitat rel. part. sòlides (g/cm3) 2.650
Humitat inicial (%) 11.2
Densitat aparent inicial (g/cm3) 2.152
Densitat seca inicial (g/cm3) 1.935
Grau saturació inicial (%) 80.32
Humitat final (%) 14.1
Densitat aparent final (g/cm3) 2.201
Densitat seca final (g/cm3) 1.929
Grau de saturació final (%) 99.97

Nota: densitat rel. part. sòl. estimada en 2.65 g/cm3



OBSERVACIONS

Analista: MOHAMED YAAKOUBI

Codi: RG-A-0146 V0

Data final assaig: 07/03/2020



Informe nº.: 2020-1724-02528
Data edició: 14-03-20

LOCALITZACIÓ: MC-3.1 CL3 SAC / PROFUNDITAT: 0.8-1.1 m

ANÀLISI QUÍMIC EN SÒLS

Referència mostra

2020-1741

*** DETERMINACIÓ QUANTITATIVA DEL CONTINGUT DE SULFATS SOLUBLES D'UN SÒL - UNE 103201/96**

Analista: RUBÈN ROMERO

Data final assaig: 08-03-20

Massa sòl analitzada: 10.0071 g
RESULTAT: **0.0423 % SO4**
0.0353 % SO3
423.01 mg/kg SO4
352.5 mg/kg SO3

Equips utilitzats:
FORN MUFLA DINKO D-61 D I AGITADOR PROETI
BALANÇA GRAM 0.0001G

*** CONTINGUT DE MATÈRIA ORGÀNICA OXIDABLE D'UN SÒL. MÈT. PERMANGANAT POT. - UNE 103204/93+ERR**

Analista: RUBÈN ROMERO

Data final assaig: 06-03-20

Massa sòl analitzada: 0.2103 g
RESULTAT: **0.6 %**

Equips utilitzats:
MATERIAL DE VIDRE
BALANÇA GRAM 0.0001G

*** CONTINGUT DE SALS SOLUBLES ALS SÒLS - NLT-114/99**

Analista: RUBÈN ROMERO

Data final assaig: 09-03-20

Massa sòl analitzada: 50.0035 g
RESULTAT: **0.45 % fracció < 2 mm**
0.38 % mostra total
0.00 % diferents del guix

Equips utilitzats:
MATERIAL DE VIDRE I AGITADOR PROETI
BALANÇA GRAM 0.0001G

*** CONTINGUT DE GUIX ALS SÒLS - NLT-115/99**

Analista: RUBÈN ROMERO

Data final assaig: 09-03-20

Massa sòl analitzada: 1.007 g
RESULTAT: **1.35 % SO4Ca.H2O<2 mm**
1.14 % mostra total

Equips utilitzats:
MATERIAL DE VIDRE
BALANÇA GRAM 0.0001G

OBSERVACIONS

Codi: RG-A-0300 V0



Informe nº.: 2020-1724-02528
Data edició: 14-03-20

LOCALITZACIÓ: MC-4.1 CL4 SAC / PROFUNDITAT: 0.7-1 m

OBERTURA I DESCRIPCIÓ DE MOSTRA EN LABORATORI - IT-300

Mostra referència

2020-1742

Codi: CC-OL-RA-0001 Rv.00

Dades generals

Peticionari	
Client	GEOCAM GEOLOGIA I GEOTÈCNIA, SL (B17933771)
Projecte	20-GTC006 VILAFANT

Dades de la mostra

Referència client	MC-4.1
Situació	CL4
Profunditat sup., m	0.7
Profunditat inf., m	1
Tipus de mostra	SAC
Diàmetre, cm	
Longitud, cm	
Data de presa	
Data de recepció	3-3-20

Dades de l'obertura i preparació

Data d'obertura	3-3-20
Analista	FRANCESC GARCÍA
Medi d'obertura	MANUAL
Emmagatzematge	LABORATORI
Entorn d'assaig	LAB. GEOTÈCNIA

Tipus de sòl

Classificació USCS	SC
Litologia de grup USCS	SORRA ARGILOSA
Classificació PG3	TOLERABLE
Ús en terraplens	NUCL / /
Classific. AASHTO	A-6 (4)

Descripció de la mostra

Descripció litològica segons criteris EN ISO	Prof. m	Observacions
SORRA ARGILOSA I AMB INDICIS DE GRAVA COLOR MARRÓ	0.7	

NOTA: El sòl es descriu en primer terme per la seva fracció principal majoritària. Per a les fraccions secundàries s'empren els termes següents: Menys del 5%, no s'indica. Del 5% al 10%, INDICIS. Del 10% al 20%, UNA MICA. Del 20% al 35%, BASTANT. Més del 35%, terminació ÓS/A o NC/A.

ASSAIGS REALITZATS

HUMITAT D'UN SÒL MITJANÇANT ASSECAT EN ESTUFA - UNE 103300/93
ANÀLISI GRANULOMÈTRIC DE SÒLS PER TAMISAT - UNE 103101/95
LÍMIT LÍQUID, LÍMIT PLÀSTIC I ÍNDEX DE PLASTICITAT DE SÒLS - UNE 103103/94 - UNE 103104/93
ASSAIG DE COMPACTACIÓ PROCTOR NORMAL - UNE 103500/94
ASSAIG DE COMPACTACIÓ PROCTOR MODIFICAT - UNE 103501/94
DETERMINACIÓ DE L'ÍNDEX C.B.R. D'UN SÒL EN EL LABORATORI - UNE 103502/95
ASSAIG DE COL.LAPSE EN SÒLS - UNE 103406/06
INFLAMENT LLIURE EN EDÒMETRE - UNE 103601/96
DETERMINACIÓ QUANTITATIVA DEL CONTINGUT DE SULFATS SOLUBLES D'UN SÒL - UNE 103201/96
CONTINGUT DE MATÈRIA ORGÀNICA OXIDABLE D'UN SÒL. MÈT. PERMANGANAT POT. - UNE 103204/93+ERR
CONTINGUT DE SALS SOLUBLES ALS SÒLS - NLT-114/99
CONTINGUT DE GUIX ALS SÒLS - NLT-115/99

OBSERVACIONS

La informació continguda en aquest document afecta exclusivament als fulls d'assaig següents amb el mateix número de referència de la mostra

Aprovat:
Francesc Garcia Fernández
Director Laboratori Geotècnia



Informe nº.: 2020-1724-02528
Data edició: 14-03-20

LOCALITZACIÓ: MC-4.1 CL4 SAC / PROFUNDITAT: 0.7-1 m

HUMITAT D'UN SÒL MITJANÇANT ASSECAT EN ESTUFA - UNE 103300/93

Referència mostra

2020-1742

Equips utilitzats

BALANÇA GIBERTINI EU-1700
FORN DE DESSECACIÓ SELECTA 2003721

Dades de l'assaig d'humitat

Tara (g)	68.43
Tara + sòl + aigua (g)	338.47
Tara + sòl (g)	300.03
Aigua (g)	38.44
Sòl (g)	231.60
Humitat, w (%)	16.6

Temperatura d'assecatge (°C) 105

Analista: FRANCESC GARCÍA

Data final assaig: 03/03/2020

Resultats

Contingut d'humitat, w (%) **16.6**

OBSERVACIONS

Codi: RG-A-0001 V0

Aprovat:
Francesc Garcia Fernández
Director Laboratori Geotècnia



GEOTÈCNIA I CONTROL DE QUALITAT S.A.

3 / 10

Informe nº.: 2020-1724-02528
Data edició: 14-03-20

LOCALITZACIÓ: MC-4.1 CL4 SAC / PROFUNDITAT: 0.7-1 m

ANÀLISI GRANULOMÈTRIC DE SÒLS PER TAMISAT - UNE 103101/95

Referència mostra

2020-1742

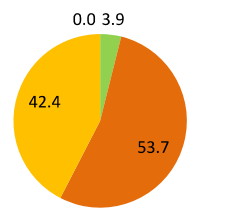
Equips utilitzats

SERIE DE TAMISOS PROETI
BALANÇA GIBERTINI EU-1700
FORN DE DESSECACIÓ ETI-P0228

Càlculs previs

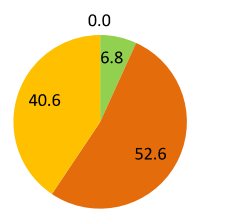
Temperatura d'assecatge previ (°C)	60
Mostra total seca (g)	1688.90
M. > 20 mm, total rent. i seca (g)	0,00
M. < 20 mm, seca assaj. (g)	1688.90
M. 20-2 mm, rentada i seca (g)	110.98
M. 20-2 mm, total rent. i seca (g)	110.98
M. > 2 mm, rentada i seca (g)	110.98
M. < 2 mm, assaj. seca (g)	42.70
M. < 2 mm, assajada i seca (g)	41.28
M. < 2 mm, total i seca (g)	1525.27
Mostra total seca (g)	1636.25
Humitat higrosc., % (fracció<2 mm)	3.5
Factor corr., f (fracció<2 mm)	0.9666
Factor de corr., f2 (fracció<2 mm)	36.9536

ASTM-D 2487



■ CÒDOLS ■ GRAVA ■ SORRA ■ FINS

EN ISO 14688



■ CÒDOLS ■ GRAVA ■ SORRA ■ FINS

Resultats

Nº	Obertura mm	Retingut tamisos		Passa mostra total		
		Parcial g	Total g	Total %	g	%
3/4"	20		0,00	0,0	1636,25	100,0
1/2"	12,5		13,13	0,8	1623,12	99,2
3/8"	10		15,36	1,7	1607,76	98,3
1/4"	6,3		18,73	2,9	1589,03	97,1
Nº4	5		12,41	3,6	1576,62	96,4
Nº10	2	1,19	51,35	6,8	1525,27	93,2
Nº16	1,25	7,53		9,5	1481,29	90,5
Nº40	0,4	8,61		26,5	1203,03	73,5
Nº100	0,15	4,80		45,9	884,86	54,1
Nº200	0,08			56,8	707,48	43,2

Tipus de sòl segons EN ISO 14688

% CÒDOLS > 63 mm		
% GRAVA	Gruixuda 63-20 mm	0,0
	Mitjana 20-6,3 mm	2,9
	Fina 6,3-2 mm	3,9
6,8		
% SORRA	Gruixuda 2-0,63 mm	15,1
	Mitjana 0,63-0,2 mm	20,1
	Fina 0,2-0,063 mm	17,4
52,6		
% FINS < 0,063 mm		40,6

Tipus de sòl segons ASTM-D 2487

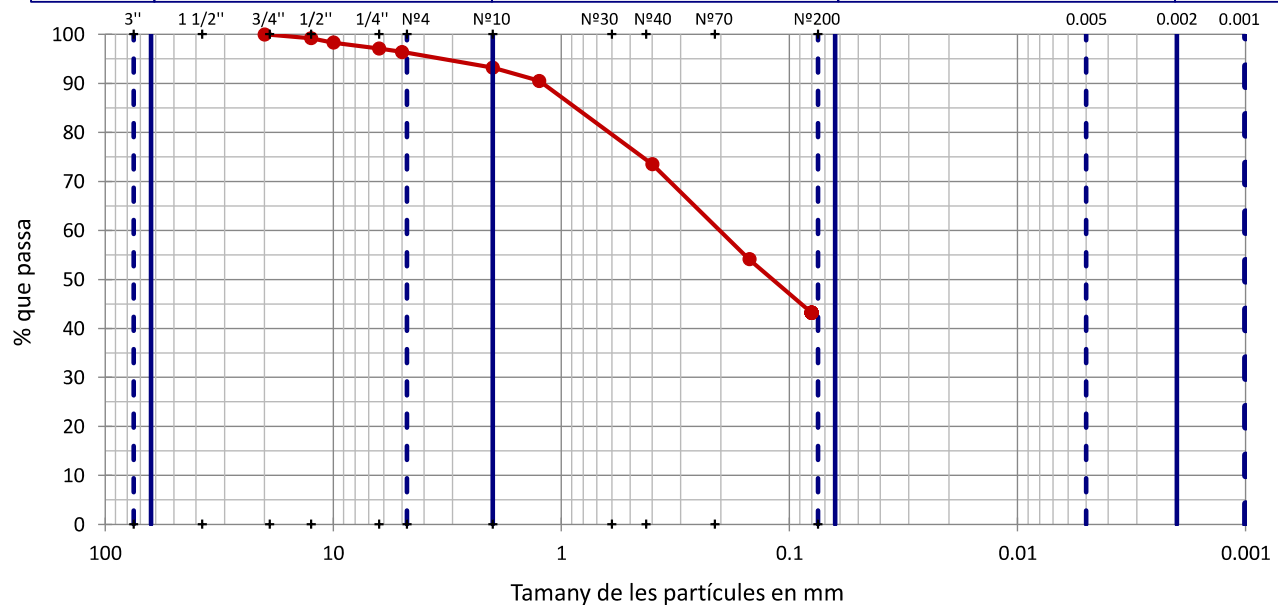
% CÒDOLS > 75 mm		
% GRAVA	Gruixuda 75-19 mm	0,1
	Fina 19-4,75 mm	3,8
3,9		
% SORRA	Gruixuda 4,75-2 mm	2,9
	Mitjana 2-0,425 mm	19,2
	Fina 0,425-0,075 mm	31,6
53,7		
% FINS < 0,075 mm		42,4

Tipus de sòl segons ASTM-D 2487

CÒDOLS	GRAVA	SORRA	LLIM	ARGILA	COL.
--------	-------	-------	------	--------	------

Tipus de sòl segons EN ISO 14688

CÒDOLS	GRAVA	SORRA	LLIM	ARGILA
--------	-------	-------	------	--------



OBSERVACIONS

Analista: FRANCESC GARCÍA

Codi: RG-A-0020 V0

Data final assaig: 09/03/2020



GEOTÈCNIA I CONTROL DE QUALITAT S.A.

4 / 10

Informe nº.: 2020-1724-02528
Data edició: 14-03-20

LOCALITZACIÓ: MC-4.1 CL4 SAC / PROFUNDITAT: 0.7-1 m

LÍMIT LÍQUID, LÍMIT PLÀSTIC I ÍNDEX DE PLASTICITAT DE SÒLS - UNE 103103/94 - UNE 103104/93

Referència mostra

2020-1742

Dades Límit Líquid

Número de cops	31	16		
Aigua (g)	3,74	3,93		
Tara+Sòl+Aigua (g)	33,97	33,53		
Tara+Sòl (g)	30,23	29,60		
Tara (g)	20,40	20,00		
Sòl (g)	9,83	9,60		
Humitat (%)	38,0	40,9		

Dades Límit Plàstic

Aigua (g)	2,78	2,34		
Tara+Sòl+Aigua (g)	34,09	35,10		
Tara+Sòl (g)	31,31	32,76		
Tara (g)	18,75	22,23		
Sòl (g)	12,56	10,53		
Humitat (%)	22,1	22,2		
Variació entre punts (%)	0,3	0,1		

Equips utilitzats

CULLERA DE CASAGRANDE MANUAL PROETI
BALANÇA GIBERTINI EU-1700
FORN DE DESSECACIÓ SELECTA 2003721

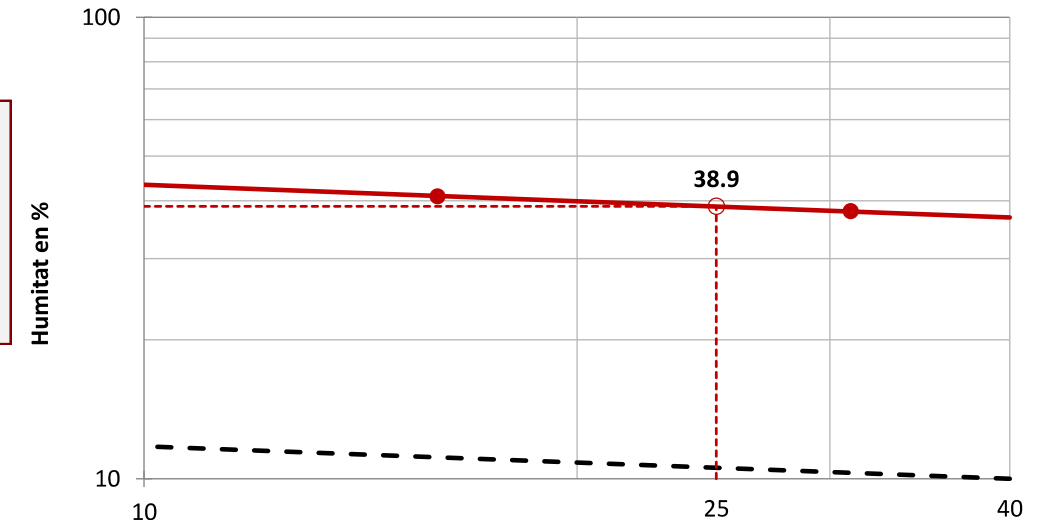
Condicions d'assaig

Temp. d'assecatge previ (°C) 110

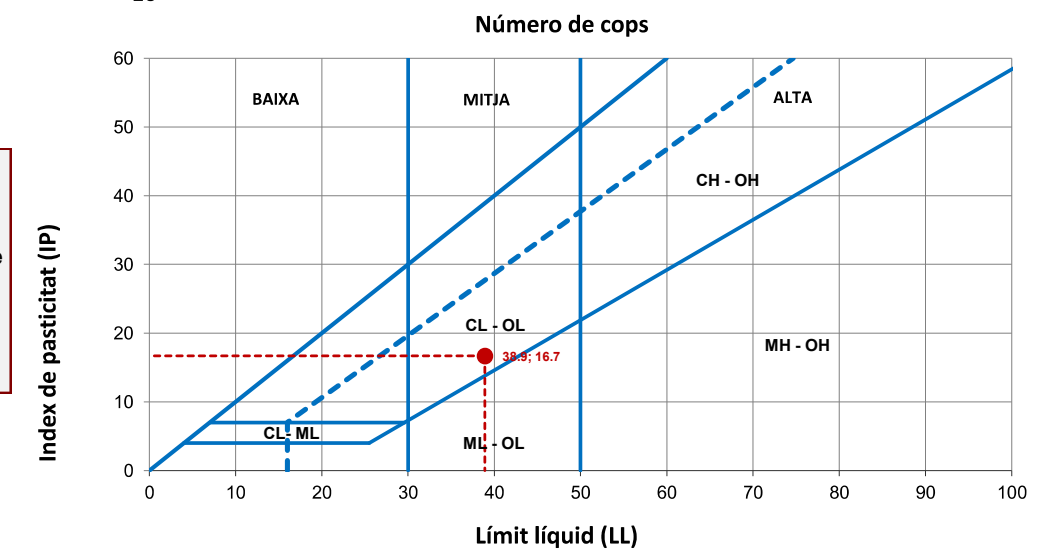
Resultats

Límit Líquid, LL (%)	38,9
Límit Plàstic, LP (%)	22,2
Índex de plasticitat, IP (%)	16,7
Humitat natural, w (%)	16,6
Índex de liquiditat, IL	-0,3
Índex de consistència, IC	1,3

Gràfica límit líquid (LL)



Gràfica de plasticitat de Casagrande (USCS)



OBSERVACIONS

Analista: MOHAMED YAAKOUBI

Codi: RG-A-0030 V0

Data final assaig: 10/03/2020

Aprovat: Francesc García Fernández
Director Laboratori Geotècnia

Aprovat: Francesc García Fernández
Director Laboratori Geotècnia



Informe nº.: 2020-1724-02528
Data edició: 14-03-20

LOCALITZACIÓ: MC-4.1 CL4 SAC / PROFUNDITAT: 0.7-1 m

ASSAIG DE COMPACTACIÓ PROCTOR NORMAL - UNE 103500/94

Referència mostra

2020-1742

Tipus d'assaig	NORMAL
Energia de compactació (J/cm3)	0.583
Massa de la maça (kg)	2.5
Alçada de caiguda (mm)	305
Número de capes	3
Número de cops per capa	26

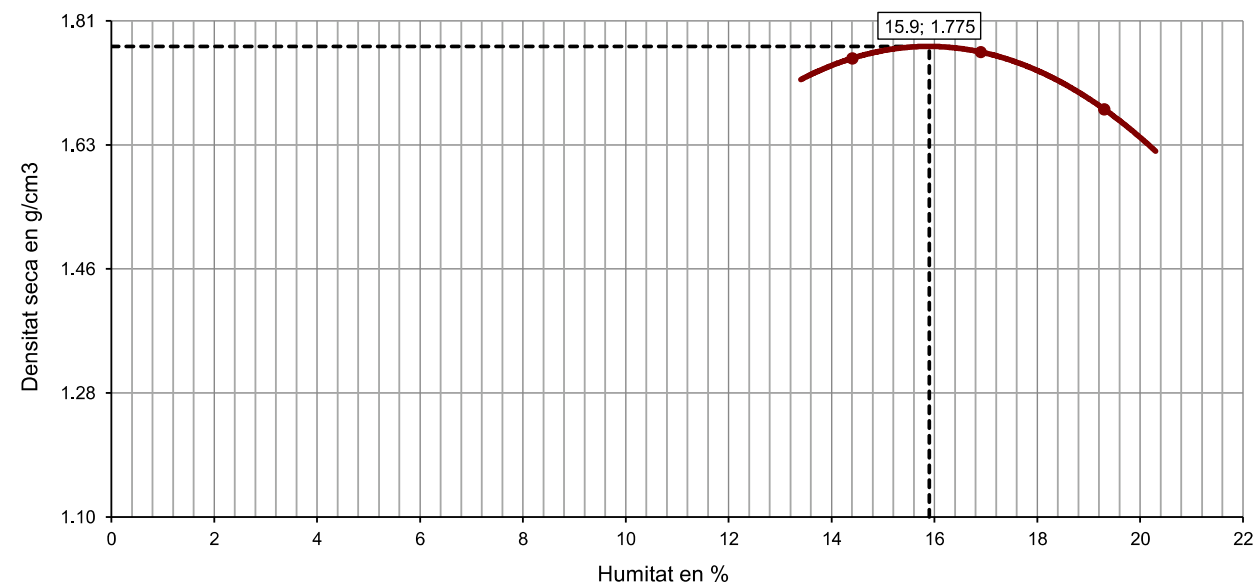
Equips utilitzats
COMPACTADORA SÒLS AUTOMÀTICA MEF FORN DE DESSECACIÓ SELECTA 2003721 BALANÇA GRAM CM-30

Dades de la mostra	
Reté tamís #20 mm - 3/4" (%)	0.00
Substitució de grollers	NO

Resultats	
Densitat seca màxima (g/cm3)	1.775
Densitat seca màxima (kN/m3)	17.41
Humitat òptima (%)	15.9

Dades de l'assaig				
Punt nº	1	2	3	
D	2301.79	2301.79	2301.79	
E	4	6	8	
N	6032.0	6032.0	6032.0	
S	10662.0	10786.0	10659.0	
I	4630.0	4754.0	4627.0	
T	4047.2	4066.7	3878.5	
A	1.758	1.767	1.685	
T	2.011	2.065	2.010	
H	58.44	58.41	58.67	
U	313.59	363.26	541.53	
M	281.40	319.29	463.55	
I	222.96	260.88	404.88	
T	32.19	43.97	77.98	
A	14.4	16.9	19.3	
T	75.21	89.62	89.31	

Nota: densitat rel. part. sòl. estimada en 2.65 g/cm3



OBSERVACIONS

Analista: MOHAMED YAAKOUBI

Codi: RG-A-0070 V0

Data final assaig: 05/03/2020



Informe nº.: 2020-1724-02528
Data edició: 14-03-20

LOCALITZACIÓ: MC-4.1 CL4 SAC / PROFUNDITAT: 0.7-1 m

ASSAIG DE COMPACTACIÓ PROCTOR MODIFICAT - UNE 103501/94

Referència mostra

2020-1742

Tipus d'assaig	MODIFICAT
Energia de compactació (J/cm3)	2.632
Massa de la maça (kg)	4.535
Alçada de caiguda (mm)	457
Número de capes	5
Número de cops per capa	60

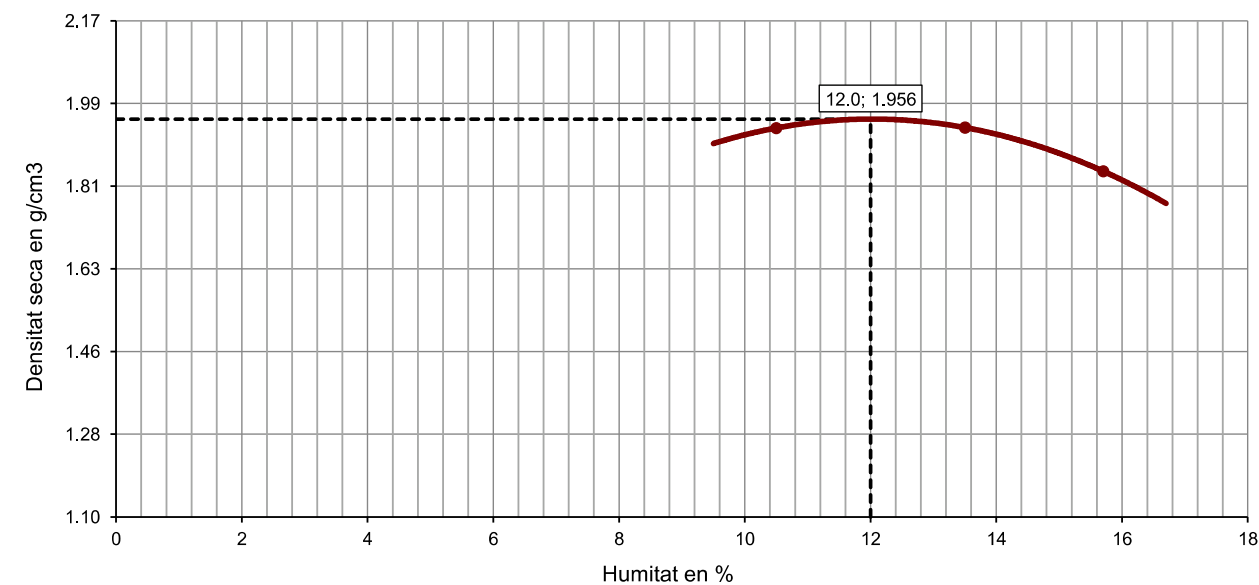
Equips utilitzats
COMPACTADORA SÒLS AUTOMÀTICA MEF FORN DE DESSECACIÓ SELECTA 2003721 BALANÇA GRAM CM-30

Dades de la mostra	
Reté tamís #20 mm - 3/4" (%)	0.00
Substitució de grollers	NO

Resultats	
Densitat seca màxima (g/cm3)	1.956
Densitat seca màxima (kN/m3)	19.18
Humitat òptima (%)	12.0

Dades de l'assaig				
Punt nº	1	2	3	
D	2301.79	2301.79	2301.79	
E	0	2	4	
N	6032.0	6032.0	6032.0	
S	10960.0	11096.0	10943.0	
I	4928.0	5064.0	4911.0	
T	4459.7	4461.7	4244.6	
A	1.937	1.938	1.844	
T	2.141	2.200	2.134	
H	51.60	64.08	60.24	
U	470.40	475.10	479.40	
M	430.61	426.19	422.55	
I	379.01	362.11	362.31	
T	39.79	48.91	56.85	
A	10.5	13.5	15.7	
T	75.59	97.38	95.19	

Nota: densitat rel. part. sòl. estimada en 2.65 g/cm3



OBSERVACIONS

Analista: MOHAMED YAAKOUBI

Codi: RG-A-0070 V0

Data final assaig: 05/03/2020



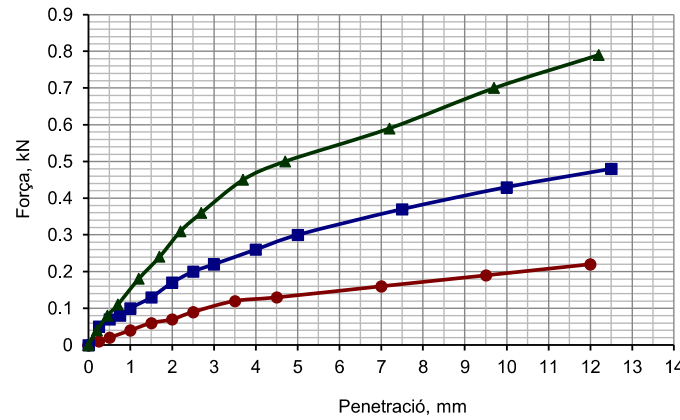
Informe nº.: 2020-1724-02528
Data edició: 14-03-20

LOCALITZACIÓ: MC-4.1 CL4 SAC / PROFUNDITAT: 0.7-1 m

DETERMINACIÓ DE L'ÍNDEX C.B.R. D'UN SÒL EN EL LABORATORI - UNE 103502/95

Referència mostra

2020-1742



Equips utilitzats

COMPACTADORA SÒLS AUTOMÀTICA MEF
FORN DE DESSECACIÓ SELECTA 2003721
BALANÇA GRAM CM-30
PREMSA PROETI S0350 H0206 PLUS 50 KN
PROGRAMA D'ADQUISICIÓ DE DADES PROETI

Dades de l'assaig

Tipus de mostra	COMPACTADA
Retè tamis 20 mm - 3/4" (%)	0,0
Substitució de gruixos	SI
Tipus de Proctor aplicat	MODIFICAT
Densitat seca màxima (g/cm3)	1,956
Humitat òptima (%)	12,0
Energia màx. compactació (J/cm3)	2,632
Massa de la maça (kg)	4,535
Alçada de caiguda (mm)	457
Àrea pistó de penetració, mm2	1 963
Submergida abans de penetració	SI

Nº de cops:

- 15
- 30
- ▲ 60

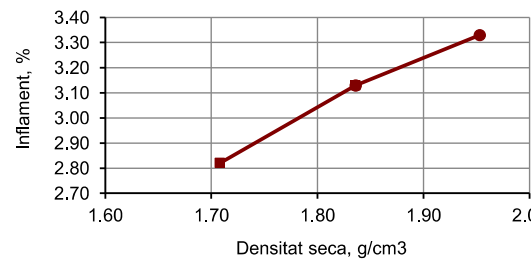
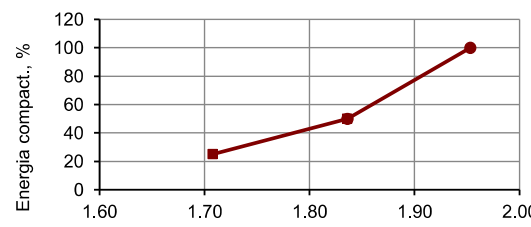
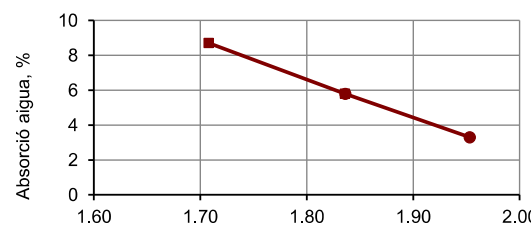
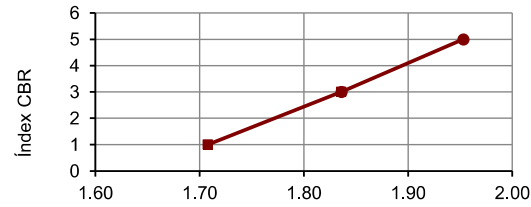
Dades i resultats de l'assaig

Motlle número	1	A	G
Volum mostra (cm3)	2324.40	2323.00	2323.79
Energia de compactació (%)	25	50	100
Número de capes	5	5	5
Número cops per capa	15	30	60
Humitat mitjana inicial (%)	12.2	12.2	12.2
Densitat seca inic. (g/cm3)	1.708	1.836	1.953
Densitat aparent inic. (g/cm3)	1.708	1.836	1.953
Grau saturació inic. (*) (%)	58.62	72.92	90.59
Sobrecàrrega aplicada (kg)	5	5	5
Número de dies submergit	4	4	4
Humitat mitjana final (%)	20.9	18.0	15.5
Densitat seca final (g/cm3)	1.661	1.780	1.890
Densitat aparent final (g/cm3)	2.065	2.167	2.255
Grau saturació final (%)	93.02	97.59	100.00
Inflament (%)	2.82	3.13	3.33
Absorció mitjana d'aigua (%)	8.70	5.80	3.30
Índex CBR (%)	1	3	5

Nota: densitat relativa part. sòl. estimada en 2.65

Resultats a diferents percentatges del PROCTOR

Densitat seca PROCTOR	Energia comp.	Absorc. aigua	Inflament	Índex CBR
%	g/cm3	%	%	
90	1.760	35	7.51	2.95
93	1.819	47	6.18	3.09
95	1.858	60	5.33	3.17
98	1.917	85	4.07	3.27
100	1.956	101	3.24	3.34



OBSERVACIONS

Analista:

Codi: RG-A-0071 V0

Data final assaig:

Aprovat: Francesc Garcia Fernández
Director Laboratori Geotècnia



Informe nº.: 2020-1724-02528
Data edició: 14-03-20

LOCALITZACIÓ: MC-4.1 CL4 SAC / PROFUNDITAT: 0.7-1 m

ASSAIG DE COL.LAPSE EN SÒLS - UNE 103406/06

Referència mostra

2020-1742

Equips utilitzats

EDÒMETRE 9 NORMATEST
BALANÇA GIBERTINI EU-1700
FORN DE DESSECACIÓ ETI-P0228
TRANSDUCTOR ELECTRÒNIC LVDT 10 mm
MÒDUL REGISTRE DADES MECACISA MECATEST

Condicions del sòl

REMOLDEJAT

Condicions remoldeig proveta

Fracció inferior tamis (mm)	2
Dades referència per al remoldeig	PROCTOR NOR.
Densitat seca màx. (g/cm3)	1.775
Humitat òptima (%)	15.9
Grau de compactació (%)	100

Dades de l'assaig

Tipus d'anell emprat	FIX
Alçada (cm)	1.182
Diàmetre (cm)	4.513
Superfície (cm2)	16.00
Volum (cm3)	18.91
Pes anell (g)	421.07
Pes anell+sòl (g)	459.88
Pes inicial sòl humit (g)	38.81
Densitat rel. part. sòlides (g/cm3)	2.650
Humitat inicial (%)	15.8
Densitat aparent inicial (g/cm3)	2.052
Densitat seca inicial (g/cm3)	1.772
Grau saturació inicial (%)	84.50
Humitat final (%)	18.1
Densitat aparent final (g/cm3)	2.116
Densitat seca final (g/cm3)	1.792
Grau saturació final (%)	100.00

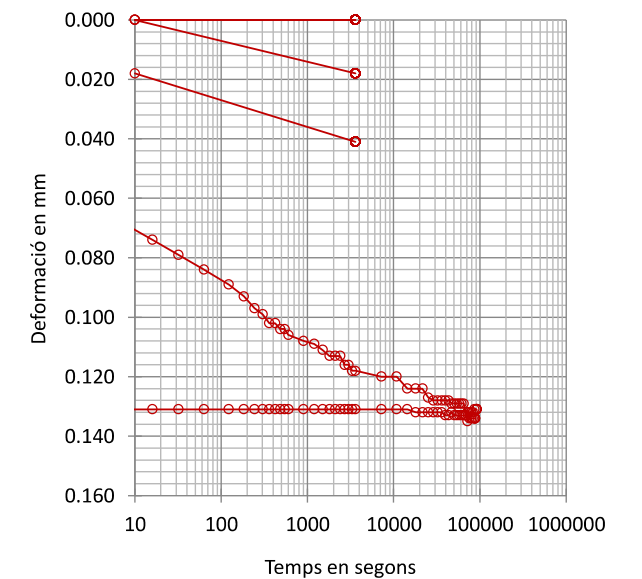
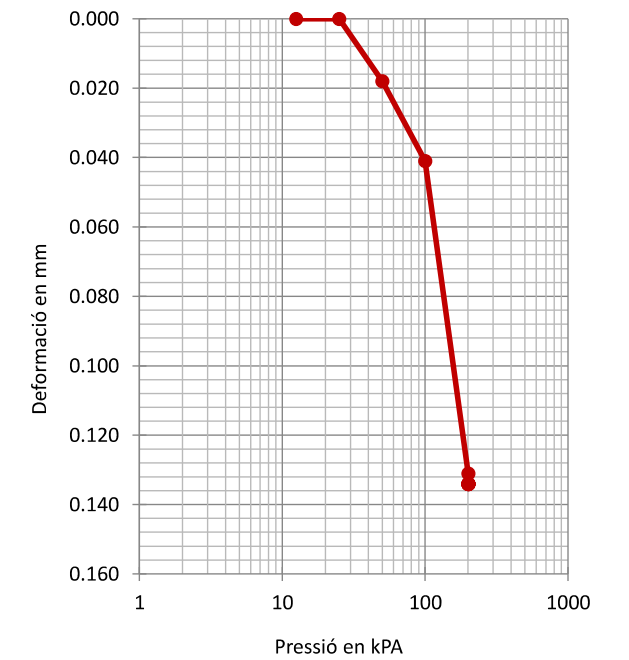
Nota: densitat rel. part. sòl. estimada en 2.65 g/cm3

Dades de l'assaig

Graó pressió	Data càrrega	Temps	Lectura inic.	Lectura final	Assent. total graó	Alçada prov.	Índex porus
kPa		sg	mm	mm	mm	cm	ef
12.5	09-03-20	3600	0.000	0.000	0.000	1.1820	0.4954
25	09-03-20	3600	0.000	0.000	0.000	1.1820	0.4954
50	09-03-20	3600	0.000	0.018	0.018	1.1802	0.4932
100	09-03-20	3600	0.018	0.041	0.023	1.1779	0.4903
200	09-03-20	91548	0.041	0.131	0.090	1.1689	0.4789
200	10-03-20	88006	0.131	0.134	0.003	1.1686	0.4785

Resultats

Pressió d'inundació (kPa)	200
Lectura final abans d'inundar (mm)	0.131
Lectura final després d'inundar (mm)	0.134
Índex de col.lapse, I (%)	0.03
Potencial percentual de col.lapse, Ic (%)	0.03



OBSERVACIONS

Analista: MOHAMED YAAKOUBI

Codi: RG-A-0143 V0

Data final assaig: 11/03/2020

Aprovat: Francesc Garcia Fernández
Director Laboratori Geotècnia



GEOTÈCNIA I CONTROL DE QUALITAT S.A.

9 / 10

Informe nº.: 2020-1724-02528
Data edició: 14-03-20

LOCALITZACIÓ: MC-4.1 CL4 SAC / PROFUNDITAT: 0.7-1 m

INFLAMENT LLIURE EN EDÒMETRE - UNE 103601/96

Referència mostra

2020-1742

Equips utilitzats

EDÒMETRE 8 NORMATEST
BALANÇA GIBERTINI EU-1700
FORN DE DESSECCACIÓ SELECTA 2003721
TRANSDUCTOR ELECTRÒNIC LVDT 10 mm
MÒDUL REGISTRE DADES MECACISA MECATEST

Condicions del sòl **REMOLDEJAT**

Condicions remoldeig proveta

Fracció inferior tamís (mm) **2**
Dades referència per al remoldeig **PROCTOR NOR.**
Densitat seca màx. (g/cm3) **1.775**
Humitat òptima (%) **15.9**
Grau de compactació (%) **100**

Dades de l'assaig

Tipus d'anell emprat	FIX
Alçada (cm)	1.185
Diàmetre (cm)	4.509
Volum (cm3)	18.92
Pes anell (g)	417.47
Pes anell+sòl (g)	455.90
Pes inicial sòl humit (g)	38.43
Densitat rel. part. sòlides (g/cm3)	2.650
Humitat inicial (%)	15.8
Densitat aparent inicial (g/cm3)	2.031
Densitat seca inicial (g/cm3)	1.754
Grau saturació inicial (%)	81.96
Humitat final (%)	19.7
Densitat aparent final (g/cm3)	2.083
Densitat seca final (g/cm3)	1.740
Grau de saturació final (%)	99.82

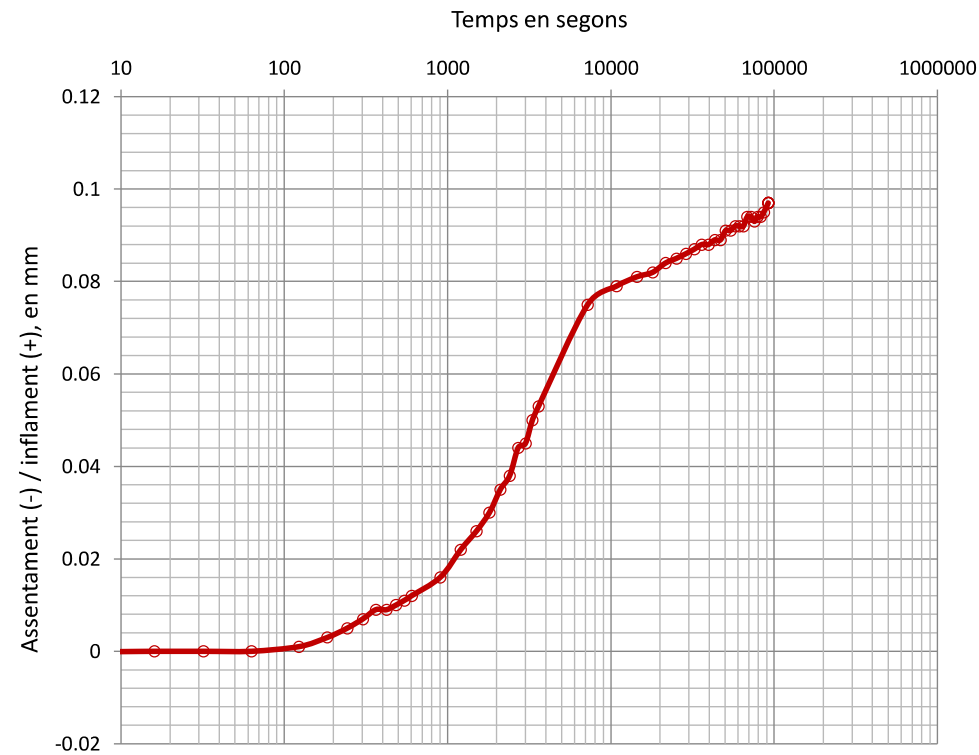
Nota: densitat rel. part. sòl. estimada en 2.65 g/cm3

Resultats

Inflament lliure (%) 0.82
Pressió inic. Aplic. (kPa) **10**
(kp/cm2) **0.1**

Dades de l'assaig

Temps sg	Lectures mm	Δ h cm	Infl. %
0	0.000	1.1850	0.000
4	0.001	1.1851	0.008
8	0.000	1.1850	0.000
16	0.000	1.1850	0.000
32	0.000	1.1850	0.000
63	0.000	1.1850	0.000
123	0.001	1.1851	0.008
183	0.003	1.1853	0.025
243	0.005	1.1855	0.042
303	0.007	1.1857	0.059
363	0.009	1.1859	0.076
423	0.009	1.1859	0.076
483	0.010	1.1860	0.084
543	0.011	1.1861	0.093
603	0.012	1.1862	0.101
903	0.016	1.1866	0.135
1203	0.022	1.1872	0.186
1503	0.026	1.1876	0.219
1803	0.030	1.1880	0.253
2103	0.035	1.1885	0.295
2403	0.038	1.1888	0.321
2703	0.044	1.1894	0.371
3003	0.045	1.1895	0.380
3303	0.050	1.1900	0.422
3603	0.053	1.1903	0.447
7203	0.075	1.1925	0.633
10803	0.079	1.1929	0.667
14403	0.081	1.1931	0.684
18003	0.082	1.1932	0.692
21603	0.084	1.1934	0.709
25203	0.085	1.1935	0.717
28803	0.086	1.1936	0.726
32403	0.087	1.1937	0.734
36003	0.088	1.1938	0.743
39603	0.088	1.1938	0.743
43203	0.089	1.1939	0.751
46803	0.089	1.1939	0.751
50403	0.091	1.1941	0.768
54003	0.091	1.1941	0.768
57603	0.092	1.1942	0.776
61203	0.092	1.1942	0.776
64803	0.092	1.1942	0.776
68403	0.094	1.1944	0.793
72003	0.094	1.1944	0.793
75603	0.093	1.1943	0.785
79203	0.094	1.1944	0.793
82803	0.094	1.1944	0.793
86403	0.095	1.1945	0.802
91894	0.097	1.1947	0.819



OBSERVACIONS

Analista: MOHAMED YAAKOUBI

Codi: RG-A-0146 V0

Data final assaig: 10/03/2020



GEOTÈCNIA I CONTROL DE QUALITAT S.A.

10 / 10

Informe nº.: 2020-1724-02528
Data edició: 14-03-20

LOCALITZACIÓ: MC-4.1 CL4 SAC / PROFUNDITAT: 0.7-1 m

ANÀLISI QUÍMIC EN SÒLS

Referència mostra

2020-1742

*** DETERMINACIÓ QUANTITATIVA DEL CONTINGUT DE SULFATS SOLUBLES D'UN SÒL - UNE 103201/96**

Analista: RUBÈN ROMERO

Data final assaig: 08-03-20

Massa sòl analitzada: 10.0063 g
RESULTAT: **0.046 % SO4**
0.0383 % SO3
460.04 mg/kg SO4
383.36 mg/kg SO3

Equips utilitzats:
FORN MUFLA DINKO D-61 D I AGITADOR PROETI
BALANÇA GRAM 0.0001G

*** CONTINGUT DE MATÈRIA ORGÀNICA OXIDABLE D'UN SÒL. MÈT. PERMANGANAT POT. - UNE 103204/93+ERR**

Analista: RUBÈN ROMERO

Data final assaig: 06-03-20

Massa sòl analitzada: 0.2303 g
RESULTAT: **0.8 %**

Equips utilitzats:
MATERIAL DE VIDRE
BALANÇA GRAM 0.0001G

*** CONTINGUT DE SALS SOLUBLES ALS SÒLS - NLT-114/99**

Analista: RUBÈN ROMERO

Data final assaig: 09-03-20

Massa sòl analitzada: 50.0046 g
RESULTAT: **0.51 % fracció < 2 mm**
0.48 % mostra total
0.19 % diferents del guix

Equips utilitzats:
MATERIAL DE VIDRE I AGITADOR PROETI
BALANÇA GRAM 0.0001G

*** CONTINGUT DE GUIX ALS SÒLS - NLT-115/99**

Analista: RUBÈN ROMERO

Data final assaig: 09-03-20

Massa sòl analitzada: 1.0072 g
RESULTAT: **0.36 % SO4Ca.H2O<2 mm**
0.34 % mostra total

Equips utilitzats:
MATERIAL DE VIDRE
BALANÇA GRAM 0.0001G

OBSERVACIONS

Codi: RG-A-0300 V0



Informe nº.: 2020-1724-02528
Data edició: 14-03-20

LOCALITZACIÓ: MC-5.1 CL5 SAC / PROFUNDITAT: 0.7-1 m

OBERTURA I DESCRIPCIÓ DE MOSTRA EN LABORATORI - IT-300

Mostra referència

2020-1744

Codi: CC-OL-RA-0001 Rv.00

Dades generals

Peticionari	
Client	GEOCAM GEOLOGIA I GEOTÈCNIA, SL (B17933771)
Projecte	20-GTC006 VILAFANT

Dades de la mostra

Referència client	MC-5.1
Situació	CL5
Profunditat sup., m	0.7
Profunditat inf., m	1
Tipus de mostra	SAC
Diàmetre, cm	
Longitud, cm	
Data de presa	
Data de recepció	3-3-20

Dades de l'obertura i preparació

Data d'obertura	3-3-20
Analista	FRANCESC GARCÍA
Medi d'obertura	MANUAL
Emmagatzematge	LABORATORI
Entorn d'assaig	LAB. GEOTÈCNIA

Tipus de sòl

Classificació USCS	SC
Litologia de grup USCS	SORRA ARGILOSA
Classificació PG3	TOLERABLE
Ús en terraplens	NUCL1 / /
Classific. AASHTO	A-6 (3)

Descripció de la mostra

Descripció litològica segons criteris EN ISO	Prof. m	Observacions
ARGILA SORRENCA I AMB UNA MICA DE GRAVA COLOR MARRÓ AMB ZONES GRIS VERDOSES NÒDULS BLANCS	0.7	

NOTA: El sòl es descriu en primer terme per la seva fracció principal majoritària. Per a les fraccions secundàries s'empren els termes següents: Menys del 5%, no s'indica. Del 5% al 10%, INDICIS. Del 10% al 20%, UNA MICA. Del 20% al 35%, BASTANT. Més del 35%, terminació ÓS/A o NC/A.

ASSAIGS REALITZATS

HUMITAT D'UN SÒL MITJANÇANT ASSECAT EN ESTUFA - UNE 103300/93
ANÀLISI GRANULOMÈTRIC DE SÒLS PER TAMISAT - UNE 103101/95
LÍMIT LÍQUID, LÍMIT PLÀSTIC I ÍNDEX DE PLASTICITAT DE SÒLS - UNE 103103/94 - UNE 103104/93
ASSAIG DE COMPACTACIÓ PROCTOR NORMAL - UNE 103500/94
ASSAIG DE COMPACTACIÓ PROCTOR MODIFICAT - UNE 103501/94
DETERMINACIÓ DE L'ÍNDEX C.B.R. D'UN SÒL EN EL LABORATORI - UNE 103502/95
ASSAIG DE COL.LAPSE EN SÒLS - UNE 103406/06
INFLAMENT LLIURE EN EDÒMETRE - UNE 103601/96
DETERMINACIÓ QUANTITATIVA DEL CONTINGUT DE SULFATS SOLUBLES D'UN SÒL - UNE 103201/96
CONTINGUT DE MATÈRIA ORGÀNICA OXIDABLE D'UN SÒL. MÈT. PERMANGANAT POT. - UNE 103204/93+ERR
CONTINGUT DE SALS SOLUBLES ALS SÒLS - NLT-114/99
CONTINGUT DE GUIX ALS SÒLS - NLT-115/99

OBSERVACIONS

La informació continguda en aquest document afecta exclusivament als fulls d'assaig següents amb el mateix número de referència de la mostra



Informe nº.: 2020-1724-02528
Data edició: 14-03-20

LOCALITZACIÓ: MC-5.1 CL5 SAC / PROFUNDITAT: 0.7-1 m

HUMITAT D'UN SÒL MITJANÇANT ASSECAT EN ESTUFA - UNE 103300/93

Referència mostra

2020-1744

Equips utilitzats

BALANÇA GIBERTINI EU-1700
FORN DE DESSECCACIÓ SELECTA 2003721

Dades de l'assaig d'humitat

Tara (g)	75.85
Tara + sòl + aigua (g)	421.94
Tara + sòl (g)	380.73
Aigua (g)	41.21
Sòl (g)	304.88
Humitat, w (%)	13.5

Temperatura d'assecatge (°C) 105

Analista: FRANCESC GARCÍA

Data final assaig: 03/03/2020

Resultats

Contingut d'humitat, w (%) 13.5

OBSERVACIONS

Codi: RG-A-0001 V0

Aprovat:
Francesc Garcia Fernández
Director Laboratori Geotècnia

Aprovat:
Francesc Garcia Fernández
Director Laboratori Geotècnia



Informe nº.: 2020-1724-02528
Data edició: 14-03-20

Informe nº.: 2020-1724-02528
Data edició: 14-03-20

LOCALITZACIÓ: MC-5.1 CL5 SAC / PROFUNDITAT: 0.7-1 m

LOCALITZACIÓ: MC-5.1 CL5 SAC / PROFUNDITAT: 0.7-1 m

ANÀLISI GRANULOMÈTRIC DE SÒLS PER TAMISAT - UNE 103101/95

LÍMIT LÍQUID, LÍMIT PLÀSTIC I ÍNDEX DE PLASTICITAT DE SÒLS - UNE 103103/94 - UNE 103104/93

Referència mostra

Referència mostra

2020-1744

2020-1744

Equips utilitzats

SERIE DE TAMISOS PROETI
BALANÇA GIBERTINI EU-1700
FORN DE DESSECACIÓ ETI-P0228

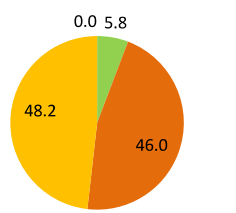
Equips utilitzats

CULLERA DE CASAGRANDE MANUAL PROETI
BALANÇA GIBERTINI EU-1700
FORN DE DESSECACIÓ SELECTA 2003721

Càlculs previs

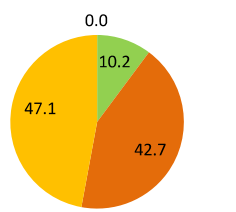
Temperatura d'assecatge previ (°C)	60
Mostra total seca (g)	1816.60
M. > 20 mm, total rent. i seca (g)	5.78
M. < 20 mm, seca assaj. (g)	1810.82
M. 20-2 mm, rentada i seca (g)	174.61
M. 20-2 mm, total rent. i seca (g)	174.61
M. > 2 mm, rentada i seca (g)	180.39
M. < 2 mm, assaj. seca (g)	41.60
M. < 2 mm, assajada i seca (g)	40.56
M. < 2 mm, total i seca (g)	1595.17
Mostra total seca (g)	1775.56
Humitat higrosc., % (fracció<2 mm)	2.6
Factor corr., f (fracció<2 mm)	0.9749
Factor de corr., f2 (fracció<2 mm)	39.3320

ASTM-D 2487



■ CÒDOLS ■ GRAVA ■ SORRA ■ FINS

EN ISO 14688



■ CÒDOLS ■ GRAVA ■ SORRA ■ FINS

Resultats

Nº	Obertura mm	Retingut tamisos		Passa mostra total		
		Parcial g	Total g	Total %	g	%
1"	25		0.00	0.0	1775.56	100.0
3/4"	20		5.78	0.3	1769.78	99.7
1/2"	12.5		0.00	0.3	1769.78	99.7
3/8"	10		23.34	1.6	1746.44	98.4
1/4"	6.3		44.19	4.1	1702.25	95.9
Nº4	5		22.29	5.4	1679.96	94.6
Nº10	2		84.79	10.2	1595.17	89.8
Nº16	1.25	2.67		16.1	1490.16	83.9
Nº40	0.4	8.48		34.9	1156.62	65.1
Nº100	0.15	4.53		44.9	978.45	55.1
Nº200	0.08	2.89		51.3	864.78	48.7

Tipus de sòl segons EN ISO 14688

% CÒDOLS > 63 mm		% GRAVA		% SORRA		% FINS < 0.063 mm	
> 75 mm	0.0	Gruixuda 63-20 mm	0.3	Gruixuda 2-0.63 mm	19.6	< 0.063 mm	47.1
75-4.75 mm	5.5	Mitjana 20-6.3 mm	3.8	Mitjana 0.63-0.2 mm	13.1		
		Fina 6.3-2 mm	6.1	Fina 0.2-0.063 mm	10.0		

Tipus de sòl segons ASTM-D 2487

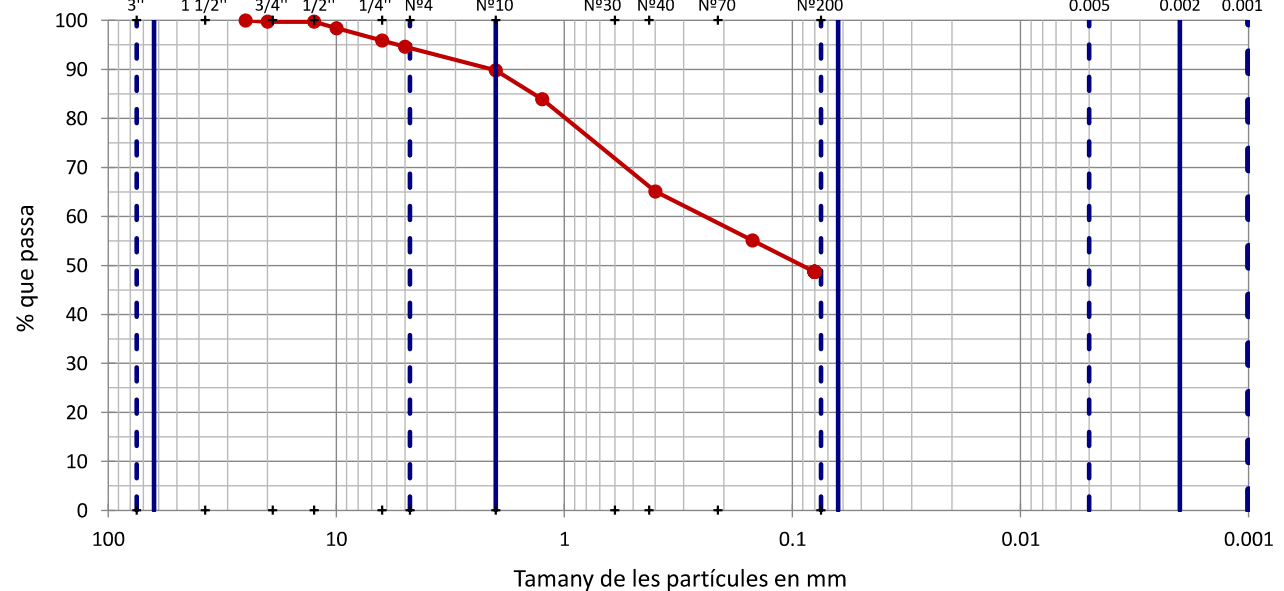
% CÒDOLS > 75 mm		% GRAVA		% SORRA		% FINS < 0.075 mm	
> 75 mm	0.0	Gruixuda 75-19 mm	0.3	Gruixuda 4.75-2 mm	4.4	< 0.075 mm	48.2
75-4.75 mm	5.8	Fina 19-4.75 mm	5.5	Mitjana 2-0.425 mm	24.1		
				Fina 0.425-0.075 mm	17.5		

Tipus de sòl segons ASTM-D 2487

CÒDOLS	GRAVA	SORRA	LLIM	ARGILA	COL.
--------	-------	-------	------	--------	------

Tipus de sòl segons EN ISO 14688

CÒDOLS	GRAVA	SORRA	LLIM	ARGILA
--------	-------	-------	------	--------



OBSERVACIONS

Dades Límit Líquid

Número de cops	35	19		
Aigua (g)	3.38	3.19		
Tara+Sòl+Aigua (g)	37.08	32.54		
Tara+Sòl (g)	33.70	29.35		
Tara (g)	21.40	18.77		
Sòl (g)	12.30	10.58		
Humitat (%)	27.5	30.2		

Dades Límit Plàstic

Aigua (g)	3.98	3.58		
Tara+Sòl+Aigua (g)	46.94	45.46		
Tara+Sòl (g)	42.96	41.88		
Tara (g)	19.77	21.03		
Sòl (g)	23.19	20.85		
Humitat (%)	17.2	17.2		
Variació entre punts (%)	0.2	0.2		

Condicion d'assaig

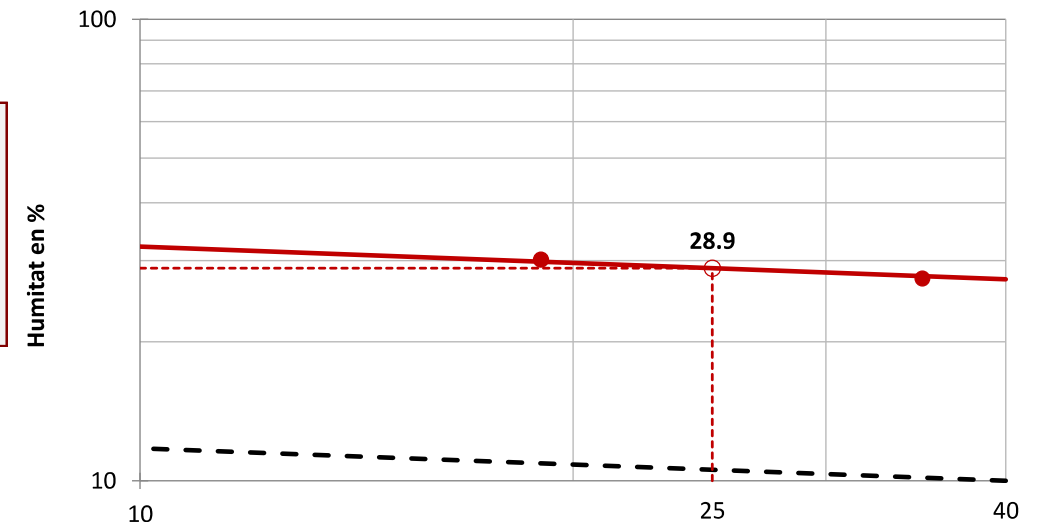
Temp. d'assecatge previ (°C) 110

Resultats

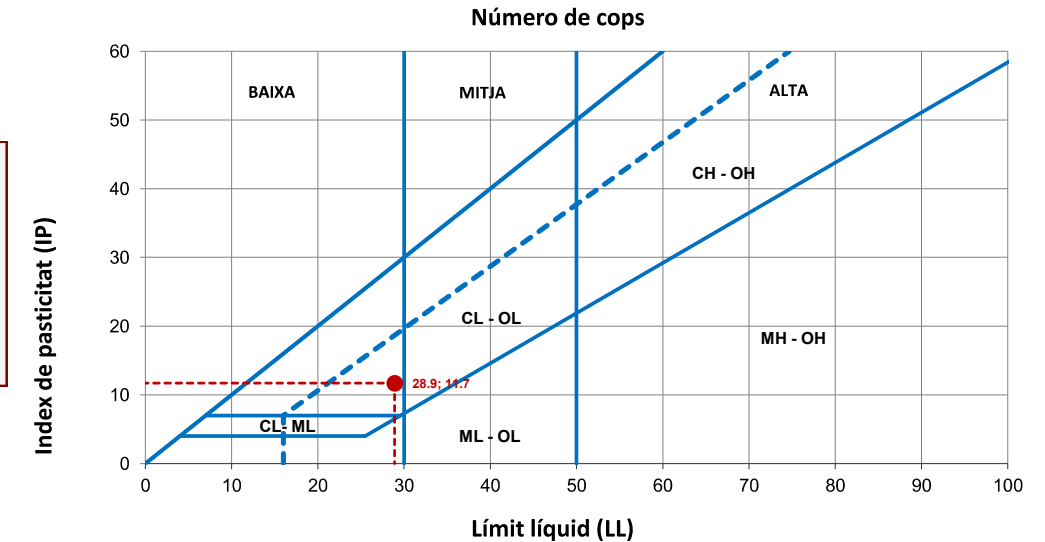
Límit Líquid, LL (%)	28.9
Límit Plàstic, LP (%)	17.2
Índex de plasticitat, IP (%)	11.7

Humitat natural, w (%) 13.5
Índex de liquiditat, IL -0.3
Índex de consistència, IC 1.3

Gràfica límit líquid (LL)



Gràfica de plasticitat de Casagrande (USCS)



OBSERVACIONS

Aprovat: Francesc Garcia Fernández
Director Laboratori Geotècnia

Aprovat: Francesc Garcia Fernández
Director Laboratori Geotècnia

Analista: FRANCESC GARCÍA

Codi: RG-A-0020 V0

Data final assaig: 09/03/2020

Analista: MOHAMED YAAKOUBI

Codi: RG-A-0030 V0

Data final assaig: 10/03/2020



Informe nº.: 2020-1724-02528
Data edició: 14-03-20

LOCALITZACIÓ: MC-5.1 CL5 SAC / PROFUNDITAT: 0.7-1 m

ASSAIG DE COMPACTACIÓ PROCTOR NORMAL - UNE 103500/94

Referència mostra

2020-1744

Tipus d'assaig	NORMAL
Energia de compactació (J/cm3)	0.583
Massa de la maça (kg)	2.5
Alçada de caiguda (mm)	305
Número de capes	3
Número de cops per capa	26

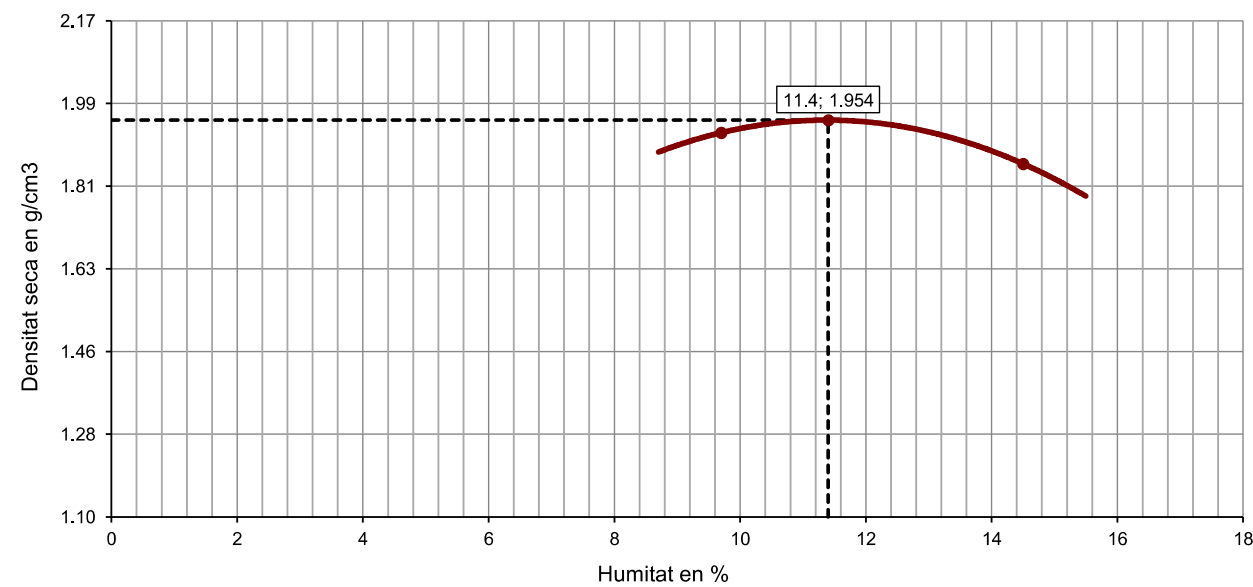
Equips utilitzats
COMPACTADORA SÒLS AUTOMÀTICA MEF FORN DE DESSECACIÓ SELECTA 2003721 BALANÇA GRAM CM-30

Dades de la mostra	
Reté tamís #20 mm - 3/4" (%)	0.30
Substitució de grollers	NO

Resultats	
Densitat seca màxima (g/cm3)	1.954
Densitat seca màxima (kN/m3)	19.16
Humitat òptima (%)	11.4

Dades de l'assaig			
Punt nº	1	2	3
D	2301.79	2301.79	2301.79
E	2	4	6
N	6032.0	6032.0	6032.0
S	10898.0	11043.0	10933.0
I	4866.0	5011.0	4901.0
T	4435.7	4498.2	4280.3
A	1.927	1.954	1.860
T	2.114	2.177	2.129
H	65.41	67.65	67.15
U	490.32	358.52	482.49
M	452.58	328.69	429.87
I	387.17	261.04	362.72
T	37.74	29.83	52.62
A	9.7	11.4	14.5
T	68.51	84.81	90.47

Nota: densitat rel. part. sòl. estimada en 2.65 g/cm3



OBSERVACIONS

Aprovat: Francesc Garcia Fernández
Director Laboratori Geotècnia

Analista: MOHAMED YAAKOUBI

Codi: RG-A-0070 V0

Data final assaig: 05/03/2020



Informe nº.: 2020-1724-02528
Data edició: 14-03-20

LOCALITZACIÓ: MC-5.1 CL5 SAC / PROFUNDITAT: 0.7-1 m

ASSAIG DE COMPACTACIÓ PROCTOR MODIFICAT - UNE 103501/94

Referència mostra

2020-1744

Tipus d'assaig	MODIFICAT
Energia de compactació (J/cm3)	2.632
Massa de la maça (kg)	4.535
Alçada de caiguda (mm)	457
Número de capes	5
Número de cops per capa	60

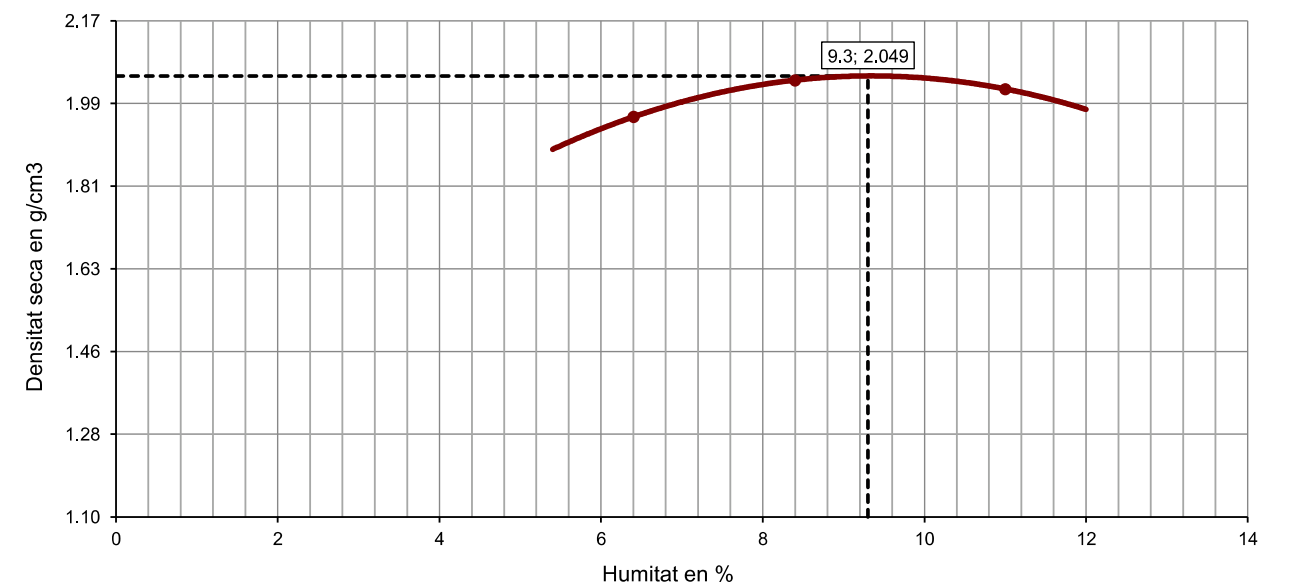
Equips utilitzats
COMPACTADORA SÒLS AUTOMÀTICA MEF FORN DE DESSECACIÓ SELECTA 2003721 BALANÇA GRAM CM-30

Dades de la mostra	
Reté tamís #20 mm - 3/4" (%)	0.30
Substitució de grollers	NO

Resultats	
Densitat seca màxima (g/cm3)	2.049
Densitat seca màxima (kN/m3)	20.09
Humitat òptima (%)	9.3

Dades de l'assaig			
Punt nº	1	2	3
D	2301.79	2301.79	2301.79
E	0	2	-2
N	6032.0	6032.0	6032.0
S	10834.0	11123.0	11195.0
I	4802.0	5091.0	5163.0
T	4513.2	4696.5	4651.4
A	1.961	2.040	2.021
T	2.086	2.212	2.243
H	66.09	61.99	61.61
U	460.61	498.78	470.42
M	436.96	464.97	429.78
I	370.87	402.98	368.17
T	23.65	33.81	40.64
A	6.4	8.4	11.0
T	48.27	74.44	93.66

Nota: densitat rel. part. sòl. estimada en 2.65 g/cm3



OBSERVACIONS

Aprovat: Francesc Garcia Fernández
Director Laboratori Geotècnia

Analista: MOHAMED YAAKOUBI

Codi: RG-A-0070 V0

Data final assaig: 05/03/2020



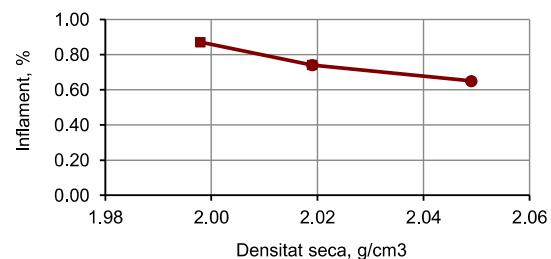
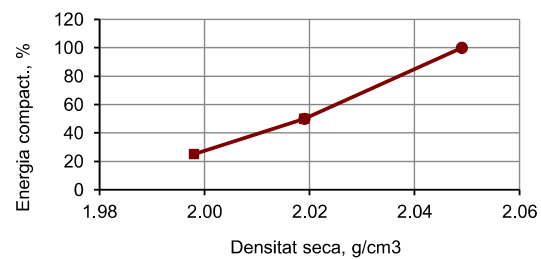
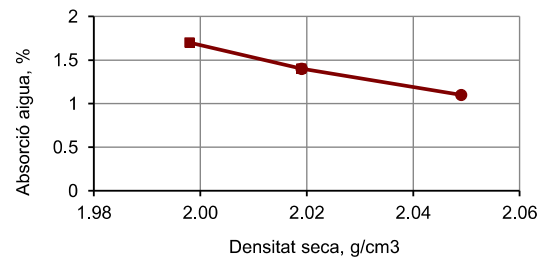
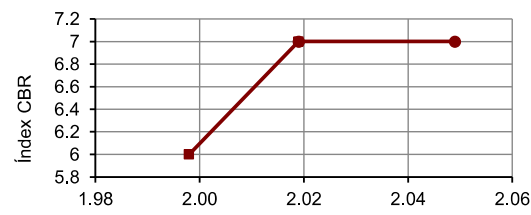
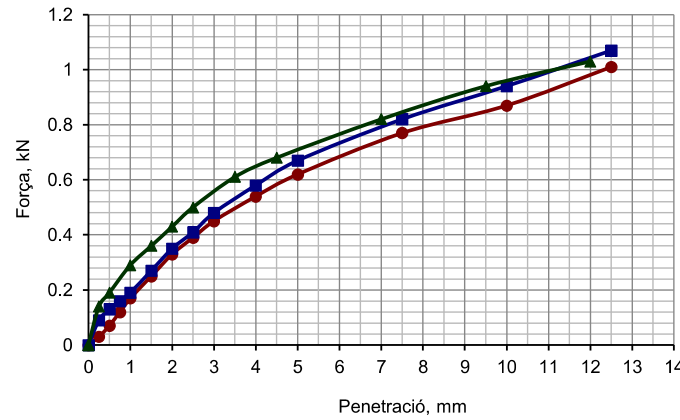
Informe nº.: 2020-1724-02528
Data edició: 14-03-20

LOCALITZACIÓ: MC-5.1 CL5 SAC / PROFUNDITAT: 0.7-1 m

DETERMINACIÓ DE L'ÍNDEX C.B.R. D'UN SÒL EN EL LABORATORI - UNE 103502/95

Referència mostra

2020-1744



Equips utilitzats

COMPACTADORA SÒLS AUTOMÀTICA MEF
FORN DE DESSECACIÓ SELECTA 2003721
BALANÇA GRAM CM-30
PREMSA PROETI S0350 H0206 PLUS 50 KN
PROGRAMA D'ADQUISICIÓ DE DADES PROETI

Dades de l'assaig

Tipus de mostra	COMPACTADA
Retè tamis 20 mm - 3/4" (%)	0,3
Substitució de gruixos	SI
Tipus de Proctor aplicat	MODIFICAT
Densitat seca màxima (g/cm3)	2,049
Humitat òptima (%)	9,3
Energia màx. compactació (J/cm3)	2,632
Massa de la maça (kg)	4,535
Alçada de caiguda (mm)	457
Àrea pistó de penetració, mm2	1 963
Submergida abans de penetració	SI

Nº de cops:
● 15
■ 30
▲ 60

Dades i resultats de l'assaig

Motlle número	I	HD	J
Volum mostra (cm3)	2321.41	2328.79	2325.37
Energia de compactació (%)	25	50	100
Número de capes	5	5	5
Número cops per capa	15	30	60
Humitat mitjana inicial (%)	9.3	9.3	9.3
Densitat seca inic. (g/cm3)	1.998	2.019	2.049
Densitat aparent inic. (g/cm3)	1.998	2.019	2.049
Grau saturació inic. (*) (%)	75.52	78.86	84.02
Sobrecàrrega aplicada (kg)	5	5	5
Número de dies submergit	4	4	4
Humitat mitjana final (%)	11.0	10.7	10.4
Densitat seca final (g/cm3)	1.981	2.004	2.036
Densitat aparent final (g/cm3)	2.218	2.236	2.263
Grau saturació final (%)	86.32	87.96	91.39
Inflament (%)	0.87	0.74	0.65
Absorció mitjana d'aigua (%)	1.70	1.40	1.10
Índex CBR (%)	6	7	7

Nota: densitat relativa part. sòl. estimada en 2.65

Resultats a diferents percentatges del PROCTOR

Densitat seca PROCTOR	Energia comp.	Absorc. aigua	Inflament	Índex CBR
%	g/cm3	%	%	
90	1.844	0	3.90	1.82
93	1.906	0	3.02	1.44
95	1.947	0	2.44	1.19
98	2.008	37	1.56	0.81
100	2.049	100	1.10	0.65

OBSERVACIONS

Analista: MOHAMED YAAKOUBI

Codi: RG-A-0071 V0

Data final assaig: 13/03/2020



Informe nº.: 2020-1724-02528
Data edició: 14-03-20

LOCALITZACIÓ: MC-5.1 CL5 SAC / PROFUNDITAT: 0.7-1 m

ASSAIG DE COL.LAPSE EN SÒLS - UNE 103406/06

Referència mostra

2020-1744

Equips utilitzats

EDÒMETRE 6 NORMATEST
BALANÇA GIBERTINI EU-1700
FORN DE DESSECACIÓ ETI-P0228
TRANSDUCTOR ELECTRÒNIC LVDT 10 mm
MÒDUL REGISTRE DADES MECACISA MECATEST

Condicions del sòl

REMOLDEJAT

Condicions remoldeig proveta

Fracció inferior tamis (mm)	2
Dades referència per al remoldeig	PROCTOR NOR.
Densitat seca màx. (g/cm3)	1.954
Humitat òptima (%)	11.4
Grau de compactació (%)	100

Dades de l'assaig

Tipus d'anell emprat	FIX
Alçada (cm)	1.183
Diàmetre (cm)	4.513
Superfície (cm2)	16.00
Volum (cm3)	18.93
Pes anell (g)	432.65
Pes anell+sòl (g)	472.43
Pes inicial sòl humit (g)	39.78
Densitat rel. part. sòlides (g/cm3)	2.650
Humitat inicial (%)	11.1
Densitat aparent inicial (g/cm3)	2.101
Densitat seca inicial (g/cm3)	1.891
Grau saturació inicial (%)	73.28
Humitat final (%)	13.5
Densitat aparent final (g/cm3)	2.217
Densitat seca final (g/cm3)	1.953
Grau saturació final (%)	100.00

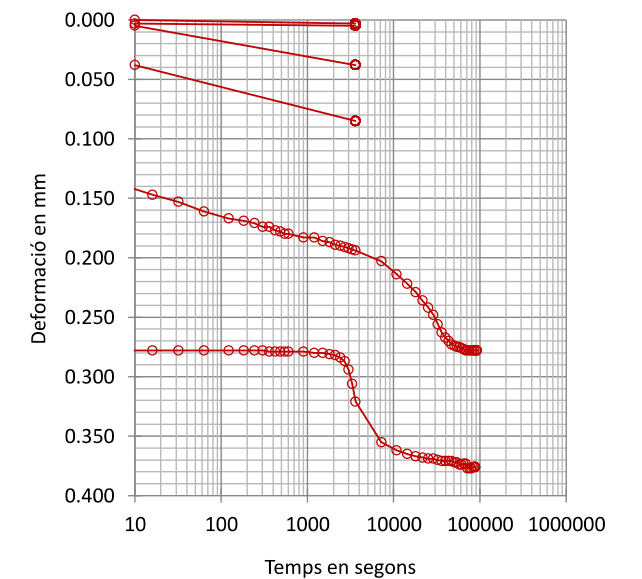
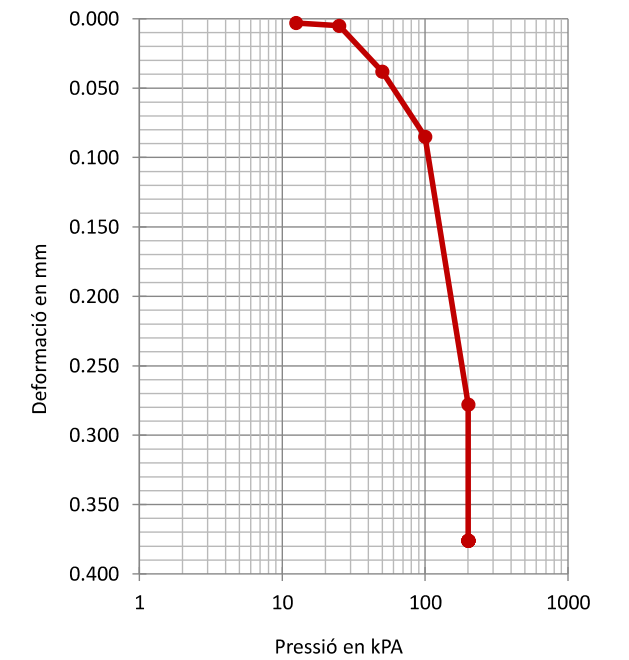
Nota: densitat rel. part. sòl. estimada en 2.65 g/cm3

Dades de l'assaig

Graó pressió	Data càrrega	Temps	Lectura inic.	Lectura final	Assent. total graó	Alçada prov.	Índex porus
kPa		sg	mm	mm	mm	cm	ef
12.5	09-03-20	3600	0.000	0.003	0.003	1.1827	0.4010
25	09-03-20	3600	0.003	0.005	0.002	1.1825	0.4007
50	09-03-20	3600	0.005	0.038	0.033	1.1792	0.3968
100	09-03-20	3600	0.038	0.085	0.047	1.1745	0.3913
200	09-03-20	91546	0.085	0.278	0.193	1.1552	0.3684
200	10-03-20	88033	0.278	0.376	0.098	1.1454	0.3568

Resultats

Pressió d'inundació (kPa)	200
Lectura final abans d'inundar (mm)	0.278
Lectura final després d'inundar (mm)	0.376
Índex de col.lapse, I (%)	0.85
Potencial percentual de col.lapse, Ic (%)	0.83



OBSERVACIONS

Analista: MOHAMED YAAKOUBI

Codi: RG-A-0143 V0

Data final assaig: 11/03/2020

Aprovat: Francesc Garcia Fernández
Director Laboratori Geotècnia

Aprovat: Francesc Garcia Fernández
Director Laboratori Geotècnia



Informe nº.: 2020-1724-02528
Data edició: 14-03-20

LOCALITZACIÓ: MC-5.1 CL5 SAC / PROFUNDITAT: 0.7-1 m

INFLAMENT LLIURE EN EDÒMETRE - UNE 103601/96

Referència mostra

2020-1744

Equips utilitzats

EDÒMETRE 7 NORMATEST
BALANÇA GIBERTINI EU-1700
FORN DE DESSECACIÓ SELECTA 2003721
TRANSDUCTOR ELECTRÒNIC LVDT 10 mm
MÒDUL REGISTRE DADES MECACISA MECATEST

Condicions del sòl

REMOLDEJAT

Condicions remoldeig proveta

Fracció inferior tamís (mm) 2
Dades referència per al remoldeig PROCTOR NOR.
Densitat seca màx. (g/cm3) 1.954
Humitat òptima (%) 11.4
Grau de compactació (%) 100

Dades de l'assaig

Tipus d'anell emprat **FIX**
Alçada (cm) 1.182
Diàmetre (cm) 4.504
Volum (cm3) 18.83
Pes anell (g) 422.19
Pes anell+sòl (g) 462.23
Pes inicial sòl humit (g) 40.04
Densitat rel. part. sòlides (g/cm3) 2.650
Humitat inicial (%) 11.1
Densitat aparent inicial (g/cm3) 2.126
Densitat seca inicial (g/cm3) 1.914
Grau saturació inicial (%) 76.49
Humitat final (%) 14.7
Densitat aparent final (g/cm3) 2.186
Densitat seca final (g/cm3) 1.906
Grau de saturació final (%) 99.80

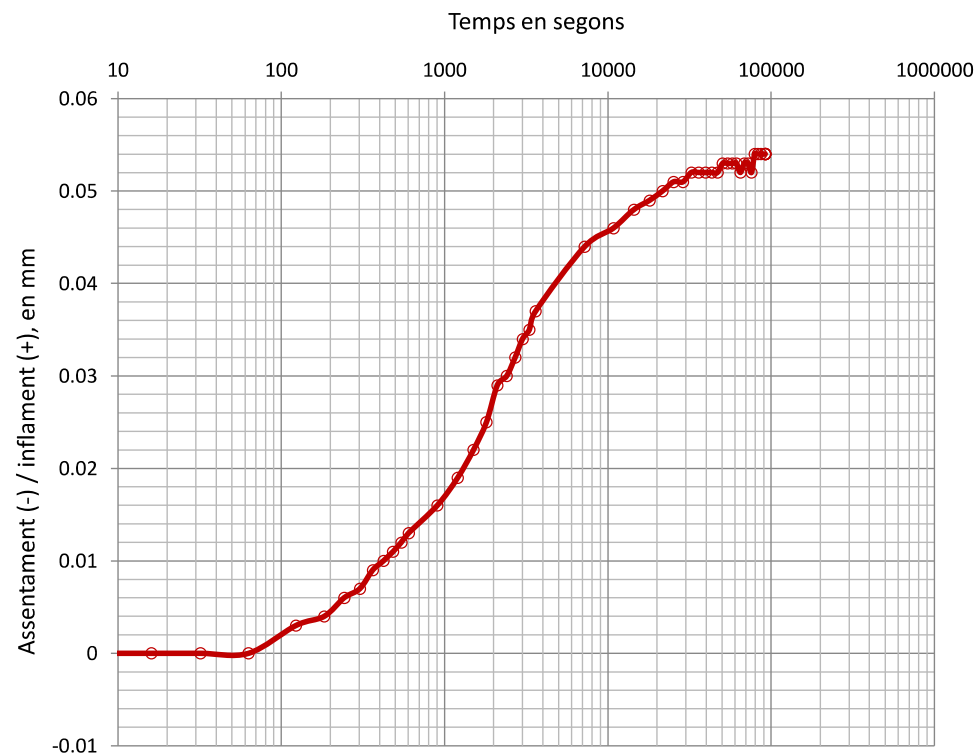
Nota: densitat rel. part. sòl. estimada en 2.65 g/cm3

Resultats

Inflament lliure (%) 0.46
Pressió inic. Aplic. (kPa) 10
(kp/cm2) 0.1

Dades de l'assaig

Temps sg	Lectures mm	Δ h cm	Infl. %
0	0.000	1.1820	0.000
4	0.000	1.1820	0.000
8	0.000	1.1820	0.000
16	0.000	1.1820	0.000
32	0.000	1.1820	0.000
63	0.000	1.1820	0.000
123	0.003	1.1823	0.025
183	0.004	1.1824	0.034
243	0.006	1.1826	0.051
303	0.007	1.1827	0.059
363	0.009	1.1829	0.076
423	0.010	1.1830	0.085
483	0.011	1.1831	0.093
543	0.012	1.1832	0.102
603	0.013	1.1833	0.110
903	0.016	1.1836	0.135
1203	0.019	1.1839	0.161
1503	0.022	1.1842	0.186
1803	0.025	1.1845	0.212
2103	0.029	1.1849	0.245
2403	0.030	1.1850	0.254
2703	0.032	1.1852	0.271
3003	0.034	1.1854	0.288
3303	0.035	1.1855	0.296
3603	0.037	1.1857	0.313
7203	0.044	1.1864	0.372
10803	0.046	1.1866	0.389
14403	0.048	1.1868	0.406
18003	0.049	1.1869	0.415
21603	0.050	1.1870	0.423
25203	0.051	1.1871	0.431
28803	0.051	1.1871	0.431
32403	0.052	1.1872	0.440
36003	0.052	1.1872	0.440
39603	0.052	1.1872	0.440
43203	0.052	1.1872	0.440
46803	0.052	1.1872	0.440
50403	0.053	1.1873	0.448
54003	0.053	1.1873	0.448
57603	0.053	1.1873	0.448
61203	0.053	1.1873	0.448
64803	0.052	1.1872	0.440
68403	0.053	1.1873	0.448
72003	0.053	1.1873	0.448
75603	0.052	1.1872	0.440
79203	0.054	1.1874	0.457
82803	0.054	1.1874	0.457
86403	0.054	1.1874	0.457
92014	0.054	1.1874	0.457



OBSERVACIONS

Analista: MOHAMED YAAKOUBI

Codi: RG-A-0146 V0

Data final assaig: 10/03/2020



Informe nº.: 2020-1724-02528
Data edició: 14-03-20

LOCALITZACIÓ: MC-5.1 CL5 SAC / PROFUNDITAT: 0.7-1 m

ANÀLISI QUÍMIC EN SÒLS

Referència mostra

2020-1744

*** DETERMINACIÓ QUANTITATIVA DEL CONTINGUT DE SULFATS SOLUBLES D'UN SÒL - UNE 103201/96**

Analista: RUBÈN ROMERO

Data final assaig: 08-03-20

Massa sòl analitzada: 10.0086 g
RESULTAT: **0.0391 % SO4**
0.0326 % SO3
391.46 mg/kg SO4
326.2 mg/kg SO3

Equips utilitzats:
FORN MUFLA DINKO D-61 D I AGITADOR PROETI
BALANÇA GRAM 0.0001G

*** CONTINGUT DE MATÈRIA ORGÀNICA OXIDABLE D'UN SÒL. MÈT. PERMANGANAT POT. - UNE 103204/93+ERR**

Analista: RUBÈN ROMERO

Data final assaig: 06-03-20

Massa sòl analitzada: 0.2651 g
RESULTAT: **0.1 %**

Equips utilitzats:
MATERIAL DE VIDRE
BALANÇA GRAM 0.0001G

*** CONTINGUT DE SALS SOLUBLES ALS SÒLS - NLT-114/99**

Analista: RUBÈN ROMERO

Data final assaig: 09-03-20

Massa sòl analitzada: 50.0048 g
RESULTAT: **0.45 % fracció < 2 mm**
0.40 % mostra total
0.11 % diferents del guix

Equips utilitzats:
MATERIAL DE VIDRE I AGITADOR PROETI
BALANÇA GRAM 0.0001G

*** CONTINGUT DE GUIX ALS SÒLS - NLT-115/99**

Analista: RUBÈN ROMERO

Data final assaig: 09-03-20

Massa sòl analitzada: 1.0059 g
RESULTAT: **0.38 % SO4Ca.H2O<2 mm**
0.34 % mostra total

Equips utilitzats:
MATERIAL DE VIDRE
BALANÇA GRAM 0.0001G

OBSERVACIONS

Codi: RG-A-0300 V0

ACTA DE RESULTATS



DADES GENERALS

EXPEDIENT	2006182
PETICIONARI	05433 GEOCAM GEOLOGIA I GEOTÈCNIA, S.L.
NIF/CIF	B17933771
OBRA	00006 Assaig sòls
POBLACIÓ	

GEOCAM GEOLOGIA I GEOTÈCNIA, S.L.
C/ Pla de Vidreres, Nau 1
17411 VIDRERES

DADES DE LA MOSTRA

ORÍGEN	Mostra lliurada pel peticionari a Lostec, S.A.
DATA	11/05/2020
PROCEDÈNCIA	VILAFANT
REFERÈNCIA	20-GTC006
TIPUS	MI-1.1
COTES	6 - 6,6 (S1)

DADES DELS ASSAIGS

B00048	Determinació de la corba granulomètrica segons UNE 103101/95
B00008	Determinació dels límits d'Atterberg segons UNE 103103/94 i 103104/93
B00020	Assaig de Ruptura a Compressió simple en provetes de sòl segons UNE 103400:1993
B00022	Assaig de tall directe sense consolidar ni drenar segons UNE 103401/98

Vic, a 21 de Maig del 2020

Carles Rovira i Serra  Arquitecte Tècnic Director tècnic del Laboratori	Segell de còpia confrontada:  CÒPIA CONFRONTADA	Myriam Serra i Serra  Geòloga Cap d'Àmbit d'assaigs de Geotècnia GTL
---	--	--

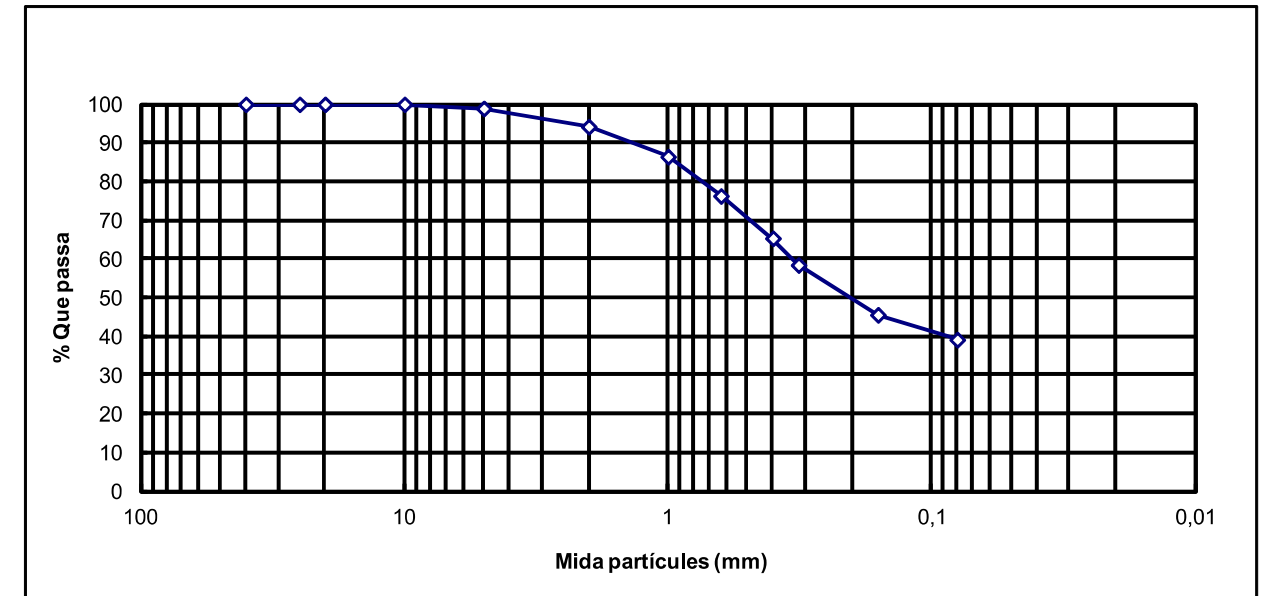
DADES DE L'ASSAIG

B00048 DETERMINACIÓ DE LA CORBA GRANULOMÈTRICA segons UNE 103101:1995



RESULTATS OBTINGUTS

DATA INICIAL	15/05/2020												
DATA FINAL	20/05/2020												
Garbell UNE:	40	25	20	10	5	2	1	0,63	0,4	0,32	0,16	0,08	
% que passa:	100,0	100,0	100,0	100,0	98,9	94,2	86,5	76,3	65,4	58,5	45,6	39,2	



DADES DE L'ASSAIG

B00008 LÍMITS D'ATTERBERG segons UNE 103103:1994

RESULTATS OBTINGUTS

DATA INICIAL	19/05/20	LÍMIT PLÀSTIC	LÍMIT LÍQUID	ÍNDEX PLASTICITAT
DATA FINAL	20/05/20	17,5	29,4	11,9

DADES DE L'ASSAIG

B00020 Assaig de Ruptura a Compensió simple en provetes de sòl segons UNE 103400:1993



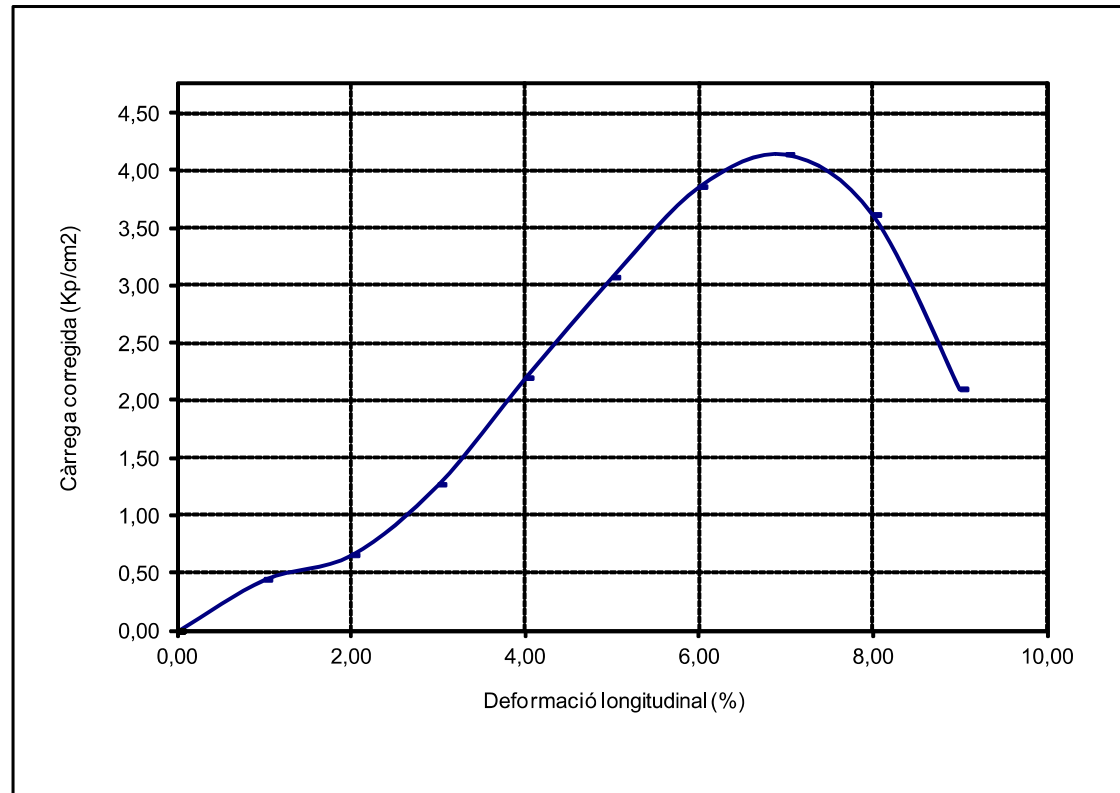
RESULTATS OBTINGUTS

DATA INICIAL	18/05/20
DATA FINAL	19/05/20

CARACTERÍSTIQUES DE L'ASSAIG I DE LA MOSTRA

VELOCITAT	2,33 mm/min
INICI FISURACIÓ	7 % de la deformació
DIAMETRE PROV.	5,84 cm
ALÇADA PROV.	11,63 cm
HUMITAT MOSTRA	28,00 %
DENSITAT HUMIDA	2,196 g/cm ³
DENSITAT SECA	1,715 g/cm ³

RESULTATS	Càrrega (Kp)		Resistència
	Assolida	Corregida	Kp/cm ²
	118,00	110,89	4,15



DADES DE L'ASSAIG

B00022 TALL DIRECTE segons una 103401/98



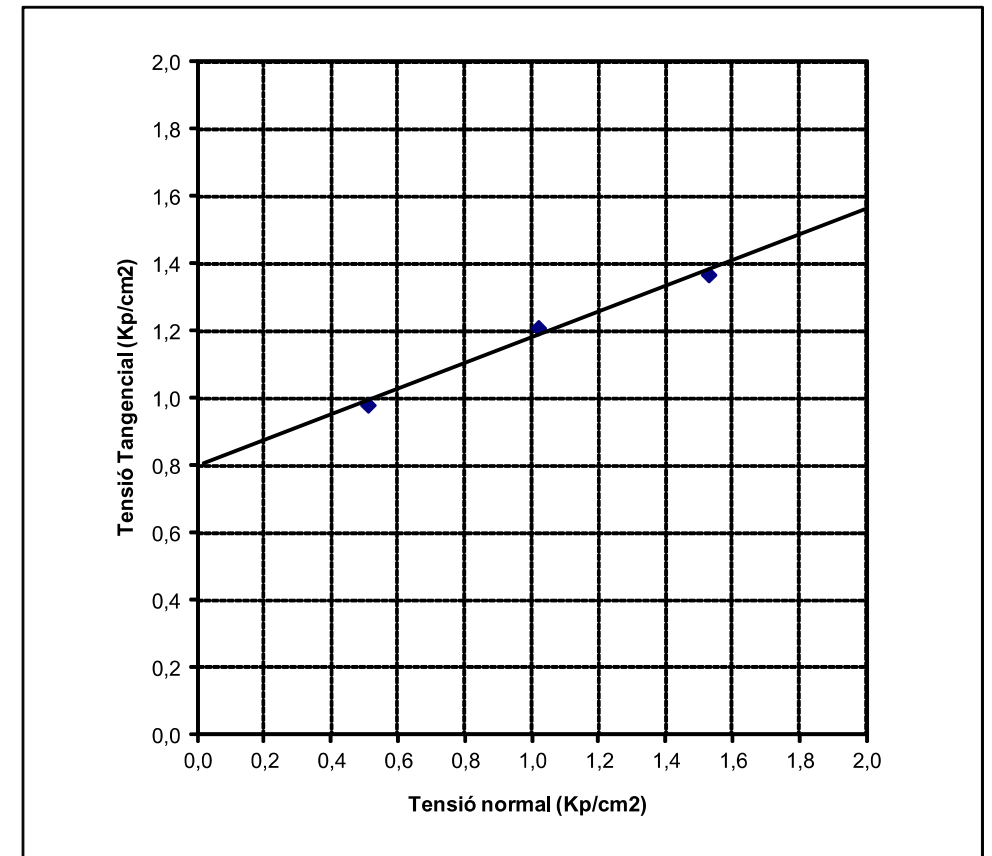
RESULTATS OBTINGUTS

DATA INICIAL	18/05/2020
DATA FINAL	20/05/2020

CARACTERÍSTIQUES DE L'ASSAIG I DE LA MOSTRA

Consolidat:	No	Drenat:	No
Diàmetre proveta:	50 mm		
Alçada proveta:	20 mm		
Velocitat de l'assaig:	0,75 mm/min		

RESULTATS	PROVETES	1	2	3	COHESIÓ Kp/cm ²	ANGLE FREGAMENT INTERN (graus)
Humitat inicial (%):		15,3	15,0	15,1	0,80	20,8
Humitat final (%):		21,3	20,3	20,0		
Densitat humida (g/cm ³):		2,06	2,07	2,06		
Densitat seca (g/cm ³):		1,79	1,80	1,78		
Tensió normal (Kp/cm ²):		0,51	1,02	1,53		
Tensió tangencial (Kp/cm ²):		0,98	1,21	1,37		



ACTA DE RESULTATS



DADES GENERALS

EXPEDIENT	2006183
PETICIONARI	05433 GEOCAM GEOLOGIA I GEOTÈCNIA, S.L.
NIF/CIF	B17933771
OBRA	00006 Assaig sòls
POBLACIÓ	

GEOCAM GEOLOGIA I GEOTÈCNIA, S.L.
C/ Pla de Vidreres, Nau 1
17411 VIDRERES

DADES DE LA MOSTRA

ORÍGEN	Mostra lliurada pel peticionari a Lostec, S.A.
DATA	11/05/2020
PROCEDÈNCIA	VILAFANT
REFERÈNCIA	20-GTC006
TIPUS	MI-1,2
COTES	9 - 9,6 (S1)

DADES DELS ASSAIGS

B00019	Determinació de la presència de sulfats solubles segons la EHE 08
B00048	Determinació de la corba granulomètrica segons UNE 103101/95
B00008	Determinació dels límits d'Atterberg segons UNE 103103/94 i 103104/93
B00020	Assaig de Ruptura a Compressió simple en provetes de sòl segons UNE 103400:1993
B00022	Assaig de tall directe sense consolidar ni drenar segons UNE 103401/98

Vic, a 21 de Maig del 2020

Carles Rovira i Serra  Arquitecte Tècnic Director tècnic del Laboratori	Segell de còpia confrontada:  DATA: -22/05/2020- CÒPIA NÚM.: -003- CÒPIA CONFRONTADA	Myriam Serra i Serra  Geòloga Cap d'Àmbit d'assaigs de Geotècnia GTL
---	---	--

DADES DE L'ASSAIG

B00019	DETERMINACIÓ DE LA PRESÈNCIA DE SULFATS SOLUBLES SEGONS ANNEX 5 DE LA EHE 98
--------	--

RESULTATS OBTINGUTS

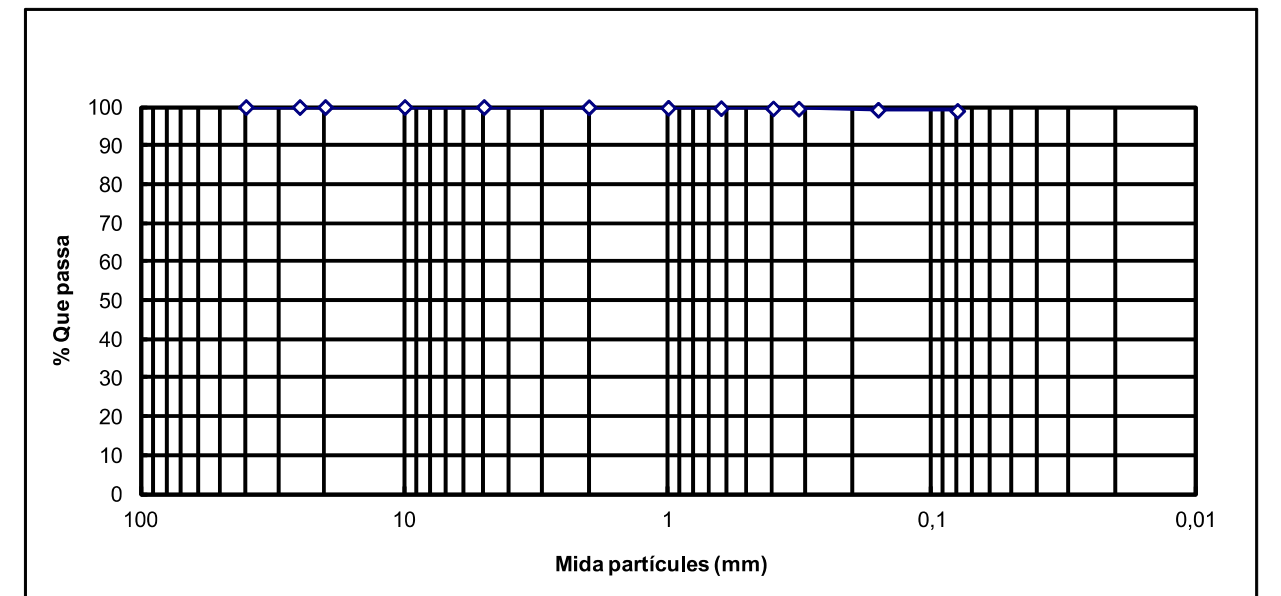
DATA INICIAL	18/05/20	RESULTAT 414,09 mg/kg
DATA FINAL	19/05/20	

DADES DE L'ASSAIG

B00048	DETERMINACIÓ DE LA CORBA GRANULOMÈTRICA segons UNE 103101:1995
--------	--

RESULTATS OBTINGUTS

DATA INICIAL	15/05/2020
DATA FINAL	20/05/2020
Garbell UNE:	40 25 20 10 5 2 1 0,63 0,4 0,32 0,16 0,08
% que passa:	100,0 100,0 100,0 100,0 100,0 99,9 99,8 99,7 99,6 99,6 99,3 99,0



DADES DE L'ASSAIG

B00008	LÍMITS D'ATTERBERG segons UNE 103103:1994
--------	---

RESULTATS OBTINGUTS

DATA INICIAL	19/05/20	LÍMIT PLÀSTIC	LÍMIT LÍQUID	ÍNDEX PLASTICITAT
DATA FINAL	20/05/20	22,6	41,8	19,1

DADES DE L'ASSAIG

B00020 Assaig de Ruptura a Compressió simple en provetes de sòl segons UNE 103400:1993



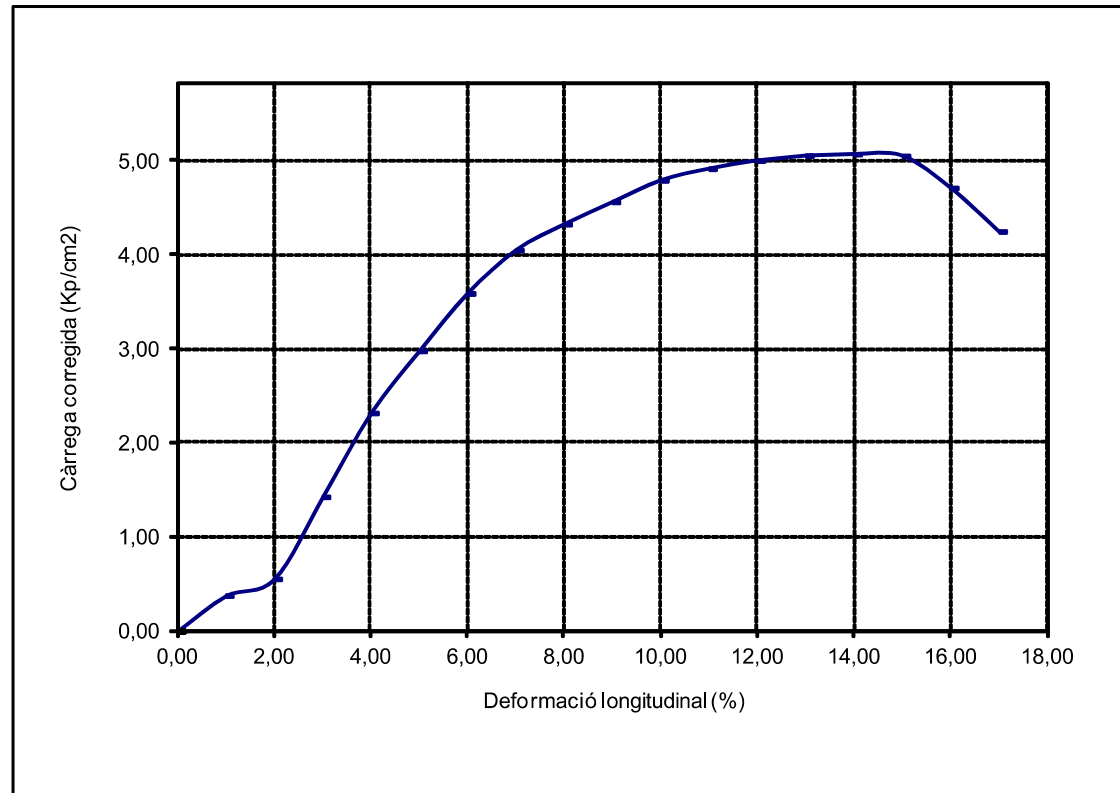
RESULTATS OBTINGUTS

DATA INICIAL	15/05/20
DATA FINAL	18/05/20

CARACTERÍSTIQUES DE L'ASSAIG I DE LA MOSTRA

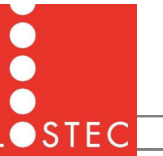
VELOCITAT	2,29 mm/min
INICI FISURACIÓ	15 % de la deformació
DIAMETRE PROV.	5,83 cm
ALÇADA PROV.	11,47 cm
HUMITAT MOSTRA	8,43 %
DENSITAT HUMIDA	2,098 g/cm3
DENSITAT SECA	1,935 g/cm3

RESULTATS	Càrrega (Kp)		Resistència
	Assolida	Corregida	Kp/cm2
	155,00	135,20	5,07



DADES DE L'ASSAIG

B00022 TALL DIRECTE segons una 103401/98



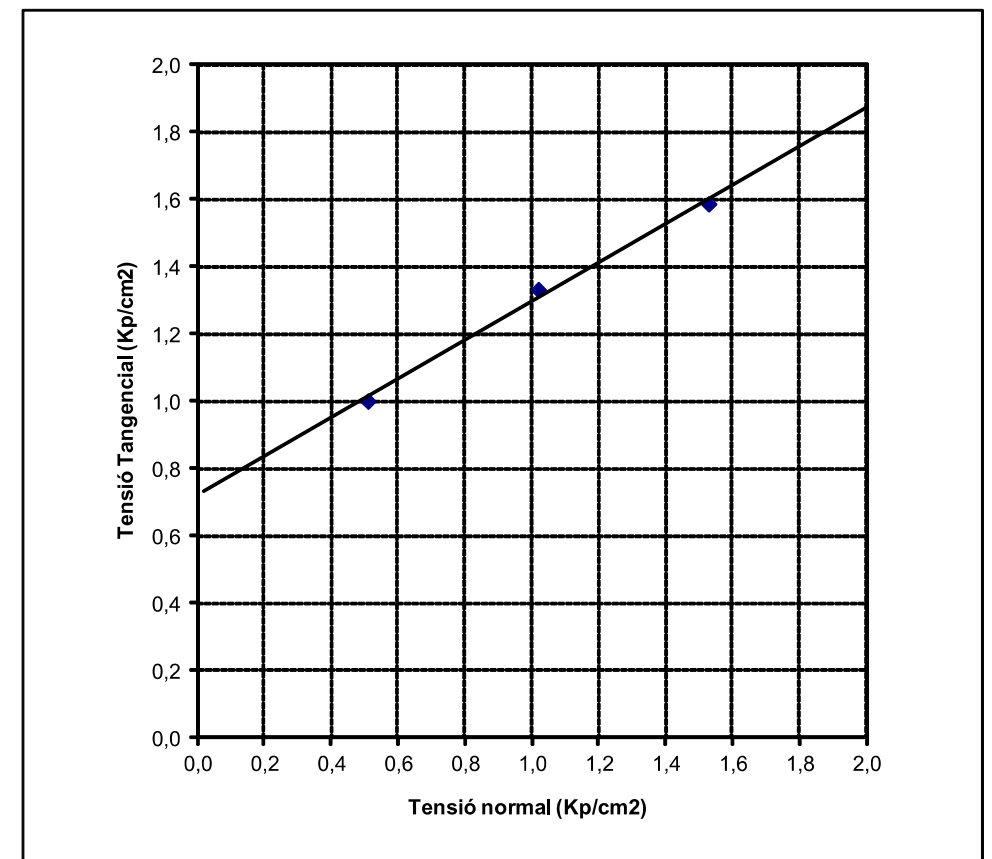
RESULTATS OBTINGUTS

DATA INICIAL	19/05/2020
DATA FINAL	20/05/2020

CARACTERÍSTIQUES DE L'ASSAIG I DE LA MOSTRA

Consolidat:	No	Drenat:	No
Diàmetre proveta:	50 mm		
Alçada proveta:	20 mm		
Velocitat de l'assaig:	0,75 mm/min		

RESULTATS	PROVETES	1	2	3	COHESIÓ Kp/cm2	ANGLE FREGAMENT INTERN (graus)
Humitat inicial (%):		19,6	19,1	19,8	0,72	29,9
Humitat final (%):		24,8	23,8	23,9		
Densitat humida (g/cm3):		2,00	1,97	1,97		
Densitat seca (g/cm3):		1,68	1,65	1,65		
Tensió normal (Kp/cm2):		0,51	1,02	1,53		
Tensió tangencial (Kp/cm2):		1,00	1,33	1,59		



ACTA DE RESULTATS



DADES GENERALS

EXPEDIENT	2006184
PETICIONARI	05433 GEOCAM GEOLOGIA I GEOTÈCNIA, S.L.
NIF/CIF	B17933771
OBRA	00006 Assaig sòls
POBLACIÓ	

GEOCAM GEOLOGIA I GEOTÈCNIA, S.L.
C/ Pla de Vidreres, Nau 1
17411 VIDRERES

DADES DE LA MOSTRA

ORÍGEN	Mostra lliurada pel peticionari a Lostec, S.A.
DATA	11/05/2020
PROCEDÈNCIA	VILAFANT
REFERÈNCIA	20-GTC006
TIPUS	MI-1.3
COTES	12 - 12,6 (S1)

DADES DELS ASSAIGS

B00048	Determinació de la corba granulomètrica segons UNE 103101/95
B00008	Determinació dels límits d'Atterberg segons UNE 103103/94 i 103104/93
B00020	Assaig de Ruptura a Compressió simple en provetes de sòl segons UNE 103400:1993
B00022	Assaig de tall directe sense consolidar ni drenar segons UNE 103401/98

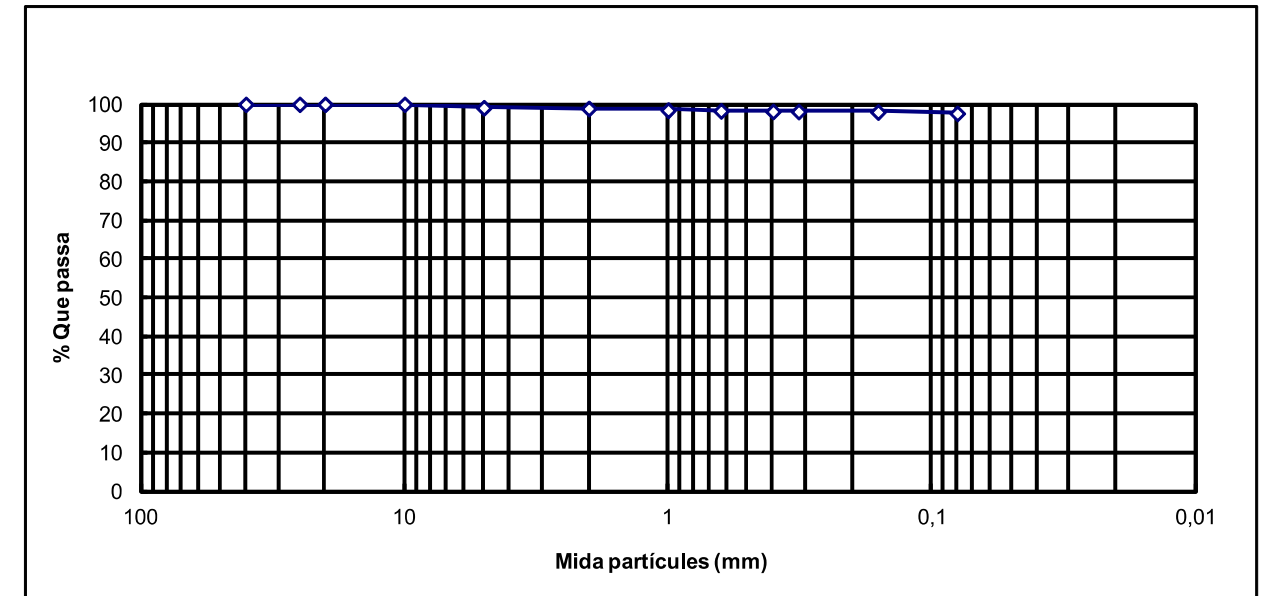


DADES DE L'ASSAIG

B00048 DETERMINACIÓ DE LA CORBA GRANULOMÈTRICA segons UNE 103101:1995

RESULTATS OBTINGUTS

DATA INICIAL	19/05/2020												
DATA FINAL	20/05/2020												
Garbell UNE:	40	25	20	10	5	2	1	0,63	0,4	0,32	0,16	0,08	
% que passa:	100,0	100,0	100,0	100,0	99,1	98,9	98,5	98,3	98,2	98,1	98,0	97,6	



DADES DE L'ASSAIG

B00008 LÍMITS D'ATTERBERG segons UNE 103103:1994

RESULTATS OBTINGUTS

DATA INICIAL	21/05/20	LÍMIT PLÀSTIC	LÍMIT LÍQUID	ÍNDEX PLÀSTICITAT
DATA FINAL	22/05/20	21,5	37,4	15,9

Vic, a 22 de Maig del 2020

Carles Rovira i Serra Arquitecte Tècnic Director tècnic del Laboratori	Segell de còpia confrontada: 	Myriam Serra i Serra Geòloga Cap d'Àmbit d'assaigs de Geotècnia GTL
--	----------------------------------	---

DADES DE L'ASSAIG

B00020 Assaig de Ruptura a Compensió simple en provetes de sòl segons UNE 103400:1993



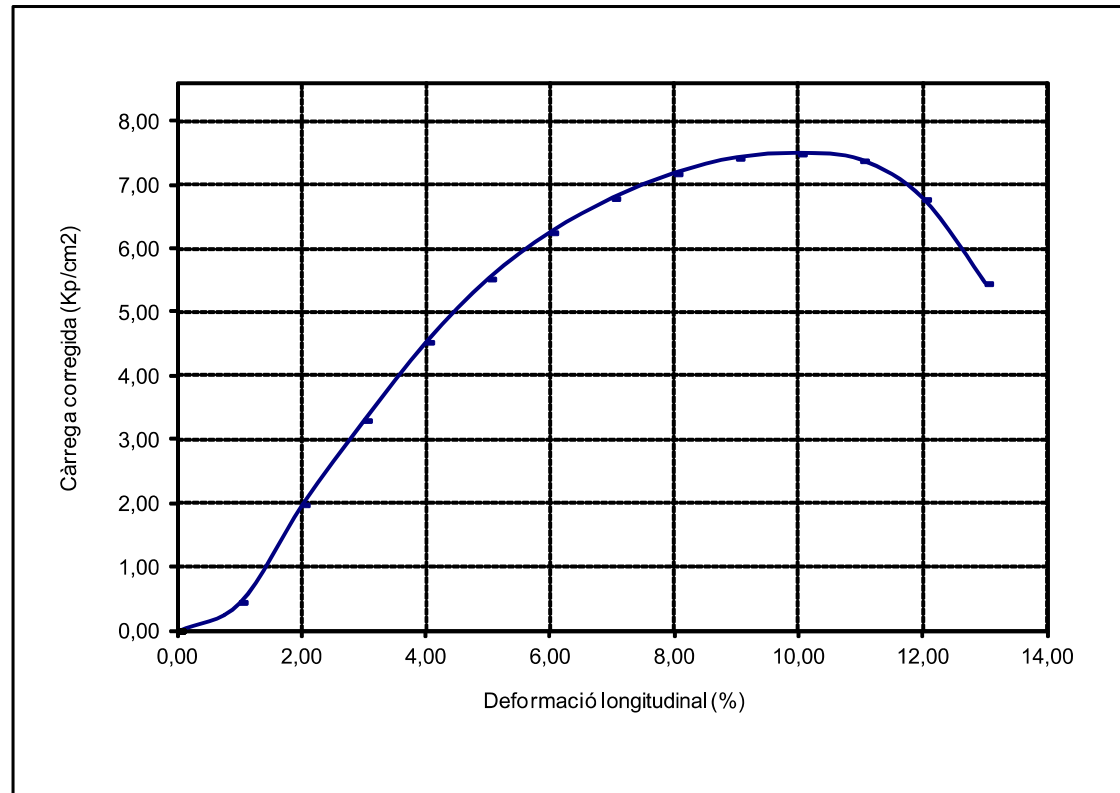
RESULTATS OBTINGUTS

DATA INICIAL	20/05/20
DATA FINAL	21/05/20

CARACTERÍSTIQUES DE L'ASSAIG I DE LA MOSTRA

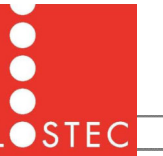
VELOCITAT	2,30 mm/min
INICI FISURACIÓ	8 % de la deformació
DIAMETRE PROV.	5,85 cm
ALÇADA PROV.	11,51 cm
HUMITAT MOSTRA	17,69 %
DENSITAT HUMIDA	2,188 g/cm ³
DENSITAT SECA	1,859 g/cm ³

RESULTATS	Càrrega (Kp)		Resistència
	Assolida	Corregida	Kp/cm ²
	220,00	200,88	7,49



DADES DE L'ASSAIG

B00022 TALL DIRECTE segons una 103401/98



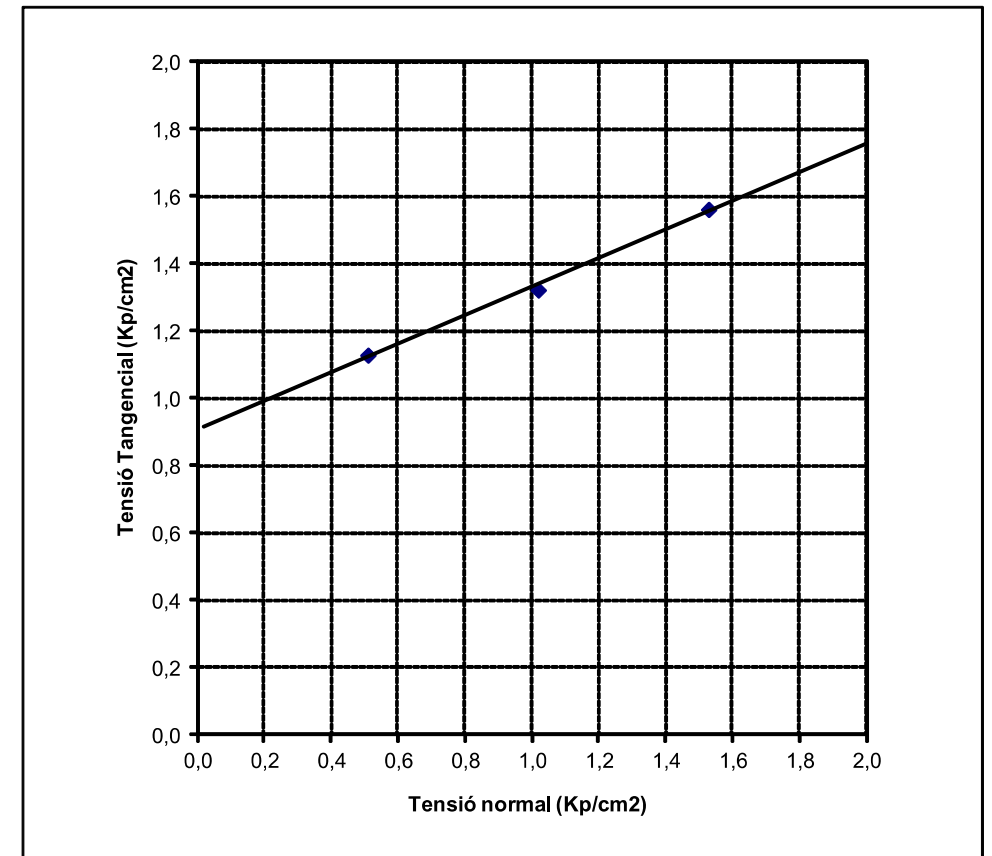
RESULTATS OBTINGUTS

DATA INICIAL	20/05/2020
DATA FINAL	21/05/2020

CARACTERÍSTIQUES DE L'ASSAIG I DE LA MOSTRA

Consolidat:	No	Drenat:	No
Diàmetre proveta:	50 mm		
Alçada proveta:	20 mm		
Velocitat de l'assaig:	0,75 mm/min		

RESULTATS	PROVETES	1	2	3	COHESIÓ Kp/cm ²	ANGLE FREGAMENT INTERN (graus)
Humitat inicial (%):		15,5	15,4	15,4	0,91	23,0
Humitat final (%):		21,3	20,4	19,8		
Densitat humida (g/cm ³):		2,05	2,07	2,08		
Densitat seca (g/cm ³):		1,77	1,79	1,80		
Tensió normal (Kp/cm ²):		0,51	1,02	1,53		
Tensió tangencial (Kp/cm ²):		1,13	1,32	1,56		



ACTA DE RESULTATS



DADES GENERALS

EXPEDIENT	2006185
PETICIONARI	05433 GEOCAM GEOLOGIA I GEOTÈCNIA, S.L.
NIF/CIF	B17933771
OBRA	00006 Assaig sòls
POBLACIÓ	

GEOCAM GEOLOGIA I GEOTÈCNIA, S.L.
C/ Pla de Vidreres, Nau 1
17411 VIDRERES

DADES DE LA MOSTRA

ORÍGEN	Mostra lliurada pel peticionari a Lostec, S.A.
DATA	11/05/2020
PROCEDÈNCIA	VILAFANT
REFERÈNCIA	20-GTC006
TIPUS	MI-2.1
COTES	8,4 - 9 (S2)

DADES DELS ASSAIGS

B00048	Determinació de la corba granulomètrica segons UNE 103101/95
B00008	Determinació dels límits d'Atterberg segons UNE 103103/94 i 103104/93
B00020	Assaig de Ruptura a Compressió simple en provetes de sòl segons UNE 103400:1993
B00022	Assaig de tall directe sense consolidar ni drenar segons UNE 103401/98

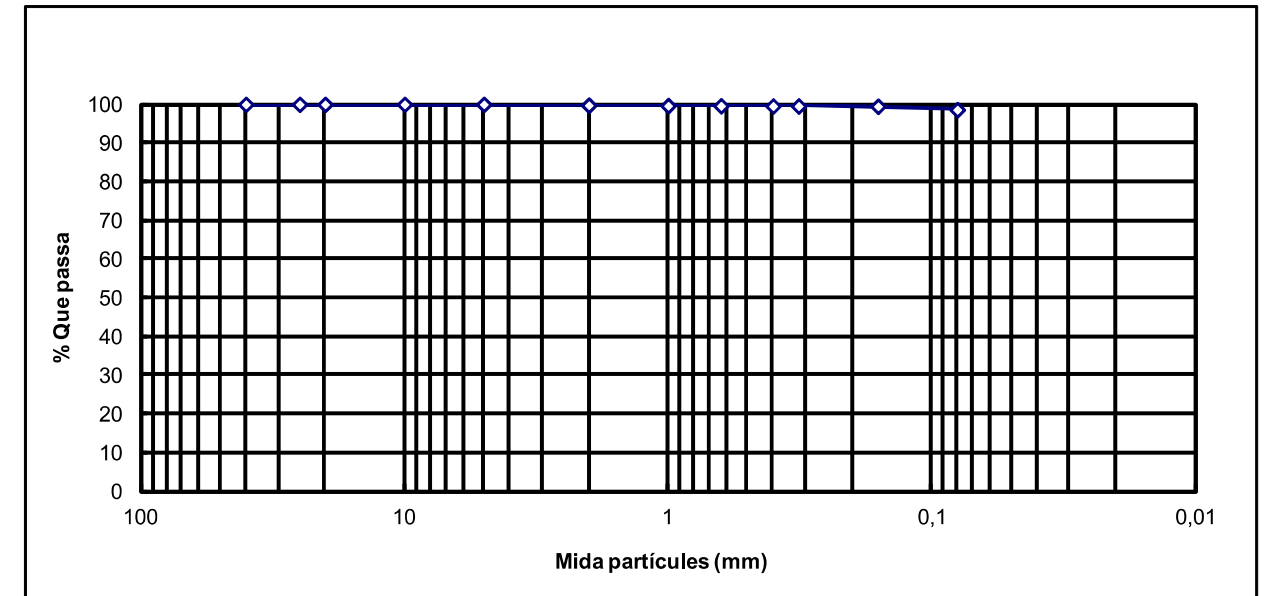


DADES DE L'ASSAIG

B00048 DETERMINACIÓ DE LA CORBA GRANULOMÈTRICA segons UNE 103101:1995

RESULTATS OBTINGUTS

DATA INICIAL	20/05/2020												
DATA FINAL	22/05/2020												
Garbell UNE:	40	25	20	10	5	2	1	0,63	0,4	0,32	0,16	0,08	
% que passa:	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	99,8	99,7	99,6	99,6	99,6	99,5	98,6	



DADES DE L'ASSAIG

B00008 LÍMITS D'ATTERBERG segons UNE 103103:1994

RESULTATS OBTINGUTS

DATA INICIAL	21/05/20	LÍMIT PLÀSTIC	LÍMIT LÍQUID	ÍNDEX PLÀSTICITAT
DATA FINAL	25/05/20	19,4	31,6	12,2

Vic, a 25 de Maig del 2020

<p>Carles Rovira i Serra</p>  <p>Arquitecte Tècnic Director tècnic del Laboratori</p>	<p>Segell de còpia confrontada:</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: auto;"> <p>LOSTEC, S.A. LABORATORI ACREDITAT D'ASSAIG PER A LA CONSTRUCCIÓ</p> <p>-26/05/2020- -002-</p> <p>DATA CÒPIA NÚM.</p> <p>CÒPIA CONFRONTADA</p> </div>	<p>Myriam Serra i Serra</p>  <p>Geòloga Cap d'Àmbit d'assaigs de Geotècnia GTL</p>
--	---	---

DADES DE L'ASSAIG

B00020 Assaig de Ruptura a Compressió simple en provetes de sòl segons UNE 103400:1993



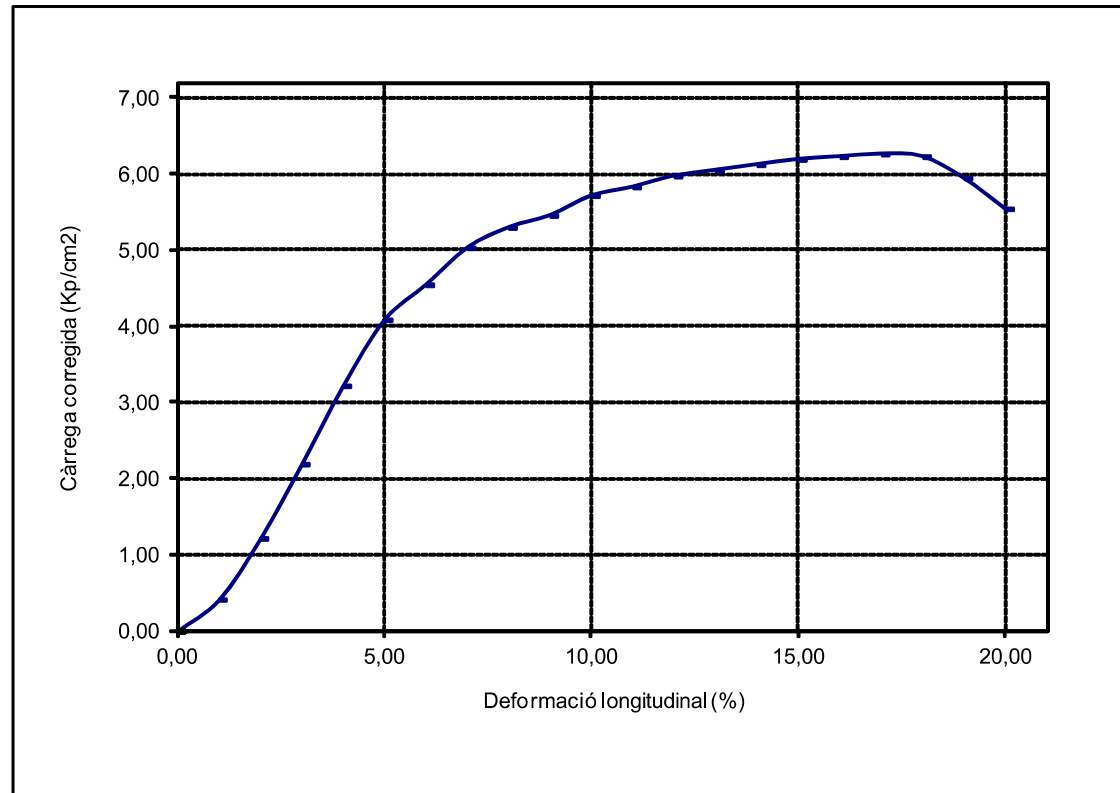
RESULTATS OBTINGUTS

DATA INICIAL	20/05/20
DATA FINAL	01/05/83

CARACTERÍSTIQUES DE L'ASSAIG I DE LA MOSTRA

VELOCITAT	2,31 mm/min
INICI FISURACIÓ	18 % de la deformació
DIAMETRE PROV.	5,83 cm
ALÇADA PROV.	11,56 cm
HUMITAT MOSTRA	17,94 %
DENSITAT HUMIDA	2,146 g/cm ³
DENSITAT SECA	1,820 g/cm ³

RESULTATS	Càrrega (Kp)		Resistència
	Assolida	Corregida	Kp/cm ²
	197,00	167,16	6,26



DADES DE L'ASSAIG

B00022 TALL DIRECTE segons una 103401/98



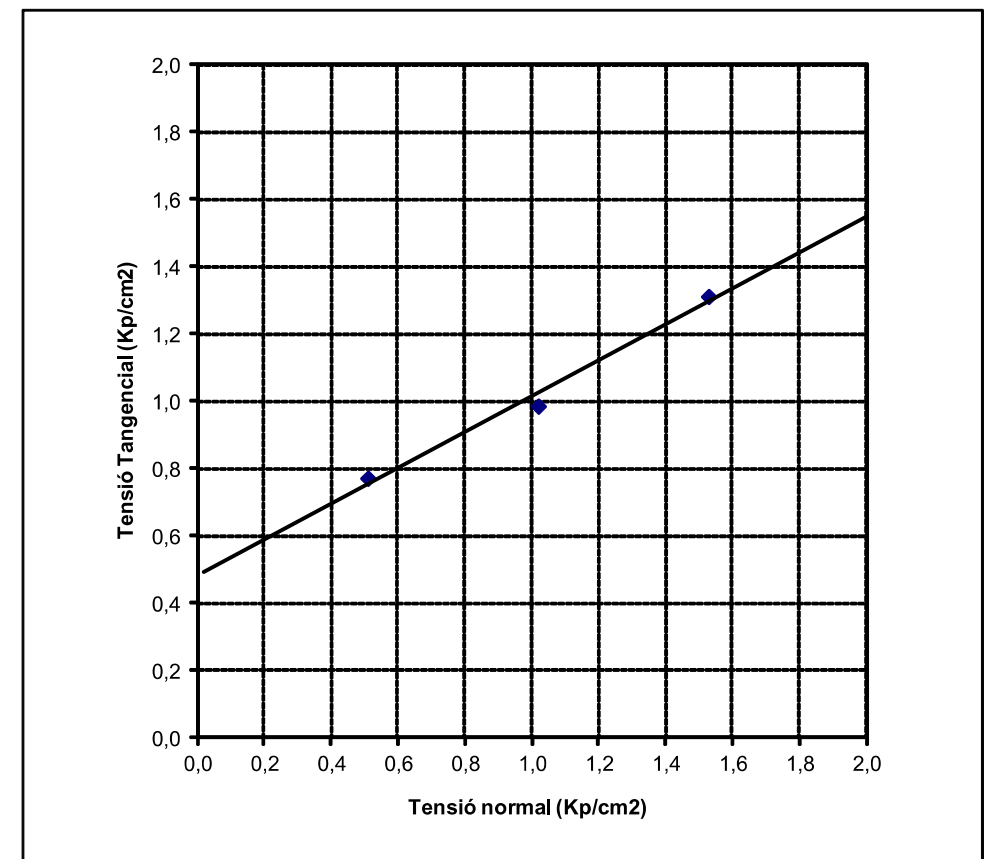
RESULTATS OBTINGUTS

DATA INICIAL	20/05/2020
DATA FINAL	21/05/2020

CARACTERÍSTIQUES DE L'ASSAIG I DE LA MOSTRA

Consolidat:	No	Drenat:	No
Diàmetre proveta:	50 mm		
Alçada proveta:	20 mm		
Velocitat de l'assaig:	0,75 mm/min		

RESULTATS	PROVETES	1	2	3	COHESIÓ Kp/cm ²	ANGLE FREGAMENT INTERN (graus)
Humitat inicial (%):		18,4	324,9	18,0	0,49	27,9
Humitat final (%):		23,9	23,8	22,6		
Densitat humida (g/cm ³):		1,99	2,00	1,97		
Densitat seca (g/cm ³):		1,68	0,47	1,67		
Tensió normal (Kp/cm ²):		0,51	1,02	1,53		
Tensió tangencial (Kp/cm ²):		0,77	0,99	1,31		



ACTA DE RESULTATS



DADES GENERALS

EXPEDIENT	2006186
PETICIONARI	05433 GEOCAM GEOLOGIA I GEOTÈCNIA, S.L.
NIF/CIF	B17933771
OBRA	00006 Assaig sòls
POBLACIÓ	

GEOCAM GEOLOGIA I GEOTÈCNIA, S.L.
C/ Pla de Vidreres, Nau 1
17411 VIDRERES

DADES DE LA MOSTRA

ORÍGEN	Mostra lliurada pel peticionari a Lostec, S.A.
DATA	11/05/2020
PROCEDÈNCIA	VILAFANT
REFERÈNCIA	20-GTC006
TIPUS	MH-2.2
COTES	11,4 - 12 (S2)

DADES DELS ASSAIGS

B00048	Determinació de la corba granulomètrica segons UNE 103101/95
B00008	Determinació dels límits d'Atterberg segons UNE 103103/94 i 103104/93
B00020	Assaig de Ruptura a Compressió simple en provetes de sòl segons UNE 103400:1993
B00019	Determinació de la presència de sulfats solubles segons la EHE 08

Vic, a 28 de Maig del 2020

Carles Rovira i Serra  Arquitecte Tècnic Director tècnic del Laboratori	Segell de còpia confrontada: 	Myriam Serra i Serra  Geòloga Cap d'Àmbit d'assaigs de Geotècnia GTL
---	---	--

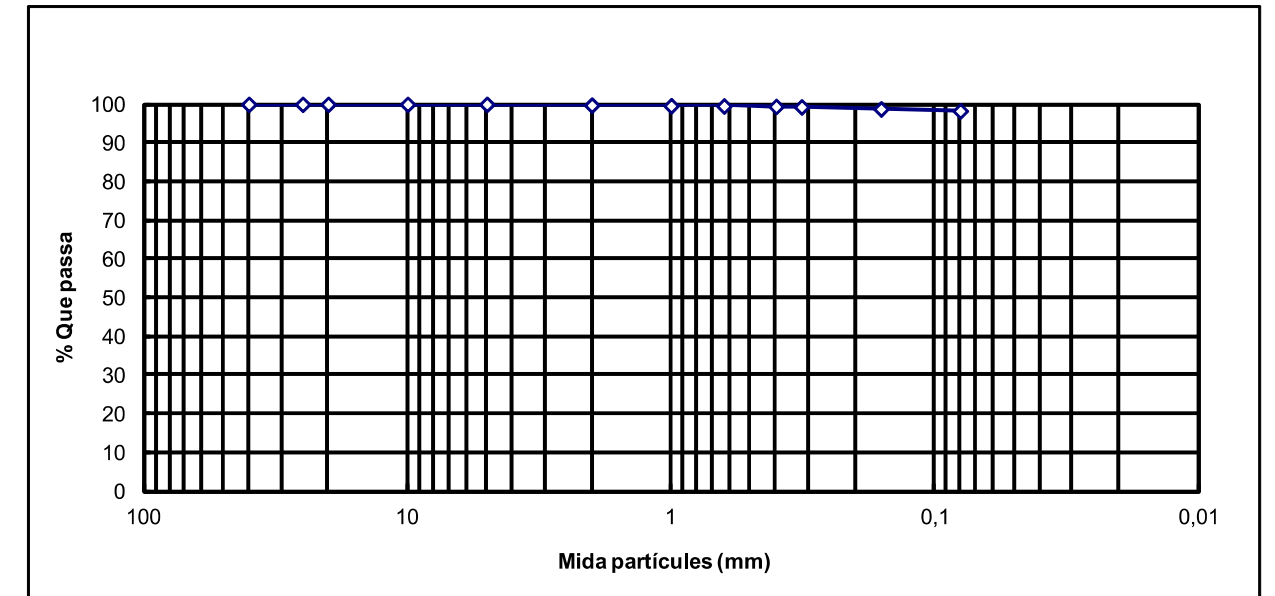
DADES DE L'ASSAIG

B00048 DETERMINACIÓ DE LA CORBA GRANULOMÈTRICA segons UNE 103101:1995



RESULTATS OBTINGUTS

DATA INICIAL	20/05/2020												
DATA FINAL	22/05/2020												
Garbell UNE:	40	25	20	10	5	2	1	0,63	0,4	0,32	0,16	0,08	
% que passa:	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	99,8	99,6	99,6	99,5	99,3	98,8	98,3	



DADES DE L'ASSAIG

B00008 LÍMITS D'ATTERBERG segons UNE 103103:1994

RESULTATS OBTINGUTS

DATA INICIAL	23/05/20	LÍMIT PLÀSTIC	LÍMIT LÍQUID	ÍNDEX PLASTICITAT
DATA FINAL	25/05/20	27,4	48,9	21,5

DADES DE L'ASSAIG

B00020 Assaig de Ruptura a Compressió simple en provetes de sòl segons UNE 103400:1993

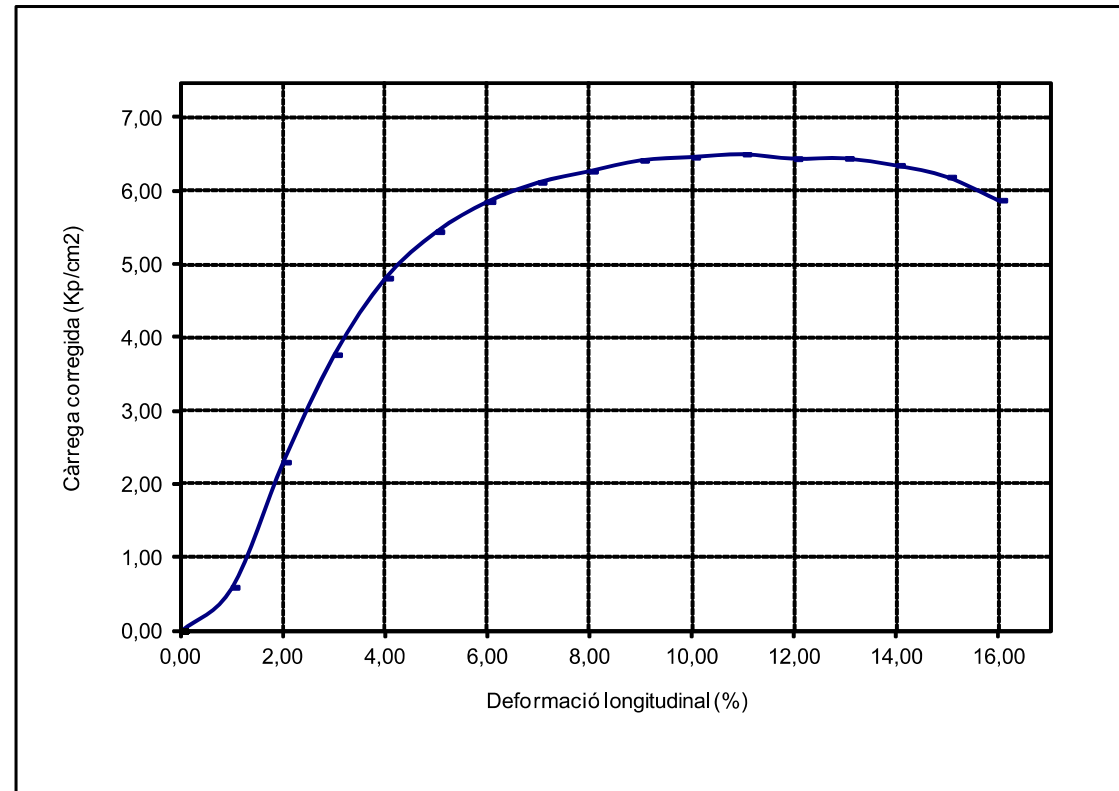
**RESULTATS OBTINGUTS**

DATA INICIAL	21/05/20
DATA FINAL	22/05/20

CARACTERÍSTIQUES DE L'ASSAIG I DE LA MOSTRA

VELOCITAT	2,34 mm/min
INICI FISURACIÓ	13 % de la deformació
DIAMETRE PROV.	5,85 cm
ALÇADA PROV.	11,72 cm
HUMITAT MOSTRA	20,55 %
DENSITAT HUMIDA	2,091 g/cm ³
DENSITAT SECA	1,735 g/cm ³

RESULTATS	Càrrega (Kp)		Resistència
	Assolida	Corregida	Kp/cm ²
	195,00	174,88	6,51

**DADES DE L'ASSAIG**

B00019 DETERMINACIÓ DE LA PRESÈNCIA DE SULFATS SOLUBLES SEGONS ANNEX 5 DE LA EHE 98

RESULTATS OBTINGUTS

DATA INICIAL	26/05/20
DATA FINAL	28/05/20
RESULTAT 769,51 mg/kg	
GRAU D'AGRESSIVITAT Nul·la	

ACTA DE RESULTATS**DADES GENERALS**

EXPEDIENT	2006187
PETICIONARI	05433 GEOCAM GEOLOGIA I GEOTÈCNIA, S.L.
NIF/CIF	B17933771
OBRA	00006 Assaig sòls
POBLACIÓ	

GEOCAM GEOLOGIA I GEOTÈCNIA, S.L.
C/ Pla de Vidreres, Nau 1
17411 VIDRERES

DADES DE LA MOSTRA

ORÍGEN	Mostra lliurada pel peticionari a Lostec, S.A.
DATA	11/05/2020
PROCEDÈNCIA	VILAFANT
REFERÈNCIA	20-GTC006
TIPUS	MI-3.1
COTES	8,4 - 9 (S3)

DADES DELS ASSAIGS

B00048	Determinació de la corba granulomètrica segons UNE 103101/95
B00008	Determinació dels límits d'Atterberg segons UNE 103103/94 i 103104/93
B00020	Assaig de Ruptura a Compressió simple en provetes de sòl segons UNE 103400:1993
B00022	Assaig de tall directe sense consolidar ni drenar segons UNE 103401/98
B00019	Determinació de la presència de sulfats solubles segons la EHE 08

Vic, a 27 de Maig del 2020

Carles Rovira i Serra Arquitecte Tècnic Director tècnic del Laboratori	Segell de còpia confrontada: -27/05/2020- -002- <small>DATA</small> <small>CÒPIA NÚM.</small> CÒPIA CONFRONTADA	Myriam Serra i Serra Geòloga Cap d'Àmbit d'assaigs de Geotècnia GTL
--	---	---

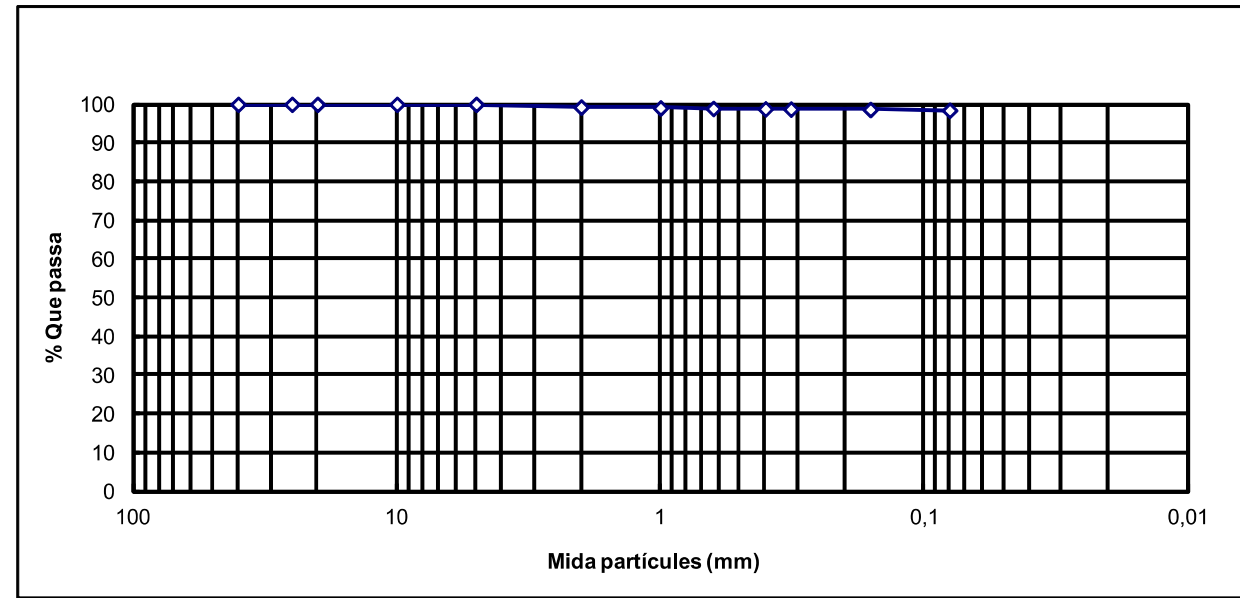
DADES DE L'ASSAIG

B00048 DETERMINACIÓ DE LA CORBA GRANULOMÈTRICA segons UNE 103101:1995



RESULTATS OBTINGUTS

DATA INICIAL	21/05/2020											
DATA FINAL	22/05/2020											
Garbell UNE:	40	25	20	10	5	2	1	0,63	0,4	0,32	0,16	0,08
% que passa:	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	99,3	99,1	98,9	98,8	98,8	98,7	98,5



DADES DE L'ASSAIG

B00008 LÍMITS D'ATTERBERG segons UNE 103103:1994

RESULTATS OBTINGUTS

DATA INICIAL	23/05/20	LÍMIT PLÀSTIC	LÍMIT LÍQUID	ÍNDEX PLÀSTICITAT
DATA FINAL	25/05/20	25,4	39,5	14,1



DADES DE L'ASSAIG

B00020 Assaig de Ruptura a Compressió simple en provetes de sòl segons UNE 103400:1993

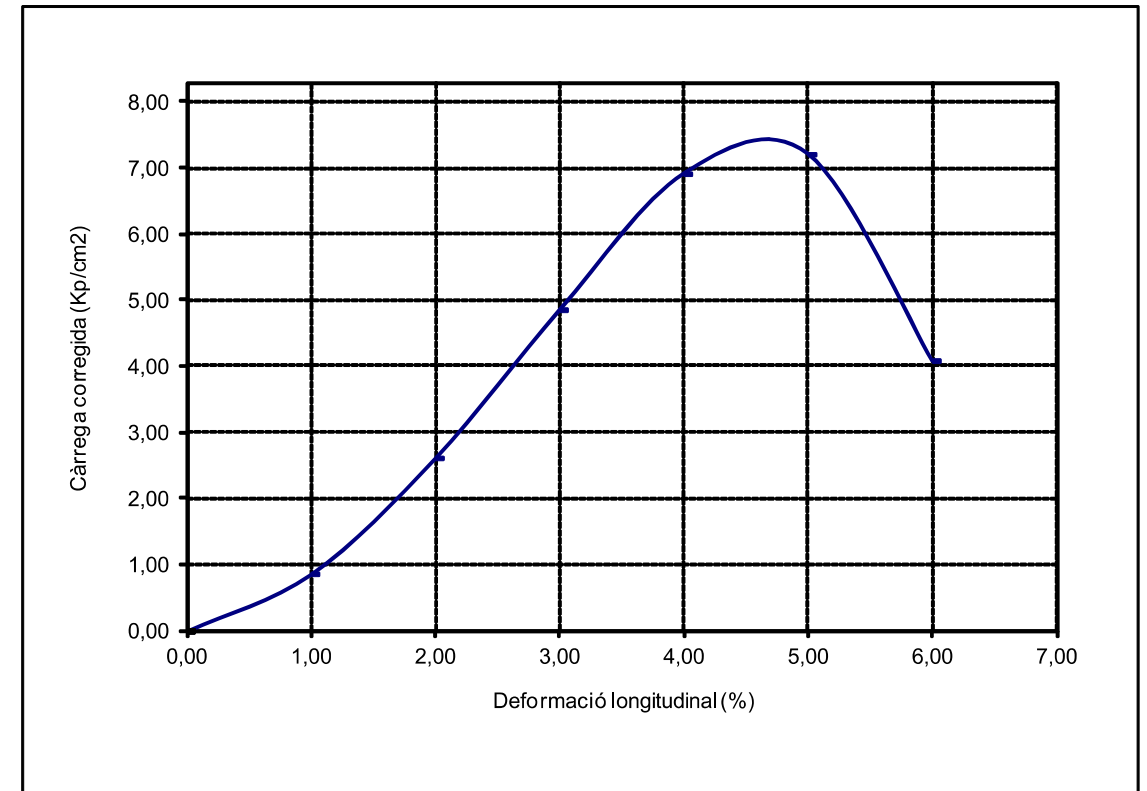
RESULTATS OBTINGUTS

DATA INICIAL	22/05/20
DATA FINAL	25/05/20

CARACTERÍSTIQUES DE L'ASSAIG I DE LA MOSTRA

VELOCITAT	2,29 mm/min
INICI FISURACIÓ	5 % de la deformació
DIÀMETRE PROV.	5,83 cm
ALÇADA PROV.	11,45 cm
HUMITAT MOSTRA	17,56 %
DENSITAT HUMIDA	2,166 g/cm ³
DENSITAT SECA	1,843 g/cm ³

RESULTATS	Càrrega (Kp)		Resistència
	Assolida	Corregida	Kp/cm ²
	201,00	192,22	7,21



DADES DE L'ASSAIG

B00022 TALL DIRECTE segons une 103401/98



RESULTATS OBTINGUTS

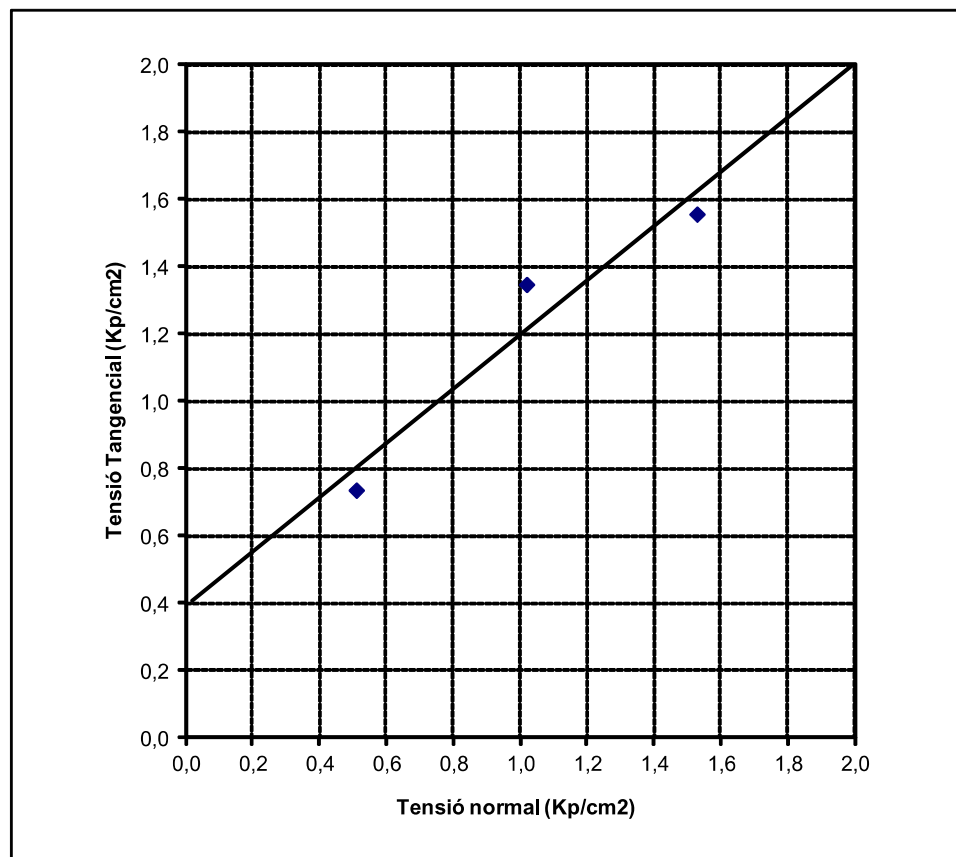
DATA INICIAL 23/05/2020
DATA FINAL 25/05/2020

CARACTERÍSTIQUES DE L'ASSAIG I DE LA MOSTRA

Consolidat: **No** Drenat: **No**

Diàmetre proveta: 50 mm
Alçada proveta: 20 mm
Velocitat de l'assaig: 0,75 mm/min

RESULTATS	PROVETES			COHESIÓ Kp/cm2	ANGLE FREGAMENT INTERN (graus)
	1	2	3		
Humitat inicial (%):	16,6	16,7	16,6	0,40	38,8
Humitat final (%):	21,6	20,4	21,0		
Densitat humida (g/cm3):	2,02	2,05	2,04		
Densitat seca (g/cm3):	1,73	1,76	1,75		
Tensió normal (Kp/cm2):	0,51	1,02	1,53		
Tensió tangencial (Kp/cm2):	0,74	1,35	1,56		



DADES DE L'ASSAIG

B00019 DETERMINACIÓ DE LA PRESÈNCIA DE SULFATS SOLUBLES SEGONS ANNEX 5 DE LA EHE 98



RESULTATS OBTINGUTS

DATA INICIAL 25/05/20
DATA FINAL 26/05/20

RESULTAT 316,03 mg/kg
GRAU D'AGRESSIVITAT Nul·la

ACTA DE RESULTATS



DADES GENERALS

EXPEDIENT	2006188
PETICIONARI	05433 GEOCAM GEOLOGIA I GEOTÈCNIA, S.L.
NIF/CIF	B17933771
OBRA	00006 Assaig sòls
POBLACIÓ	

GEOCAM GEOLOGIA I GEOTÈCNIA, S.L.
C/ Pla de Vidreres, Nau 1
17411 VIDRERES

DADES DE LA MOSTRA

ORÍGEN	Mostra lliurada pel peticionari a Lostec, S.A.
DATA	11/05/2020
PROCEDÈNCIA	VILAFANT
REFERÈNCIA	20-GTC006
TIPUS	MI-4.2
COTES	9 - 9,6 (S4)

DADES DELS ASSAIGS

B00048	Determinació de la corba granulomètrica segons UNE 103101/95
B00008	Determinació dels límits d'Atterberg segons UNE 103103/94 i 103104/93
B00020	Assaig de Ruptura a Compressió simple en provetes de sòl segons UNE 103400:1993
B00022	Assaig de tall directe sense consolidar ni drenar segons UNE 103401/98

Vic, a 25 de Maig del 2020

Carles Rovira i Serra  Arquitecte Tècnic Director tècnic del Laboratori	Segell de còpia confrontada: 	Myriam Serra i Serra  Geòloga Cap d'Àmbit d'assaigs de Geotècnia GTL
---	---	--

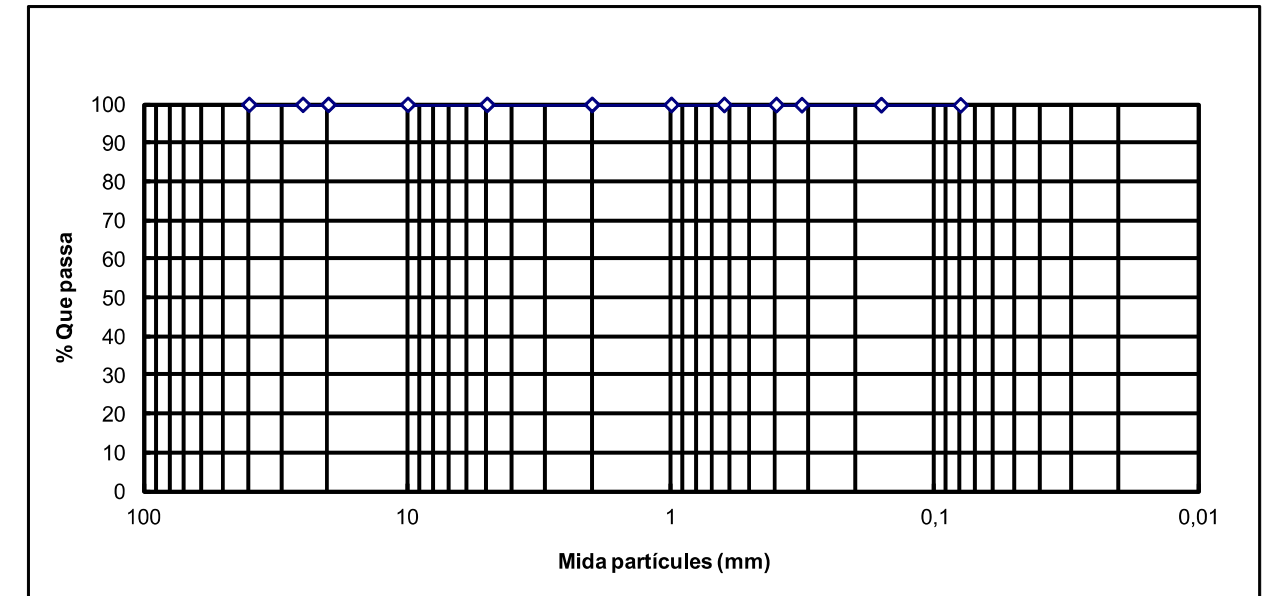
DADES DE L'ASSAIG

B00048 DETERMINACIÓ DE LA CORBA GRANULOMÈTRICA segons UNE 103101:1995



RESULTATS OBTINGUTS

DATA INICIAL	22/05/2020												
DATA FINAL	25/05/2020												
Garbell UNE:	40	25	20	10	5	2	1	0,63	0,4	0,32	0,16	0,08	
% que passa:	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	99,9	99,9	99,9	



DADES DE L'ASSAIG

B00008 LÍMITS D'ATTERBERG segons UNE 103103:1994

RESULTATS OBTINGUTS

DATA INICIAL	23/05/20	LÍMIT PLÀSTIC	LÍMIT LÍQUID	ÍNDEX PLASTICITAT
DATA FINAL	25/05/20	24,7	35,8	11,0

DADES DE L'ASSAIG

B00020 Assaig de Ruptura a Compressió simple en provetes de sòl segons UNE 103400:1993



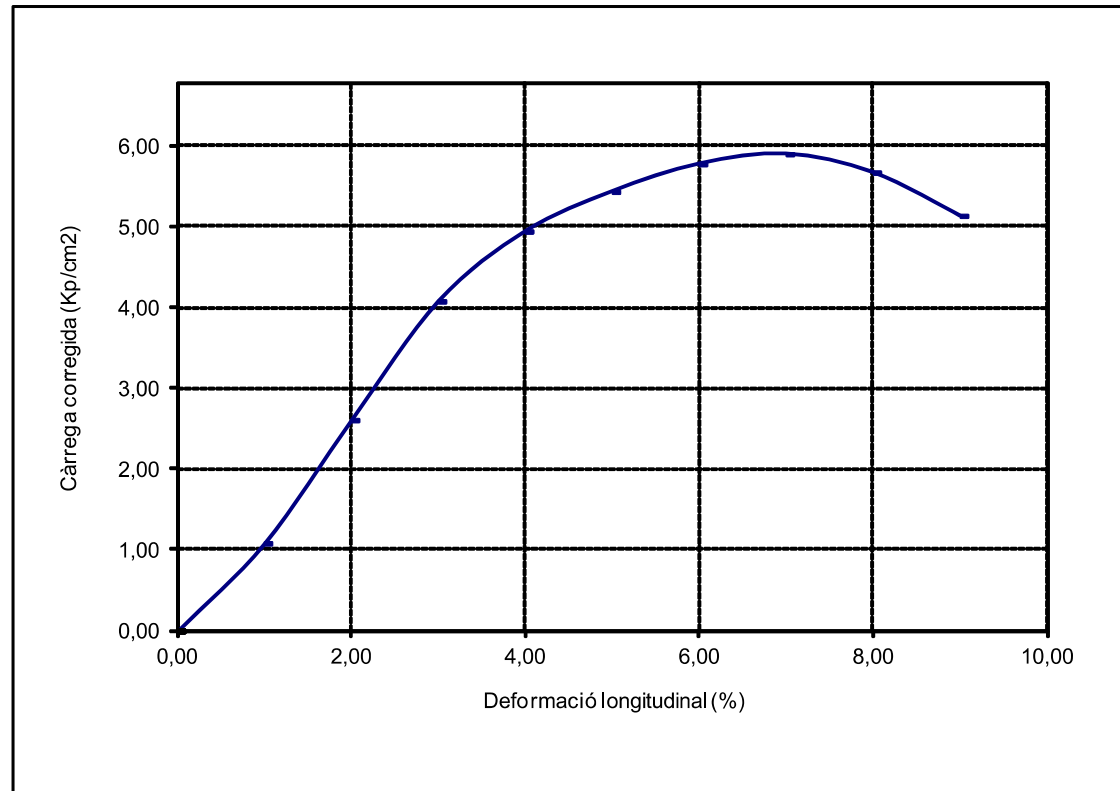
RESULTATS OBTINGUTS

DATA INICIAL	23/05/20
DATA FINAL	25/05/20

CARACTERÍSTIQUES DE L'ASSAIG I DE LA MOSTRA

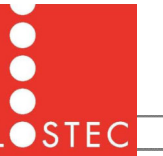
VELOCITAT	2,32 mm/min
INICI FISURACIÓ	7 % de la deformació
DIAMETRE PROV.	5,84 cm
ALÇADA PROV.	11,58 cm
HUMITAT MOSTRA	19,44 %
DENSITAT HUMIDA	2,108 g/cm ³
DENSITAT SECA	1,765 g/cm ³

RESULTATS	Càrrega (Kp)		Resistència
	Assolida	Corregida	Kp/cm ²
	168,00	157,84	5,90



DADES DE L'ASSAIG

B00022 TALL DIRECTE segons una 103401/98



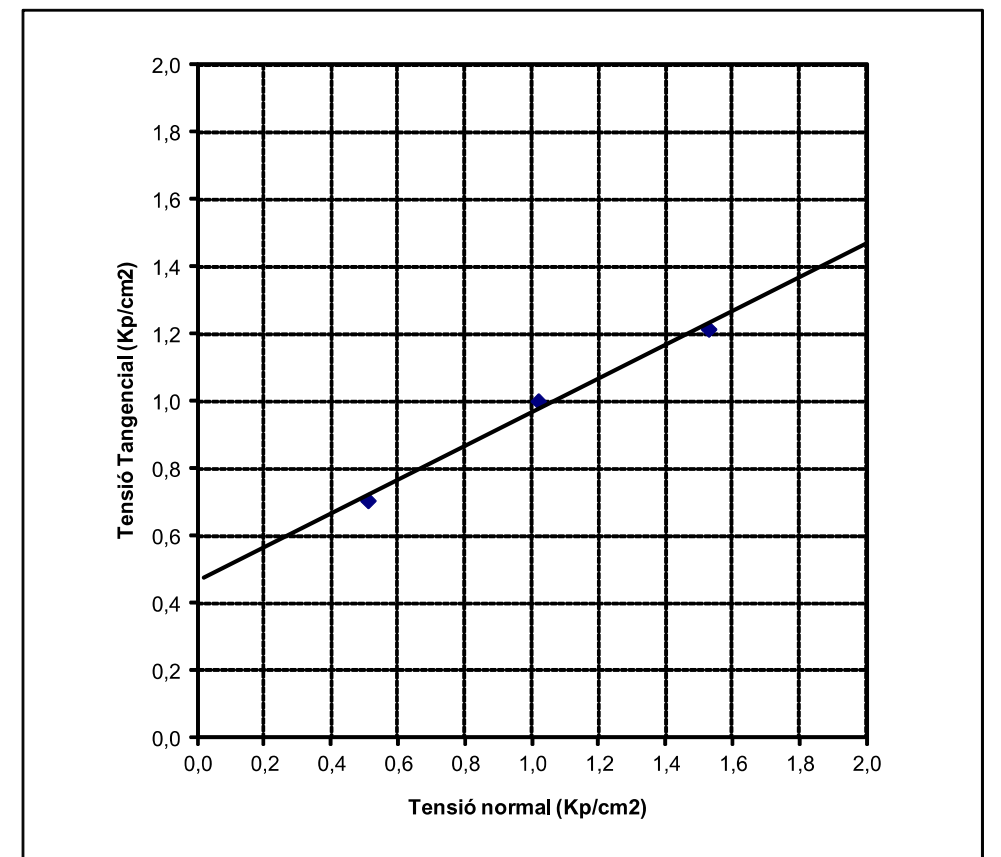
RESULTATS OBTINGUTS

DATA INICIAL	23/05/2020
DATA FINAL	25/05/2020

CARACTERÍSTIQUES DE L'ASSAIG I DE LA MOSTRA

Consolidat:	No	Drenat:	No
Diàmetre proveta:	50 mm		
Alçada proveta:	20 mm		
Velocitat de l'assaig:	0,75 mm/min		

RESULTATS	PROVETES	1	2	3	COHESIÓ Kp/cm ²	ANGLE FREGAMENT INTERN (graus)
Humitat inicial (%):		18,7	19,0	19,3	0,47	26,6
Humitat final (%):		29,1	20,6	24,0		
Densitat humida (g/cm ³):		2,02	2,04	2,01		
Densitat seca (g/cm ³):		1,70	1,71	1,68		
Tensió normal (Kp/cm ²):		0,51	1,02	1,53		
Tensió tangencial (Kp/cm ²):		0,71	1,00	1,22		



ACTA DE RESULTATS



DADES GENERALS

EXPEDIENT	2006189
PETICIONARI	05433 GEOCAM GEOLOGIA I GEOTÈCNIA, S.L.
NIF/CIF	B17933771
OBRA	00006 Assaig sòls
POBLACIÓ	

GEOCAM GEOLOGIA I GEOTÈCNIA, S.L.
C/ Pla de Vidreres, Nau 1
17411 VIDRERES

DADES DE LA MOSTRA

ORÍGEN	Mostra lliurada pel peticionari a Lostec, S.A.
DATA	11/05/2020
PROCEDÈNCIA	VILAFANT
REFERÈNCIA	20-GTC006
TIPUS	MI-4.3
COTES	12 - 12,6 (S4)

DADES DELS ASSAIGS

B00048	Determinació de la corba granulomètrica segons UNE 103101/95
B00008	Determinació dels límits d'Atterberg segons UNE 103103/94 i 103104/93
B00020	Assaig de Ruptura a Compressió simple en provetes de sòl segons UNE 103400:1993
B00019	Determinació de la presència de sulfats solubles segons la EHE 08

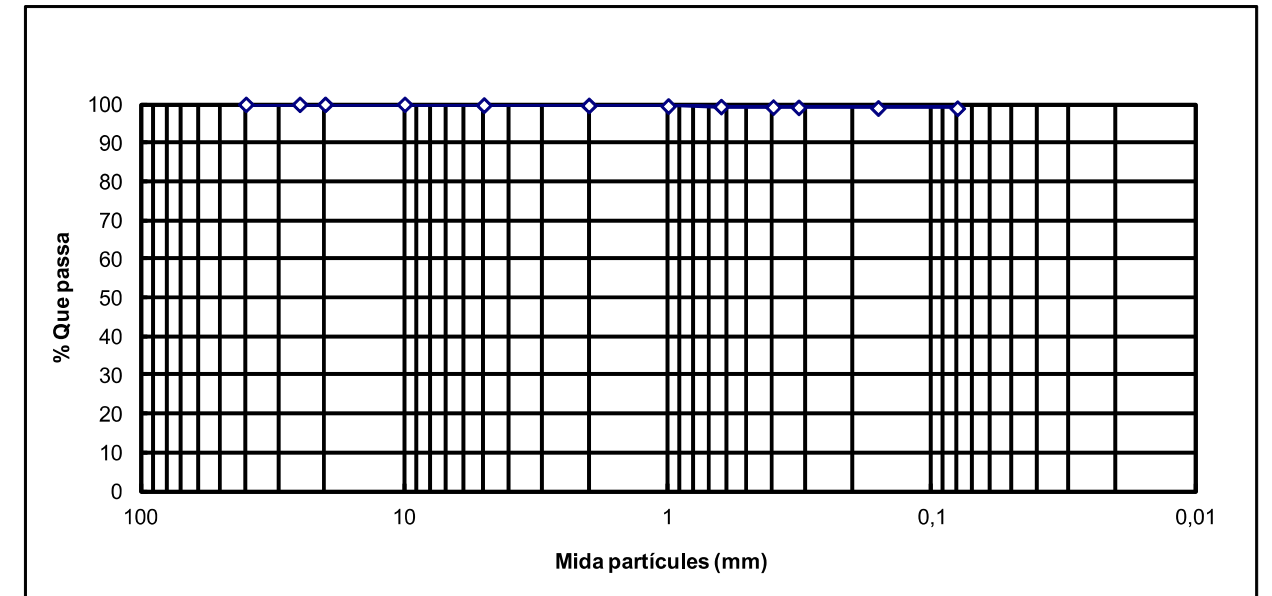


DADES DE L'ASSAIG

B00048 DETERMINACIÓ DE LA CORBA GRANULOMÈTRICA segons UNE 103101:1995

RESULTATS OBTINGUTS

DATA INICIAL	23/05/2020												
DATA FINAL	25/05/2020												
Garbell UNE:	40	25	20	10	5	2	1	0,63	0,4	0,32	0,16	0,08	
% que passa:	100,0	100,0	100,0	100,0	99,8	99,7	99,6	99,4	99,3	99,2	99,1	99,0	



DADES DE L'ASSAIG

B00008 LÍMITS D'ATTERBERG segons UNE 103103:1994

RESULTATS OBTINGUTS

DATA INICIAL	25/05/20	LÍMIT PLÀSTIC	LÍMIT LÍQUID	ÍNDEX PLÀSTICITAT
DATA FINAL	25/05/20	22,4	40,6	18,2

Vic, a 27 de Maig del 2020

<p>Carles Rovira i Serra</p>  <p>Arquitecte Tècnic Director tècnic del Laboratori</p>	<p>Segell de còpia confrontada:</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> <p>LOSTEC, S.A. LABORATORI ACREDITAT D'ASSAIG PER A LA CONSTRUCCIÓ</p> <p>-27/05/2020- -002-</p> <p>DATA CÒPIA NÚM.</p> <p>CÒPIA CONFRONTADA</p> </div>	<p>Myriam Serra i Serra</p>  <p>Geòloga Cap d'Àmbit d'assaigs de Geotècnia GTL</p>
--	---	---

**DADES DE L'ASSAIG**

B00020 Assaig de Ruptura a Compressió simple en provetes de sòl segons UNE 103400:1993

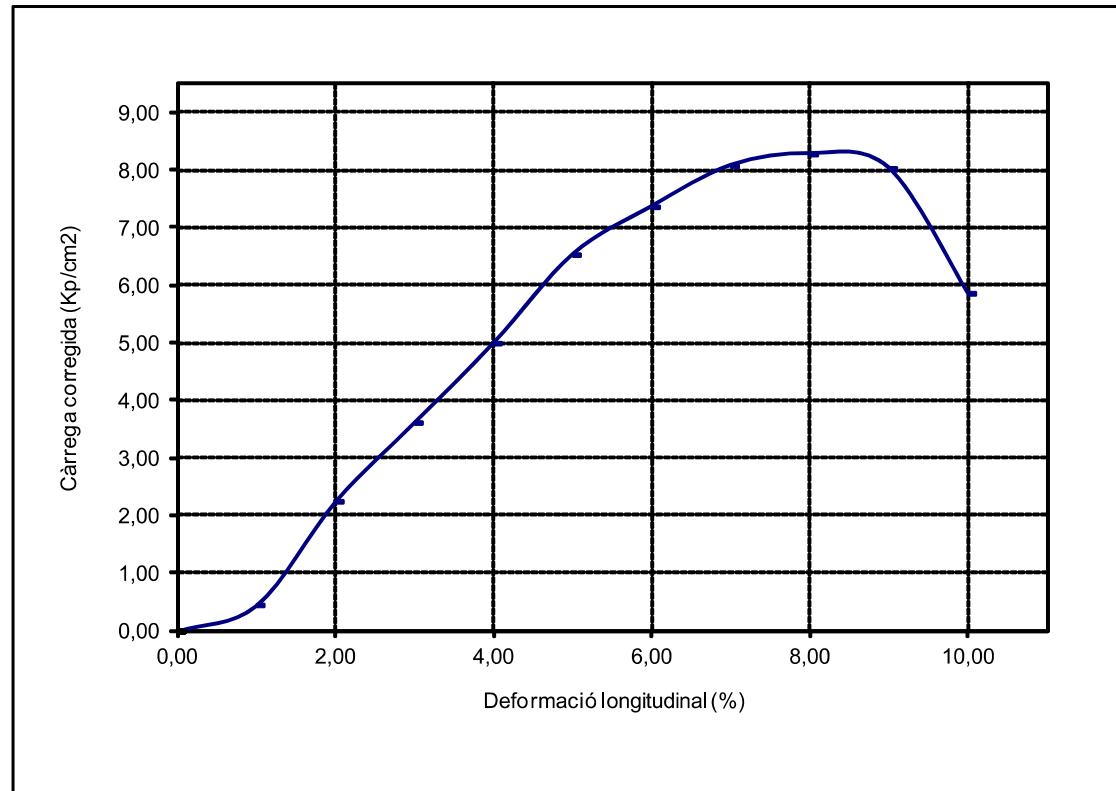
RESULTATS OBTINGUTS

DATA INICIAL	23/05/20
DATA FINAL	25/05/20

CARACTERÍSTIQUES DE L'ASSAIG I DE LA MOSTRA

VELOCITAT	2,33 mm/min
INICI FISURACIÓ	8 % de la deformació
DIAMETRE PROV.	5,83 cm
ALÇADA PROV.	11,66 cm
HUMITAT MOSTRA	17,40 %
DENSITAT HUMIDA	2,176 g/cm ³
DENSITAT SECA	1,853 g/cm ³

RESULTATS	Càrrega (Kp)		Resistència
	Assolida	Corregida	Kp/cm ²
	237,00	220,74	8,28

**DADES DE L'ASSAIG**

B00019 DETERMINACIÓ DE LA PRESÈNCIA DE SULFATS SOLUBLES SEGONS ANNEX 5 DE LA EHE 98

RESULTATS OBTINGUTS

DATA INICIAL	25/05/20
DATA FINAL	26/05/20
RESULTAT 580,74 mg/kg	
GRAU D'AGRESSIVITAT Nul·la	

**ACTA DE RESULTATS****DADES GENERALS**

EXPEDIENT	2006190
PETICIONARI	05433 GEOCAM GEOLOGIA I GEOTÈCNIA, S.L.
NIF/CIF	B17933771
OBRA	00006 Assaig sòls
POBLACIÓ	

GEOCAM GEOLOGIA I GEOTÈCNIA, S.L.
 C/ Pla de Vidreres, Nau 1
 17411 VIDRERES

DADES DE LA MOSTRA

ORIGEN	Mostra lliurada pel peticionari a Lostec, S.A.
DATA	11/05/2020
PROCEDÈNCIA	VILAFANT
REFERÈNCIA	20-GTC006
TIPUS	MS-1.1
COTES	2,4 - 2,8 (S1)

DADES DELS ASSAIGS

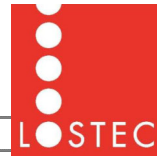
B00048	Determinació de la corba granulomètrica segons UNE 103101/95
B00019	Determinació de la presència de sulfats solubles segons la EHE 08

Vic, a 25 de Maig del 2020

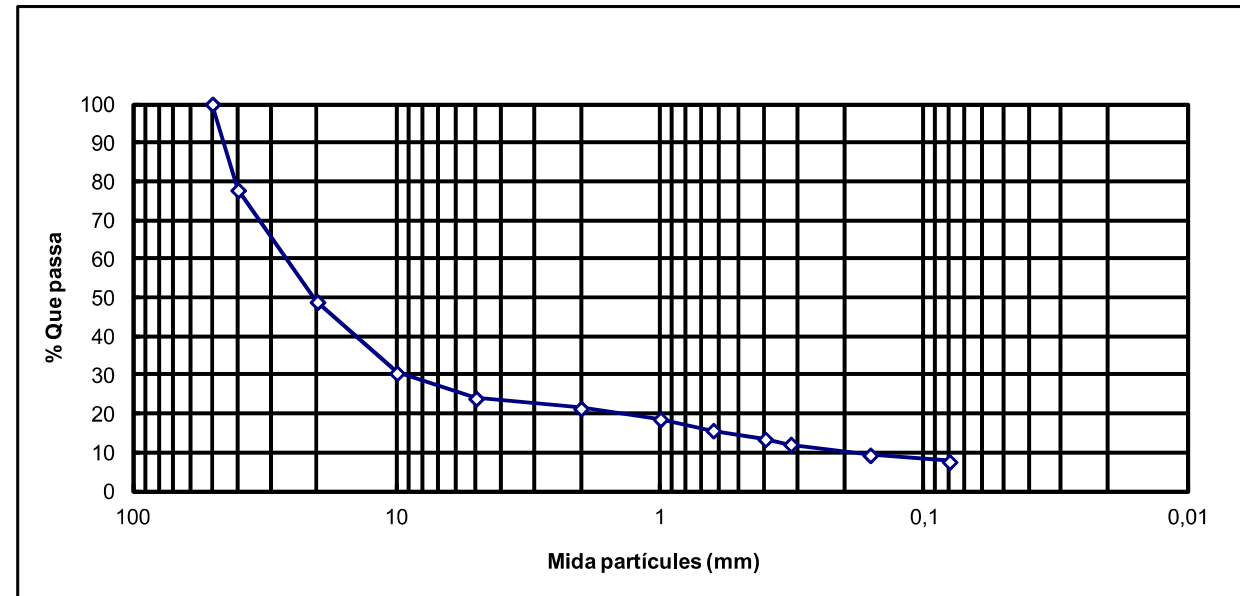
Carles Rovira i Serra Arquitecte Tècnic Director tècnic del Laboratori	Segell de còpia confrontada: -26/05/2020- -002- <small>DATA</small> <small>CÒPIA NÚM.</small> CÒPIA CONFRONTADA	Myriam Serra i Serra Geòloga Cap d'Àmbit d'assaigs de Geotècnia GTL
--	---	---

DADES DE L'ASSAIG

B00048 DETERMINACIÓ DE LA CORBA GRANULOMÈTRICA segons UNE 103101:1995

**RESULTATS OBTINGUTS**

DATA INICIAL	21/05/2020											
DATA FINAL	22/05/2020											
Garbell UNE:	50	40	20	10	5	2	1	0,63	0,4	0,32	0,16	0,08
% que passa:	100,0	77,8	48,9	30,5	23,9	21,4	18,6	15,7	13,4	12,1	9,3	7,6

**DADES DE L'ASSAIG**

B00019 DETERMINACIÓ DE LA PRESÈNCIA DE SULFATS SOLUBLES SEGONS ANNEX 5 DE LA EHE 98

RESULTATS OBTINGUTS

DATA INICIAL	21/05/20	
DATA FINAL	22/05/20	
	RESULTAT	108,64 mg/kg
	GRAU D'AGRESSIVITAT	Nul·la

ACTA DE RESULTATS**DADES GENERALS**

EXPEDIENT	2006191
PETICIONARI	05433 GEOCAM GEOLOGIA I GEOTÈCNIA, S.L.
NIF/CIF	B17933771
OBRA	00006 Assaig sòls
POBLACIÓ	

GEOCAM GEOLOGIA I GEOTÈCNIA, S.L.

C/ Pla de Vidreres, Nau 1

17411 VIDRERES


DADES DE LA MOSTRA

ORIGEN	Mostra lliurada pel peticionari a Lostec, S.A.
DATA	11/05/2020
PROCEDÈNCIA	VILAFANT
REFERÈNCIA	20-GTC006
TIPUS	MS-1.2
COTES	20 - 20,4 (S1)

DADES DELS ASSAIGS

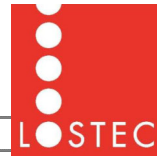
B00048	Determinació de la corba granulomètrica segons UNE 103101/95
B00008	Determinació dels límits d'Atterberg segons UNE 103103/94 i 103104/93

Vic, a 27 de Maig del 2020

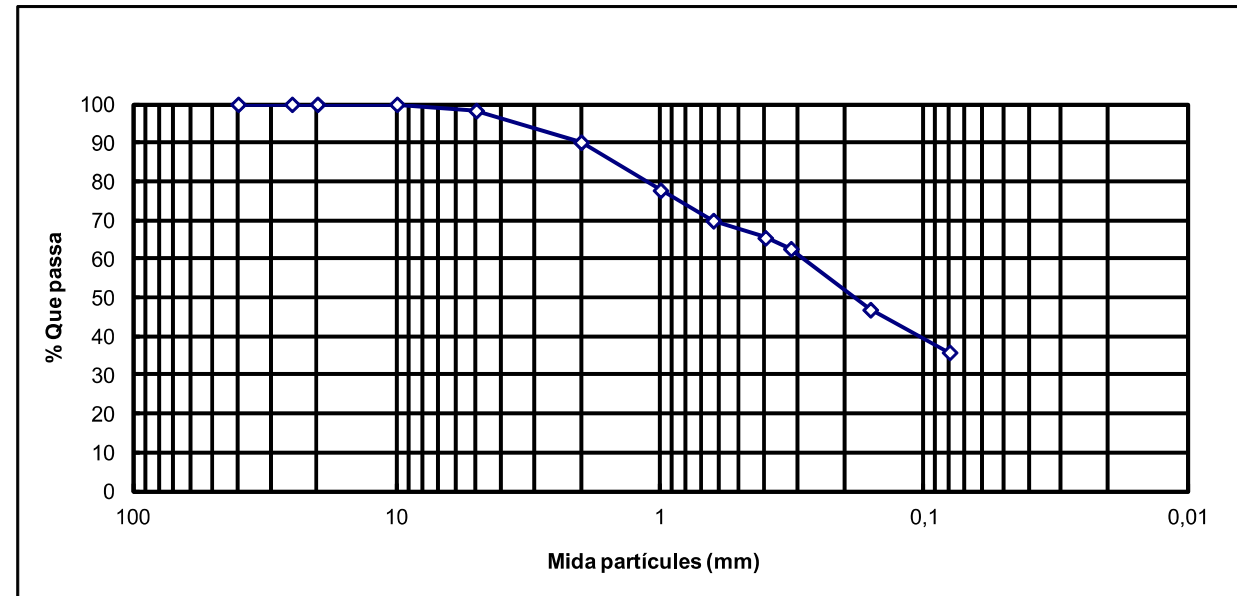
Carles Rovira i Serra  Arquitecte Tècnic Director tècnic del Laboratori	Segell de còpia confrontada: 	Myriam Serra i Serra  Geòloga Cap d'Àmbit d'assaigs de Geotècnia GTL
---	---	--

DADES DE L'ASSAIG

B00048 DETERMINACIÓ DE LA CORBA GRANULOMÈTRICA segons UNE 103101:1995

**RESULTATS OBTINGUTS**

DATA INICIAL	25/05/2020												
DATA FINAL	26/05/2020												
Garbell UNE:	40	25	20	10	5	2	1	0,63	0,4	0,32	0,16	0,08	
% que passa:	100,0	100,0	100,0	100,0	98,4	90,2	77,8	69,9	65,5	62,7	46,9	35,9	

**DADES DE L'ASSAIG**

B00008 LÍMITS D'ATTERBERG segons UNE 103103:1994

RESULTATS OBTINGUTS

DATA INICIAL	26/05/20	LÍMIT PLÀSTIC	LÍMIT LÍQUID	ÍNDEX PLASTICITAT
DATA FINAL	27/05/20	18,5	23,3	4,8

ACTA DE RESULTATS**DADES GENERALS**

EXPEDIENT	2006192
PETICIONARI	05433 GEOCAM GEOLOGIA I GEOTÈCNIA, S.L.
NIF/CIF	B17933771
OBRA	00006 Assaig sòls
POBLACIÓ	

GEOCAM GEOLOGIA I GEOTÈCNIA, S.L.
 C/ Pla de Vidreres, Nau 1
 17411 VIDRERES

DADES DE LA MOSTRA

ORÍGEN	Mostra lliurada pel peticionari a Lostec, S.A.
DATA	11/05/2020
PROCEDÈNCIA	VILAFANT
REFERÈNCIA	20-GTC006
TIPUS	MS-2.1
COTES	0,6 - 0,9 (S2)

DADES DELS ASSAIGS

B00048	Determinació de la corba granulomètrica segons UNE 103101/95
B00008	Determinació dels límits d'Atterberg segons UNE 103103/94 i 103104/93
B00019	Determinació de la presència de sulfats solubles segons la EHE 08
B00035	Determinació de l'acidesa Baumann-Gully segons Annex 4.3 de EHE 1998

Vic, a 27 de Maig del 2020

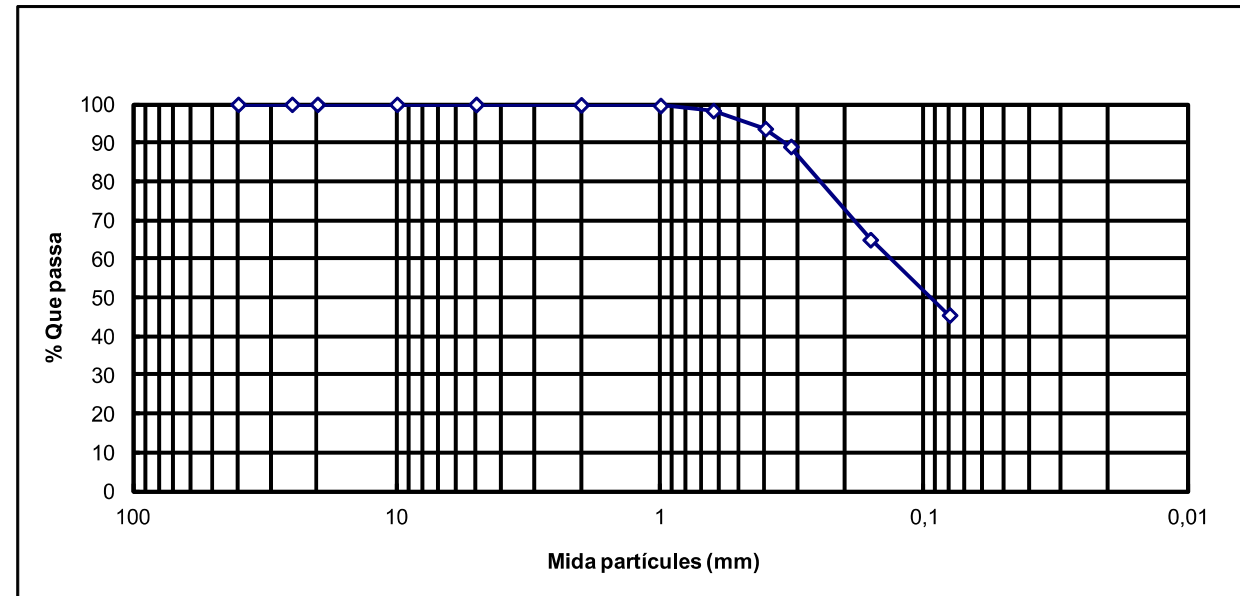
Carles Rovira i Serra Arquitecte Tècnic Director tècnic del Laboratori	Segell de còpia confrontada: -27/05/2020- -002- DATA CÒPIA NÚM. CÒPIA CONFRONTADA	Myriam Serra i Serra Geòloga Cap d'Àmbit d'assaigs de Geotècnia GTL
--	--	---

DADES DE L'ASSAIG

B00048 DETERMINACIÓ DE LA CORBA GRANULOMÈTRICA segons UNE 103101:1995

**RESULTATS OBTINGUTS**

DATA INICIAL	25/05/2020												
DATA FINAL	26/05/2020												
Garbell UNE:	40	25	20	10	5	2	1	0,63	0,4	0,32	0,16	0,08	
% que passa:	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	99,9	99,7	98,4	93,7	89,1	65,0	45,5	

**DADES DE L'ASSAIG**

B00008 LÍMITS D'ATTERBERG segons UNE 103103:1994

RESULTATS OBTINGUTS

DATA INICIAL	26/05/20	ÍNDEX PLÀSTICITAT
DATA FINAL	26/05/20	No Plàstic

DADES DE L'ASSAIG

B00019 DETERMINACIÓ DE LA PRESÈNCIA DE SULFATS SOLUBLES SEGONS ANNEX 5 DE LA EHE 98

RESULTATS OBTINGUTS

DATA INICIAL	25/05/20	RESULTAT	25,77 mg/kg
DATA FINAL	26/05/20	GRAU D'AGRESSIVITAT	Nul·la

DADES DE L'ASSAIG

B00035 DETERMINACIÓ DE L'ACIDES BAUMANN-GULLY segons ANNEX 5 EHE 2008 (UNE 83.962)

**RESULTATS OBTINGUTS**

DATA INICIAL	25/05/20	
DATA FINAL	25/05/20	
		0,000 ml/kg
		Grau d'agressivitat Nul·la

ACTA DE RESULTATS



DADES GENERALS

EXPEDIENT	2006193
PETICIONARI	05433 GEOCAM GEOLOGIA I GEOTÈCNIA, S.L.
NIF/CIF	B17933771
OBRA	00006 Assaig sòls
POBLACIÓ	

GEOCAM GEOLOGIA I GEOTÈCNIA, S.L.
 C/ Pla de Vidreres, Nau 1
 17411 VIDRERES

DADES DE LA MOSTRA

ORIGEN	Mostra lliurada pel peticionari a Lostec, S.A.
DATA	11/05/2020
PROCEDÈNCIA	VILAFANT
REFERÈNCIA	20-GTC006
TIPUS	MS-2.2
COTES	5,4 - 5,8 (S2)

DADES DELS ASSAIGS

B00048	Determinació de la corba granulomètrica segons UNE 103101/95
--------	--

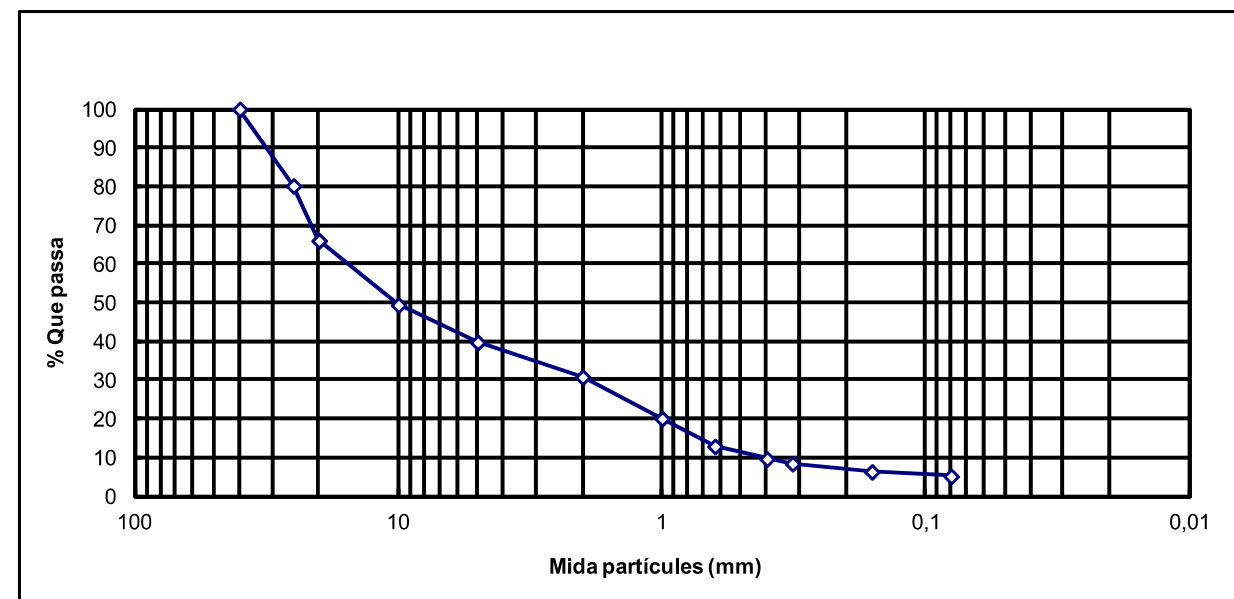
DADES DE L'ASSAIG

B00048 DETERMINACIÓ DE LA CORBA GRANULOMÈTRICA segons UNE 103101:1995



RESULTATS OBTINGUTS

DATA INICIAL	25/05/2020												
DATA FINAL	26/05/2020												
Garbell UNE:	40	25	20	10	5	2	1	0,63	0,4	0,32	0,16	0,08	
% que passa:	100,0	80,2	66,0	49,4	39,8	30,8	20,1	12,9	9,7	8,4	6,3	5,2	



Vic, a 27 de Maig del 2020

Carles Rovira i Serra Arquitecte Tècnic Director tècnic del Laboratori	Segell de còpia confrontada: CÒPIA CONFRONTADA	Myriam Serra i Serra Geòloga Cap d'Àmbit d'assaigs de Geotècnia GTL
--	---	---

ACTA DE RESULTATS



DADES GENERALS

EXPEDIENT	2006194
PETICIONARI	05433 GEOCAM GEOLOGIA I GEOTÈCNIA, S.L.
NIF/CIF	B17933771
OBRA	00006 Assaig sòls
POBLACIÓ	

GEOCAM GEOLOGIA I GEOTÈCNIA, S.L.
C/ Pla de Vidreres, Nau 1
17411 VIDRERES

DADES DE LA MOSTRA

ORÍGEN	Mostra lliurada pel peticionari a Lostec, S.A.
DATA	11/05/2020
PROCEDÈNCIA	VILAFANT
REFERÈNCIA	20-GTC006
TIPUS	MS-2.3
COTES	15 - 15,4 (S2)

DADES DELS ASSAIGS

B00048	Determinació de la corba granulomètrica segons UNE 103101/95
B00008	Determinació dels límits d'Atterberg segons UNE 103103/94 i 103104/93
B00019	Determinació de la presència de sulfats solubles segons la EHE 08

Vic, a 27 de Maig del 2020

Carles Rovira i Serra Arquitecte Tècnic Director tècnic del Laboratori	Segell de còpia confrontada: LOSTEC, S.A. LABORATORI ACREDITAT D'ASSAIG PER A LA CONSTRUCCIÓ -27/05/2020- -002- DATA CÒPIA NÚM. CÒPIA CONFRONTADA	Myriam Serra i Serra Geòloga Cap d'Àmbit d'assaigs de Geotècnia GTL
--	---	---

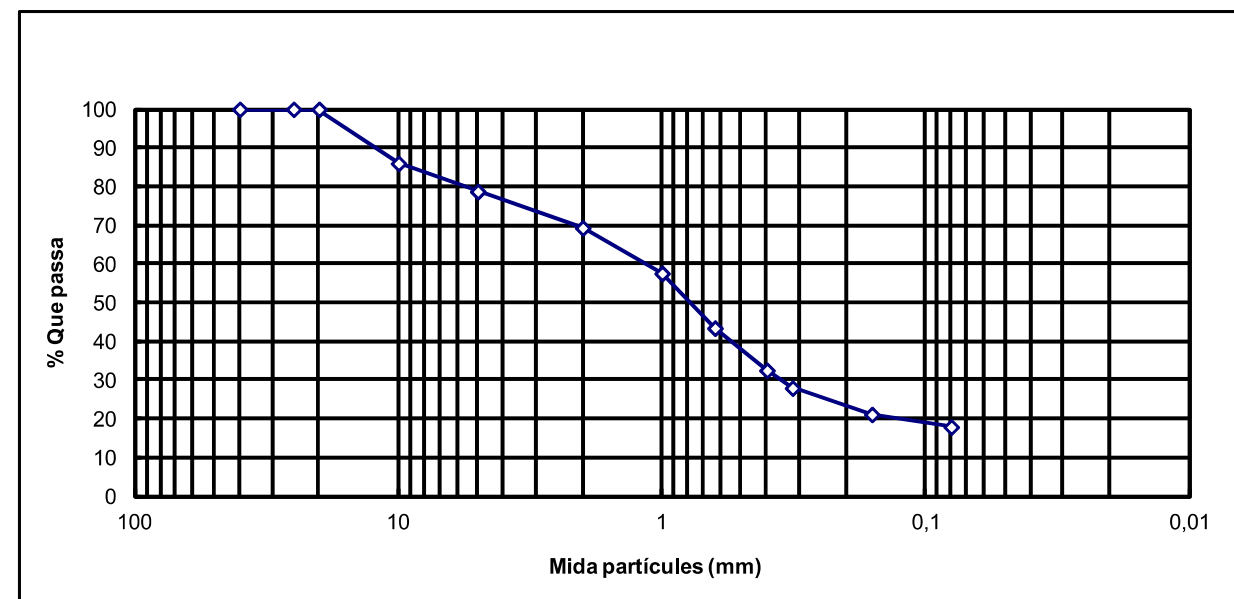


DADES DE L'ASSAIG

B00048	DETERMINACIÓ DE LA CORBA GRANULOMÈTRICA segons UNE 103101:1995
--------	--

RESULTATS OBTINGUTS

DATA INICIAL	25/05/2020												
DATA FINAL	26/05/2020												
Garbell UNE:	40	25	20	10	5	2	1	0,63	0,4	0,32	0,16	0,08	
% que passa:	100,0	100,0	100,0	86,0	78,8	69,3	57,6	43,5	32,6	28,0	21,2	17,9	



DADES DE L'ASSAIG

B00008	LÍMITS D'ATTERBERG segons UNE 103103:1994
--------	---

RESULTATS OBTINGUTS

DATA INICIAL	26/05/20	LÍMIT PLÀSTIC	LÍMIT LÍQUID	ÍNDEX PLASTICITAT
DATA FINAL	27/05/20	17,0	22,0	4,9

DADES DE L'ASSAIG

B00019	DETERMINACIÓ DE LA PRESÈNCIA DE SULFATS SOLUBLES SEGONS ANNEX 5 DE LA EHE 98
--------	--

RESULTATS OBTINGUTS

DATA INICIAL	21/05/20	RESULTAT	164,21 mg/kg
DATA FINAL	22/05/20	GRAU D'AGRESSIVITAT	Nul·la

ACTA DE RESULTATS



DADES GENERALS

EXPEDIENT	2006195
PETICIONARI	05433 GEOCAM GEOLOGIA I GEOTÈCNIA, S.L.
NIF/CIF	B17933771
OBRA	00006 Assaig sòls
POBLACIÓ	

GEOCAM GEOLOGIA I GEOTÈCNIA, S.L.
 C/ Pla de Vidreres, Nau 1
 17411 VIDRERES

DADES DE LA MOSTRA

ORIGEN	Mostra lliurada pel peticionari a Lostec, S.A.
DATA	11/05/2020
PROCEDÈNCIA	VILAFANT
REFERÈNCIA	20-GTC006
TIPUS	MS-3.1
COTES	0,9 - 1,2 (S3)

DADES DELS ASSAIGS

B00048	Determinació de la corba granulomètrica segons UNE 103101/95
B00008	Determinació dels límits d'Atterberg segons UNE 103103/94 i 103104/93
B00019	Determinació de la presència de sulfats solubles segons la EHE 08

Vic, a 28 de Maig del 2020

Carles Rovira i Serra Arquitecte Tècnic Director tècnic del Laboratori	Segell de còpia confrontada: -28/05/2020- -002- DATA CÒPIA NÚM. CÒPIA CONFRONTADA	Myriam Serra i Serra Geòloga Cap d'Àmbit d'assaigs de Geotècnia GTL
--	--	---

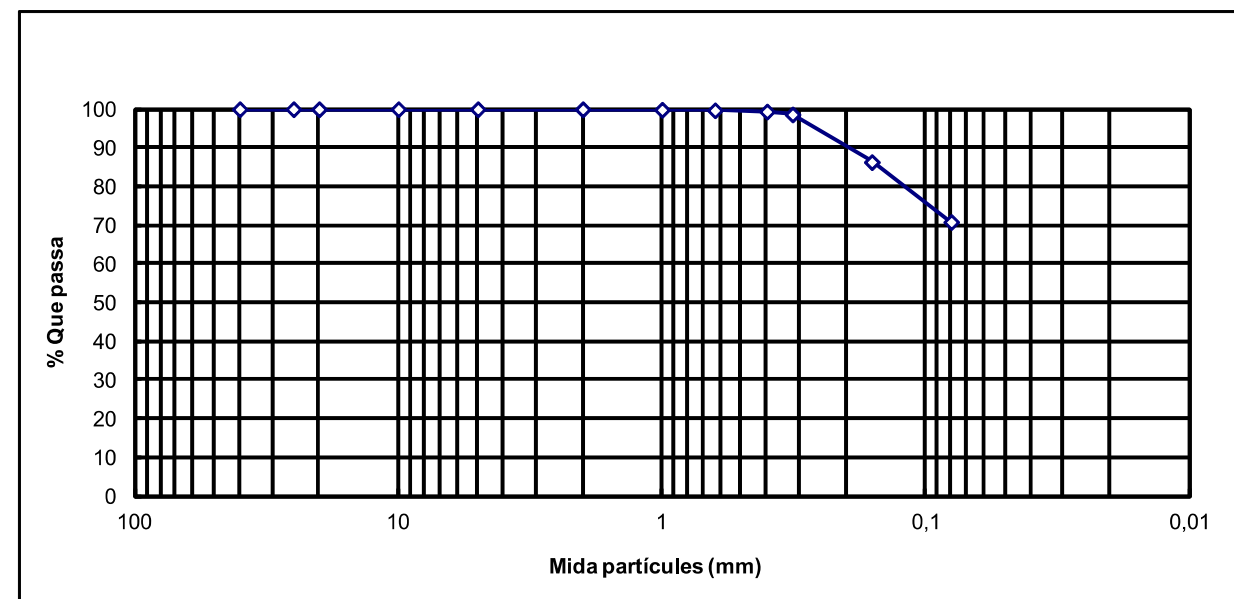


DADES DE L'ASSAIG

B00048	DETERMINACIÓ DE LA CORBA GRANULOMÈTRICA segons UNE 103101:1995
--------	--

RESULTATS OBTINGUTS

DATA INICIAL	25/05/2020												
DATA FINAL	26/05/2020												
Garbell UNE:	40	25	20	10	5	2	1	0,63	0,4	0,32	0,16	0,08	
% que passa:	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	99,9	99,7	99,4	98,6	86,3	70,8	



DADES DE L'ASSAIG

B00008	LÍMITS D'ATTERBERG segons UNE 103103:1994
--------	---

RESULTATS OBTINGUTS

DATA INICIAL	26/05/20	LÍMIT PLÀSTIC	LÍMIT LÍQUID	ÍNDEX PLÀSTICITAT
DATA FINAL	27/05/20	18,1	24,6	6,5

DADES DE L'ASSAIG

B00019	DETERMINACIÓ DE LA PRESÈNCIA DE SULFATS SOLUBLES SEGONS ANNEX 5 DE LA EHE 98
--------	--

RESULTATS OBTINGUTS

DATA INICIAL	21/05/20		
DATA FINAL	22/05/20		
	RESULTAT	32,45	mg/kg
	GRAU D'AGRESSIVITAT	Nul·la	

ACTA DE RESULTATS



DADES GENERALS

EXPEDIENT	2006196
PETICIONARI	05433 GEOCAM GEOLOGIA I GEOTÈCNIA, S.L.
NIF/CIF	B17933771
OBRA	00006 Assaig sòls
POBLACIÓ	

GEOCAM GEOLOGIA I GEOTÈCNIA, S.L.
 C/ Pla de Vidreres, Nau 1
 17411 VIDRERES

DADES DE LA MOSTRA

ORIGEN	Mostra lliurada pel peticionari a Lostec, S.A.
DATA	11/05/2020
PROCEDÈNCIA	VILAFANT
REFERÈNCIA	20-GTC006
TIPUS	MS-3.2
COTES	1,8 - 2,1 (S3)

DADES DELS ASSAIGS

B00048	Determinació de la corba granulomètrica segons UNE 103101/95
--------	--

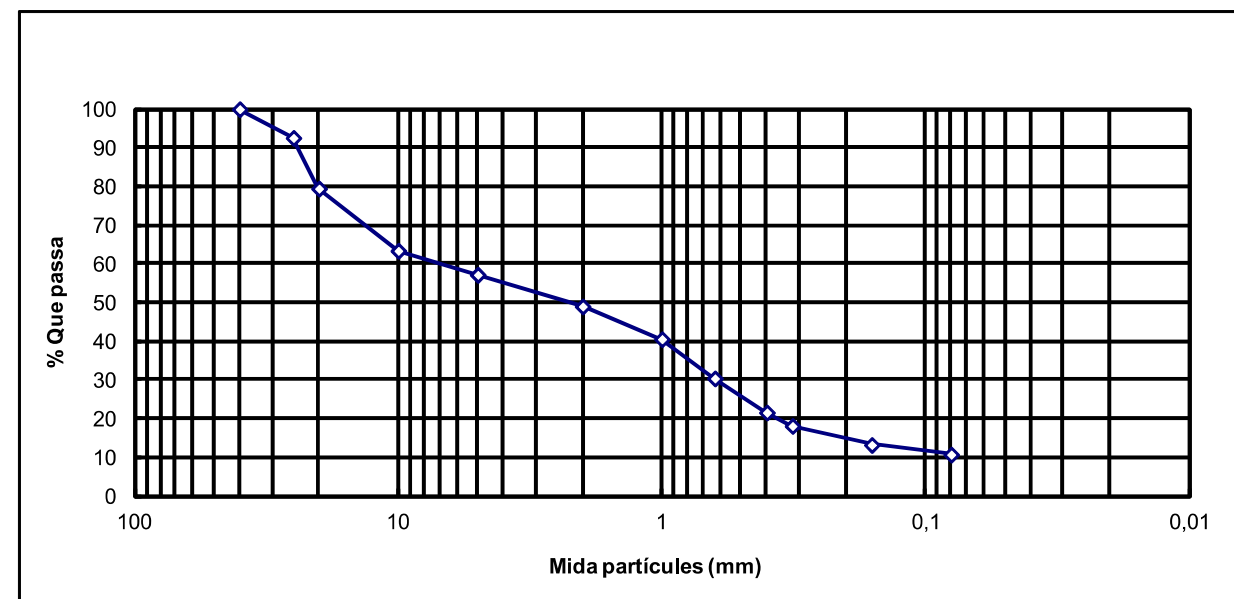
DADES DE L'ASSAIG

B00048 DETERMINACIÓ DE LA CORBA GRANULOMÈTRICA segons UNE 103101:1995



RESULTATS OBTINGUTS

DATA INICIAL	26/05/2020												
DATA FINAL	27/05/2020												
Garbell UNE:	40	25	20	10	5	2	1	0,63	0,4	0,32	0,16	0,08	
% que passa:	100,0	92,6	79,5	63,4	57,2	49,0	40,6	30,4	21,6	18,2	13,3	10,7	



Vic, a 28 de Maig del 2020

Carles Rovira i Serra Arquitecte Tècnic Director tècnic del Laboratori	Segell de còpia confrontada: CÒPIA CONFRONTADA	Myriam Serra i Serra Geòloga Cap d'Àmbit d'assaigs de Geotècnia GTL
--	---	---

ACTA DE RESULTATS



DADES GENERALS

EXPEDIENT	2006197
PETICIONARI	05433 GEOCAM GEOLOGIA I GEOTÈCNIA, S.L.
NIF/CIF	B17933771
OBRA	00006 Assaig sòls
POBLACIÓ	

GEOCAM GEOLOGIA I GEOTÈCNIA, S.L.
C/ Pla de Vidreres, Nau 1
17411 VIDRERES

DADES DE LA MOSTRA

ORÍGEN	Mostra lliurada pel peticionari a Lostec, S.A.
DATA	11/05/2020
PROCEDÈNCIA	VILAFANT
REFERÈNCIA	20-GTC006
TIPUS	MS-3.3
COTES	12,1 - 12,4 (S3)

DADES DELS ASSAIGS

B00048	Determinació de la corba granulomètrica segons UNE 103101/95
B00008	Determinació dels límits d'Atterberg segons UNE 103103/94 i 103104/93
B00019	Determinació de la presència de sulfats solubles segons la EHE 08
B00035	Determinació de l'acidesa Baumann-Gully segons Annex 4.3 de EHE 1998

Vic, a 28 de Maig del 2020

Carles Rovira i Serra Arquitecte Tècnic Director tècnic del Laboratori	Segell de còpia confrontada: DATA CÒPIA NÚM. CÒPIA CONFRONTADA	Myriam Serra i Serra Geòloga Cap d'Àmbit d'assaigs de Geotècnia GTL
--	--	---

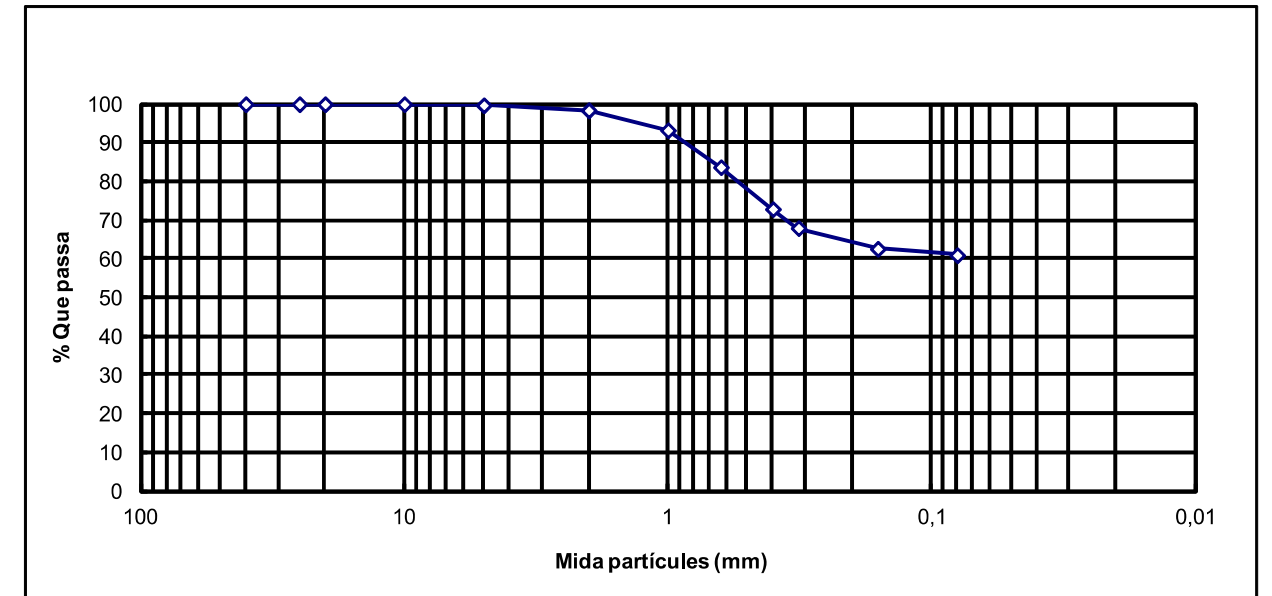
DADES DE L'ASSAIG

B00048 DETERMINACIÓ DE LA CORBA GRANULOMÈTRICA segons UNE 103101:1995



RESULTATS OBTINGUTS

DATA INICIAL	26/05/2020												
DATA FINAL	27/05/2020												
Garbell UNE:	40	25	20	10	5	2	1	0,63	0,4	0,32	0,16	0,08	
% que passa:	100,0	100,0	100,0	100,0	99,7	98,4	93,3	83,7	72,9	68,0	62,6	61,0	



DADES DE L'ASSAIG

B00008 LÍMITS D'ATTERBERG segons UNE 103103:1994

RESULTATS OBTINGUTS

DATA INICIAL	26/05/20	LÍMIT PLÀSTIC	LÍMIT LÍQUID	ÍNDEX PLÀSTICITAT
DATA FINAL	27/05/20	19,1	32,3	13,2

DADES DE L'ASSAIG

B00019 DETERMINACIÓ DE LA PRESÈNCIA DE SULFATS SOLUBLES SEGONS ANNEX 5 DE LA EHE 98

RESULTATS OBTINGUTS

DATA INICIAL	25/05/20	RESULTAT	107,94 mg/kg
DATA FINAL	26/05/20	GRAU D'AGRESSIVITAT	Nul·la

DADES DE L'ASSAIG

B00035 DETERMINACIÓ DE L'ACIDESA BAUMANN-GULLY segons ANNEX 5 EHE 2008 (UNE 83.962)

**RESULTATS OBTINGUTS**

DATA INICIAL	25/05/20		
DATA FINAL	25/05/20		
		Grau d'agressivitat	0,000 ml/kg Nul.la

ACTA DE RESULTATS**DADES GENERALS**

EXPEDIENT	2006198
PETICIONARI	05433 GEOCAM GEOLOGIA I GEOTÈCNIA, S.L.
NIF/CIF	B17933771
OBRA	00006 Assaig sòls
POBLACIÓ	

GEOCAM GEOLOGIA I GEOTÈCNIA, S.L.
C/ Pla de Vidreres, Nau 1
17411 VIDRERES

DADES DE LA MOSTRA

ORIGEN	Mostra lliurada pel peticionari a Lostec, S.A.
DATA	11/05/2020
PROCEDÈNCIA	VILAFANT
REFERÈNCIA	20-GTC006
TIPUS	MS-4.1
COTES	1,8 - 2,2 (S4)

DADES DELS ASSAIGS

B00048	Determinació de la corba granulomètrica segons UNE 103101/95
B00008	Determinació dels límits d'Atterberg segons UNE 103103/94 i 103104/93
B00019	Determinació de la presència de sulfats solubles segons la EHE 08

Vic, a 28 de Maig del 2020

Carles Rovira i Serra  Arquitecte Tècnic Director tècnic del Laboratori	Segell de còpia confrontada:  CÒPIA CONFRONTADA	Myriam Serra i Serra  Geòloga Cap d'Àmbit d'assaigs de Geotècnia GTL
---	--	--

Expedient 2006197

F-11-016-01

LABORATORI D'ASSAIGS PER AL CONTROL DE QUALITAT DE L'EDIFICACIÓ, AMB DECLARACIÓ RESPONSABLE PRESENTADA A LA GENERALITAT DE CATALUNYA

EN DATA 13/02/2012 I AMB CODI D'INSCRIPCIÓ L0600183. L'ABAST D'ACTUACIÓ INCLÒS A LA DECLARACIÓ RESPONSABLE INSCRIT AL REGISTRE GENERAL

DEL CODI TÈCNIC DE L'EDIFICACIÓ ES POT CONSULTAR A www.gencat.cat // www.codigotecnico.org

Pàgina 3 de 3

L O S T E C, S. A. - C/ Santiago Ramon y Cajal, 95 PAE - 08500 VIC (BCN) - T 93 889 17 14 - F 93 888 60 06 - www.lostec.com

Expedient 2006198

F-11-016-01

LABORATORI D'ASSAIGS PER AL CONTROL DE QUALITAT DE L'EDIFICACIÓ, AMB DECLARACIÓ RESPONSABLE PRESENTADA A LA GENERALITAT DE CATALUNYA

EN DATA 13/02/2012 I AMB CODI D'INSCRIPCIÓ L0600183. L'ABAST D'ACTUACIÓ INCLÒS A LA DECLARACIÓ RESPONSABLE INSCRIT AL REGISTRE GENERAL

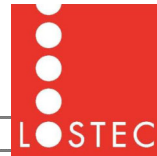
DEL CODI TÈCNIC DE L'EDIFICACIÓ ES POT CONSULTAR A www.gencat.cat // www.codigotecnico.org

Pàgina 1 de 2

L O S T E C, S. A. - C/ Santiago Ramon y Cajal, 95 PAE - 08500 VIC (BCN) - T 93 889 17 14 - F 93 888 60 06 - www.lostec.com

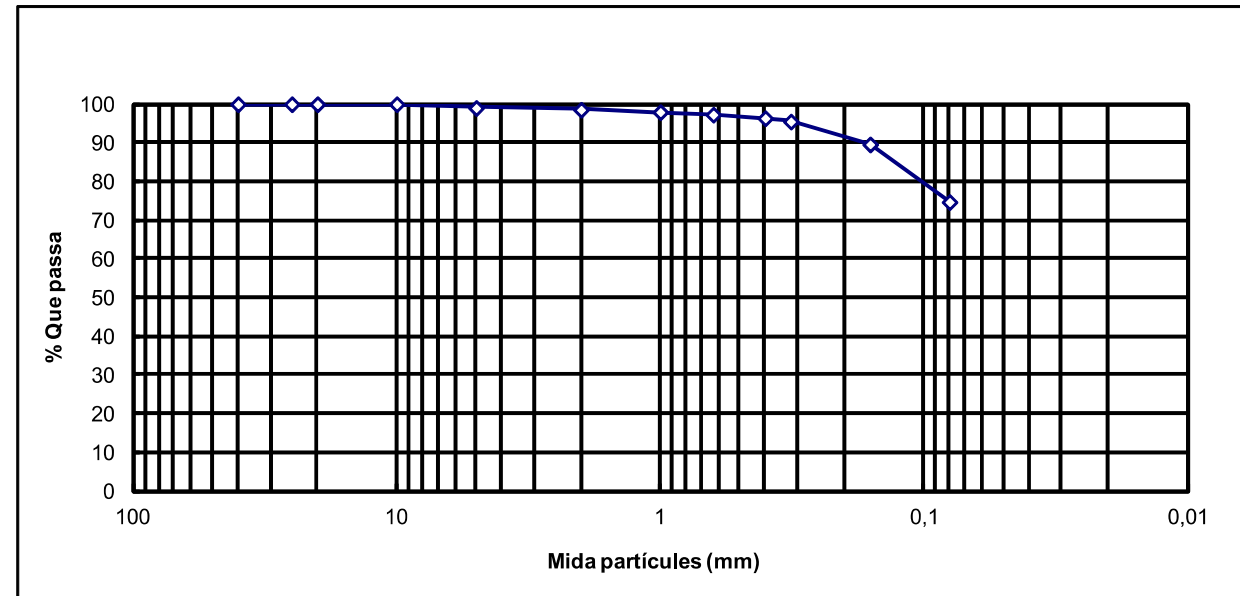
DADES DE L'ASSAIG

B00048 DETERMINACIÓ DE LA CORBA GRANULOMÈTRICA segons UNE 103101:1995



RESULTATS OBTINGUTS

DATA INICIAL	26/05/2020											
DATA FINAL	27/05/2020											
Garbell UNE:	40	25	20	10	5	2	1	0,63	0,4	0,32	0,16	0,08
% que passa:	100,0	100,0	100,0	100,0	99,0	98,6	98,0	97,3	96,4	95,5	89,6	74,7



DADES DE L'ASSAIG

B00008 LÍMITS D'ATTERBERG segons UNE 103103:1994

RESULTATS OBTINGUTS

DATA INICIAL	26/05/20	LÍMIT PLÀSTIC	LÍMIT LÍQUID	ÍNDEX PLASTICITAT
DATA FINAL	27/05/20	18,6	28,9	10,3

DADES DE L'ASSAIG

B00019 DETERMINACIÓ DE LA PRESÈNCIA DE SULFATS SOLUBLES SEGONS ANNEX 5 DE LA EHE 98

RESULTATS OBTINGUTS

DATA INICIAL	21/05/20	RESULTAT 22,41 mg/kg
DATA FINAL	22/05/20	
		GRAU D'AGRESSIVITAT Nul·la

ACTA DE RESULTATS



DADES GENERALS

EXPEDIENT	2006199
PETICIONARI	05433 GEOCAM GEOLOGIA I GEOTÈCNIA, S.L.
NIF/CIF	B17933771
OBRA	00006 Assaig sòls
POBLACIÓ	

GEOCAM GEOLOGIA I GEOTÈCNIA, S.L.
C/ Pla de Vidreres, Nau 1
17411 VIDRERES

DADES DE LA MOSTRA

ORIGEN	Mostra lliurada pel peticionari a Lostec, S.A.
DATA	11/05/2020
PROCEDÈNCIA	VILAFANT
REFERÈNCIA	20-GTC006
TIPUS	MS-4.2
COTES	3,6 - 4 (S4)

DADES DELS ASSAIGS

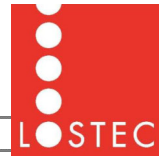
B00048	Determinació de la corba granulomètrica segons UNE 103101/95
B00008	Determinació dels límits d'Atterberg segons UNE 103103/94 i 103104/93

Vic, a 28 de Maig del 2020

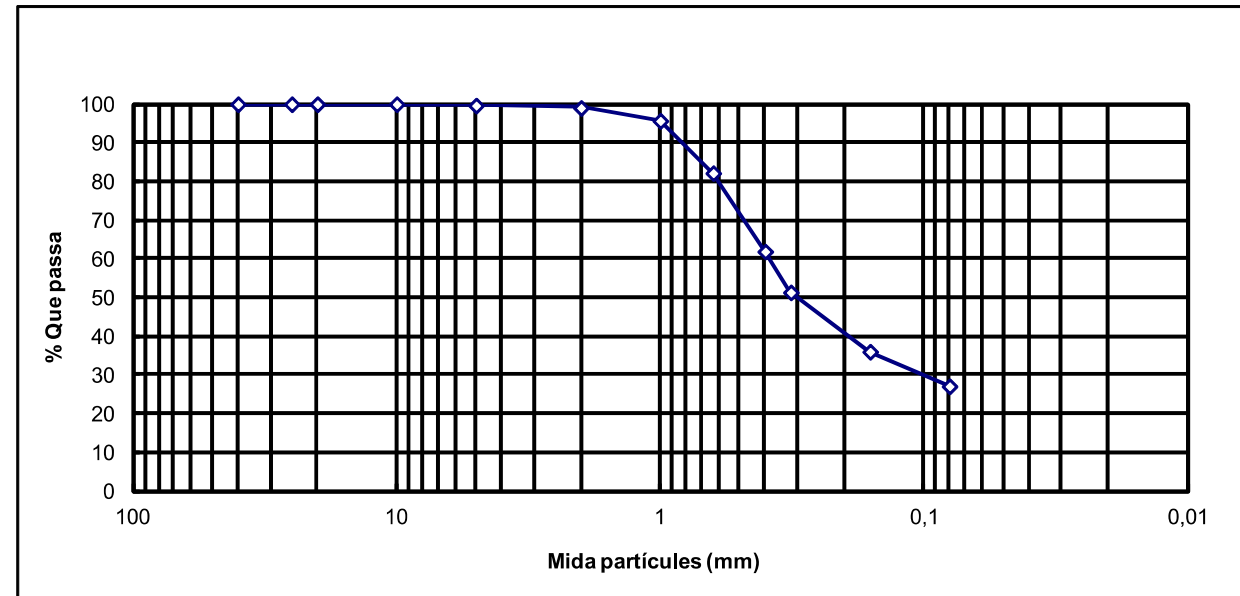
Carles Rovira i Serra  Arquitecte Tècnic Director tècnic del Laboratori	Segell de còpia confrontada: 	Myriam Serra i Serra  Geòloga Cap d'Àmbit d'assaigs de Geotècnia GTL
---	---	--

DADES DE L'ASSAIG

B00048 DETERMINACIÓ DE LA CORBA GRANULOMÈTRICA segons UNE 103101:1995

**RESULTATS OBTINGUTS**

DATA INICIAL	26/05/2020											
DATA FINAL	27/05/2020											
Garbell UNE:	40	25	20	10	5	2	1	0,63	0,4	0,32	0,16	0,08
% que passa:	100,0	100,0	100,0	100,0	99,6	99,0	95,7	82,2	61,9	51,4	36,0	27,1

**DADES DE L'ASSAIG**

B00008 LÍMITS D'ATTERBERG segons UNE 103103:1994

RESULTATS OBTINGUTS

DATA INICIAL	26/05/20	ÍNDEX PLÀSTICITAT
DATA FINAL	26/05/20	No Plàstic

ACTA DE RESULTATS**DADES GENERALS**

EXPEDIENT	2006200
PETICIONARI	05433 GEOCAM GEOLOGIA I GEOTÈCNIA, S.L.
NIF/CIF	B17933771
OBRA	00006 Assaig sòls
POBLACIÓ	

GEOCAM GEOLOGIA I GEOTÈCNIA, S.L.
C/ Pla de Vidreres, Nau 1
17411 VIDRERES

DADES DE LA MOSTRA

ORIGEN	Mostra lliurada pel peticionari a Lostec, S.A.
DATA	11/05/2020
PROCEDÈNCIA	VILAFANT
REFERÈNCIA	20-GTC006
TIPUS	MS-4.3
COTES	4,8 - 5,2 (S4)

DADES DELS ASSAIGS

B00048 Determinació de la corba granulomètrica segons UNE 103101/95

Vic, a 28 de Maig del 2020

Carles Rovira i Serra  Arquitecte Tècnic Director tècnic del Laboratori	Segell de còpia confrontada: 	Myriam Serra i Serra  Geòloga Cap d'Àmbit d'assaigs de Geotècnia GTL
---	---	--

Expedient 2006199

F-11-016-01

LABORATORI D'ASSAIGS PER AL CONTROL DE QUALITAT DE L'EDIFICACIÓ, AMB DECLARACIÓ RESPONSABLE PRESENTADA A LA GENERALITAT DE CATALUNYA

EN DATA 13/02/2012 I AMB CODI D'INSCRIPCIÓ L0600183. L'ABAST D'ACTUACIÓ INCLÒS A LA DECLARACIÓ RESPONSABLE INSCRIT AL REGISTRE GENERAL

DEL CODI TÈCNIC DE L'EDIFICACIÓ ES POT CONSULTAR A www.gencat.cat // www.codigotecnico.org

Pàgina 2 de 2

L O S T E C, S. A. - C/ Santiago Ramon y Cajal, 95 PAE - 08500 VIC (BCN) - T 93 889 17 14 - F 93 888 60 06 - www.lostec.com

Expedient 2006200

F-11-016-01

LABORATORI D'ASSAIGS PER AL CONTROL DE QUALITAT DE L'EDIFICACIÓ, AMB DECLARACIÓ RESPONSABLE PRESENTADA A LA GENERALITAT DE CATALUNYA

EN DATA 13/02/2012 I AMB CODI D'INSCRIPCIÓ L0600183. L'ABAST D'ACTUACIÓ INCLÒS A LA DECLARACIÓ RESPONSABLE INSCRIT AL REGISTRE GENERAL

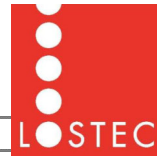
DEL CODI TÈCNIC DE L'EDIFICACIÓ ES POT CONSULTAR A www.gencat.cat // www.codigotecnico.org

Pàgina 1 de 2

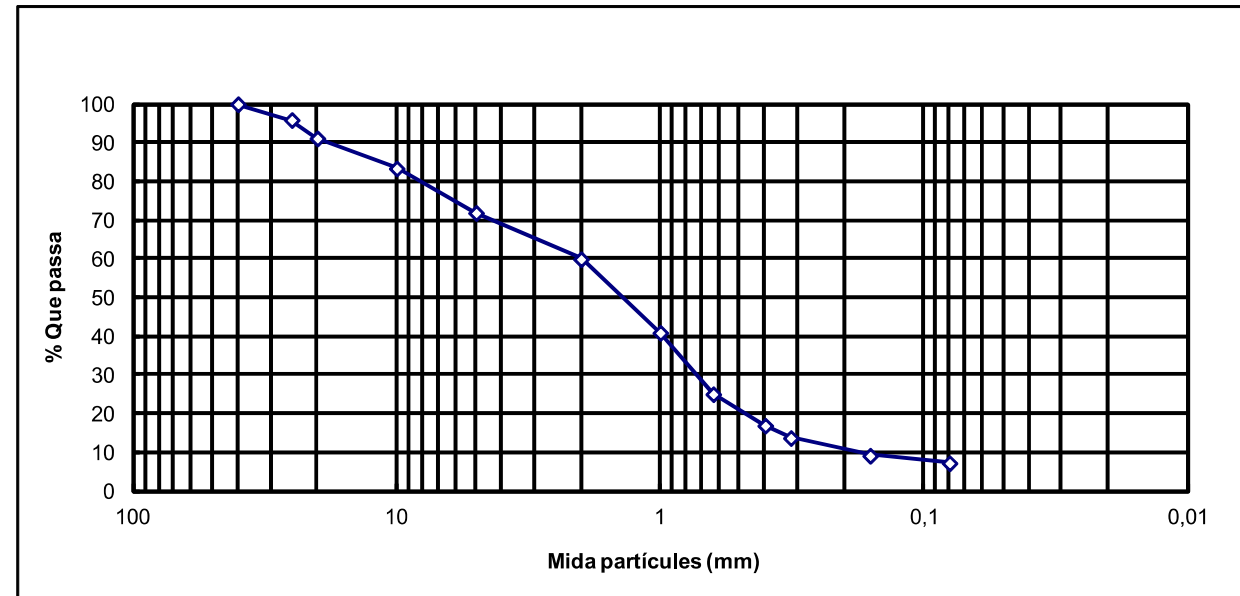
L O S T E C, S. A. - C/ Santiago Ramon y Cajal, 95 PAE - 08500 VIC (BCN) - T 93 889 17 14 - F 93 888 60 06 - www.lostec.com

DADES DE L'ASSAIG

B00048 DETERMINACIÓ DE LA CORBA GRANULOMÈTRICA segons UNE 103101:1995

**RESULTATS OBTINGUTS**

DATA INICIAL	26/05/2020												
DATA FINAL	27/05/2020												
Garbell UNE:	40	25	20	10	5	2	1	0,63	0,4	0,32	0,16	0,08	
% que passa:	100,0	95,9	91,1	83,4	71,9	59,9	40,9	25,1	16,9	13,8	9,2	7,2	

**ACTA DE RESULTATS****DADES GENERALS**

EXPEDIENT	2006201
PETICIONARI	05433 GEOCAM GEOLOGIA I GEOTÈCNIA, S.L.
NIF/CIF	B17933771
OBRA	00006 Assaig sòls
POBLACIÓ	

GEOCAM GEOLOGIA I GEOTÈCNIA, S.L.
 C/ Pla de Vidreres, Nau 1
 17411 VIDRERES

DADES DE LA MOSTRA

ORIGEN	Mostra lliurada pel peticionari a Lostec, S.A.
DATA	11/05/2020
PROCEDÈNCIA	VILAFANT
REFERÈNCIA	20-GTC006
TIPUS	MS-4.4
COTES	14,4 - 14,8 (S4)

DADES DELS ASSAIGS

B00048	Determinació de la corba granulomètrica segons UNE 103101/95
B00008	Determinació dels límits d'Atterberg segons UNE 103103/94 i 103104/93

Vic, a 28 de Maig del 2020

Carles Rovira i Serra  Arquitecte Tècnic Director tècnic del Laboratori	Segell de còpia confrontada: 	Myriam Serra i Serra  Geòloga Cap d'Àmbit d'assaigs de Geotècnia GTL
---	---	--

Expedient 2006200

F-11-016-01

LABORATORI D'ASSAIGS PER AL CONTROL DE QUALITAT DE L'EDIFICACIÓ, AMB DECLARACIÓ RESPONSABLE PRESENTADA A LA GENERALITAT DE CATALUNYA

EN DATA 13/02/2012 I AMB CODI D'INSCRIPCIÓ L0600183. L'ABAST D'ACTUACIÓ INCLÒS A LA DECLARACIÓ RESPONSABLE INSCRIT AL REGISTRE GENERAL

DEL CODI TÈCNIC DE L'EDIFICACIÓ ES POT CONSULTAR A www.gencat.cat // www.codigotecnico.org

Pàgina 2 de 2

L O S T E C, S. A. - C/ Santiago Ramon y Cajal, 95 PAE - 08500 VIC (BCN) - T 93 889 17 14 - F 93 888 60 06 - www.lostec.com

Expedient 2006201

F-11-016-01

LABORATORI D'ASSAIGS PER AL CONTROL DE QUALITAT DE L'EDIFICACIÓ, AMB DECLARACIÓ RESPONSABLE PRESENTADA A LA GENERALITAT DE CATALUNYA

EN DATA 13/02/2012 I AMB CODI D'INSCRIPCIÓ L0600183. L'ABAST D'ACTUACIÓ INCLÒS A LA DECLARACIÓ RESPONSABLE INSCRIT AL REGISTRE GENERAL

DEL CODI TÈCNIC DE L'EDIFICACIÓ ES POT CONSULTAR A www.gencat.cat // www.codigotecnico.org

Pàgina 1 de 2

L O S T E C, S. A. - C/ Santiago Ramon y Cajal, 95 PAE - 08500 VIC (BCN) - T 93 889 17 14 - F 93 888 60 06 - www.lostec.com

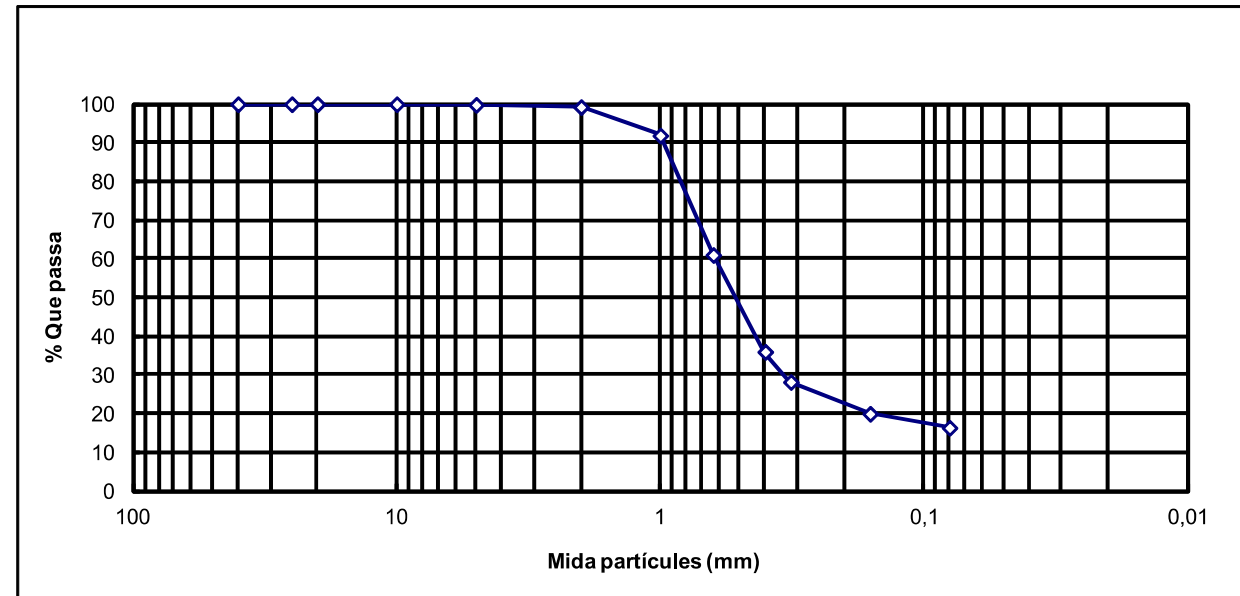
DADES DE L'ASSAIG

B00048 DETERMINACIÓ DE LA CORBA GRANULOMÈTRICA segons UNE 103101:1995



RESULTATS OBTINGUTS

DATA INICIAL	26/05/2020												
DATA FINAL	27/05/2020												
Garbell UNE:	40	25	20	10	5	2	1	0,63	0,4	0,32	0,16	0,08	
% que passa:	100,0	100,0	100,0	100,0	99,8	99,3	91,9	61,0	36,0	28,2	20,0	16,4	



DADES DE L'ASSAIG

B00008 LÍMITS D'ATTERBERG segons UNE 103103:1994

RESULTATS OBTINGUTS

DATA INICIAL	26/05/20	ÍNDEX PLÀSTICITAT
DATA FINAL	26/05/20	No Plàstic

ACTA DE RESULTATS



DADES GENERALS

EXPEDIENT	2006220
PETICIONARI	05433 GEOCAM GEOLOGIA I GEOTÈCNIA, S.L.
NIF/CIF	B17933771
OBRA	00005 Analítica aigua
POBLACIÓ	GIRONA

GEOCAM GEOLOGIA I GEOTÈCNIA, S.L.
C/ Pla de Vidreres, Nau 1
17411 VIDRERES

DADES DE LA MOSTRA

ORIGEN	Mostra lliurada pel peticionari a Lostec, S.A.
DATA	22/05/2020
PROCEDÈNCIA	VILAFANT
REFERÈNCIA	20-GTC006
TIPUS	MAS-1.1
COTES	5 (S1)

DADES DELS ASSAIGS

B14007	Determinació de l'agressivitat de l'aigua al formigó segons Annex 5 EHE
--------	---

Vic, a 28 de Maig del 2020

<p>Carles Rovira i Serra</p>  <p>Arquitecte Tècnic Director tècnic del Laboratori</p>	<p>Segell de còpia confrontada:</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: auto;"> <p>LOSTEC, S.A. LABORATORI ACREDITAT D'ASSAIG PER A LA CONSTRUCCIÓ</p> <p>-28/05/2020- -002-</p> <p>DATA CÒPIA NÚM.</p> <p>CÒPIA CONFRONTADA</p> </div>	<p>Myriam Serra i Serra</p>  <p>Geòloga Cap d'Àmbit d'assaigs de Geotècnia GTL</p>
--	---	---

**DADES DE L'ASSAIG**

B14001 DETERMINACIÓ DE L'EXPONENT D'HIDROGEN (PH) segons UNE 7234/71

RESULTATS OBTINGUTS

DATA INICIAL	26/05/20
DATA FINAL	26/05/20 6,9 a 20 °C

DADES DE L'ASSAIG

B14002 DETERMINACIÓ DEL CONTINGUT DE MAGNESI segons ANNEX 5 EHE 98 o ASTM D-511

RESULTATS OBTINGUTS

DATA INICIAL	27/05/20
DATA FINAL	27/05/20 6 p.p.m.

DADES DE L'ASSAIG

B14006 DETERMINACIÓ DEL CONTINGUT D'AMONI segons el mètode colorimètric o electrode selectiu

RESULTATS OBTINGUTS

DATA INICIAL	27/05/20
DATA FINAL	27/05/20 0,01 p.p.m.

DADES DE L'ASSAIG

B14003 DETERMINACIÓ DEL RESIDU SEC A 110°C

RESULTATS OBTINGUTS

DATA INICIAL	26/05/20
DATA FINAL	27/05/20 810 p.p.m.

DADES DE L'ASSAIG

B14005 DETERMINACIÓ DEL DIÒXID DE CARBONI segons ANNEX 5 EHE 98

RESULTATS OBTINGUTS

DATA INICIAL	25/05/20
DATA FINAL	28/05/20 9 p.p.m.

DADES DE L'ASSAIG

B14004 CONTINGUT TOTAL DE SULFATS EXTRESSATS COM A SO4 segons ANNEX 5 EHE 98

RESULTATS OBTINGUTS

DATA INICIAL	26/05/20
DATA FINAL	26/05/20 100 p.p.m.

DADES DE L'ASSAIG

B14007 GRAU D'AGRESSIVITAT DE L'AIGUA DAVANT DEL FORMIGÓ

DATA INICIAL	
DATA FINAL	Agressivitat Nul·la

Expedient 2006220 F-11-016-01

LABORATORI D'ASSAIGS PER AL CONTROL DE QUALITAT DE L'EDIFICACIÓ, AMB DECLARACIÓ RESPONSABLE PRESENTADA A LA GENERALITAT DE CATALUNYA

EN DATA 13/02/2012 I AMB CODI D'INSCRIPCIÓ L0600183. L'ABAST D'ACTUACIÓ INCLÒS A LA DECLARACIÓ RESPONSABLE INSCRIT AL REGISTRE GENERAL

DEL CODI TÈCNIC DE L'EDIFICACIÓ ES POT CONSULTAR A www.gencat.cat // www.codigotecnico.org

Pàgina 2 de 2

**ACTA DE RESULTATS****DADES GENERALS**

EXPEDIENT	2006221
PETICIONARI	05433 GEOCAM GEOLOGIA I GEOTÈCNIA, S.L.
NIF/CIF	B17933771
OBRA	00005 Analítica aigua
POBLACIÓ	GIRONA

GEOCAM GEOLOGIA I GEOTÈCNIA, S.L.

C/ Pla de Vidreres, Nau 1

17411 VIDRERES

DADES DE LA MOSTRA

ORIGEN	Mostra lliurada pel peticionari a Lostec, S.A.
DATA	22/05/2020
PROCEDÈNCIA	VILAFANT
REFERÈNCIA	20-GTC006
TIPUS	MAS-2.1
COTES	3 (S2)

DADES DELS ASSAIGS

B14007	Determinació de l'agressivitat de l'aigua al formigó segons Annex 5 EHE
--------	---

Vic, a 28 de Maig del 2020

Carles Rovira i Serra  Arquitecte Tècnic Director tècnic del Laboratori	Segell de còpia confrontada: <table border="1"> <tr> <td>LOSTEC, S.A. LABORATORI ACREDITAT D'ASSAIG PER A LA CONSTRUCCIÓ</td> </tr> <tr> <td>-28/05/2020- -002-</td> </tr> <tr> <td>DATA CÒPIA NÚM.</td> </tr> <tr> <td>CÒPIA CONFRONTADA</td> </tr> </table>	LOSTEC, S.A. LABORATORI ACREDITAT D'ASSAIG PER A LA CONSTRUCCIÓ	-28/05/2020- -002-	DATA CÒPIA NÚM.	CÒPIA CONFRONTADA	Myriam Serra i Serra  Geòloga Cap d'Àmbit d'assaigs de Geotècnia GTL
LOSTEC, S.A. LABORATORI ACREDITAT D'ASSAIG PER A LA CONSTRUCCIÓ						
-28/05/2020- -002-						
DATA CÒPIA NÚM.						
CÒPIA CONFRONTADA						

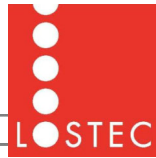
Expedient 2006221

LABORATORI D'ASSAIGS PER AL CONTROL DE QUALITAT DE L'EDIFICACIÓ, AMB DECLARACIÓ RESPONSABLE PRESENTADA A LA GENERALITAT DE CATALUNYA

EN DATA 13/02/2012 I AMB CODI D'INSCRIPCIÓ L0600183. L'ABAST D'ACTUACIÓ INCLÒS A LA DECLARACIÓ RESPONSABLE INSCRIT AL REGISTRE GENERAL

DEL CODI TÈCNIC DE L'EDIFICACIÓ ES POT CONSULTAR A www.gencat.cat // www.codigotecnico.org

Pàgina 1 de 2

**DADES DE L'ASSAIG**

B14001 DETERMINACIÓ DE L'EXPONENT D'HIDROGEN (PH) segons UNE 7234/71

RESULTATS OBTINGUTS

DATA INICIAL	26/05/20	
DATA FINAL	26/05/20	6,8 a 18,8 °C

**DADES DE L'ASSAIG**

B14002 DETERMINACIÓ DEL CONTINGUT DE MAGNESI segons ANNEX 5 EHE 98 o ASTM D-511

RESULTATS OBTINGUTS

DATA INICIAL	27/05/20	
DATA FINAL	27/05/20	105 p.p.m.

ANNEX 3: Perfils geotècnics interpretatius**DADES DE L'ASSAIG**

B14006 DETERMINACIÓ DEL CONTINGUT D'AMONI segons el mètode colorimètric o electrode selectiu

RESULTATS OBTINGUTS

DATA INICIAL	27/05/20	
DATA FINAL	27/05/20	0,56 p.p.m.

DADES DE L'ASSAIG

B14003 DETERMINACIÓ DEL RESIDU SEC A 110°C

RESULTATS OBTINGUTS

DATA INICIAL	26/05/20	
DATA FINAL	27/05/20	1206 p.p.m.

DADES DE L'ASSAIG

B14005 DETERMINACIÓ DEL DIÒXID DE CARBONI segons ANNEX 5 EHE 98

RESULTATS OBTINGUTS

DATA INICIAL	28/05/20	18 p.p.m.
DATA FINAL	28/05/20	

DADES DE L'ASSAIG

B14004 CONTINGUT TOTAL DE SULFATS EXTRESSATS COM A SO4 segons ANNEX 5 EHE 98

RESULTATS OBTINGUTS

DATA INICIAL	26/05/20	
DATA FINAL	27/05/20	129 p.p.m.

GEOCAM SL Polígon Industrial Pla de Vidreres, nau 1 VIDRERES 17411 t 972 21 63 43 info@geocamweb.com

DADES DE L'ASSAIG

B14007 GRAU D'AGRESSIVITAT DE L'AIGUA DAVANT DEL FORMIGÓ

DATA INICIAL		
DATA FINAL		Agressivitat Dèbil

F-11-016-01

Expedient 2006221

LABORATORI D'ASSAIGS PER AL CONTROL DE QUALITAT DE L'EDIFICACIÓ, AMB DECLARACIÓ RESPONSABLE PRESENTADA A LA GENERALITAT DE CATALUNYA

EN DATA 13/02/2012 I AMB CODI D'INSCRIPCIÓ L0600183. L'ABAST D'ACTUACIÓ INCLÒS A LA DECLARACIÓ RESPONSABLE INSCRIT AL REGISTRE GENERAL

DEL CODI TÈCNIC DE L'EDIFICACIÓ ES POT CONSULTAR A www.gencat.cat // www.codigotecnico.org

Pàgina 2 de 2

ANNEX 4: Memòria fotogràfica

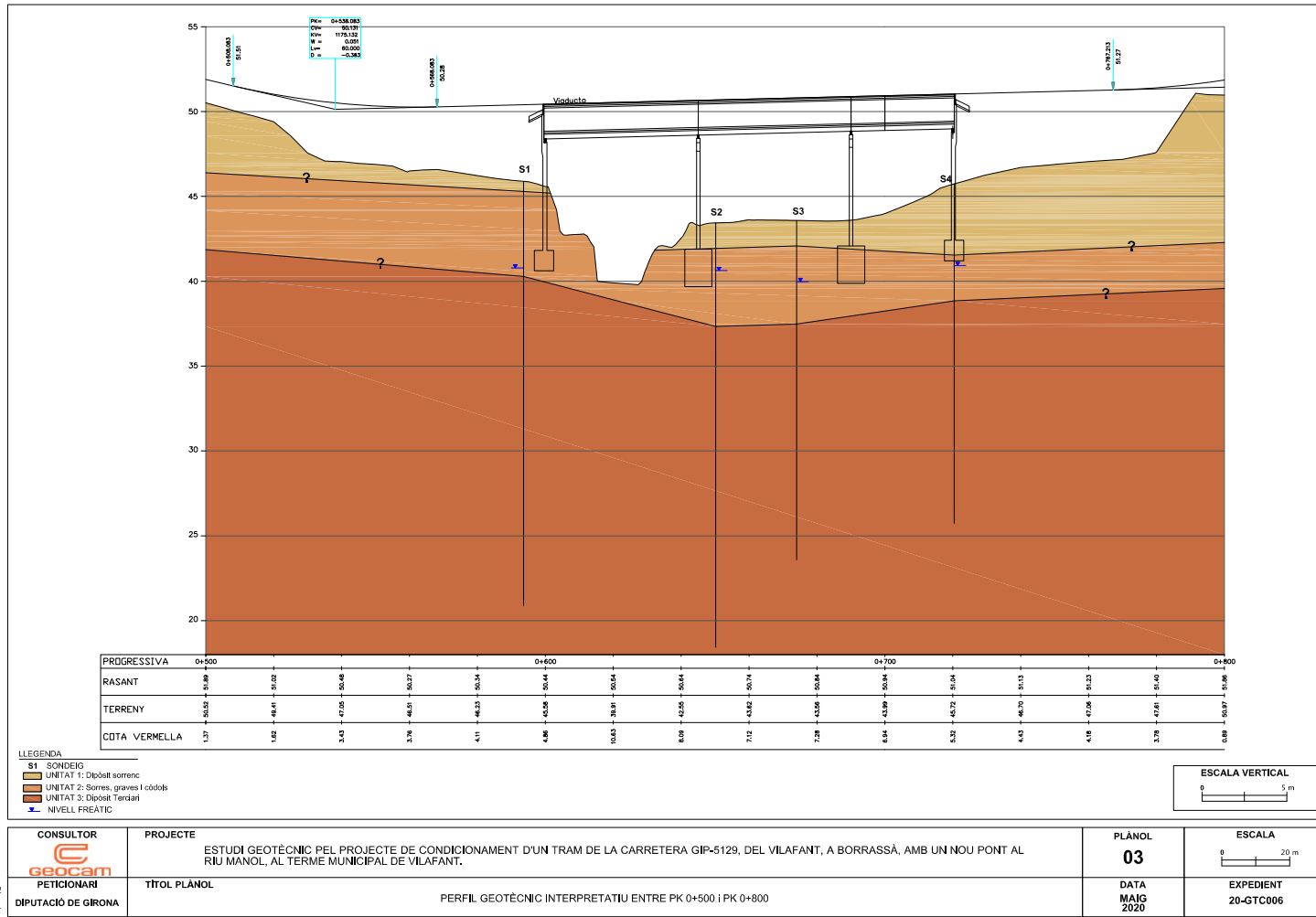




Foto 1: Emplaçament cala CL1.



Foto 2: Material extret cala CL1.



Foto 3: Emplaçament cala CL2.



Foto 4: Material extret cala CL2.



Foto 5: Emplaçament cala CL3.



Foto 7: Emplaçament cala CL4.



Foto 6: Material extret cala CL3.



Foto 8: Material extret cala CL4.



Foto 9: Emplaçament cala CL5.



Foto 10: Material extret cala CL5.



Foto 11: Sondeig S1.



Foto 12: Emplaçament S1.



Foto 13: Sondeig S2.



Foto 15: Sondeig S3.



Foto 14: Emplaçament S2.



Foto 16: Emplaçament S3.



Foto 17: Sondeig S4.



Foto 18: Emplaçament S4.



Foto 19: Material perforat entre 0 m i 3 m a S1.



Foto 20: Material perforat entre 3 m i 6 m a S1.

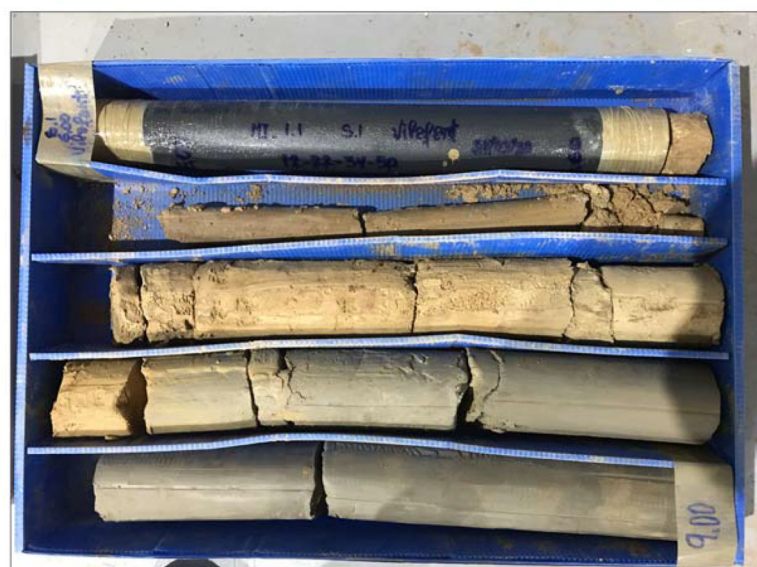


Foto 21: Material perforat entre 6 m i 9 m a S1.



Foto 23: Material perforat entre 12 m i 15 m a S1.



Foto 22: Material perforat entre 9 m i 12 m a S1.



Foto 24: Material perforat entre 18 m i 18 m a S1.



Foto 25: Material perforat entre 18 m i 21 m a S1.

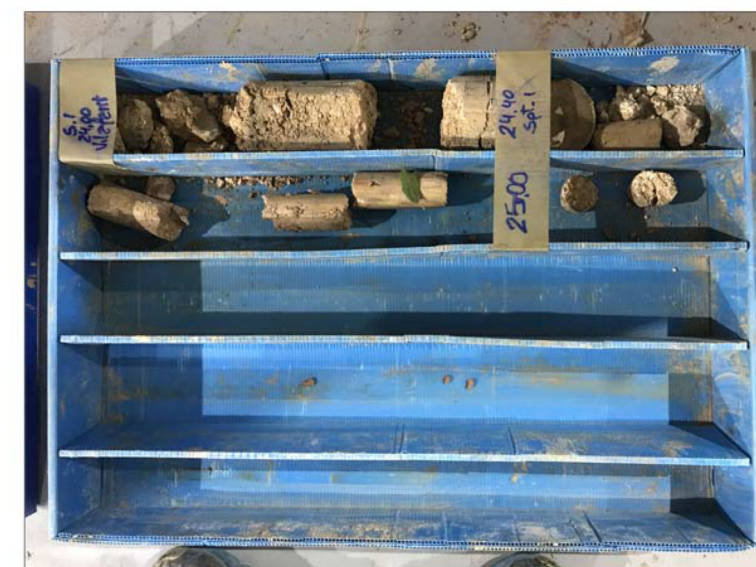


Foto 27: Material perforat entre 24 m i 25 m a S1.



Foto 26: Material perforat entre 21 m i 24 m a S1.



Foto 28: Material perforat entre 0 m i 3 m a S2.



Foto 29: Material perforat entre 3 m i 6 m a S2.

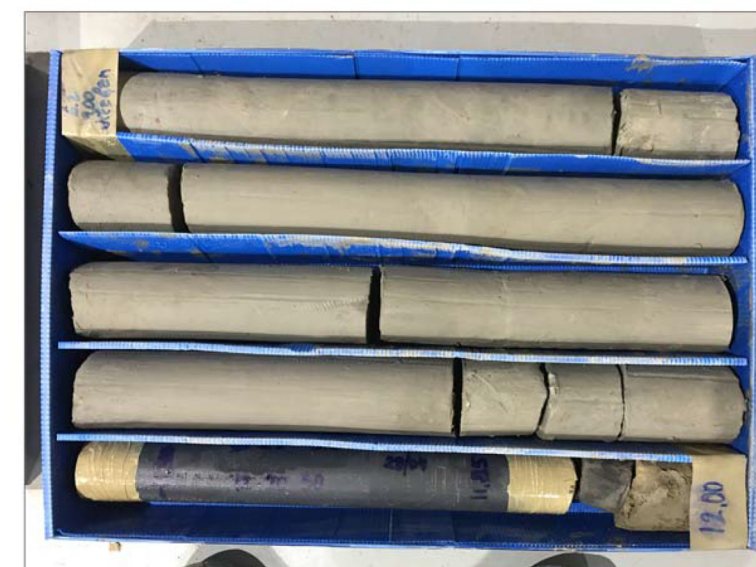


Foto 31: Material perforat entre 9 m i 12 m a S2.

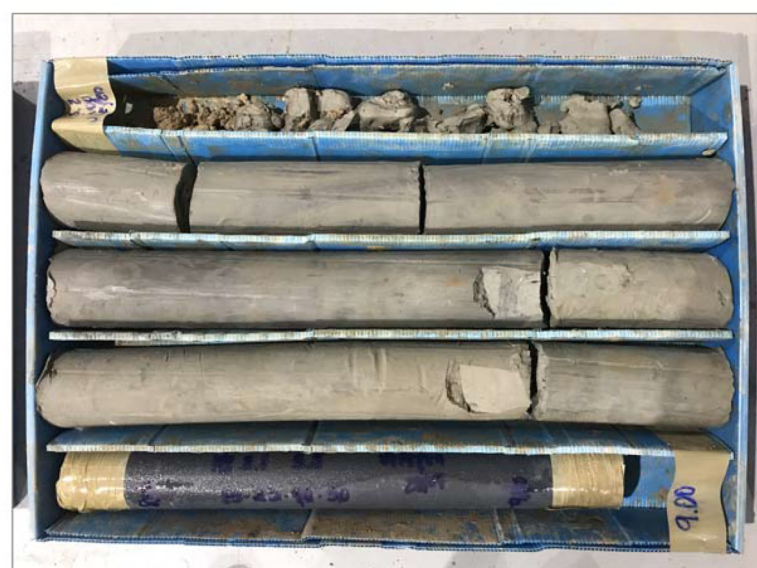


Foto 30: Material perforat entre 6 m i 9 m a S2.



Foto 32: Material perforat entre 12 m i 15 m a S2.



Foto 33: Material perforat entre 15 m i 18 m a S2.



Foto 35: Material perforat entre 21 m i 24 m a S2.



Foto 34: Material perforat entre 18 m i 21 m a S2.



Foto 36: Material perforat entre 24 m i 25 m a S2.



Foto 37: Material perforat entre 0 m i 3 m a S3.



Foto 39: Material perforat entre 6 m i 9 m a S3.



Foto 38: Material perforat entre 3 m i 6 m a S3.



Foto 40: Material perforat entre 9 m i 12 m a S3.



Foto 41: Material perforat entre 12 m i 15 m a S3.



Foto 43: Material perforat entre 18 m i 20 m a S3.



Foto 42: Material perforat entre 18 m i 18 m a S3.



Foto 44: Material perforat entre 0 m i 3 m a S4.



Foto 45: Material perforat entre 3 m i 6 m a S4.

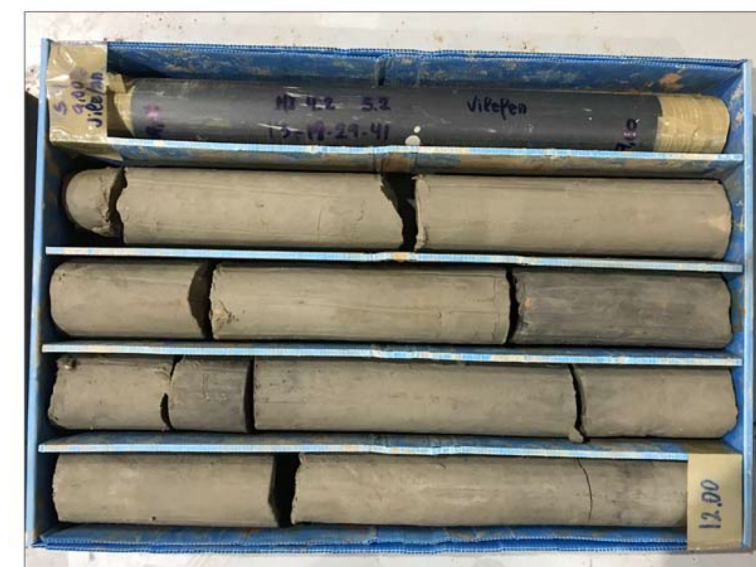


Foto 47: Material perforat entre 9 m i 12 m a S4.



Foto 46: Material perforat entre 6 m i 9 m a S4.



Foto 48: Material perforat entre 12 m i 15 m a S4.



Foto 49: Material perforat entre 15 m i 18 m a S4.



Foto 50: Material perforat entre 18 m i 20 m a S4.



APÈNDIX 1. Càlcul pilons fonamentació pont riu Manol



ÍNDEX

1	INTRODUCCIÓ	2
2	PARÀMETRES GEOTÈCNICS DE CàLCUL.....	2
3	CàLCUL DE CàRREGA ADMISSIBLE DE PILONS.....	3
4	COMPROVACIÓ DE L'EFECTE GRUP	17
5	COEFICIENT DE BALAST HORIZZONTAL	22
6	ALTRES RECOMANACIONS	25

1 INTRODUCCIÓ

La finalitat del present apèndix és revisar la informació geotècnica referent als pilons del nou pont sobre el riu Manol corresponent a les obres de "Condicionament d'un tram de la carretera GIP-5129 de Vilafant a Borrassà, amb nou pont sobre el Manol".

La Diputació de Girona ha encarregat el següent estudi geotèctic a l'empresa GEOCAM que ha estat lliurat a AYESA en data 20-07-2020:

- Estudi geotèctic pel projecte de condicionament d'un tram de la carretera GIP-5129, de Vilafant a Borrassà, amb nou pont sobre el Manol. REV.01. Juny 2020. Ref: 20-GTC006. GEOCAM.

Aquest informe proporciona valors de resistència unitària per punta i fust segons les recomanacions i formulacions del Codi Tècnic de l'Edificació DB-SE-C.

Es considera necessari ajustar aquestes recomanacions a les formulacions i criteris que recull la "Guía de Cimentaciones en obras de Carretera" editada pel Ministeri de Foment.

En el present apèndix es recull la següent informació:

- Determinació de paràmetres geotècnics de càlcul
- Càlcul de càrrega admissible de pilons aïllats
- Comprovació de l'efecte grup
- Determinació de coeficients de balast horitzontals
- Altres recomanacions

2 PARÀMETRES GEOTÈCNICS DE CàLCUL

A continuació, es recullen els paràmetres geotècnics necessaris pel càlcul de pilons:

Unitat	Densitat aparent	Cohesió efectiva C'	Angle fregament intern efectiu ϕ'	Resistència tall sense drenatge Cu	Angle fregament intern sense drenatge ϕ_u
-	KN/m3	KN/m2	°	KN/m2	°
UG1 Sorres fluixes	19	0	25	-	-
UG2 Graves, còdols i sorres	19	0	32	-	-
UG3 Argiles dures	21	10*	28*	245	0
UG3 Sorres denses	21	0	34	-	-

*Paràmetre estimat per manca d'assaigs en condicions drenades a l'estudi geotèctic (talls directes CD i/o triaxials CD)

3 CÀLCUL DE CÀRREGA ADMISSIBLE DE PILONS

Metodologia

La càrrega d'enfonsament Q_h dels pilons te dos components essencials: la resistència per punta Q_p i la deguda a la part del fust en contacte amb la roca Q_f . La Q_h ve determinada a la Guia de cimentación de obras de carretera per l'expressió general:

$$Q_h = Q_p + Q_f = q_p \cdot A_p + q_f \cdot A_f$$

on:

- Q_h = càrrega d'enfonsament de un pilon
- q_p = resistència unitària per punta.
- A_p = àrea de la punta.
- q_f = resistència unitària por fust.
- A_f = àrea de la part enterrada del fust.

Un cop s'ha determinat la càrrega d'enfonsament (Q_h) dels pilons, es determina la càrrega admissible (Q_{adm}) per a una combinació de càrregues quasi permanent aplicant els següents factors de seguretat:

- Combinació de càrregues quasi permanent:
 - Factor de seguretat (punta): 3,0
 - Factor de seguretat (fust): 3,0

Aquests factors de seguretat són els que recull la "Guía de cimentaciones de obras en carretera" per a combinació de càrregues quasi permanent. Per tant,

$$Q_{adm} = (Q_p / FS \text{ punta}) + (Q_f / FS \text{ fust}) = Q_p / 3,0 + Q_f / 3,0$$

En el cas de considerar altra combinació de càrregues, es fan servir altres factors de seguretat i, per tant, considerar valors superiors de càrrega admissible de pilons:

- Combinació de càrregues característica:
 - Factor de seguretat (punta): 2,6

- Factor de seguretat (fust): 2,6
- Combinació de càrregues accidental:
 - Factor de seguretat (punta): 2,2
 - Factor de seguretat (fust): 2,2

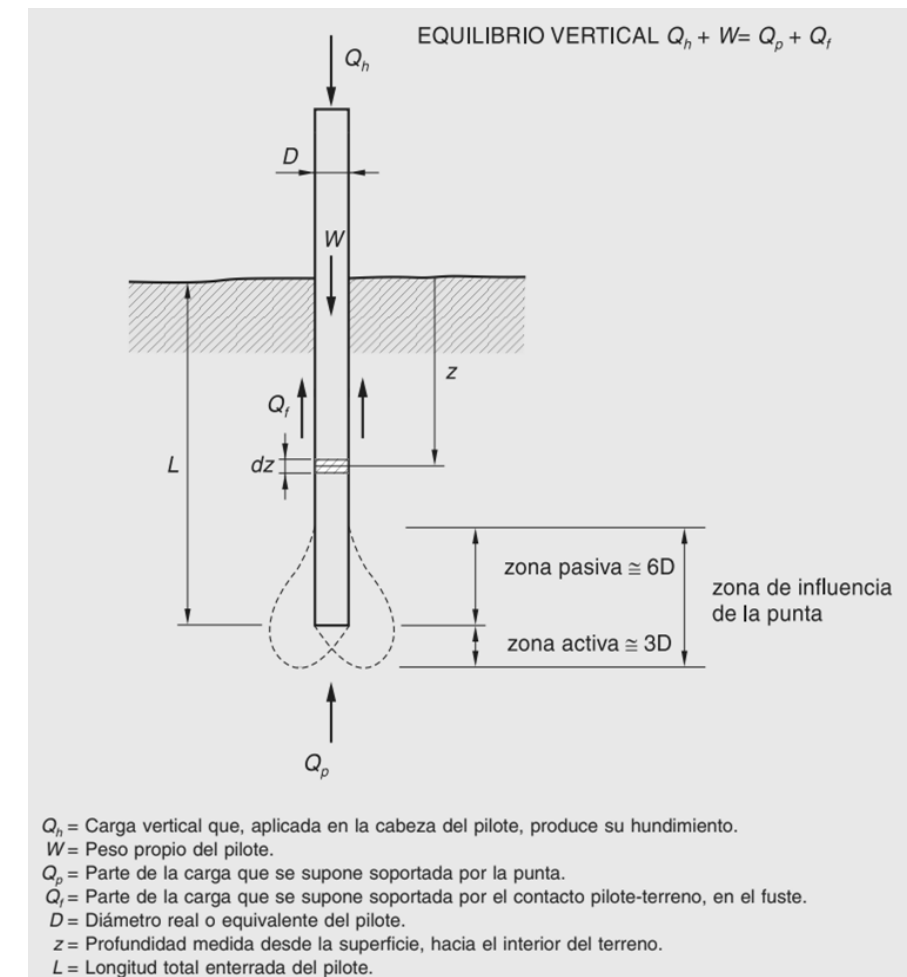


Figura 1. Esquema de l'enfonsament de un piló aïllat segons la Guia de Fonamentacions d'Obres de Carretera

A continuació, es descriuen les formulacions que s'han fet servir per a la determinació de les resistències unitàries per punta i fust.

Es tracta de les formulacions analítiques per sòls en condicions drenades i no drenades.

-Resistència per punta

La resistència unitària per punta segons aquest mètode pren la següent forma:

$$q_p = N_q \cdot \sigma'_{v0} + N_c \cdot c$$

essent:

σ'_{v0} = pressió efectiva vertical a la punta del pilon.

c = cohesió

N_q , N_c = factors de capacitat de càrrega.

$$N_q = 1,5 \cdot \frac{1 + \sin\phi}{1 - \sin\phi} \cdot e^{\pi \tan\alpha} \cdot f_D \quad N_c = \frac{N_q - 1}{\tan\phi}$$

On,

ϕ : angle de fregament intern.

f_D : factor adimensional dependent del diàmetre del pilon (D):

$$f_D = 1 - \frac{1}{3} D \geq \frac{2}{3}$$

Els valors de resistents (C, ϕ) han de representar la resistència del terreny al voltant de la punta (zones activa i passiva).

Aquesta aproximació es considera adequada per a profunditats de la punta inferiors o iguals a 20 diàmetres (z punta \leq 20 D). Per profunditats majors (z punta > 20 D) s'utilitzarà com a valor de σ'_{v0} , la pressió vertical efectiva a una profunditat igual a vint diàmetres.

El factor f_D té en compte l'efecte del diàmetre del piló en el coeficient de capacitat de càrrega.

Per comprovar les situacions de curt termini, en què se suposa que ϕ càlcul = 0, el valor de N_c * donat per les expressions anteriors, s'ha de prendre igual a: N_c * = 9 f_D .

-Resistència per fust

La resistència unitària per fust pot prendre's com a:

$$q_f = c + K_0 \cdot \tan\delta \cdot \sigma'_v \leq 90 \text{ kPa}$$

on:

c = Cohesió al nivell considerat

K_0 = Coeficient d'empenta al repòs

δ = angle de fricció del contacte puntal-terreny.

σ'_v = pressió efectiva vertical al nivell considerat

Si no es disposa de dades sobre els valors de K_0 y/o de δ , es pot considerar que el producte $k_0 \cdot \tan\delta$ és igual a 0,3.

Per al cas de pilons el fust estigui en contacte amb sòls argilosos saturats, i per al anàlisi concreta de situacions de curt termini (no drenat), s'utilitzarà el valor:

$$Tf = Su \cdot (p_0 / (p_0 + Su)) \leq 70 \text{ kPa}$$

On,

Su = Resistència al tall sense drenatge al nivell considerat.

p_0 = Pressió de referència, que es pren igual a 100 kPa, (p_0 = 100 kPa).

Factors de seguretat

CIMENTACIONES PROFUNDAS

TABLA 5.6. HUNDIMIENTO: COEFICIENTES DE SEGURIDAD MÍNIMOS PARA CIMENTACIONES PROFUNDAS

PROCEDIMIENTO DE ANÁLISIS UTILIZADO EN LA ESTIMACIÓN DE LA CARGA DE HUNDIMIENTO	COEFICIENTE DE SEGURIDAD FRENTE AL HUNDIMIENTO		
	COMBINACIÓN CASI PERMANENTE (*) F ₁	COMBINACIÓN CARACTERÍSTICA F ₂	COMBINACIONES ACCIDENTALES F ₃
Cualquier tipo de pilotaje			
Método del SPT en suelos granulares	3	2,6	2,2
Método basado en el penetrómetro estático	2,5	2,2	1,8
Métodos basados en datos de penetrómetros dinámicos continuos y uso de correlaciones	3,5	3	2,6
Método basado en la resistencia a compresión simple de la roca (sólo para pilotes empotrados en roca)	3	2,6	2,2
Método basado en fórmulas analíticas y ensayos de laboratorio para medir el ángulo de rozamiento (o de laboratorio, o campo, para medir la resistencia al corte sin drenaje de arcillas)	3	2,6	2,2
Basado en ensayos de carga	2	1,7	1,5
Pilotes hincados			
Con control del avance y aplicación de la fórmula de Hiley	$(6 - s) \geq 3$	$(5 - s) \geq 2,6$	$(4 - s) \geq 2,2$
Con control de avance y aplicación de la ecuación de la onda	$(5 - s) \geq 2,5$	$(4 - s) \geq 2,2$	$(3 - s) \geq 1,8$
Con control electrónico de la hinca	2	1,7	1,5
Con control electrónico de la hinca y contraste con pruebas de carga	1,7	1,5	1,2

(*) Como valor del coeficiente de seguridad para la combinación de acciones casi permanente, en situaciones transitorias y de corto plazo, podrá adoptarse el coeficiente de seguridad F₂ (véase apartado 2.10).
Donde:
s = Avance por golpe al final de la hinca, expresado en milímetros.

Càlculs

- Estrep 1 (Sondeig S-1) Combinació característica
- Estrep 1 (Sondeig S-1) Combinació accidental
- Pila 1 (Sondeig S-2) Combinació característica
- Pila 1 (Sondeig S-2) Combinació accidental
- Pila 2 (Sondeig S-3) Combinació característica
- Pila 2 (Sondeig S-3) Combinació accidental
- Estrep 2 (Sondeig S-4) Combinació característica
- Estrep 2 (Sondeig S-4) Combinació accidental

Projecte de condicionament d'un tram de la carretera GIP-5129 de Vilafant a Borrassà, amb nou pont sobre el Manol

DETERMINACIÓN DE LA CARGA ADMISIBLE DE PILOTES AISLADOS SEGÚN MÉTODO ANALÍTICO RECOGIDO EN LA "GUÍA DE CIMENTACIONES DE OBRAS DE CARRETERA" (MINISTERIO DE FOMENTO DE ESPAÑA)

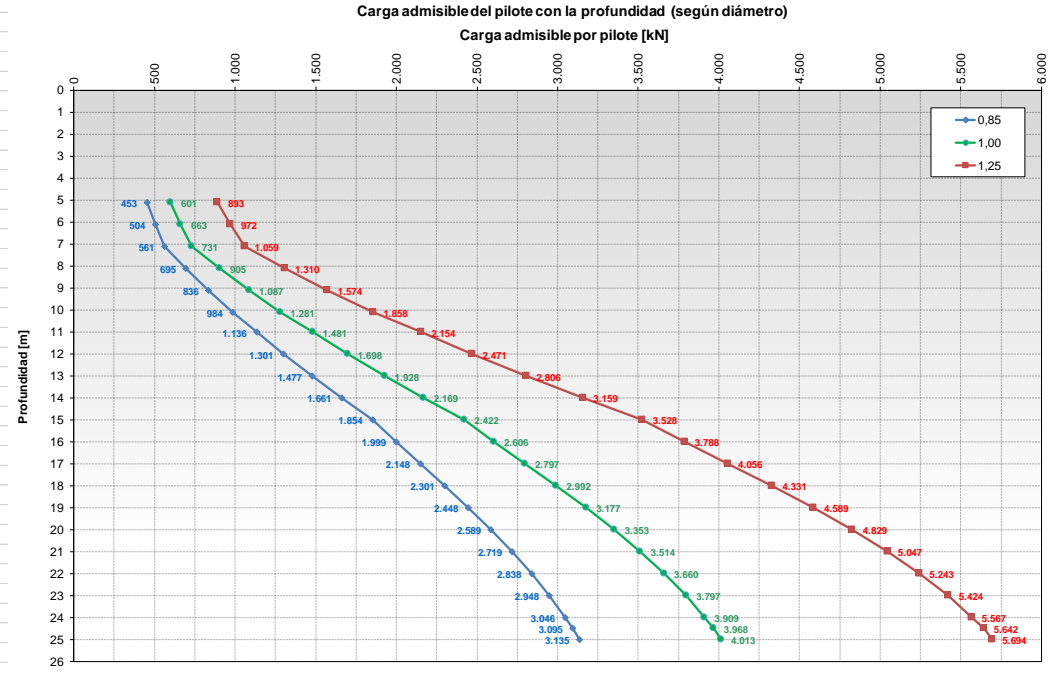
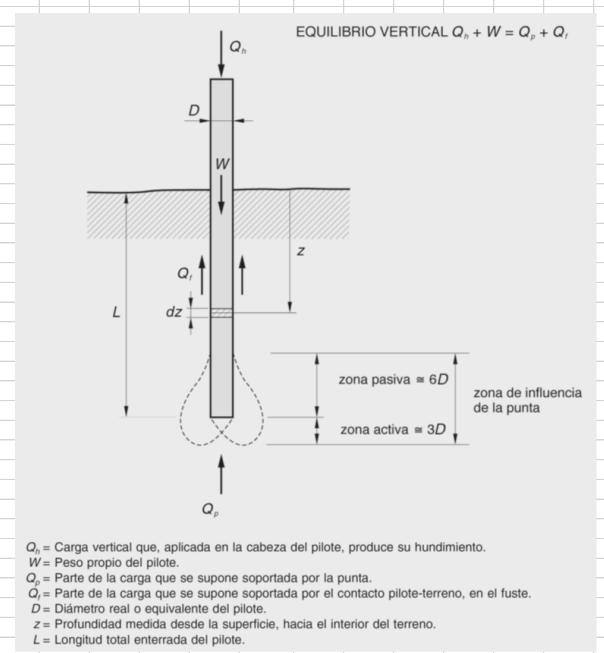
COMBINACIÓN DE ACCIONES: ACCIDENTAL

ESTRUCTURA: NOU PONT SOBRE EL RIU MANOL (VILAFANT) - PILA 1 (SONDEIG DE REFERÈNCIA S-2, Cota inici +43,2 m)

Tipo	Perforado	
Díametro referencia (m)	1,25	Factores de seguridad aplicados
Factor de diámetro (f_0)	0,67	Punta 2,2
		Fuste 2,2

Cota relativa 0 = Cota +40,3 m	Tipo de suelo	Potencia (m)	Prof. Rel (m)	Prof. Abs (m)	Nivel freático	γ_{ap} (KN/m ³)	σ'_{vo} (KPa)	u (KPa)	σ'_{vo} (KPa)	Resistencia unitaria punta y fuste CONDICIONES DRENADAS		Resistencia unitaria punta y fuste CONDICIONES NO DRENADAS		CARGA ADMISIBLE SEGÚN DIÁMETRO PILOTE																				
										c (KPa)	ϕ	N_q	N_c	$K_0 \cdot Tg\delta$	q_p (KN/m ²)	q_f (KN/m ²)	Q_p (KN)	Q_f (KN)	Díametro pilote (m) 0,85			Díametro pilote (m) 1,00			Díametro pilote (m) 1,25									
										q_p (KN/m ²)	q_f (KN/m ²)	Q_p (KN)	Q_f (KN)	Q_p (KN)	Q_f (KN)	Q_p (KN)	Q_f (KN)	Q_p (KN)	Q_f (KN)	Q_p (KN)	Q_f (KN)	Q_p (KN)	Q_f (KN)	Q_p (KN)	Q_f (KN)									
0 a 1,1 m	UG2 - Graves i còdols	1,1	1,1	39,2	1	19	21	5,5	45,8	0	32	23,18	35,49	0,3	1.291	17	49	49	784	58	58	1.086	72	72	1.696									
1,1 a 2,2 m	UG2 - Graves i còdols	1,1	2,2	38,1	1	19	42	16,5	55,7	0	32	23,18	35,49	0,3	1.500	19	52	101	804	61	119	1.112	76	148	1.738									
2,2 a 3,2 m	UG2 - Graves i còdols	1	3,2	37,1	1	19	61	26,5	64,7	0	32	14,72	25,80	0,3	1.356	32	78	179	834	92	210	1.154	114	263	1.803									
3,2 a 4,1 m	UG3 - Argila	0,9	4,1	36,2	1	21	80	35,5	74,6	10	28	14,72	25,80	0,3	1.518	36	95	274	869	520	67	453	112	322	1.203	693	92	601	140	403	1.879	1037	144	893
4,1 a 5,1 m	UG3 - Argila	1	5,1	35,2	1	21	101	45,5	85,6	10	28	14,72	25,80	0,3	1.680	39	104	378	907	584	80	504	122	445	1.256	773	110	663	153	556	1.962	1.144	172	972
5,1 a 6,1 m	UG3 - Argila	1	6,1	34,2	1	21	122	55,5	96,6	10	28	14,72	25,80	0,3	1.842	42	113	491	947	654	93	561	133	578	1.311	859	128	731	166	722	2.049	1.259	200	1.059
6,1 a 7,1 m	UG3 - Argila	1	7,1	33,2	1	21	143	65,5	107,6	10	28	14,72	25,80	0,3	2.004	46	122	613	1.149	801	106	695	143	721	1.391	1.051	146	905	179	901	2.486	1.539	229	1.310
7,1 a 8,1 m	UG3 - Argila	1	8,1	32,2	1	21	164	75,5	118,6	10	28	14,72	25,80	0,3	2.166	49	131	743	1.357	955	119	836	154	874	1.479	1.251	164	1.087	192	1.093	2.935	1.831	257	1.574
8,1 a 9,1 m	UG3 - Sorra	1	9,1	31,2	1	21	185	85,5	129,6	10	28	14,72	25,80	0,3	2.419	42	113	856	1.598	1.116	132	984	133	1.007	2.212	1.463	182	1.281	166	1.259	3.457	2.143	285	1.858
9,1 a 10,1 m	UG3 - Sorra	1	10,1	30,2	1	21	206	95,5	140,6	0	34	29,44	42,16	0,3	4.431	45	109	964	1.851	1.280	144	1.136	128	1.135	2.562	1.680	199	1.481	160	1.418	4.003	2.464	310	2.154
10,1 a 11 m	UG3 - Sorra	0,9	11	29,3	1	21	225	104,5	150,5	0	34	29,44	42,16	0,3	4.755	48	129	1.094	2.115	1.458	157	1.301	152	1.287	2.927	1.915	217	1.698	190	1.608	4.574	2.810	339	2.471
11 a 12 m	UG3 - Sorra	1	12	28,3	1	21	246	114,5	161,5	0	34	29,44	42,16	0,3	5.078	52	138	1.232	2.390	1.647	170	1.477	163	1.449	3.309	2.163	235	1.928	203	1.812	5.170	3.173	367	2.806
12 a 13 m	UG3 - Sorra	1	13	27,3	1	21	267	124,5	172,5	0	34	29,44	42,16	0,3	5.402	55	147	1.379	2.677	1.844	183	1.661	173	1.622	3.706	2.422	253	2.169	216	2.028	5.790	3.554	395	3.159
13 a 14 m	UG3 - Sorra	1	14	26,3	1	21	288	134,5	183,5	0	34	29,44	42,16	0,3	5.726	58	156	1.535	2.976	2.050	196	1.854	183	1.806	4.119	2.693	271	2.422	229	2.257	6.436	3.951	423	3.528
14 a 15 m	UG3 - Sorra	1	15	25,3	1	21	309	144,5	194,5	0	34	29,44	42,16	0,3	6.050	62	165	1.699	3.357	2.208	209	1.999	194	1.999	4.370	2.895	289	2.606	242	2.499	7.082	4.240	452	3.788
15 a 16 m	UG3 - Sorra	1	16	24,3	1	21	330	154,5	205,5	0	34	29,44	42,16	0,3	6.374	65	173	1.873	3.341	2.370	222	2.148	204	2.203	4.624	3.104	307	2.797	255	2.754	7.726	4.536	480	4.056
16 a 17 m	UG3 - Sorra	1	17	23,3	1	21	351	164,5	216,5	0	34	29,44	42,16	0,3	6.698	68	182	2.055	3.525	2.536	235	2.301	214	2.418	4.879	3.317	325	2.992	268	3.022	8.373	4.839	508	4.331
17 a 18 m	UG3 - Sorra	1	18	22,3	1	21	372	174,5	227,5	0	34	29,44	42,16	0,3	7.021	72	191	2.246	3.686	2.696	248	2.448	225	2.643	5.101	3.520	343	3.177	281	3.303	9.015	5.125	536	4.589
18 a 19 m	UG3 - Sorra	1	19	21,3	1	21	393	184,5	238,5	0	34	29,44	42,16	0,3	7.345	75	200	2.446	3.823	2.850	261	2.589	235	2.878	5.292	3.714	361	3.353	294	3.597	9.662	5.394	565	4.829
19 a 20 m	UG3 - Sorra	1	20	20,3	1	21	414	194,5	249,5	0	34	29,44	42,16	0,3	7.345	75	200	2.646	3.938	2.993	274	2.719	235	3.113	5.451	3.893	379	3.514	294	3.891	10.317	5.640	593	5.047
20 a 21 m	UG3 - Sorra	1	21	19,3	1	21	435	204,5	260,5	0	34	29,44	42,16	0,3	7.345	75	200	2.846	4.030	3.125	287	2.838	235	3.348	5.578	4.057	397	3.660	294	4.185	10.971	5.864	621	5.243
21 a 22 m	UG3 - Sorra	1	22	18,3	1	21	456	214,5	271,5	0	34	29,44	42,16	0,3	7.345	75	200	3.046	4.099	3.248	300	2.948	235	3.583	5.684	4.212	415	3.797	294	4.479	11.626	6.073	649	5.424
22 a 23 m	UG3 - Sorra	1	23	17,3	1	21	477	224,5	282,5	0	34	29,44	42,16	0,3	7.345	75	200	3.246	4.145	3.359	313	3.046	235	3.818	5.737	4.343	434	3.909	294	4.773	12.281	6.244	677	5.567
23 a 24 m	UG3 - Sorra	1	24	16,3	1	21	498	234,5	293,5	0	34	29,44	42,16	0,3	7.345	75	200	3.446	4.168	3.415	320	3.095	118	3.936	5.769	4.411	443	3.968	147	4.920	12.936	6.334	692	5.642
24 a 24,5 m	UG3 - Sorra	0,5	24,5	15,8	1	21	519	244,5	304,5	0	34	29,44	42,16	0,3	7.345	75	200	3.646	4.168	3.461	326	3.135	118	4.053	5.769	4.465	452	4.013	147	5.067	13.591	6.400	706	5.694
24,5 a 25 m	UG3 - Sorra	0,5	25	15,3	1	21	540	254,5	315,5	0	34	29,44	42,16	0,3	7.345	75	200	3.846	4.168	3.507	332													

0 = Por encima del nivel freático
1 = Por debajo del nivel freático



Projecte de condicionament d'un tram de la carretera GIP-5129 de Vilafant a Borrassà, amb nou pont sobre el Manol

DETERMINACIÓN DE LA CARGA ADMISIBLE DE PILOTES AISLADOS SEGÚN MÉTODO ANALÍTICO RECOGIDO EN LA "GUÍA DE CIMENTACIONES DE OBRAS DE CARRETERA" (MINISTERIO DE FOMENTO DE ESPAÑA)



COMBINACIÓN DE ACCIONES: **CARACTERÍSTICA**

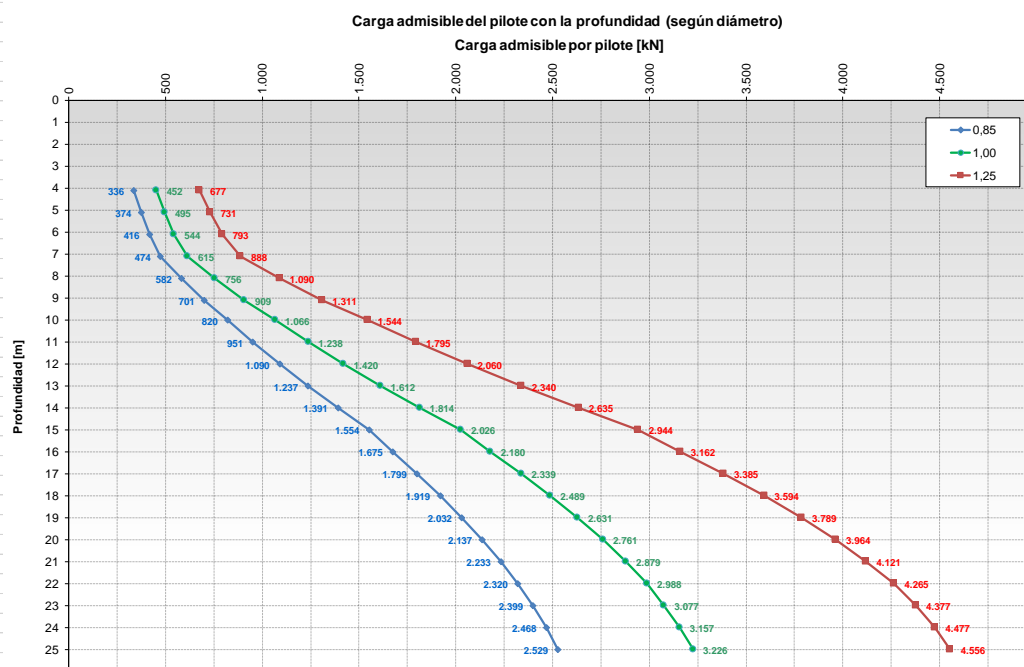
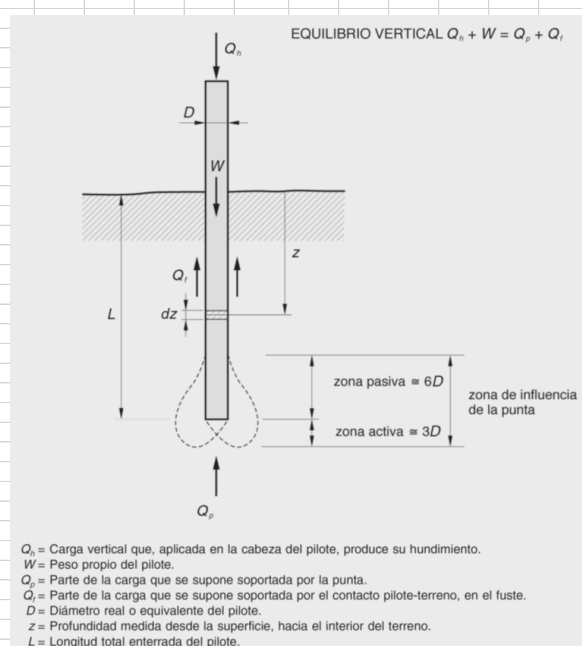
ESTRUCTURA: **NOU PONT SOBRE EL RIU MANOL (VILAFANT) - PILA 2 (SONDEIG DE REFERÈNCIA S-3, Cota inici +43,6 m)**

Tipo	Perforado
Diametro referencia (m)	1,25
Factor de diametro (f ₀)	0,67

Factores de seguridad aplicados	Punta	2,6
	Fuste	2,6

Cota relativa 0 = Cota +40,3 m	Cota relativa (m)	Tipo de suelo	Potencia (m)	Prof. Rel (m)	Prof. Abs (m)	Nivel freático	γ _{ap} (KN/m ³)	α _{vo} (KPa)	u (Kpa)	σ' _{vo} (KPa)	RESIST. UNITARIAS PUNTA Y FUSTE DE CÁLCULO																															
											CARGA ADMISIBLE SEGÚN DIÁMETRO PILOTE																															
											Resistencias unitarias punta y fuste CONDICIONES DRENADAS			Resistencias unitarias punta y fuste CONDICIONES NO DRENADAS						Diámetro pilote (m) 0,85			Diámetro pilote (m) 1,00			Diámetro pilote (m) 1,25																
	40,6						30,4				RESIST. UNITARIAS PUNTA Y FUSTE DE CÁLCULO						2.270			3.140			4.910																			
											RESIST. UNITARIAS PUNTA Y FUSTE DE CÁLCULO						Q _{adm bruta} (KN)			Q _{adm neta} (KN)			Q _{adm bruta} (KN)			Q _{adm neta} (KN)																
											c (Kpa)	φ	Nq	Nc	K ₀ *γ _s	q _p (KN/m ²)	q _f (KN/m ²)	Cu (Kpa)	φ _u	Nq	Nc	q _p (KN/m ²)	q _f (KN/m ²)	Q _p (KN)	Q _f acum (KN)	Q _p (KN)	Q _f acum (KN)	Q _p (KN)	Q _f acum (KN)	Q _p (KN)	Q _f acum (KN)	Q _p (KN)	Q _f acum (KN)	Q _p (KN)	Q _f acum (KN)							
0 a 0,6 m	UG2 - Graves i còdols	0,6	0,6	40	0	19	11	0	41,8	0	32																															
0,6 a 1,6 m	UG2 - Graves i còdols	1	1,6	39	1	19	30	10	50,8	0	32	23,18	35,49	0,3	1.177	15																										
1,6 a 2,6 m	UG2 - Graves i còdols	1	2,6	38	1	19	49	20	59,8	0	32	23,18	35,49	0,3	1.386	18																										
2,6 a 3,1 m	UG2 - Graves i còdols	0,5	3,1	37,5	1	19	59	25	64,3	0	32	23,18	35,49	0,3	1.490	19																										
3,1 a 4,1 m	UG3 - Argila	1	4,1	36,5	1	21	80	35	75,3	10	28	14,72	25,80	0,3	1.366	33	245	0	1,00	6,00	1.545	70	1.366	33	87	201	817	390	54	336	102	237	1.131	526	74	452	128	296	1.767	793	116	677
4,1 a 5,1 m	UG3 - Argila	1	5,1	35,5	1	21	101	45	86,3	10	28	14,72	25,80	0,3	1.528	36	245	0	1,00	6,00	1.556	70	1.528	36	96	297	850	441	67	374	113	350	1.177	587	92	495	141	437	1.839	875	144	731
5,1 a 6,1 m	UG3 - Argila	1	6,1	34,5	1	21	122	55	97,3	10	28	14,72	25,80	0,3	1.690	39	245	0	1,00	6,00	1.567	70	1.690	39	105	402	887	496	80	416	123	473	1.228	654	110	544	154	591	1.918	965	172	793
6,1 a 7,1 m	UG3 - Argila	1	7,1	33,5	1	21	143	65	108,3	10	28	14,72	25,80	0,3	1.852	42	245	0	1,00	6,00	1.578	70	1.852	42	113	515	958	567	93	474	133	606	1.326	743	128	615	167	758	2.071	1.088	200	888
7,1 a 8,1 m	UG3 - Argila	1	8,1	32,5	1	21	164	75	119,3	10	28	14,72	25,80	0,3	2.014	46	245	0	1,00	6,00	1.589	70	2.014	46	122	638	1.152	688	106	582	144	750	1.595	902	146	756	180	938	2.492	1.319	229	1.090
8,1 a 9,1 m	UG3 - Argila	1	9,1	31,5	1	21	185	85	130,3	10	28	14,72	25,80	0,3	2.176	49	245	0	1,00	6,00	1.600	70	2.176	49	131	769	1.362	820	119	701	154	904	1.886	1.073	164	909	193	1.130	2.946	1.568	257	1.311
9,1 a 10 m	UG3 - Sorra	0,9	10	30,6	1	21	204	94	140,2	0	34	29,44	42,16	0,3	4.127	42																										
10 a 11 m	UG3 - Sorra	1	11	29,6	1	21	225	104	151,2	0	34	29,44	42,16	0,3	4.451	45																										
11 a 12 m	UG3 - Sorra	1	12	28,6	1	21	246	114	162,2	0	34	29,44	42,16	0,3	4.775	49																										
12 a 13 m	UG3 - Sorra	1	13	27,6	1	21	267	124	173,2	0	34	29,44	42,16	0,3	5.099	52																										
13 a 14 m	UG3 - Sorra	1	14	26,6	1	21	288	134	184,2	0	34	29,44	42,16	0,3	5.423	55																										
14 a 15 m	UG3 - Sorra	1	15	25,6	1	21	309	144	195,2	0	34	29,44	42,16	0,3	5.747	59																										
15 a 16 m	UG3 - Sorra	1	16	24,6	1	21	330	154	206,2	0	34	29,44	42,16	0,3	6.070	62																										
16 a 17 m	UG3 - Sorra	1	17	23,6	1	21	351	164	217,2	0	34	29,44	42,16	0,3	6.394	65																										
17 a 18 m	UG3 - Sorra	1	18	22,6	1	21	372	174	228,2	0	34	29,44	42,16	0,3	6.718	68																										
18 a 19 m	UG3 - Sorra	1	19	21,6	1	21	393	184	239,2	0	34	29,44	42,16	0,3	7.042	72																										
19 a 20 m	UG3 - Sorra	1	20	20,6	1	21			239,2	0	34	29,44	42,16	0,3	7.042	72																										
20 a 21 m	UG3 - Sorra	1	21	19,6	1	21			239,2	0	34	29,44	42,16	0,3	7.042	72																										
21 a 22 m	UG3 - Sorra	1	22	18,6	1	21			239,2	0	34	29,44	42,16	0,3	7.042	72																										
22 a 23 m	UG3 - Sorra	1	23	17,6	1	21			239,2	0	34	29,44	42,16	0,3	7.042	72																										
23 a 24 m	UG3 - Sorra	1	24	16,6	1	21			239,2	0	34	29,44	42,16	0,3	7.042	72																										
24 a 25 m	UG3 - Sorra	1	25	15,6	1	21			239,2	0	34	29,44	42,16	0,3	7.042	72																										

0 = Por encima del nivel freático
1 = Por debajo del nivel freático



Determinació de longituds de pilons

- **ESTREP 1**

6 pilons de d 1250 mm

Càrrega màxima servei (sense majoració) = 3575 KN

Càrrega adm. pilon d1250mm L18m Comb. Característica = 3877 KN

Càrrega adm. pilon > Càrrega màxima servei → Compleix

Càrrega màxima sisme (sense majoració) = 2296 KN

Càrrega adm. pilon d1250mm L18m Comb. accidental = 4674 KN

Càrrega adm. pilon > Càrrega màxima sisme → Compleix

Conclusió Estrep 1: **6 pilons de d 1250 mm de Longitud 18 m (Cota punta +24,7 m)**

- **PILA 1**

6 pilons de d 1250 mm

Càrrega màxima servei (sense majoració) = 4070 KN

Càrrega adm. pilon d1250mm L21m Comb. Característica = 4179KN

Càrrega adm. pilon > Càrrega màxima servei → Compleix

Càrrega màxima sisme (sense majoració) = 2514 KN

Càrrega adm. pilon d1250mm L21m Comb. accidental = 5047 KN

Càrrega adm. pilon > Càrrega màxima sisme → Compleix

Conclusió Pila 1: **6 pilons de d 1250 mm de Longitud 21 m (Cota punta +19,3 m)**

- **PILA 2**

6 pilons de d 1250 mm

Càrrega màxima servei (sense majoració) = 4070 KN

Càrrega adm. pilon d1250mm L21m Comb. Característica = 4121 KN

Càrrega adm. pilon > Càrrega màxima servei → Compleix

Càrrega màxima sisme (sense majoració) = 2514 KN

Càrrega adm. pilon d1250mm L21m Comb. accidental = 4978 KN

Càrrega adm. pilon > Càrrega màxima sisme → Compleix

Conclusió Pila 1: **6 pilons de d 1250 mm de Longitud 21 m (Cota punta +19,6 m)**

- **ESTREP 2**

6 pilons de d 1250 mm

Càrrega màxima servei (sense majoració) = 3575 KN

Càrrega adm. pilon d1250mm L19m Comb. Característica = 3721 KN

Càrrega adm. pilon > Càrrega màxima servei → Compleix

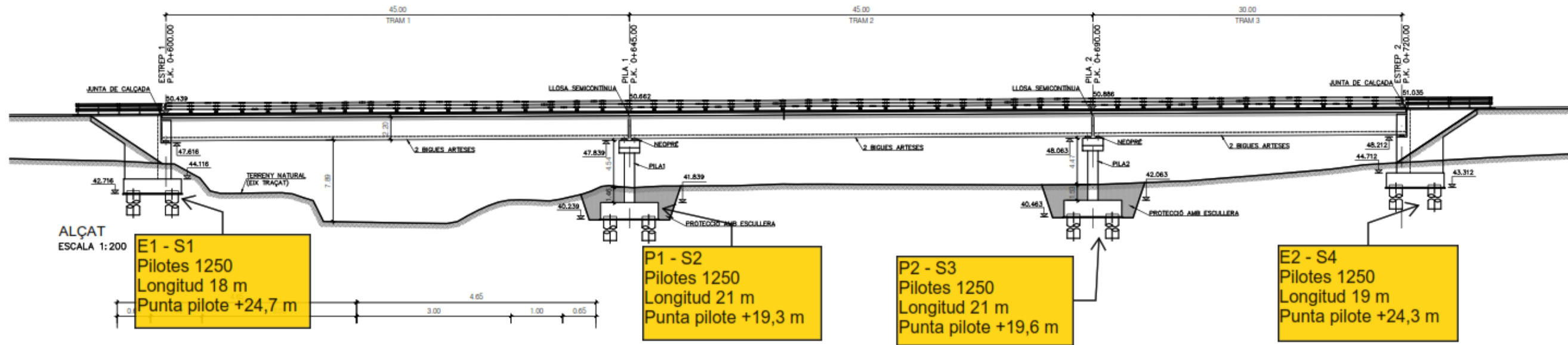
Càrrega màxima sisme (sense majoració) = 2296 KN

Càrrega adm. pilon d1250mm L19m Comb. accidental = 4497 KN

Càrrega adm. pilon > Càrrega màxima sisme → Compleix

Conclusió Estrep 2: **6 pilons de d 1250 mm de Longitud 19 m (Cota punta +24,3 m)**

Projecte de condicionament d'un tram de la carretera GIP-5129 de Vilafant a Borrassà, amb nou pont sobre el Manol



4 COMPROVACIÓ DE L'EFECTE GRUP

5.10.4. EFECTO GRUPO

Normalmente, las cimentaciones pilotadas requieren la disposición de grupos de pilotes que suelen quedar unidos por un encepado que recoge sus cabezas.

En los apartados precedentes, se ha descrito el modo en el que se puede calcular la carga de hundimiento de un pilote aislado, y también la carga axial que lo solicita. Con esos datos se podrá estimar el coeficiente de seguridad frente a hundimiento del pilote individual.

En los grupos de pilotes será necesario comprobar también la seguridad frente al hundimiento conjunto del grupo de pilotes. Este cálculo se efectuará como se indica a continuación.

En primer lugar, el conjunto de todos los pilotes del grupo se asimilará a un gran pilote cuya sección transversal sea tal que englobe (circunscriba) a todas las secciones transversales de los pilotes y del terreno que existe entre ellos.

Como longitud de ese pilote virtual equivalente, se tomará la longitud media de los pilotes del grupo.

Como contorno del pilote equivalente se considerará el correspondiente al de la sección transversal antes indicada, y sobre él se aplicará la resistencia por fuste. En la parte del contorno que sea ocupada por el propio terreno —y no por pilotes—, se supondrá que la resistencia unitaria por fuste es la misma que en el contacto real pilote-terreno.

Como peso del pilote equivalente debe tomarse la suma del correspondiente a cada uno de ellos y el del terreno que los rodea, dentro del grupo.

El cálculo de la carga de hundimiento de este gran pilote virtual, representativo del comportamiento conjunto, se realizará por alguno de los procedimientos anteriormente descritos.

Projecte de condicionament d'un tram de la carretera GIP-5129 de Vilafant a Borrassà, amb nou pont sobre el Manol

COMPROBACIÓN DEL EFECTO GRUPO DE GRUPOS DE PILOTES SEGÚN MÉTODO ANALÍTICO RECOGIDO EN LA "GUÍA DE CIMENTACIONES DE OBRAS DE CARRETERA" (MINISTERIO DE FOMENTO DE ESPAÑA)																																							
COMBINACIÓN DE ACCIONES:		CARACTERÍSTICA																																					
ESTRUCTURA:		NOU PONT SOBRE EL RIU MANOL (VILAFANT) - ESTREP 1 (SONDEIG DE REFERÈNCIA S-1 , Cota inici +45,8 m)																																					
		Tipo		Perforado		Factores de seguridad aplicados		Punta		2,6		Fuste		2,6																									
		Diametro referencia (m)		1,25																																			
		Factor de diámetro (f _p)		0,67																																			
												PILOTE VIRTUAL																											
Cota relativa 0 = Cota +42,7 m		42,7		Peso tierra a cota inf de encepado: 1,4 m x 19 KN		26,6		KN/m ²		Resistencias unitarias punta y fuste CONDICIONES DRENADAS										Resistencias unitarias punta y fuste CONDICIONES NO DRENADAS										RESIST. UNITARIAS PUNTA Y FUSTE DE CÁLCULO		Ancho (m)		Largo (m)					
																								5		8,75													
Cota relativa (m)	Tipo de suelo	Potencia (m)	Prof. Rel (m)	Prof. Abs (m)	Nivel freático	γ _{ap} (KN/m ³)	σ _{v0} (KPa)	u (Kpa)	σ'v0 (KPa)	c (Kpa)	φ	Nq	Nc	K ₀ *Tgδ	qp (KN/m ²)	qf (KN/m ²)	Cu (Kpa)	φ _u	Nq	Nc	qp (KN/m ²)	qf (KN/m ²)	qp (KN/m ²)	qf (KN/m ²)	Qf (KN)	Qf acum (KN)	Qp (KN)	Q adm bruta (KN)	Peso propio (KN)	Q adm neta (KN)									
0 a 1 m	UG2 - Graves i còdols	1	1	41,7	0	19	19	0	45,6	0	32																												
1 a 2 m	UG2 - Graves i còdols	1	2	40,7	0	19	38	0	64,6	0	32	23,18	35,49	0,3	1.497	19																							
2 a 2,5 m	UG2 - Graves i còdols	0,5	2,5	40,2	1	19	48	5	69,1	0	32	23,18	35,49	0,3	1.602	21																							
2,5 a 3,0 m	UG3 - Argila	0,5	3	39,7	1	21	58	10	74,6	10	28	14,72	25,80	0,3	1.356	32	245	0	1,00	6,00	1.545	70	1.356	32	445	1.263	66.963												
3 a 4 m	UG3 - Argila	1	4	38,7	1	21	79	20	85,6	10	28	14,72	25,80	0,3	1.518	36	245	0	1,00	6,00	1.556	70	1.518	36	981	2.244	69.233	27.490	3.850	23.640									
4 a 5	UG3 - Argila	1	5	37,7	1	21	100	30	96,6	10	28	14,72	25,80	0,3	1.680	39	245	0	1,00	6,00	1.567	70	1.680	39	1.072	3.316	71.866	28.920	4.813	24.107									
5 a 6	UG3 - Argila	1	6	36,7	1	21	121	40	107,6	10	28	14,72	25,80	0,3	1.842	42	245	0	1,00	6,00	1.578	70	1.842	42	1.163	4.479	74.727	30.460	5.775	24.685									
6 a 7	UG3 - Argila	1	7	35,7	1	21	142	50	118,6	10	28	14,72	25,80	0,3	2.004	46	245	0	1,00	6,00	1.589	70	2.004	46	1.253	5.733	79.268	32.690	6.738	25.952									
7 a 8	UG3 - Argila	1	8	34,7	1	21	163	60	129,6	10	28	14,72	25,80	0,3	2.166	49	245	0	1,00	6,00	1.600	70	2.166	49	1.344	7.077	84.125	35.080	7.700	27.380									
8 a 9	UG3 - Argila	1	9	33,7	1	21	184	70	140,6	10	28	14,72	25,80	0,3	2.328	52	245	0	1,00	6,00	1.611	70	2.328	52	1.435	8.512	91.209	38.350	8.663	29.687									
9 a 10	UG3 - Argila	1	10	32,7	1	21	205	80	151,6	10	28	14,72	25,80	0,3	2.490	55	245	0	1,00	6,00	1.622	70	2.490	55	1.526	10.037	97.850	41.500	9.625	31.875									
10 a 11	UG3 - Argila	1	11	31,7	1	21	226	90	162,6	10	28	14,72	25,80	0,3	2.651	59	245	0	1,00	6,00	1.633	70	2.651	59	1.616	11.654	118.383	50.010	10.588	39.422									
11 a 11,5 m	UG3 - Argila	0,5	11,5	31,2	1	21	237	95	168,1	10	28	14,72	25,80	0,3	2.732	60	245	0	1,00	6,00	1.638	70	2.732	60	831	12.485	139.801	58.570	11.069	47.501									
12,5 a 13 m	UG3 - Sorra	1,5	13	29,7	1	21	268	110	184,6	0	34	29,44	42,16	0,3	5.435	55																							
13 a 14	UG3 - Sorra	1	14	28,7	1	21	289	120	195,6	0	34	29,44	42,16	0,3	5.758	59																							
14 a 15	UG3 - Sorra	1	15	27,7	1	21	310	130	206,6	0	34	29,44	42,16	0,3	6.082	62																							
15 a 16	UG3 - Sorra	1	16	26,7	1	21	331	140	217,6	0	34	29,44	42,16	0,3	6.406	65																							
16 a 17	UG3 - Sorra	1	17	25,7	1	21	352	150	228,6	0	34	29,44	42,16	0,3	6.730	69																							
17 a 18	UG3 - Sorra	1	18	24,7	1	21	373	160	239,6	0	34	29,44	42,16	0,3	7.054	72																							
18 a 19	UG3 - Sorra	1	19	23,7	1	21	394	170	250,6	0	34	29,44	42,16	0,3	7.378	75																							
19 a 20	UG3 - Sorra	1	20	22,7	1	21			250,6	0	34	29,44	42,16	0,3	7.378	75																							
20 a 21	UG3 - Sorra	1	21	21,7	1	21			250,6	0	34	29,44	42,16	0,3	7.378	75																							
21 a 22	UG3 - Sorra	1	22	20,7	1	21			250,6	0	34	29,44	42,16	0,3	7.378	75																							
22 a 23	UG3 - Sorra	1	23	19,7	1	21			250,6	0	34	29,44	42,16	0,3	7.378	75																							
23 a 24	UG3 - Sorra	1	24	18,7	1	21			250,6	0	34	29,44	42,16	0,3	7.378	75																							
24 a 25	UG3 - Sorra	1	25	17,7	1	21			250,6	0	34	29,44	42,16	0,3	7.378	75																							

0 = Por encima del nivel freático
1 = Por debajo del nivel freático

Projecte de condicionament d'un tram de la carretera GIP-5129 de Vilafant a Borrassà, amb nou pont sobre el Manol

COMPROBACIÓN DEL EFECTO GRUPO DE GRUPOS DE PILOTES SEGÚN MÉTODO ANALÍTICO RECOGIDO EN LA "GUÍA DE CIMENTACIONES DE OBRAS DE CARRETERA" (MINISTERIO DE FOMENTO DE ESPAÑA)																										ayesa		Engineering. Information. Imagination.					
COMBINACIÓN DE ACCIONES:		CARACTERÍSTICA																															
ESTRUCTURA:		NOU PONT SOBRE EL RIU MANOL (VILAFANT) - PILA 1 (SONDEIG DE REFERÈNCIA S-2 , Cota inici +43,2 m)																															
		Tipo		Perforado		Factores de seguridad aplicados		Punta		2,6		Fuste		2,6																			
		Diametro referencia (m)		1,25																													
		Factor de diámetro (f _D)		0,67																													
																						PILOTE VIRTUAL											
Cota relativa 0 = Cota +40,3 m		Peso tierra a cota inf de encepado: 1,6 m x 19 KN		30,4		Resistencias unitarias punta y fuste CONDICIONES DRENADAS										Resistencias unitarias punta y fuste CONDICIONES NO DRENADAS										RESIST. UNITARIAS PUNTA Y FUSTE DE CÁLCULO		Ancho (m)		Largo (m)			
40,3																										TOPE ESTR. (KN)		5		8,75			
Cota relativa (m)	Tipo de suelo	Potencia (m)	Prof. Rel (m)	Prof. Abs (m)	Nivel freático	γ _{ap} (KN/m ³)	σ _{vo} (KPa)	u (Kpa)	σ' _{vo} (KPa)	c (Kpa)	φ	Nq	Nc	K ₀ *Tgδ	q _p (KN/m ²)	q _f (KN/m ²)	Cu (Kpa)	φ _u	Nq	Nc	q _p (KN/m ²)	q _f (KN/m ²)	q _p (KN/m ²)	q _f (KN/m ²)	Q _f (KN)	Q _f acum (KN)	Q _p (KN)	Q adm bruta (KN)	Peso propio (KN)	Q adm neta (KN)			
0 A 1,1 m	UG2 - Graves i còdols	1,1	1,1	39,2	1	19	21	5,5	45,8	0	32																						
1,1 a 2,2 m	UG2 - Graves i còdols	1,1	2,2	38,1	1	19	42	16,5	55,7	0	32	23,18	35,49	0,3	1.291	17									1.291	17	505	505	60.471				
2,2 a 3,2 m	UG2 - Graves i còdols	1	3,2	37,1	1	19	61	26,5	64,7	0	32	23,18	35,49	0,3	1.500	19									1.500	19	534	1.039	61.957				
3,2 a 4,1 m	UG3 - Argila	0,9	4,1	36,2	1	21	80	35,5	74,6	10	28	14,72	25,80	0,3	1.356	32	245	0	1,00	6,00	1.545	70	1.356	32	801	1.841	64.266						
4,1 a 5,1 m	UG3 - Argila	1	5,1	35,2	1	21	101	45,5	85,6	10	28	14,72	25,80	0,3	1.518	36	245	0	1,00	6,00	1.556	70	1.518	36	981	2.822	66.985	26.850	4.909	21.941			
5,1 a 6,1 m	UG3 - Argila	1	6,1	34,2	1	21	122	55,5	96,6	10	28	14,72	25,80	0,3	1.680	39	245	0	1,00	6,00	1.567	70	1.680	39	1.072	3.894	69.940	28.400	5.871	22.529			
6,1 a 7,1 m	UG3 - Argila	1	7,1	33,2	1	21	143	65,5	107,6	10	28	14,72	25,80	0,3	1.842	42	245	0	1,00	6,00	1.578	70	1.842	42	1.163	5.057	73.041	30.040	6.834	23.206			
7,1 a 8,1 m	UG3 - Argila	1	8,1	32,2	1	21	164	75,5	118,6	10	28	14,72	25,80	0,3	2.004	46	245	0	1,00	6,00	1.589	70	2.004	46	1.253	6.310	88.618	36.510	7.796	28.714			
8,1 a 9,1 m	UG3 - Argila	1	9,1	31,2	1	21	185	85,5	129,6	10	28	14,72	25,80	0,3	2.166	49	245	0	1,00	6,00	1.600	70	2.166	49	1.344	7.654	104.647	43.190	8.759	34.431			
9,1 a 10,1 m	UG3 - Sorra	1	10,1	30,2	1	21	206	95,5	140,6	0	34	29,44	42,16	0,3	4.139	42									4.139	42	1.160	8.814	123.232	50.790	9.721	41.069	
10,1 a 11 m	UG3 - Sorra	0,9	11	29,3	1	21	225	104,5	150,5	0	34	29,44	42,16	0,3	4.431	45									4.431	45	1.117	9.932	142.703	58.710	10.588	48.122	
11 a 12 m	UG3 - Sorra	1	12	28,3	1	21	246	114,5	161,5	0	34	29,44	42,16	0,3	4.755	48									4.755	48	1.332	11.264	163.058	67.050	11.550	55.500	
12 a 13 m	UG3 - Sorra	1	13	27,3	1	21	267	124,5	172,5	0	34	29,44	42,16	0,3	5.078	52									5.078	52	1.423	12.687	184.300	75.760	12.513	63.247	
13 a 14 m	UG3 - Sorra	1	14	26,3	1	21	288	134,5	183,5	0	34	29,44	42,16	0,3	5.402	55									5.402	55	1.514	14.201	206.427	84.860	13.475	71.385	
14 a 15 m	UG3 - Sorra	1	15	25,3	1	21	309	144,5	194,5	0	34	29,44	42,16	0,3	5.726	58									5.726	58	1.605	15.806	229.439	94.320	14.438	79.882	
15 a 16 m	UG3 - Sorra	1	16	24,3	1	21	330	154,5	205,5	0	34	29,44	42,16	0,3	6.050	62									6.050	62	1.695	17.501	243.430	100.360	15.400	84.960	
16 a 17 m	UG3 - Sorra	1	17	23,3	1	21	351	164,5	216,5	0	34	29,44	42,16	0,3	6.374	65									6.374	65	1.786	19.287	257.598	106.490	16.363	90.127	
17 a 18 m	UG3 - Sorra	1	18	22,3	1	21	372	174,5	227,5	0	34	29,44	42,16	0,3	6.698	68									6.698	68	1.877	21.164	271.766	112.670	17.325	95.345	
18 a 19 m	UG3 - Sorra	1	19	21,3	1	21	393	184,5	238,5	0	34	29,44	42,16	0,3	7.021	72									7.021	72	1.968	23.132	284.162	118.190	18.288	99.902	
19 a 20 m	UG3 - Sorra	1	20	20,3	1	21	414	194,5	249,5	0	34	29,44	42,16	0,3	7.345	75									7.345	75	2.058	25.190	294.788	123.070	19.250	103.820	
20 a 21 m	UG3 - Sorra	1	21	19,3	1	21			249,5	0	34	29,44	42,16	0,3	7.345	75									7.345	75	2.058	27.248	303.643	127.270	20.213	107.057	
21 a 22 m	UG3 - Sorra	1	22	18,3	1	21			249,5	0	34	29,44	42,16	0,3	7.345	75									7.345	75	2.058	29.307	310.727	130.780	21.175	109.605	
22 a 23 m	UG3 - Sorra	1	23	17,3	1	21			249,5	0	34	29,44	42,16	0,3	7.345	75									7.345	75	2.058	31.365	316.040	133.620	22.138	111.482	
23 a 24 m	UG3 - Sorra	1	24	16,3	1	21			249,5	0	34	29,44	42,16	0,3	7.345	75									7.345	75	2.058	33.423	319.582	135.770	23.100	112.670	
24 a 24,5 m	UG3 - Sorra	0,5	24,5	15,8	1	21			249,5	0	34	29,44	42,16	0,3	7.345	75									7.345	75	1.029	34.453	321.353	136.850	23.581	113.269	
24,5 a 25 m	UG3 - Sorra	0,5	25	15,3	1	21			249,5	0	34	29,44	42,16	0,3	7.345	75									7.345	75	1.029	35.482	321.353	137.240	24.063	113.177	

0 = Por encima del nivel freático
1 = Por debajo del nivel freático

Projecte de condicionament d'un tram de la carretera GIP-5129 de Vilafant a Borrassà, amb nou pont sobre el Manol

COMPROBACIÓN DEL EFECTO GRUPO DE GRUPOS DE PILOTES SEGÚN MÉTODO ANALÍTICO RECOGIDO EN LA "GUÍA DE CIMENTACIONES DE OBRAS DE CARRETERA" (MINISTERIO DE FOMENTO DE ESPAÑA)

COMBINACIÓN DE ACCIONES:

CARACTERÍSTICA

ESTRUCTURA: NOU PONT SOBRE EL RIU MANOL (VILAFANT) - PILA 2 (SONDEIG DE REFERÈNCIA S-3, Cota inici +43,6 m)

Tipo	Perforado
Diametro referencia (m)	1,25
Factor de diámetro (f ₀)	0,67

Factores de seguridad aplicados	Punta	2,6
	Fuste	2,6

Cota relativa 0 = Cota +40,3 m	Peso tierra a cota inf de encepado: 1,6 m x 19 KN 30,4 KN/m ²									Resistencia unitarias punta y fuste CONDICIONES DRENADAS										Resistencia unitarias punta y fuste CONDICIONES NO DRENADAS				RESIST. UNITARIAS PUNTA Y FUSTE DE CÁLCULO		PILOTE VIRTUAL		Ancho (m)	Largo (m)	Q _p (KN)	Q _f acum (KN)	Q _p (KN)	Q adm bruta (KN)	Peso propio (KN)	Q adm neta (KN)
	TOPE ESTR. (KN)		TOPE ESTR. (KN)		TOPE ESTR. (KN)		TOPE ESTR. (KN)		TOPE ESTR. (KN)		TOPE ESTR. (KN)		TOPE ESTR. (KN)		TOPE ESTR. (KN)		TOPE ESTR. (KN)																		
	5	8,75	5	8,75	5	8,75	5	8,75	5	8,75	5	8,75	5	8,75	5	8,75	5	8,75																	
Cota relativa (m)	Tipo de suelo	Potencia (m)	Prof. Rel (m)	Prof. Abs (m)	Nivel freático	γ _{ap} (KN/m ³)	σ _{vo} (KPa)	u (Kpa)	σ' _{vo} (KPa)	c (Kpa)	φ	N _q	N _c	K ₀ *Tgδ	q _p (KN/m ²)	q _f (KN/m ²)	Cu (Kpa)	φ _u	N _q	N _c	q _p (KN/m ²)	q _f (KN/m ²)	q _p (KN/m ²)	q _f (KN/m ²)	Q _f (KN)	Q _f acum (KN)	Q _p (KN)	Q adm bruta (KN)	Peso propio (KN)	Q adm neta (KN)					
0 a 0,6 m	UG2 - Graves i còdols	0,6	0,6	40	0	19	11	0	41,8	0	32																								
0,6 a 1,6 m	UG2 - Graves i còdols	1	1,6	39	1	19	30	10	50,8	0	32	23,18	35,49	0,3	1.177	15																			
1,6 a 2,6 m	UG2 - Graves i còdols	1	2,6	38	1	19	49	20	59,8	0	32	23,18	35,49	0,3	1.386	18																			
2,6 a 3,1 m	UG2 - Graves i còdols	0,5	3,1	37,5	1	19	59	25	64,3	0	32	23,18	35,49	0,3	1.490	19																			
3,1 a 4,1 m	UG3 - Argila	1	4,1	36,5	1	21	80	35	75,3	10	28	14,72	25,80	0,3	1.366	33	245	0	1,00	6,00	1.545	70	1.366	33	896	2.074	62.990	25.020	3.946	21.074					
4,1 a 5,1 m	UG3 - Argila	1	5,1	35,5	1	21	101	45	86,3	10	28	14,72	25,80	0,3	1.528	36	245	0	1,00	6,00	1.556	70	1.528	36	987	3.061	65.568	26.400	4.909	21.491					
5,1 a 6,1 m	UG3 - Argila	1	6,1	34,5	1	21	122	55	97,3	10	28	14,72	25,80	0,3	1.690	39	245	0	1,00	6,00	1.567	70	1.690	39	1.078	4.139	68.387	27.890	5.871	22.019					
6,1 a 7,1 m	UG3 - Argila	1	7,1	33,5	1	21	143	65	108,3	10	28	14,72	25,80	0,3	1.852	42	245	0	1,00	6,00	1.578	70	1.852	42	1.168	5.307	73.848	30.440	6.834	23.606					
7,1 a 8,1 m	UG3 - Argila	1	8,1	32,5	1	21	164	75	119,3	10	28	14,72	25,80	0,3	2.014	46	245	0	1,00	6,00	1.589	70	2.014	46	1.259	6.566	88.841	36.690	7.796	28.894					
8,1 a 9,1 m	UG3 - Argila	1	9,1	31,5	1	21	185	85	130,3	10	28	14,72	25,80	0,3	2.176	49	245	0	1,00	6,00	1.600	70	2.176	49	1.350	7.916	105.034	43.440	8.759	34.681					
0,1 a 10 m	UG3 - Sorra	0,9	10	30,6	1	21	204	94	140,2	0	34	29,44	42,16	0,3	4.127	42																			
10 a 11 m	UG3 - Sorra	1	11	29,6	1	21	225	104	151,2	0	34	29,44	42,16	0,3	4.451	45																			
11 a 12 m	UG3 - Sorra	1	12	28,6	1	21	246	114	162,2	0	34	29,44	42,16	0,3	4.775	49																			
12 a 13 m	UG3 - Sorra	1	13	27,6	1	21	267	124	173,2	0	34	29,44	42,16	0,3	5.099	52																			
13 a 14 m	UG3 - Sorra	1	14	26,6	1	21	288	134	184,2	0	34	29,44	42,16	0,3	5.423	55																			
14 a 15 m	UG3 - Sorra	1	15	25,6	1	21	309	144	195,2	0	34	29,44	42,16	0,3	5.747	59																			
15 a 16 m	UG3 - Sorra	1	16	24,6	1	21	330	154	206,2	0	34	29,44	42,16	0,3	6.070	62																			
16 a 17 m	UG3 - Sorra	1	17	23,6	1	21	351	164	217,2	0	34	29,44	42,16	0,3	6.394	65																			
17 a 18 m	UG3 - Sorra	1	18	22,6	1	21	372	174	228,2	0	34	29,44	42,16	0,3	6.718	68																			
18 a 19 m	UG3 - Sorra	1	19	21,6	1	21	393	184	239,2	0	34	29,44	42,16	0,3	7.042	72																			
19 a 20 m	UG3 - Sorra	1	20	20,6	1	21			239,2	0	34	29,44	42,16	0,3	7.042	72																			
20 a 21 m	UG3 - Sorra	1	21	19,6	1	21			239,2	0	34	29,44	42,16	0,3	7.042	72																			
21 a 22 m	UG3 - Sorra	1	22	18,6	1	21			239,2	0	34	29,44	42,16	0,3	7.042	72																			
22 a 23 m	UG3 - Sorra	1	23	17,6	1	21			239,2	0	34	29,44	42,16	0,3	7.042	72																			
23 a 24 m	UG3 - Sorra	1	24	16,6	1	21			239,2	0	34	29,44	42,16	0,3	7.042	72																			
24 a 25 m	UG3 - Sorra	1	25	15,6	1	21			239,2	0	34	29,44	42,16	0,3	7.042	72																			

0 = Por encima del nivel freático
1 = Por debajo del nivel freático

Projecte de condicionament d'un tram de la carretera GIP-5129 de Vilafant a Borrassà, amb nou pont sobre el Manol

COMPROBACIÓN DEL EFECTO GRUPO DE GRUPOS DE PILOTES SEGÚN MÉTODO ANALÍTICO RECOGIDO EN LA "GUÍA DE CIMENTACIONES DE OBRAS DE CARRETERA" (MINISTERIO DE FOMENTO DE ESPAÑA)																																						
COMBINACIÓN DE ACCIONES: CARACTERÍSTICA																																						
ESTRUCTURA: NOU PONT SOBRE EL RIU MANOL (VILAFANT) - ESTREP 2 (SONDEIG DE REFERÈNCIA S-4 , Cota inici +45,7 m)																																						
<table border="1"> <tr> <td>Tipo</td> <td>Perforado</td> </tr> <tr> <td>Diametro referencia (m)</td> <td>1,25</td> </tr> <tr> <td>Factor de diámetro (f_D)</td> <td>0,67</td> </tr> </table>										Tipo	Perforado	Diametro referencia (m)	1,25	Factor de diámetro (f _D)	0,67	<table border="1"> <tr> <td rowspan="2">Factores de seguridad aplicados</td> <td>Punta</td> <td>2,6</td> </tr> <tr> <td>Fuste</td> <td>2,6</td> </tr> </table>					Factores de seguridad aplicados	Punta	2,6	Fuste	2,6													
Tipo	Perforado																																					
Diametro referencia (m)	1,25																																					
Factor de diámetro (f _D)	0,67																																					
Factores de seguridad aplicados	Punta	2,6																																				
	Fuste	2,6																																				
Cota relativa 0 = Cota +43,3 m										Peso tierras a cota inf de encepado: 1,4 m x 19 Kl 26,6 KN/m ²										PILOTE VIRTUAL																		
										Resistencias unitarias punta y fuste CONDICIONES DRENADAS										Resistencias unitarias punta y fuste CONDICIONES NO DRENADAS								RESIST. UNITARIAS PUNTA Y FUSTE DE CÁLCULO		Ancho (m)		Largo (m)						
																												TOPE ESTR. (KN)		5		8,75						
Cota relativa (m)	Tipo de suelo	Potencia (m)	Prof. Rel (m)	Prof. Abs (m)	Nivel freático	γ _{ap} (KN/m ³)	σ _{vo} (KPa)	u (Kpa)	σ' _{vo} (KPa)	c (Kpa)	φ	Nq	Nc	K ₀ *Tgδ	q _p (KN/m ²)	q _f (KN/m ²)	Cu (Kpa)	φ _u	Nq	Nc	q _p (KN/m ²)	q _f (KN/m ²)	q _p (KN/m ²)	q _f (KN/m ²)	Q _f (KN)	Q _f acum (KN)	Q _p (KN)	Q adm bruta (KN)	Peso propio (KN)	Q adm neta (KN)								
0 a 1 m	UG1 - Sorres	1	1	42,3	0	19	19	0	45,6	0	25																											
1 a 1,8 m	UG1 - Sorres	0,8	1,8	41,5	0	19	34	0	60,8	0	25	10,66	20,72	0,3	648	18									648	18	401	401	60.018									
1,8 a 2,3 m	UG2 - Graves i còdols	0,5	2,3	41	0	19	44	0	70,3	0	32	23,18	35,49	0,3	1.629	21									1.629	21	290	691	67.853									
2,3 a 3,3 m	UG2 - Graves i còdols	1	3,3	40	1	19	63	10	79,3	0	32	23,18	35,49	0,3	1.838	24									1.838	24	654	1.345	69.279									
3,3 a 4,5 m	UG2 - Graves i còdols	1,2	4,5	38,8	1	19	86	22	90,1	0	32	23,18	35,49	0,3	2.088	27									2.088	27	892	2.237	71.409	28.330	4.331	23.999						
4,5 a 5,3 m	UG3 - Argila	0,8	5,3	38	1	21	102	30	98,9	10	28	14,72	25,80	0,3	1.714	40	245	0	1,00	6,00	1.569	70	1.714	40	873	3.110	73.943	29.640	5.101	24.539								
5,3 a 6,3 m	UG3 - Argila	1	6,3	37	1	21	123	40	109,9	10	28	14,72	25,80	0,3	1.876	43	245	0	1,00	6,00	1.580	70	1.876	43	1.182	4.292	76.730	31.160	6.064	25.096								
6,3 a 7,3 m	UG3 - Argila	1	7,3	36	1	21	144	50	120,9	10	28	14,72	25,80	0,3	2.038	46	245	0	1,00	6,00	1.591	70	2.038	46	1.272	5.564	86.099	35.260	7.026	28.234								
7,3 a 8,3 m	UG3 - Argila	1	8,3	35	1	21	165	60	131,9	10	28	14,72	25,80	0,3	2.200	50	245	0	1,00	6,00	1.602	70	2.200	50	1.363	6.927	90.988	37.660	7.989	29.671								
8,3 a 9,3 m	UG3 - Argila	1	9,3	34	1	21	186	70	142,9	10	28	14,72	25,80	0,3	2.362	53	245	0	1,00	6,00	1.613	70	2.362	53	1.454	8.381	95.623	40.000	8.951	31.049								
9,3 a 10,3 m	UG3 - Argila	1	10,3	33	1	21	207	80	153,9	10	28	14,72	25,80	0,3	2.523	56	245	0	1,00	6,00	1.624	70	2.523	56	1.545	9.926	112.522	47.100	9.914	37.186								
10,3 a 11,3 m	UG3 - Argila	1	11,3	32	1	21	228	90	164,9	10	28	14,72	25,80	0,3	2.685	59	245	0	1,00	6,00	1.635	70	2.685	59	1.635	11.562	133.241	55.690	10.876	44.814								
11,3 a 12,3 m	UG3 - Sorra	1	12,3	31	1	21	249	100	175,9	0	34	29,44	42,16	0,3	5.178	53								5.178	53	1.451	13.013	153.959	64.220	11.839	52.381							
12,3 a 13,3 m	UG3 - Sorra	1	13,3	30	1	21	270	110	186,9	0	34	29,44	42,16	0,3	5.502	56								5.502	56	1.542	14.555	175.562	73.120	12.801	60.319							
13,3 a 14,3 m	UG3 - Sorra	0,5	13,8	29,5	1	21	281	115	192,4	0	34	29,44	42,16	0,3	5.664	58								5.664	58	794	15.348	181.761	75.810	13.283	62.527							
14,3 a 14,8 m	UG3 - Sorra	1	14,8	28,5	1	21	302	125	203,4	0	34	29,44	42,16	0,3	5.988	61								5.988	61	1.678	17.026	187.959	78.840	14.245	64.595							
14,8 a 15,8 m	UG3 - Argila	0,5	15,3	28	1	21	312	130	208,9	10	28	14,72	25,80	0,3	3.333	73	245	0	1,00	6,00	1.679	70	3.333	73	999	18.026	211.334	88.220	14.726	73.494								
15,8 a 16,3 m	UG3 - Argila	1	16,3	27	1	21	333	140	219,9	10	28	14,72	25,80	0,3	3.495	76	245	0	1,00	6,00	1.690	70	3.495	76	2.089	20.115	235.594	98.350	15.689	82.661								
16,3 a 17,3 m	UG3 - Sorra	1	17,3	26	1	21	354	150	230,9	0	34	29,44	42,16	0,3	6.798	69								6.798	69	1.905	22.020	246.220	103.170	16.651	86.519							
17,3 a 18,3 m	UG3 - Sorra	1	18,3	25	1	21	375	160	241,9	0	34	29,44	42,16	0,3	7.121	73								7.121	73	1.996	24.015	255.075	107.340	17.614	89.726							
18,3 a 19,3 m	UG3 - Sorra	1	19,3	24	1	21			241,9	0	34	29,44	42,16	0,3	7.121	73								7.121	73	1.996	26.011	263.044	111.180	18.576	92.604							
19,3 a 20,3 m	UG3 - Sorra	1	20,3	23	1	21			241,9	0	34	29,44	42,16	0,3	7.121	73								7.121	73	1.996	28.007	269.243	114.330	19.539	94.791							
20,3 a 21,3 m	UG3 - Sorra	1	21,3	22	1	21			241,9	0	34	29,44	42,16	0,3	7.121	73								7.121	73	1.996	30.002	289.961	123.060	20.501	102.559							
21,3 a 22,3 m	UG3 - Sorra	1	22,3	21	1	21			241,9	0	34	29,44	42,16	0,3	7.121	73								7.121	73	1.996	31.998	309.793	131.460	21.464	109.996							
22,3 a 23,3 m	UG3 - Sorra	1	23,3	20	1	21			241,9	0	34	29,44	42,16	0,3	7.121	73								7.121	73	1.996	33.994	311.564	132.910	22.426	110.484							
23,3 a 25 m	UG3 - Sorra	1,7	25	18,3	1	21			241,9	0	34	29,44	42,16	0,3	7.121	73								7.121	73	3.393	37.386	311.564	134.210	24.063	110.147							

0 = Por encima del nivel freático
1 = Por debajo del nivel freático

5 COEFICIENT DE BALAST HORIZONTAL

CIMENTACIONES PROFUNDAS

5.13.1.2. Rigidez transversal

El movimiento de la cabeza de un pilote vertical, debido a la actuación de una carga horizontal, depende de la deformabilidad del propio pilote y, sobre todo, de la deformabilidad del terreno circundante. En este caso, además, el efecto local del terreno inmediatamente próximo al contacto no es tan marcado como el indicado en lo relativo a la deformabilidad vertical.

La deformabilidad del terreno puede representarse mediante curvas presión-desplazamiento, curvas (p, γ) . En lo que sigue, se recomiendan unos valores que pueden ser de aplicación a falta de información más específica.

Para suelos arenosos, puede suponerse que la relación fuerza-desplazamiento (constante del muelle que representa el terreno en una longitud de pilote ΔL) es:

$$K_h = n_h \cdot z \cdot \Delta L$$

Donde:

K_h = Rigidez horizontal del pilote aislado para suelos arenosos.

n_h = Coeficiente que puede obtenerse de la tabla 5.4.

z = Profundidad bajo la superficie del terreno del centro del tramo de pilote (de longitud ΔL) en cuestión.

ΔL = Longitud del tramo de pilote considerado (cuyo centro se encuentra a la profundidad z).

TABLA 5.4. VALORES DE n_h (MPa/m)

COMPACIDAD DE LAS ARENAS ⁸	SITUACIÓN DEL PUNTO (A PROFUNDIDAD z) RESPECTO AL NIVEL FREÁTICO	
	POR ENCIMA DEL NF	POR DEBAJO DEL NF
Muy floja	1,0	0,6
Floja	2,0	1,2
Media	5,0	3,0
Densa	10,0	6,0
Muy densa	20,0	12,0

Para suelos arcillosos, puede suponerse el siguiente valor:

$$K_h = 75 \cdot s_u \cdot \Delta L$$

Donde:

K_h = Rigidez horizontal del pilote aislado para suelos arcillosos.

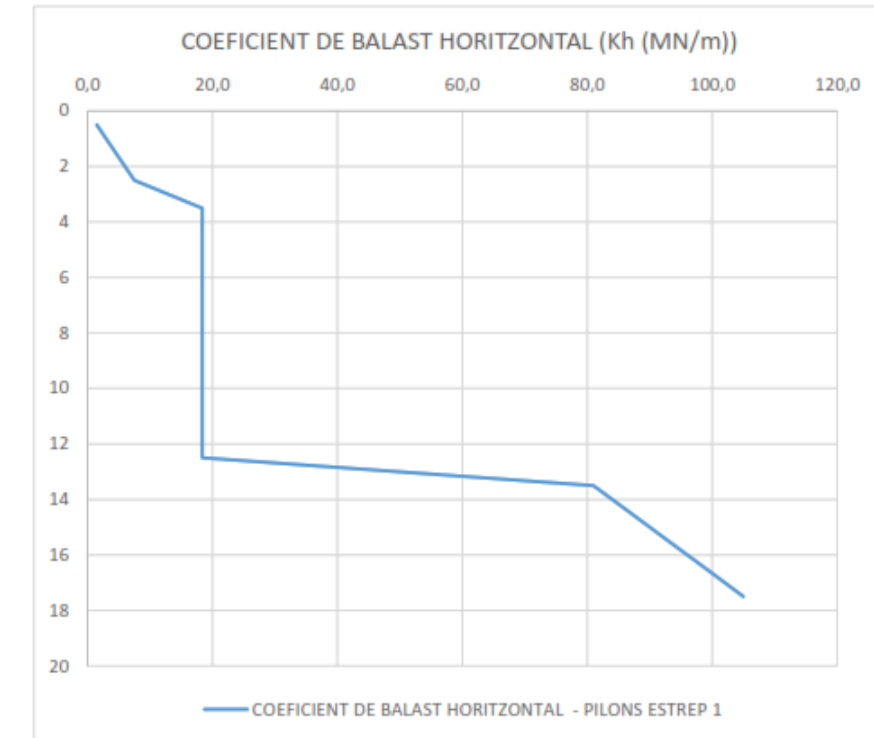
s_u = Resistencia al corte sin drenaje del terreno (valor medio en la longitud ΔL , considerada).

ΔL = Longitud del tramo de pilote.

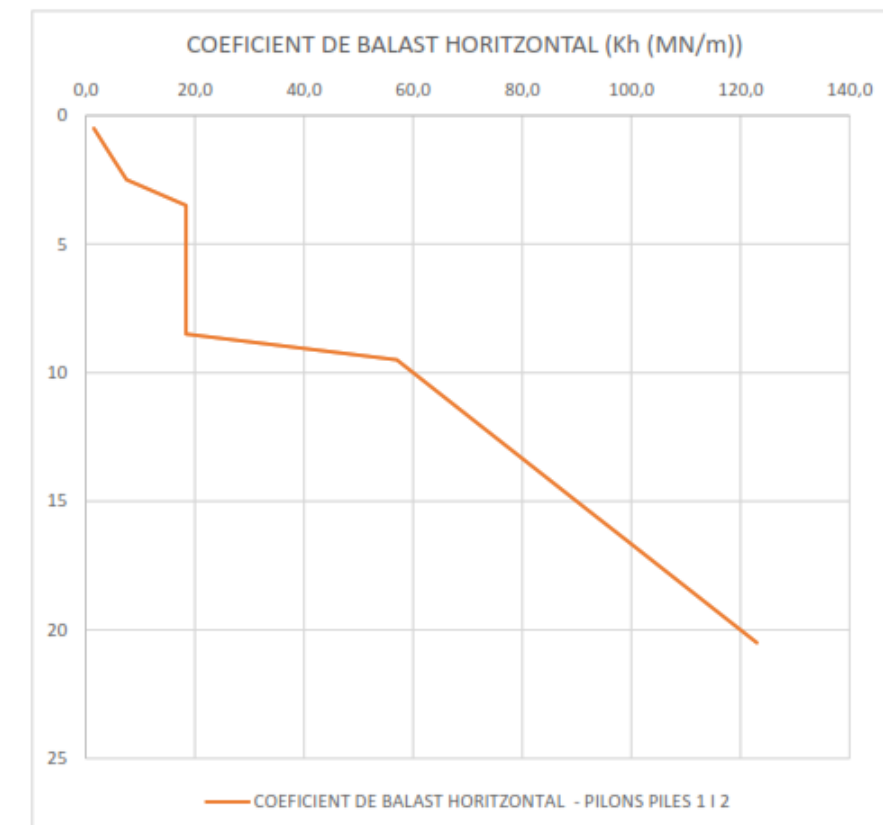
Los ensayos presiométricos resultan especialmente indicados para caracterizar la deformabilidad del terreno en estos casos. Cuando se disponga de información respecto al módulo presiométrico, E_p , se puede suponer:

⁸ La calificación de la compacidad de las arenas puede hacerse en función del resultado del ensayo SPT. Véanse notas al pie de la tabla 3.2.

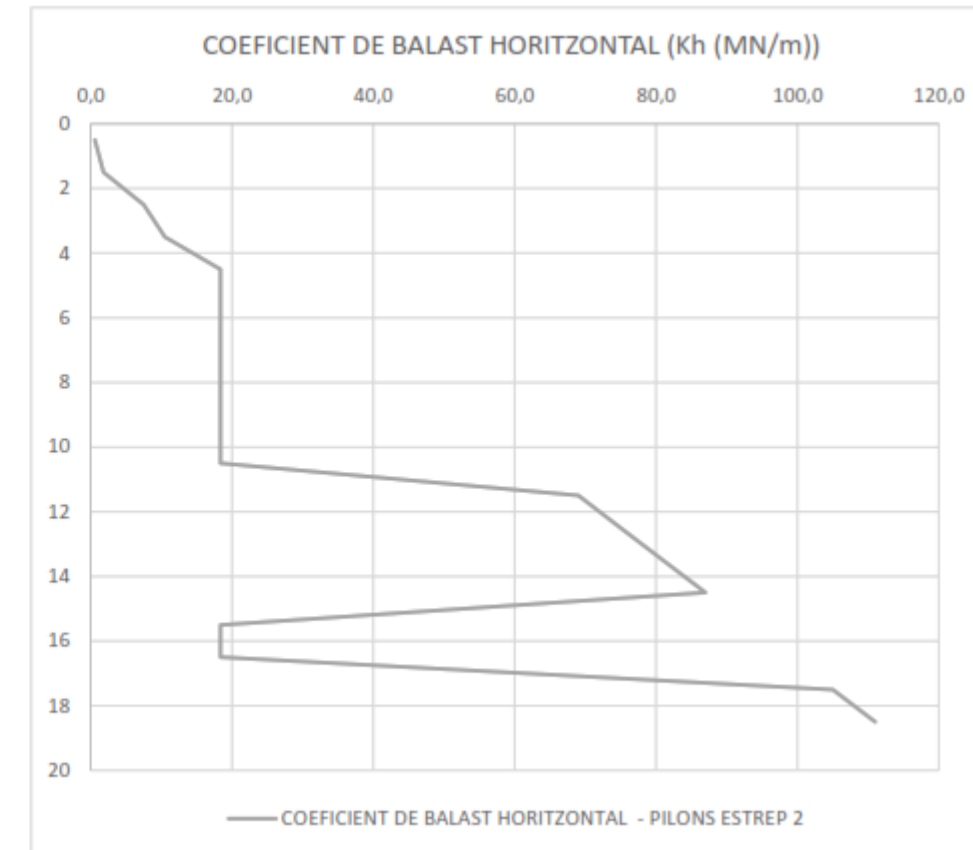
COEFICIENT DE BALAST HORIZONTAL - PILONS ESTREP 1								
Estrat	Fondària inicial (m)	Fondària final (m)	Espessor (m)	Z (m)	ΔL (m)	nh (MPa/m)	Cu (MN/m ²)	Kh (MN/m)
UG2 - Graves i còdols	0	1	1	0,5	1	3		1,5
UG2 - Graves i còdols	1	2	1	1,5	1	3		4,5
UG2 - Graves i còdols	2	3	1	2,5	1	3		7,5
UG3 - Argila	3	4	1	3,5	1		0,245	18,4
UG3 - Argila	4	5	1	4,5	1		0,245	18,4
UG3 - Argila	5	6	1	5,5	1		0,245	18,4
UG3 - Argila	6	7	1	6,5	1		0,245	18,4
UG3 - Argila	7	8	1	7,5	1		0,245	18,4
UG3 - Argila	8	9	1	8,5	1		0,245	18,4
UG3 - Argila	9	10	1	9,5	1		0,245	18,4
UG3 - Argila	10	11	1	10,5	1		0,245	18,4
UG3 - Argila	11	12	1	11,5	1		0,245	18,4
UG3 - Argila	12	13	1	12,5	1		0,245	18,4
UG3 - Sorra	13	14	1	13,5	1	6		81,0
UG3 - Sorra	14	15	1	14,5	1	6		87,0
UG3 - Sorra	15	16	1	15,5	1	6		93,0
UG3 - Sorra	16	17	1	16,5	1	6		99,0
UG3 - Sorra	17	18	1	17,5	1	6		105,0



COEFICIENT DE BALAST HORIZONTAL - PILONS PILES 1 I 2								
Estrat	Fondària inicial (m)	Fondària final (m)	Espessor (m)	Z (m)	ΔL (m)	nh (MPa/m)	Cu (MN/m ²)	Kh (MN/m)
UG2 - Graves i còdols	0	1	1	0,5	1	3		1,5
UG2 - Graves i còdols	1	2	1	1,5	1	3		4,5
UG2 - Graves i còdols	2	3	1	2,5	1	3		7,5
UG3 - Argila	3	4	1	3,5	1		0,245	18,4
UG3 - Argila	4	5	1	4,5	1		0,245	18,4
UG3 - Argila	5	6	1	5,5	1		0,245	18,4
UG3 - Argila	6	7	1	6,5	1		0,245	18,4
UG3 - Argila	7	8	1	7,5	1		0,245	18,4
UG3 - Argila	8	9	1	8,5	1		0,245	18,4
UG3 - Sorra	9	10	1	9,5	1	6		57,0
UG3 - Sorra	10	11	1	10,5	1	6		63,0
UG3 - Sorra	11	12	1	11,5	1	6		69,0
UG3 - Sorra	12	13	1	12,5	1	6		75,0
UG3 - Sorra	13	14	1	13,5	1	6		81,0
UG3 - Sorra	14	15	1	14,5	1	6		87,0
UG3 - Sorra	15	16	1	15,5	1	6		93,0
UG3 - Sorra	16	17	1	16,5	1	6		99,0
UG3 - Sorra	17	18	1	17,5	1	6		105,0
UG3 - Sorra	18	19	1	18,5	1	6		111,0
UG3 - Sorra	19	20	1	19,5	1	6		117,0
UG3 - Sorra	20	21	1	20,5	1	6		123,0



COEFICIENT DE BALAST HORIZONTAL - PILONS ESTREP 2								
Estrat	Fondària inicial (m)	Fondària final (m)	Espessor (m)	Z (m)	ΔL (m)	nh (MPa/m)	Cu (MN/m ²)	Kh (MN/m)
UG1 - Sorres	0	1	1	0,5	1	1,2		0,6
UG1 - Sorres	1	2	1	1,5	1	1,2		1,8
UG2 - Graves i còdols	2	3	1	2,5	1	3		7,5
UG2 - Graves i còdols	3	4	1	3,5	1	3		10,5
UG3 - Argila	4	5	1	4,5	1		0,245	18,4
UG3 - Argila	5	6	1	5,5	1		0,245	18,4
UG3 - Argila	6	7	1	6,5	1		0,245	18,4
UG3 - Argila	7	8	1	7,5	1		0,245	18,4
UG3 - Argila	8	9	1	8,5	1		0,245	18,4
UG3 - Argila	9	10	1	9,5	1		0,245	18,4
UG3 - Argila	10	11	1	10,5	1		0,245	18,4
UG3 - Sorra	11	12	1	11,5	1	6		69,0
UG3 - Sorra	12	13	1	12,5	1	6		75,0
UG3 - Sorra	13	14	1	13,5	1	6		81,0
UG3 - Sorra	14	15	1	14,5	1	6		87,0
UG3 - Argila	15	16	1	15,5	1		0,245	18,4
UG3 - Argila	16	17	1	16,5	1		0,245	18,4
UG3 - Sorra	17	18	1	17,5	1	6		105,0
UG3 - Sorra	18	19	1	18,5	1	6		111,0



6 ALTRES RECOMANACIONS

- Agressivitat química del terreny: **dèbil Qa** (per l'aigua subterrània)
- Tipologia de pilon: per la presència de sòls granulars solts (sorres i graves) per sota de nivell freàtic (unitats geotècniques UG1 i UG2 fonamentalment) caldrà el sosteniment de les parets de la perforació de pilons. Per tant, es recomana l'ús **de pilons amb revestiment / entubació recuperable (pilons tipus CPI-4)**.
- Per a les excavacions dels encepats cal tenir en compte que la solució de palplanxes no és viable per la presència de còdols que no permeten el seu clavat en el terreny.



Annex 08. Moviment de terres

Condicionament d'un tram de la carretera GIP-5129, de Vilafant a Borrassà, amb nou pont sobre el Manol.

ÍNDEX

1	INTRODUCCIÓ	1
2	MATERIALS DISPONIBLES EN LA TRAÇA.....	1
3	MOVIMENT DE TERRES	3
4	ESTUDI DE JACIMENTS, PEDRERES I PRÉSTECES	3

APÈNDIX 1. LLISTATS DEL MOVIMENT DE TERRES (PDF)

1 INTRODUCCIÓ

La finalitat del present annex és presentar els criteris emprats i els mesuraments portats a terme per la definició del moviment de terres corresponents a les obres de "Condicionament d'un tram de la carretera GIP-5129 de Vilafant a Borrassà, amb nou pont sobre el Manol". De l'anàlisi de compensació de les terres es defineixen els préstecs i els abocaments necessaris.

2 MATERIALS DISPONIBLES EN LA TRAÇA

A l'Annex num. 7, Geologia i Geotècnia, es realitza una detallada descripció dels materials que s'utilitzaran en el moviment de terres de les obres, de l'annex esmentat extraurem les conclusions més destacades.

Els materials reconeguts en la traça s'han agrupat basant-se en el seu origen i edat geològica, en formacions que engloben una sèrie de materials amb característiques comunes o similars des d'un punt de vista geotècnic.

Pel que fa a l'àmbit d'actuació de la carretera, les litologies són bàsicament lutites vermelles amb gresos i conglomerants tapissats parcialment per un conjunt de dipòsits principalment al·luvials, col·luvials i dipòsits mixtos (graves, sorres i llims argilosos).

Els materials detectats a la zona d'actuació presenten una excavabilitat alta, per tant, l'excavació del material es podrà realitzar per mètodes convencionals (màquina retroexcavadora i/o pala giratòria). Per a la redacció del present projecte s'ha estimat un percentatge de roca no excavable per mitjans mecànics comprès entre un 20 % i un 50 % en funció de la potència dels mitjans d'excavació emprats pel contractista.; el percentatge final podria ésser superior o inferior a l'esmentat, essent "a risc ventura" del contractista la diferència que es pugui assolir.

Amb el mateix concepte, per l'excavació en rases, pous i fonaments d'estructures i murs, estimem un percentatge de voladura no excavable per mitjans mecànics comprès entre un 20 % i un 50 % en funció de la potència dels mitjans d'excavació emprats pel contractista.

Segons la descripció dels sòls dels assaigs de laboratori, es pot considerar preliminarment una classificació de PG-3 tipus tolerable. No es preveu que els materials observats presentin problemes d'estabilitat a curt ni mitjà termini, en condicions atmosfèriques favorables.

Per tant, el sòls que s'excavaran de l'obra seran apte per nucli de terraplè, per lo que el percentatge d'aprofitament de materials és del 100%.

Per tant, a efectes de classificació d'esplanada, tots els eixos es situen sobre material de tipus tolerable (0).

Pel que fa a la zona on es preveu construir el nou pont sobre el riu Manol, es troben sorres argiloses de compacitat fluixa a la part més superficial. Litològicament aquesta unitat està formada bàsicament per sorra argilosa de granulometria fina a mitja. A la part subjacent d'aquesta unitat, es troben còdols i graves amb una matriu sorrenca. Les clastes són de litologia carbonatada (calcària i gres) de fins a 10 cm. Subjacent a la segona unitat, al sostre, trobem argiles color grisós amb alta plasticitat i argiles sorrenques de color marró clar. A la base, es troba un nivell més sorrenc format bàsicament per sorres de granulometria fina a grollera de color marró clar, amb graves i argila. Aquests materials sorrencs tenen algunes passades, d'ordre decimètric, que corresponen a un gres compacte.

En general, el subsòl d'aquesta àrea del pont és excavable amb mètodes convencionals, tenint en compte que la unitat més superficial presenta una excavabilitat alta, la unitat intermitja presenta una excavabilitat mitja i pot restar localment dificultada per la presència de còdols de grans dimensions. La tercera unitat presenta una excavabilitat mitja-baixa que, en el tram de material sorrenc, es pot veure dificultada per la presència de nivells de gres compacte. Per a la redacció del present projecte s'ha estimat un percentatge de roca no excavable per mitjans mecànics comprès entre un 20 % i un 50 % en funció de la potència dels mitjans d'excavació emprats pel contractista.; el percentatge final podria ésser superior o inferior a l'esmentat, essent "a risc ventura" del contractista la diferència que es pugui assolir.

Per l'excavació en rases, pous i fonaments d'estructures i murs, estimem un percentatge de voladura no excavable per mitjans mecànics comprès entre un 20 % i un 50 % en funció de la potència dels mitjans d'excavació emprats pel contractista.

Els volums totals i el balanç del moviment de terres de l'obra segons el cubatge del programa de traçat utilitzat (ISPOL) són els següents:

Projecte de condicionament d'un tram de la carretera GIP-5129 de Vilafant a Borrassà, amb nou pont sobre el Manol

	DESMUNT MECANITZAT	DESMUNT NO UTIL	SANEJAMENT	EXCAVACIÓ DE TÚNEL	TERRAPLÈ MECANITZAT		TERRAPLÈ TOTAL	PRÉSTEC MÀXIM	TERRAPLÈ DE PRÉSTEC	TERRAPLÈ DE L'OBRA	DESMUNT
	a	b	c	t	d		(c+d)	(c+d-a+b)-t	e	(c+d)-e	(a+c)
Tronc principal	6,964.50				9,611.10		9,611.10	2,646.60	2,646.60	6,964.50	6,964.50
Enllaç 1. Rotonda Nord	255.70				523.70		523.70	268.00	268.00	255.70	255.70
Enllaç 1. Connexió est N-260	652.50				98.40		98.40	-554.10		98.40	652.50
Enllaç 1. Connexió oest N-260	959.20				56.10		56.10	-903.10		56.10	959.20
Enllaç 1. Connexió nord N-260 (tronc)					424.30		424.30	424.30	424.30		
Accés al tronc	72.60				3,045.20		3,045.20	2,972.60	2,972.60	72.60	72.60
Camí	19.40				446.20		446.20	426.80	426.80	19.40	19.40
Pont sobre el Manol	2,095.00							-2,095.00			2,095.00
TOTALS.....	11,018.90				14,205.00		14,205.00	3,186.10	6,738.30	7,466.70	11,018.90
						SANEJAMENT (+ 10%) =		0.00			
						DESMUNT NO UTIL (+ 10%) =		0.00			
						SOBRANT DE TERRAPLÈ =		0			
						TOTAL ABOCADOR =		0.00			
						TOTAL TERRAPLÈ	PRÉSTEC	TERRAPLÈ D'OBRA	TOTAL DESMUNT	TÚNEL	
						14,205.00	3,504.71	7,466.70	11,018.90	0	
						EXCAVACIÓ DE TÚNEL =		0			
						10% CARTOGRAFIA (DEL PRÉSTEC, SENSE EXC. TÚNEL) =		319			

Taula 1: Volum i balanç de terres

3 MOVIMENT DE TERRES

Dels llistats que s'adjunten a l'apèndix 1 Resum de llistats d'amidaments s'extreuen els diferents volums per a cada unitat de terres.

Cal recordar que, pel que fa al sòl seleccionat tipus 2 s'empraran per a la formació d'esplanada del tronc principal. A continuació s'adjunta una taula amb el resum dels volums resultants per a cada unitat de terres del projecte:

SÒL SELECCIONAT 2 (m ³)	TERRAPLÈ TOTAL MECANITZAT (m ³)	DESMUNT TOTAL MECANITZAT (m ³)	TERRA VEGETAL (m ³)	TOT-Ú (m ³)
7.878,40	14.205,00	11.018,90	5.534,60	5.369,40

Taula 2: Resum de volums

Pel que fa a la terra vegetal, el volum mesurat a través del programa ISPOL és el mostrat a la taula anterior, i és el que s'amidarà en els pressupostos. Com que tot aquest material serà reutilitzat per revegetar els talussos, restauració de pedreres i préstecs, etc..., s'haurà d'aplicar el coeficient de pas de 0,9. Amb això, el volum disponible de terra vegetal per a la seva reutilització resulta:

Volum de terra vegetal disponible a l'obra aplicant coeficient de Pas (m ³)
4.981,14

Taula 3: Volum de terra vegetal

Tal i com s'indica a l'annex de geotècnia, el material excavat de la traça correspon a sòl tolerable, per lo que és apte per a la formació de fonament i nucli de terraplè. Al volum presentat de desmunt mecanitzat de la taula 2 s'haurà d'aplicar un coeficient de pas, que és el que s'aplicarà per tal de realitzar el balanç de terres. El coeficient de pas utilitzat (desmunt – reblert) és de 0,90.

Per tal d'obtenir el volum de terres que serà necessari aportar per als terraplens s'aplicarà el coeficient de pas en el terreny desmuntat de la pròpia obra. Amb aquestes consideracions, el volum de terres sobrants al present projecte resulta:

Volum de desmunt útil per a terraplè aplicant coeficient de pas (m ³)	Volum de terraplè total necessari (m ³)	Volum de terres a aportar (m ³)
9.917,01	14.205,00	4.287,99

Taula 4: Balanç de terres del projecte

Pel que fa a la formació d'esplanada, el volum necessari per la formació de la mateixa serà el volum del sòl seleccionat.

Volum de terres per a coronació d'esplanada (m ³)
7.878,40

Taula 5: Volum de terres per a coronació d'esplanada

Dels assaigs que s'han realitzat per tal de caracteritzar els materials que s'extrauran en el projecte, s'ha comprovat que seran aptes per nucli de terraplè, però no per a coronació d'esplanada (sòl seleccionat 2). Per tant, el volum de terres necessari per assolir les capes de coronació d'esplanada hauran de provenir d'alguna cantera que disposi d'aquests materials. El mateix passarà amb el tot-u artificial que es precisa per a tots els vials del projecte.

4 ESTUDI DE JACIMENTS, PEDRERES I PRÉSTECES

S'ha realitzat una recopilació de les activitats extractives existents que es situen a una distància raonable de la zona d'estudi i que tenen unes comunicacions adequades a l'obra.

La recopilació s'ha realitzat a partir de les bases de dades d'ACTIVITATS EXTRACTIVES del Departament de Territori i Sostenibilitat de la Generalitat de Catalunya. El mapa ha estat consultat (juny 2020) amb l'aplicació "Hipermapa" del Sistema d'Informació Geogràfica Corporatiu de la Generalitat de Catalunya.

Les activitats extractives s'agrupen al voltant de la zona de Vilafant i aquestes exploten graves o calcàries.

Projecte de condicionament d'un tram de la carretera GIP-5129 de Vilafant a Borrassà, amb nou pont sobre el Manol

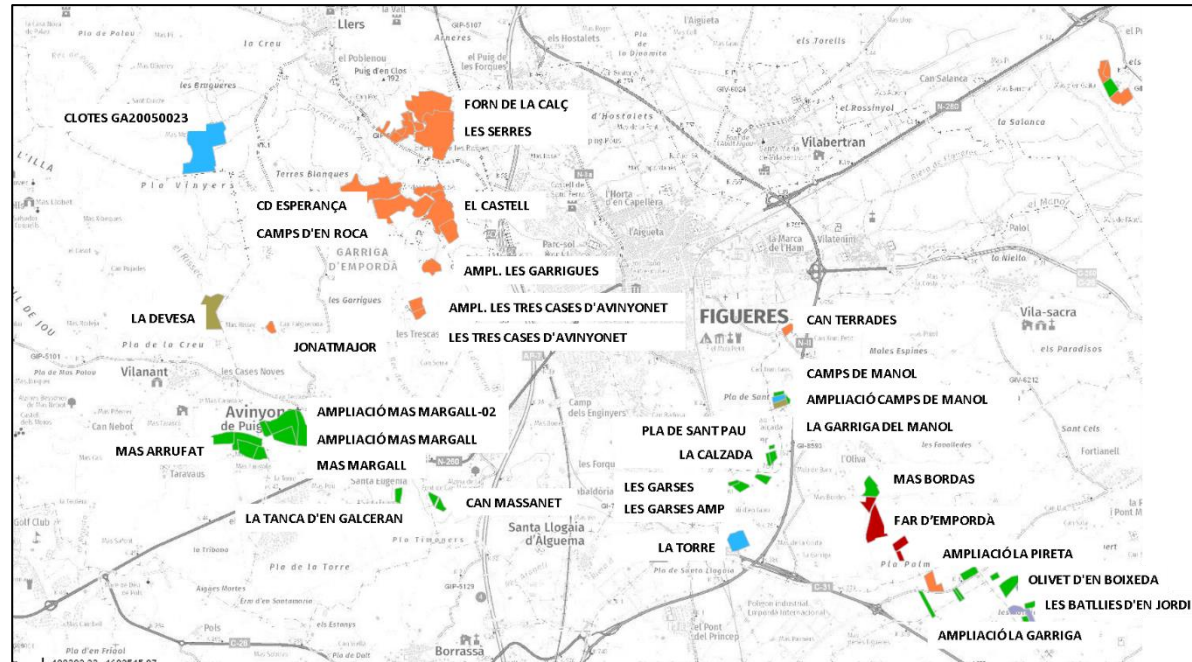


Figura 1. Activitats extractives al voltant de Vilafant

A continuació, es mostren les fitxes d'activitat extractiva de la base de dades consultada:

Codi Activitat Extractiva: 04/3613
 Àrea autoritzada: 240986.52348419037
 Codi miner: 5186
 Nom activitat: CLOTES GA20050023
 Titular: TRACTAMENTS I RESTAURACIONS GEOLOGIQUES, SL
 Estat de restauració: Activitat no iniciada
 Estat de tramitació: Informada i amb fiança
 Recurs explotat: Calcàries
 Tipus de permís: Autorització d'explotació
 Municipi: Llers
 Comarca: Alt Empordà
 Codi Activitat Extractiva: 85/0855-02
 Àrea autoritzada: 142614.94970394758
 Codi miner: 41
 Nom activitat: FORN DE LA CALÇ AMP 02 GA20060006 ADQ
 Titular: ÁRIDOS FIGUERAS, S.A.
 Estat de restauració: Activitat en actiu i restauració no iniciada
 Estat de tramitació: Resolució d'autorització ambiental
 Recurs explotat: Calcàries

Tipus de permís: Autorització d'explotació
 Municipi: Llers
 Comarca: Alt Empordà

Codi Activitat Extractiva: 85/0855-01
 Àrea autoritzada: 207363.12378003926
 Codi miner: 90025
 Nom activitat: FORN DE LA CALÇ AMP GA20060006 ADQ
 Titular: ÁRIDOS FIGUERAS, S.A.
 Estat de restauració: Activitat en actiu i restauració no iniciada
 Estat de tramitació: Resolució d'autorització ambiental. Fiança dipositada
 Recurs explotat: Calcàries
 Tipus de permís: Autorització d'explotació
 Municipi: Llers - Figueres
 Comarca: Alt Empordà

Codi Activitat Extractiva: 03/3443
 Àrea autoritzada: 90853.47103728102
 Codi miner: 5070
 Nom activitat: LES SERRES GA20040009
 Titular: ANTONIO COSTA PAGÈS SL
 Estat de restauració: Activitat en actiu i restauració no iniciada
 Estat de tramitació: Resolució d'autorització ambiental. Fiança dipositada
 Recurs explotat: Calcàries
 Tipus de permís: Autorització d'explotació
 Municipi: Llers
 Comarca: Alt Empordà

Codi Activitat Extractiva: 07/3815
 Àrea autoritzada: 170671.5
 Codi miner: 3587-1
 Nom activitat: CD ESPERANÇA
 Titular: CALES DE LLIERCA, S.A.
 Estat de restauració: Activitat en actiu i restauració no iniciada
 Estat de tramitació: Informe vector patrimoni más fiança dipositada
 Recurs explotat: Calcàries
 Tipus de permís: Concessió d'explotació
 Municipi: Llers

Projecte de condicionament d'un tram de la carretera GIP-5129 de Vilafant a Borrassà, amb nou pont sobre el Manol

Comarca: Alt Empordà

Codi Activitat Extractiva: 05/3634

Àrea autoritzada: 153274.8234967931

Codi miner: 5201

Nom activitat: CAMPS D'EN ROCA GA20050006

Titular: PROMOTORA MEDITERRÀNEA-2, SA *

Estat de restauració: Activitat en actiu i restauració no iniciada

Estat de tramitació: Resolta amb autorització ambiental + partició de fiança

Recurs explotat:

Tipus de permís: Autorització d'explotació

Municipi: Vilafant - Llers

Comarca: Alt Empordà

Codi Activitat Extractiva: 85/0908-02

Àrea autoritzada: 114042.84657497471

Codi miner: 017798

Nom activitat: EL CASTELL AMP 02 GA20060041 ADQ

Titular: TAMUZ, S.A.

Estat de restauració: Activitat en actiu i restauració no iniciada

Estat de tramitació: Resolució d'autorització ambiental. Fiança dipositada

Recurs explotat: Calcàries

Tipus de permís: Autorització d'explotació

Municipi: Vilafant - Llers - Figueres

Comarca: Alt Empordà

Codi Activitat Extractiva: 85/0908-03

Àrea autoritzada: 81235.63219750892

Codi miner: 017798

Nom activitat: EL CASTELL AMP 03 GA20060041 ADQ

Titular: TAMUZ, S.A.

Estat de restauració: Activitat en actiu i restauració no iniciada

Estat de tramitació: Resolució d'autorització ambiental. Fiança dipositada

Recurs explotat: Calcàries

Tipus de permís: Autorització d'explotació

Municipi: Vilafant - Llers

Comarca: Alt Empordà

Codi Activitat Extractiva: 85/0843-01

Àrea autoritzada: 33863

Codi miner: 90091

Nom activitat: AMPL. LES GARRIGUES GA20060040 ADQ

Titular: TAMUZ, S.A.

Estat de restauració: Activitat en actiu i restauració no iniciada

Estat de tramitació: Resolució d'autorització ambiental. Fiança dipositada

Recurs explotat: Calcàries

Tipus de permís: Autorització d'explotació

Municipi: Avinyonet de Puigventós

Comarca: Alt Empordà

Codi Activitat Extractiva: 84/0721-01

Àrea autoritzada: 24128.3472727441

Codi miner: 017305

Nom activitat: AMPL. LES TRES CASES D'AVINYONET

Titular: TAMUZ, S.A.

Estat de restauració: Activitat en actiu i restauració no iniciada

Estat de tramitació: Informada i amb fiança

Recurs explotat: Calcàries

Tipus de permís: Autorització d'explotació

Municipi: Avinyonet de Puigventós

Comarca: Alt Empordà

Codi Activitat Extractiva: 84/0721

Àrea autoritzada: 14697.773371142004

Codi miner: 17305

Nom activitat: LES TRES CASES D'AVINYONET

Titular: TAMUZ, S.A.

Estat de restauració: Activitat en actiu i restauració no iniciada

Estat de tramitació: Informada i amb fiança

Recurs explotat: Calcàries

Tipus de permís: Autorització d'explotació

Municipi: Avinyonet de Puigventós

Comarca: Alt Empordà

Codi Activitat Extractiva: 85/0915

Àrea autoritzada: 12480.078085429766

Projecte de condicionament d'un tram de la carretera GIP-5129 de Vilafant a Borrassà, amb nou pont sobre el Manol

Codi miner: 90030
Nom activitat: JONATMAJOR GA20060150ADQ
Titular: TAMUZ, S.A.
Estat de restauració: Activitat en actiu i restauració no iniciada
Estat de tramitació: Resolució d'autorització ambiental. Fiança dipositada
Recurs explotat: Calcàries
Tipus de permís: Autorització d'explotació
Municipi: Avinyonet de Puigventós
Comarca: Alt Empordà

Codi Activitat Extractiva: 84/0478
Àrea autoritzada: 99064.83905604202
Codi miner: 090054
Nom activitat: LA DEVESA
Titular: CONSTRUCCIONES RUBAU SA
Estat de restauració: Activitat en actiu amb restauració integrada
Estat de tramitació: Resolta
Recurs explotat: Calcàries
Tipus de permís: Autorització d'explotació
Municipi: Vilanant - Avinyonet de Puigventós
Comarca: Alt Empordà

Codi Activitat Extractiva: 86/1088
Àrea autoritzada: 21526.734805208376
Codi miner: 000000
Nom activitat: MAS ARRUFAT
Titular: HORMIGONES UNILAND (ABANS H.DEL PENEDÈS,SA) absorbida x Cementos Portland Valderrivas,SA
Estat de restauració: Activitat finalitzada
Estat de tramitació: Informada i amb fiança
Recurs explotat: Graves
Tipus de permís: Autorització d'explotació
Municipi: Vilanant
Comarca: Alt Empordà

Codi Activitat Extractiva: 85/0832-02
Àrea autoritzada: 63183.49810129308
Codi miner: 017428

Nom activitat: AMPLIACIÓ MAS MARGALL-02
Titular: ÁRIDOS MANOL, S.A.
Estat de restauració: Activitat finalitzada
Estat de tramitació: Informada i amb fiança
Recurs explotat: Graves
Tipus de permís: Autorització d'explotació
Municipi: Avinyonet de Puigventós
Comarca: Alt Empordà

Codi Activitat Extractiva: 85/0832-01
Àrea autoritzada: 82179.97632256993
Codi miner: 017428
Nom activitat: AMPLIACIÓ MAS MARGALL
Titular: CEMENTOS PORTLAND VALDERRIVAS, SA
Estat de restauració: Activitat restaurada en període de garantia
Estat de tramitació: Informada i amb fiança
Recurs explotat: Graves
Tipus de permís: Autorització d'explotació
Municipi: Avinyonet de Puigventós
Comarca: Alt Empordà

Codi Activitat Extractiva: 85/0832
Àrea autoritzada: 63522.04420854289
Codi miner: 017428
Nom activitat: MAS MARGALL
Titular: ÁRIDOS MANOL, S.A.
Estat de restauració: Activitat finalitzada
Estat de tramitació: Informada i amb fiança
Recurs explotat: Graves
Tipus de permís: Autorització d'explotació
Municipi: Avinyonet de Puigventós
Comarca: Alt Empordà

Codi Activitat Extractiva: 04/3612
Àrea autoritzada: 14658.849145825852
Codi miner: 5185
Nom activitat: LA TANCA D'EN GALCERAN GA20040078
Titular: OBRES PIRINAIQUES, SL

Projecte de condicionament d'un tram de la carretera GIP-5129 de Vilafant a Borrassà, amb nou pont sobre el Manol

Estat de restauració: Activitat finalitzada
Estat de tramitació: Resolució d'autorització ambiental. Fiança dipositada
Recurs explotat: Graves
Tipus de permís: Autorització d'explotació
Municipi: Avinyonet de Puigventós
Comarca: Alt Empordà

Codi Activitat Extractiva: 08/3961
Àrea autoritzada: 23180.324006220973
Codi miner: 5449
Nom activitat: CAN MASSANET GA20080071
Titular: OBRES PIRINAIQUES, SL
Estat de restauració: Activitat finalitzada
Estat de tramitació: Resolució d'autorització ambiental. Fiança dipositada
Recurs explotat: Graves
Tipus de permís: Autorització d'explotació
Municipi: Vilafant
Comarca: Alt Empordà

Codi Activitat Extractiva: 98/2786
Àrea autoritzada: 16161.067651081641
Codi miner: 529
Nom activitat: CAN TERRADES
Titular: OBRES PIRINAIQUES, SL
Estat de restauració: Activitat en actiu i restauració no iniciada
Estat de tramitació: Informada i amb fiança
Recurs explotat: Graves
Tipus de permís: Autorització d'explotació
Municipi: el Far d'Empordà
Comarca: Alt Empordà
Codi Activitat Extractiva: 97/2572-01
Àrea autoritzada: 11849.032566527436
Codi miner: 495
Nom activitat: AMPLIACIÓ CAMPS DE MANOL
Titular: GRANÉS ALSINA, VALENTÍN
Estat de restauració: Activitat no iniciada
Estat de tramitació: Informada
Recurs explotat: Graves

Tipus de permís: Autorització d'explotació
Municipi: el Far d'Empordà
Comarca: Alt Empordà

Codi Activitat Extractiva: 97/2572
Àrea autoritzada: 13435.032761801282
Codi miner: 495
Nom activitat: CAMPS DE MANOL
Titular: GRANÉS ALSINA, VALENTÍN
Estat de restauració: Activitat en actiu amb restauració integrada
Estat de tramitació: Informada i amb fiança
Recurs explotat: Graves
Tipus de permís: Autorització d'explotació
Municipi: el Far d'Empordà
Comarca: Alt Empordà

Codi Activitat Extractiva: 04/3577
Àrea autoritzada: 10174.423533535468
Codi miner: 5162
Nom activitat: LA GARRIGA DEL MANOL GA20040044
Titular: OBRES PIRINAIQUES, SL
Estat de restauració: Activitat finalitzada
Estat de tramitació: Resolució d'autorització ambiental. Fiança dipositada
Recurs explotat: Graves
Tipus de permís: Autorització d'explotació
Municipi: el Far d'Empordà
Comarca: Alt Empordà

Codi Activitat Extractiva: 00/3052
Àrea autoritzada: 14725.524650760355
Codi miner: 583
Nom activitat: LA CALZADA GL20010149
Titular: OBRES PIRINAIQUES, SL
Estat de restauració: Activitat finalitzada
Estat de tramitació: Informada i amb fiança
Recurs explotat: Graves
Tipus de permís: Autorització d'explotació
Municipi: Figueres

Projecte de condicionament d'un tram de la carretera GIP-5129 de Vilafant a Borrassà, amb nou pont sobre el Manol

Comarca: Alt Empordà

Codi Activitat Extractiva: 98/2797

Àrea autoritzada: 7043.035500284204

Codi miner: 535

Nom activitat: PLA DE SANT PAU

Titular: GRANÉS ALSINA, VALENTÍN

Estat de restauració: Activitat finalitzada

Estat de tramitació: Informada i amb fiança

Recurs explotat: Graves

Tipus de permís: Autorització d'explotació

Municipi: Figueres

Comarca: Alt Empordà

Codi Activitat Extractiva: 99/2905

Àrea autoritzada: 6755.5220004292405

Codi miner: 564

Nom activitat: LES GARSES

Titular: GRANÉS ALSINA, VALENTÍN

Estat de restauració: Activitat finalitzada

Estat de tramitació: Informada i amb fiança

Recurs explotat: Graves

Tipus de permís: Autorització d'explotació

Municipi: el Far d'Empordà

Comarca: Alt Empordà

Codi Activitat Extractiva: 99/2905-01

Àrea autoritzada: 16663.543501039854

Codi miner: 564

Nom activitat: LES GARSES AMP 01

Titular: GRANÉS ALSINA, VALENTÍN

Estat de restauració: Activitat finalitzada

Estat de tramitació: Informada i amb fiança

Recurs explotat: Graves

Tipus de permís: Autorització d'explotació

Municipi: el Far d'Empordà

Comarca: Alt Empordà

Codi Activitat Extractiva: 08/3924

Àrea autoritzada: 50941.8966079752

Codi miner: 5422

Nom activitat: LA TORRE GA20080044

Titular: VAÏLLS I FILLS 1969, SL.

Estat de restauració: Activitat no iniciada

Estat de tramitació: Resolució d'autorització ambiental

Recurs explotat: Graves

Tipus de permís: Autorització d'explotació

Municipi: el Far d'Empordà

Comarca: Alt Empordà

Codi Activitat Extractiva: 92/1794

Àrea autoritzada: 36494.3903897765

Codi miner: 000000

Nom activitat: MAS BORDAS

Titular: SERVIÀ CANTÓ, S.A.

Estat de restauració: Activitat finalitzada

Estat de tramitació: Informada i amb fiança

Recurs explotat: Graves

Tipus de permís: Autorització d'explotació

Municipi: el Far d'Empordà

Comarca: Alt Empordà

Codi Activitat Extractiva: 01/3125

Àrea autoritzada: 124278.3238072237

Codi miner: RA-591

Nom activitat: FAR D'EMPORDÀ

Titular: MOVITERRA, SA Y SERVIA CANTÓ, SA 2 UTE

Estat de restauració: Activitat desfavorable i amb afecció al territori

Estat de tramitació: Informada

Recurs explotat: Graves

Tipus de permís: Autorització d'explotació

Municipi: el Far d'Empordà

Comarca: Alt Empordà

Codi Activitat Extractiva: 93/2018-01

Àrea autoritzada: 35472.11780200973

Projecte de condicionament d'un tram de la carretera GIP-5129 de Vilafant a Borrassà, amb nou pont sobre el Manol

Codi miner: 445
Nom activitat: AMPLIACIÓ LA PIRETA GA20060154ADQ
Titular: EXCAVACIONES AMPURDAN 2000, SL
Estat de restauració: Activitat en actiu i restauració no iniciada
Estat de tramitació: Resolució d'autorització ambiental. Fiança dipositada
Recurs explotat: Graves
Tipus de permís: Autorització d'explotació
Municipi: Vilamalla
Comarca: Alt Empordà

Codi Activitat Extractiva: 96/2463-01
Àrea autoritzada: 6452.5194311647165
Codi miner: 494
Nom activitat: AMPLIACIÓ LA GARRIGA II 01GAAD080006
Titular: OBRES PIRINAIQUES, SL
Estat de restauració: Activitat restaurada en període de garantia
Estat de tramitació: Resolució d'autorització ambiental. Fiança dipositada
Recurs explotat: Graves
Tipus de permís: Autorització d'explotació
Municipi: Vilamalla - Siurana
Comarca: Alt Empordà

Codi Activitat Extractiva: 96/2463
Àrea autoritzada: 6083.019962411772
Codi miner: 494
Nom activitat: LA GARRIGA II GAAD080006
Titular: OBRES PIRINAIQUES, SL
Estat de restauració: Activitat restaurada en període de garantia
Estat de tramitació: Resolució d'autorització ambiental. Fiança dipositada
Recurs explotat: Graves
Tipus de permís: Autorització d'explotació
Municipi: Vilamalla - Siurana
Comarca: Alt Empordà

Codi Activitat Extractiva: 02/3263
Àrea autoritzada: 40497.60986247517
Codi miner: 613
Nom activitat: OLIVET D'EN BOIXEDA

Titular: UTE CARRETERA LA BOMBA
Estat de restauració: Activitat finalitzada
Estat de tramitació: Informada i amb fiança
Recurs explotat: Graves
Tipus de permís: Autorització d'explotació
Municipi: Fortià
Comarca: Alt Empordà

Codi Activitat Extractiva: 08/3930
Àrea autoritzada: 60384.492000094935
Codi miner: RA-5427
Nom activitat: LES BATLLIES D'EN JORDI GA20080049
Titular: CEMENTOS MIQUEL, SL
Estat de restauració: Activitat englobada en una nova explotació
Estat de tramitació: Resolució d'autorització ambiental
Recurs explotat: Graves
Tipus de permís: Autorització d'explotació
Municipi: Fortià
Comarca: Alt Empordà

Pel que fa als abocadors, s'ha realitzat una recopilació dels abocadors que actualment es situen a una distància raonable de la zona d'estudi i que tenen unes comunicacions adequades a l'obra. La recopilació s'ha fet segons les bases de dades de Gestors de residus de la construcció del Departament de Territori i Sostenibilitat de la Generalitat de Catalunya.

Projecte de condicionament d'un tram de la carretera GIP-5129 de Vilafant a Borrassà, amb nou pont sobre el Manol

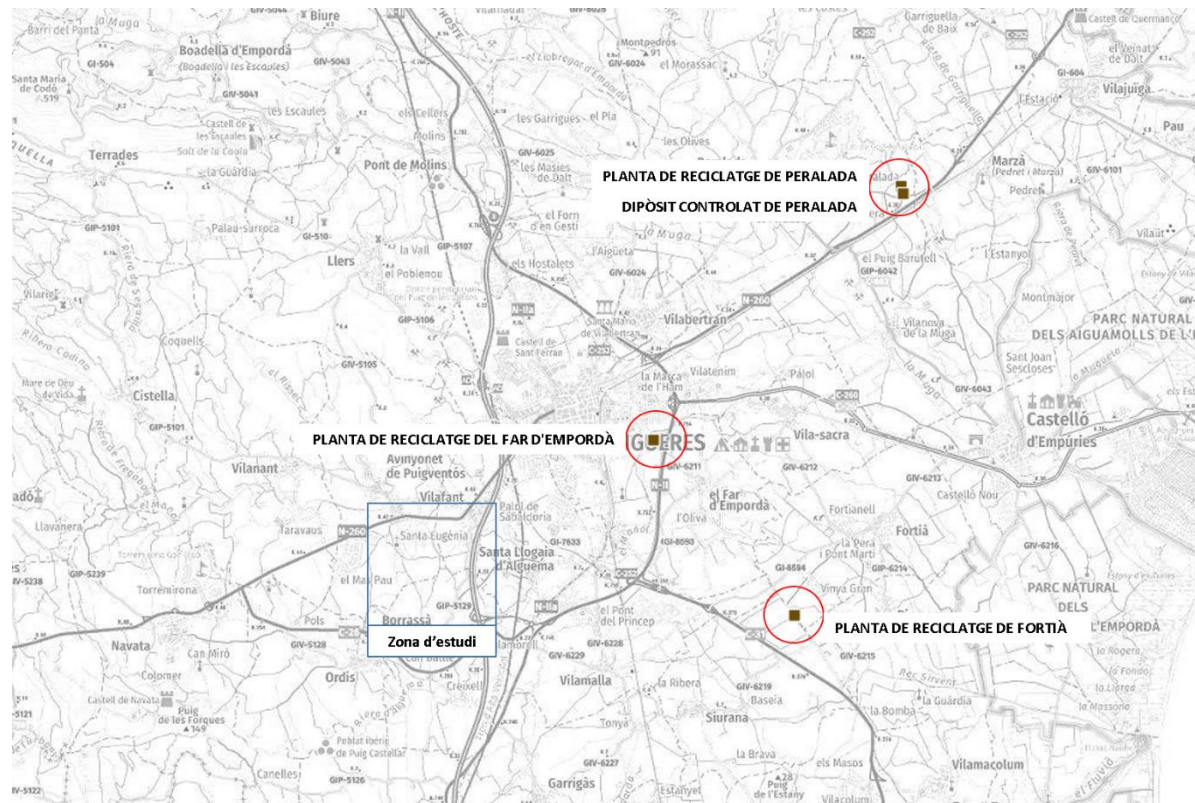


Figura 2. Abocadors a prop de la zona d'estudi

ID: 2049
 NOM: DIPÒSIT CONTROLAT DE PERALADA
 MUNICIPI: PERALADA
 COMARCA: L'Alt Empordà
 PLANTA: DIPÒSIT CONTROLAT
 UTM_X: 503833
 UTM_Y: 4683807

ID: 2776
 NOM: PLANTA DE RECICLATGE DE PERALADA (UBICADA DINS DEL DIPÒSIT CONTROLAT)
 MUNICIPI: PERALADA
 COMARCA: L'Alt Empordà
 PLANTA: RECICLATGE
 UTM_X: 503790
 UTM_Y: 4683958

L'abocador més proper a l'obra és el dipòsit controlat de Peralada que es situa a uns 12 km cap al nord est de l'obra. A més es troben plantes de reciclatge prop de la zona d'estudi.

ID: 2058
 NOM: PLANTA DE RECICLATGE DEL FAR D'EMPORDÀ
 MUNICIPI: EL FAR D'EMPORDÀ
 COMARCA: L'Alt Empordà
 PLANTA: RECICLATGE
 UTM_X: 498601
 UTM_Y: 4678644

ID: 2723
 NOM: PLANTA DE RECICLATGE DE FORTIÀ
 MUNICIPI: FORTIÀ
 COMARCA: L'Alt Empordà
 PLANTA: RECICLATGE
 UTM_X: 501554
 UTM_Y: 4674969



APÈNDIX 1. Llistats de moviment de terres (PDF)

PROYECTO :
GRUPO : 0 : Tronc Principal

***** RESUMEN DE MEDICIONES POR EJES *****

EJE	NOMBRE	FIRME	REVES CUNETAS	D TIERRA	SUELO SEL 1	TERRAPLEN	REV EXT TERR	VEGETAL	DEMOLICION	REVEST DESMON	BORDILLO T2	TAB-VILAF	TOT-U	AC22 Base G	AC22 bin S	Ac16 surf S	Reblerts Berma	C6	Rellenos
1	Enllaç 1. Variant GIP-5129 Connexió sud N-260	4752.2	124.5	6964.5	4351.5	9611.1	367.2	3800.3	267.2	180.7	8.7	276.5	3805.1	2.0	406.7	412.3	91.9	34.2	0.0
2	Enllaç 1. Rotonda Nord	725.3	0.0	255.7	1118.4	523.7	4.0	391.4	88.1	0.0	0.0	0.0	461.9	150.8	61.8	36.6	14.3	0.0	0.0
3	Enllaç 1. Connexió est N-260	400.5	0.0	652.5	689.2	98.4	20.2	256.3	88.2	0.0	0.0	0.0	237.7	88.3	35.9	21.0	17.7	0.0	0.0
4	Enllaç 1. Connexió oest N-260	583.5	0.0	959.2	836.3	56.1	14.3	316.9	61.9	0.0	0.0	0.0	260.8	81.4	32.9	19.2	75.1	0.0	0.0
5	Enllaç 1. Connexió nord N-260(Tornc)	180.4	0.0	0.0	221.8	424.3	10.1	147.6	0.0	0.0	0.0	0.0	136.8	21.2	0.1	16.7	5.7	0.0	0.0
6	Acces al tronc	499.8	0.0	72.6	483.2	3045.2	8.9	491.3	0.0	0.0	1.4	0.0	415.7	0.0	32.2	43.0	8.9	0.0	0.0
7	Cami	130.2	0.0	19.4	178.0	446.2	0.0	130.8	0.0	0.0	0.0	0.0	51.4	5.8	0.0	0.5	1.2	0.0	9.0
TOTAL		7272.0	124.5	8923.9	7878.3	14205.1	424.7	5534.5	505.4	180.7	10.1	276.5	5369.3	349.4	569.5	549.2	214.8	34.2	9.0

PROYECTO :
GRUPO : 0 : Tronc Principal
EJE : 1 : Enllaç1. Variant GIP-5129 Connexió sud N-260

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
0.000	FIRME	4.631	0.00	0.0	REVES CUNETAS	0.445	0.00	0.0
	D TIERRA	3.215	0.00	0.0	SUELO SEL 1	2.316	0.00	0.0
	TERRAPLEN	0.071	0.00	0.0	VEGETAL	1.453	0.00	0.0
	DEMOLICION	2.505	0.00	0.0	REVEST DESMON	0.065	0.00	0.0
	TOT-U	3.830	0.00	0.0	AC22 bin S	0.400	0.00	0.0
20.000	Ac16 surf S	0.400	0.00	0.0				
	FIRME	4.600	92.33	92.3	REVES CUNETAS	0.445	8.89	8.9
	D TIERRA	5.246	77.24	77.2	SUELO SEL 1	3.943	53.36	53.4
	TERRAPLEN	0.001	0.93	0.9	VEGETAL	1.566	28.03	28.0
	DEMOLICION	2.239	48.49	48.5	REVEST DESMON	0.000	0.37	0.4
40.000	TOT-U	3.799	76.32	76.3	AC22 bin S	0.400	8.00	8.0
	Ac16 surf S	0.400	8.00	8.0				
	FIRME	4.607	91.61	183.9	REVES CUNETAS	0.445	8.89	17.8
	D TIERRA	4.557	76.98	154.2	SUELO SEL 1	3.174	41.40	94.8
	TERRAPLEN	0.001	0.30	1.2	VEGETAL	2.167	34.23	62.3
60.000	DEMOLICION	1.752	37.35	85.8	REVEST DESMON	0.104	1.16	1.5
	TOT-U	3.807	75.62	151.9	AC22 bin S	0.400	8.00	16.0
	Ac16 surf S	0.400	8.00	16.0				
	FIRME	4.632	92.26	276.2	REVES CUNETAS	0.445	8.89	26.7
	D TIERRA	4.503	93.34	247.6	SUELO SEL 1	2.704	58.50	153.3
80.000	TERRAPLEN	0.000	0.03	1.3	VEGETAL	1.878	40.79	103.0
	DEMOLICION	1.825	35.88	121.7	REVEST DESMON	0.057	1.82	3.3
	TOT-U	3.832	76.26	228.2	AC22 bin S	0.400	8.00	24.0
	Ac16 surf S	0.400	8.00	24.0				
	FIRME	4.491	91.78	368.0	REVES CUNETAS	0.445	8.89	35.6
100.000	D TIERRA	3.388	74.24	321.8	SUELO SEL 1	1.311	32.89	186.2
	TERRAPLEN	0.048	0.80	2.1	VEGETAL	1.864	37.51	140.6
	DEMOLICION	1.777	36.01	157.7	REVEST DESMON	0.093	1.89	5.2
	TOT-U	3.690	75.77	304.0	AC22 bin S	0.400	8.00	32.0
	Ac16 surf S	0.400	8.00	32.0				
120.000	FIRME	4.476	90.09	458.1	REVES CUNETAS	0.445	8.89	44.5
	D TIERRA	7.195	119.29	441.1	SUELO SEL 1	4.969	79.56	265.7
	TERRAPLEN	0.023	0.73	2.8	VEGETAL	1.698	35.77	176.3
	DEMOLICION	2.169	39.64	197.4	REVEST DESMON	0.097	1.99	7.2
	TOT-U	3.676	74.09	378.1	AC22 bin S	0.400	8.00	40.0
140.000	Ac16 surf S	0.400	8.00	40.0				
	FIRME	4.539	89.03	547.1	REVES CUNETAS	0.263	7.98	52.4
	D TIERRA	7.140	135.04	576.1	SUELO SEL 1	3.772	78.92	344.6
	TERRAPLEN	0.000	0.10	2.9	VEGETAL	3.211	45.77	222.1
	DEMOLICION	0.000	26.54	223.9	REVEST DESMON	0.097	2.41	9.6
140.000	TOT-U	3.705	72.86	450.9	AC22 bin S	0.406	8.03	48.0
	Ac16 surf S	0.401	8.00	48.0	Reblerts Berma	0.027	0.13	0.1
	FIRME	4.316	87.24	634.3	REVES CUNETAS	0.445	8.14	60.6
	D TIERRA	9.329	183.83	760.0	SUELO SEL 1	3.596	72.64	417.3

PROYECTO :
GRUPO : 0 : Tronc Principal
EJE : 1 : Enllaç1. Variant GIP-5129 Connexió sud N-260

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
120.000	FIRME	4.539	89.03	547.1	REVES CUNETAS	0.263	7.98	52.4
	D TIERRA	7.140	135.04	576.1	SUELO SEL 1	3.772	78.92	344.6
	TERRAPLEN	0.000	0.10	2.9	VEGETAL	3.211	45.77	222.1
	DEMOLICION	0.000	26.54	223.9	REVEST DESMON	0.097	2.41	9.6
	TOT-U	3.705	72.86	450.9	AC22 bin S	0.406	8.03	48.0
140.000	Ac16 surf S	0.401	8.00	48.0	Reblerts Berma	0.027	0.13	0.1
	FIRME	4.316	87.24	634.3	REVES CUNETAS	0.445	8.14	60.6
	D TIERRA	9.329	183.83	760.0	SUELO SEL 1	3.596	72.64	417.3

	VEGETAL	3.692	71.97	294.1	REVEST DESMON	0.242	4.30	13.9
	TOT-U	3.516	71.10	522.0	AC22 bin S	0.400	8.03	56.1
160.000	Ac16 surf S	0.400	8.01	56.0	Reblerts Berma	0.000	0.11	0.3
	FIRME	4.415	86.39	720.7	REVES CUNETAS	0.263	8.75	69.3
	D TIERRA	8.917	188.42	948.4	SUELO SEL 1	3.674	71.97	489.3
	TERRAPLEN	0.000	0.05	2.9	VEGETAL	3.134	72.32	366.4
	DEMOLICION	0.105	0.36	224.3	REVEST DESMON	0.151	4.44	18.4
	TOT-U	3.599	70.38	592.4	AC22 bin S	0.406	8.00	64.1
180.000	Ac16 surf S	0.401	8.00	64.0	Reblerts Berma	0.009	0.01	0.3
	FIRME	4.783	91.94	812.7	REVES CUNETAS	0.182	5.36	74.7
	D TIERRA	5.261	122.89	1071.3	SUELO SEL 1	3.970	76.43	565.7
	TERRAPLEN	0.000	0.10	3.0	VEGETAL	1.819	37.74	404.1
	DEMOLICION	1.489	30.78	255.1	REVEST DESMON	0.064	1.79	20.2
	TOT-U	3.922	75.21	667.6	AC22 bin S	0.406	8.10	72.2
200.000	Ac16 surf S	0.401	8.02	72.0	Reblerts Berma	0.053	0.61	0.9
	FIRME	4.316	88.52	901.2	REVES CUNETAS	0.363	6.33	81.0
	D TIERRA	9.143	162.81	1234.1	SUELO SEL 1	3.596	73.68	639.4
	TERRAPLEN	0.000	0.15	3.2	VEGETAL	3.508	60.42	464.6
	DEMOLICION	0.000	6.62	261.7	REVEST DESMON	0.229	2.70	22.9
	TOT-U	3.516	72.23	739.8	AC22 bin S	0.400	8.03	80.2
220.000	Ac16 surf S	0.400	8.01	80.0	Reblerts Berma	0.000	0.25	1.1
	FIRME	4.316	86.32	987.5	REVES CUNETAS	0.363	7.26	88.3
	D TIERRA	6.243	156.34	1390.4	SUELO SEL 1	3.595	71.91	711.3
	TERRAPLEN	0.005	0.02	3.2	VEGETAL	3.169	67.50	532.1
	REVEST DESMON	0.072	3.23	26.1	TOT-U	3.516	70.32	810.2
	AC22 bin S	0.400	8.00	88.2	Ac16 surf S	0.400	8.00	88.0

Istram 21.01.01.12 14/01/21 13:07:53 200207

pagina 3

PROYECTO :
 GRUPO : 0 : Tronc Principal
 EJE : 1 : Enllaç1. Variant GIP-5129 Connexió sud N-260

 * * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
240.000	FIRME	4.782	91.50	1079.0	REVES CUNETAS	0.182	4.97	93.3
	D TIERRA	6.046	113.83	1504.3	SUELO SEL 1	5.377	83.09	794.4
	TERRAPLEN	0.001	0.51	3.7	VEGETAL	3.126	60.83	592.9
	REVEST DESMON	0.000	0.39	26.5	TOT-U	3.921	74.79	885.0
	AC22 bin S	0.406	8.08	96.3	Ac16 surf S	0.401	8.02	96.0
	Reblerts Berma	0.053	0.61	1.7				
260.000	FIRME	4.860	96.34	1175.3	REVES CUNETAS	0.182	3.63	96.9
	D TIERRA	5.068	111.71	1616.0	SUELO SEL 1	5.640	110.20	904.6
	TERRAPLEN	0.001	0.02	3.7	VEGETAL	3.236	63.58	656.5
	TOT-U	4.000	79.13	964.1	AC22 bin S	0.406	8.13	104.4
	Ac16 surf S	0.401	8.03	104.1	Reblerts Berma	0.053	1.06	2.8
280.000	FIRME	4.907	97.73	1273.1	REVES CUNETAS	0.182	3.63	100.5
	D TIERRA	4.248	92.44	1708.4	SUELO SEL 1	5.815	114.77	1019.3
	TERRAPLEN	0.001	0.02	3.8	VEGETAL	3.315	65.59	722.1
	TOT-U	4.047	80.52	1044.6	AC22 bin S	0.406	8.13	112.5
	Ac16 surf S	0.401	8.03	112.1	Reblerts Berma	0.053	1.06	3.8
300.000	FIRME	4.890	98.09	1371.2	REVES CUNETAS	0.182	3.63	104.1
	D TIERRA	4.517	85.77	1794.2	SUELO SEL 1	5.756	116.11	1135.5
	TERRAPLEN	0.001	0.02	3.8	VEGETAL	3.287	66.21	788.3
	TOT-U	4.029	80.88	1125.5	AC22 bin S	0.406	8.13	120.7
	Ac16 surf S	0.401	8.03	120.1	Reblerts Berma	0.053	1.06	4.9
320.000	FIRME	4.788	96.93	1468.1	REVES CUNETAS	0.182	3.63	107.8
	D TIERRA	5.950	102.86	1897.0	SUELO SEL 1	5.429	112.25	1247.7
	TERRAPLEN	0.001	0.02	3.8	VEGETAL	3.144	64.46	852.7
	TOT-U	3.927	79.72	1205.2	AC22 bin S	0.406	8.13	128.8
	Ac16 surf S	0.401	8.03	128.1	Reblerts Berma	0.053	1.06	6.0
340.000	FIRME	4.846	91.33	1559.4	REVES CUNETAS	0.182	5.45	113.2
	D TIERRA	8.600	132.24	2029.3	SUELO SEL 1	4.046	83.33	1331.0
	TERRAPLEN	0.000	0.19	4.0	VEGETAL	3.505	64.36	917.1
	REVEST DESMON	0.154	1.23	27.7	TOT-U	3.986	74.72	1279.9

	AC22 bin S	0.406	8.06	136.8	Ac16 surf S	0.401	8.01	136.2
	Reblerts Berma	0.053	0.53	6.5				
360.000	FIRME	4.874	96.94	1656.4	REVES CUNETA	0.182	3.63	116.8
	D TIERRA	14.127	223.14	2252.4	SUELO SEL 1	4.046	80.91	1411.9
	VEGETAL	3.959	74.47	991.6	REVEST DESMON	0.429	5.52	33.2
	TOT-U	4.014	79.73	1359.7	AC22 bin S	0.406	8.13	145.0
	Ac16 surf S	0.401	8.03	144.2	Reblerts Berma	0.053	1.06	7.6

Istram 21.01.01.12 14/01/21 13:07:54 200207

pagina 4

PROYECTO :
GRUPO : 0 : Tronc Principal
EJE : 1 : Enllaç1. Variant GIP-5129 Connexió sud N-260

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
380.000	FIRME	5.683	107.62	1764.0	REVES CUNETA	0.000	1.26	118.1
	D TIERRA	20.873	348.05	2600.5	SUELO SEL 1	4.496	86.80	1498.7
	VEGETAL	4.443	84.24	1075.8	REVEST DESMON	0.651	10.65	43.9
	TOT-U	4.765	89.63	1449.3	AC22 bin S	0.413	8.21	153.2
	Ac16 surf S	0.402	8.04	152.2	Reblerts Berma	0.103	1.74	9.3
400.000	FIRME	5.118	109.71	1873.7	D TIERRA	30.244	503.54	3104.0
	SUELO SEL 1	4.496	89.91	1588.6	VEGETAL	5.046	94.49	1170.3
	REVEST DESMON	1.055	16.79	60.7	TOT-U	4.205	91.41	1540.7
	AC22 bin S	0.413	8.25	161.4	Ac16 surf S	0.403	8.05	160.3
	Reblerts Berma	0.097	2.00	11.3				
420.000	FIRME	4.988	100.14	1973.8	D TIERRA	42.489	729.57	3833.6
	SUELO SEL 1	4.495	89.91	1678.6	VEGETAL	5.682	107.53	1277.8
	REVEST DESMON	1.478	25.50	86.2	TOT-U	4.080	81.94	1622.7
	AC22 bin S	0.413	8.25	169.7	Ac16 surf S	0.403	8.05	168.3
	Reblerts Berma	0.093	1.90	13.2				
440.000	FIRME	4.986	99.72	2073.6	D TIERRA	49.917	948.33	4781.9
	SUELO SEL 1	4.495	89.91	1768.5	VEGETAL	6.036	118.09	1395.9
	REVEST DESMON	1.714	32.53	118.7	TOT-U	4.079	81.59	1704.2
	AC22 bin S	0.413	8.25	177.9	Ac16 surf S	0.403	8.05	176.4
	Reblerts Berma	0.092	1.83	15.0				
460.000	FIRME	4.986	99.71	2173.3	D TIERRA	38.405	927.00	5708.9
	SUELO SEL 1	4.496	89.91	1858.4	VEGETAL	5.490	117.43	1513.3
	REVEST DESMON	1.350	32.09	150.8	TOT-U	4.079	81.58	1785.8
	AC22 bin S	0.413	8.25	186.2	Ac16 surf S	0.403	8.05	184.4
	Reblerts Berma	0.092	1.83	16.9				
480.000	FIRME	4.986	99.71	2273.0	D TIERRA	15.533	521.41	6230.3
	SUELO SEL 1	4.495	89.91	1948.3	VEGETAL	4.091	96.02	1609.3
	REVEST DESMON	0.476	17.95	168.7	TOT-U	4.079	81.58	1867.4
	AC22 bin S	0.413	8.25	194.4	Ac16 surf S	0.403	8.05	192.5
	Reblerts Berma	0.092	1.83	18.7				
500.000	FIRME	5.043	99.85	2372.9	D TIERRA	7.258	223.24	6453.6
	SUELO SEL 1	4.579	95.81	2044.1	VEGETAL	3.522	75.81	1685.2
	REVEST DESMON	0.157	5.68	174.4	TOT-U	4.148	81.81	1949.2
	AC22 bin S	0.412	8.25	202.7	Ac16 surf S	0.403	8.05	200.5
	Reblerts Berma	0.080	1.74	20.4				

Istram 21.01.01.12 14/01/21 13:07:54 200207

pagina 5

PROYECTO :
GRUPO : 0 : Tronc Principal
EJE : 1 : Enllaç1. Variant GIP-5129 Connexió sud N-260

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
520.000	FIRME	5.080	101.48	2474.3	D TIERRA	1.313	74.20	6527.8

	SUELO SEL 1	6.201	103.16	2147.3	TERRAPLEN	2.629	10.09	14.1
	REV EXT TERR	0.324	1.88	1.9	VEGETAL	4.388	72.00	1757.2
	REVEST DESMON	0.000	1.02	175.4	TOT-U	4.185	83.58	2032.8
	AC22 bin S	0.412	8.25	210.9	Ac16 surf S	0.403	8.05	208.6
	Reblerts Berma	0.080	1.60	22.0				
540.000	FIRME	5.212	103.82	2578.2	D TIERRA	0.017	5.95	6533.7
	SUELO SEL 1	5.321	108.20	2255.5	TERRAPLEN	37.844	507.51	521.6
	REV EXT TERR	1.796	26.02	27.9	VEGETAL	4.833	97.17	1854.3
	DEMOLICION	0.387	2.77	264.4	BORDILLO T2	0.035	0.44	0.4
	TOT-U	4.305	85.69	2118.5	AC22 bin S	0.406	8.17	219.1
	Ac16 surf S	0.401	8.03	216.6	Reblerts Berma	0.100	1.93	24.0
560.000	FIRME	4.250	91.14	2669.3	D TIERRA	0.027	2.37	6536.1
	SUELO SEL 1	4.192	91.23	2346.7	TERRAPLEN	32.506	637.75	1159.4
	REV EXT TERR	0.954	24.59	52.5	VEGETAL	4.313	68.03	1922.4
	DEMOLICION	0.000	2.75	267.2	BORDILLO T2	0.035	0.71	1.2
	TOT-U	3.441	74.40	2192.9	AC22 bin S	0.350	7.40	226.5
	Ac16 surf S	0.350	7.36	224.0	Reblerts Berma	0.109	1.98	25.9
580.000	FIRME	5.604	96.90	2766.2	D TIERRA	0.037	0.86	6536.9
	SUELO SEL 1	5.637	96.88	2443.6	TERRAPLEN	61.629	897.82	2057.2
	REV EXT TERR	2.386	32.11	84.6	VEGETAL	7.207	113.78	2036.1
	BORDILLO T2	0.035	0.71	1.9	TOT-U	4.676	79.65	2272.5
	AC22 bin S	0.406	7.52	234.0	Ac16 surf S	0.401	7.47	231.4
	Reblerts Berma	0.120	2.27	28.2				
600.000	FIRME	5.992	120.82	2887.0	D TIERRA	0.000	0.60	6537.5
	SUELO SEL 1	5.455	112.64	2556.2	TERRAPLEN	68.688	1324.52	3381.7
	REV EXT TERR	2.618	50.45	135.0	VEGETAL	6.791	144.28	2180.4
	BORDILLO T2	0.000	0.53	2.4	TOT-U	5.079	102.41	2374.9
	AC22 bin S	0.412	8.16	242.2	Ac16 surf S	0.403	8.03	239.5
	Reblerts Berma	0.098	2.22	30.4				
600.000	FIRME	0.685	0.00	2887.0	TAB-VILAF	2.317	0.00	0.0
	Ac16 surf S	0.400	0.00	239.5	Form. base pret	0.285	0.00	0.0
620.000	FIRME	0.685	13.70	2900.7	TAB-VILAF	2.304	46.16	46.2
	Ac16 surf S	0.400	8.00	247.5	Form. base pret	0.285	5.70	5.7
640.000	FIRME	0.685	13.70	2914.4	TAB-VILAF	2.304	46.08	92.2
	Ac16 surf S	0.400	8.00	255.5	Form. base pret	0.285	5.70	11.4
660.000	FIRME	0.685	13.70	2928.1	TAB-VILAF	2.304	46.05	138.3
	Ac16 surf S	0.400	8.00	263.5	Form. base pret	0.285	5.70	17.1

Istram 21.01.01.12 14/01/21 13:07:54 200207

pagina 6

PROYECTO :
GRUPO : 0 : Tronc Principal
EJE : 1 : Enllaç1. Variant GIP-5129 Connexió sud N-260

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
680.000	FIRME	0.685	13.70	2941.8	TAB-VILAF	2.304	46.08	184.4
	Ac16 surf S	0.400	8.00	271.5	Form. base pret	0.285	5.70	22.8
700.000	FIRME	0.685	13.70	2955.5	TAB-VILAF	2.304	46.05	230.4
	Ac16 surf S	0.400	8.00	279.5	Form. base pret	0.285	5.70	28.5
720.000	FIRME	0.685	13.70	2969.2	TAB-VILAF	2.304	46.08	276.5
	Ac16 surf S	0.400	8.00	287.5	Form. base pret	0.285	5.70	34.2
720.000	FIRME	5.650	0.00	2969.2	SUELO SEL 1	5.388	0.00	2556.2
	TERRAPLEN	87.317	0.00	3381.7	REV EXT TERR	3.108	0.00	135.0
	VEGETAL	7.526	0.00	2180.4	TOT-U	4.729	0.00	2374.9
	AC22 bin S	0.413	0.00	242.2	Ac16 surf S	0.403	0.00	287.5
	Reblerts Berma	0.106	0.00	30.4				
740.000	FIRME	5.899	115.96	3085.2	D TIERRA	0.063	0.86	6538.4
	SUELO SEL 1	5.603	110.36	2666.6	TERRAPLEN	67.434	1516.89	4898.6
	REV EXT TERR	2.555	55.56	190.6	VEGETAL	7.941	155.60	2336.0
	BORDILLO T2	0.071	1.08	3.5	TOT-U	4.966	97.43	2472.4
	AC22 bin S	0.400	8.06	250.2	Ac16 surf S	0.400	8.01	295.5
	Reblerts Berma	0.134	2.46	32.9				
760.000	FIRME	5.986	118.85	3204.0	D TIERRA	0.063	1.24	6539.6
	SUELO SEL 1	5.673	112.76	2779.3	TERRAPLEN	65.340	1319.16	6217.7

	REV EXT TERR	2.483	50.34	241.0	VEGETAL	7.885	158.16	2494.2
	BORDILLO T2	0.071	1.42	4.9	TOT-U	5.044	100.09	2572.5
	AC22 bin S	0.400	8.00	258.2	Ac16 surf S	0.400	8.00	303.5
780.000	Reblerts Berma	0.142	2.76	35.6				
	FIRME	5.736	116.29	3320.3	D TIERRA	0.248	2.62	6542.2
	SUELO SEL 1	5.421	110.58	2889.9	TERRAPLEN	50.580	1230.15	7447.9
	REV EXT TERR	1.862	46.25	287.2	VEGETAL	6.779	150.52	2644.7
	BORDILLO T2	0.071	1.42	6.3	TOT-U	4.829	97.81	2670.3
	AC22 bin S	0.400	8.00	266.2	Ac16 surf S	0.400	8.00	311.5
800.000	Reblerts Berma	0.107	2.47	38.1				
	FIRME	6.023	118.19	3438.5	D TIERRA	0.047	2.28	6544.5
	SUELO SEL 1	5.477	109.09	2999.0	TERRAPLEN	15.853	496.93	7944.8
	REV EXT TERR	1.215	29.25	316.5	VEGETAL	5.240	119.70	2764.4
	BORDILLO T2	0.071	1.42	7.7	TOT-U	5.125	100.13	2770.4
	AC22 bin S	0.400	8.00	274.2	Ac16 surf S	0.400	8.00	319.5
	Reblerts Berma	0.099	2.06	40.2				

Istram 21.01.01.12 14/01/21 13:07:54 200207

pagina 7

PROYECTO :
GRUPO : 0 : Tronc Principal
EJE : 1 : Enllaç1. Variant GIP-5129 Connexió sud N-260

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES * * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
820.000	FIRME	5.383	115.72	3554.2	D TIERRA	0.016	1.02	6545.5
	SUELO SEL 1	5.350	108.52	3107.5	TERRAPLEN	12.291	310.61	8255.4
	REV EXT TERR	0.818	21.92	338.4	VEGETAL	4.641	101.17	2865.6
	BORDILLO T2	0.035	0.93	8.6	TOT-U	4.481	97.70	2868.1
	AC22 bin S	0.406	8.09	282.3	Ac16 surf S	0.401	8.02	327.5
840.000	Reblerts Berma	0.095	1.91	42.1				
	FIRME	5.184	104.04	3658.3	D TIERRA	0.559	11.37	6556.9
	SUELO SEL 1	5.012	101.26	3208.8	TERRAPLEN	3.081	108.18	8363.6
	REV EXT TERR	0.000	5.08	343.4	VEGETAL	3.593	80.32	2945.9
	BORDILLO T2	0.000	0.09	8.7	TOT-U	4.273	85.86	2954.0
	AC22 bin S	0.413	8.23	290.6	Ac16 surf S	0.402	8.04	335.5
860.000	Reblerts Berma	0.096	1.90	44.0				
	FIRME	5.211	104.13	3762.4	D TIERRA	0.002	3.11	6560.0
	SUELO SEL 1	5.224	102.79	3311.6	TERRAPLEN	6.424	102.53	8466.2
	VEGETAL	3.840	74.86	3020.7	TOT-U	4.298	85.88	3039.9
	AC22 bin S	0.413	8.25	298.8	Ac16 surf S	0.403	8.05	343.6
880.000	Reblerts Berma	0.098	1.95	45.9				
	FIRME	5.211	104.21	3866.6	D TIERRA	0.081	0.41	6560.4
	SUELO SEL 1	5.164	104.16	3415.7	TERRAPLEN	4.064	123.38	8589.5
	VEGETAL	3.679	76.51	3097.3	TOT-U	4.298	85.96	3125.8
	AC22 bin S	0.413	8.25	307.1	Ac16 surf S	0.403	8.05	351.6
900.000	Reblerts Berma	0.098	1.95	47.9				
	FIRME	5.210	104.21	3970.8	D TIERRA	0.019	2.41	6562.8
	SUELO SEL 1	5.206	103.05	3518.8	TERRAPLEN	4.331	72.72	8662.3
	VEGETAL	3.706	73.07	3170.3	TOT-U	4.298	85.95	3211.8
	AC22 bin S	0.413	8.25	315.3	Ac16 surf S	0.403	8.05	359.7
920.000	Reblerts Berma	0.098	1.95	49.8				
	FIRME	5.210	104.21	4075.0	D TIERRA	0.000	0.05	6562.9
	SUELO SEL 1	5.257	105.38	3624.2	TERRAPLEN	8.480	133.49	8795.7
	VEGETAL	3.935	77.30	3247.6	TOT-U	4.297	85.95	3297.7
	AC22 bin S	0.413	8.25	323.6	Ac16 surf S	0.403	8.05	367.7
940.000	Reblerts Berma	0.098	1.95	51.8				
	FIRME	4.491	87.73	4162.7	REVES CUNETA	0.182	4.99	123.1
	D TIERRA	6.731	170.35	6733.2	SUELO SEL 1	3.982	81.21	3705.4
	TERRAPLEN	0.001	23.75	8819.5	VEGETAL	3.177	73.71	3321.3
	REVEST DESMON	0.091	4.86	180.3	TOT-U	3.656	71.20	3368.9
	AC22 bin S	0.406	8.08	331.6	Ac16 surf S	0.401	8.01	375.8
	Reblerts Berma	0.028	0.44	52.2				

Istram 21.01.01.12 14/01/21 13:07:54 200207

pagina 8

PROYECTO :
 GRUPO : 0 : Tronc Principal
 EJE : 1 : Enllaç1. Variant GIP-5129 Connexió sud N-260

 * * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES * * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
960.000	FIRME	5.219	97.68	4260.4	REVES CUNETAS	0.000	1.36	124.5
	D TIERRA	3.316	89.87	6823.1	SUELO SEL 1	4.677	87.75	3793.1
	TERRAPLEN	0.001	0.04	8819.5	VEGETAL	3.121	61.70	3383.0
	REVEST DESMON	0.000	0.37	180.7	TOT-U	4.311	80.05	3449.0
	AC22 bin S	0.413	8.20	339.8	Ac16 surf S	0.403	8.04	383.8
	Reblerts Berma	0.094	1.39	53.6				
980.000	FIRME	0.000	89.15	4349.6	D TIERRA	0.000	54.42	6877.5
	SUELO SEL 1	0.000	75.61	3868.7	TERRAPLEN	0.000	0.02	8819.6
	VEGETAL	0.000	50.45	3433.5	TOT-U	0.000	74.60	3523.6
	AC22 bin S	0.000	6.61	346.4	Ac16 surf S	0.000	6.45	390.2
	Reblerts Berma	0.000	1.49	55.1				

↑ Istram 21.01.01.12 14/01/21 13:07:54 200207

pagina 9

PROYECTO :
 GRUPO : 0 : Tronc Principal
 EJE : 1 : Enllaç1. Variant GIP-5129 Connexió sud N-260

 * * * MEDICIONES DE LOS ACUERDOS EN LOS CRUCES * * *
 * * * Cubicacion segun distancias compensadas * * *

PK	EJE AC	MATERIAL	VOL. PARCIAL	MATERIAL	VOL. PARCIAL
1023.265	2 DA	FIRME	192.18	D TIERRA	25.86
		SUELO SEL 1	233.21	TERRAPLEN	73.91
		REV EXT TERR	15.24	VEGETAL	141.61
		TOT-U	135.48	AC22 bin S	28.94
		Ac16 surf S	10.24	Reblerts Berma	17.52
1023.265	2 IA	FIRME	210.43	D TIERRA	61.14
		SUELO SEL 1	249.52	TERRAPLEN	17.92
		REV EXT TERR	8.50	VEGETAL	134.11
		TOT-U	146.10	AC22 Base G	1.97
		AC22 bin S	31.30	Ac16 surf S	11.77
		Reblerts Berma	19.28		

↑ Istram 21.01.01.12 14/01/21 13:07:54 200207

pagina 10

PROYECTO :
 GRUPO : 0 : Tronc Principal
 EJE : 1 : Enllaç1. Variant GIP-5129 Connexió sud N-260

 * * * MEDICIONES DE LOS CONOS DE DERRAME * * *

PK	TERRAPLÉN		DESMONTE		DESBROCE	
	VOL. PARCIAL	ACUMULADO	VOL. PARCIAL	ACUMULADO	VOL. PARCIAL	ACUMULADO
600.000	290.83	290.8	0.00	0.0	40.15	40.1
720.000	408.91	699.7	0.00	0.0	50.91	91.1

Estas mediciones se acumularan a : TERRAPLEN y D TIERRA
 : VEGETAL

↑ Istram 21.01.01.12 14/01/21 13:07:54 200207

pagina 11

PROYECTO :
 GRUPO : 0 : Tronc Principal
 EJE : 1 : Enllaç1. Variant GIP-5129 Connexió sud N-260

 * * * RESUMEN DE VOLUMENES TOTALES * * *

MATERIAL	VOLUMEN
FIRME	4752.2
REVES CUNETA	124.5
D TIERRA	6964.5
SUELO SEL 1	4351.5
TERRAPLEN	9611.1
REV EXT TERR	367.2
VEGETAL	3800.3
DEMOLICION	267.2
REVEST DESMON	180.7
BORDILLO T2	8.7
TAB-VILAF	276.5
TOT-U	3805.1
AC22 Base G	2.0
AC22 bin S	406.7
Ac16 surf S	412.3
Reblerts Berma	91.9
Form. base pret	34.2

Istram 21.01.01.12 15/01/21 14:38:31 200207

pagina 1

PROYECTO :
 GRUPO : 1 : Enllaç 1
 EJE : 2 : Enllaç 1. Rotonda Nord

 * * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
0.000	FIRME	5.392	0.00	0.0	D TIERRA	9.155	0.00	0.0
	SUELO SEL 1	7.697	0.00	0.0	DEMOLICION	3.593	0.00	0.0
	TOT-U	3.368	0.00	0.0	AC22 Base G	1.171	0.00	0.0
	AC22 bin S	0.481	0.00	0.0	Ac16 surf S	0.285	0.00	0.0
	Reblerts Berma	0.086	0.00	0.0				
10.000	FIRME	4.910	51.13	51.1	D TIERRA	2.397	69.66	69.7
	SUELO SEL 1	7.101	73.45	73.5	TERRAPLEN	0.120	0.08	0.1
	VEGETAL	2.806	7.68	7.7	DEMOLICION	0.039	25.33	25.3
	TOT-U	3.077	31.94	31.9	AC22 Base G	1.051	11.04	11.0
	AC22 bin S	0.431	4.53	4.5	Ac16 surf S	0.255	2.69	2.7
20.000	Reblerts Berma	0.096	0.92	0.9				
	FIRME	5.055	53.94	105.1	D TIERRA	0.007	5.54	75.2
	SUELO SEL 1	7.973	83.34	156.8	TERRAPLEN	4.284	27.01	27.1
	REV EXT TERR	0.000	1.21	1.2	VEGETAL	3.247	34.03	41.7
	DEMOLICION	0.000	0.02	25.3	TOT-U	3.222	34.61	66.6
30.000	AC22 Base G	1.051	10.94	22.0	AC22 bin S	0.431	4.47	9.0
	Ac16 surf S	0.255	2.64	5.3	Reblerts Berma	0.096	1.28	2.2
	FIRME	5.055	50.55	155.6	SUELO SEL 1	8.054	80.43	237.2
	TERRAPLEN	7.366	60.81	87.9	VEGETAL	3.366	33.44	75.1
	TOT-U	3.221	32.22	98.8	AC22 Base G	1.051	10.51	32.5
40.000	AC22 bin S	0.431	4.31	13.3	Ac16 surf S	0.255	2.55	7.9
	Reblerts Berma	0.096	0.96	3.2				
	FIRME	5.055	53.81	209.4	SUELO SEL 1	8.060	84.79	322.0
	TERRAPLEN	8.401	85.72	173.6	VEGETAL	3.413	35.96	111.1
	TOT-U	3.221	34.36	133.1	AC22 Base G	1.051	11.18	43.7
	AC22 bin S	0.431	4.59	17.9	Ac16 surf S	0.255	2.72	10.6

50.000	Reblerts Berma	0.096	0.96	4.1				
	FIRME	6.323	53.78	263.2	D TIERRA	0.019	0.05	75.2
	SUELO SEL 1	10.438	86.72	408.7	TERRAPLEN	10.345	89.11	262.7
	REV EXT TERR	0.494	1.28	2.5	VEGETAL	5.089	38.39	149.5
	TOT-U	4.138	34.55	167.7	AC22 Base G	1.202	10.90	54.6
	AC22 bin S	0.487	4.46	22.4	Ac16 surf S	0.286	2.63	13.2
	Reblerts Berma	0.209	1.25	5.4				

Istram 21.01.01.12 15/01/21 14:38:31 200207

pagina 2

PROYECTO :
GRUPO : 1 : Enllaç 1
EJE : 2 : Enllaç 1. Rotonda Nord

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
60.000	FIRME	5.004	51.92	315.1	D TIERRA	3.791	7.84	83.1
	SUELO SEL 1	7.309	79.37	488.1	TERRAPLEN	0.000	44.63	307.4
	REV EXT TERR	0.000	0.58	3.1	VEGETAL	2.060	31.97	181.5
	DEMOLICION	1.008	1.09	26.4	TOT-U	3.171	33.17	200.9
	AC22 Base G	1.051	10.69	65.3	AC22 bin S	0.431	4.38	26.7
	Ac16 surf S	0.255	2.59	15.8	Reblerts Berma	0.096	1.09	6.5
70.000	FIRME	5.587	53.52	368.7	D TIERRA	7.543	71.40	154.5
	SUELO SEL 1	8.061	77.32	565.4	VEGETAL	0.000	10.13	191.6
	DEMOLICION	3.763	24.28	50.7	TOT-U	3.554	33.93	234.8
	AC22 Base G	1.171	11.26	76.5	AC22 bin S	0.481	4.63	31.4
	Ac16 surf S	0.285	2.74	18.6	Reblerts Berma	0.096	0.96	7.4
80.000	FIRME	5.055	51.77	420.4	D TIERRA	0.012	34.65	189.1
	SUELO SEL 1	7.949	76.84	642.3	TERRAPLEN	3.385	11.89	319.3
	VEGETAL	3.226	16.98	208.6	DEMOLICION	0.000	16.11	66.8
	TOT-U	3.222	32.95	267.7	AC22 Base G	1.051	10.80	87.3
	AC22 bin S	0.431	4.43	35.8	Ac16 surf S	0.255	2.63	21.2
	Reblerts Berma	0.095	0.96	8.4				
90.000	FIRME	5.055	54.46	474.9	D TIERRA	0.000	1.12	190.3
	SUELO SEL 1	8.060	87.37	729.7	TERRAPLEN	3.405	34.35	353.6
	REV EXT TERR	0.000	0.79	3.9	VEGETAL	3.424	38.85	247.4
	TOT-U	3.222	35.04	302.8	AC22 Base G	1.051	10.98	98.3
	AC22 bin S	0.431	4.49	40.3	Ac16 surf S	0.255	2.65	23.8
	Reblerts Berma	0.096	1.31	9.7				
100.000	FIRME	5.243	50.59	525.5	SUELO SEL 1	8.304	80.65	810.3
	TERRAPLEN	4.258	37.77	391.4	VEGETAL	3.502	34.07	281.5
	TOT-U	3.345	32.24	335.0	AC22 Base G	1.090	10.52	108.8
	AC22 bin S	0.448	4.32	44.6	Ac16 surf S	0.265	2.56	26.4
	Reblerts Berma	0.095	0.96	10.6				
110.000	FIRME	5.520	56.17	581.6	SUELO SEL 1	8.661	87.83	898.1
	TERRAPLEN	4.877	45.86	437.2	VEGETAL	3.700	36.96	318.5
	TOT-U	3.527	35.90	370.9	AC22 Base G	1.147	11.67	120.5
	AC22 bin S	0.471	4.79	49.4	Ac16 surf S	0.279	2.84	29.2
	Reblerts Berma	0.096	0.96	11.6				
120.000	FIRME	5.055	50.84	632.5	SUELO SEL 1	8.060	80.95	979.1
	TERRAPLEN	4.340	44.07	481.3	VEGETAL	3.474	34.32	352.8
	TOT-U	3.221	32.40	403.3	AC22 Base G	1.051	10.57	131.1
	AC22 bin S	0.431	4.34	53.7	Ac16 surf S	0.255	2.57	31.8
	Reblerts Berma	0.096	0.96	12.5				

Istram 21.01.01.12 15/01/21 14:38:31 200207

pagina 3

PROYECTO :
GRUPO : 1 : Enllaç 1
EJE : 2 : Enllaç 1. Rotonda Nord

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
130.000	FIRME	4.861	50.82	683.3	D TIERRA	1.927	2.66	192.9
	SUELO SEL 1	7.020	78.98	1058.1	TERRAPLEN	1.737	41.12	522.4
	REV EXT TERR	0.000	0.13	4.0	VEGETAL	2.810	32.72	385.5
	TOT-U	3.029	32.36	435.7	AC22 Base G	1.051	10.56	141.6
	AC22 bin S	0.431	4.33	58.1	Ac16 surf S	0.255	2.56	34.4
	Reblerts Berma	0.094	0.99	13.5				
138.230	FIRME	5.392	42.00	725.3	D TIERRA	9.155	62.74	255.7
	SUELO SEL 1	7.697	60.29	1118.4	TERRAPLEN	0.000	1.23	523.7
	VEGETAL	0.000	5.92	391.4	DEMOLICION	3.593	21.23	88.1
	TOT-U	3.368	26.17	461.9	AC22 Base G	1.171	9.13	150.8
	AC22 bin S	0.481	3.75	61.8	Ac16 surf S	0.285	2.22	36.6
	Reblerts Berma	0.086	0.73	14.3				

Istram 21.01.01.12 15/01/21 14:38:31 200207

pagina 4

PROYECTO :
GRUPO : 1 : Enllaç 1
EJE : 2 : Enllaç 1. Rotonda Nord

* * * RESUMEN DE VOLUMENES TOTALES * * *

MATERIAL	VOLUMEN
FIRME	725.3
D TIERRA	255.7
SUELO SEL 1	1118.4
TERRAPLEN	523.7
REV EXT TERR	4.0
VEGETAL	391.4
DEMOLICION	88.1
TOT-U	461.9
AC22 Base G	150.8
AC22 bin S	61.8
Ac16 surf S	36.6
Reblerts Berma	14.3

Istram 21.01.01.12 15/01/21 14:38:33 200207

pagina 1

PROYECTO :
GRUPO : 1 : Enllaç 1
EJE : 3 : Enllaç 1. Connexió est N-260

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
0.000	FIRME	4.992	0.00	0.0	D TIERRA	9.549	0.00	0.0
	SUELO SEL 1	8.408	0.00	0.0	TERRAPLEN	1.240	0.00	0.0
	VEGETAL	1.951	0.00	0.0	DEMOLICION	3.481	0.00	0.0
	TOT-U	2.853	0.00	0.0	AC22 Base G	1.235	0.00	0.0
	AC22 bin S	0.508	0.00	0.0	Ac16 surf S	0.301	0.00	0.0
	Reblerts Berma	0.095	0.00	0.0				
10.000	FIRME	5.396	49.61	49.6	D TIERRA	10.398	95.43	95.4
	SUELO SEL 1	9.044	85.02	85.0	TERRAPLEN	0.001	9.81	9.8
	VEGETAL	0.479	15.26	15.3	DEMOLICION	3.664	35.38	35.4
	TOT-U	3.181	28.16	28.2	AC22 Base G	1.263	12.42	12.4
	AC22 bin S	0.513	5.10	5.1	Ac16 surf S	0.301	3.01	3.0
	Reblerts Berma	0.139	0.93	0.9				
20.000	FIRME	5.254	53.62	103.2	D TIERRA	10.213	103.81	199.2
	SUELO SEL 1	9.065	92.29	177.3	TERRAPLEN	1.163	3.35	13.2
	VEGETAL	2.027	10.33	25.6	DEMOLICION	3.579	36.19	71.6

TOT-U	3.048	31.49	59.6	AC22 Base G	1.263	12.63	25.0
AC22 bin S	0.513	5.13	10.2	Ac16 surf S	0.301	3.01	6.0
Reblerts Berma	0.130	1.37	2.3				
30.000 FIRME	0.000	24.05	127.3	D TIERRA	0.000	47.18	246.4
SUELO SEL 1	0.000	41.45	218.8	TERRAPLEN	0.000	4.50	17.7
REV EXT TERR	0.000	0.90	0.9	VEGETAL	0.000	8.34	33.9
DEMOLICION	0.000	16.65	88.2	TOT-U	0.000	14.01	73.7
AC22 Base G	0.000	5.82	30.9	AC22 bin S	0.000	2.38	12.6
Ac16 surf S	0.000	1.40	7.4	Reblerts Berma	0.000	0.43	2.7

Istram 21.01.01.12 15/01/21 14:38:33 200207

pagina 2

PROYECTO :
GRUPO : 1 : Enllaç 1
EJE : 3 : Enllaç 1. Connexió est N-260

* * * MEDICIONES DE LOS ACUERDOS EN LOS CRUCES * * *
* * * Cubicacion segun distancias compensadas * * *

PK	EJE AC	MATERIAL	VOL. PARCIAL	MATERIAL	VOL. PARCIAL
60.665	2 DA	FIRME	121.10	D TIERRA	196.16
		SUELO SEL 1	207.87	TERRAPLEN	11.89
		VEGETAL	85.02	TOT-U	71.02
		AC22 Base G	26.74	AC22 bin S	10.86
		Ac16 surf S	6.30	Reblerts Berma	6.18
60.665	2 IA	FIRME	152.15	D TIERRA	209.94
		SUELO SEL 1	262.59	TERRAPLEN	68.88
		REV EXT TERR	19.34	VEGETAL	137.33
		TOT-U	93.03	AC22 Base G	30.73
		AC22 bin S	12.40	Ac16 surf S	7.24
		Reblerts Berma	8.76		

Istram 21.01.01.12 15/01/21 14:38:33 200207

pagina 3

PROYECTO :
GRUPO : 1 : Enllaç 1
EJE : 3 : Enllaç 1. Connexió est N-260

* * * RESUMEN DE VOLUMENES TOTALES * * *

MATERIAL	VOLUMEN
FIRME	400.5
D TIERRA	652.5
SUELO SEL 1	689.2
TERRAPLEN	98.4
REV EXT TERR	20.2
VEGETAL	256.3
DEMOLICION	88.2
TOT-U	237.7
AC22 Base G	88.3
AC22 bin S	35.9
Ac16 surf S	21.0
Reblerts Berma	17.7

Istram 21.01.01.12 15/01/21 14:38:34 200207

pagina 1

PROYECTO :
GRUPO : 1 : Enllaç 1
EJE : 4 : Enllaç 1. Connexió oest N-260

*** MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES***

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
60.000	FIRME	6.249	35.70	35.7	D TIERRA	10.581	60.88	60.9
	SUELO SEL 1	8.755	50.69	50.7	VEGETAL	0.446	4.22	4.2
	DEMOLICION	3.565	18.80	18.8				
70.000	FIRME	6.338	65.24	100.9	D TIERRA	11.198	112.41	173.3
	SUELO SEL 1	10.036	97.56	148.2	TERRAPLEN	0.001	0.01	0.0
	VEGETAL	0.980	8.59	12.8	DEMOLICION	3.564	35.64	54.4
72.086	FIRME	6.340	13.22	114.2	D TIERRA	11.095	23.25	196.5
	SUELO SEL 1	10.072	20.97	169.2	TERRAPLEN	0.002	0.00	0.0
	VEGETAL	0.999	2.06	14.9	DEMOLICION	3.564	7.43	61.9

Istram 21.01.01.12 15/01/21 14:38:34 200207

pagina 2

PROYECTO :
GRUPO : 1 : Enllaç 1
EJE : 4 : Enllaç 1. Connexió oest N-260

*** MEDICIONES DE LOS ACUERDOS EN LOS CRUCES ***
*** Cubicacion segun distancias compensadas ***

PK	EJE AC	MATERIAL	VOL. PARCIAL	MATERIAL	VOL. PARCIAL
0.000	2 DP	FIRME	245.52	D TIERRA	395.37
		SUELO SEL 1	342.06	TERRAPLEN	51.55
		REV EXT TERR	14.27	VEGETAL	170.06
		TOT-U	136.22	AC22 Base G	42.70
		AC22 bin S	17.25	Ac16 surf S	10.08
		Reblerts Berma	39.27		
0.000	2 IP	FIRME	223.80	D TIERRA	367.29
		SUELO SEL 1	325.03	TERRAPLEN	4.56
		VEGETAL	132.01	TOT-U	124.61
		AC22 Base G	38.68	AC22 bin S	15.61
		Ac16 surf S	9.11	Reblerts Berma	35.79

Istram 21.01.01.12 15/01/21 14:38:34 200207

pagina 3

PROYECTO :
GRUPO : 1 : Enllaç 1
EJE : 4 : Enllaç 1. Connexió oest N-260

*** RESUMEN DE VOLUMENES TOTALES ***

MATERIAL	VOLUMEN
FIRME	583.5
D TIERRA	959.2
SUELO SEL 1	836.3
TERRAPLEN	56.1
REV EXT TERR	14.3
VEGETAL	316.9
DEMOLICION	61.9
TOT-U	260.8
AC22 Base G	81.4
AC22 bin S	32.9
Ac16 surf S	19.2
Reblerts Berma	75.1

Istram 21.01.01.12 15/01/21 14:38:35 200207

pagina 1

PROYECTO :

GRUPO : 0 : Tronc Principal
 EJE : 5 : Enllaç 1. Connexió nord N-260(Tornc)

 * * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES * * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
20.000	FIRME	6.309	29.73	29.7	SUELO SEL 1	6.226	28.84	28.8
	TERRAPLEN	11.679	75.76	75.8	VEGETAL	4.687	23.31	23.3
	TOT-U	5.194	24.71	24.7	AC22 Base G	0.512	2.38	2.4
	Ac16 surf S	0.503	2.34	2.3	Reblerts Berma	0.100	0.31	0.3
22.000	FIRME	5.082	12.62	42.3	SUELO SEL 1	0.000	12.44	41.3
	TERRAPLEN	0.000	22.60	98.4	VEGETAL	0.000	9.33	32.6
	TOT-U	4.082	10.39	35.1	AC22 Base G	0.500	1.03	3.4
	Ac16 surf S	0.500	1.00	3.3	Reblerts Berma	0.000	0.20	0.5

↑ Istram 21.01.01.12 15/01/21 14:38:35 200207 pagina 2
 PROYECTO :
 GRUPO : 0 : Tronc Principal
 EJE : 5 : Enllaç 1. Connexió nord N-260(Tornc)

 * * * MEDICIONES DE LOS ACUERDOS EN LOS CRUCES * * *
 * * * Cubicacion segun distancias compensadas * * *

PK	EJE AC	MATERIAL	VOL. PARCIAL	MATERIAL	VOL. PARCIAL
0.000	2 DP	FIRME	82.50	SUELO SEL 1	110.09
		TERRAPLEN	159.14	REV EXT TERR	10.07
		VEGETAL	62.80	TOT-U	60.22
		AC22 Base G	10.92	AC22 bin S	0.08
		Ac16 surf S	8.16	Reblerts Berma	3.12
0.000	2 IP	FIRME	55.54	SUELO SEL 1	70.41
		TERRAPLEN	138.53	VEGETAL	43.23
		TOT-U	41.44	AC22 Base G	6.83
		Ac16 surf S	5.19	Reblerts Berma	2.08

↑ Istram 21.01.01.12 15/01/21 14:38:35 200207 pagina 3
 PROYECTO :
 GRUPO : 0 : Tronc Principal
 EJE : 5 : Enllaç 1. Connexió nord N-260(Tornc)

 * * * MEDICIONES DE LOS CONOS DE DERRAME * * *

PK	TERRAPLÉN		DESMONTE		DESBROCE	
	VOL. PARCIAL	ACUMULADO	VOL. PARCIAL	ACUMULADO	VOL. PARCIAL	ACUMULADO
21.999	28.23	28.2	0.00	0.0	8.93	8.9

Estas mediciones se acumularan a : TERRAPLEN y D TIERRA
 : VEGETAL

↑ Istram 21.01.01.12 15/01/21 14:38:35 200207 pagina 4
 PROYECTO :
 GRUPO : 0 : Tronc Principal
 EJE : 5 : Enllaç 1. Connexió nord N-260(Tornc)

 * * * RESUMEN DE VOLUMENES TOTALES * * *

MATERIAL	VOLUMEN
FIRME	180.4
SUELO SEL 1	221.8
TERRAPLEN	424.3
REV EXT TERR	10.1
VEGETAL	147.6
TOT-U	136.8
AC22 Base G	21.2
Ac16 surf S	16.7
Reblerts Berma	5.7

Istram 21.01.01.12 15/01/21 14:38:36 200207

pagina 1

PROYECTO :
GRUPO : 2 : Accesos
EJE : 6 : Acces al tronc

* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
10.000	FIRME	2.340	3.69	3.7	D TIERRA	0.038	0.06	0.1
	SUELO SEL 1	2.478	3.90	3.9	TERRAPLEN	29.556	46.31	46.3
	VEGETAL	3.642	5.72	5.7	BORDILLO T2	0.035	0.06	0.1
	TOT-U	1.912	3.01	3.0	AC22 bin S	0.175	0.28	0.3
	Ac16 surf S	0.175	0.28	0.3	Reblerts Berma	0.078	0.12	0.1
20.000	FIRME	4.636	45.35	49.0	D TIERRA	0.040	0.38	0.4
	SUELO SEL 1	4.851	47.43	51.3	TERRAPLEN	62.808	626.33	672.6
	VEGETAL	6.610	57.73	63.5	BORDILLO T2	0.035	0.35	0.4
	TOT-U	3.827	37.56	40.6	AC22 bin S	0.356	3.42	3.7
	Ac16 surf S	0.351	3.37	3.6	Reblerts Berma	0.102	1.00	1.1
30.000	FIRME	4.636	46.36	95.4	D TIERRA	0.041	0.41	0.9
	SUELO SEL 1	4.851	48.51	99.8	TERRAPLEN	51.664	577.93	1250.6
	VEGETAL	6.485	66.81	130.3	BORDILLO T2	0.035	0.35	0.8
	TOT-U	3.827	38.27	78.8	AC22 bin S	0.356	3.56	7.3
	Ac16 surf S	0.351	3.51	7.2	Reblerts Berma	0.102	1.02	2.1
40.000	FIRME	4.781	46.16	141.6	D TIERRA	0.045	0.43	1.3
	SUELO SEL 1	4.882	48.45	148.3	TERRAPLEN	38.351	451.59	1702.2
	VEGETAL	5.931	62.34	192.6	BORDILLO T2	0.035	0.35	1.1
	TOT-U	3.979	38.11	116.9	AC22 bin S	0.356	3.56	10.8
	Ac16 surf S	0.351	3.51	10.7	Reblerts Berma	0.094	0.98	3.1
50.000	FIRME	4.140	45.79	187.3	D TIERRA	0.038	0.43	1.7
	SUELO SEL 1	3.812	42.77	191.1	TERRAPLEN	18.006	260.67	1962.8
	VEGETAL	3.771	46.23	238.8	BORDILLO T2	0.000	0.24	1.4
	TOT-U	3.429	38.33	155.3	AC22 bin S	0.331	3.40	14.2
	Ac16 surf S	0.326	3.36	14.0	Reblerts Berma	0.053	0.70	3.8
60.000	FIRME	4.111	41.13	228.5	D TIERRA	0.035	0.27	2.0
	SUELO SEL 1	3.812	38.12	229.2	TERRAPLEN	13.723	159.57	2122.4
	VEGETAL	3.622	37.13	276.0	TOT-U	3.401	34.03	189.3
	AC22 bin S	0.331	3.31	17.5	Ac16 surf S	0.326	3.26	17.3
	Reblerts Berma	0.053	0.53	4.3				
70.000	FIRME	5.043	42.85	271.3	D TIERRA	0.032	0.35	2.3
	SUELO SEL 1	4.923	40.19	269.4	TERRAPLEN	9.029	104.32	2226.7
	VEGETAL	4.430	36.72	312.7	TOT-U	4.222	35.54	224.8
	AC22 bin S	0.363	3.37	20.9	Ac16 surf S	0.353	3.31	20.6
	Reblerts Berma	0.106	0.63	5.0				

Istram 21.01.01.12 15/01/21 14:38:36 200207

pagina 2

PROYECTO :
GRUPO : 2 : Accesos
EJE : 6 : Acces al tronc

 * * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
80.000	FIRME	5.039	50.43	321.7	D TIERRA	0.510	0.85	3.2
	SUELO SEL 1	4.712	48.70	318.1	TERRAPLEN	1.970	52.04	2278.8
	VEGETAL	3.871	41.60	354.3	TOT-U	4.218	42.22	267.1
	AC22 bin S	0.363	3.63	24.5	Ac16 surf S	0.353	3.53	24.1
	Reblerts Berma	0.106	1.06	6.0				
90.000	FIRME	4.853	48.83	370.6	D TIERRA	3.457	18.78	22.0
	SUELO SEL 1	4.347	44.43	362.5	TERRAPLEN	0.001	5.59	2284.4
	VEGETAL	2.966	32.84	387.1	TOT-U	4.059	40.69	307.8
	AC22 bin S	0.362	3.63	28.1	Ac16 surf S	0.353	3.53	27.7
	Reblerts Berma	0.079	0.98	7.0				
100.000	FIRME	4.828	48.48	419.1	D TIERRA	5.791	47.19	69.2
	SUELO SEL 1	4.149	42.68	405.2	TERRAPLEN	0.001	0.01	2284.4
	VEGETAL	3.041	30.38	417.5	TOT-U	4.033	40.54	348.3
	AC22 bin S	0.362	3.62	31.8	Ac16 surf S	0.353	3.53	31.2
	Reblerts Berma	0.079	0.79	7.8				
100.596	FIRME	4.821	2.88	421.9	D TIERRA	5.874	3.48	72.6
	SUELO SEL 1	4.134	2.47	407.6	VEGETAL	3.033	1.81	419.3
	TOT-U	4.027	2.40	350.7	AC22 bin S	0.363	0.22	32.0
	Ac16 surf S	0.353	0.21	31.4	Reblerts Berma	0.079	0.05	7.9

↑
 Istram 21.01.01.12 15/01/21 14:38:36 200207
 PROYECTO :
 GRUPO : 2 : Accesos
 EJE : 6 : Acces al tronc

pagina 3

 * * * MEDICIONES DE LOS ACUERDOS EN LOS CRUCES * * *
 * * * Cubicacion segun distancias compensadas * * *

PK	EJE AC	MATERIAL	VOL. PARCIAL	MATERIAL	VOL. PARCIAL
0.000	1 DP	FIRME	35.80	SUELO SEL 1	34.30
		TERRAPLEN	325.62	REV EXT TERR	8.94
		VEGETAL	32.80	TOT-U	29.78
		AC22 bin S	0.05	Ac16 surf S	5.39
		Reblerts Berma	0.58		
0.000	1 IP	FIRME	42.09	SUELO SEL 1	41.26
		TERRAPLEN	435.25	VEGETAL	39.16
		TOT-U	35.22	AC22 bin S	0.19
		Ac16 surf S	6.24	Reblerts Berma	0.43

↑
 Istram 21.01.01.12 15/01/21 14:38:36 200207
 PROYECTO :
 GRUPO : 2 : Accesos
 EJE : 6 : Acces al tronc

pagina 4

 * * * RESUMEN DE VOLUMENES TOTALES * * *

MATERIAL	VOLUMEN
FIRME	499.8
D TIERRA	72.6
SUELO SEL 1	483.2
TERRAPLEN	3045.2
REV EXT TERR	8.9
VEGETAL	491.3

BORDILLO T2 1.4
 TOT-U 415.7
 AC22 bin S 32.2
 Ac16 surf S 43.0
 Reblerts Berma 8.9

Istram 21.01.01.12 15/01/21 14:38:38 200207

pagina 1

PROYECTO :
 GRUPO : 2 : Accesos
 EJE : 7 : Cami

 * * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
0.000	FIRME	0.883	0.00	0.0	D TIERRA	1.292	0.00	0.0
	SUELO SEL 1	1.413	0.00	0.0	TERRAPLEN	0.001	0.00	0.0
	VEGETAL	0.945	0.00	0.0				
10.000	FIRME	1.425	12.72	12.7	D TIERRA	0.927	13.53	13.5
	SUELO SEL 1	2.439	21.34	21.3	TERRAPLEN	0.257	0.65	0.6
	VEGETAL	1.672	14.35	14.4				
20.000	FIRME	1.934	16.58	29.3	D TIERRA	0.200	5.10	18.6
	SUELO SEL 1	3.144	27.70	49.0	TERRAPLEN	4.558	21.36	22.0
	VEGETAL	2.620	21.22	35.6				
30.000	FIRME	2.166	21.03	50.3	D TIERRA	0.000	0.75	19.4
	SUELO SEL 1	3.708	35.16	84.2	TERRAPLEN	7.771	69.30	91.3
	VEGETAL	1.712	26.98	62.6				
40.000	FIRME	0.000	12.06	62.4	SUELO SEL 1	0.000	20.65	104.8
	TERRAPLEN	0.000	54.42	145.7	VEGETAL	0.000	4.92	67.5

Istram 21.01.01.12 15/01/21 14:38:38 200207

pagina 2

PROYECTO :
 GRUPO : 2 : Accesos
 EJE : 7 : Cami

 * * * MEDICIONES DE LOS ACUERDOS EN LOS CRUCES * * *
 * * * Cubicacion segun distancias compensadas * * *

PK	EJE AC	MATERIAL	VOL. PARCIAL	MATERIAL	VOL. PARCIAL
0.000	6 DA	FIRME	35.84	SUELO SEL 1	36.71
		TERRAPLEN	159.07	VEGETAL	30.45
		TOT-U	26.84	Rellenos	9.00
0.000	6 IA	FIRME	32.01	SUELO SEL 1	36.43
		TERRAPLEN	141.41	VEGETAL	32.83
		TOT-U	24.51	AC22 Base G	5.77
		Ac16 surf S	0.48	Reblerts Berma	1.25

Istram 21.01.01.12 15/01/21 14:38:38 200207

pagina 3

PROYECTO :
 GRUPO : 2 : Accesos
 EJE : 7 : Cami

 * * * RESUMEN DE VOLUMENES TOTALES * * *

MATERIAL VOLUMEN

 FIRME 130.2

D TIERRA	19.4
SUELO SEL 1	178.0
TERRAPLEN	446.2
VEGETAL	130.8
TOT-U	51.4
AC22 Base G	5.8
Ac16 surf S	0.5
Reblerts Berma	1.2
Rellenos	9.0



Annex 09. Ferms i paviments

Condicionament d'un tram de la carretera GIP-5129, de Vilafant a Borrassà, amb nou pont sobre el Manol.

ÍNDEX

1	INTRODUCCIÓ.	1
2	PARÀMETRES DE DISSENY	1
3	NORMATIVA APLICADA	1
4	DEFINICIÓ DEL TRÀNSIT DE PROJECTE.	1
4.1	CATEGORIA DE TRÀNSIT	1
4.1.1	CATEGORIA DE TRÀNSIT A LA GIP-5129	1
4.1.2	CATEGORIA DE TRÀNSIT A LA N-260	2
5	CLASSIFICACIÓ DE L'ESPLANADA.	3
6	ACTUACIONS DE FERM NOU	3
6.1	FERM EN EL TRONC DE LA GIP-5129.....	4
6.2	FERM EN ROTONDA I ACCESSOS N-260	4
6.3	FERM SOBRE ESTRUCTURES DE NOVA CONSTRUCCIÓ.....	4
7	ACTUACIONS DE REHABILITACIÓ DEL FERM EXISTENT.....	5

1 INTRODUCCIÓ.

Els objectius del present annex són la definició, la justificació i el dimensionament de les seccions i elements que constitueixen els fermes i paviments dels vials projectats per tal d'aconseguir:

- Proporcionar una superfície de trànsit segura, còmoda i de característiques permanents sota les càrregues repetides de trànsit durant el període de projecte.
- Resistir les sol·licitacions del trànsit previst durant el període de projecte i repartir les pressions verticals provocades per les càrregues, de manera que a l'esplanada tan sols arribi una petita fracció d'aquestes, compatible amb la seva capacitat de suport.
- Protegir l'esplanada de la intempèrie i, en particular, de les precipitacions.

2 PARÀMETRES DE DISSENY

Els paràmetres de disseny per al condicionament de la carretera GIP-5129, són els següents:

- Tipus de xarxa: Local
- Tipus de via: Carretera convencional 1+1
- Tipus de terreny: accidentat
- Velocitat de projecte: 60 km/h
- IMD GIP-5129 (any 2018): 1.234 vehicles/dia
- Seccions tipus:
 - Calçada: 6,00 metres
 - Vorals exteriors: 1,00 metres
 - Bermes: 0,75 metres

3 NORMATIVA APLICADA

Les bases normatives i de recomanacions vigents que es fan servir per tal de complir els objectius del present annex són les que es detallen a continuació:

- Norma 6.1-I.C: "Secciones de firme" (B.O.E. del 12 de Desembre de 2003).

- Directrius de l'Ordre Circular 299/89T sobre mesclures bituminoses en calent.
- Ordre de 27 de desembre de 1999 per la que s'aprova la Norma 3.1-IC: "Trazado", de la Instrucció de Carreteres.
- Directrius de l'Ordre de 27 de desembre de 1999 per la qual s'actualitzen determinats articles del Plec de Prescripcions Tècniques Generals per a obres de carreteres i ponts en relació a conglomerants hidràulics i lligants hidrocarbonats.

La vigent Norma 6.1-IC "Secciones de firme" és aplicable al cas que ens ocupa: " ... proyectos de firmes de carreteras de nueva construcción y de acondicionamiento de las existentes ... no será aplicable, en cambio, a los pavimentos sobre puentes ni en túneles".

4 DEFINICIÓ DEL TRÀNSIT DE PROJECTE.

En fermes de nova construcció, la secció estructural del ferm dependrà, en primer lloc, de la intensitat mitja diària de vehicles pesants, IMDp, que es prevegi al carril de projecte l'any de posada en servei. Aquesta intensitat s'utilitzarà per establir la categoria de trànsit pesant.

A efectes d'aplicació de la Norma 6.1-IC, es defineixen vuit categories de trànsit pesant, atenent a la IMDp que es preveu per al carril de projecte l'any de posada en servei, d'acord amb la taula 1.

Categoria del trànsit pesant	T00	T0	T1	T2	T31	T32	T41	T42
IMDp (veh.pes./dia)	≥ 4.000	< 4.000 ≥ 2.000	< 2.000 ≥ 800	< 800 ≥ 200	< 200 ≥ 100	< 100 ≥ 50	< 50 ≥ 25	< 25

Taula 1. Classificació de les categories de trànsit pesant segons 6.1-IC.

4.1 CATEGORIA DE TRÀNSIT

Pel que fa al trànsit a l'àmbit d'estudi, s'han considerat les dades de trànsit de la carretera GIP-5129 i la N-260. Categoritzar el trànsit de totes dues carreteres servirà per diferenciar dues zones a l'hora de dimensionar la secció de fermes: la intersecció amb la N-260 i la variant de la GIP-5129.

4.1.1 CATEGORIA DE TRÀNSIT A LA GIP-5129

Per tal de realitzar l'estudi de trànsit a la variant s'ha pres com a hipòtesis de partida la intensitat detallada en el Plec de Prescripcions Tècniques per a la redacció del present projecte constructiu.

Projecte de condicionament d'un tram de la carretera GIP-5129 de Vilafant a Borrassà, amb nou pont sobre el Manol

Aquest document defineix una IMD per a la carretera GIP-5129 de **1.234 vehicles/dia** a l'any 2018. Tot i això, el Plec no detalla el tant per cent de vehicles pesants i, per tant, s'ha tingut en consideració el percentatge de vehicles pesants del **6%** definit al tram anterior de la variant en el Projecte Constructiu "Condicionament d'un tram de la carretera GIP-5129, de Vilafant a Borrassà, del PK 1+240 al final (Alt Empordà)" amb clau 201505.

Per tal d'estar del costat de la seguretat i tenint en compte les dades esmentades, per a la prognosi del trànsit es considera una taxa de creixement anual positiva del 1.44% a partir de l'any 2016 (Anexo II, BOE Orden FOM/3317/2010: Parámetros de eficiencia para los estudios y proyectos de carreteras). Aplicant aquesta la taxa de creixement anual obtenim la IMD prevista per a l'any de posada en servei que es considera el 2022.

$$IMD_{n+i} = IMD_n(1+c)^i$$

On:

- n es l'any de les dades de partida de l' IMD = 2018
- n+i any de càlcul de l'IMD
- c increment anual (tant per u):
 - o Per a anys posteriors al 2016, de 0,0144

	ANY	IMD	CREIX.(%)	IMD/carril	IMDp/carril
Any dades partida	2018	1234	-	617	37
	2019	1252	1,44%	626	38
	2020	1270	1,44%	635	38
	2021	1288	1,44%	644	39
ANY 1	2022	1307	1,44%	654	39
ANY 2	2023	1325	1,44%	662	40
ANY 3	2024	1345	1,44%	672	40
ANY 4	2025	1364	1,44%	682	41
ANY 5	2026	1384	1,44%	692	42
ANY 6	2027	1403	1,44%	701	42
ANY 7	2028	1424	1,44%	712	43
ANY 8	2029	1444	1,44%	722	43
ANY 9	2030	1465	1,44%	732	44
ANY 10	2031	1486	1,44%	743	45
ANY 11	2032	1507	1,44%	753	45
ANY 12	2033	1529	1,44%	764	46
ANY 13	2034	1551	1,44%	775	47
ANY 14	2035	1574	1,44%	787	47
ANY 15	2036	1596	1,44%	798	48
ANY 16	2037	1619	1,44%	809	49

	ANY	IMD	CREIX.(%)	IMD/carril	IMDp/carril
ANY 17	2038	1642	1,44%	821	49
ANY 18	2039	1666	1,44%	833	50
ANY 19	2040	1690	1,44%	845	51
ANY 20	2041	1714	1,44%	857	51

Taula 2. Prognosi de trànsit fins l'any horitzó de l'obra (2041) a la GIP-5129

D'acord amb l'anàlisi realitzat anteriorment i seguint els criteris de la taula de la instrucció 6.1-I.C, es pot concloure que la categoria del trànsit per al moment de posada en servei de la infraestructura és de **T41**.

Cal destacar que aquesta categoria de trànsit és la mateixa que la proposada al projecte del tram contigu de la variant del projecte constructiu "Condicionament d'un tram de la carretera GIP-5129, de Vilafant a Borrassà, del PK 1+240 al final (Alt Empordà)" amb clau 201505, per tant, això permetrà unificar i homogeneïtzar la mateixa solució al llarg de tota la carretera GIP-5129.

4.1.2 CATEGORIA DE TRÀNSIT A LA N-260

Les dades per a la categorització del trànsit de la N-260 s'han obtingut de l'estació secundària d'aforament GI-49-2 que es localitza al PK 39+470, dins del municipi de Vilafant. Aquesta informació està recollida al document "Datos históricos de tráfico desde 1960 en las estaciones de aforo" a la pàgina web del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana.

Les dades de l'estació secundària detallen una IMD total per l'any 2018 de **11.592 vehicles/dia** amb un **3,5%** de vehicles pesants.

Aplicant el mateix procediment que el realitzat per a la carretera GIP-5129, s'obté la següent prognosi de trànsit durant els anys de servei de la carretera.

	ANY	IMD	CREIX.(%)	IMD/carril	IMDp/carril
Any dades partida	2018	11592	-	5796	203
	2019	11759	1,44%	5880	206
	2020	11928	1,44%	5964	209
	2021	12100	1,44%	6050	212
ANY 1	2022	12274	1,44%	6137	215
ANY 2	2023	12451	1,44%	6225	218
ANY 3	2024	12630	1,44%	6315	221
ANY 4	2025	12812	1,44%	6406	224
ANY 5	2026	12997	1,44%	6498	227
ANY 6	2027	13184	1,44%	6592	231
ANY 7	2028	13374	1,44%	6687	234

	ANY	IMD	CREIX.(%)	IMD/carril	IMDp/carril
ANY 8	2029	13566	1,44%	6783	237
ANY 9	2030	13762	1,44%	6881	241
ANY 10	2031	13960	1,44%	6980	244
ANY 11	2032	14161	1,44%	7080	248
ANY 12	2033	14365	1,44%	7182	251
ANY 13	2034	14572	1,44%	7286	255
ANY 14	2035	14781	1,44%	7390	259
ANY 15	2036	14994	1,44%	7497	262
ANY 16	2037	15210	1,44%	7605	266
ANY 17	2038	15429	1,44%	7714	270
ANY 18	2039	15651	1,44%	7825	274
ANY 19	2040	15877	1,44%	7938	278
ANY 20	2041	16105	1,44%	8052	282

Taula 3. Prognosi de trànsit fins l'any horitzó de l'obra (2041) a la N-260

D'acord amb l'anàlisi realitzat anteriorment i seguint els criteris de la taula de la instrucció 6.1-I.C, es pot concloure que la categoria del trànsit per al moment de posada en servei de la infraestructura és de **T2**.

5 CLASSIFICACIÓ DE L'ESPLANADA.

A efectes de definir l'estructura del ferm, la Instrucció 6.1-IC defineix tres categories d'esplanada a partir del mòdul de compressibilitat en el segon cicle de càrrega (E_{v2}), segons la taula 3.

Categoria d'esplanada	E1	E2	E3
E_{v2} (MPa)	≥ 60	≥ 120	≥ 300

Taula 2. Categories d'esplanada segons la normativa 6.1-IC.

La formació de l'esplanada depèn del tipus de sòl de l'explicació o de l'obra de terra subjacent, i de les característiques i gruixos dels materials disponibles.

Per a poder assignar als sòls de l'esplanada o de l'obra de terra subjacent una determinada classificació hauran de tenir un gruix mínim d'1 m del material classificat. En cas contrari, s'assignarà la classificació immediatament inferior.

De la consulta de l'Annex núm. 7 "Geologia i geotècnia", s'extreu que els tipus de sòls existents al voltant de la traça són, majoritàriament, **sòls tolerables** en tota la zona de les obres.

Una vegada classificat el material existent, es procedeix a dissenyar una millora d'esplanada que garanteixi la resistència i durabilitat de la plataforma que s'ha d'executar a sobre.

Primerament, a fi d'unificar una mateixa solució al llarg del tronc de la GIP-5129, s'ha optat per formar una esplanada **E1** que és la mateixa esplanada definida al Projecte Constructiu del tram contigu.

Per a la formació d'una esplanada E1 sobre sòls tolerables, la vigent Instrucció de fermes permet adoptar la solució següent:

A sobre de sòl tolerable { 45 cm de sòl seleccionat 2

Per altra banda, es proposa la formació d'una esplanada **E2** per a la futura rotonda a la intersecció de la GIP-5129 amb la N-260. Els criteris per a l'elecció d'aquest tipus d'esplanada ha estat el gruix de les capes superiors de ferm i l'econòmic. En el cas d'haver escollit una esplanada E1, els gruixos del paquet de ferm serien força majors i comportarien un increment econòmic notable respecte a la solució amb l'esplanada E2.

Per a la formació d'una esplanada E2 sobre sòls tolerables, la vigent Instrucció de fermes permet adoptar la solució següent:

A sobre de sòl tolerable { 75 cm de sòl seleccionat 2

6 ACTUACIONS DE FERM NOU

Seguint el procediment descrit en la Norma 6.1-IC, es realitza a continuació el dimensionament dels fermes corresponents a les diferents vies projectades.

6.1 FERM EN EL TRONC DE LA GIP-5129

En apartats anteriors s'ha establert que al tronc de la GIP-5129 la categoria de trànsit pesant a considerar és la T41, i que l'esplanada a emprar serà de categoria E1.

Per la definició del material de les capes de base per a la mescla bituminosa s'ha decidit disposar una capa de tot-ú ja que la seva execució comporta una menor dificultat i temps d'execució que les solucions de mescles estabilitzades amb ciment.

Partint d'aquestes dades, s'ha escollit una secció estructural tipus **4111** per a les seccions amb categoria de trànsit pesant tipus T41, atenent al catàleg de seccions de ferm contingut a l'apartat 6.1 de la Norma 6.1 IC, de tipus flexible i composta per 10 cm de mescla bituminoses sobre 40 cm de tot-u artificial.

La secció tipus **4111** està formada per les següents capes (en ordre descendent):

- Capa de trànsit: 5 cm de mescla bituminosa contínua tipus AC16 surf B50/70S
- Reg d'adherència: Reg d'adherència amb emulsió termoadherent, tipus C60B4 TER o C60B3 TER sobre ferm nou
- Capa intermèdia: 5 cm de mescla bituminosa en calent tipus AC22 bin B50/70S
- Reg d'emprimació: Reg emprimació amb emulsió catiònica, tipus C50BF5 IMP
- Base granular: 40 cm de tot-u artificial

6.2 FERM EN ROTONDA I ACCESSOS N-260

En apartats anteriors s'ha establert que la categoria de trànsit pesat a considerar és la T2, i que l'esplanada a emprar serà de categoria E2.

Per la definició del material de les capes de base per a la mescla bituminosa s'ha descartat qualsevol solució que impliqui l'ús de mescles granulars amb ciment per la naturalesa de l'obra principal: eixamplament de plataforma d'una calçada existent en servei. En aquest context les mescles

estabilitzades amb ciment, a més de tenir major dificultat i temps d'execució, poden ser perjudicials per introduir una major rigidesa a la part de la plataforma que s'eixampla i no permetre els moviments induïts per la plataforma existent, podent generar-se assentaments diferencials entre una i l'altra. Per aquests casos la disposició d'una capa de tot-ú és més adient.

Partint d'aquestes dades, s'ha escollit una secció estructural tipus **221** per a les seccions amb categoria de trànsit pesant tipus T2, atenent al catàleg de seccions de ferm contingut a l'apartat 6.1 de la Norma 6.1 IC, de tipus flexible i composta per 25 cm de mescla bituminoses sobre 25 cm de tot-u artificial.

La secció tipus **221** està formada per les següents capes (en ordre descendent):

- Capa de trànsit: 5 cm de mescla bituminosa contínua tipus AC16 surf B50/70S
- Reg d'adherència: Reg d'adherència amb emulsió termoadherent, tipus C60B4 TER o C60B3 TER sobre ferm nou
- Capa intermèdia: 8 cm de mescla bituminosa en calent tipus AC22 bin B50/70S
- Reg d'adherència: Reg d'adherència amb emulsió termoadherent, tipus C60B4 TER o C60B3 TER sobre ferm nou
- Base bituminosa: 12 cm de mescla bituminosa en calent tipus AC22 base B50/70G
- Reg d'emprimació: Reg emprimació amb emulsió catiònica, tipus C50BF5 IMP
- Base granular: 25 cm de tot-u artificial

6.3 FERM SOBRE ESTRUCTURES DE NOVA CONSTRUCCIÓ

En el pont sobre el riu Manol s'estendrà sobre el tauler un reg d'emprimació, una capa d'impermeabilització i una de protecció, per evitar que aquesta es danyi durant els treballs de

Projecte de condicionament d'un tram de la carretera GIP-5129 de Vilafant a Borrassà, amb nou pont sobre el Manol

construcció i per donar-li una major durabilitat en el temps durant la fase d'explotació de la carretera.

A sobre d'aquesta protecció del tauler de les estructures es col·locarà com a paviment la capa bituminosa de trànsit i la capa bituminosa intermèdia.

En resum:

- Capa de trànsit: 5 cm de mescla bituminosa contínua tipus AC16 surf B50/70S
- Reg d'emprimació: Reg emprimació amb emulsió catiónica, tipus C50BF5 IMP
- Capa de protecció: màstic asfàltic en fred, amb dotació de 4-6 kg/m²
- Capa d'impermeabilització: Màstic asfàltic en fred, amb dotació de 4-6 kg/m²

7 ACTUACIONS DE REHABILITACIÓ DEL FERM EXISTENT

A l'inici del tram, entre els PPKK 0+000 i 0+080 es contempla l'ampliació de la carretera existent, aprofitant la secció de ferm existent. Es durà a terme la següent actuació de reforç del ferm:

- Recrescut 5 cm de mescla bituminosa contínua tipus AC16 surf B50/70S
- Reg d'adherència: Reg d'adherència amb emulsió termoadherent, tipus C60B4 TER o C60B3 TER sobre ferm vell



Annex 10. Climatologia, hidrologia i drenatge

Condicionament d'un tram de la carretera GIP-5129, de Vilafant a Borrassà, amb nou pont sobre el Manol.

Índex

1. Introducció.....	1	4.1.1. Càlcul hidràulic	20
2. Climatologia	1	4.1.1.1 Determinació de l'amplada lliure	21
2.1. Recopilació de dades climatològiques	1	4.1.1.2 Modelització del nou pont. Càlcul de la sobreelevació de la llàmina d'aigua per Q500	22
2.1.1. Anàlisi de les dades recollides	2	4.2. Drenatge longitudinal	24
2.2. Índexs climàtics	4	4.2.1. Cunetes	25
3. Hidrologia	9	4.2.2. Vorades	25
3.1. Obtenció dels cabals de càlcul per al sistema de drenatge.....	9	4.2.3. Embornals.....	25
3.1.1. Càlcul de la precipitació de disseny	9	4.2.4. Baixants	25
3.1.2. Càlcul dels cabals de disseny	13	4.2.5. Estudi hidràulic.....	25
3.1.2.1 Introducció	13	APÈNDIX 1. CÀLCULS HIDRÀULICS	
3.1.2.2 Fórmula racional.....	13	APÈNDIX 2. PONT RIU MANOL. JUSTIFICACIÓ HIDRÀULICA	
3.1.2.3 Temps de concentració.....	13		
3.1.2.4 Intensitat màxima mitjana de la precipitació	14		
3.1.2.5 Coeficient d'escolament.....	15		
3.1.2.6 Llindar d'escolament	15		
3.1.3. Cabal de disseny per al pont sobre el riu Manol	18		
3.1.4. Cabal de disseny per a cada tram de cuneta	18		
4. Drenatge	19		
4.1. Drenatge transversal	20		

1. Introducció

L'objectiu del present annex és l'estudi de la Climatologia i Hidrologia que permetrà la definició de cabals de disseny que permetran dimensionar hidràulicament les obres de drenatge transversals i longitudinals del Condicionament d'un tram de la carretera GIP-5129 de Vilafant a Borrassà.

L'elaboració d'aquest anàlisi s'ha fet conforme a la normativa "Instrucció 5.2-IC: Drenaje superficial" aprovada el maig de 1990 pel Ministeri de Foment i les "Recomanacions tècniques per al disseny d'infraestructures que interfereixen amb l'espai fluvial " i "Recomanacions tècniques per als estudis d'inundabilitat d'àmbit local" publicat per l'Agència Catalana de l'Aigua.

D'acord amb això s'han establert els següents criteris.

- En les obres de drenatge transversal, el període de retorn (T) considerat pel càlcul dels cabals de cada una de les lleres associades correspon al de 500 anys.
- El diàmetre mínim acceptat per aquestes obres de drenatge i que siguin de nova construcció s'estableix en els 2 metres. Tot i així en cas de que l'Obra de Drenatge (OD) sigui existent i es vegi afectada per una modificació de la seva geometria (prolongació), s'acceptarà un diàmetre mínim de 1'8 metres.
- Aplicació de la formulació establerta en la Instrucció 5.2-IC per a l'estimació de la sobreelevació produïda a l'entrada de l'OD. En el cas en el que el cabal d'avinguda associat al període de retorn de 500 anys superi els 50 m³/s i en les obres de fabrica existents, l'anàlisi es completa mitjançant el model matemàtic en règim gradualment variat HEC-RAS.

L'annex s'estructura en diferents parts:

- **Climatologia:** S'analitzen les dades climatològiques facilitades per l'Institut Nacional de Meteorologia sobre les estacions meteorològiques de Cabanes, Castelló d'Empúries i Banyoles i es comparen els diferents valors obtinguts de la Precipitació màxima en 24 hores mitjançant l'aplicació de diferents models.
- **Hidrologia:** Es descriu la metodologia utilitzada (segons el Mètode Hidrometeorològic recollit en la *Instrucció de Carreteres 5.2-IC Mayo de 1.990, "Drenaje superficial"*), els càlculs i els resultats de càlcul dels cabals d'avinguda de les diferents conques hidrogràfiques interceptades. Els períodes de retorn considerats han estat de 10, 25, 50, 100 i 500 anys.

- **Drenatge:** Es descriuen els càlculs hidràulics utilitzats per al dimensionament de les diferents obres de drenatge (segons les recomanacions de l'Agència Catalana de l'Aigua de la Generalitat de Catalunya i la *Instrucció de Carreteres 5.2-IC, Mayo de 1.990 "Drenaje superficial"*).

Les estacions de les quals s'han extret registres són les següents:

Indicatiu	Nom de l'estació	Longitud	Latitud	Altitud	Província
U1	CABANES	2,95481	42,30648	31	GIRONA
W1	CASTELLÓ D'EMPÚRIES	3,09021	42,24726	2	GIRONA
DJ	BANYOLES	2,78969	42,11653	176	GIRONA

Taula 1 Informació principal estacions meteorològiques

2. Climatologia

El clima té una incidència directa sobre el medi físic i natural, raó per la qual esdevé d'interès en l'estudi de l'estat inicial del medi. És un factor que determina la geomorfologia, la tipologia del sòl, el tipus de formació vegetal, la hidrologia, el potencial faunístic i condiona les formes de vida i els usos del sòl per part de l'home.

L'anàlisi dels paràmetres climàtics permet diferenciar les èpoques estacionals més favorables per a la construcció de l'obra i els períodes òptims per a realitzar les tasques de repoblació vegetal i hidrosembra.

2.1. Recopilació de dades climatològiques

Les dades climatològiques obtingudes de les estacions anomenades anteriorment, subministrades per el INM, es presenten en dos grups: pluviometria i termometria.

Les variables analitzades són:

- Dades Pluviomètrics:
 - Precipitació total en el mes.
 - Precipitació màxima diària.
 - Precipitació màxima en 1 hora.
 - Precipitació màxima en 30 minuts.
 - Dies de precipitació > 1 mm.
- Dades Termomètriques:

Projecte de condicionament d'un tram de la carretera GIP-5129, de Vilafant a Borrassà, amb nou pont sobre el Manol

- o Temperatura mitjana del mes.
- o Temperatura mitjana de les màximes diàries.
- o Temperatura mitjana de les mínimes diàries.
- o Temperatura màxima absoluta del mes.
- o Temperatures mínimes absolutes del mes.

Per un estudi més ràpid de les variables s'han reflectit aquests valors en gràfiques.

2.1.1. Anàlisi de les dades recollides

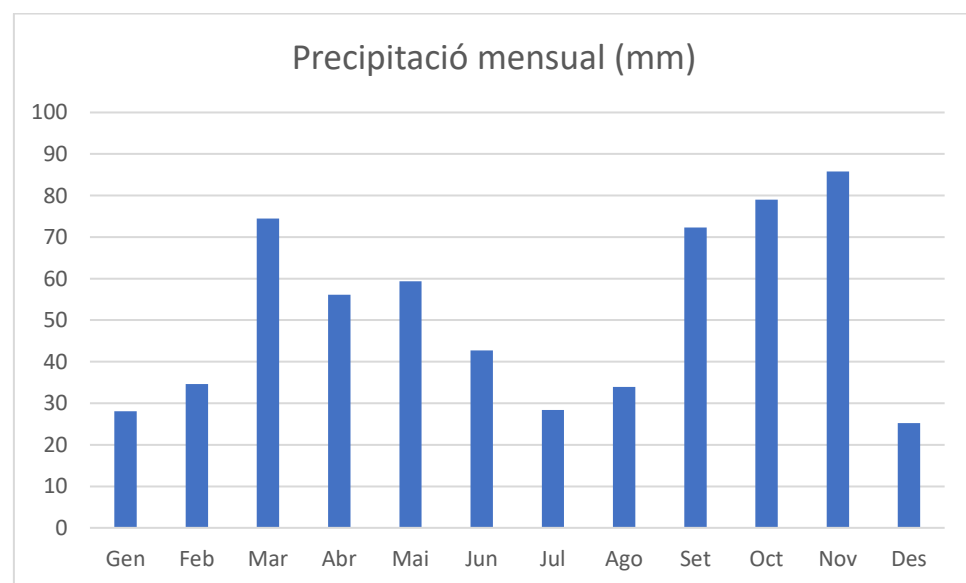
En els següents apartats es reflecteixen els valors de les diferents variables obtingudes per les estacions considerades.

Variabls Pluviomètriques:

a) Precipitació mitjana mensual:

La precipitació mensual mitjana es situa entorn als 51,7 mm per mes, repartint-se d'una forma molt uniforme al llarg de tot l'any, a excepció dels mesos estivals.

A la vista de la gràfica s'observen que els valors més elevats es produeixen en l'estació de primavera i en l'estació de tardor, superant en aquests mesos els 60 mm de mitjana.



Gràfic 1 Precipitació mensual

b) Precipitació màxima en 24 hores:

El valor màxim registrat figura en el mes de novembre per l'estació U1 amb un total de 219 mm.

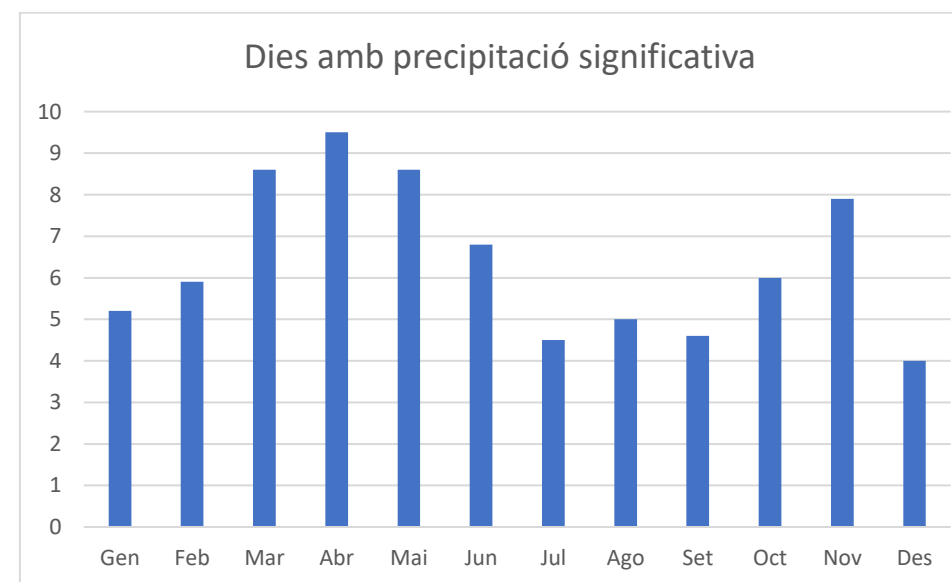
Indicatiu	Nom de l'estació	Any	Mes	Precipitació(mm)
U1	CABANES	2014	Nov	219
W1	CASTELLÓ D'EMPÚRIES	2015	Set	79,5
DJ	BANYOLES	2014	Nov	134,7

Taula 2 Precipitació màxima en 24h en les estacions estudiades

c) Dies de precipitació apreciable

La mitjana de número de dies de pluja en un mes és de 6,4, repartint-se homogèniament al llarg de l'any, a excepció dels mesos estivals on baixa el número de dies en els quals es registren precipitacions.

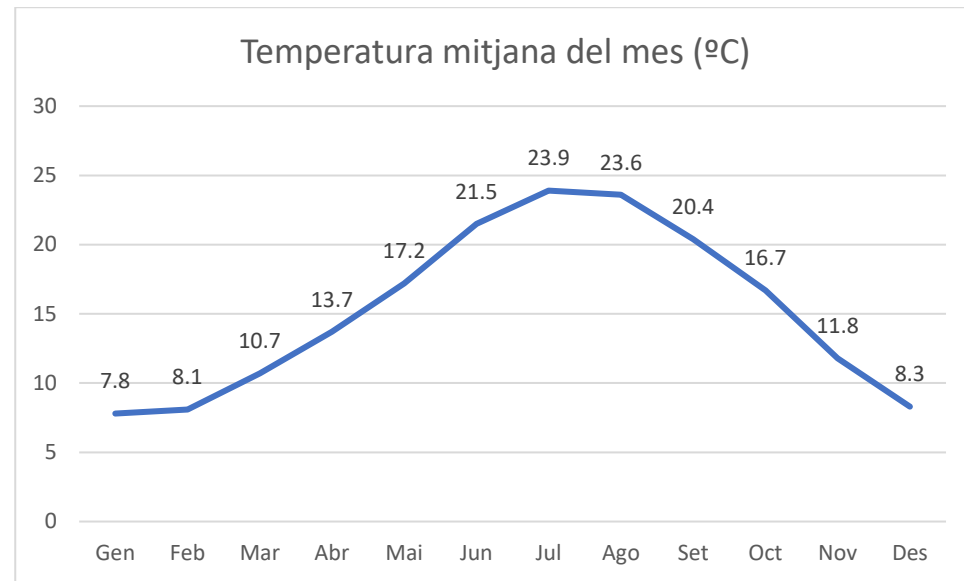
A la gràfica adjunta es presenten els dies de precipitacions mensuals.



Gràfic 2 Dies de pluja

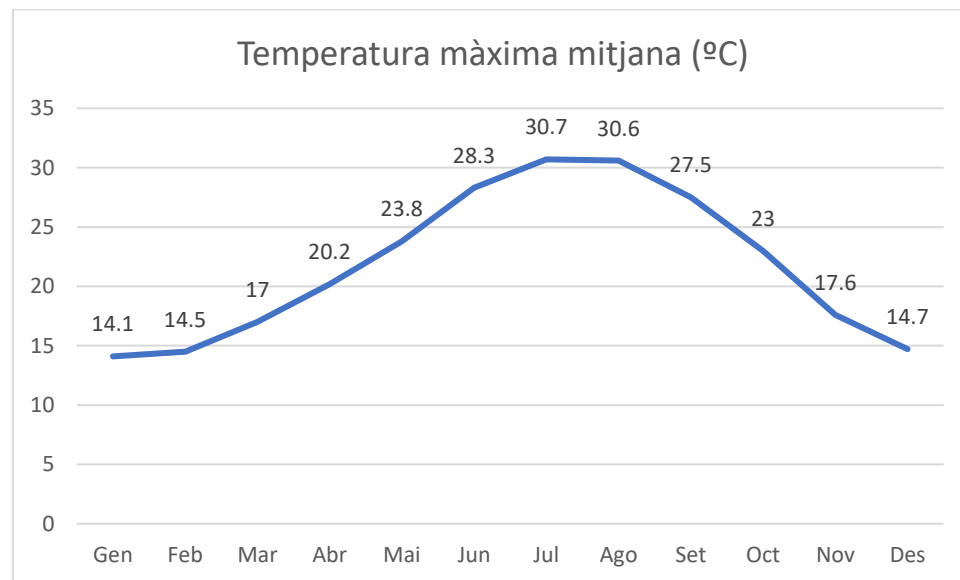
Variables Tèrmiques:

a) Temperatura mitjana del mes



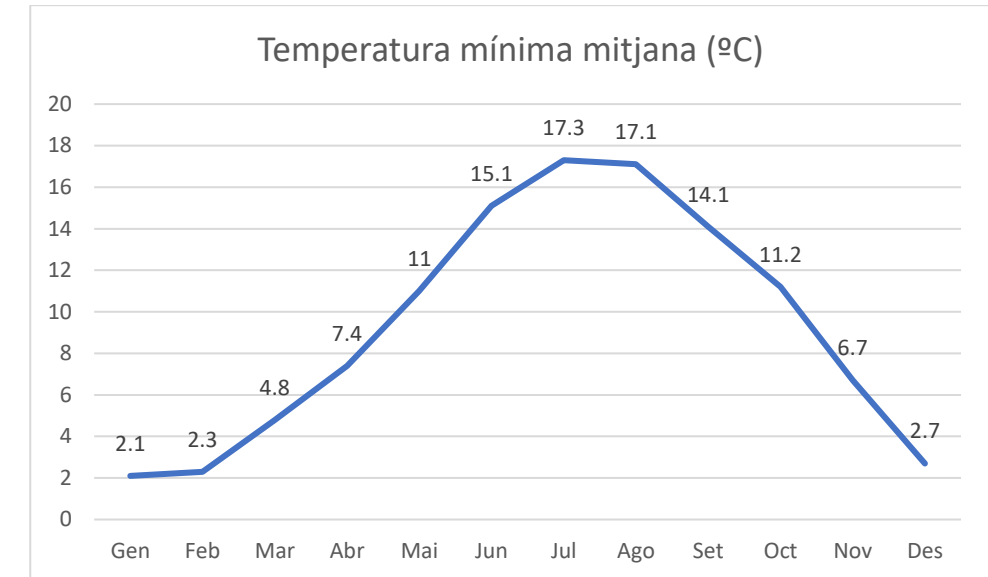
Gràfic 3 Temperatura mitjana del mes

b) Temperatura màxima mitjana.



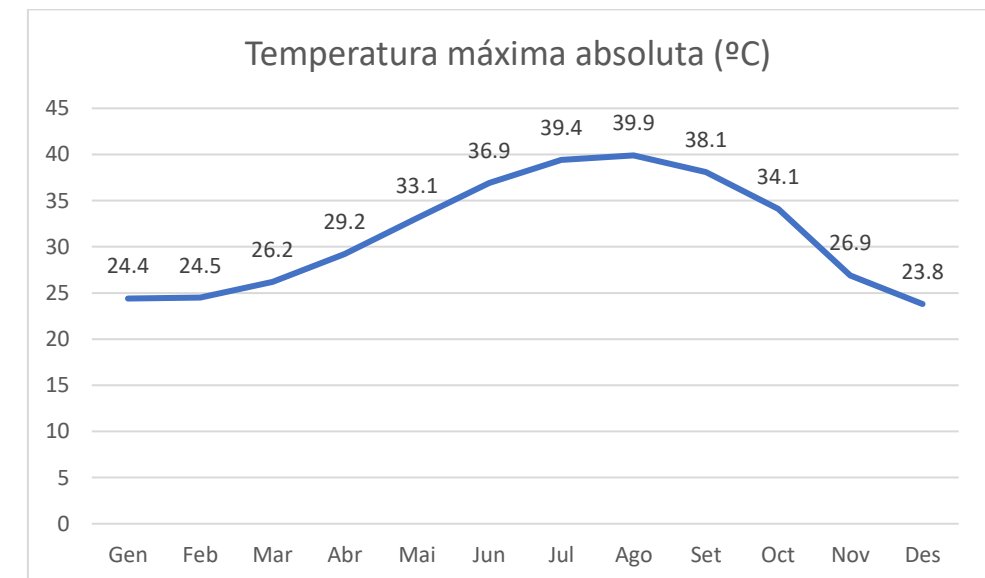
Gràfic 4 Temperatura màxima mitjana

c) Temperatura mínima mitjana

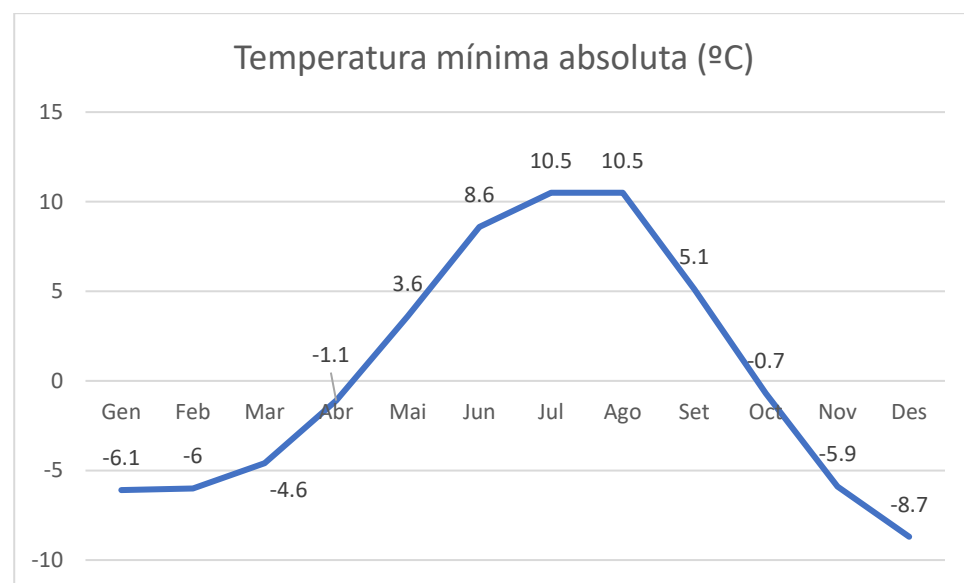


Gràfic 5 Temperatura mínima mitjana

d) Temperatura màxima absoluta.



Gràfic 6 Temperatura màxima absoluta

e) Temperatura mínima absoluta.


Gràfic 7 Temperatura mínima absoluta

El valor de la temperatura mitjana anual és de 15,3°C a Cabanes, 15,1°C a Castelló d'Empúries i de 15,3°C a Banyoles. En el conjunt de les tres estacions, la temperatura mitjana mesurada és de 15,2°C.

El valor més baix de temperatura mitjana mensual és el corresponent al mes de gener, on s'assoleix una temperatura mitjana de 7,8°C. Tanmateix, el valor més baix per a la mitjana de les temperatures mínimes també el trobem al gener, quan s'assoleixen valors mínims mitjans de 2,1°C. El valor mínim absolut de l'any s'assoleix normalment al desembre, amb -8,7°C.

Pel que fa a les temperatures màximes, la temperatura mitjana més alta és la del mes de juliol, amb 23,9°C. Pel que fa al valor més alt per a la mitjana de màximes, també és el del mes de juliol, amb 30,7°C. Tanmateix, el màxim absolut de temperatura el trobem normalment a l'agost amb una mitjana de 39,9°C.

 2.2. Índexs climàtics

Per definir la regió climàtica delimitada per l'entorn de l'obra projectada, serà precís, en primer lloc, classificar el clima de la zona afectada. Aquesta classificació es realitza en funció dels seus caràcters bàsics: temperatura, vent, humitat, precipitació, etc., considerats aïlladament o combinats. Aquestes combinacions condueixen a índexs climàtics més o menys complexes, els valors dels quals són utilitzats com a base para establir tipus climàtics.

Els valors utilitzats per realitzar la classificació climàtica seran els obtinguts de la mitjana aritmètica de les variables considerades en cada estació. Amb tots aquests paràmetres es calcularan els índexs climàtics. Com resulta complicat el tractament conjunt de tots ells, es fa necessària la inclusió d'uns criteris objectius de definició del clima basats en la integració de les variables considerades com més importants. Aquesta integració es realitza mitjançant la obtenció d'uns índexs teòrics que permetin establir la classificació de la zona de l'estudi. Encara que són nombrosos i de molt variada classificació, es consideren els tres tipus més significatius:

- Els tèrmics, basats en el règim de la temperatura de l'aire
- Els termopluiomètrics, basats en la consideració simultània de la precipitació i la temperatura.
- A continuació s'obtenen els "índexs fitoclimàtics" de la zona a estudiar, a utilitzar per la selecció de plantacions i valoració hidrològica dels sòls ocupats per la plataforma.

Aquests índexs són relacions numèriques entre els distints elements del clima, que pretenen quantificar la influència d'aquest sobre les comunitats vegetals. Per els estudis climàtics s'han seguit les recomanacions contingudes en les publicacions del Institut Nacional de Meteorologia i de la Secretaria d'Estat de Medi Ambient.

A partir de les dades termopluiomètriques s'obtenen els distints "ÍNDEXS CLIMÀTICS", que serveixen de base per classificar o caracteritzar la climatologia i problemàtica a la zona d'estudi:

- a) Factor pluviomètric de Lang
- b) Índex d'aridesa de Martonne
- c) Índex termopluiomètric de Dantín-Revenga
- d) Classificació de Papadakis.
- e) Climograma de Taylor
- f) Diagrama ombrotèrmic de Walter-Gaussen

Projecte de condicionament d'un tram de la carretera GIP-5129 de Vilafant a Borrassà, amb nou pont sobre el Manol

a) Factor pluviomètric de Lang

L'índex de Lang es defineix com:

$$I_L = \frac{P}{t_m}$$

On:

- P Precipitació mitjana anual en mm
- t_m Temperatura mitjana anual en °C ZONA

D'acord amb els valors del esmentat o índex, Lang distingeix les següents zones:

I_L	Característiques
0-20	Desèrtic
20-40	Zona àrida
40-60	Zona humida de estepa i sabana
60-100	Zona humida de bosc clar
100-160	Zona humida de bosc dens
>160	Zona hiperhumida de prats i tundra

Taula 3 Zones diferenciades per Lang

En el nostre cas resulta

$$I_L = 620 / 15,3 = 40,52 \text{ pel que la zona queda classificada com Zona HUMIDA.}$$

b) Índex d'aridesa de Martonne

Es tracta d'un índex termopluiomètric i per tant, considerarà conjuntament els valors de temperatura i precipitació, segons l'expressió:

$$I_M = \frac{P}{T + 10}$$

Amb l'arranjament d'aquest Índex d'Ardesa, classifica Martonne els climes d'aquesta manera:

I_M	Característiques
0-5	Desèrtic. Àrid extrem
5-15	Semidesert. Àrid
15-20	Semiàrid. Mediterrani

20-30	Subhumit
30-60	Humit
>60	Perhumit

Taula 4 Classificació de Martonne

En el nostre cas resulta $IM = 620 / (15,3+10) = 24,51$. Per tant, d'acord amb la classificació de Martonne, pertany al tipus de "SUBHUMIT".

c) Índex termopluiomètric de Dantín-Revença

L'índex Termopluiomètric posa de manifest l'aridesa del medi en gran part de la Península. Va ser proposat per els geògrafs J. Dantín Cereceda i A. Revença Carbonell, i ve donat per:

$$I_{DR} = \frac{100 \cdot T}{P}$$

Amb arranjament d'aquest índex:

I_{DR}	Característiques
0-2	Zona humida
2-3	Zona semiàrida
3-6	Zona àrida
>6	Zona desèrtica

Taula 5 Índex pluviomètric de Dantin-Revença

En el nostre cas, $IDR = 100 \cdot 15,3 / 620 = 2,47$. És a dir, la zona queda classificada com "SEMIÀRIDA".

d) Classificació Agroclimàtica de Papadakis

Per a la caracterització agroclimàtica de la zona de projecte, farem servir una de les classificacions disponibles que més grau d'exactitud presenta segons el que diu l'experiència. Aquesta és la classificació agroclimàtica de Papadakis.

La classificació agroclimàtica de Papadakis es basa en els següents paràmetres climàtics: temperatures mitges de les mínimes absolutes anuals i mensuals, estació lliure de gelades, temperatures mitges de les màximes i de les mínimes en uns mesos determinats de l'any, i balanç d'aigua (índex d'humitat, mesos secs, entremitjos i humits...).

Els límits que es fixen per caracteritzar els tipus climàtics no han sigut establerts arbitràriament, sinó que corresponen als límits naturals de determinats cultius. A més a més aquesta classificació estableix

Projecte de condicionament d'un tram de la carretera GIP-5129, de Vilafant a Borrassà, amb nou pont sobre el Manol

sense dubtes la correspondència dels tipus climàtics que defineix amb els ja establerts des de fa temps pels climatòlegs, geòlegs.

Les classificacions es fan exclusivament basant-se en dades climàtiques, el que permet establir anàlegs climàtics en regions de la mateixa latitud (hemoclimes), amb possibles aplicacions per la introducció de noves varietats o ecotips, i per una millor ordenació de les zones òptimes de cultiu. Com veurem a continuació pels càlculs i pels gràfics, la situació del projecte pertany a un règim de temperatura temperat càlid (Te) i un règim hídic humit (Hu).

Tipus d'hivern.

Per tal de determinar-lo prenem una sèrie de cultius indicadors en funció de les seves exigències tèrmiques i la seva resposta davant de les gelades. Els tipus climàtics són:

- Equatorial (Ec): No existeixen gelades i la temperatura mitjana de les mínimes del mes més fred és superior a 18°C.
- Tropical (Tp): No existeixen gelades, i la temperatura mitjana de les mínimes del mes més fred varia entre 8° i 18°C.
- Citrus (Ci): Hi ha gelades i la temperatura mitjana de les mínimes absolutes del mes més fred varia entre -2,5° i 7°C.
- Avena (Av): Correspon a una temperatura mitjana de les mínimes absolutes del mes més fred variable entre -10° i -2,5°C.
- Triticum (Ti): La temperatura mitjana de les mínimes absolutes del mes més fred varia entre -10° i -29°C.
- Primavera (Pr): La temperatura mitjana de les mínimes absolutes del mes més fred és inferior a -29°C.

En la taula núm. 6 s'inclouen els diferents tipus i subtipus climàtics en funció del rigor de l'hivern, s'indiquen les escales de valors de cada un d'ells en funció de les temperatures.

TIPUS	Tª mitjana de les mínimes absolutes del mes més fred (°C)	Tª mitjana de les mínimes del mes més fred (°C)	Tª mitjana de les màximes del mes més fred (°C)
Equatorial (Ec)	>7°	>18°	
Tropical			

TIPUS	Tª mitjana de les mínimes absolutes del mes més fred (°C)	Tª mitjana de les mínimes del mes més fred (°C)	Tª mitjana de les màximes del mes més fred (°C)
Tp (càlid)	>7°	13° a 18°	>21°
tp (mig)	>7°	8° a 13°	>21°
tp (fresc)	>7°		<21°
Citrus			
Ct (tropical)	7° a -2.5°	> 8°	>21°
Ci	7° a -2.5°		10° a 21°
Avena			
Av (càlid)	-2.5° a -10°	>-4°	>10°
av (fresc)	>-10°		5 a 10°
Triticum			
Tv (trigo-avena)	-10° a -29°		>5°C
Ti (càlid)	>-29°		0° a 5°
ti (fresc)	>-29°		<0°
Primavera			
Pr (més càlid)	<-29°		>-17.8°
pr (més fresc)	<-29°		<-17.8°

Taula 6 Tipus d'hivern segons Papadakis

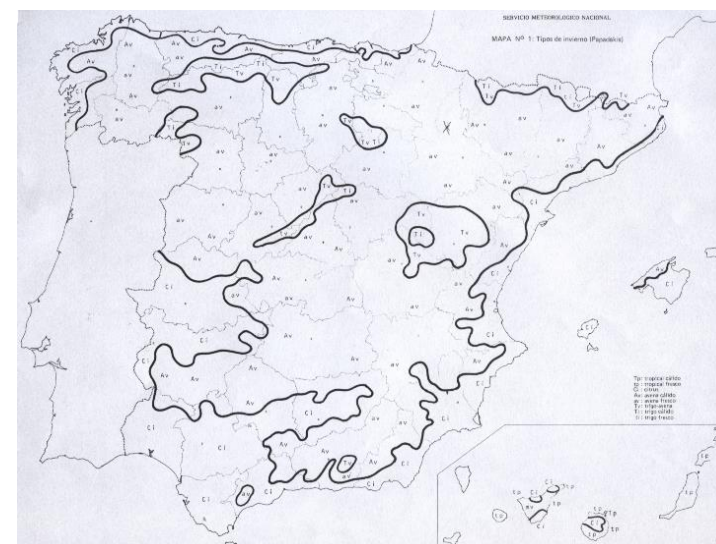


Figura 1 Mapa de tipus d'hivern. Tractat de Fitotècnia General, Urbà

A la zona de projecte, i segons el rigor de l'hivern, podem concloure que és del tipus AVENA CÀLID (av), ja que la temperatura mitjana de les mínimes del mes més fred (Gener) és de 2,1°C i la

Projecte de condicionament d'un tram de la carretera GIP-5129 de Vilafant a Borrassà, amb nou pont sobre el Manol

temperatura mitjana de les màximes del mes més fred es troba per sobre dels 10°C, concretament 14,1°C.

Tipus d'estiu.

Novament, es prenen una sèrie de plantes indicadores en funció de les seves exigències tèrmiques per arribar a la seva maduresa fisiològica. Els tipus climàtics son:

- Coto (G): Període lliure de gelades superior a 4,5 mesos. Temperatura mitjana de les màximes el semestre més càlid, és superior a 25°C.
- Cafeto (C): Absència total de gelades. Temperatura mitjana de les màximes del semestre més càlid, és superior a 21°C
- Arròs (O): Període lliure de gelades superior a 4 mesos. Temperatura mitjana de les màximes del semestre més càlid, superior a 21°C.
- Blat de moro (M): Període lliure de gelades superior a 4,5 mesos. Temperatura mitjana de les màximes del semestre més càlid, superior a 21°C.
- Triticum (T): Període lliure de gelades superior a 4,5 mesos, o bé superior a 2,5 mesos i temperatura mitjana de les màximes del semestre més càlid inferior a 21°C.
- Polar càlid (P): Període lliure de gelades inferior a 2,5 mesos, i la temperatura mitjana de les màximes dels 4 mesos més calorosos, superior a 10°C.

Els tipus i subtipus climàtics corresponents a la calor de l'estiu apareixen en el següent quadre:

TIPUS	Duració de la estació lliure de gelades (mínima disponible o mitjana), en mesos.	Mitjana de la mitjana de les màximes dels n mesos més càlids.	Mitjana de les màximes del mes més càlid, °C.	Mitjana de les mínimes del mes més càlid, °C.
Coto (G)				
G (més càlid)	Mínima >4.5	>25° n=6	> 33.5°	
g (menys càlid)	Mínima >4.5	>25° n=6	< 33.5°	> 20°
Cafeto C	Mínima 12	>21° n=6	< 33.5°	< 20°
Oryza (arròs)	Mínima >4	21° a 25° n=6		

Blat de moro (M)	Disponible >4.5	>21° n=6		
Triticum				
T (més càlid)	Disponible >4.	<21° n=6		
t (menys càlid)	Disponible 2.5 a 4.5	>17° n=4		

Taula 7 Tipus d'estiu

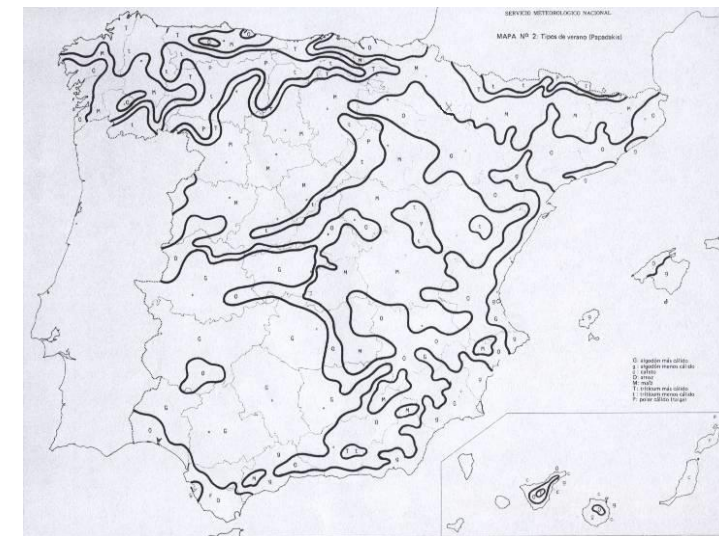


Figura 2 Mapa dels tipus d'estiu. Tractat de Fitotècnia General, Urbà.

Segons el calor de l'estiu la nostra zona serà tipus Blat de moro (M), ja que la estació lliure de gelades dura més de 4,5 mesos, i la temperatura mitjana de les màximes del semestre més càlid (de Maig a Octubre) és de 27,3°C, superior a 21°C indicats en la taula.

Seguint els paràmetres definits per Papadakis, que defineix un tipus de règim tèrmic, segons el tipus d'hivern i estiu i el mapa, classifiquem la zona como TE, temperat càlid.

Règim humit

DENOMINACIÓ	CARACTERÍSTIQUES
HUMIT Sempre Humit (HU) Humit (Hu)	Cap mes sec. Ih anual > 1. Ln > 20 % de la ETP anual Tots els mesos humits. Un o mes mesos entremetjats
MEDITERRÀNI Humit (ME) Seco (Me) Semiàrid (me)	Ni humit ni desèrtic. Pinv > Pver. Si l'estiu es G Juliol es sec. Latitud < 20 ° o Monsònic. Ln > 20% ETP anual o Ih anual > 0,88. Ln < 20 % ETP anual. 0,22 < Ih < 0,88. En un o mes mesos con T > 15 °C el Aigua Disponible es major que la ETP. Massa sec per a ser Me.

DENOMINACIÓ	CARACTERÍSTIQUES
MONSÒNIC Humit (MO) Sec (Mo) Semiàrid (mo)	Ni humit ni desèrtic. Ih de Juliol-Agost > Ih de Abril-Maig. Juliol y Agosto (h) si lo son els dos mesos d'hivern o si no règim Estepari o Iso-Higro Semiàrid. Ln > 20 % ETP anual y/o Ih anual > 0,88 Ln < 20 % ETP anual y/o 0,44 < Ih < 0,88 Ih < 0,44
ESTEPARIO (St)	Ningun de los tres tipus anteriors. Primavera no seca y P > ETP en seus tres meses. Latitud < 20 ° o si no Monsònic.
DESÈRTIC Absolut (da) Mediterrani (de) Iso-Hidro (di) Monsònic (do)	Els mesos con T > 15 °C secs. Ih anual < 0,22 Mesos con T > 15 °C Ih < 0,25. Ih anual < 0,09 No sec per a da. P invernall > P estival. Ni da, ni de, ni do. No sec per a da. Juliol-Agost menys secs que Abril-Maig.
ISOHIGRO – EMIÀRIDO (si)	Massa sec per a St. Massa humit per a Desèrtic. Ni Mediterrani ni Monsònic.

Taula 8 Regim Humit segons Papadakis

Segons aquesta definició i tenint en compte les dades de la zona, el règim d'humitat pot definir-se com "Mediterrani": Me

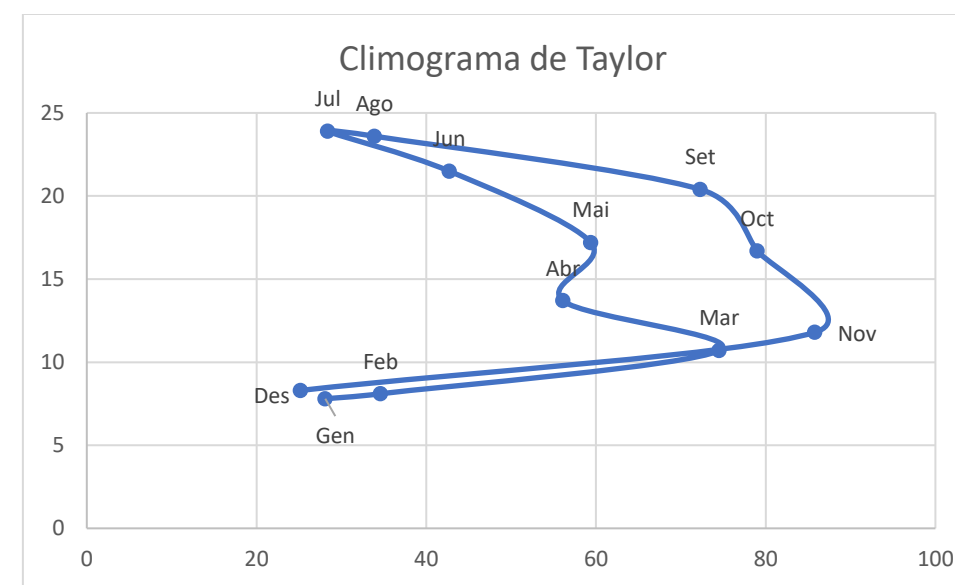
Segons el règim tèrmic i d'humitat, Papadakis estableix els tipus de clima. Cada una d'aquestes unitats climàtiques es subdivideix en base a la combinació del règim tèrmic i hídric. La nostra es clima MEDITERRANI TEMPLAT.

e) Climogrames de Taylor o diagrames de termohietas

S'utilitzen per definir règims climàtics de diferents localitats i establir comparacions. Aquest diagrama està constituït per la precipitació i la temperatura mitjana mensual utilitzant un sistema de coordenades cartesianes rectangulars.

La combinació dels valors de precipitació mitjana i temperatura per cada mes proporcionen 12 punts que s'uneixen per línies que indiquen el cercle de mesures mensuals de tot l'any. Aquestes dades, en tractar-se de la mitjana de molts mesos de registre, proporcionen una visió del règim característic anual o cercle climàtic.

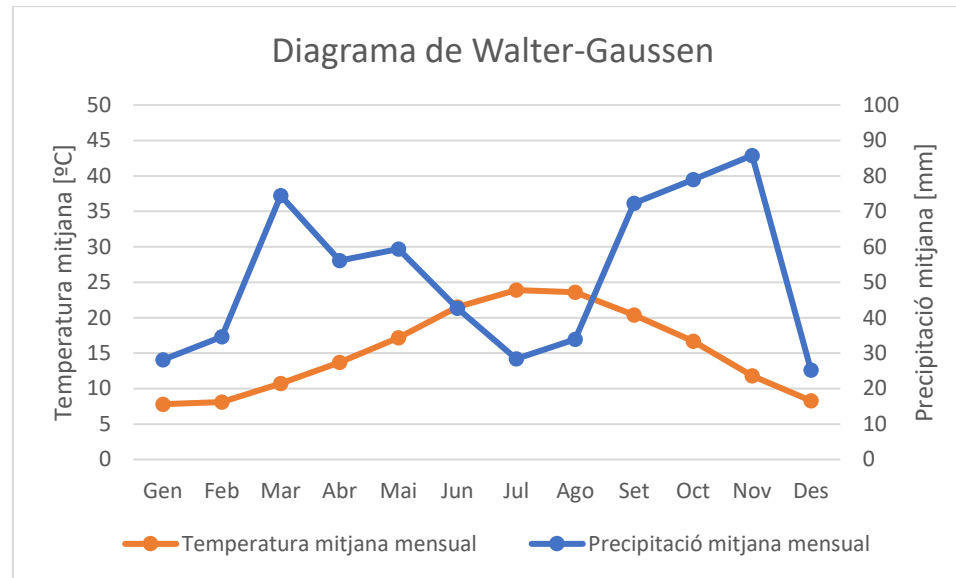
Quan la branca d'estiu va per la dreta de la branca d'hivern, això implica que l'entorn gaudeix de pluges d'estiu; en cas contrari, les precipitacions dominants són les d'hivern. Si les dues branques es superposen, més o menys, és que el règim pluviomètric és sensiblement uniforme al llarg de l'any. Si el polígon és molt llarg en el sentit de les coordenades, l'oscil·lació termomètrica és molt acusada.



Gràfic 8 Climograma de Taylor

f) Diagrama ombrotèrmic de Walter-Gausson:

Aquest diagrama representa en una gràfica cartesiana els valors corresponents a les temperatures i a les precipitacions mitges mensuals, ajustant-se aquests valors de manera que l'escala associada a les precipitacions, tingui el doble valor que la de temperatures en ordenades, és a dir, Gausson planteja una equivalència entre 2 mm de precipitació i 1 °C de temperatura. D'aquesta manera, quan un mes tingui aridesa ($P < 2T$), la corba de la precipitació es situarà per sota de la corresponent a la temperatura i apareixeria un àrea que serà més extensa com major sigui l'aridesa del clima representat.



Gràfic 9 Diagrama Ombrotèrmic

3. Hidrologia

El projecte presentat en aquest document consisteix en el condicionament d'un tram de la carretera GIP-5129, de Vilafant a Borrassà, que inclou el nou traçat del tram afectat i un nou pont sobre el riu Manol. Complementàriament, es projecten en detall totes les obres necessàries per a la completa definició del projecte, com és el cas del drenatge.

A la zona d'estudi, el nou vial discorrerà sobre un terreny accidentat, majoritàriament en terraplè. A més, caldrà estudiar 1 obra de drenatge transversal, corresponent al pont sobre el riu Manol.

Pel que respecta al drenatge longitudinal, es tindrà en compte un període de retorn igual a 10 anys per al disseny de les cunetes de la GIP-5129 i un període de retorn igual a 25 anys per al disseny de les cunetes de la rotonda d'enllaç entre la GIP-5129 i la N-260.

3.1. Obtenció dels cabals de càlcul per al sistema de drenatge

El vial en estudi discorre majoritàriament en terraplè per una zona plana ampla. Del PK 0+000 fins al PK 0+440, aquest discorre direcció nord paral·lelament al riu Manol, deixant-lo sempre a la part esquerra. Posteriorment, el vial fa un gir a esquerres per tal de creuar el riu i dirigir-se en direcció nord-oest fins a la Nacional N-260.



Figura 3 Ortofoto de la zona de projecte

3.1.1. Càlcul de la precipitació de disseny

La pluja de projecte és una de les dades contemplades en el càlcul d'avingudes i, per tant, conèixer-la amb la màxima exactitud és imprescindible.

Les precipitacions, com cabals d'avinguda, tenen caràcter estocàstic i, per tant, poden ésser tractades com una variables aleatòria. Si es considera un valor de precipitació diària de P , la precipitació diària $(P_d)_T$ associada a un període de retorn de T anys és la precipitació diària que té una probabilitat d'ésser superada per la precipitació diària màxima anual P_a en un any qualsevol:

$$P(P_a \geq (P_d)_T) = \frac{1}{T}$$

Existeixen dues metodologies per obtenir els valors de les precipitacions màximes diàries:

- Mitjançant models estadístics, basats en el tractament analític directe de les dades de precipitació màxima diària recollides de les diferents estacions meteorològiques properes al

Projecte de condicionament d'un tram de la carretera GIP-5129, de Vilafant a Borrassà, amb nou pont sobre el Manol

traçat. Aquest mètode comporta un elevat risc de cometre errors significatius degut a que es basa en el tractament directe dels registres captats per les estacions meteorològiques.

- A través de mètodes gràfics, utilitzant els mapes d'isohietes editats a la publicació "Máximas lluviarias diarias en la España peninsular" del Ministerio de Fomento de 1999.

Models estadístics

L'estimació de la quantitat total de pluja s'aborda mitjançant l'anàlisi estadístic de les dades registrades en les estacions pluviomètriques properes al traçat, utilitzant per l'anàlisi de pluges màximes models de sèries anuals de màxims i mètodes paramètrics que utilitzen diverses lleis de distribució ajustades a partir de les mateixes dades. A Espanya, la immensa majoria de les estacions pluviomètriques només registren pluges diàries i, per tant, aquesta és la durada normalment utilitzada per l'obtenció de les isohietes.

El modelatge estadístic ve definit per la requerida elecció de tres factors: una llei de distribució de la població de dades, un mètode d'estimació de paràmetres i quantils, i un esquema d'ús combinat, en el seu cas, de dades locals i regionals.

Els models més emprats en l'actualitat són:

- GUMBEL
- SQRT-ETMAX
- Valors extrems generalitzats (GEV)
- Log-Pearson III (LP3)
- Valors extrems amb dues components (TCEV)

Els tres darrers han estat comparats amb sèries de pluges diàries obtenint valors similars si s'apliquen regionalment. Tanmateix, les comparacions realitzades mostren una major variació en els quantils estimats pel model LP3, una possible infravaloració dels resultats pel model TCEV i unes hipòtesis d'homogeneïtat regional força restrictives pel model GEV. Aquests tres models requereixen l'ús d'informació regional, fet que comporta la necessitat de definir prèviament regions suficientment homogènies, per a una major estimació dels paràmetres relacionats amb el biaix de la població, els quals presenten una variació inacceptable si són estimats a partir d'una única mostra.

Aquesta necessitat de regionalitzar queda mitigada amb els models de lleis de només dos paràmetres: Gumbel i SQRT-ETMAX; tanmateix, perden flexibilitat en la reproducció de les característiques

estadístiques observades en les dades. La llei de Gumbel, utilitzada tradicionalment a Espanya per a anàlisis pluviomètrics, assumeix un valor constant del coeficient de biaix (C_s) igual a 1,14, fet que contradiu freqüentment els valors de mostres observades i pot conduir a resultats del costat de la inseguretat.

A arrel de les dificultats d'aplicació de les lleis amb més de dos paràmetres i de la infravaloració dels resultats per part del model de Gumbel, s'ha proposat una nova llei amb dos paràmetres: SQRT-ETMAX. Aquesta assumeix un valor de (C_s) superior al resultant de Gumbel, funció del valor del coeficient de variació (C_v). Els quantils estimats són similars als obtinguts per Gumbel per a períodes de retorns baixos i mitjos, però arriba a valors superiors per a períodes de retorn alts.

L'aplicació d'aquesta llei per part del CEDEX ha conduït a resultats en general més realistes i sempre més conservadors que els obtinguts amb Gumbel. Tanmateix, continua existint una certa rigidesa, lligada a l'existència de dos únics paràmetres, a l'hora de reproduir sèries amb valor de C_s elevats, on s'infravaloren els quantils, i quan es consideren poblacions amb relacions C_v / C_s diferents a la implícita llei. Malgrat tot, en la majoria dels casos, i donada la dificultat d'estimar el C_s real de la població, el mètode SQRT-ETMAX dona resultats més que acceptables.

Segons el document "Criteris de disseny de les obres de fàbrica, publicat per l'Agència Catalana de l'Aigua (ACA) al 2002 la distribució SQRT-ETMAX és la que sembla reproduir més exactament les pluges a Catalunya, essent la distribució que s'ha d'utilitzar a l'hora de relacionar les pluges a un període de retorn.

La formulació del mètode de SQRT-ETMAX és:

$$F(x) = \exp(-k(1 + \sqrt{ax}) \exp(-\sqrt{ax}))$$

on:

- $F(x)$: probabilitat d'ocurrència d'una determinada tempesta
- K i a : paràmetres d'escala i freqüència, respectivament. Han de ser ajustats a les dades existents.

Malgrat tot, la informació disponible necessària per poder dur a terme aquests models estadístics d'anàlisi, enregistrada per les estacions meteorològiques properes a l'àrea d'estudi, és limitada i només es disposa de dades històriques de pocs anys en comparació dels períodes de retorn habituals. A més a més, sovint aquestes dades gaudeixen d'una fiabilitat limitada, sobre tot per a grans tempestes. Per aquesta raó, cal ser molt prudent en amb el tractament estadístic de les sèries de pluges històriques, complementant-les sempre amb consideracions sobre les característiques orogràfiques de la zona i amb estudis meteorològics.

Projecte de condicionament d'un tram de la carretera GIP-5129 de Vilafant a Borrassà, amb nou pont sobre el Manol

Conscient d'aquestes limitacions, l'Agència Catalana de l'Aigua recomana, a la publicació "Recomanacions tècniques per als estudis d'inundabilitat d'àmbit local", la utilització dels mapes d'isomàximes publicats per la pròpia ACA, basats en els mètodes gràfics desenvolupats inicialment pel Ministerio de Fomento, els quals es troben explicats en detall a continuació i són els utilitzats en aquest projecte per al càlcul de les precipitacions màximes diàries.

Precipitació mitjana sobre un àrea

En el cas d'utilitzar estacions meteorològiques, per tenir en compte la influència de totes, es calcula la pluja diària ponderada. Es reparteix l'àrea de la conca entre les diferents estacions meteorològiques d'acord amb el criteri de Thiessen, és a dir, segons els polígons que formen les mediatrïus dels segments definits per les estacions.

El mètode dels Polígons de Thiessen consisteix en unir, mitjançant línies rectes en un pla de l'àrea d'aportació, les estacions més properes entre si formant triangles. A continuació es dibuixen les mediatrïus dels costats de cada triangle que, per geometria elemental, convergeixen totes en un sol punt. Cada estació pluviomètrica quedarà envoltada de línies rectes (mediatrïus) que formen els anomenats polígons de Thiessen. L'àrea tancada per cadascun dels polígons de Thiessen serà la zona d'influència de l'estació corresponent.

La precipitació diària ponderada s'obté de l'expressió:

$$\bar{P}_d = \frac{1}{A_T} \sum_i A_i \cdot P_{di}$$

On:

- \bar{P}_d (mm/h): Precipitació diària mitjana ponderada
- A_T (Km²): Àrea total
- A_i (Km²): Àrea parcial
- P_{di} (mm/h): Precipitació diària mitjana

Mètodes gràfics

Els mètodes gràfics es basen en el document "Máximas llovias diarias en la España Peninsular", publicat l'any 1999 per la Dirección Técnica de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento en col·laboració amb el Centro de Estudios Hidrográficos del Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas (CEDEX). La finalitat d'aquest document és presentar un mètode operatiu que proporcioni valors fiables de pluges diàries màximes, les quals puguin servir de base per calcular els cabals a desguassar per les vies existents a les obres de carreteres. El desenvolupament d'aquest estudi consta de les següents fases:

1. Selecció de les dades pluviomètriques i recopilació de les dades corresponents a les pluges màximes diàries.
2. Aplicació de models estadístics (SQRT-ETMAX, explicat en el punt anterior Models Estadístics) a les sèries de màximes pluges diàries realitzant una estimació regional de paràmetres i quantils.
3. Anàlisi de la distribució del valor mitjà de les sèries anuals de màximes pluges diàries, estimat directament a partir de les mostres.
4. Resum i presentació dels resultats. Es contemplen períodes de retorn de 2, 5, 10, 25, 50, 100, 200 i 500 anys.

La metodologia de càlcul de la precipitació diària màxima segueix el següent procediment:

1. Localitzar en els plànols el punt geogràfic desitjat, amb l'ajuda del plànol-guia:

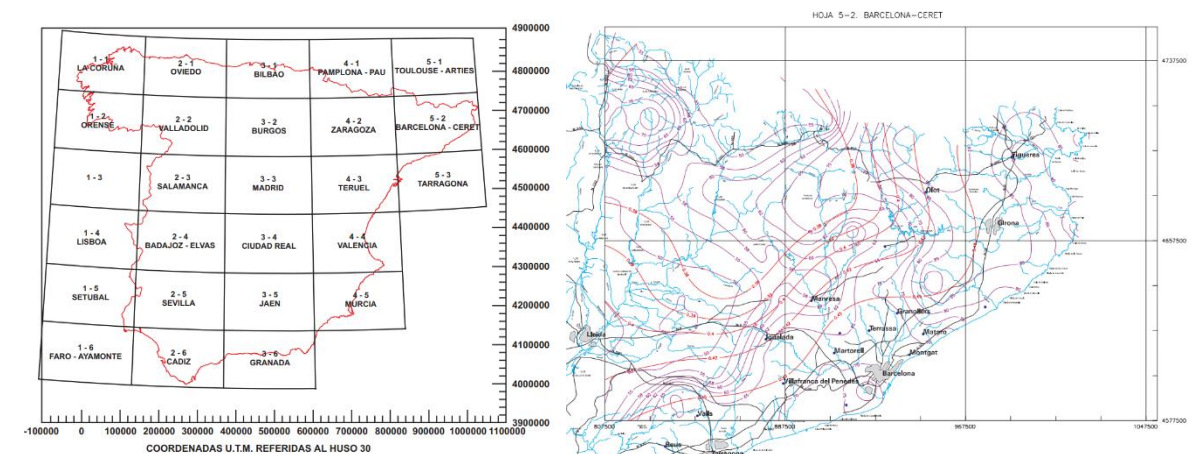


Figura 4 Plànol-guia i plànol d'interès (5-2)

2. Estimar mitjançant les isolínies presentades el coeficient de variació C_v (a la figura, línies vermelles amb valors inferiors a la unitat) i el valor mitjà de la màxima precipitació diària anual \bar{P}_d (a la figura, línies liles). La zona que envolta la zona de projecte es troba a la isolínia corresponent a un valor del coeficient de variació $C_v = 0,46$, i entre les corresponents a 80 i 85 mm per la màxima precipitació diària anual \bar{P}_d .

Projecte de condicionament d'un tram de la carretera GIP-5129, de Vilafant a Borrassà, amb nou pont sobre el Manol

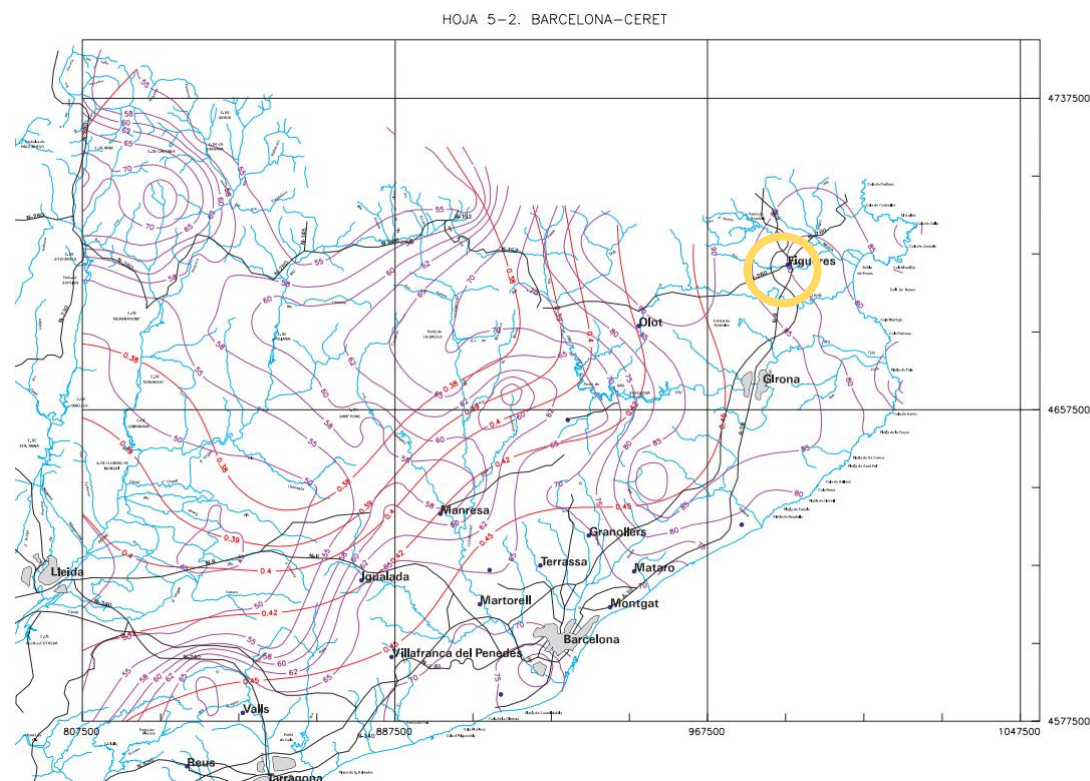


Figura 5 Plànol (5-2) Barcelona-Ceret

3. Donat un període de retorn T i un valor de Cv, obtenir el factor d'amplificació KT, quantils de la Llei SQRT-ETMAX, mitjançant la taula facilitada al document.

T (anys)	2	5	10	25	50	100	200	500
Cv	0,46	0,46	0,46	0,46	0,46	0,46	0,46	0,46
KT	0,894	1,278	1,564	1,961	2,281	2,632	2,983	3,494

Taula 9 Valors de KT per el respectius períodes de retorn

4. Realitzar el producte de KT i $\overline{P_d}$ obtenint la precipitació diària màxima pel període de retorn desitjat Pd.

T (anys)	2	5	10	25	50	100	200	500
KT	0,894	1,278	1,564	1,961	2,281	2,632	2,983	3,494
Pd (mm)	73	105	128	161	187	216	245	286

Taula 10 Valors de Pd per els respectius períodes de retorn

Per altre banda, l'Agència Catalana de l'Aigua proporciona, mitjançant Sistemes d'Informació Geogràfica (SIG), el valor de precipitació màxima en cada punt de les principals conques de Catalunya,

per als períodes de retorn de 5, 10, 50, 100 i 500 anys. Les dades proporcionades per l'ACA són les que es mostren a la següent taula:

T (anys)	5	10	50	100	500
Pd (mm)	101	124	183	211	280

Taula 11 Valors del Pd per els respectius períodes de retorn ACA

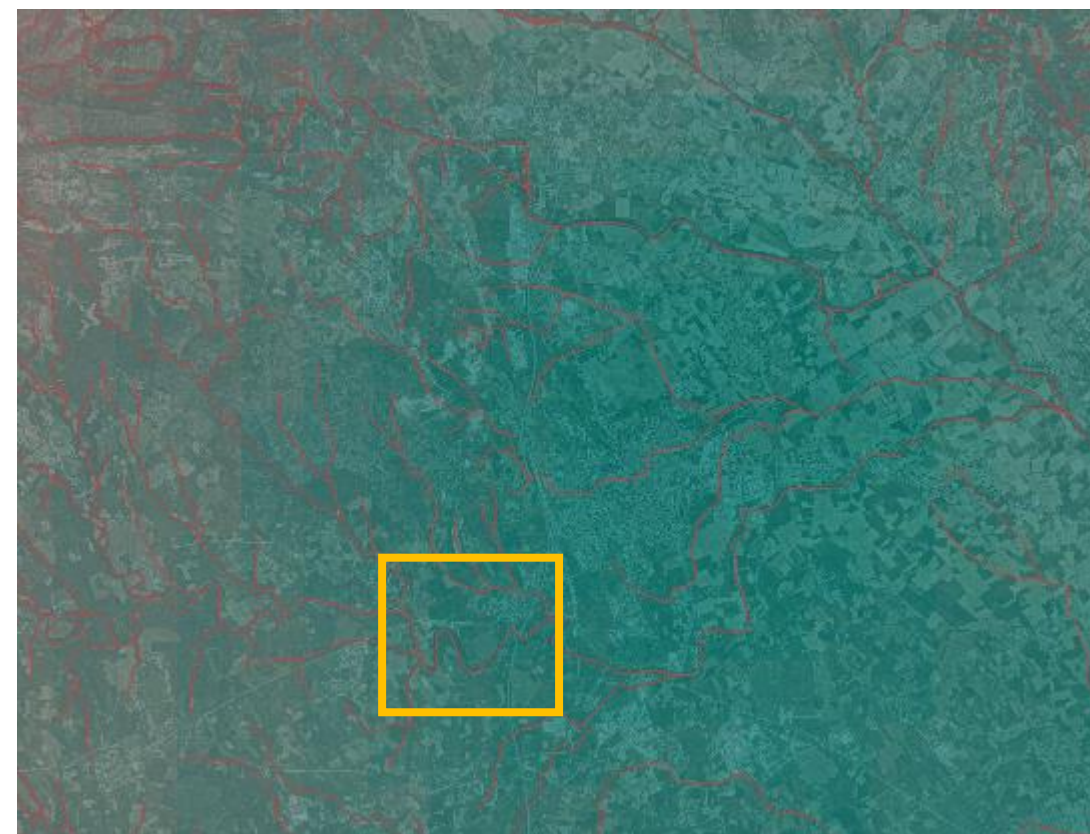


Figura 6 Mapa amb la Pd (10 anys) segons dades de la cartografia temàtica de l'Agència Catalana de l'Aigua

S'observa que els valors obtinguts del document "Máximas luvias diarias en la España Peninsular" són molt semblants a aquells proporcionats per l'ACA. En el present projecte s'han utilitzat les dades de l'ACA.

Projecte de condicionament d'un tram de la carretera GIP-5129 de Vilafant a Borrassà, amb nou pont sobre el Manol

3.1.2. Càlcul dels cabals de disseny

3.1.2.1 Introducció

El mètode d'estimació dels cabals associats a diferents períodes de retorn depèn de la mida i natura de la conca aportant. Per conques petites, temps de concentració inferiors a 6 hores, són apropiats els mètodes hidrometeorològics, basats en l'aplicació d'una intensitat mitjana de precipitació sobre la superfície de la conca a través d'una estimació de la seva escorrentia. Això implica que es pren com hipòtesi el fet que la única component de la precipitació que intervé en la generació de cabals màxims es la s'escorre superficialment i, per tant, aquests mètodes perden precisió per conques grans.

El mètode utilitzat en el present projecte per calcular el cabal d'avinguda és el proposat per J.R. Témez, al treball "Cálculo Hidrometeorológico de Caudales Máximos en Pequeñas Cuencas Naturales 1978" realitzat per la Direcció General de Carreteres del M.O.P.U., (amb les modificacions proposades pel mateix autor de l'article "Generación y mejora del método racional" publicat en la revista Ingeniería Civil núm. 82), el qual es recull en la publicació de l'Agència Catalana d'Aigües "Recomanacions tècniques per als estudis d'inundabilitat d'àmbit local", publicada per l'Agència Catalana de l'Aigua (ACA) amb data de març de 2003. Amb les modificacions proposades per J.R. Témez (any 1991) s'amplia el camp d'aplicació del mètode racional a conques de fins a 3.000 km² i temps de concentració compresos entre 0,25 h i 24 h. També es presenten interessants aportacions referents a la consideració de l'efecte de la no uniformitat de les pluges i a l'adequada estimació del coeficient d'escolament.

El mètode hidrometeorològic, o racional, es basa en l'aplicació de la fórmula racional, amb la qual s'obté el cabal màxim d'escorrentiu superficial possible que pot produir-se amb una pluja d'intensitat determinada en una conca d'àrea i coeficient d'escolament coneguts, que comença de manera instantània i es manté constant durant un temps mínim igual al temps de concentració de la conca. La fórmula racional suposa regularitat espacial i temporal de les pluges, hipòtesi acceptable per temps de concentració petits i per a les avingudes en conques petites. La intensitat de pluja corresponent al temps de concentració s'obté en funció de la precipitació màxima diària, que es dedueix fixant un període de retorn i utilitzant lleis de distribució estadística.

Pel cas en què no es coneguin sèries pluviomètriques adequades per poder obtenir les corbes de Intensitat - Durada - Freqüència (IDF) de la zona d'estudi, el mètode utilitza la corba adimensional IDF sintètica, la fórmula de la qual s'escriu:

$$\frac{I}{I_d} = \left(\frac{t_1}{t_d}\right)^{\frac{28^{0,1} - t^{0,1}}{0,4}}$$

El coeficient d'escolament es basa en els estudis i resultats experimentals del Soil Conservation Service(SCS) dels Estats Units, en funció de les característiques hidrològiques del complex sòl - vegetació i de les condicions hidrològiques precedents.

3.1.2.2 Fórmula racional

La fórmula racional és un model que té en compte: l'àrea i la intensitat de la precipitació. Si s'accepta que durant la pluja, o al menys una vegada assolit el cabal d'equilibri, no canvia la capacitat d'infiltració de la conca, es pot escriure la fórmula racional de la següent manera:

$$Q = \frac{C \times I \times A}{3,6} \times k$$

on:

- Q (m³/s): cabal punta corresponent a un cert període de retorn
- C : coeficient d'escolament, adimensional, representa la fracció de pluja que vessa de forma directa
- I (mm/h): màxima intensitat mitjana de la pluja en l'interval de duració t_c (temps de concentració), pel període de retorn donat
- A (Km²): superfície d'aportació
- k : coeficient d'uniformitat, on es té en compte la irregularitat temporal de la pluja

Aquest últim paràmetre, k , té un valor estimat experimentalment pel CEDEX amb la següent expressió, la qual depèn del temps de concentració:

$$k = 1 + \frac{t_c^{1,25}}{t_c^{1,25} + 14}$$

No obstant això, en conques petites, amb temps de concentració petits i on s'ha pogut comprovar que les fluctuacions són petites, la "Instrucció de Carreteres 5.2-I.C. Drenaje Superficial" admet com a valor de $k = 1,20$ per tenir en compte les puntes de precipitació i, per tant, aquest és el valor que es considerarà.

El Mètode Racional és aplicable a les zones d'aportació d'escorrentiu estudiades, donades les seves dimensions reduïdes.

3.1.2.3 Temps de concentració

El temps de concentració es defineix com el temps transcorregut entre l'inici de la pluja i l'establiment del cabal d'equilibri, o també com el temps que triga en arribar a la secció de desguàs la gota de pluja

Projecte de condicionament d'un tram de la carretera GIP-5129, de Vilafant a Borrassà, amb nou pont sobre el Manol

caiguda a l'extrem més allunyat hidràulicament de la conca. El temps de concentració depèn per tant de la longitud màxima que ha de recórrer l'aigua fins a la sortida de la conca i de la velocitat mitjana que adquireix dins de la mateixa.

Existeixen diverses fórmules empíriques per a estimar el temps de concentració, com per exemple la de J.R.Témez i les tradicionals de Kirpich o Giandotti. La primera dona temps de concentració de l'ordre de dues vegades el valor dels tradicionals de Kirpich o Giandotti. Aquest fet repercuteix notòriament en els càlculs, sobretot en conques petites.

Segons les recomanacions de la guia tècnica "Recomanacions Tècniques per als Estudis d'Inundabilitat d'Àmbit Local" la fórmula de J.R. Témez és la que millor s'adapta a les conques de Catalunya. Aquesta expressió es completa amb un coeficient reductor que distingeix les conques urbanes de les no urbanes i, al seu torn, diferencia les no urbanes entre les rurals i les urbanitzades.

1. Conques rurals: Conques amb un grau d'urbanització no superior al 4% de l'àrea de la conca.

$$t_c = 0,3(L/j^{0,25})^{0,76}$$

on:

- $T_c (h)$: Temps de concentració
- $L (km)$: Longitud del curs principal o més llarg
- j (adimensional): Pendent mitja del curs principal (H/L)

2. Conques urbanitzades: Conques amb un grau d'urbanització superior al 4% de l'àrea de la conca i amb urbanitzacions independents que tinguin un clavegueram de pluvials no unificat o complet. Curs principal no revestit amb material impermeable i de petita rugositat com el formigó.

$$t_c = \frac{1}{1 + \sqrt{\mu(2 - \mu)}} 0,3(L/i^{0,25})^{0,76}$$

3. Conques urbanes: Conques amb un grau d'urbanització superior al 4% de l'àrea de la conca amb clavegueram complet i/o curs principal canalitzat, impermeable i de petita rugositat.

$$t_c = \frac{1}{1 + 3\sqrt{\mu(2 - \mu)}} 0,3(L/i^{0,25})^{0,76}$$

on:

- μ (adimensional): Grau d'urbanització de la conca expressat en tant per u (km^2/km^2).

I per la comprovació del drenatge longitudinal de les cunetes el valor del temps de concentració s'ha calculat mitjançant el mètode de la instrucció 5.2-IC "Drenaje superficial" per al càlcul del temps de concentració de l'escorrentiu de marges de plataforma i vessants. És un mètode gràfic mitjançant una escala auxiliar on coneixent el recorregut mitjà de l'escorrentiu al vessant, la cobertura del terreny i el pendent mitjà del mateix obtenim el temps de concentració per a l'escorrentiu d'aquella zona. Per valors de recorregut o pendents mitjans superiors a 400 metres i el 50% respectivament, es considera que el temps de concentració ja no es veu afectat per aquesta variable.

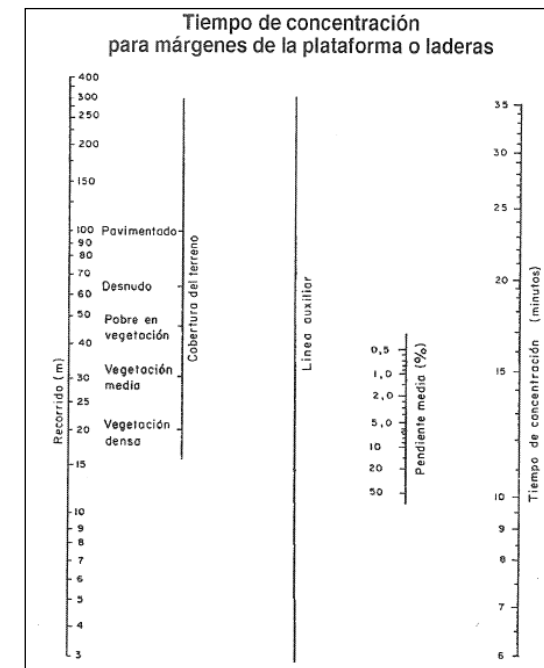


Figura 7 Gràfica 2.3 de la instrucció 5.2-IC per al càlcul del temps de concentració

Per a l'aigua d'escorrentiu provinent de la mateixa carretera pavimentada (i no dels vessants amb vegetació) la instrucció aconsella agafar un valor de 5 minuts per al seu temps de concentració.

3.1.2.4 Intensitat màxima mitjana de la precipitació

La màxima intensitat mitjana de la precipitació en un interval de duració, per a un període de retorn determinat, es pot obtenir en funció de cada estació meteorològica utilitzada i de la distribució temporal de les seves pluges. La intensitat de pluja, corresponent al temps de concentració, s'obté en funció de la precipitació màxima diària, que es dedueix fixant un període de retorn i utilitzant lleis de distribució estadística.

Per al cas en què no es coneixen sèries pluviomètriques adequades per poder obtenir les corbes Intensitat - Durada - Freqüència (IDF) de la zona d'estudi, el mètode utilitza la corba adimensional IDF sintètica:

Projecte de condicionament d'un tram de la carretera GIP-5129 de Vilafant a Borrassà, amb nou pont sobre el Manol

$$\frac{I}{I_d} = \left(\frac{I_1}{I_d}\right)^{\frac{28^{0.1} - t^{0.1}}{0.4}}$$

on:

- I (mm/h): Màxima intensitat mitjana de la precipitació en l'interval de durada t_c (temps de concentració), pel mateix període de retorn.
- I_d (mm/h): Màxima intensitat mitjana diària ($I_d = P_d^*/24$, on $P_d^* = K_A \times P_d$ és la precipitació total corregida per al període de retorn considerat, essent K_A el coeficient de simultaneïtat explicat anteriorment).
- I_1 (mm/h): Màxima intensitat en una hora de la precipitació t (h): Durada considerada

La corba anterior és característica de cada estació i funció de la distribució temporal de les seves precipitacions tipus, variant per tant d'unes regions a unes altres en la mesura que més diferències existeixin entre els seus règims pluviomètrics. Aquesta llei pot caracteritzar-se mitjançant el paràmetre I_1/I_d , quocient entre la intensitat horària i la intensitat mitjana diària, que ha estat regionalitzat a nivell nacional segons es mostra en el mapa d'isolinies (Figura 10.12) elaborat per J.R. Témez.

La zona d'estudi es troba molt propera a la isolínia de valor 11. Així doncs, considerarem aquest valor pel paràmetre $\frac{I_1}{I_d}$.



Figura 8 Relació I_1/I_d , mapa d'isolinies elaborat per J.R.Témez

3.1.2.5 Coeficient d'escolament

Una vegada que la precipitació arriba a la superfície del terreny, s'infiltra fins que les capes superiors del mateix es saturen. Posteriorment, es comencen a omplir les depressions del terreny i, al mateix temps, l'aigua comença a circular per la superfície. Si acceptem que durant la precipitació, o al menys una vegada assolit el cabal d'equilibri, no canvia la capacitat d'infiltració de la conca, el coeficient d'escolament, que representa la part de la precipitació que no s'infiltra, s'obté amb l'expressió següent, utilitzada pel mètode del Soil Conservation Service (SCS) adaptat a Espanya per J.R. Témez:

$$C = \frac{(P_d - P_0) \cdot (P_d + 23 \cdot P_0)}{(P_d + 11 \cdot P_0)^2}$$

on:

- P_d (mm): Precipitació total diària
- P_0 (mm): Llindar d'escolament

El valor de P_d haurà de tindre en compte el factor de no simultaneïtat anteriorment aplicat (K_A) i utilitzar com a precipitació total diària modificada (P_d').

Segons aconsella la ACA, tal i com s'exposa a la Guia Tècnica (GT1, 2003), els valors obtinguts de P_0 han de ser afectats per un coeficient corrector regional, 1.30 en el cas de Catalunya. Aquest coeficient reflexa la variació regional de la humitat habitual en el sòl a l'inici del xàfec significatiu.

$$P_0' = 1,3 \times P_0$$

El coeficient d'escolament C pren valors entre 0 i 1 i varia apreciablement d'una conca a altra i d'una pluja a una altra en funció de les condicions d'humitat inicials, i de la permeabilitat, el pendent i els cultius del sòl de les conques considerades. A més a més, cal indicar que, degut a la dependència directa del volum de precipitació diària, el coeficient d'escolament dependrà també del període de retorn considerat.

3.1.2.6 Llindar d'escolament

El llindar d'escolament P_0 és la quantitat de pluja necessària per què comenci a produir-se escolament, el valor del qual, donades unes condicions d'humitat, és funció de:

- La capacitat d'infiltració del sòl
- L'ús del sòl, les activitats agràries i la vegetació
- El pendent del terreny
- Les característiques hidrològiques

Projecte de condicionament d'un tram de la carretera GIP-5129, de Vilafant a Borrassà, amb nou pont sobre el Manol

El valor del llinar d'escolament es pot obtenir de la Taula 3.3, que es recull en la publicació de la Junta d'Aigües de la Generalitat de Catalunya "Recomanacions sobre mètodes d'estimació d'avingudes màximes".

Ús del sòl	Pendent (%)	Característiques hidrològiques	Grup de sòl (%)			
			A	B	C	D
Guaret	> 3	R	15	8	6	4
	≥ 3	N	17	11	8	6
	< 3	R/N	20	14	11	8
Conreus en filera	≥ 3	R	23	13	8	6
	≥ 3	N	25	16	11	8
	< 3	R/N	28	19	14	11
Cereals d'hivern	≥ 3	R	29	17	10	8
	≥ 3	N	32	19	12	10
	< 3	R/N	34	21	14	12
Rotació conreus pobres	≥ 3	R	26	15	9	6
	≥ 3	N	28	17	11	8
	< 3	R/N	30	19	13	10
Rotació conreus densos	≥ 3	R	37	20	12	9
	≥ 3	N	42	23	14	11
	< 3	R/N	47	25	16	13
Praderies	≥ 3	Pobre	24	14	8	6
		Mitja	53	23	14	9
		Bona	69	33	18	13
		Molt bona	81,6	41	22	15
	< 3	Pobre	58	25	12	7
		Mitja	81,5	35	17	10
		Bona	122	54	22	14
Plantacions regulars d'aprofitament forestal	≥ 3	Pobre	62	28	15	10
		Mitja	80	34	19	14
		Bona	101	42	22	15
	< 3	Pobre	75	34	19	14
		Mitja	97	42	22	15
		Bona	150	80	25	16
		Molt Clara	40	17	8	5
Masses forestals (boscos, matolls, etc.)	Clara	60	24	14	10	
	Mitja	75	34	22	16	
	Espessa	89	47	31	23	
	Molt espessa	122	65	43	33	

Notes: N = conreu segons les corbes de nivell. R = conreu segons la línia de màxima pendent

Tipus de sòl	Pendent (%)	Llinar d'escolament
Roques permeables	> 3	3
	< 3	5
Roques impermeables	≥ 3	2
	< 3	4
Ferms granulars sense paviment		2
Empedrats		1,5
Paviments bituminosos o de formigó		1

 Taula 12 Llinars d'escolament P_0 (mm)

- Pendent del terreny: es diferencien pendents majors o menors que el 3%.
- Disposició de les plantacions: es diferencia si es realitzen segons la corba de màxim pendent o seguint les corbes de nivell.
- Densitat de la vegetació: fa referència a la proximitat entre les plantacions.

Geologia

La caracterització del grup del sòl determina el comportament del mateix des del punt de vista de la seva infiltració i per tant del seu drenatge. L'instrucció estableix quatre grups de sòl: A, B, C i D.

Grup A	L'aigua s'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 Departament 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 horitzons d'argila a la superfície o pròxims a aquesta i estan pobrament drenats. També s'inclouen aquí els terrenys amb nivell freàtic permanent alt i sòls de poc gruix (litosòls).

Taula 13 Classificació del sòl a efectes de llinar d'escolament

Ús del sòl

Pel que fa a l'ús del sòl, la Instrucció realitza les següents diferències:

- Guaret
- Conreus en filera

Per poder utilitzar la taula anterior cal definir prèviament les característiques hidrològiques, la geologia i els usos del sòl de cada conca de la zona d'estudi.

Característiques hidrològiques

Aquesta caracterització fa referència a:

Projecte de condicionament d'un tram de la carretera GIP-5129 de Vilafant a Borrassà, amb nou pont sobre el Manol

- Cereals d'hivern
- Rotació de conreus
- Praderies i pastures
- Plantacions regulars d'aprofitament forestal
- Masses forestals
- Roques
- Paviments (zona urbana)

L'ús del sòl es pot obtenir amb l'ajuda del Mapa de Cobertes del Sòl de Catalunya (MCSC), realitzat pel Centre de Recerca Ecològica i Aplicacions Forestals (CREAF), juntament amb el Mapa de Cultivos y Aprovechamientos 1:50.000, del Ministerio de Agricultura, Dirección General de la Producción Agraria, la interpretació d'ortofotomapes i la inspecció detallada de la zona, recorrent la traça i anotant les dades de cada conca i subconca.

Segons les dades recollides les conques estan formades bàsicament per terrenys de conreus.

Per una altra banda del grup de sòls també es pot obtenir del Mapa Geològic Nacional 1:50.000 (MAGNA), del Instituto Geológico y Minero de España (IGME).

Una vegada catalogades cadascuna de les àrees, segons els criteris anteriorment fixats, podem associar el valor del llindar d'escorrentiu. Els valors obtinguts han de ser afectats com s'ha comentat prèviament per un coeficient corrector regional. El valor adoptat en el càlcul és 1.30, que és el valor recomanat per l'ACA en el cas de Catalunya.

Per a la comprovació hidràulica del sistema de drenatge longitudinal (cunetes) s'han considerat les següents tipologies de zona d'escorrentiu a l'àmbit del projecte, les característiques de les qual són les següents:

Zona de terrassa fluvial marge esquerre Riu Manol

- El pendent del terreny varia d'aproximadament 6%.
- El grup del sòl considerat és el grup C: graves, sorres i lutites.

- Es tracta, majoritàriament, de conreus herbacis intensius en regadiu, més concretament, farratges de tipus ray-grass. Aquests es troben disposats segons les corbes de nivell.

Zona de terrassa fluvial marge dret Riu Manol

- El pendent del terreny varia d'aproximadament 1%.
- El grup del sòl considerat és el grup C: graves, sorres i lutites.
- Es tracta, majoritàriament, de conreus herbacis intensius de secà, més concretament, cereals d'hivern. Aquests es troben disposats segons la línia de màxima pendent.

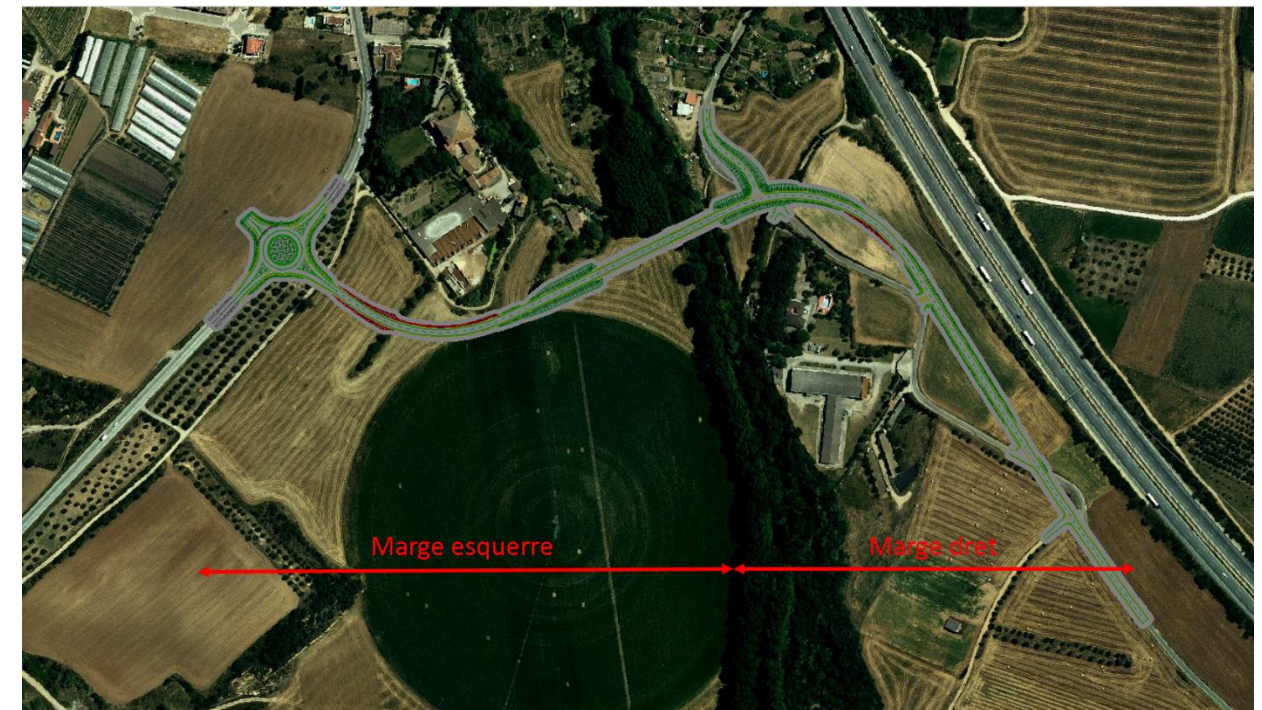


Figura 9 Zona de terrassa fluvial

A partir d'aquesta caracterització del terreny s'obté el llindar d'escorrentiu (P_0'), que s'ha precisat una mica més que en els valors de la taula per diferenciar les dos zones. Per cada zona d'escorrentiu els resultats són els següents:

Zona	Po	P'o
Marge esquerre riu	14	18,2
Marge dret riu	14	18,2

Taula 14 Llindars d'escolament aplicats per al drenatge de les cunetes

Projecte de condicionament d'un tram de la carretera GIP-5129, de Vilafant a Borrassà, amb nou pont sobre el Manol

Per altre banda, l'Agència Catalana de l'Aigua proporciona, mitjançant Sistemes d'Informació Geogràfica (SIG), el valor del llinard d'escorrentiu en cada punt de les principals conques de Catalunya. En el present projecte s'ha utilitzat aquesta base de dades per a determinar el valor mitjà del llinard d'escorrentiu. Les dades proporcionades per l'ACA són:

Zona	Po	P'o
Marge esquerre riu	32	41,6
Marge dret riu	24	31,2

Taula 15 Llinars d'escolament per al drenatge de cunetes segons dades de la cartografia temàtica de l'ACA

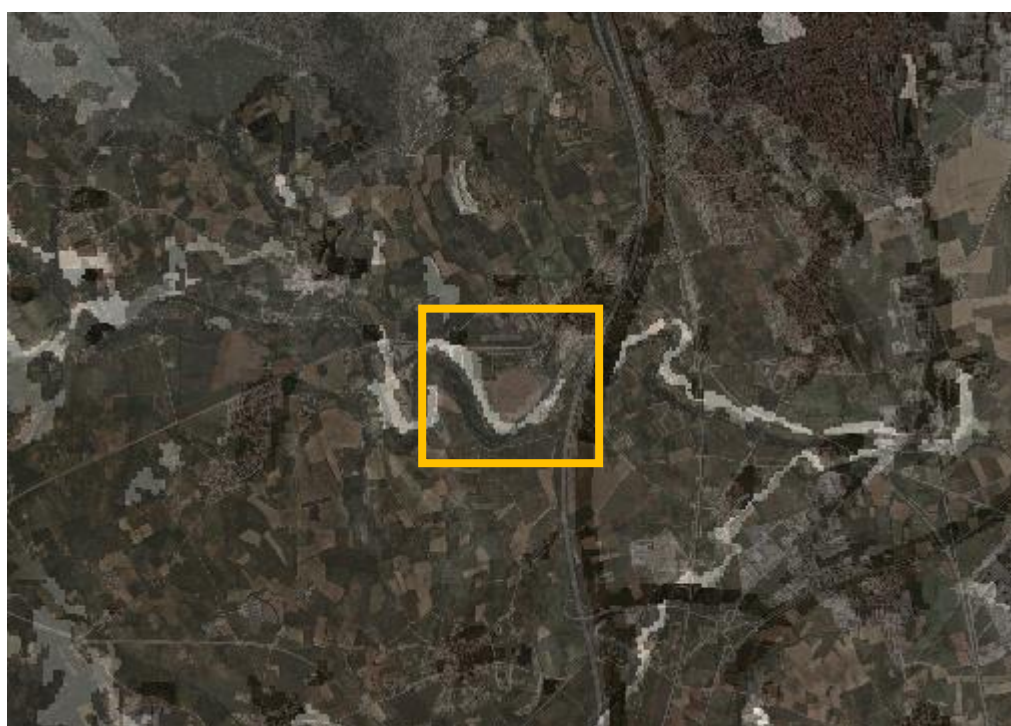


Figura 10 Mapa amb el Po segons dades de la cartografia temàtica de l'Agència Catalana de l'Aigua en la zona de projecte

Per tant, per a un període de retorn de 10 anys, els valors d'escolament considerats són $C=0,26$ i $C=0,36$ segons si el vial es troba al marge esquerre o dret del riu Manol respectivament. Per al període de retorn de 25 anys, els valors d'escolament considerats són $C=0,35$ i $C=0,45$ respectivament.

Per a l'escorrentiu provinent de la calçada s'ha pres un coeficient d'escorrentiu de $C=0,95$; molt a prop del valor $C=1$ que s'aplica a una superfície completament impermeable.

A continuació, es calcula el cabal de referència per a cadascun dels elements de drenatge definits.

3.1.3. Cabal de disseny per al pont sobre el riu Manol

El Manol és un riu de l'Alt Empordà afluent de la Muga.

El riu Manol es troba dintre de les conques internes de Catalunya i per tant, l'Agència Catalana de l'Aigua té competències plenes en el cicle integral de l'aigua.

En concret, l'ACA estableix la determinació de les zones inundables i l'establiment de limitacions en l'ús de les zones inundables que s'estimen necessàries per a garantir la seguretat de les persones i els béns.

Els cabals de disseny del riu Manol s'han obtingut de l'Agència Catalana de l'Aigua (Pla d'Espais Fluvials de la Muga). Els valor de cabals a la zona d'estudi són els següents:

Període de retorn (anys)	Q (m ³ /s)
10	111,41
100	382,45
500	651,28

Taula 16 Cabals de disseny per al pont del riu Manol (ODT 0.4)

3.1.4. Cabal de disseny per a cada tram de cuneta

Per a la tramificació hidrològica en relació amb el drenatge de les cunetes s'han utilitzat els plànols del projecte. S'identifiquen els diferents trams d'interès a partir de la direcció del pendent, i per tant, la direcció del flux al llarg de les cunetes previstes. S'han identificat les divisòries que delimiten les àrees afluent a la traça, així com la superfície de cada una d'elles i la corresponent numeració. S'han obtingut a més a més les característiques morfològiques particulars de cada tram: longitud del curs principal d'aigua (L_c), pendent del vessant (i_c), longitud del tram de cuneta (L_t), pendent de la cuneta (i_t), àrea d'aportació del vessant (A_v), àrea d'aportació del talús (A_t) i àrea d'aportació de la plataforma (A_p).

Tram	Cuneta	Lc (m)	ic (%)	Lt (m)	it (%)	Av (Ha)	At (Ha)	Ap (Ha)
Marge dret								
1 D		5	1,0	210	0,3	0,03	-	0,08
2 D		7	1,0	150	3,4	0,05	0,03	0,01
3 D		60	1,0	181	2,2	0,32	0,05	0,02
4 D		20	1,0	110	2,0	0,16	0,04	0,06
5 D		3	1,0	45	6,8	0,02	-	0,04
Marge esquerre								

Projecte de condicionament d'un tram de la carretera GIP-5129 de Vilafant a Borrassà, amb nou pont sobre el Manol

Tram							
Cuneta	Lc (m)	ic (%)	Lt (m)	it (%)	Av (Ha)	At (Ha)	Ap (Ha)
Marge dret							
1 E	5	1,7	180	0,3	0,06	-	0,04
2 E	30	0,7	150	0,5	0,30	-	0,06
3 E	20	4,0	161	3,4	0,21	0,04	0,13
4 E	5	2,0	79	3,5	0,03	0,03	0,06
5 E	15	2,2	60	2,0	0,06	0,05	0,02
6 E	3	1,0	15	6,8	0,00	-	0,00

Taula 17 Característiques dels diferents trams d'aportació a les cunetes. Tronc principal

Tram						
Cuneta	Lc (m)	ic (%)	Lt (m)	it (%)	Av (Ha)	Ap (Ha)
Ramals rotonda						
1 R	5	5,0	27	1,5	0,04	0,08
2 R	20	1,0	75	0,9	0,06	0,03
3 R	5	5,0	57	1,5	0,06	0,08
4 R	0	0,0	50	2,6	0,00	0,03
5 R	5	5,0	110	2,0	0,04	0,03

Taula 18 Característiques dels diferents trams d'aportació a les cunetes. Ramals rotonda

A partir dels valors del coeficient d'escorrentiu (C), intensitat (I) i l'àrea de la superfície d'escorrentiu (A) es calcula el cabal (Q) que recollirà cada tram de cuneta, que s'utilitzarà per dimensionar les obres de drenatge de nova construcció. Aquest càlcul es realitzarà per un període de retorn de 10 anys per a la carretera GIP-5129 i de 25 anys per a la rotonda d'enllaç amb la N-260. Es fa distinció entre els paràmetres del terreny adjacent (T) i la plataforma (P).

Q											
Tram	PK ini	PK fin	T (anys)	Tc (h)	Pd (mm)	C	I (mm/h)	A (Ha)	aportacions (m3/s)	Q (m3/s)	
1 D	0+000	0+210	10	V	0,108	124	0,36	190,3	0,05	-	0,054
				P	0,083	124	0,95	215,8	0,13		
2 D	0+350	0+500	10	V	0,122	124	0,36	179,8	0,05	-	0,021
				T	0,100	124	0,60	197,8	0,03		
3 D	0+500	0+062 (eix 6)	10	P	0,083	124	0,95	215,8	0,01	0,021	0,087
				V	0,300	124	0,36	113,1	0,32		
				T	0,100	124	0,60	197,8	0,05		
				P	0,083	124	0,95	215,8	0,02		

Annex 10: Hidrologia, climatologia i drenatge.

4 D	0+720	0+830	10	V	0,217	124	0,26	134,3	0,16	-	0,064
				T	0,100	124	0,60	197,8	0,04		
				P	0,083	124	0,95	215,8	0,06		
				V	0,108	124	0,26	190,3	0,02		
5 D	0+920	0+965	10	P	0,083	124	0,95	215,8	0,04	-	0,023
				V	0,100	124	0,36	197,8	0,06		
1 E	0+000	0+180	10	P	0,083	124	0,95	215,8	0,04	0,136	0,169
				V	0,233	124	0,36	129,2	0,30		
2 E	0+200	0+350	10	P	0,083	124	0,95	215,8	0,06	-	0,073
				V	0,167	124	0,36	153,7	0,21		
3 E	0+350	0+511	10	T	0,100	124	0,60	197,8	0,04	-	0,118
				P	0,083	124	0,95	215,8	0,13		
				V	0,108	124	0,36	190,3	0,03	0,118	0,181
				T	0,100	124	0,60	197,8	0,03		
4 E	0+511	0+590	10	P	0,083	124	0,95	215,8	0,06		
				V	0,167	124	0,26	153,7	0,06		
5 E	0+730	0+790	10	T	0,100	124	0,60	197,8	0,05	-	0,036
				P	0,083	124	0,95	215,8	0,02		
6 E	0+925	0+940	10	T	0,108	124	0,26	190,3	0,00	-	0,0003
				P	0,083	124	0,95	215,8	0,00		
1 R	0+045 eix 4	0+072 eix 4	25	V	0,100	161	0,35	256,8	0,04	-	0,067
				P	0,083	161	0,95	280,2	0,08		
2 R	0+045 eix 4	1+020 eix 1	25	V	0,225	161	0,35	171,0	0,06	0,067	0,103
				P	0,083	161	0,95	280,2	0,03		
3 R	0+015 eix 4	0+072 eix 4	25	V	0,100	161	0,35	256,8	0,06	-	0,072
				P	0,083	161	0,95	280,2	0,08		
4 R	0+015 eix 4	0+025 eix 5	25	V	0,000	161	0,35	-	0,00	0,072	0,094
				P	0,083	161	0,95	280,2	0,03		
5 R	0+000 eix 3	0+990 eix 1	25	V	0,100	161	0,35	256,8	0,04	-	0,032
				P	0,083	161	0,95	280,2	0,03		

Taula 19 Cabals de disseny per a cada tram de cunetes

4. Drenatge

L'objecte del present punt d'aquest annex és comprovar i projectar les obres de drenatge necessàries per desguassar l'aigua provinent de terreny i la carretera, facilitant la continuació del seu curs desembocant així sobre el riu Manol. Els cabals d'avinguda a considerar per tal efecte s'han determinat en el punt anterior.

Projecte de condicionament d'un tram de la carretera GIP-5129, de Vilafant a Borrassà, amb nou pont sobre el Manol

A nivell de drenatge, el present projecte dimensiona les noves cunetes, passacunetes i obres de drenatge necessàries per al nou vial.

Els càlculs detallats s'adjunten en el Apèndix 1: Càlculs hidràulics.

4.1. **Drenatge transversal**

En aquest apartat es calculen i es justifiquen hidràulicament les dimensions del nou pont sobre el riu Manol i es comprova que compleixi els criteris de dimensionament establerts per l'Agència Catalana de l'Aigua.

Per als càlculs realitzats, la documentació de referència utilitzada ha estat la següent:

- Recomanacions tècniques per al disseny d'infraestructures que interfereixen amb l'espai fluvial. Autor: ACA. Juny 2006.
- Obres i activitats en domini públic hidràulic i en zona de policia (H0363). Autor: ACA.
- Model Digital d'Elevacions del terreny. Malla 2x2 m. Autor: ICC.

Aquestes recomanacions són aplicables a qualsevol infraestructura de nova construcció o existent a modificar que interfereixi amb un curs fluvial, com ara obres de fàbrica (ponts i viaductes) i obres de drenatge menor (calaixos i tubs). No són d'aplicació per a obres de drenatge transversal associades a drenatge longitudinal.

Els càlculs hidràulics s'han realitzat considerant els cabals obtinguts en el present annex. El període de retorn a considerar és el fixat per l'ACA de 500 anys per al dimensionament del nou pont.

Com el cabal del curs d'aigua interceptat per la infraestructura a analitzar és superior a 50 m³/s per a un període de retorn de 500 anys, s'estudia el comportament hidràulic a l'entorn de l'obra mitjançant un model matemàtic de règim gradualment variat amb el programa HEC-RAS.

L'Agència Catalana de l'Aigua recomana que, per a infraestructures de nova construcció, la sobrelevació de la làmina d'aigua provocada per la infraestructura ha de ser, en qualsevol cas, inferior a 0,3 metres respecte l'estat actual sense infraestructures projectades. Si per les raons que siguin aquesta sobrelevació sobrepassa el límit de 0,3 m establert, s'haurà de justificar degudament l'absència d'afeccions a tercers o bé caldrà preveure mesures per evitar la inundació que es pot provocar.

A l'interior de l'obra s'haurà de procurar que el resguard lliure mínim entre el màxim nivell de la làmina d'aigua i la clau de l'obra superi el metre per a un cabal d'avinguda de 500 anys de període de retorn superior a 200 m³/s, i que superi 0,5 metres per a cabals inferiors. El resguard lliure mínim s'ha de mantenir en una longitud igual a l'amplada de la secció de la llera per on passa la major part del cabal i centrada en aquesta. La línia d'energia és la màxima cota que poden assolir els flotants, per tant, es comprovarà que aquesta no toca la clau.

A més, es respectarà l'amplada lliure necessària per part de piles i estreps. Si l'amplada lliure necessària és superior a 45m, donada la dificultat constructiva la llum mínima entre les piles que es troben dins d'aquesta amplada serà com a mínim 45 m. Cal recordar que l'amplada lliure necessària pot considerar-se com la zona de l'avinguda de 100 anys de període de retorn on el flux té una velocitat igual o superior a 0,5 m/s.

4.1.1. Càlcul hidràulic

El comportament hidràulic a l'entorn de l'obra s'ha estudiat mitjançant un model matemàtic de règim gradualment variat mitjançant l'aplicació HEC-RAS.

L'anàlisi del comportament hidràulic de la llera s'ha realitzat en les condicions actuals, sense la infraestructura a projectar, i amb la implantació de la nova infraestructura, per poder acotar la sobrelevació que aquesta provoca, tal i com estableixen els requeriments de l'ACA.

Per tant, s'han realitzat les següents modelitzacions hidràuliques:

Id	Model	Descripció
1	Llera natural	Obtenció de l'amplada lliure i la plana d'inundació actual
2	Nova infraestructura	Modelització del pont sobre el riu Manol Anàlisi de la Sobrelevació provocada

Taula 20 Models hidràulics

Per a la modelització de la geometria de la llera natural, s'ha obtingut un model digital d'elevacions del terreny (MDT) de malla regular de 2x2 m de l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya.

A la figura següent es mostra el MDT i les seccions utilitzades per a la modelització. En total, el tram estudiat inclou uns 2.500m de riu en seccions aproximadament cada 30m.

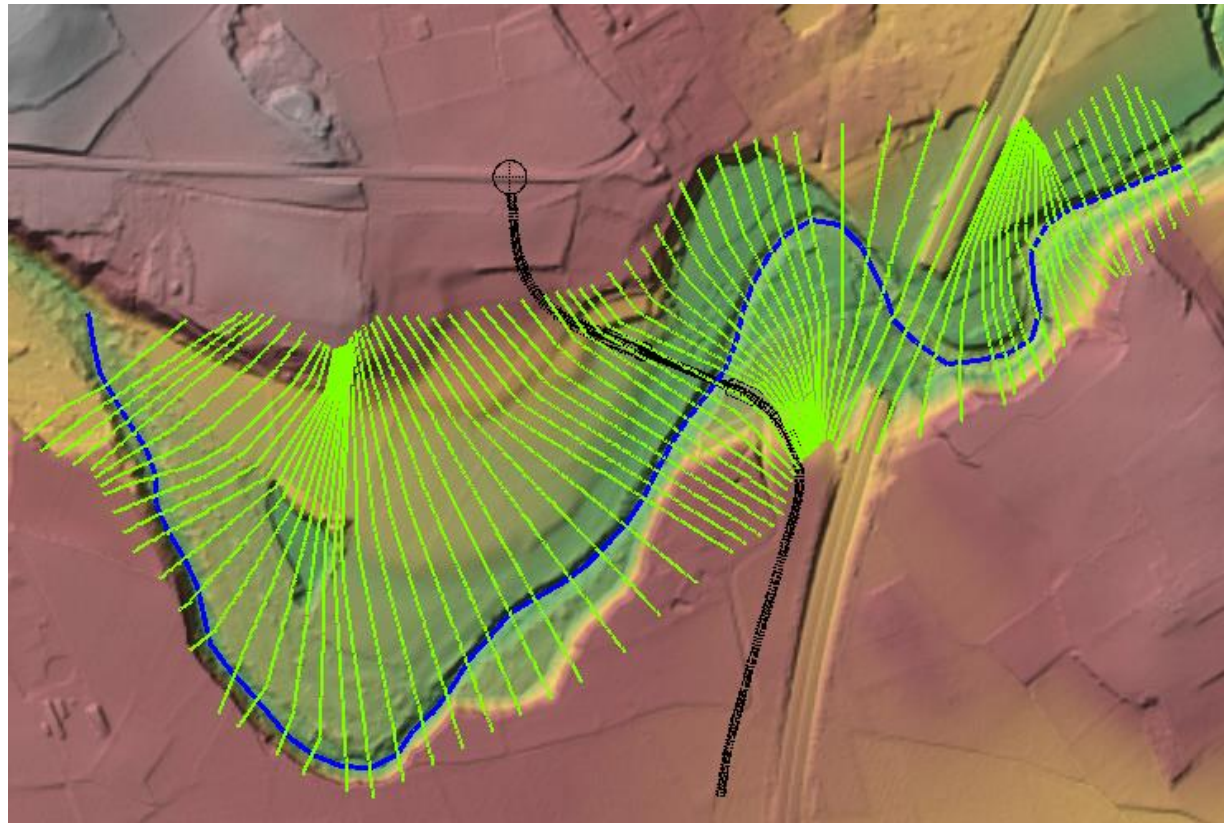


Figura 11 MDT. traçat i seccions del riu en el tram d'estudi.

Els coeficients de rugositat de Manning utilitzats s'han calibrat al model fins a obtenir calats d'inundació semblants als obtinguts per l'Agència Catalana de l'Aigua a la seva planificació d'espais fluvials. S'han adoptat els mateixos coeficients de rugositat per al cabal de 100 i de 500 anys. Així per la llera s'adopta un valor de 0,05 i a la plana d'inundació un valor de 0,075.

Els models inclouen un tram suficientment perllongat, tant aigua amunt com aigua avall, per minimitzar l'efecte de les condicions de contorn en el tram d'estudi i per tant generar un model robust.

A partir de la descàrrega cartogràfica de la web de l'ACA, s'han obtingut les planes d'inundació dels períodes de retorn de 100 i 500 anys. Com a condició de contorn s'ha adoptat l'elevació de la làmina d'aigua d'aquests models. A continuació, és mostren els valors utilitzats en cada cas:

Període de retorn	Condicció de contorn aigües amunt	Condicció de contorn aigües avall
100 anys	49,59 m	43,00 m
500 anys	50,32 m	44,20 m

Taula 21 Condicions de contorn

4.1.1.1 Determinació de l'amplada lliure

S'ha dut a terme la simulació de l'avinguda de període de retorn de 100 anys amb la geometria de la llera natural per tal de determinar l'amplada lliure del riu, que és aquella amplada del riu on el Q100 presenta una velocitat superior a 0,5 m/s. Cal comentar que l'ACA determina que en aquesta amplada lliure no s'han de disposar piles o estreps, i que en el cas que les llums de l'estructura resultin massa grans (i per tant antieconòmiques) es permet reduir aquesta llum a un mínim de 45 metres.

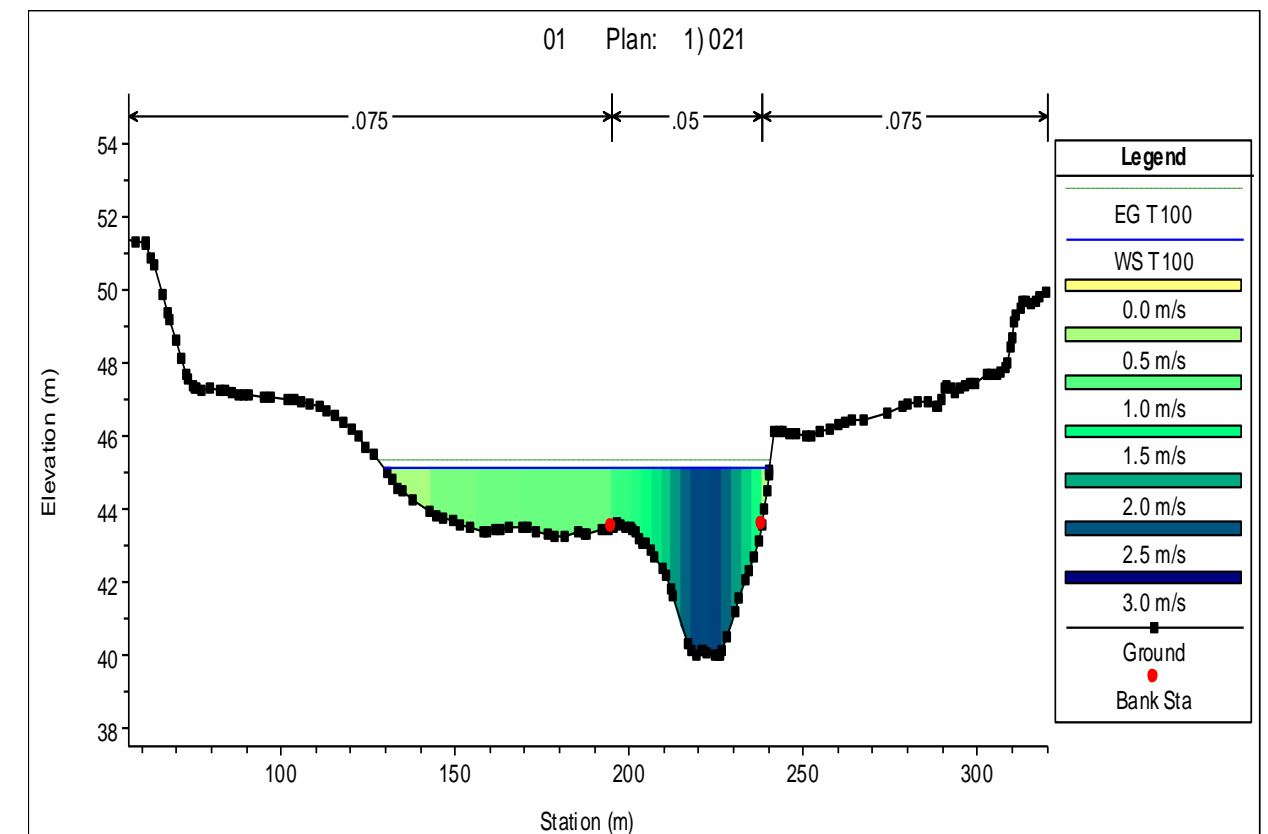


Figura 12 Avinguda de 100 anys per al model de llera natural. Secció on es dissenya el pont

Es comprova que la velocitat en el tram del pont projectat, és superior a 0,5 m/s en pràcticament tota la plana d'inundació pel Q100. L'amplada lliure és aproximadament de 110 m, i per tant la llum mínima de l'estructura sobre aquesta amplada lliure ha de ser de 45 metres. Això ens fixa el primer condicionant del pont segons l'amplada lliure: longitud mínima de 110 metres amb vànols de 45 metres sobre la zona d'amplada lliure del riu. A continuació calcularem el segon condicionant: la sobrelevació de la làmina d'aigua per al cabal de període de retorn de 500 anys.

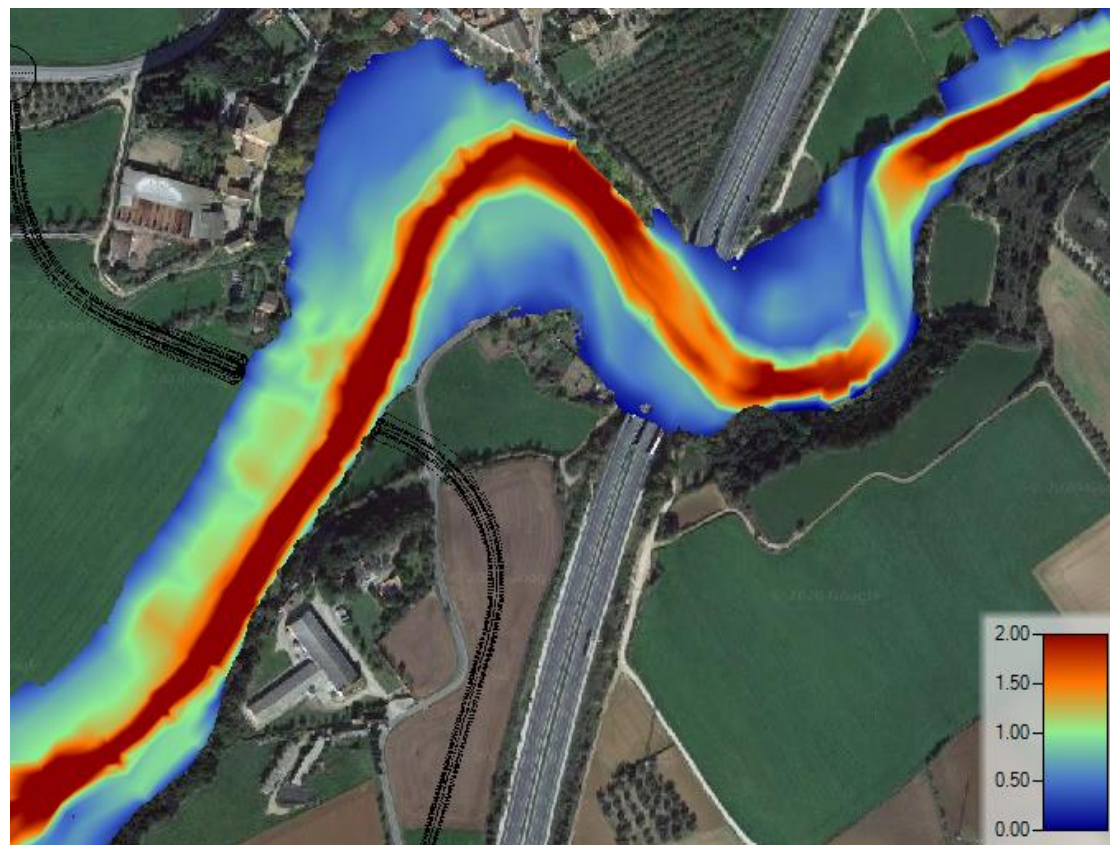


Figura 13. Plana d'inundació per a l'avinguda de 100 anys. Valors de velocitats en m/s.

- La sobreelevació deguda a la nova infraestructura és inferior a 30 centímetres. De fet, s'obté una sobreelevació màxima de l'ordre de 5 centímetres, que compleix amb escreix els requeriments de l'ACA.
- El resguard lliure és superior a 1m pel cabal de disseny de 500 anys. El traçat de la carretera i el disseny del tauler del pont permeten tenir un resguard de 1,63 m en el punt més desfavorable.
- La línia d'energia no toca el tauler del pont en cap punt. Això ens assegura que en cas de l'avinguda amb cabal Q500 el pont no quedarà obturat per l'arrossega de material d'aigües amunt.

La sobreelevació que provoca el nou pont es mostra a la taula següent. El pont de nova construcció es troba a la secció 1020.

Secció	Model Llera natural (m)	Model modificat amb el Pont (m)	Sobreelevació (m)
1445	47.68	47.68	0
1400	47.41	47.42	0.01
1350	47.32	47.33	0.01
1300	47.19	47.2	0.01
1250	46.89	46.91	0.02
1200	46.73	46.75	0.02
1180	46.59	46.62	0.03
1160	46.53	46.56	0.03
1140	46.48	46.51	0.03
1120	46.44	46.47	0.03
1100	46.33	46.37	0.04
1080	46.3	46.34	0.04
1060	46.24	46.28	0.04
1040	46.18	46.23	0.05

Taula 22 Sobreelevació deguda al pont per a T500 anys.

4.1.1.2 Modelització del nou pont. Càlcul de la sobreelevació de la llàmina d'aigua per Q500

S'ha dut a terme la simulació de l'avinguda de període de retorn de 100 i 500 anys amb la geometria de la llera natural introduint el pont de nova construcció.

Aquest pont es projecta perpendicular al flux del riu per tal de minimitzar la seva longitud i les afeccions a la llera.

Degut a que l'amplada lliure en el tram estudiat és d'aproximadament 110 m, el pont es dissenya amb 2 vànols de 45 m i 1 vànol de 30 m, i una longitud total de 120 m. D'aquesta manera, es respecta el requeriment hidràulic de l'ACA de construir vànols superiors o iguals a 45 m en el tram d'amplada lliure.

La simulació de 500 anys de període de retorn per aquestes dimensions del pont permet verificar els següents requeriments de l'ACA:

A continuació, es presenten els resultats obtinguts del comportament hidràulic un cop introduït el pont de nova construcció respecte a la secció transversal del mateix sobre la llera.

Projecte de condicionament d'un tram de la carretera GIP-5129 de Vilafant a Borrassà, amb nou pont sobre el Manol

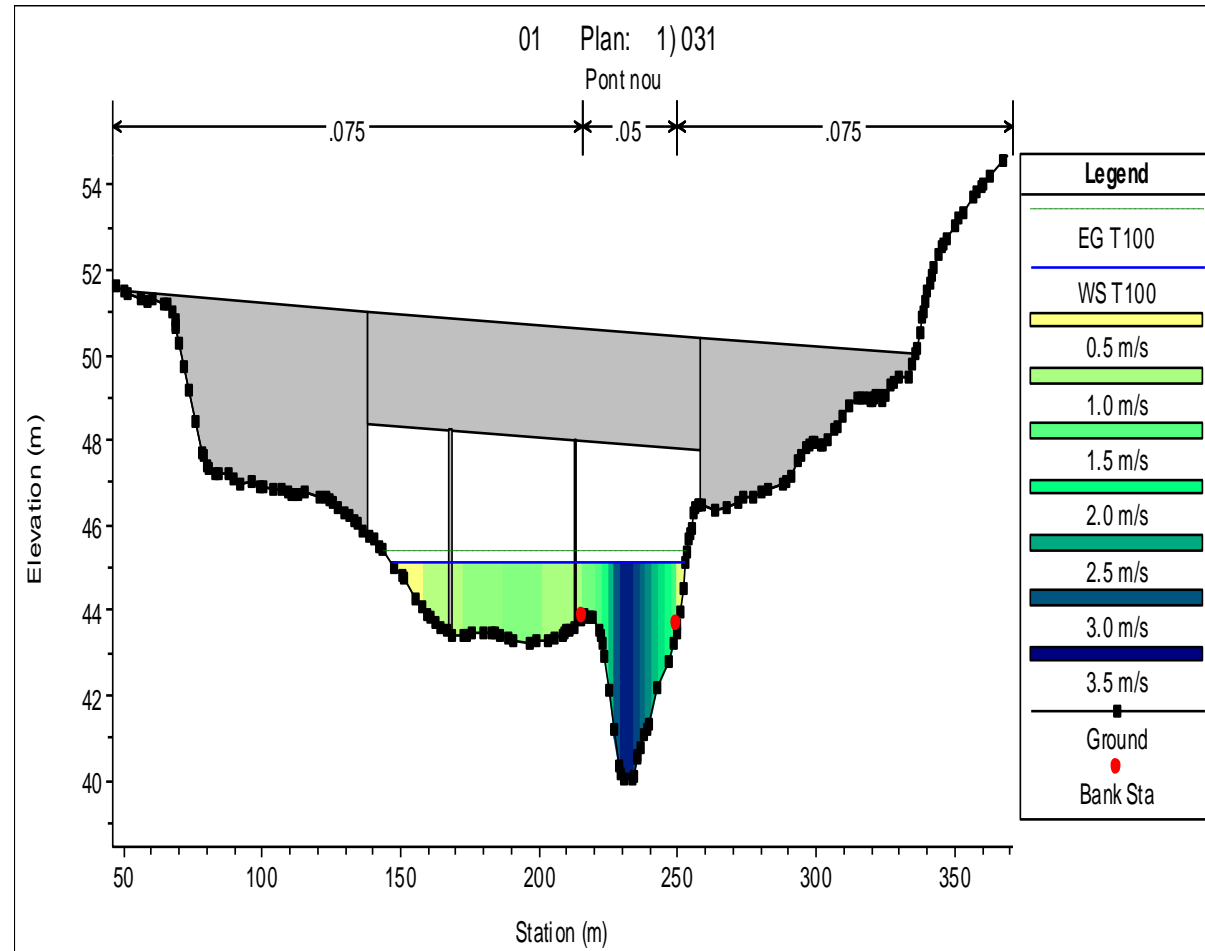


Figura 14 Modelització del pont per a l'avinguda de 100 anys.

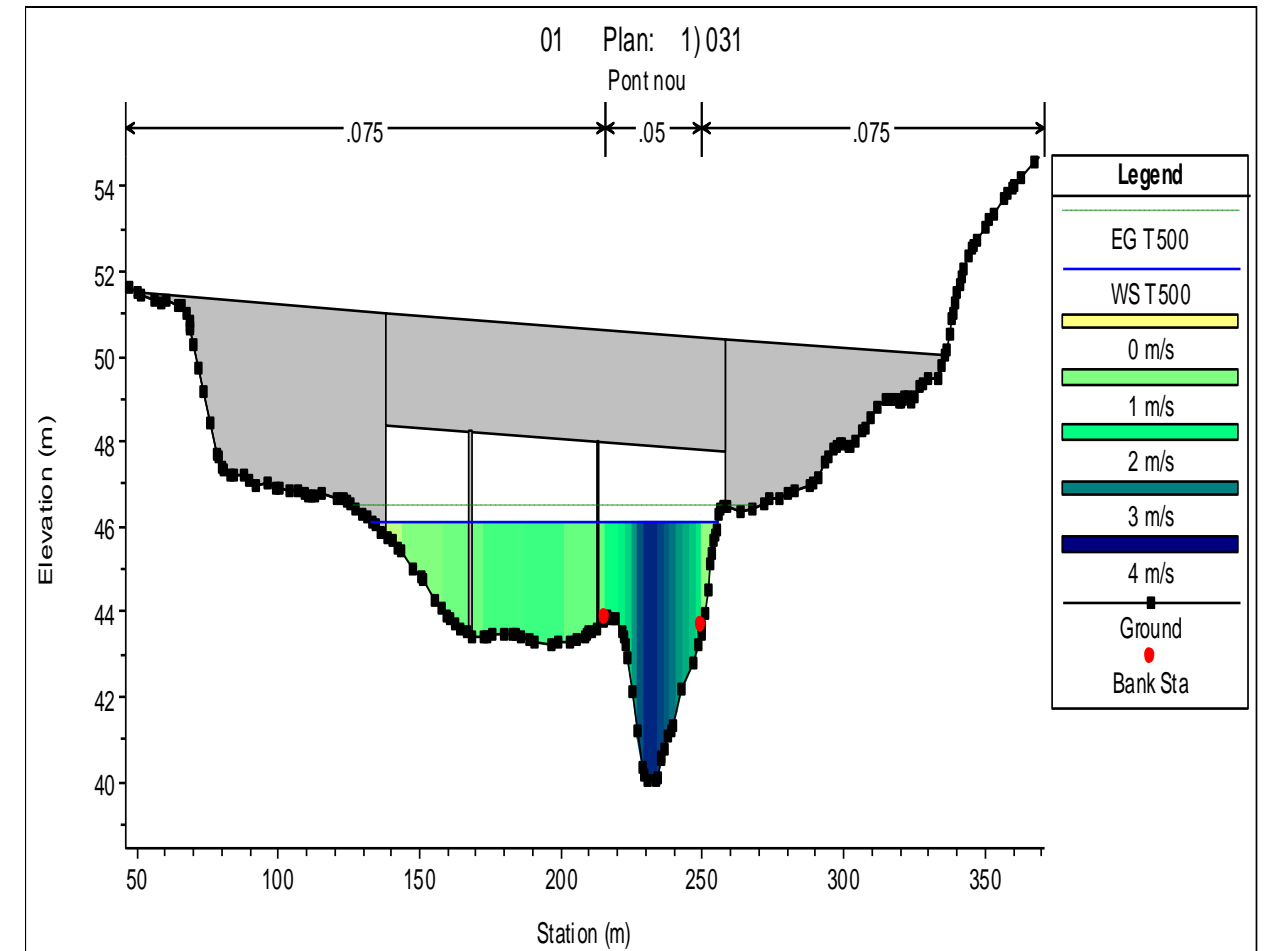


Figura 15 Modelització del pont per a l'avinguda de 500 anys.

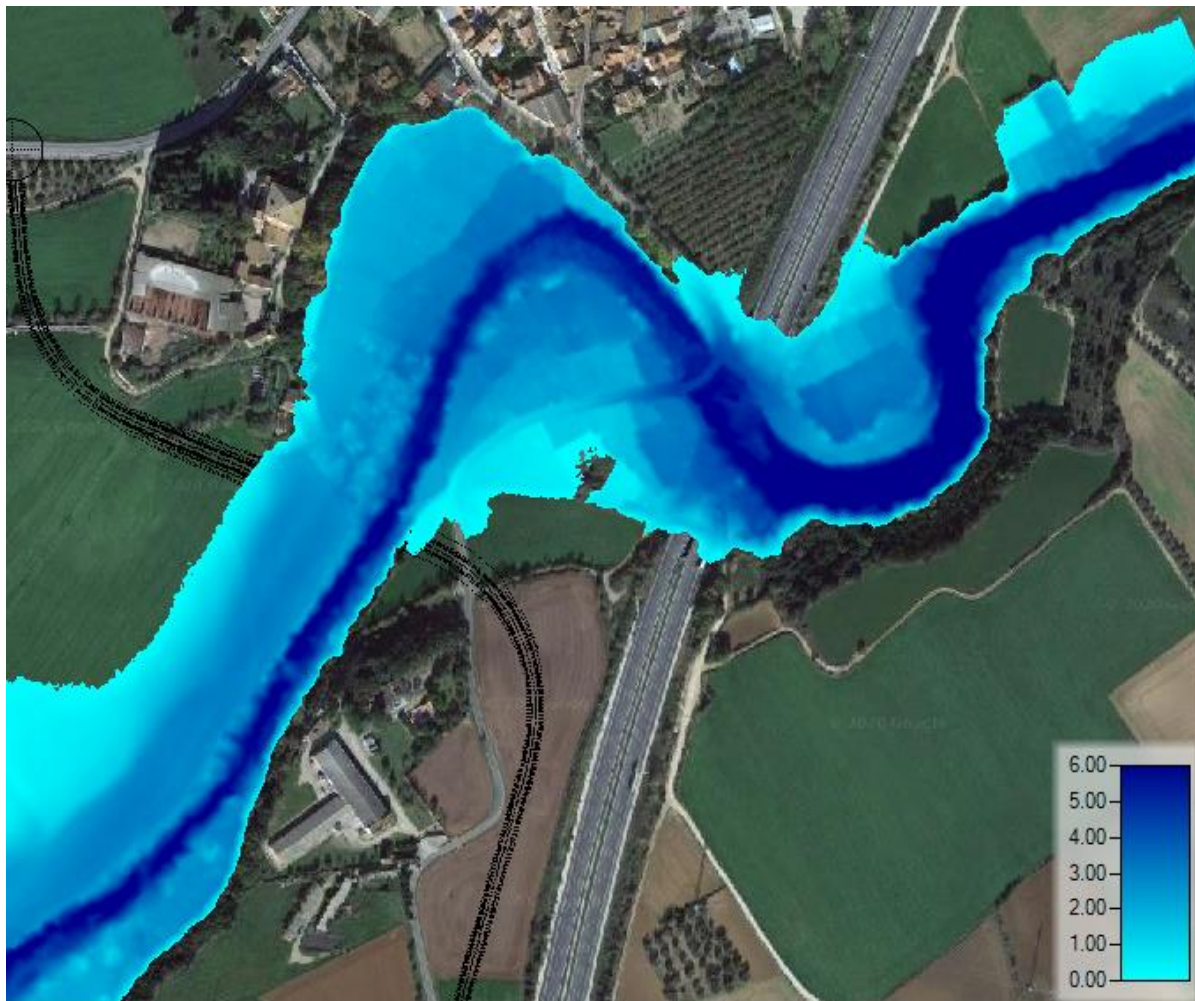


Figura 16 Plana d'inundació per a l'avinguda de 500 anys amb el nou pont sobre el Manol (valors de calats en metres)

Amb aquestes dades es pot concloure que el nou pont no presentarà un obstacle al flux de l'aigua en la pitjor circumstància de disseny (amb el cabal pel període de retorn de 500 anys) i per tant no provocarà afectacions derivades de la pròpia infraestructura ni cap a aigües amunt ni aigües avall.

Els fitxers informàtics dels models HEC-RAS mostrats anteriorment per fer la comprovació hidràulica d'aquest pont es troben disponibles en format digital amb la documentació d'aquest projecte.

4.2. Drenatge longitudinal

En aquest apartat s'analitza el drenatge longitudinal, que s'ha projectat mitjançant una xarxa d'elements de drenatge que recullen l'escorrentiu superficial procedent de la plataforma de la carretera i dels marges que aboquen a la mateixa. S'ha dissenyat una xarxa de drenatge d'acord amb la Instrucció de drenatge 5.2-IC "Drenaje superficial".

La xarxa de drenatge està formada per elements lineals (cunetes, pas salvacunetes i vorades) i elements puntuals (embornals, pous, baixants). Als primers resulta determinant el fregament amb les parets del mateix, i s'aplicarà per al seu càlcul la fórmula de Manning-Strickler. Als segons s'aplicaran expressions específiques per cada cas.

Un cop definides les aportacions que incideixen a les cunetes (veure apartat 3.1.4 Cabal de disseny per a cada tram de cuneta), es pot avaluar el cabal que circularà per cadascuna d'elles. El valor obtingut serà el cabal de càlcul amb el que es dimensionaran.

En tot punt de la xarxa de drenatge superficial s'haurà de complir que, pel cabal de referència que li correspon, tant el calat com la velocitat de la corrent associada respecten les limitacions funcionals.

Pel que fa a la velocitat de la corrent d'aigua pluvial, aquesta es limita a un valor límit màxim per tal de no produir erosions o desgast. Aquesta limitació es troba fixada en l'Instrucció 5.2-IC, que resumim tot seguit:

Naturalesa de la superfície:	Màxima velocitat admissible (m/seg):
Sorra fina o llim (amb poca o gens d'argila)	0,20 a 0,60
Sorra argilosa dura	0,60 a 0,90
Terreny parcialment cobert de vegetació	0,60 a 1,00
Argila, grava o pissarres toves amb coberta vegetal	1,20 a 1,50
Herba	1,20 a 1,80
Conglomerats, pissarres dures o roques toves	1,40 a 2,40
Mamposteria o roques dures	3,00 a 4,50
Formigó	4,50 a 6,00

Taula 23 Màxima velocitat a la que pot circular l'aigua per no produir danys d'erosió en funció de la naturalesa de la superfície.

Per altre part, a les cunetes també cal garantir una velocitat mínima de l'aigua per no produir sedimentacions i aterraments. És bona pràctica fixar la velocitat mínima en 0,6 m/seg, ja que és aquesta la velocitat d'arrossegament de les sorres. Així, la Instrucció 5.2-IC exposa que aquest risc es dona en cunetes amb pendent inferior al 1%, i exposa per aquests casos la necessitat de revestiment de les cunetes. De la mateixa manera, es revestiran les cunetes a les zones on la velocitat de l'aigua superi els 1,2 m/seg per evitar erosions.

Projecte de condicionament d'un tram de la carretera GIP-5129 de Vilafant a Borrassà, amb nou pont sobre el Manol

4.2.1. Cunetes

Per al càlcul hidràulic de les cunetes s'ha emprat el mètode de Manning. Els cabals considerats pel seu dimensionament són els obtinguts de les aportacions dels marges i de la calçada segons s'ha descrit als apartats anteriors.

Es projecten 5 tipus de cunetes diferents, les especificacions de les quals són les següents:

- Cuneta tipus CT-2: cuneta triangular de terres, amb pendents laterals del 2H/1V, 0,25 m de profunditat, i una amplada màxima de 1 m.
- Cuneta tipus CT-3: cuneta triangular de terres, amb pendents laterals del 2H/1V, 0,30 m de profunditat, i una amplada màxima de 1,20 m.
- Cuneta tipus CTZ-3: cuneta trapezoïdal de terres, amb pendents laterals del 3H/2V, 0,35 m de profunditat, i una amplada en la base de 0,50 m i de 1,55 m en la coronació.
- Cuneta tipus CTZ-3 revestida: cuneta trapezoïdal de formigó, amb pendents laterals del 3H/2V, 0,35 m de profunditat, i una amplada en la base de 0,50 m i de 1,55 m en la coronació.
- Cuneta tipus CF-1: cuneta triangular de formigó de 0,20 m de profunditat i 1,0 m d'amplada total. Aquesta cuneta només es disposarà en els trams de carretera que es trobin amb desmunt i amb el pendent de la rasant superiors al 4%, per evitar erosions prop de la calçada.

Pel que fa als passos salvacunetes, aquests seran de formigó de diàmetre 500 mm, i es revestiran amb un dau de formigó HM-20 de 20 cm.

4.2.2. Vorades

La Instrucció 5.2-IC estableix que en el terraplens on l'escorrentiu de la plataforma cap el talús sigui important es disposarà una vorada que desguassi a les baixants per evitar erosions.

En el present projecte per conduir la làmina d'aigua a través de la coronació del terraplè s'ha projectat una vorada T-2 de 25 cm d'alçada. La vorada es troba situada a la berma.

També es disposaran vorades als marges del nou pont sobre el riu Manol. Aquestes tindran una alçada de 0,12 m des de la capa del ferm.

4.2.3. Embornals

Es disposa d'embornals a l'estructura del nou pont sobre el riu Manol amb l'objectiu de desaiugar les aigües d'escorrentiu. És un tub de 110 mm de diàmetre. La reixeta és abatible i comprèn cinc orificis longitudinals en sentit del corrent, i són quadrades de 540 mm.

4.2.4. Baixants

A les zones de terraplè s'han disposat baixants prefabricats separats entre si a una distància màxima de 40 m, i en talussos superiors a 3 m d'alçada, tal com s'estableix a la instrucció 5.2.-I.C per evitar erosions i càrcaves. Per conduir la làmina d'aigua a través de la coronació del terraplè s'ha projectat una vorada de formigó de 25 cm d'alçada.

A més, s'han projectat baixants als estreps del pont ubicat sobre el riu Manol.

4.2.5. Estudi hidràulic

En el càlcul hidràulic del drenatge longitudinal s'haurà de verificar que la secció proposada sigui capaç de desguassar el cabal màxim $Q_{m\grave{a}x}$ (per a $T=10$ anys). També s'haurà de comprovar que amb aquest cabal $Q_{m\grave{a}x}$ la velocitat de circulació de l'aigua no superi els 4,5 m/seg en cunetes revestides i 0,9 m/seg en cunetes sense revestir.

Per a la comprovació de les cunetes s'ha utilitzat l'equació de Manning - Strickler:

$$\left. \begin{array}{l} i = \frac{n^2 v^2}{R_h^{4/3}} \\ Q = v \cdot A \end{array} \right\} \Rightarrow i = \frac{n^2 Q^2}{A^2 \cdot \left(\frac{A}{P_m}\right)^{4/3}}$$

On:

- Q: Cabal en m^3/s
- K : Coeficient de rugositat de Manning en $s/m^{1/3}$, per caixons formigonats o formigons projectats donat per la Taula 4.1 de la "Instrucció de Carreteras 5.2-IC Drenaje Superficial". Valor de 55.
- n: ($n=1/K$, en $m^{1/3}/s$). Els valors adoptats per al número de Manning són els següents:

Projecte de condicionament d'un tram de la carretera GIP-5129, de Vilafant a Borrassà, amb nou pont sobre el Manol

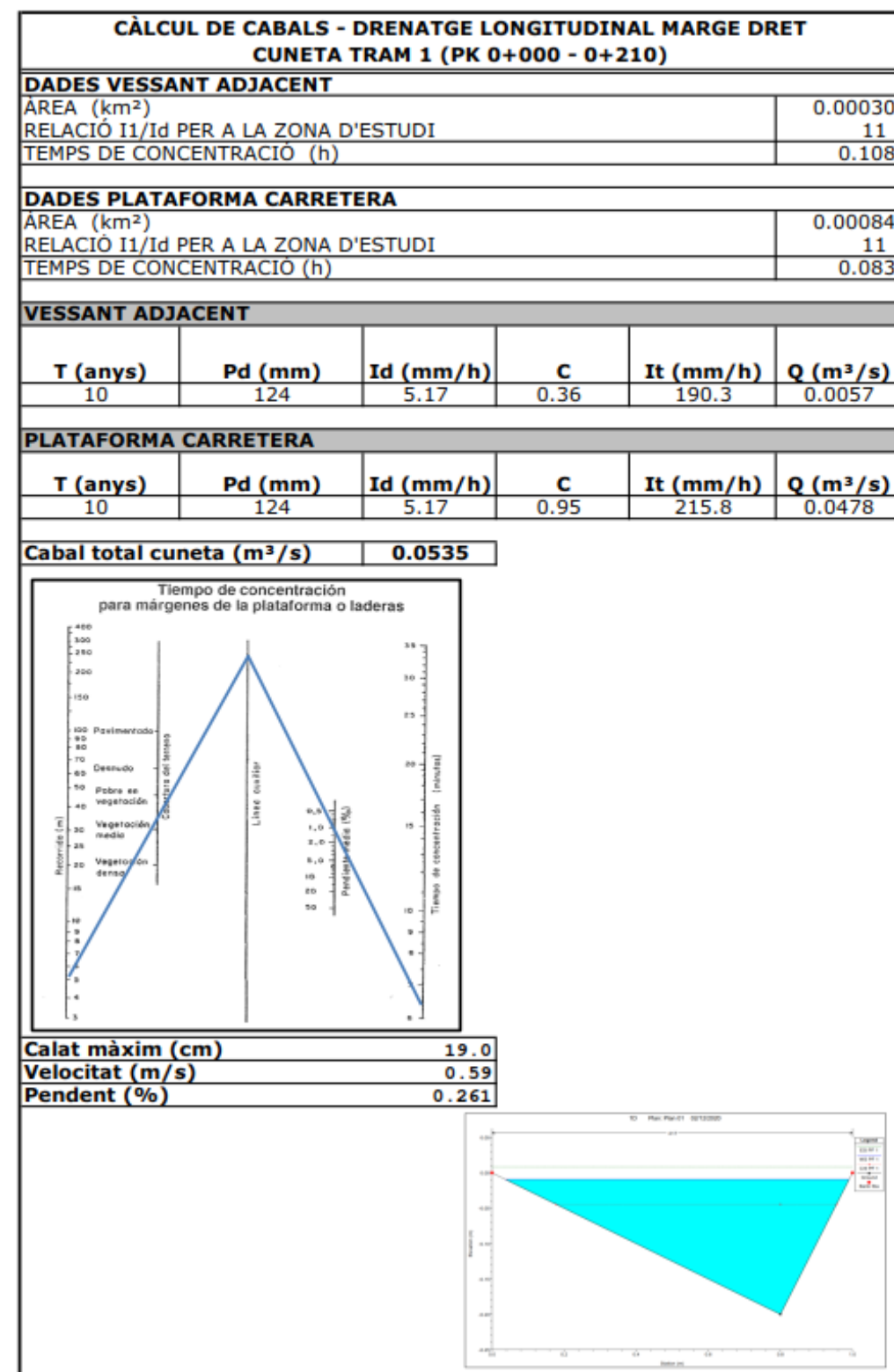
	Terra amb lleugera vegetació	Formigó o paviment bituminós	PVC
n de Manning	0,030	0,016 (cunetes) 0,018 (tubs de formigó)	0,012

Taula 24 n de Manning

- Rh: Radi hidràulic, igual al quocient entre l'àrea del flux i el perímetre mullat
- I (tant per u): Pendent de la línia d'energia. On el règim es pot considerar uniforme, es pren igual al pendent longitudinal de l'element
- A: Àrea en m² del flux
- V: Velocitat mitjana del corrent, en m/s
- Pm: Perímetre mullat

El llistat dels càlculs hidràulics, s'ha realitzat amb el programa informàtic "HEC-RAS" adjuntat a l'apèndix 1.

A continuació es mostren els càlculs realitzats per a la comprovació hidràulica de cada element de drenatge.



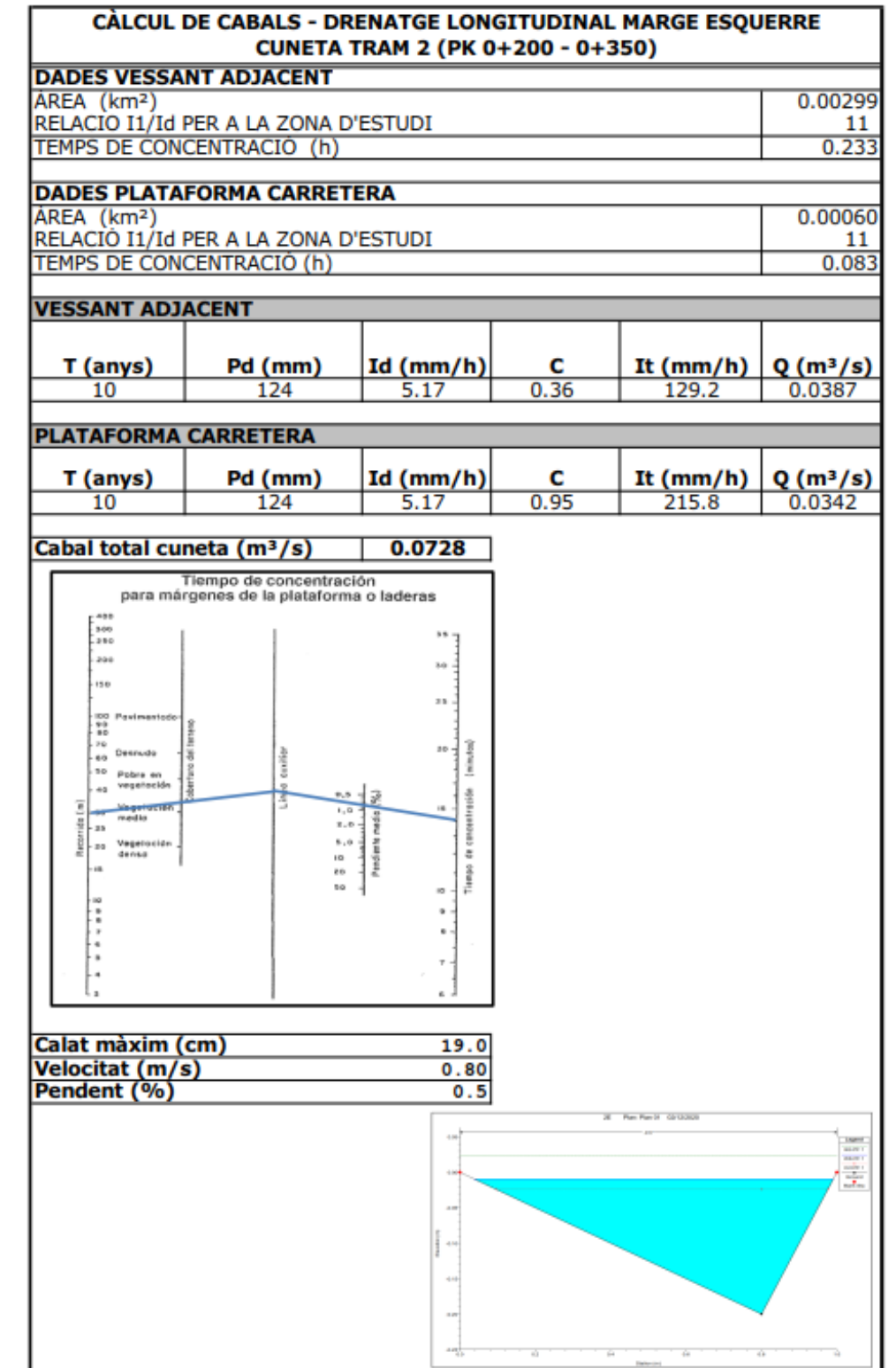
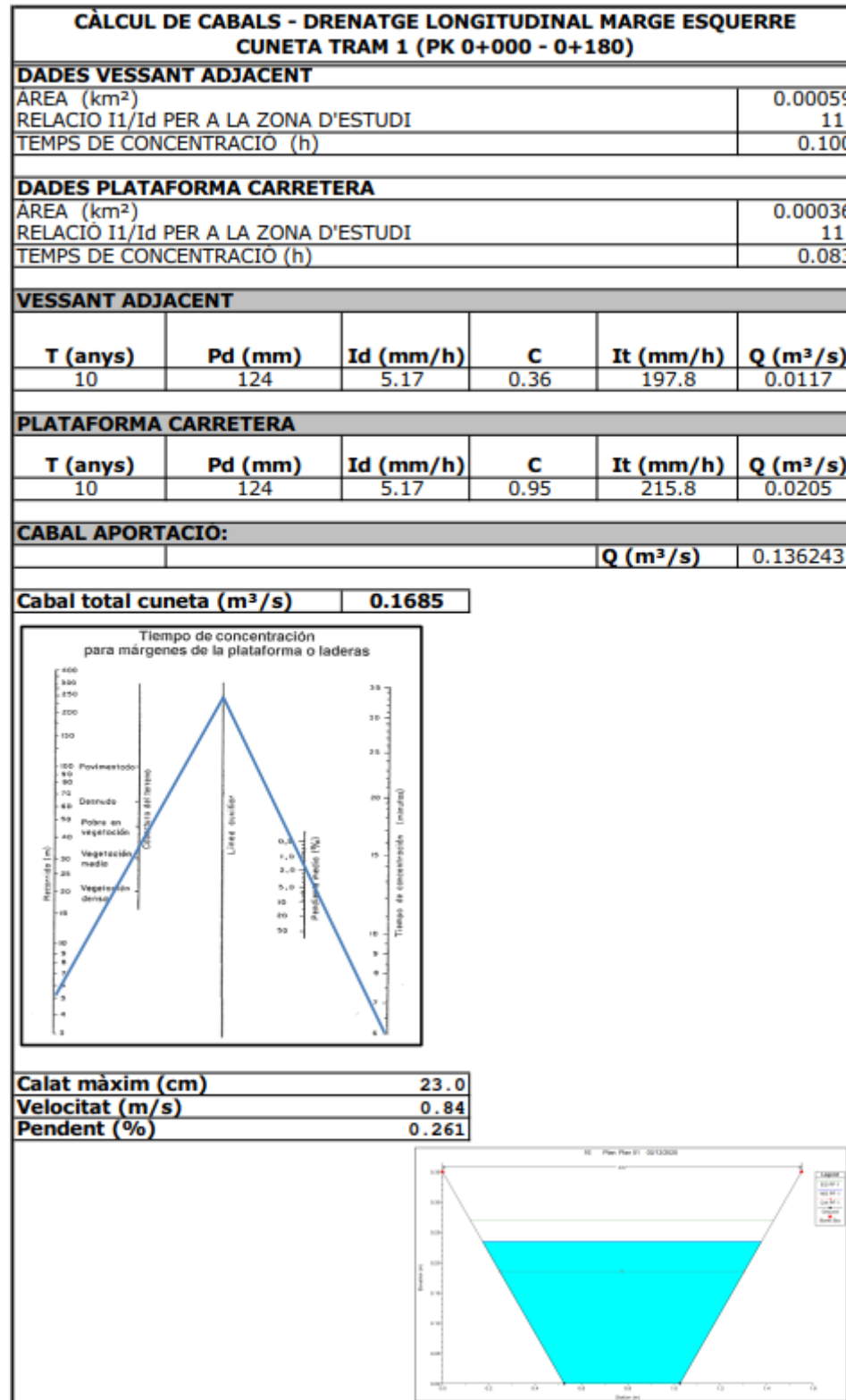
CÀLCUL DE CABALS - DRENATGE LONGITUDINAL MARGE DRET CUNETA TRAM 2 (PK 0+350 - 0+500)					
DADES VESSANT ADJACENT					
ÀREA (km ²)	0.00045				
RELACIÓ I1/Id PER A LA ZONA D'ESTUDI	11				
TEMPS DE CONCENTRACIÓ (h)	0.122				
DADES TALÚS CARRETERA					
ÀREA (km ²)	0.00028				
RELACIÓ I1/Id PER A LA ZONA D'ESTUDI	11				
TEMPS DE CONCENTRACIÓ (h)	0.100				
DADES PLATAFORMA CARRETERA					
ÀREA (km ²)	0.00006				
RELACIÓ I1/Id PER A LA ZONA D'ESTUDI	11				
TEMPS DE CONCENTRACIÓ (h)	0.083				
VESSANT ADJACENT					
T (anys)	Pd (mm)	Id (mm/h)	C	It (mm/h)	Q (m³/s)
10	124	5.17	0.36	179.8	0.0081
TALUS CARRETERA					
T (anys)	Pd (mm)	Id (mm/h)	C	It (mm/h)	Q (m³/s)
10	124	5.17	0.60	197.8	0.0092
PLATAFORMA CARRETERA					
T (anys)	Pd (mm)	Id (mm/h)	C	It (mm/h)	Q (m³/s)
10	124	5.17	0.95	215.8	0.0034
Cabal total cuneta (m³/s)		0.0208			
Calat màxim (cm)		0.1			
Velocitat (m/s)		1.05			
Pendent (%)		3.395			

CÀLCUL DE CABALS - DRENATGE LONGITUDINAL MARGE DRET CUNETA TRAM 3 (PK 0+500 EIX 1 - PK 0+062 EIX 6)					
DADES VESSANT ADJACENT					
ÀREA (km ²)	0.00321				
RELACIÓ I1/Id PER A LA ZONA D'ESTUDI	11				
TEMPS DE CONCENTRACIÓ (h)	0.300				
DADES TALÚS CARRETERA					
ÀREA (km ²)	0.00050				
RELACIÓ I1/Id PER A LA ZONA D'ESTUDI	11				
TEMPS DE CONCENTRACIÓ (h)	0.100				
DADES PLATAFORMA CARRETERA					
ÀREA (km ²)	0.00024				
RELACIÓ I1/Id PER A LA ZONA D'ESTUDI	11				
TEMPS DE CONCENTRACIÓ (h)	0.083				
VESSANT ADJACENT					
T (anys)	Pd (mm)	Id (mm/h)	C	It (mm/h)	Q (m³/s)
10	124	5.17	0.36	113.1	0.0363
TALUS CARRETERA					
T (anys)	Pd (mm)	Id (mm/h)	C	It (mm/h)	Q (m³/s)
10	124	5.17	0.60	197.8	0.0163
PLATAFORMA CARRETERA					
T (anys)	Pd (mm)	Id (mm/h)	C	It (mm/h)	Q (m³/s)
10	124	5.17	0.95	215.8	0.0137
CABAL APORTACIÓ:		Q (m³/s)			
Cuneta 2 D		0.020756			
Cabal total cuneta (m³/s)		0.0870			
Calat màxim (cm)		11.0			
Velocitat (m/s)		1.24			
Pendent (%)		2.2			

CÀLCUL DE CABALS - DRENATGE LONGITUDINAL MARGE DRET CUNETA TRAM 4 (PK 0+720 - 0+830)					
DADES VESSANT ADJACENT					
ÀREA (km ²)	0.00162				
RELACIÓ I1/Id PER A LA ZONA D'ESTUDI	11				
TEMPS DE CONCENTRACIÓ (h)	0.217				
DADES TALÚS CARRETERA					
ÀREA (km ²)	0.00044				
RELACIÓ I1/Id PER A LA ZONA D'ESTUDI	11				
TEMPS DE CONCENTRACIÓ (h)	0.100				
DADES PLATAFORMA CARRETERA					
ÀREA (km ²)	0.00060				
RELACIÓ I1/Id PER A LA ZONA D'ESTUDI	11				
TEMPS DE CONCENTRACIÓ (h)	0.083				
VESSANT ADJACENT					
T (anys)	Pd (mm)	Id (mm/h)	C	It (mm/h)	Q (m³/s)
10	124	5.17	0.26	134.3	0.0158
TALUS CARRETERA					
T (anys)	Pd (mm)	Id (mm/h)	C	It (mm/h)	Q (m³/s)
10	124	5.17	0.60	197.8	0.0146
PLATAFORMA CARRETERA					
T (anys)	Pd (mm)	Id (mm/h)	C	It (mm/h)	Q (m³/s)
10	124	5.17	0.95	215.8	0.0339
Cabal total cuneta (m³/s)	0.0643				
Calat màxim (cm)	9.0				
Velocitat (m/s)	1.10				
Pendent (%)	2.0				

CÀLCUL DE CABALS - DRENATGE LONGITUDINAL MARGE DRET CUNETA TRAM 5 (PK 0+920 - 0+965)					
DADES VESSANT ADJACENT					
ÀREA (km ²)	0.00020				
RELACIÓ I1/Id PER A LA ZONA D'ESTUDI	11				
TEMPS DE CONCENTRACIÓ (h)	0.108				
DADES PLATAFORMA CARRETERA					
ÀREA (km ²)	0.00036				
RELACIÓ I1/Id PER A LA ZONA D'ESTUDI	11				
TEMPS DE CONCENTRACIÓ (h)	0.083				
VESSANT ADJACENT					
T (anys)	Pd (mm)	Id (mm/h)	C	It (mm/h)	Q (m³/s)
10	124	5.17	0.26	190.3	0.0027
PLATAFORMA CARRETERA					
T (anys)	Pd (mm)	Id (mm/h)	C	It (mm/h)	Q (m³/s)
10	124	5.17	0.95	215.8	0.0205
Cabal total cuneta (m³/s)	0.0232				
Calat màxim (cm)	8.0				
Velocitat (m/s)	1.62				
Pendent (%)	6.823				

Projecte de condicionament d'un tram de la carretera GIP-5129 de Vilafant a Borrassà, amb nou pont sobre el Manol

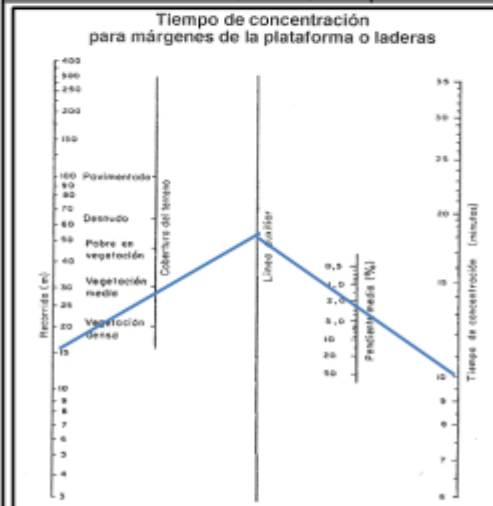
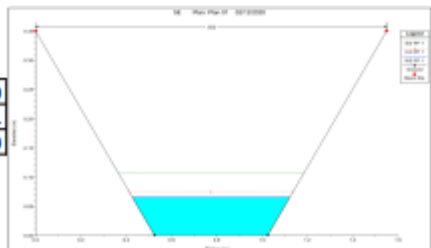


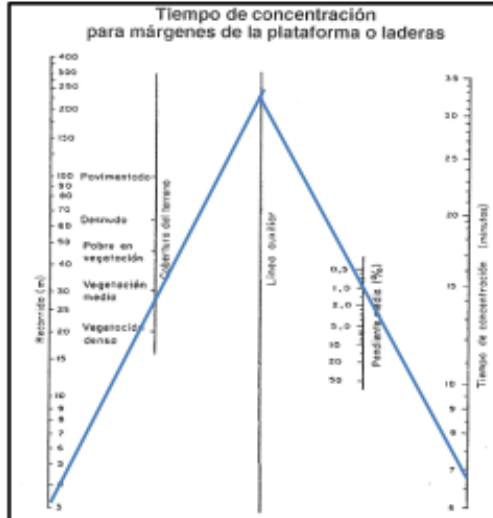
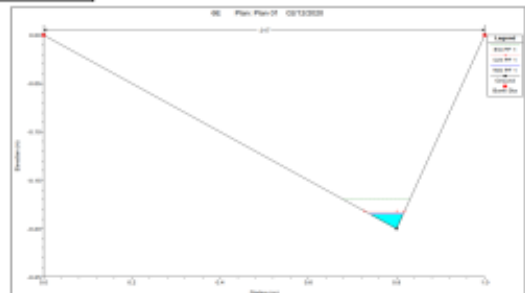
Projecte de condicionament d'un tram de la carretera GIP-5129, de Vilafant a Borrassà, amb nou pont sobre el Manol

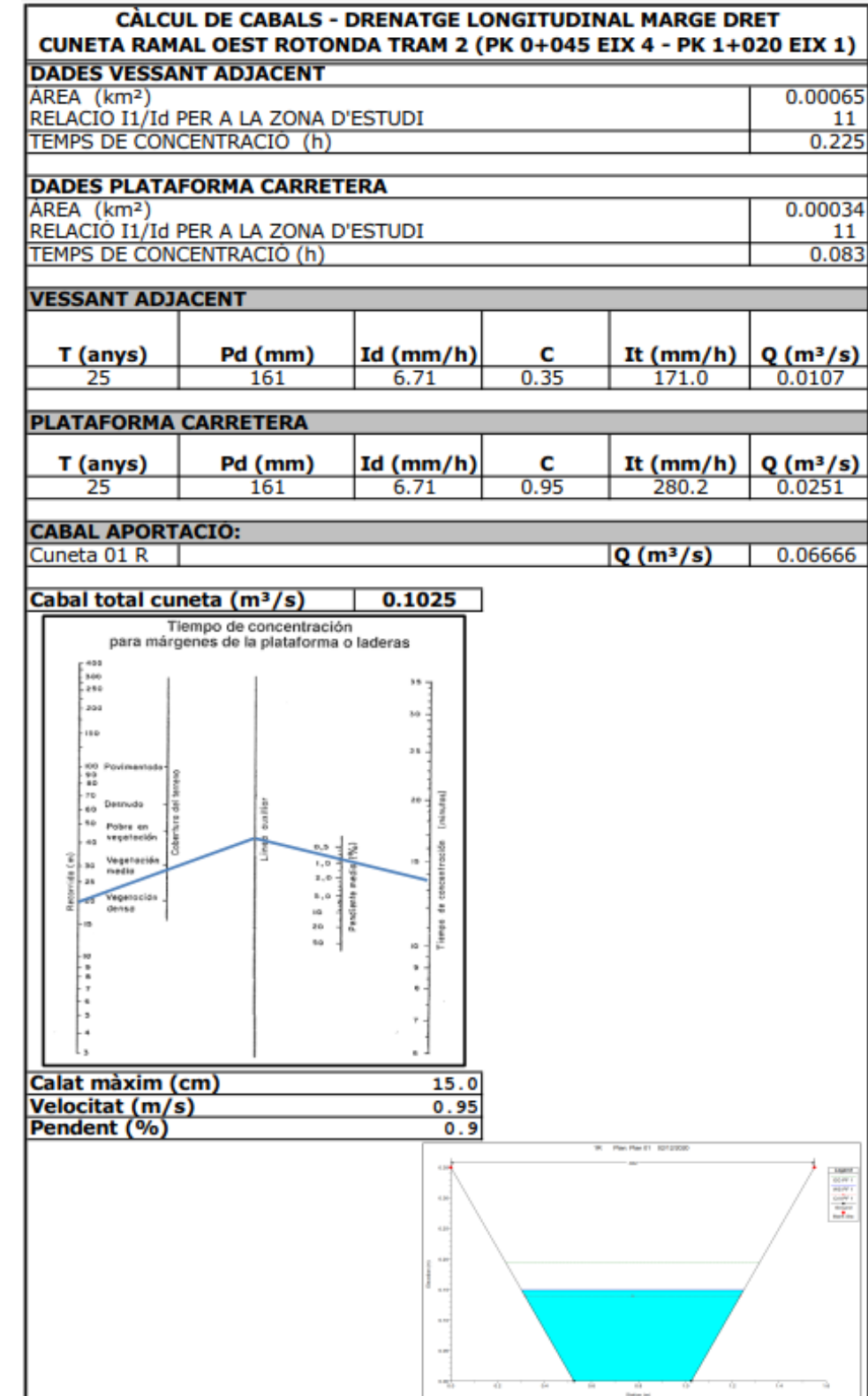
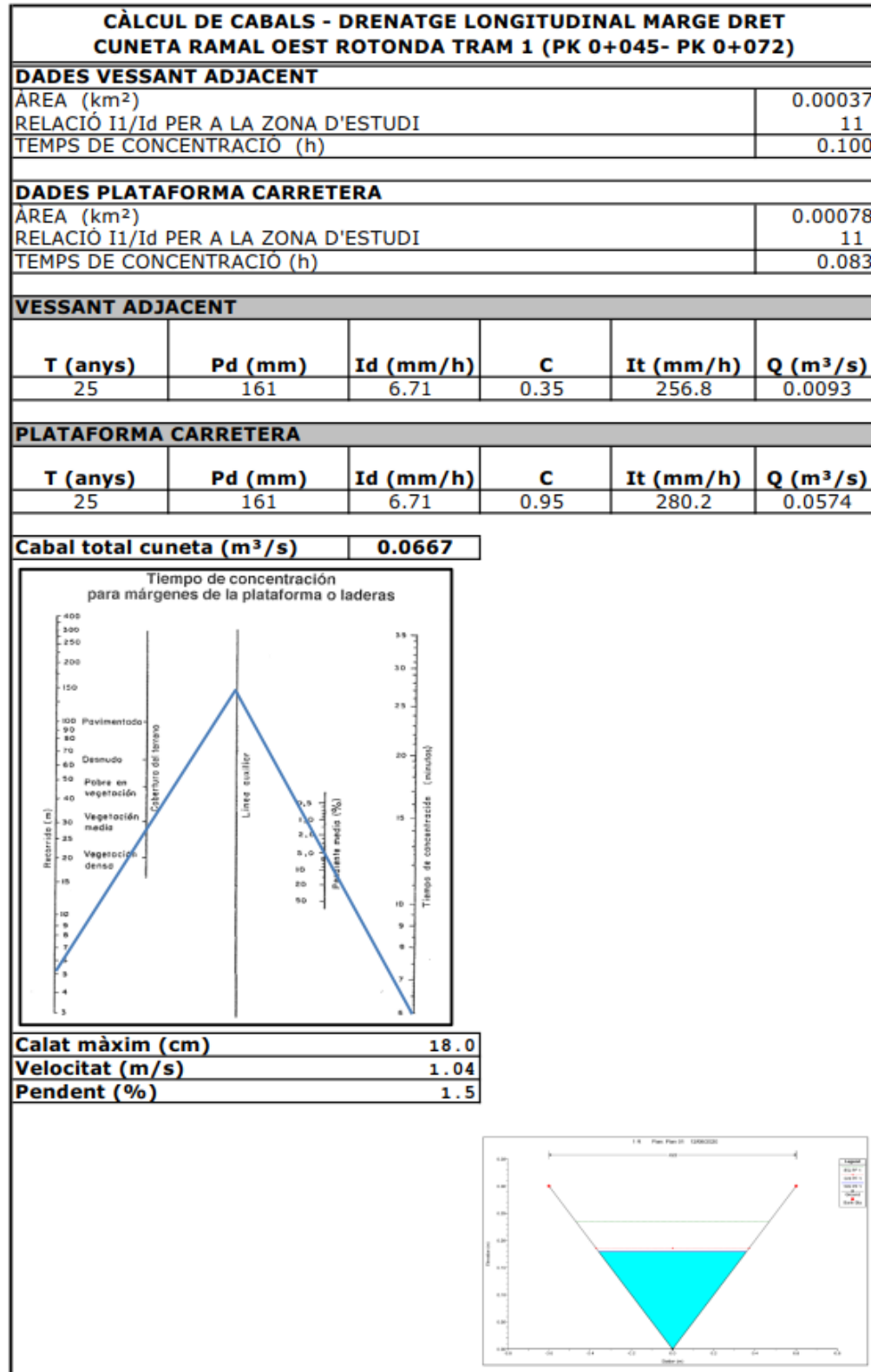
CÀLCUL DE CABALS - DRENATGE LONGITUDINAL MARGE ESQUERRE CUNETÀ TRAM 3 (PK 0+350 - PK 0+511)											
DADES VESSANT ADJACENT											
ÀREA (km ²)	0.00210										
RELACIÓ I1/Id PER A LA ZONA D'ESTUDI	11										
TEMPS DE CONCENTRACIÓ (h)	0.167										
DADES TALÚS CARRETERA											
ÀREA (km ²)	0.00039										
RELACIÓ I1/Id PER A LA ZONA D'ESTUDI	11										
TEMPS DE CONCENTRACIÓ (h)	0.100										
DADES PLATAFORMA CARRETERA											
ÀREA (km ²)	0.00129										
RELACIÓ I1/Id PER A LA ZONA D'ESTUDI	11										
TEMPS DE CONCENTRACIÓ (h)	0.083										
VESSANT ADJACENT											
T (anys)	Pd (mm)	Id (mm/h)	C	It (mm/h)	Q (m³/s)						
10	124	5.17	0.36	153.7	0.0322						
TALÚS CARRETERA											
T (anys)	Pd (mm)	Id (mm/h)	C	It (mm/h)	Q (m³/s)						
10	124	5.17	0.60	197.8	0.0129						
PLATAFORMA CARRETERA											
T (anys)	Pd (mm)	Id (mm/h)	C	It (mm/h)	Q (m³/s)						
10	124	5.17	0.95	215.8	0.0733						
Cabal total cuneta (m³/s)					0.1184						
<table border="1"> <tr> <td>Calat màxim (cm)</td> <td>19.00</td> </tr> <tr> <td>Velocitat (m/s)</td> <td>1.63</td> </tr> <tr> <td>Pendent (%)</td> <td>3.395</td> </tr> </table>						Calat màxim (cm)	19.00	Velocitat (m/s)	1.63	Pendent (%)	3.395
Calat màxim (cm)	19.00										
Velocitat (m/s)	1.63										
Pendent (%)	3.395										

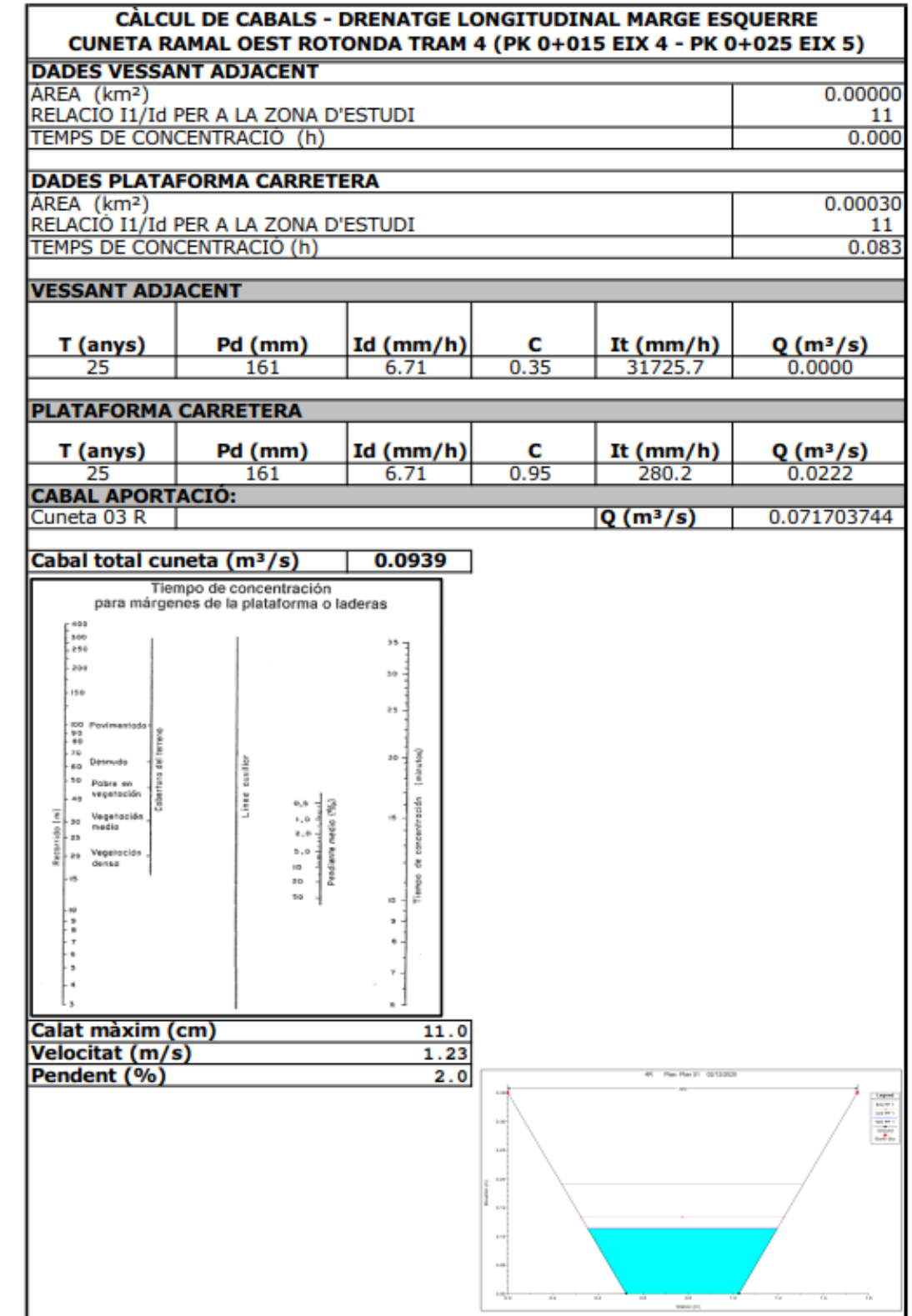
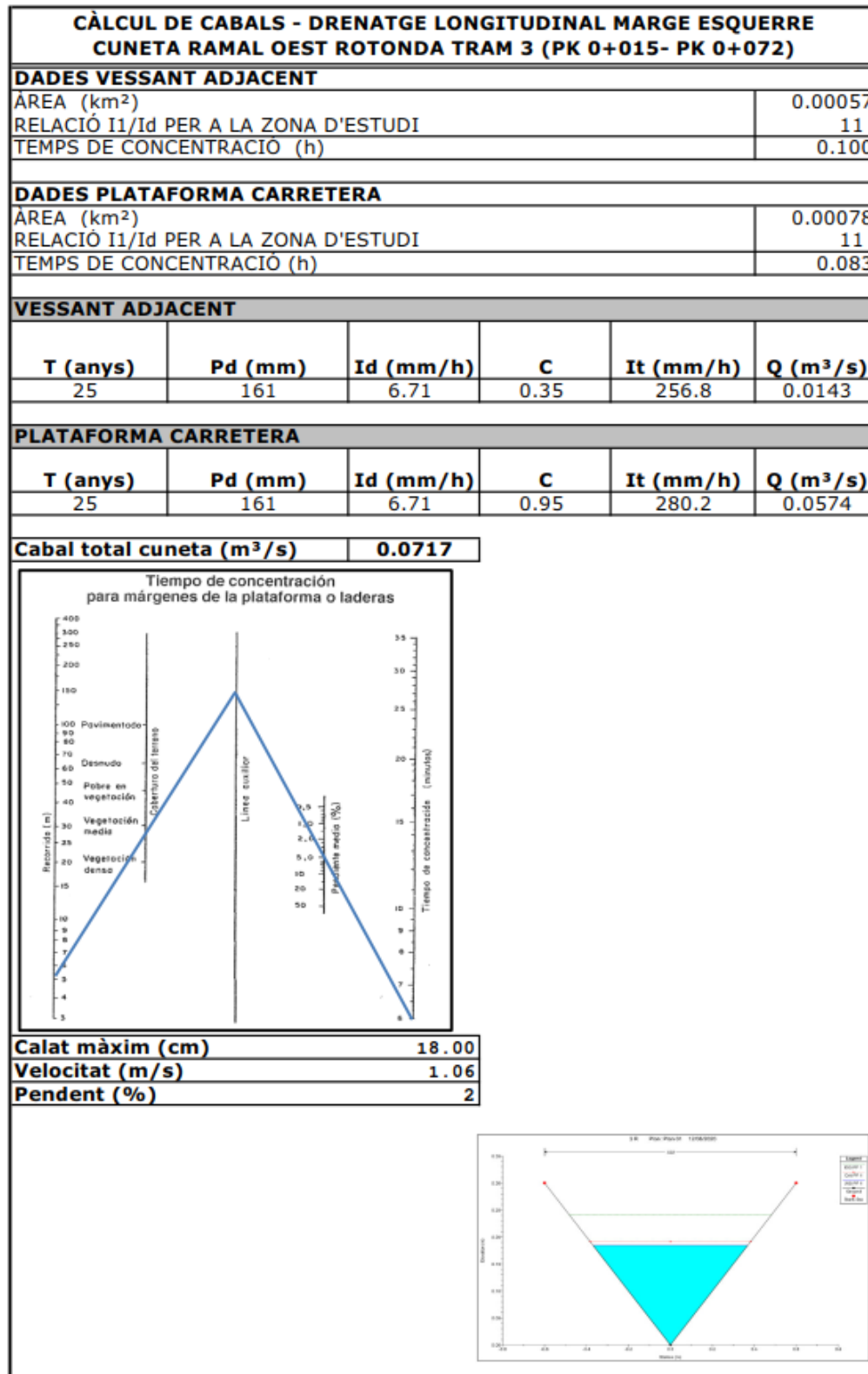
CÀLCUL DE CABALS - DRENATGE LONGITUDINAL MARGE ESQUERRE CUNETÀ TRAM 4 (PK 0+511- PK 0+590)											
DADES VESSANT ADJACENT											
ÀREA (km ²)	0.00027										
RELACIÓ I1/Id PER A LA ZONA D'ESTUDI	11										
TEMPS DE CONCENTRACIÓ (h)	0.108										
DADES TALÚS CARRETERA											
ÀREA (km ²)	0.00033										
RELACIÓ I1/Id PER A LA ZONA D'ESTUDI	11										
TEMPS DE CONCENTRACIÓ (h)	0.100										
DADES PLATAFORMA CARRETERA											
ÀREA (km ²)	0.00063										
RELACIÓ I1/Id PER A LA ZONA D'ESTUDI	11										
TEMPS DE CONCENTRACIÓ (h)	0.083										
VESSANT ADJACENT											
T (anys)	Pd (mm)	Id (mm/h)	C	It (mm/h)	Q (m³/s)						
10	124	5.17	0.36	190.3	0.0052						
TALÚS CARRETERA											
T (anys)	Pd (mm)	Id (mm/h)	C	It (mm/h)	Q (m³/s)						
10	124	5.17	0.60	197.8	0.0208						
PLATAFORMA CARRETERA											
T (anys)	Pd (mm)	Id (mm/h)	C	It (mm/h)	Q (m³/s)						
10	124	5.17	0.95	215.8	0.0360						
CABAL APORTACIÓ:					Q (m³/s)	0.118438					
Cabal total cuneta (m³/s)					0.1805						
<table border="1"> <tr> <td>Calat màxim (cm)</td> <td>14.0</td> </tr> <tr> <td>Velocitat (m/s)</td> <td>1.82</td> </tr> <tr> <td>Pendent (%)</td> <td>3.5</td> </tr> </table>						Calat màxim (cm)	14.0	Velocitat (m/s)	1.82	Pendent (%)	3.5
Calat màxim (cm)	14.0										
Velocitat (m/s)	1.82										
Pendent (%)	3.5										

Projecte de condicionament d'un tram de la carretera GIP-5129 de Vilafant a Borrassà, amb nou pont sobre el Manol

CÀLCUL DE CABALS - DRENATGE LONGITUDINAL MARGE ESQUERRE CUNETA TRAM 5 (PK 0+730- PK 0+790)					
DADES VESSANT ADJACENT					
AREA (km ²)	0.00062				
RELACIÓ I1/Id PER A LA ZONA D'ESTUDI	11				
TEMPS DE CONCENTRACIÓ (h)	0.167				
DADES TALÚS CARRETERA					
AREA (km ²)	0.00046				
RELACIÓ I1/Id PER A LA ZONA D'ESTUDI	11				
TEMPS DE CONCENTRACIÓ (h)	0.100				
DADES PLATAFORMA CARRETERA					
AREA (km ²)	0.00024				
RELACIÓ I1/Id PER A LA ZONA D'ESTUDI	11				
TEMPS DE CONCENTRACIÓ (h)	0.083				
VESSANT ADJACENT					
T (anys)	Pd (mm)	Id (mm/h)	C	It (mm/h)	Q (m³/s)
10	124	5.17	0.26	153.7	0.0069
TALÚS CARRETERA					
T (anys)	Pd (mm)	Id (mm/h)	C	It (mm/h)	Q (m³/s)
10	124	5.17	0.60	197.8	0.0150
PLATAFORMA CARRETERA					
T (anys)	Pd (mm)	Id (mm/h)	C	It (mm/h)	Q (m³/s)
10	124	5.17	0.95	215.8	0.0137
Cabal total cuneta (m³/s) 0.0356					
<p>Tiempo de concentración para márgenes de la plataforma o laderas</p> 					
<p>Calat màxim (cm) 7.0</p> <p>Velocitat (m/s) 0.91</p> <p>Pendent (%) 2.000</p> 					

CÀLCUL DE CABALS - DRENATGE LONGITUDINAL MARGE ESQUERRE CUNETA TRAM 6 (PK 0+925 - PK 0+940)					
DADES VESSANT ADJACENT					
AREA (km ²)	0.00002				
RELACIÓ I1/Id PER A LA ZONA D'ESTUDI	11				
TEMPS DE CONCENTRACIÓ (h)	0.108				
DADES PLATAFORMA CARRETERA					
AREA (km ²)	0.00000				
RELACIÓ I1/Id PER A LA ZONA D'ESTUDI	11				
TEMPS DE CONCENTRACIÓ (h)	0.083				
VESSANT ADJACENT					
T (anys)	Pd (mm)	Id (mm/h)	C	It (mm/h)	Q (m³/s)
10	124	5.17	0.26	190.3	0.0003
PLATAFORMA CARRETERA					
T (anys)	Pd (mm)	Id (mm/h)	C	It (mm/h)	Q (m³/s)
10	124	5.17	0.95	215.8	0.0000
Cabal total cuneta (m³/s) 0.0003					
<p>Tiempo de concentración para márgenes de la plataforma o laderas</p> 					
<p>Calat màxim (cm) 1.0</p> <p>Velocitat (m/s) 0.55</p> <p>Pendent (%) 6.823</p> 					





**CÀLCUL DE CABALS - DRENATGE LONGITUDINAL MARGE ESQUERRE
CUNETA RAMAL EST ROTONDA TRAM 5 (PK 0+000 EIX 3 - PK 0+990 EIX 1)**

DADES VESSANT ADJACENT	
ÀREA (km ²)	0.00044
RELACIÓ I1/Id PER A LA ZONA D'ESTUDI	11
TEMPS DE CONCENTRACIÓ (h)	0.100

DADES PLATAFORMA CARRETERA	
ÀREA (km ²)	0.00028
RELACIÓ I1/Id PER A LA ZONA D'ESTUDI	11
TEMPS DE CONCENTRACIÓ (h)	0.083

VESSANT ADJACENT					
T (anys)	Pd (mm)	Id (mm/h)	C	It (mm/h)	Q (m ³ /s)
25	161	6.71	0.35	256.8	0.0110

PLATAFORMA CARRETERA					
T (anys)	Pd (mm)	Id (mm/h)	C	It (mm/h)	Q (m ³ /s)
25	161	6.71	0.95	280.2	0.0207

Cabal total cuneta (m³/s) 0.0317

Calat màxim (cm)	6.0
Velocitat (m/s)	0.88
Pendent (%)	2.0

CÀLCUL DE CAPACITAT - PAS SALVACUNETES

DADES APORTACIÓ CABALS	
CUNETA TRAM 2 E (m ³ /s)	0.0728
CABAL APORTAT (m ³ /s)	0.0407
CABAL TOTAL OD (m³/s)	0.1136

DADES GEOMETRIQUES OD	
TIPOLOGIA:	Tub D500 de formigó
LONGITUD (m):	8
PENDENT (%):	0.5

CÀLCUL CAPACITAT	
CALAT MÀXIM (cm)	27.0
VELOCITAT (m/s)	1.07
CAPACITAT (%)	54

Apéndice 1. Càlculs hidràulics

Projecte de condicionament d'un tram de la carretera GIP-5129 de Vilafant a Borrassà, amb nou pont sobre el Manol

Cuneta 1 D

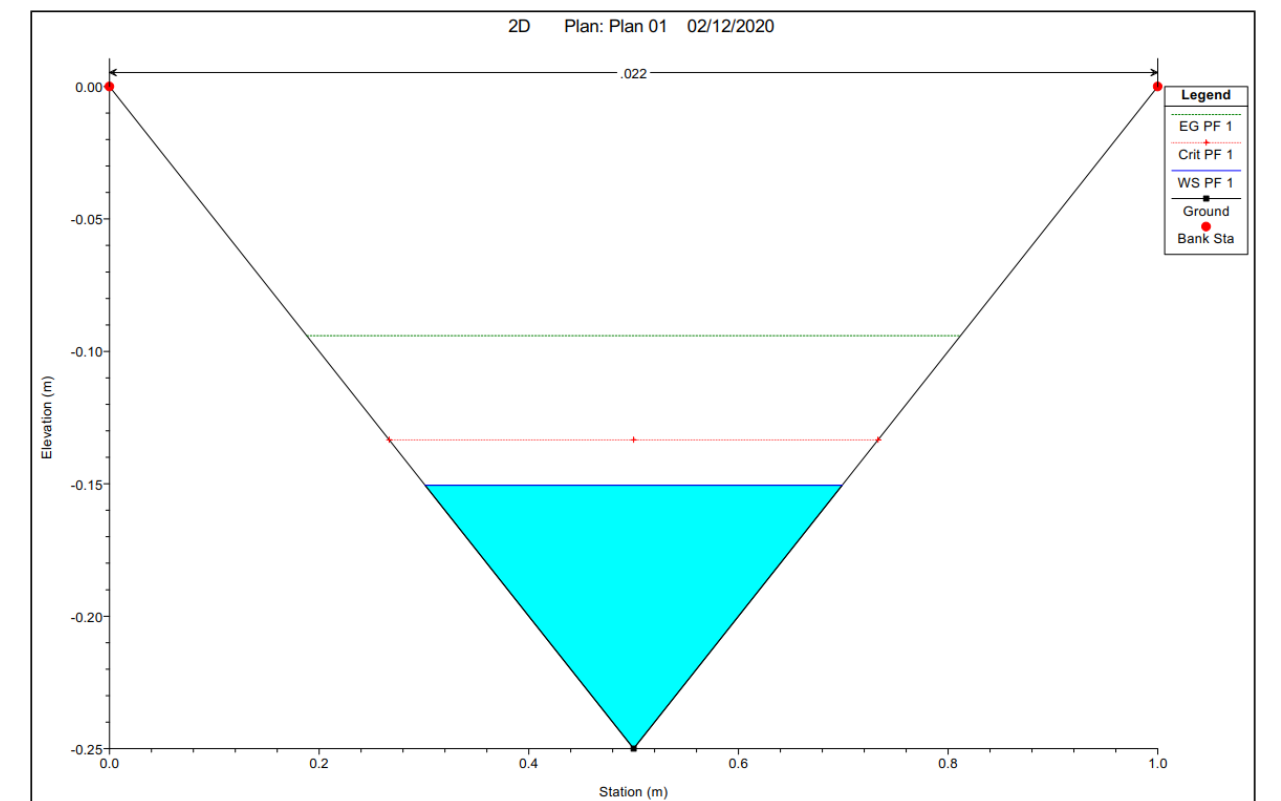
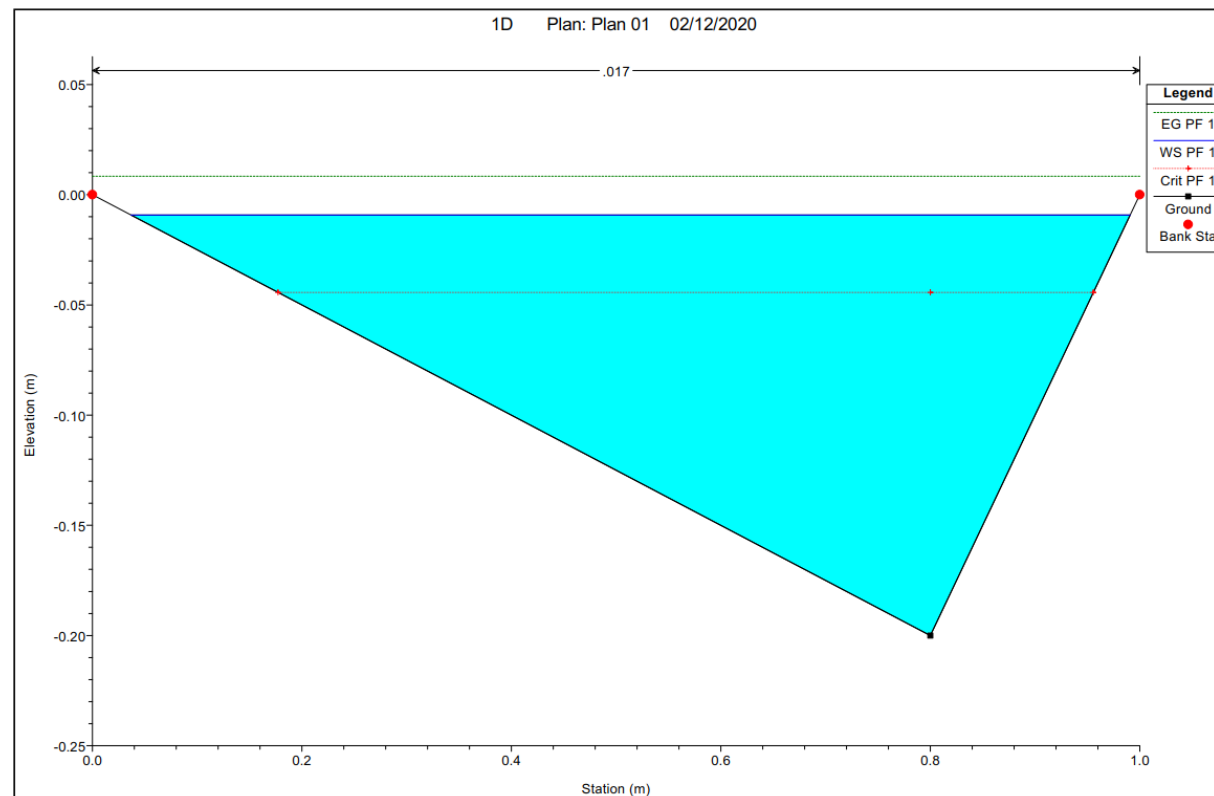
Plan: Plan 01 00 00 RS: 100 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	0.01	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.02	Wt. n-Val.		0.017	
W.S. Elev (m)	-0.01	Reach Len. (m)	20.00	20.00	20.00
Crit W.S. (m)	-0.04	Flow Area (m2)		0.09	
E.G. Slope (m/m)	0.002626	Area (m2)		0.09	
Q Total (m3/s)	0.05	Flow (m3/s)		0.05	
Top Width (m)	0.95	Top Width (m)		0.95	
Vel Total (m/s)	0.59	Avg. Vel. (m/s)		0.59	
Max Chl Dpth (m)	0.19	Hydr. Depth (m)		0.10	
Conv. Total (m3/s)	1.0	Conv. (m3/s)		1.0	
Length Wtd. (m)	20.00	Wetted Per. (m)		1.06	
Min Ch El (m)	-0.20	Shear (N/m2)		2.22	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		1.30	
Frctn Loss (m)	0.05	Cum Volume (1000 m3)		0.01	
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)		0.10	

Cuneta 2 D

Plan: Plan 01 00 00 RS: 100 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	-0.09	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.06	Wt. n-Val.		0.022	
W.S. Elev (m)	-0.15	Reach Len. (m)	20.00	20.00	20.00
Crit W.S. (m)	-0.13	Flow Area (m2)		0.02	
E.G. Slope (m/m)	0.033994	Area (m2)		0.02	
Q Total (m3/s)	0.02	Flow (m3/s)		0.02	
Top Width (m)	0.40	Top Width (m)		0.40	
Vel Total (m/s)	1.05	Avg. Vel. (m/s)		1.05	
Max Chl Dpth (m)	0.10	Hydr. Depth (m)		0.05	
Conv. Total (m3/s)	0.1	Conv. (m3/s)		0.1	
Length Wtd. (m)	20.00	Wetted Per. (m)		0.44	
Min Ch El (m)	-0.25	Shear (N/m2)		14.82	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		15.59	
Frctn Loss (m)	0.68	Cum Volume (1000 m3)		0.00	
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)		0.04	



Cuneta 3 D

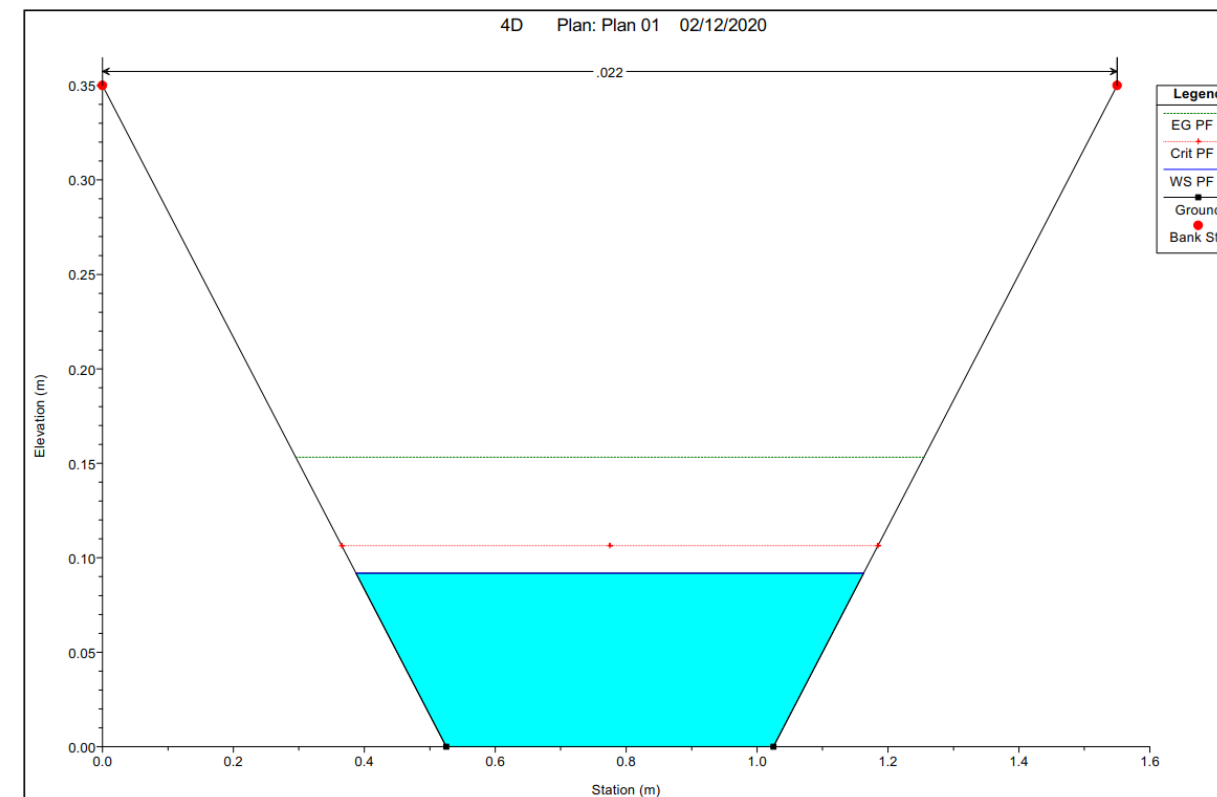
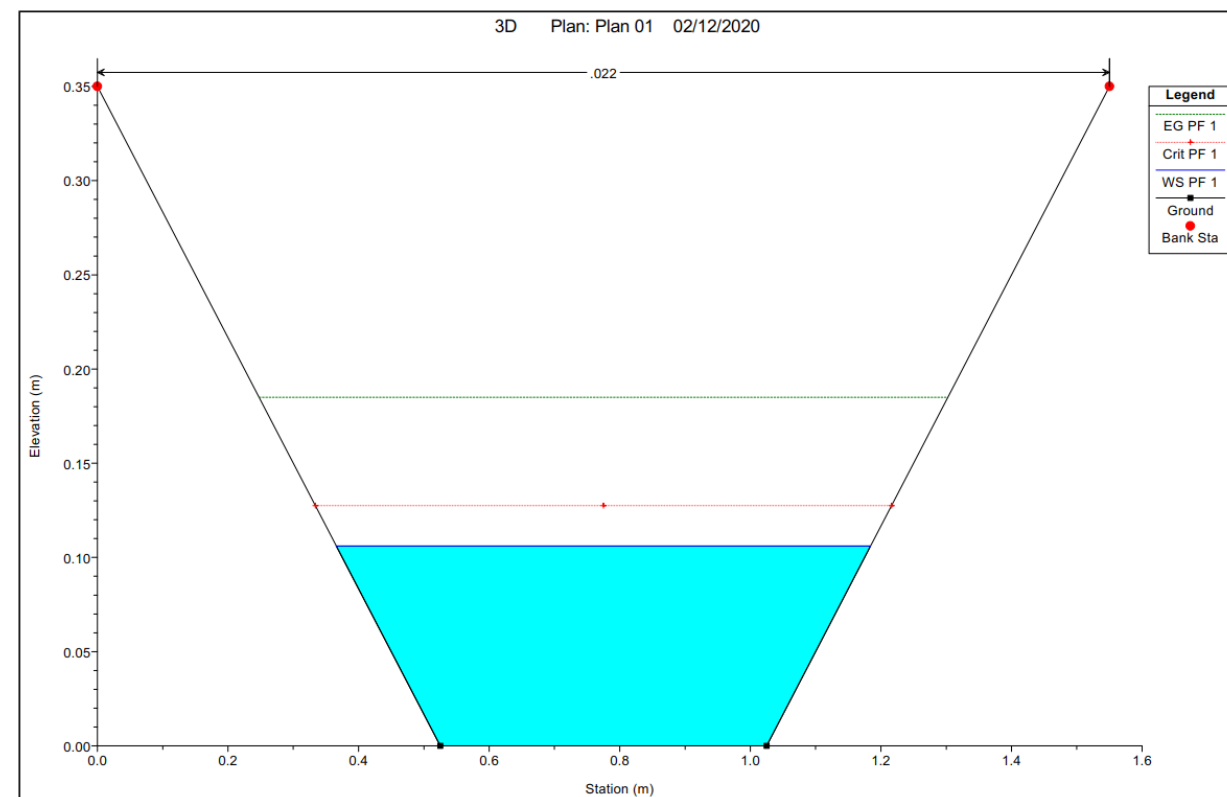
Plan: Plan 01 00 00 RS: 100 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	0.18	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.08	Wt. n-Val.		0.022	
W.S. Elev (m)	0.11	Reach Len. (m)	20.00	20.00	20.00
Crit W.S. (m)	0.13	Flow Area (m2)		0.07	
E.G. Slope (m/m)	0.022004	Area (m2)		0.07	
Q Total (m3/s)	0.09	Flow (m3/s)		0.09	
Top Width (m)	0.82	Top Width (m)		0.82	
Vel Total (m/s)	1.24	Avg. Vel. (m/s)		1.24	
Max Chl Dpth (m)	0.11	Hydr. Depth (m)		0.09	
Conv. Total (m3/s)	0.6	Conv. (m3/s)		0.6	
Length Wtd. (m)	20.00	Wetted Per. (m)		0.88	
Min Ch El (m)	0.00	Shear (N/m2)		17.10	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		21.27	
Frctn Loss (m)	0.44	Cum Volume (1000 m3)		0.01	
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)		0.08	

Cuneta 4 D

Plan: Plan 01 00 00 RS: 100 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	0.15	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.06	Wt. n-Val.		0.022	
W.S. Elev (m)	0.09	Reach Len. (m)	20.00	20.00	20.00
Crit W.S. (m)	0.11	Flow Area (m2)		0.06	
E.G. Slope (m/m)	0.020032	Area (m2)		0.06	
Q Total (m3/s)	0.06	Flow (m3/s)		0.06	
Top Width (m)	0.78	Top Width (m)		0.78	
Vel Total (m/s)	1.10	Avg. Vel. (m/s)		1.10	
Max Chl Dpth (m)	0.09	Hydr. Depth (m)		0.08	
Conv. Total (m3/s)	0.5	Conv. (m3/s)		0.5	
Length Wtd. (m)	20.00	Wetted Per. (m)		0.83	
Min Ch El (m)	0.00	Shear (N/m2)		13.84	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		15.20	
Frctn Loss (m)	0.40	Cum Volume (1000 m3)		0.01	
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)		0.08	



Cuneta 5 D

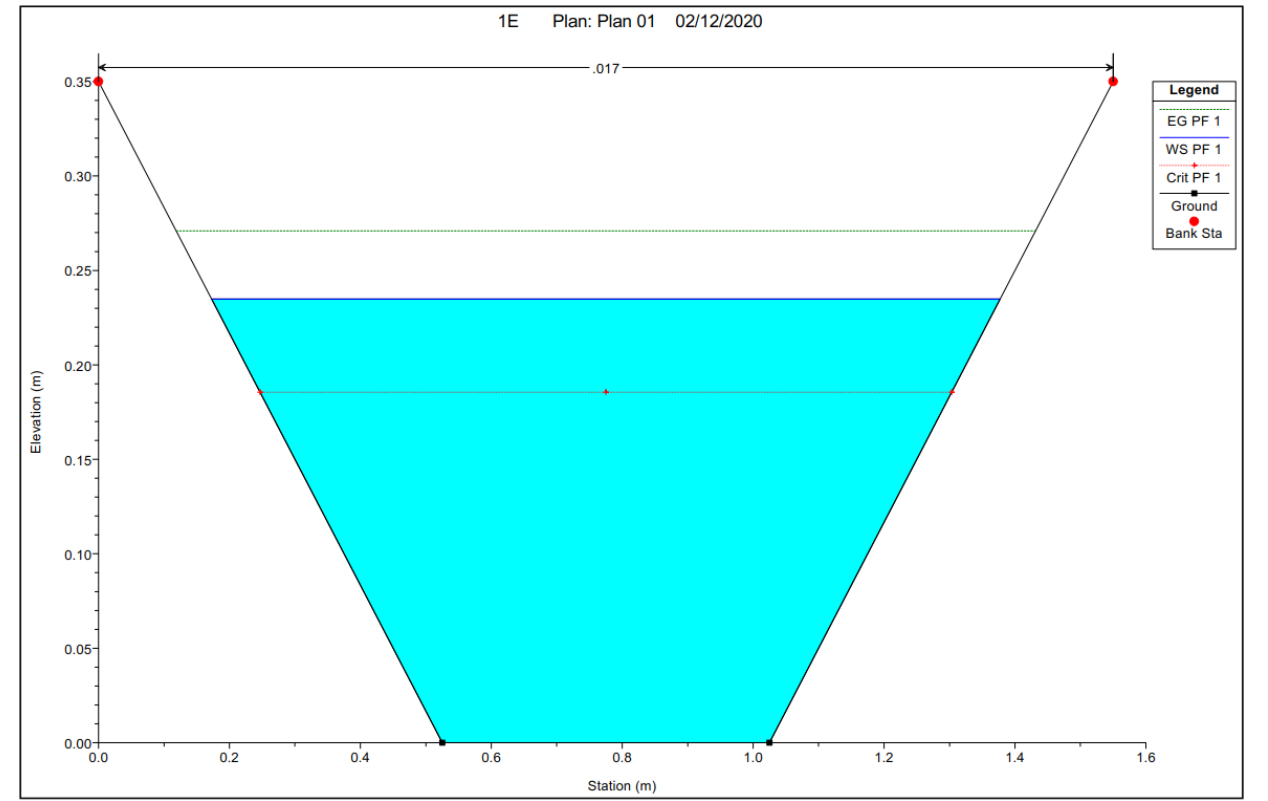
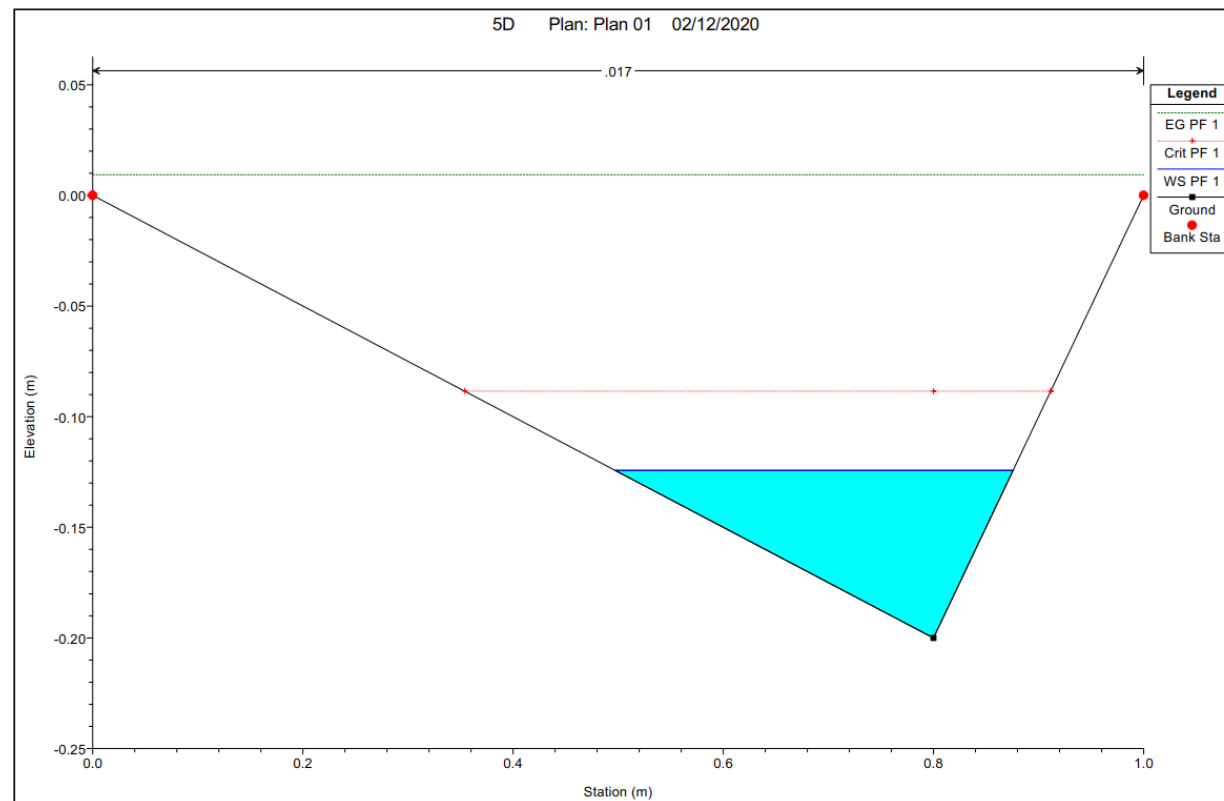
Plan: Plan 01 00 00 RS: 100 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	0.01	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.13	Wt. n-Val.		0.017	
W.S. Elev (m)	-0.12	Reach Len. (m)	20.00	20.00	20.00
Crit W.S. (m)	-0.09	Flow Area (m2)		0.01	
E.G. Slope (m/m)	0.068302	Area (m2)		0.01	
Q Total (m3/s)	0.02	Flow (m3/s)		0.02	
Top Width (m)	0.38	Top Width (m)		0.38	
Vel Total (m/s)	1.62	Avg. Vel. (m/s)		1.62	
Max Chl Dpth (m)	0.08	Hydr. Depth (m)		0.04	
Conv. Total (m3/s)	0.1	Conv. (m3/s)		0.1	
Length Wtd. (m)	20.00	Wetted Per. (m)		0.42	
Min Ch El (m)	-0.20	Shear (N/m2)		22.89	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		37.06	
Frctn Loss (m)	1.36	Cum Volume (1000 m3)		0.00	
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)		0.04	

Cuneta 1 E

Plan: Plan 01 00 00 RS: 100 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	0.27	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.04	Wt. n-Val.		0.017	
W.S. Elev (m)	0.23	Reach Len. (m)	20.00	20.00	20.00
Crit W.S. (m)	0.19	Flow Area (m2)		0.20	
E.G. Slope (m/m)	0.002602	Area (m2)		0.20	
Q Total (m3/s)	0.17	Flow (m3/s)		0.17	
Top Width (m)	1.20	Top Width (m)		1.20	
Vel Total (m/s)	0.84	Avg. Vel. (m/s)		0.84	
Max Chl Dpth (m)	0.23	Hydr. Depth (m)		0.17	
Conv. Total (m3/s)	3.3	Conv. (m3/s)		3.3	
Length Wtd. (m)	20.00	Wetted Per. (m)		1.35	
Min Ch El (m)	0.00	Shear (N/m2)		3.79	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		3.19	
Frctn Loss (m)	0.05	Cum Volume (1000 m3)		0.02	
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)		0.12	



Cuneta 2 E

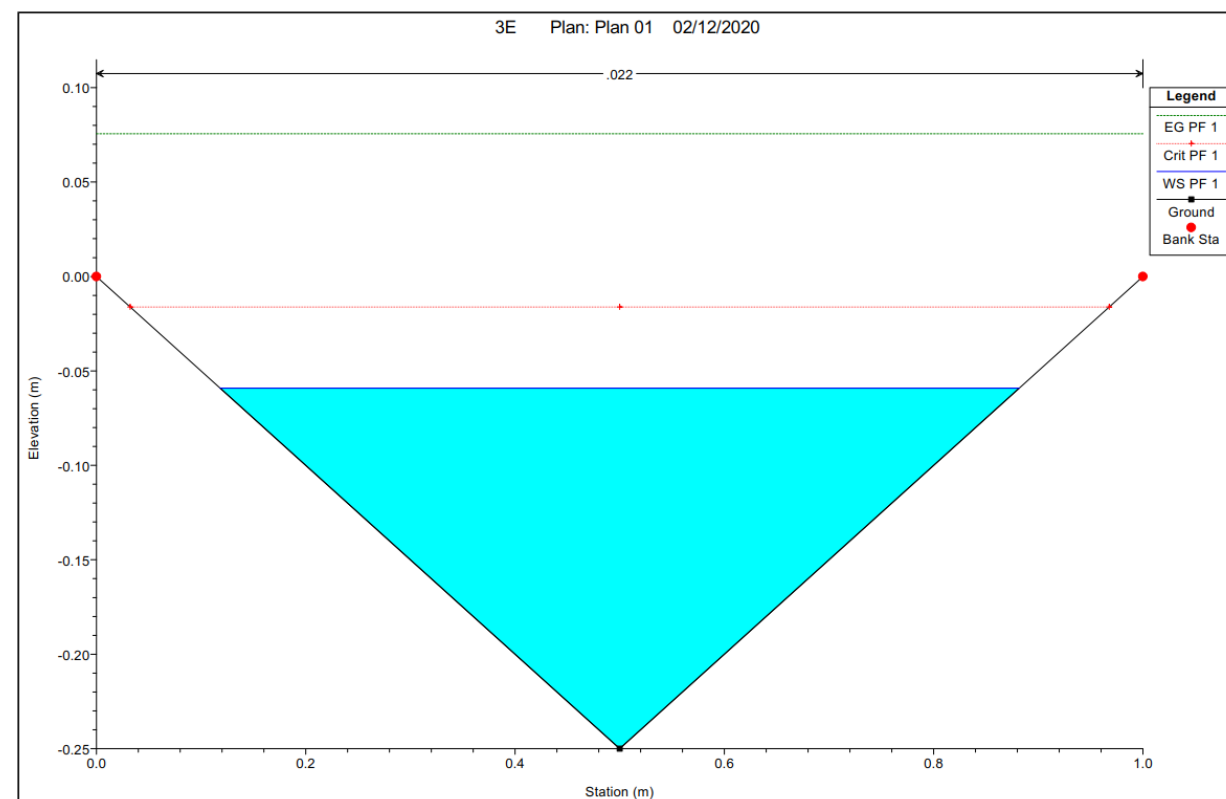
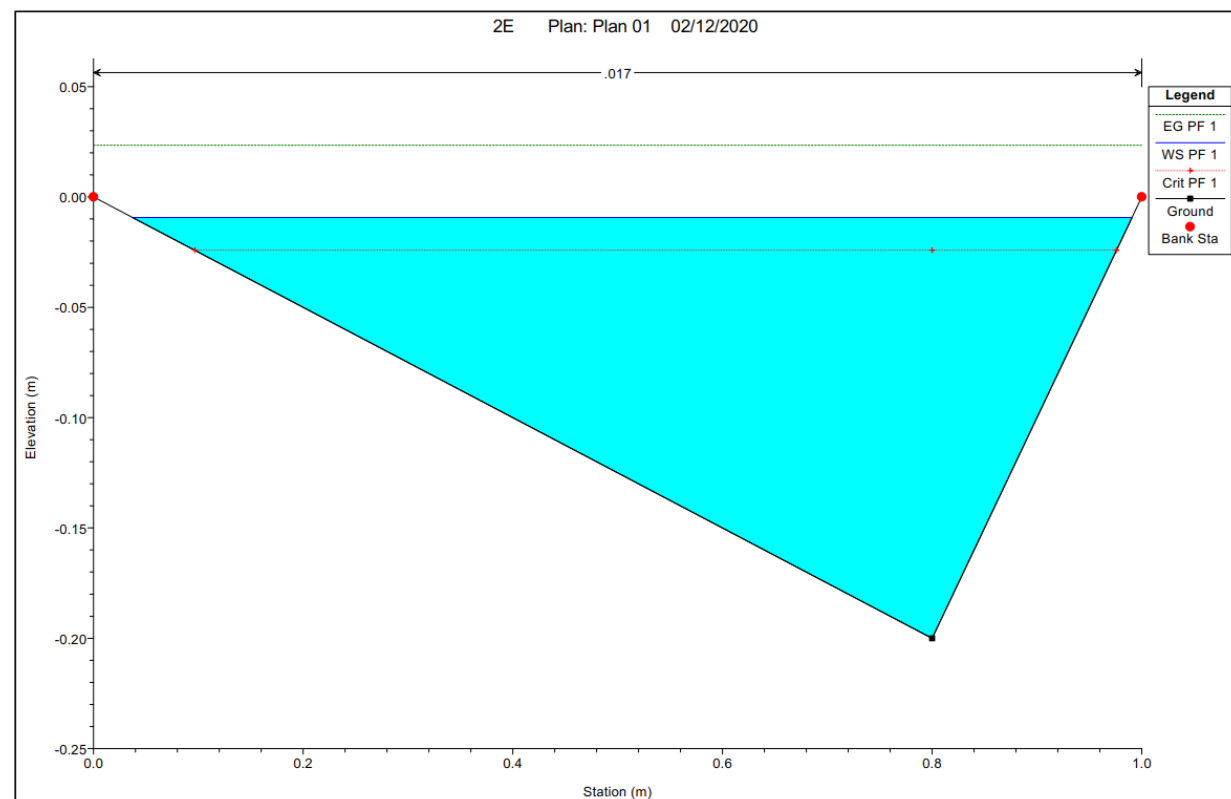
Plan: Plan 01 00 00 RS: 100 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	0.02	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.03	Wt. n-Val.		0.017	
W.S. Elev (m)	-0.01	Reach Len. (m)	20.00	20.00	20.00
Crit W.S. (m)	-0.02	Flow Area (m2)		0.09	
E.G. Slope (m/m)	0.004873	Area (m2)		0.09	
Q Total (m3/s)	0.07	Flow (m3/s)		0.07	
Top Width (m)	0.95	Top Width (m)		0.95	
Vel Total (m/s)	0.80	Avg. Vel. (m/s)		0.80	
Max Chl Dpth (m)	0.19	Hydr. Depth (m)		0.10	
Conv. Total (m3/s)	1.0	Conv. (m3/s)		1.0	
Length Wtd. (m)	20.00	Wetted Per. (m)		1.06	
Min Ch El (m)	-0.20	Shear (N/m2)		4.11	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		3.29	
Frctn Loss (m)	0.10	Cum Volume (1000 m3)		0.01	
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)		0.09	

Cuneta 3 E

Plan: Plan 01 00 00 RS: 100 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	0.08	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.13	Wt. n-Val.		0.022	
W.S. Elev (m)	-0.06	Reach Len. (m)	20.00	20.00	20.00
Crit W.S. (m)	-0.02	Flow Area (m2)		0.07	
E.G. Slope (m/m)	0.034012	Area (m2)		0.07	
Q Total (m3/s)	0.12	Flow (m3/s)		0.12	
Top Width (m)	0.76	Top Width (m)		0.76	
Vel Total (m/s)	1.63	Avg. Vel. (m/s)		1.63	
Max Chl Dpth (m)	0.19	Hydr. Depth (m)		0.10	
Conv. Total (m3/s)	0.6	Conv. (m3/s)		0.6	
Length Wtd. (m)	20.00	Wetted Per. (m)		0.85	
Min Ch El (m)	-0.25	Shear (N/m2)		28.47	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		46.26	
Frctn Loss (m)	0.68	Cum Volume (1000 m3)		0.01	
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)		0.08	



Projecte de condicionament d'un tram de la carretera GIP-5129 de Vilafant a Borrassà, amb nou pont sobre el Manol

Cuneta 4 E

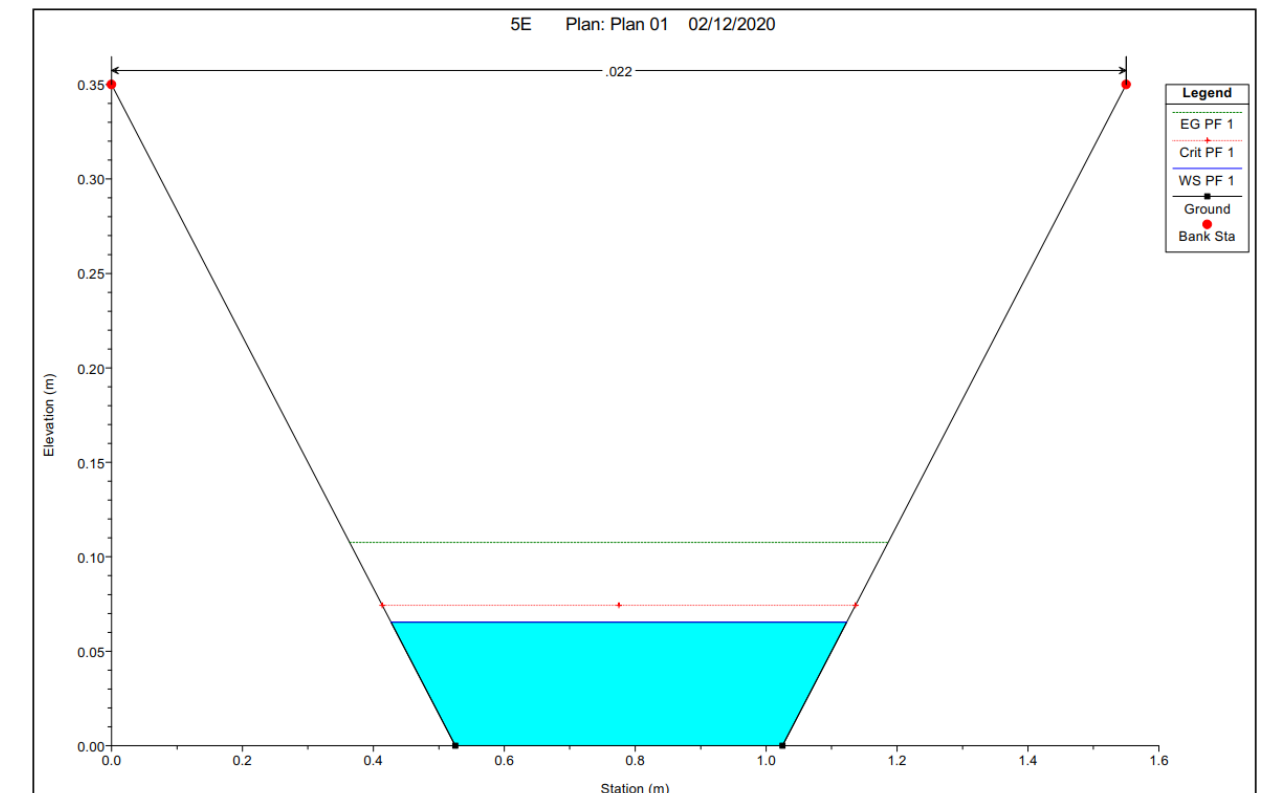
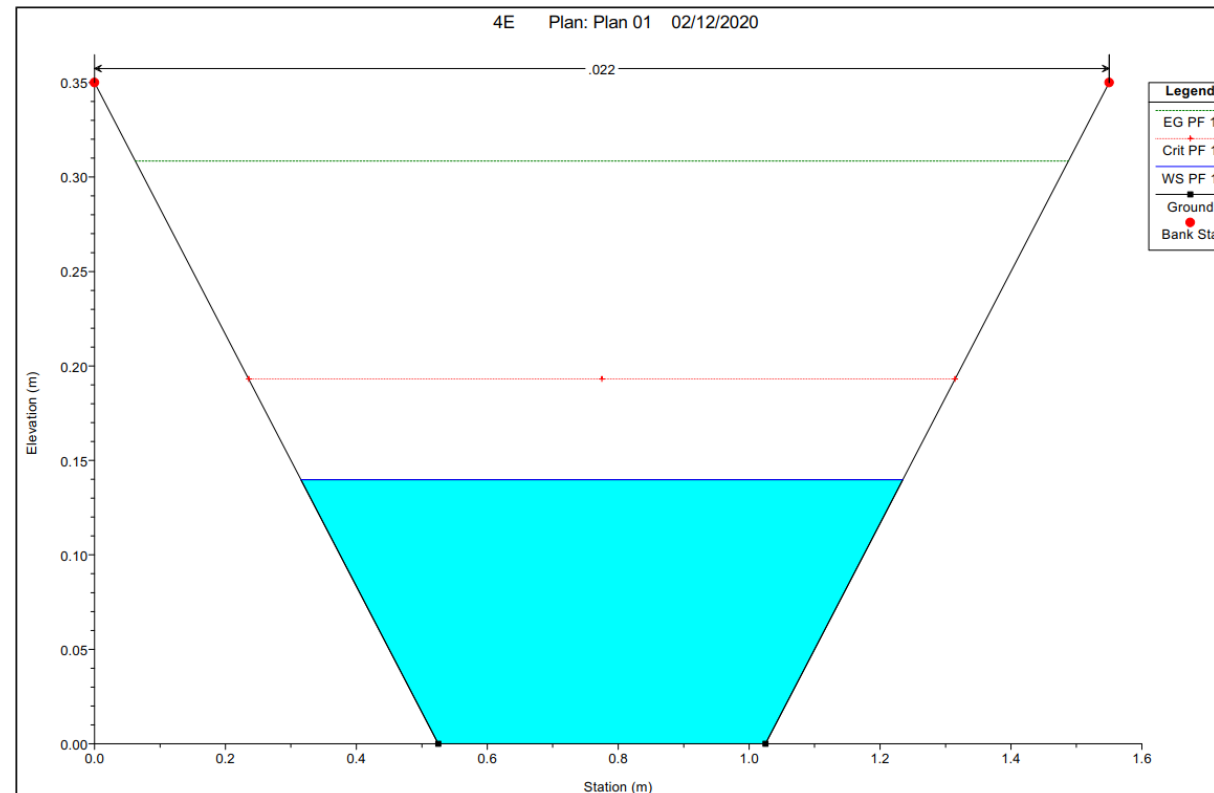
Plan: Plan 01 00 00 RS: 100 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	0.31	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.17	Wt. n-Val.		0.022	
W.S. Elev (m)	0.14	Reach Len. (m)	25.00	25.00	25.00
Crit W.S. (m)	0.19	Flow Area (m2)		0.10	
E.G. Slope (m/m)	0.035023	Area (m2)		0.10	
Q Total (m3/s)	0.18	Flow (m3/s)		0.18	
Top Width (m)	0.92	Top Width (m)		0.92	
Vel Total (m/s)	1.82	Avg. Vel. (m/s)		1.82	
Max Chl Dpth (m)	0.14	Hydr. Depth (m)		0.11	
Conv. Total (m3/s)	1.0	Conv. (m3/s)		1.0	
Length Wtd. (m)	25.00	Wetted Per. (m)		1.00	
Min Ch El (m)	0.00	Shear (N/m2)		33.94	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		61.73	
Frctn Loss (m)	0.87	Cum Volume (1000 m3)		0.01	
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)		0.09	

Cuneta 5 E

Plan: Plan 01 00 00 RS: 100 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	0.11	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.04	Wt. n-Val.		0.022	
W.S. Elev (m)	0.07	Reach Len. (m)	20.00	20.00	20.00
Crit W.S. (m)	0.07	Flow Area (m2)		0.04	
E.G. Slope (m/m)	0.020023	Area (m2)		0.04	
Q Total (m3/s)	0.04	Flow (m3/s)		0.04	
Top Width (m)	0.70	Top Width (m)		0.70	
Vel Total (m/s)	0.91	Avg. Vel. (m/s)		0.91	
Max Chl Dpth (m)	0.07	Hydr. Depth (m)		0.06	
Conv. Total (m3/s)	0.3	Conv. (m3/s)		0.3	
Length Wtd. (m)	20.00	Wetted Per. (m)		0.74	
Min Ch El (m)	0.00	Shear (N/m2)		10.44	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		9.50	
Frctn Loss (m)	0.40	Cum Volume (1000 m3)		0.00	
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)		0.07	



Cuneta 6 E

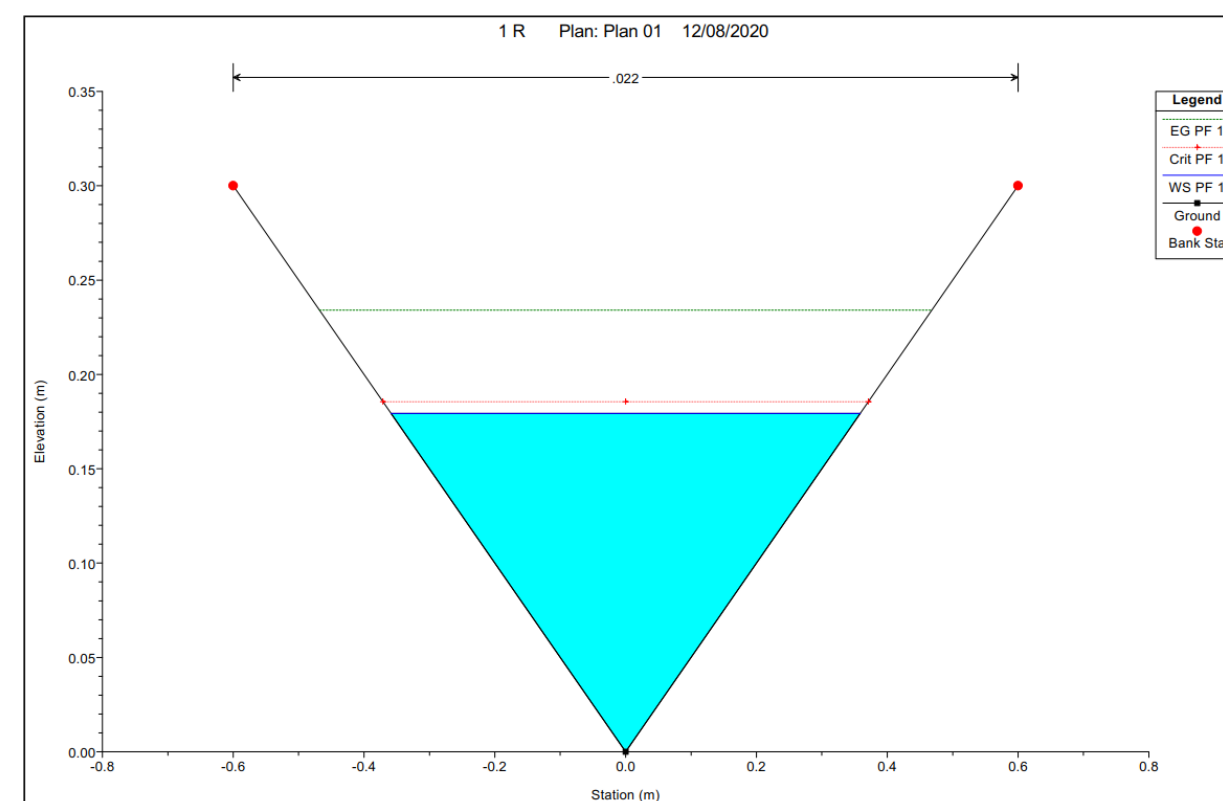
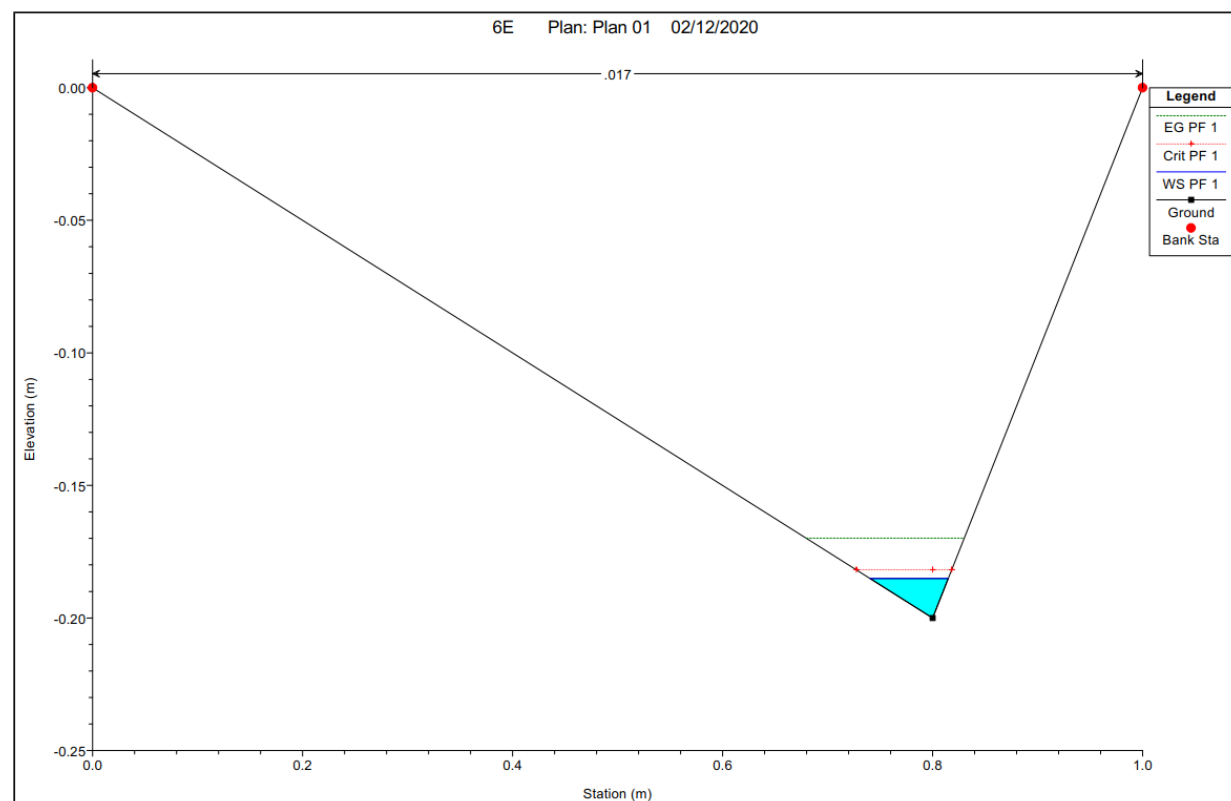
Plan: Plan 01 00 00 RS: 100 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	-0.17	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.02	Wt. n-Val.		0.017	
W.S. Elev (m)	-0.19	Reach Len. (m)	20.00	20.00	20.00
Crit W.S. (m)	-0.18	Flow Area (m2)		0.00	
E.G. Slope (m/m)	0.068283	Area (m2)		0.00	
Q Total (m3/s)	0.00	Flow (m3/s)		0.00	
Top Width (m)	0.07	Top Width (m)		0.07	
Vel Total (m/s)	0.55	Avg. Vel. (m/s)		0.55	
Max Chl Dpth (m)	0.01	Hydr. Depth (m)		0.01	
Conv. Total (m3/s)	0.0	Conv. (m3/s)		0.0	
Length Wtd. (m)	20.00	Wetted Per. (m)		0.08	
Min Ch El (m)	-0.20	Shear (N/m2)		4.48	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		2.45	
Frctn Loss (m)	1.37	Cum Volume (1000 m3)		0.00	
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)		0.01	

Cuneta 1 R

Plan: Plan 01 00 00 RS: 100 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	0.23	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.05	Wt. n-Val.		0.022	
W.S. Elev (m)	0.18	Reach Len. (m)	20.00	20.00	20.00
Crit W.S. (m)	0.19	Flow Area (m2)		0.06	
E.G. Slope (m/m)	0.015016	Area (m2)		0.06	
Q Total (m3/s)	0.07	Flow (m3/s)		0.07	
Top Width (m)	0.72	Top Width (m)		0.72	
Vel Total (m/s)	1.04	Avg. Vel. (m/s)		1.04	
Max Chl Dpth (m)	0.18	Hydr. Depth (m)		0.09	
Conv. Total (m3/s)	0.5	Conv. (m3/s)		0.5	
Length Wtd. (m)	20.00	Wetted Per. (m)		0.80	
Min Ch El (m)	0.00	Shear (N/m2)		11.81	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		12.24	
Frctn Loss (m)	0.30	Cum Volume (1000 m3)		0.01	
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)		0.07	



Cuneta 2 R

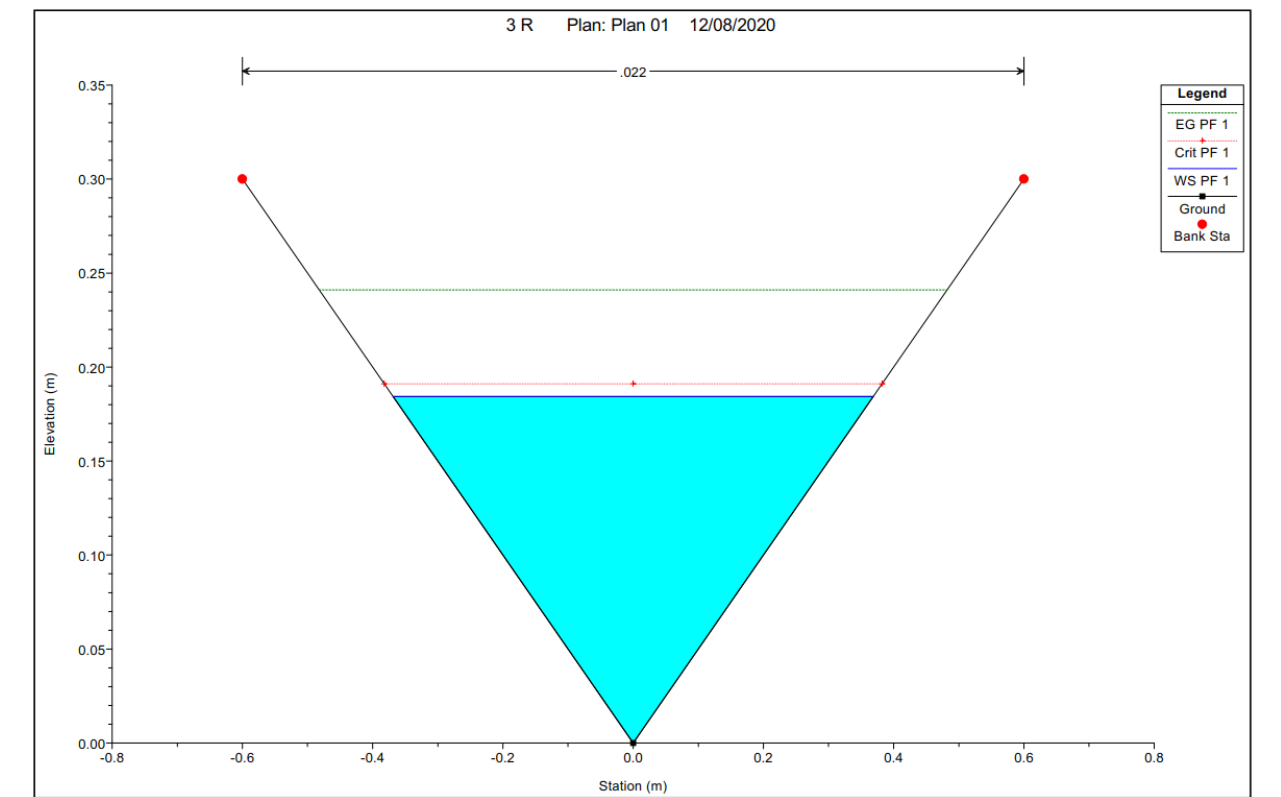
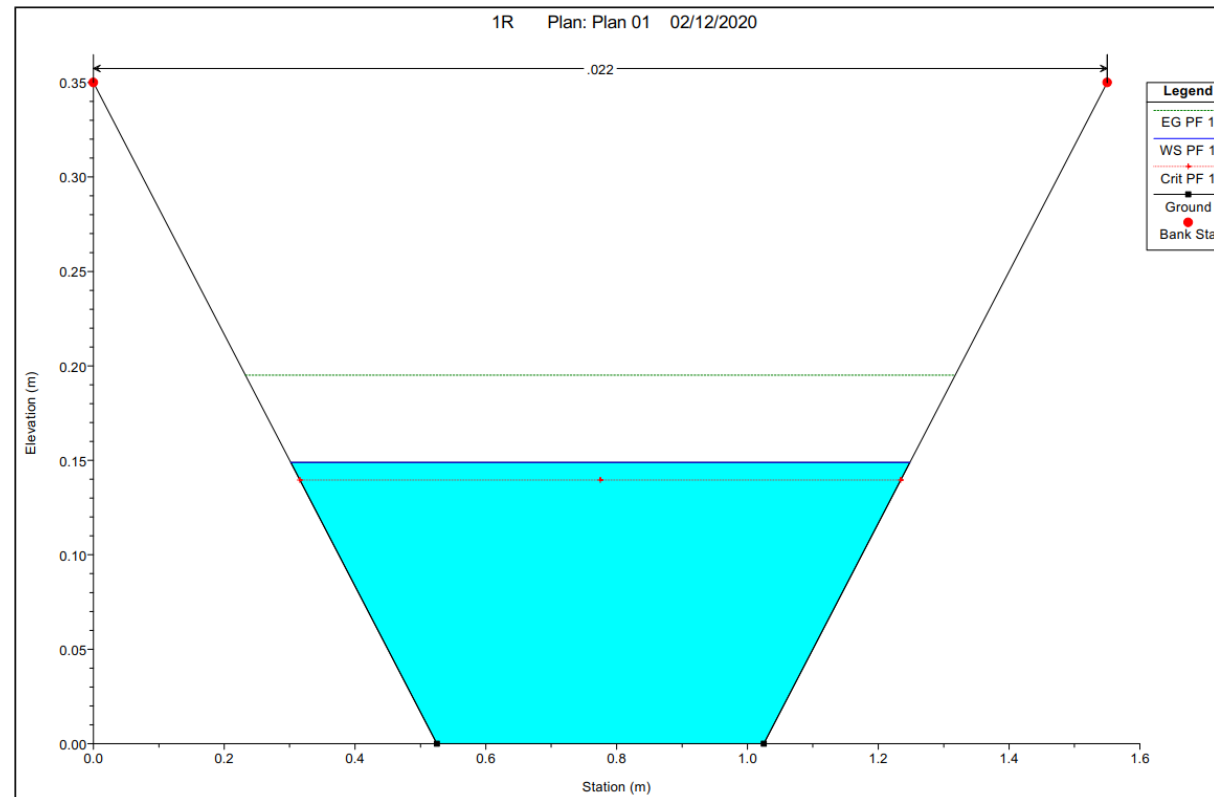
Plan: Plan 01 00 00 RS: 100 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	0.20	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.05	Wt. n-Val.		0.022	
W.S. Elev (m)	0.15	Reach Len. (m)	20.00	20.00	20.00
Crit W.S. (m)	0.14	Flow Area (m2)		0.11	
E.G. Slope (m/m)	0.008972	Area (m2)		0.11	
Q Total (m3/s)	0.10	Flow (m3/s)		0.10	
Top Width (m)	0.95	Top Width (m)		0.95	
Vel Total (m/s)	0.95	Avg. Vel. (m/s)		0.95	
Max Chl Dpth (m)	0.15	Hydr. Depth (m)		0.11	
Conv. Total (m3/s)	1.1	Conv. (m3/s)		1.1	
Length Wtd. (m)	20.00	Wetted Per. (m)		1.04	
Min Ch El (m)	0.00	Shear (N/m2)		9.14	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		8.70	
Frctn Loss (m)	0.18	Cum Volume (1000 m3)		0.01	
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)		0.09	

Cuneta 3 R

Plan: Plan 01 00 00 RS: 100 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	0.24	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.06	Wt. n-Val.		0.022	
W.S. Elev (m)	0.18	Reach Len. (m)	20.00	20.00	20.00
Crit W.S. (m)	0.19	Flow Area (m2)		0.07	
E.G. Slope (m/m)	0.015018	Area (m2)		0.07	
Q Total (m3/s)	0.07	Flow (m3/s)		0.07	
Top Width (m)	0.74	Top Width (m)		0.74	
Vel Total (m/s)	1.06	Avg. Vel. (m/s)		1.06	
Max Chl Dpth (m)	0.18	Hydr. Depth (m)		0.09	
Conv. Total (m3/s)	0.6	Conv. (m3/s)		0.6	
Length Wtd. (m)	20.00	Wetted Per. (m)		0.82	
Min Ch El (m)	0.00	Shear (N/m2)		12.14	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		12.81	
Frctn Loss (m)	0.30	Cum Volume (1000 m3)		0.01	
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)		0.07	



Cuneta 4 R

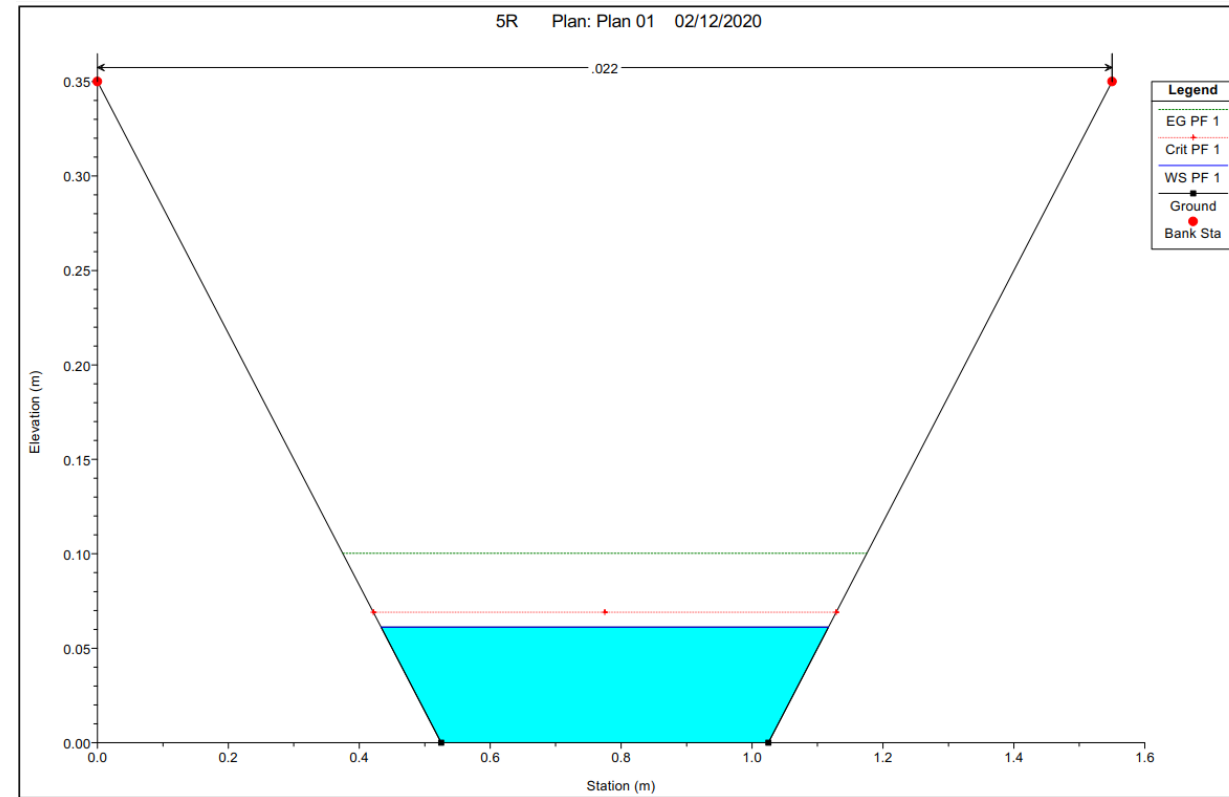
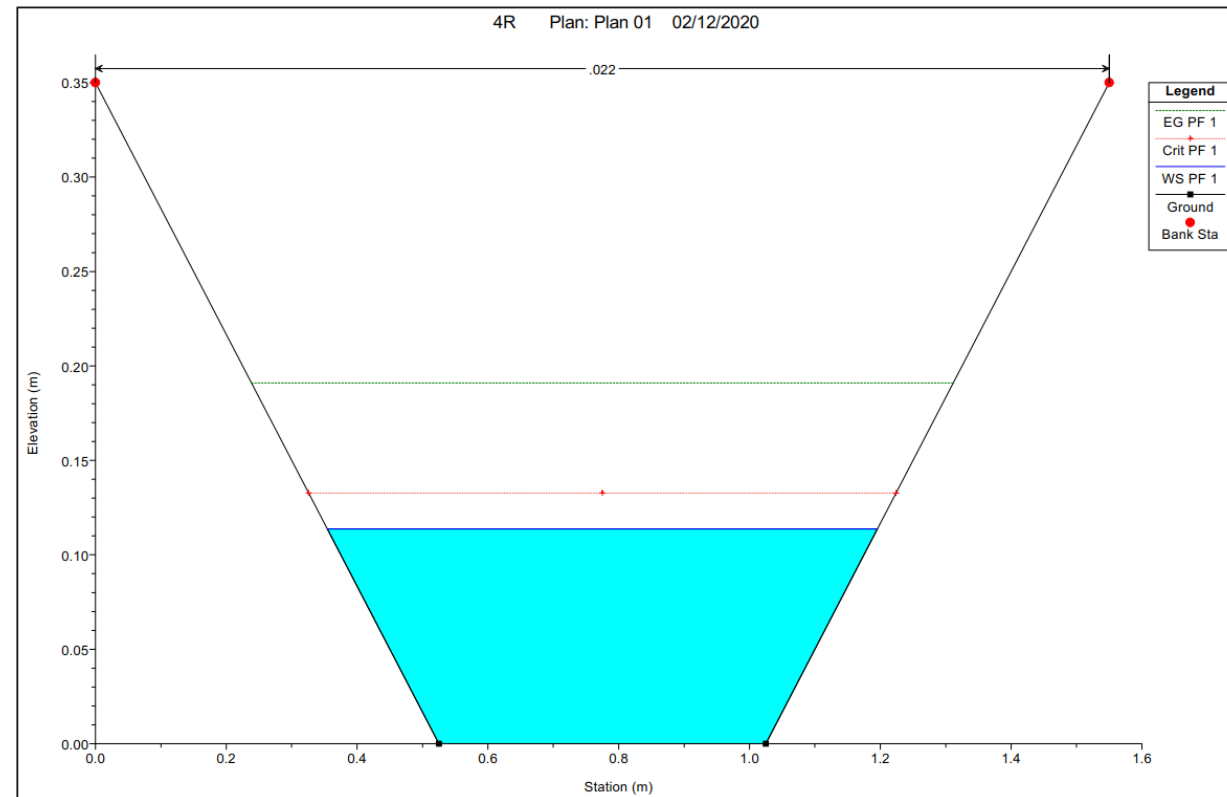
Plan: Plan 01 00 00 RS: 100 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	0.19	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.08	Wt. n-Val.		0.022	
W.S. Elev (m)	0.11	Reach Len. (m)	20.00	20.00	20.00
Crit W.S. (m)	0.13	Flow Area (m2)		0.08	
E.G. Slope (m/m)	0.020039	Area (m2)		0.08	
Q Total (m3/s)	0.09	Flow (m3/s)		0.09	
Top Width (m)	0.84	Top Width (m)		0.84	
Vel Total (m/s)	1.23	Avg. Vel. (m/s)		1.23	
Max Chl Dpth (m)	0.11	Hydr. Depth (m)		0.09	
Conv. Total (m3/s)	0.7	Conv. (m3/s)		0.7	
Length Wtd. (m)	20.00	Wetted Per. (m)		0.91	
Min Ch El (m)	0.00	Shear (N/m2)		16.46	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		20.28	
Frctn Loss (m)	0.40	Cum Volume (1000 m3)		0.01	
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)		0.08	

Cuneta 5 R

Plan: Plan 01 00 00 RS: 100 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	0.10	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.04	Wt. n-Val.		0.022	
W.S. Elev (m)	0.06	Reach Len. (m)	20.00	20.00	20.00
Crit W.S. (m)	0.07	Flow Area (m2)		0.04	
E.G. Slope (m/m)	0.020021	Area (m2)		0.04	
Q Total (m3/s)	0.03	Flow (m3/s)		0.03	
Top Width (m)	0.68	Top Width (m)		0.68	
Vel Total (m/s)	0.88	Avg. Vel. (m/s)		0.88	
Max Chl Dpth (m)	0.06	Hydr. Depth (m)		0.05	
Conv. Total (m3/s)	0.2	Conv. (m3/s)		0.2	
Length Wtd. (m)	20.00	Wetted Per. (m)		0.72	
Min Ch El (m)	0.00	Shear (N/m2)		9.86	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		8.64	
Frctn Loss (m)	0.40	Cum Volume (1000 m3)		0.00	
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)		0.07	





Apèndix 2. Pont sobre el riu Manol
Justificació hidràulica

Índex

1. Introducció.....	1
2. Documentació de referència	1
3. Cabals de disseny	1
4. Requeriments hidràulics	1
5. Estudi hidràulic	1
5.1. Determinació de l'amplada lliure.....	2
5.2. Modelització del nou pont	3

1. Introducció

El present document té com a objectiu justificar hidràulicament la solució adoptada del pont sobre el riu Manol.

El Manol és un riu de l'Alt Empordà afluent de la Muga.

2. Documentació de referència

El riu Manol es troba dintre de les conques internes de Catalunya i per tant, l'Agència Catalana de l'Aigua (ACA) té competències plenes en el cicle integral de l'aigua.

En concret, l'ACA estableix la determinació de les zones inundables i l'establiment de limitacions en l'ús de les zones inundables que s'estimen necessàries per a garantir la seguretat de les persones i els béns.

La documentació de referència utilitzada s'indica a continuació:

- Recomanacions tècniques per al disseny d'infraestructures que interfereixen amb l'espai fluvial. Autor: ACA. Juny 2006.
- Obres i activitats en domini públic hidràulic i en zona de policia (H0363). Autor: ACA.
- Model Digital d'Elevacions del terreny. Malla 2x2 m. Autor: ICC.

3. Cabals de disseny

Els cabals de disseny del riu Manol s'han obtingut de l'Agència Catalana de l'Aigua (Pla d'Espais Fluvials de la Muga). Els valor de cabals a la zona d'estudi són els següents:

Període de retorn (anys)	Q (m ³ /s)
10	111,41
100	382,45
500	651,28

Taula 1 Cabals de dissenys

4. Requeriments hidràulics

D'acord a les recomanacions tècniques de l'ACA, per a la construcció de ponts de nova construcció en zones inundables amb un Q500 superior a 200m³/s; els requeriments hidràulics són:

- Sobreelevació inferior a 0,3m respecte la línia d'aigua en llera natural per a l'avinguda de Q500.
- Resguard lliure 1m i comprovació que línia energia no toca clau per a l'avinguda de Q500.
- No ocupació de l'amplada lliure necessària per part de piles i estreps. Si l'amplada lliure necessària és superior a 45m, donada la dificultat constructiva la llum mínima entre les piles que es troben dins d'aquesta amplada serà com a mínim 45 m. Cal recordar que l'amplada lliure necessària pot considerar-se com la zona de l'avinguda de 100 anys de període de retorn on el flux té una velocitat igual o superior a 0,5 m/s.

5. Estudi hidràulic

El comportament hidràulic a l'entorn de l'obra s'ha estudiat mitjançant un model matemàtic de règim gradualment variat mitjançant l'aplicació HEC-RAS.

L'anàlisi del comportament hidràulic de la llera s'ha realitzat en les condicions actuals, sense la infraestructura a projectar, i amb la implantació de la nova infraestructura, per poder acotar la sobreelevació que aquesta provoca, tal i com estableixen els requeriments de l'ACA.

Per tant, s'han realitzat les següents modelitzacions hidràuliques:

Id	Model	Descripció
1	Llera natural	Obtenció de l'amplada lliure i la plana d'inundació actual
2	Nova infraestructura	Modelització del pont sobre el riu Manol Anàlisi de la Sobreelevació provocada

Taula 2 Models hidràulics

Per a la modelització de la geometria de la llera natural, s'ha obtingut un model digital d'elevacions del terreny (MDT) de malla regular de 2x2 m de l' Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya.

A la figura següent es mostra el MDT i les seccions utilitzades per a la modelització. En total, el tram estudiat inclou uns 2.500m de riu en seccions aproximadament cada 30m.

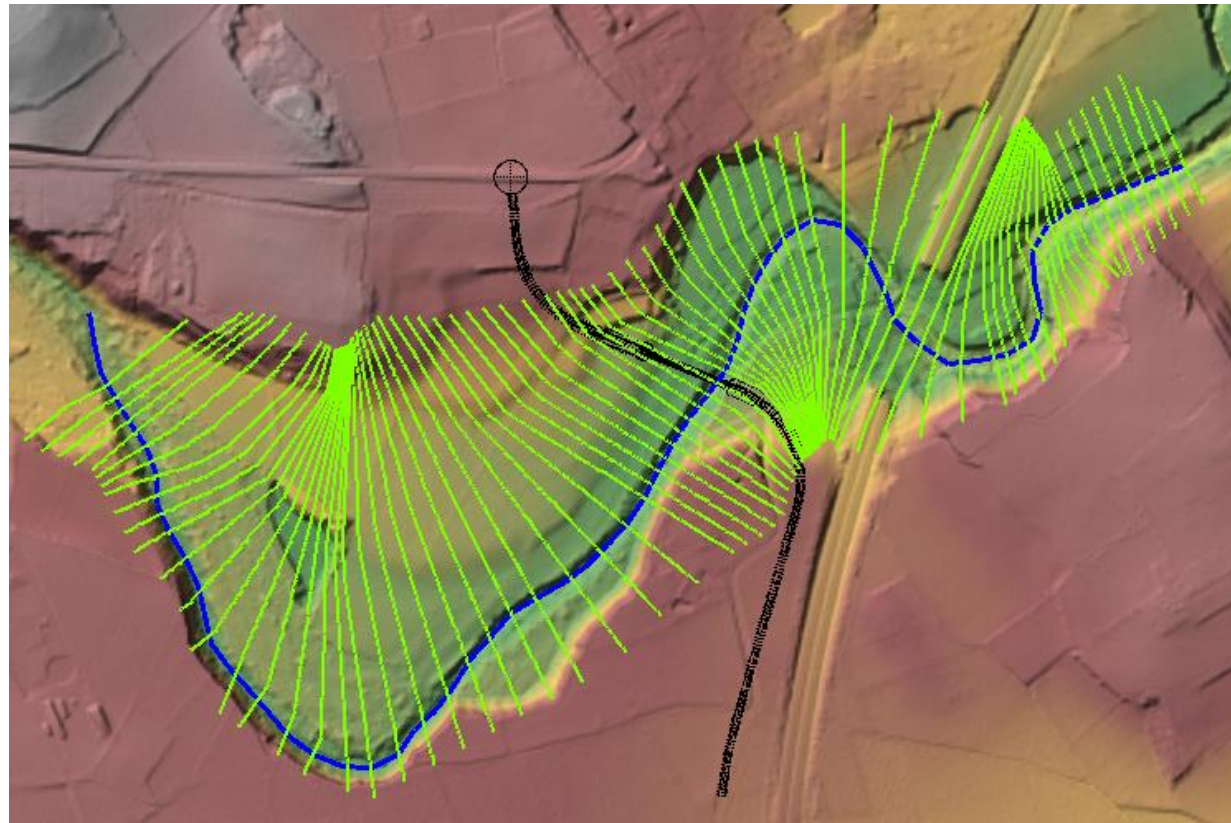


Figura 1 MDT. traçat i seccions del riu en el tram d'estudi.

Els coeficients de rugositat de Manning utilitzats s'han calibrat al model fins a obtenir calats d'inundació semblants als obtinguts per l'Agència Catalana de l'Aigua a la seva planificació d'espais fluvials.

S'han adoptat els mateixos coeficients de rugositat per al cabal de 100 i de 500 anys. Així per la llera s'adopta un valor de 0,05 i a la plana d'inundació un valor de 0,075.

Els models inclouen un tram suficientment perllongat, tant aigua amunt com aigua avall, per minimitzar l'efecte de les condicions de contorn en el tram d'estudi i per tant generar un model robust.

A partir de la descàrrega cartogràfica de la web de l'ACA, s'han obtingut les planes d'inundació dels períodes de retorn de 100 i 500 anys. Com a condició de contorn s'ha adoptat l'elevació de la llàmina d'aigua d'aquests models. A continuació, és mostren els valors utilitzats en cada cas:

Període de retorn	Condicció de contorn aigües amunt	Condicció de contorn aigües avall
100 anys	49,59 m	43,00 m
500 anys	50,32 m	44,20 m

Taula 3 Condicions de contorn

5.1. Determinació de l'amplada lliure

S'ha dut a terme la simulació de l'avinguda de període de retorn de 100 anys amb la geometria de la llera natural per tal de determinar l'amplada lliure del riu, que és aquella amplada del riu on el Q100 presenta una velocitat superior a 0,5 m/s. Cal comentar que l'ACA determina que en aquesta amplada lliure no s'han de disposar piles o estreps, i que en el cas que les llums de l'estructura resultin massa grans (i per tant antieconòmiques) es permet reduir aquesta llum a un mínim de 45 metres.

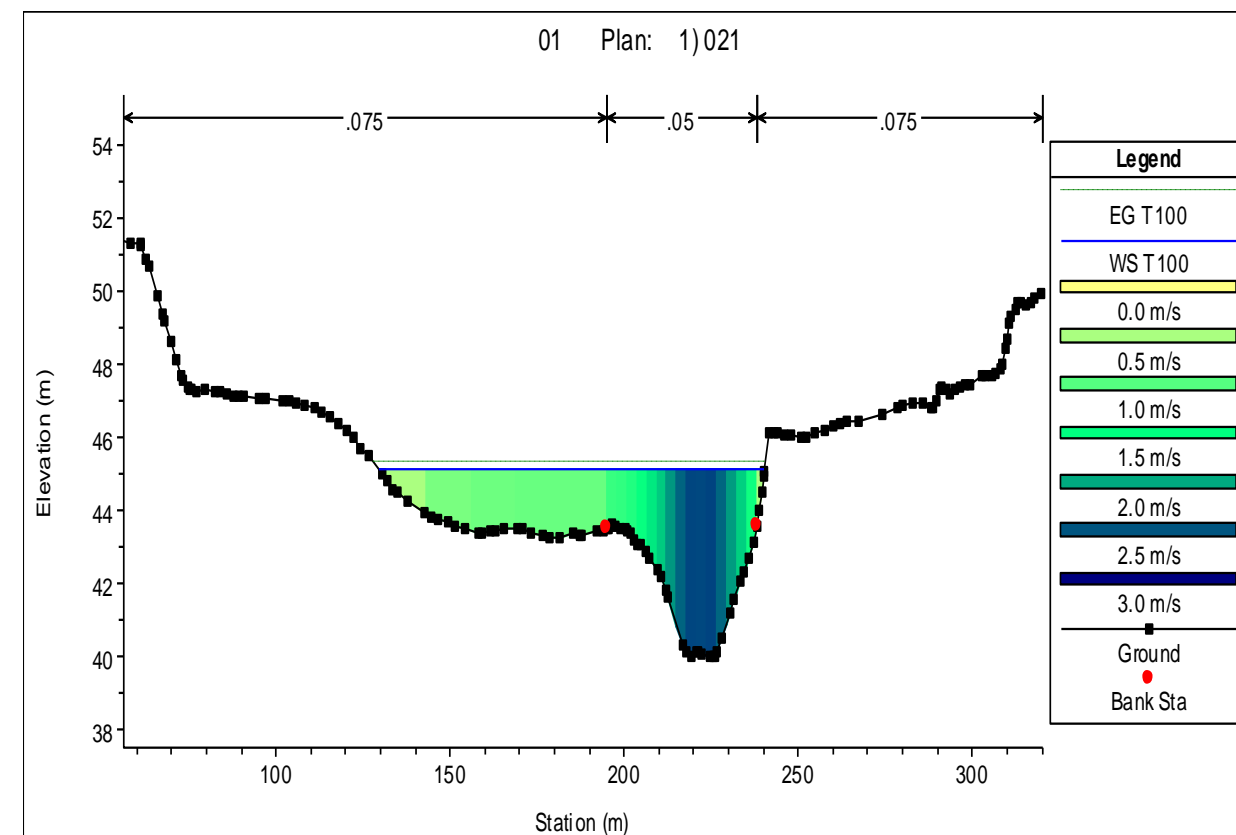


Figura 2. Avinguda de 100 anys per al model de llera natural. Secció on es dissenya el pont

Es comprova que la velocitat en el tram del pont projectat, és superior a 0,5 m/s en pràcticament tota la plana d'inundació pel Q100. L'amplada lliure és aproximadament de 110 m, i per tant la llum mínima de l'estructura sobre aquesta amplada lliure ha de ser de 45 metres. Això ens fixa el primer

condicionant del pont segons l'amplada lliure: longitud mínima de 110 metres amb vànols de 45 metres sobre la zona d'amplada lliure del riu. A continuació calcularem el segon condicionant: la sobreelevació de la làmina d'aigua per al cabal de període de retorn de 500 anys.

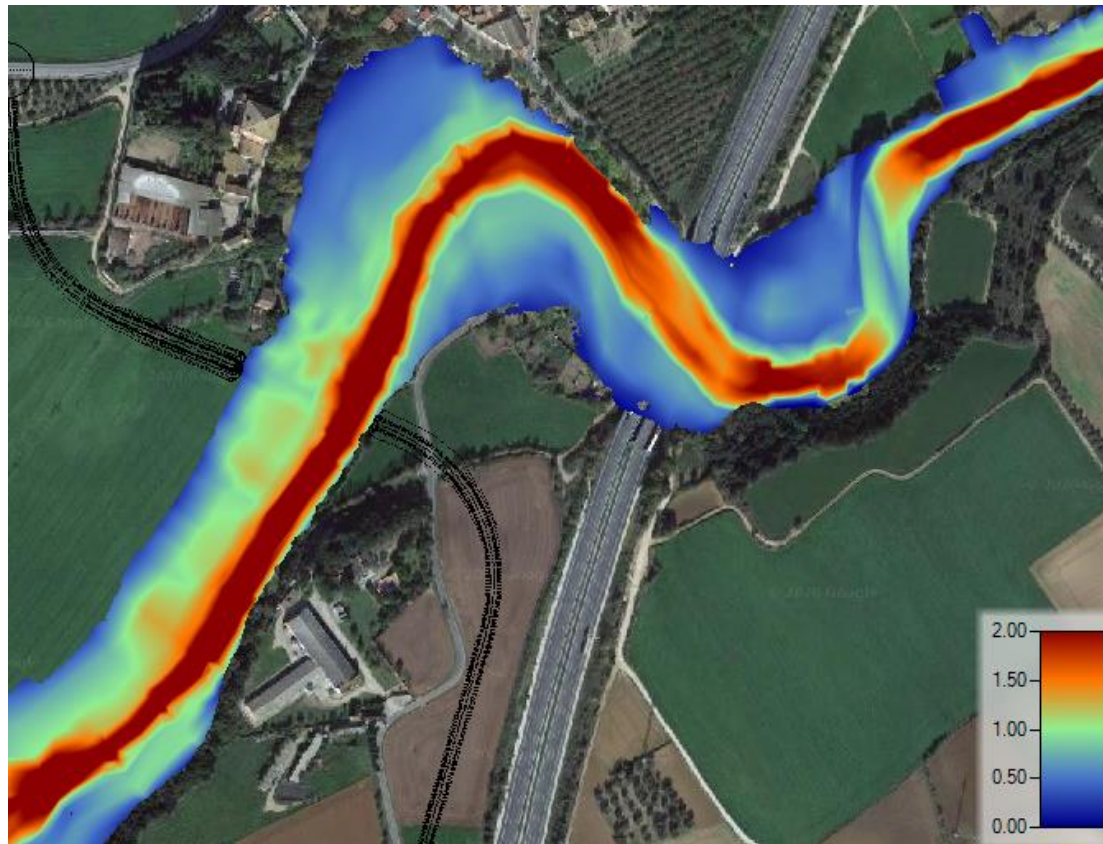


Figura 3. Plana d'inundació per a l'avinguda de 100 anys. Valors de velocitats en m/s.

5.2. Modelització del nou pont. Càlcul de la sobreelevació de la llàmina d'aigua per Q500

S'ha dut a terme la simulació de l'avinguda de període de retorn de 100 i 500 anys amb la geometria de la llera natural introduint el pont de nova construcció.

Aquest pont es projecta perpendicular al flux del riu per tal de minimitzar la seva longitud i les afeccions a la llera.

Degut a que l'amplada lliure en el tram estudiat és d'aproximadament 110 m, el pont es dissenya amb 2 vànols de 45 m i 1 vànol de 30 m, i una longitud total de 120 m. D'aquesta manera, es respecta el requeriment hidràulic de l'ACA de construir vànols superiors o iguals a 45 m en el tram d'amplada lliure.

La simulació de 500 anys de període de retorn per aquestes dimensions del pont permet verificar els següents requeriments de l'ACA:

- La sobreelevació deguda a la nova infraestructura és inferior 30 centímetres. S'obté una sobreelevació de l'ordre de 4 centímetres, que compleix els requeriments de l'ACA i ens assegura que el nou pont sobre el Manol no genera cap distorsió en el flux del riu aigües baix on tenim el viaducte de l'autopista AP-7.
- El resguard lliure és superior a 1m. El traçat de la carretera i disseny del pont permeten tenir un resguard de 1,63 m.
- La línia energia no toca la clau del pont.

La sobreelevació es mostra a la taula següent. El pont de nova construcció es troba a la secció 1020.

Secció	Model Llera natural (m)	Model modificat amb el Pont (m)	Sobreelevació (m)
1445	47.68	47.68	0
1400	47.41	47.42	0.01
1350	47.32	47.33	0.01
1300	47.19	47.2	0.01
1250	46.89	46.91	0.02
1200	46.73	46.75	0.02
1180	46.59	46.62	0.03
1160	46.53	46.56	0.03
1140	46.48	46.51	0.03
1120	46.44	46.47	0.03
1100	46.33	46.37	0.04
1080	46.3	46.34	0.04
1060	46.24	46.28	0.04
1040	46.18	46.23	0.05

Taula 4 Sobreelevació deguda al pont per a T500 anys.

A continuació, es presenten els resultats obtinguts del comportament hidràulic un cop introduït el pont de nova construcció.

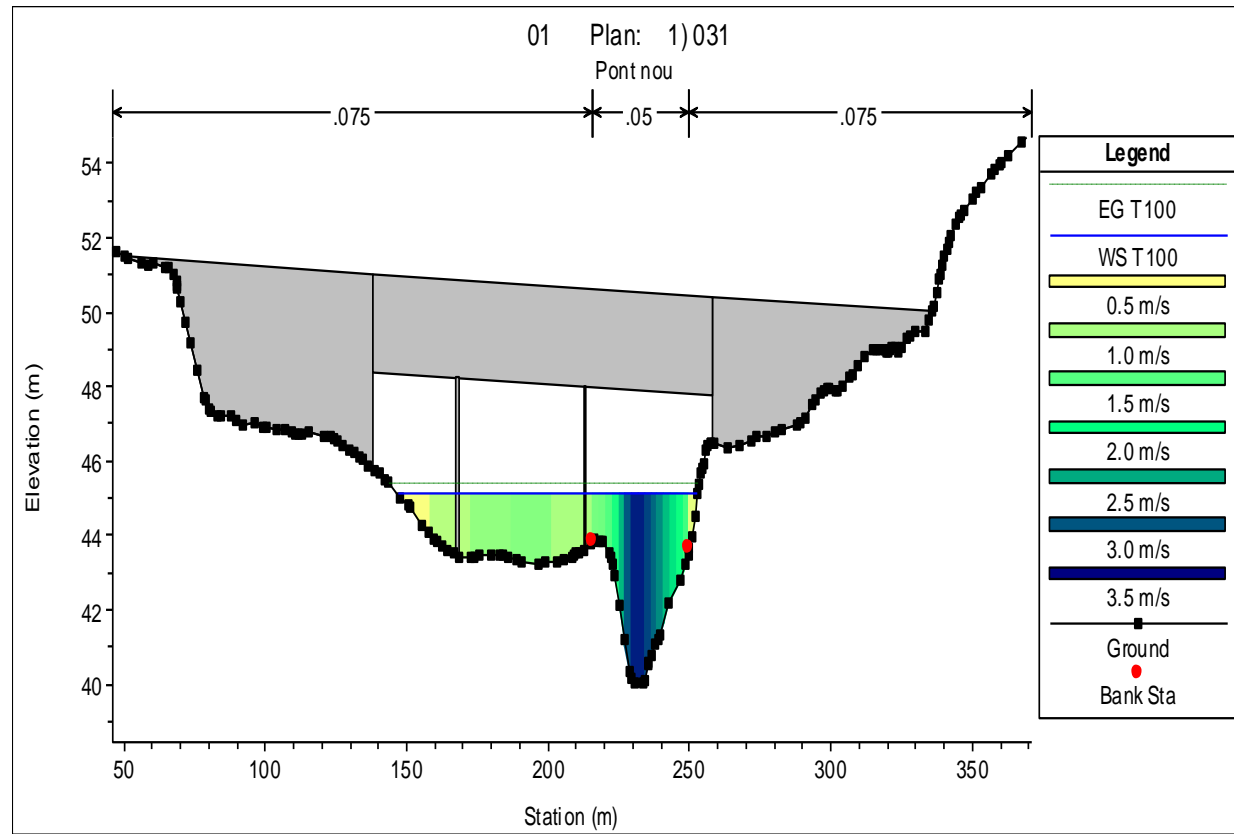


Figura 4. Modelització del pont per a l'avinguda de 100 anys.

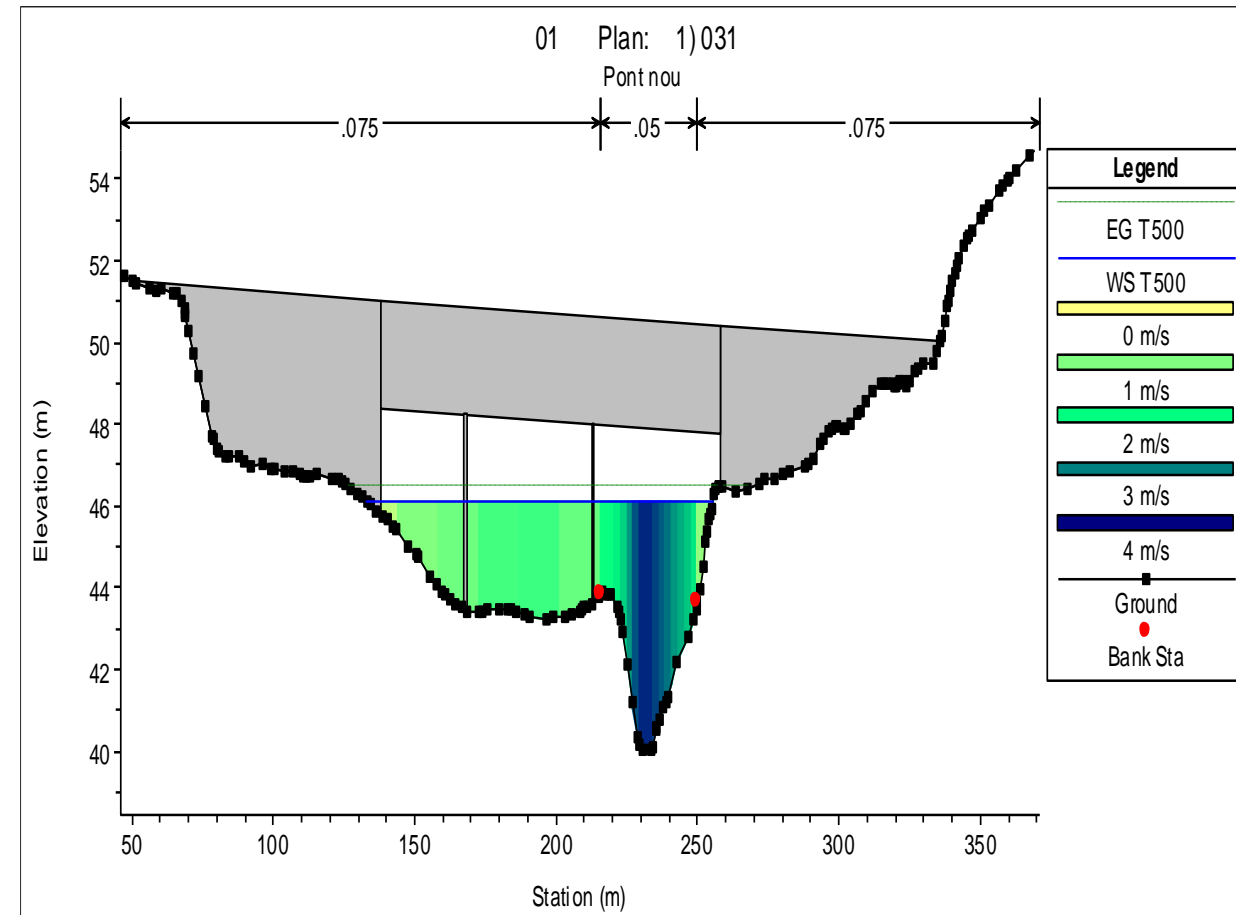


Figura 5. Modelització del pont per a l'avinguda de 500 anys.

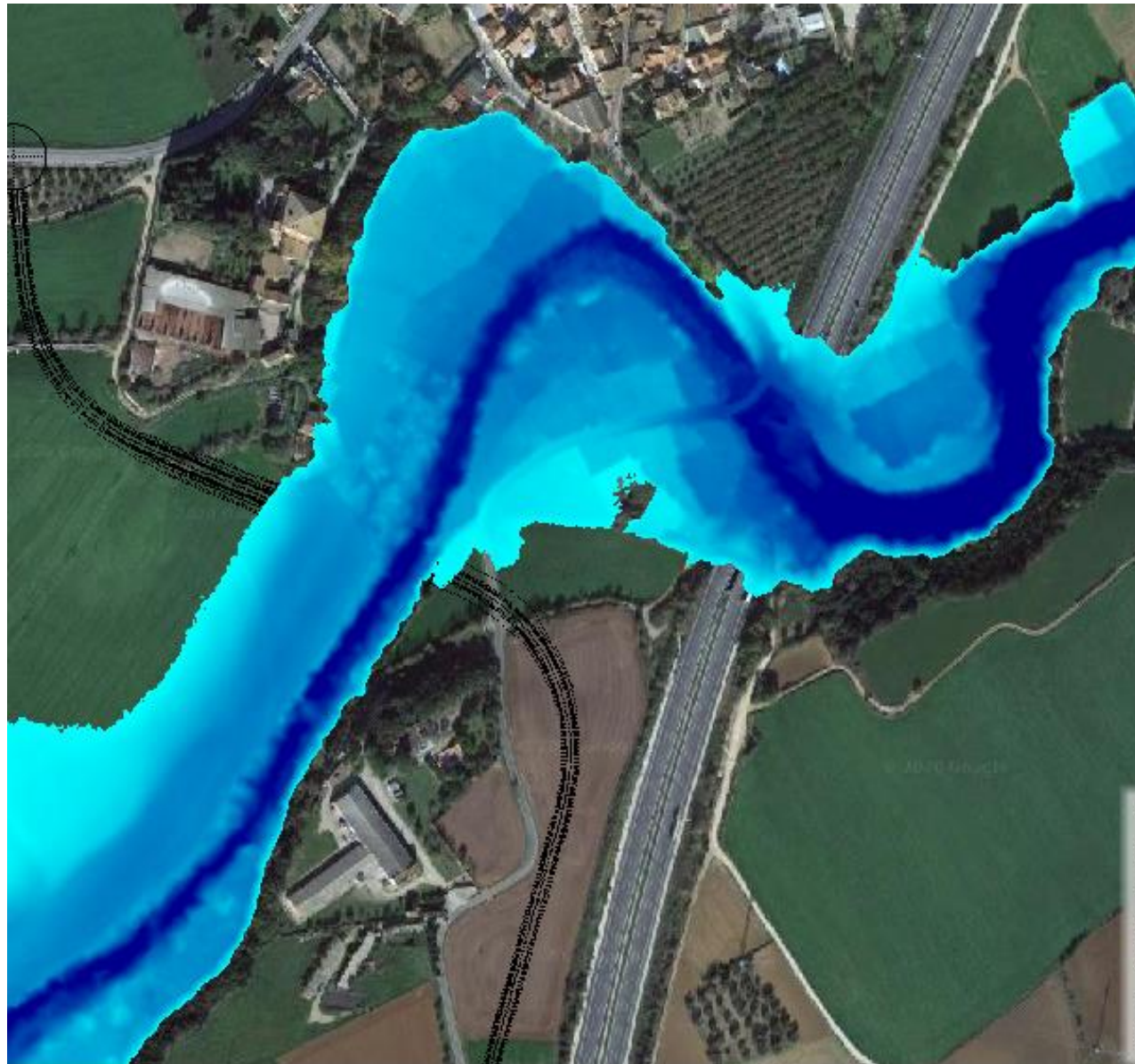


Figura 6 Plana d'inundació per a l'avinguda de 500 any amb el nou pont sobre el Manol (valors de calats en metres).