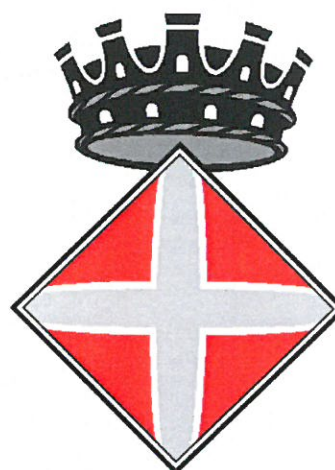


AJUNTAMENT DE BLANES



PROJECTE DE CONSTRUCCIÓ D'UN MUR DE CONTENCIÓ PEL CARRER JOAN BENAJAM, DE LA VILA DE BLANES

Octubre de 2019
EXP. 2.182



AIGÜES DE BLANES, S.A.

Francesc Heras i Perellón
Enginyer Industrial
Serveis tècnics AIGÜES DE BLANES, S.A.

DOCUMENT 1. MEMÒRIA I ANNEXOS

MEMÒRIA



1. ANTECEDENTS

El carrer Joan Benajam de la Vila de Blanes és un carrer que s'inicia al final del carrer Vila de Lloret, per donar accés al col·legi públic Ventijol i a l'institut Serrallarga.

L'àmbit del projecte és el tram del carrer Joan Benajam, d'uns 160 m, des de la seva mateixa bifurcació fins al barri d'entrada del col·legi públic Ventijol. Aquest tram de carrer discorre paral·lel a un torrent existent, tot i que amb una diferència de cota d'uns 5,5 m, de mitjana, estant el carrer per sobre de la cota del torrent.

El talús existent entre el carrer Joan Benajam i el torrent és de terra vegetal natural, amb un pendent pràcticament vertical. Aquest talús, al ésser de terra natural i no cohesionat, ni estabilitzat, amb el transcurs del temps s'ha anat deteriorant i buidant-se, arribant a la situació de que ha deixat algun tram de carrer sense caixa de paviment, quedant la plataforma del carrer en voladís.

2. ESTAT ACTUAL

La situació actual del carrer, no representant actualment un risc imminent, sí que es troba en una situació de degradació i feblesa estructural avançat, havent començat a cedir mig carrer. El mig carrer des de l'eix del mateix, cap al talús, marca una fissura longitudinal, que denota que la caixa de paviment està perdent capacitat portant, cedint aquesta i ocasionant un pendent transversal cap al talús.

De la mateix manera, la vorada i la tanca biona de la carretera, en molts punts es troba desalineada o, fins i tot, ja no hi ha vorada en alguns punts, al estar aquesta en voladís i havent caigut al torrent.

També hi ha algun post de la xarxa elèctrica que té la seva sabata de fonamentació en el talús i al estar cedint aquest, el post està baixant, de manera progressiva, pel talús i es troba desaplomat.

En una part del cap de talús existeix una antiga caseta d'una escomesa elèctrica d'un antic bombament particular, que està en desús, i aquesta caseta també es troba afectada per la degradació del talús, doncs la caseta també s'ha començat a desplaçar.

3. OBJECTE DEL PROJECTE

L'objecte del present projecte és la construcció d'un mur de contenció pel carrer Joan Benajam, en el tram d'uns 160 m d'afectació, iniciant-se des de la bifurcació del mateix carrer i en direcció a l'entrada del col·legi públic Ventijol.

El projecte comprèn l'arranjament del talús existent amb la construcció d'un nou mur de contenció, construït amb rocalla de peces de formigó prefabricada i arriostrada i la reconstrucció del carrer afectat, havent de fer una nova caixa de paviment i l'encintat amb una nova vorada en el costat del talús i la col·locació d'una tanca biona en reposició de l'existent.

Respecte els serveis existents, es procedirà a la demolició de l'antiga caseta de l'escomesa elèctrica del bombament particular, que actualment està en desús i en terreny públic.

Pel que fa als serveis afectats de la xarxa d'electrificació, es destinarà una partida per apuntalar i assegurar els posts afectats, per després refer la seva sabata de fonamentació i assegurar la seva estabilitat.

4. DESCRIPCIÓ DE LES OBRES PROJECTADES

Les obres s'iniciaran amb el desmuntatge de la tanca biona, la demolició del paviment afectat i la desbrossada i neteja de tot el talús natural del marge dret del torrent.

Posteriorment es procedirà al desmunt i buidat del talús natural, en una amplada d'uns 100 cm, suficient per col·locar les peces de rocalla prefabricada, més una capa de graves en el trasdos del mur i una malla geotextil. D'aquesta manera no s'afecta a la secció actual del torrent, no modificant la seva amplada, ni a la seva capacitat hidràulica de transport. Únicament es refà el talús existent, però assegurant l'estabilitat estructural i portant del terreny.

En el peu del talús es realitzarà una excavació de rasa de secció 80 x 80 cm, on s'executarà la fonamentació del mateix.

La sabata de fonamentació del mur serà correguda i de 80 cm m d'ample i 80 cm d'alçada, armada amb 4Ø16 i cercols de Ø12 cada 60 cm. El formigó a utilitzar a la fonamentació de la sabata serà HA-30/B/20/IIA, amb un armat d'acer tipus B-500-S, amb juntes de treball < 8 m i juntes de dilatació de < 20 m.



El mur de contenció a construir serà amb rocalla prefabricada de formigó, amb peces de mides 1,20 x 0,50 x 0,80 m i de 1.200 a 1.300 kg de massa, segons EN 15258:2008, col·locada amb mitjans mecànics i arriostrada, formant un talús amb un pendent de 30°.

En el mur es construiran dos cercols d'arriostrament de 35 x 50 cm, armats amb 6ø12 i cercols cada 40 cm amb ø8. Aquests arriostraments es construiran un en coronament del mur i l'altre a mitja alçada del mateix. El formigó a utilitzar serà el mateix que el de la fonamentació del mur, HA-30/B/20/IIA.

Tota la construcció del mur s'executarà des de la plataforma del carrer Joan Benajam, mitjançant grues, excavadores, camions i maquinaria adequada per aquesta construcció.

El càlcul del mur s'ha realitzat segons les "Recomenacions pel disseny i construcció de murs d'escullera en obres de carreteres" de maig de 1998 del Ministeri de Foment i la construcció de la rocalla d'acord amb les prescripcions de la norma EN 15258:2008 i d'acord amb els criteris de fabricació d'una empresa certificada en aquest producte, FAMADA I PLA, S.L.

Executat el mur de contenció, s'acabarà refent el talús natural amb terres adequades procedents de l'excavació prèvia i correctament esteses i compactades, per tal de restituir la naturalesa i geometria del talús existent. Doncs en l'actualitat el talús presenta una geometria molt variable i heterogènia i fa impossible que el nou mur de contenció a construir repliqui aquesta geometria, per tant, es projecta fer un mur de contenció homogeni i uniforme i després restituir la geometria existent amb l'aportació de terres procedents de la mateixa excavació. Prèviament a la restitució del talús amb les terres, es col·locarà una malla geotèxtil, i una vegada refet el talús natural, s'acabarà amb una hidrosembra per estabilització de terres i talussos.

Les transicions entre el nou mur de contenció projectat i ambdós talussos naturals existents es realitzarà amb un reforç d'aquestes transicions, consistent en la col·locació de rocalla al llarg dels dos metres següents a la finalització del mur de contenció i en tota la seva alçada. Aquest reforç no serà continu sinó que s'executarà col·locant pedres de rocalla a portell, donant més densitat de pedra tocant al mur de contenció i aquesta densitat anirà minvant a mida que s'allunyi del mur.

Acabat el mur, es procedirà a la reconstrucció del carrer, acabant de demolir tot el paviment de calçada i fent l'excavació de la caixa de paviment per després procedir a executar una caixa de paviment.

La capa subbase de paviment serà de 35 cm de gruix i es realitzarà amb una estesa i compactació del material al 100% del P.M., utilitzant tot-u artificial.

La capa base bituminosa serà de 9 cm de gruix i es realitzarà amb una capa de mescla bituminosa en calent, de composició semidensa amb granulat granític i betum asfàltic de penetració (AC 22 BASE PMB 10/40-70(BM-1) S MAM), estesa i compactada al 98% de l'assaig Marshall.

La capa de rodadura serà de 6 cm de gruix i es realitzarà amb una capa de mescla bituminosa en calent, de composició densa amb granulat granític i betum asfàltic de penetració (AC 16 SURF PMB 45/80-65(BM-3C) D), estesa i compactada al 98% de l'assaig Marshall.

La nova calçada del carrer quedarà delimitada entre la vorera existent i la nova vorada a construir, a mode d'encintat en el costat del torrent, incloent una nova rigola, per la conducció longitudinal de l'escorrentia superficial. La plataforma del carrer s'executarà peraltada cap el torrent, conduint així l'aigua d'escorrentia superficial cap al torrent, mitjançant peces prefabricades de desguassos intercalats entre el nou encintat de vorada i rigola a executar en el marge del carrer.

El pendent longitudinal de l'àmbit del carrer afectat es corregirà, eliminant els possibles punts baixos intermitjos que puguin existir. D'aquesta manera es donarà continuïtat a l'escorrentia superficial de l'aigua, tant transversalment, com longitudinalment.

En el marge del carrer cap al torrent, s'instal·larà la nova tanca bionica de seguretat, en reposició de l'existent.

En el tram de carrer afectat existeixen 3 reixes interceptores, les quals es projecta la seva substitució completa, contemplant l'enderroc complet d'aquestes reixes i la construcció d'unes noves reixes interceptores. Els interceptors a construir es disposaran transversalment, des de la vorada existent, fins a la nova vorada a construir, ocupant així tot l'ample del carrer en els tres casos. Aquestes reixes es construiran seguint els criteris de construcció d'Aigües de Blanes, S.A. i d'acord amb les seves fitxes d'homologació. Les reixes seran les model BARCINO, de mides 1030x528x100 mm, col·locades sobre una caixa d'embornal construïda in situ. Aquests interceptors es connectaran als col·lectors de desguassos existents, els quals també s'ha projectat la seva reconstrucció en el seu punt de desguàs en el talús projectat, havent d'enderrocar la sortida actual, i construint unes noves aletes de contenció i desguàs.

Tant els desguassos d'aigües pluvials existents, com els nous baixants previstos, es canalitzaran mitjançant baixants de talús en forma de cunetó, per desguassos d'aigua d'escorrentia superficial, intercalat amb vorada, amb peces prefabricades de formigó, en geometria en forma de "U" encadellada. Incloent la seva col·locació totalment acabada i la col·locació d'una pedra de rocalla en l'entrega de les aigües a la llera de la riera, per trencar l'energia de l'aigua.



El carrer s'acabarà reposant la senyalització vertical i horitzontal, seguint els criteris existents i amb l'assessorament de la Policia Municipal i tot seguint i complint les Normes 8.1.I.C. de 28/12/1999, del Ministerio de Fomento i les Normes sobre MARQUES VIALS establerts a la Norma 8.2.I.C. del "M.O.P.U." de l'any 1985.

5. COMPLIMENT DE LA NORMATIVA VIGENT

En la redacció del present projecte s'ha tingut en compte la normativa vigent, la qual compleix.

Alguns dels Reglaments i Normes aplicades son les següents:

- Normes per a la Redacció de Projectes i Direcció d'Obres Edificació. Decret 462/71 (BOE 24/03/71).
- Control de Qualitat en l'Edificació. Decret 375/88 (DOG 28/12/88). Correcció d'errors OG 13/01/89). Desplegament (DOG 24/02/89, 11/10/89 i 22/06/92).
- Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió. Reial Decret 842/2002 de 2 d'Agost.
- Ordenança General de Seguretat i Higiene en el Treball. Reial Decret 1627/1997 de 24 d'Octubre per l'aplicació de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals (R.D. 31/1995 de 8 novembre) i el seu Reglament (R.D. 39/1997 de 17 de Gener).
- Normes UNE de compliment obligatori en el Ministeri d'Obres Públiques i Urbanisme.
- Plec de Prescripcions Tècniques Generals per a Canonades d'Abastament d'Aigua (Ordre 28 juliol 1.974) (BOE 2 i 3/10/74).
- Llei d'Urbanisme (Llei 2/2002 de 14 de març), modificada per la Llei 2004, (de 14 de desembre) i text refós segons DL 1/2005 de 26 de juliol.
- Reglament de la Llei d'Urbanisme (Decret 305/2006 de 18 de juliol).
- Normes Tecnològiques de l'Edificació (NTE).
- Codi Tècnic de l'Edificació (RD 314/2006).
- Les Normes Bàsiques per a Instal·lacions Interiors de Subministrament d'Aigua (B.O.E.- 13/1/76), han estat derogades per l'entrada en vigor del CTE.
- El CTE també ha derogat la NBE CPI-96, però resta en vigor la normativa contra incendis de la Generalitat, sobretot en el que fa referència a la protecció de l'entorn.(Decret 241/1994, de 26 de juliol, sobre condicionants urbanístics i de protecció contra incendis en els edificis, complementaris de la NBE-CPI/91 (DOGC 1954 de 30.09.1994).

- Recomenacions pel disseny i construcció de murs d'escullera en obres de carreteres de maig de 1998 del Ministeri de Foment.
- Prefabricats de formigó per ús estructural, EN 15258:2008.
- Reglamentació sobre l'emmagatzematge de productes químics (RD 379/2001) i les Instruccions Tècniques Complementàries MIE-APQ.
- Decret Legislatiu 1/2009, de 21 de juliol, pel que s'aprova el Text refós de la Llei reguladora dels residus.
- Llei 22/2011, de 28 de juliol, de residus i sols contaminats.
- Ordre MAM/304/2002, de 8 de febrer, per la que es publiquen les operacions de valorització i eliminació de residus i la llista europea de residus.
- Reial Decret 1620/2007, pel que s'estableix el regim jurídic de la reutilització de les aigües depurades.
- Reial Decret 1315/1992, que regula el compliment de les condicions necessàries per l'abocament d'aigües residuals.

6. CARÀCTER D'OBRA COMPLETA

El present projecte es refereix a una obra completa susceptible de ser lliurada a l'ús públic una vegada acabada, reunint els requisits exigits en la Llei 9/2017, de Contractes del Sector Públic, de 8 de novembre, per la que es transposen al ordenament jurídic espanyol les Directives del Parlament Europeu i del Consell 2014/23/UE i 2014/24/UE, de 26 de febrer de 2014, i del Reglament d'obres i activitats i serveis dels ens locals.

7. DOCUMENTS QUE INTEGREN EL PRESENT PROJECTE

El present projecte està integrat pels següents documents:

DOCUMENT. 1: MEMÒRIA i ANNEXOS.

MEMÒRIA

ANNEX 1. REPORTATGE FOTOGRÀFIC

ANNEX 2. ESTUDI GEOTÈCNIC



ANNEX 3. TOPOGRAFIA

ANNEX 4. CÀLCUL MUR DE ROCALLA

ANNEX 5. FERMS I PAVIMENTS

ANNEX 6. PLA D'OBRES

ANNEX 7. ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

ANNEX 8. CONTROL DE QUALITAT

ANNEX 9. GESTIÓ DE RESIDUS

ANNEX 10. EXPROPIAIONS

ANNEX 11. SERVEIS AFECTATS

DOCUMENT 2. PLÀNOLS.

1. Situació i índex de plànols
2. Emplaçament
3. Topogràfic (en 3 fulls)
4. Reportatge fotogràfic
5. Planta en projecte (en 3 fulls)
6. Seccions transversals mur (en 3 fulls)
7. Detalls mur (en 2 fulls)
8. Detall baixant de Talús en forma de cunetó

DOCUMENT 3. PLEC DE CONDICIONS.

Plec de prescripcions tècniques generals

Plec de prescripcions tècniques particulars

DOCUMENT 4. PRESSUPOST

AMIDAMENTS

QUADRE DE PREUS NÚM. 1

QUADRE DE PREUS NÚM. 2

PRESSUPOST PARCIAL

PRESSUPOST GENERAL

8. TERMINI D'EXECUCIÓ DE LES OBRES

El termini d'execució de les obres, objecte del present Projecte, serà de tres (3) mesos, a partir de la data de l'Acta de Comprovació del Replanteig.

9. CLASSIFICACIÓ DEL CONTRACTISTA

L'obra projectada correspon a la classe 45.21, segons la nomenclatura NACE, descrita a l'annex 1 de la Llei de Contractes del Sector Públic Llei 30/2007 de 30 d'octubre i modificada per la Llei 14/2013, de 27 de setembre, amb la descripció "Construcció general d'edificis i obres singulars d'enginyeria civil, en l'apartat definit a la nota com instal·lacions urbanes de canonades, xarxes d'energia i de comunicacions; obres urbanes annexes".

En compliment del punt 5 de l'Article 63 del Reglament de Contractació de l'Estat i de l'Article 69 del mateix Reglament, es proposa a continuació la classificació que ha de ser exigida als Contractistes per a presentar-se a



la licitació de l'execució d'aquestes obres, d'acord a l'Ordre de 28 de juny de 1991 pel que es modifica el del 28 de Març de 1968 (B.O.E. nº 78 de data 30/3/68):

Grup	B
Subgrup	2
Categoria	e

10. REVISIÓ DE PREUS

La fórmula tipus a emprar per a la revisió de preus serà la que segueix, corresponent a la fórmula polinòmica oficial nº 9:

$$K_t = 0,47 \frac{H_t}{H_o} + 0,12 \frac{E_t}{E_o} + 0,15 \frac{C_t}{C_o} + 0,11 \frac{S_t}{S_o} + 0,09 \frac{IPC_t}{IPC_o} + 0,06$$

on :

K_t Coeficient teòric de revisió per al moment d'execució t.

H_t Índex de cost de la mà d'obra al moment d'execució t.

H_o Índex de cost de la mà d'obra a la data de licitació.

E_t Índex de cost de l'energia al moment d'execució t.

E_o Índex de cost de l'energia a la data de licitació.

C_t Índex de cost del ciment al moment d'execució t.

C_o Índex de cost del ciment a la data de licitació.

S_t Índex de cost dels materials siderúrgics al moment d'execució t.

S_o Índex de cost dels materials siderúrgics a la data de licitació.

IPC Índex de cost del consum.

11. PRESSUPOSTOS

S'ha obtingut el "Pressupost d'Execució Material" com la suma dels pressupostos parcials, aplicant als amidaments resultants els preus del Quadre de preus nº 1. Aquest Pressupost ascendeix a la quantitat de:

618.382,30 €

S'ha obtingut el "Pressupost d'Execució per Contracte sense IVA" afegint al pressupost d'execució material el 13% de despeses generals, el 6% de benefici industrial. Aquest Pressupost ascendeix a la quantitat de:

735.874,94 €

S'ha obtingut el "Pressupost General d'Execució per Contracte, (IVA inclòs)" incrementant a la xifra anterior, el 21% de l'Impost sobre el Valor Afegit, obtenint-se la quantitat de:

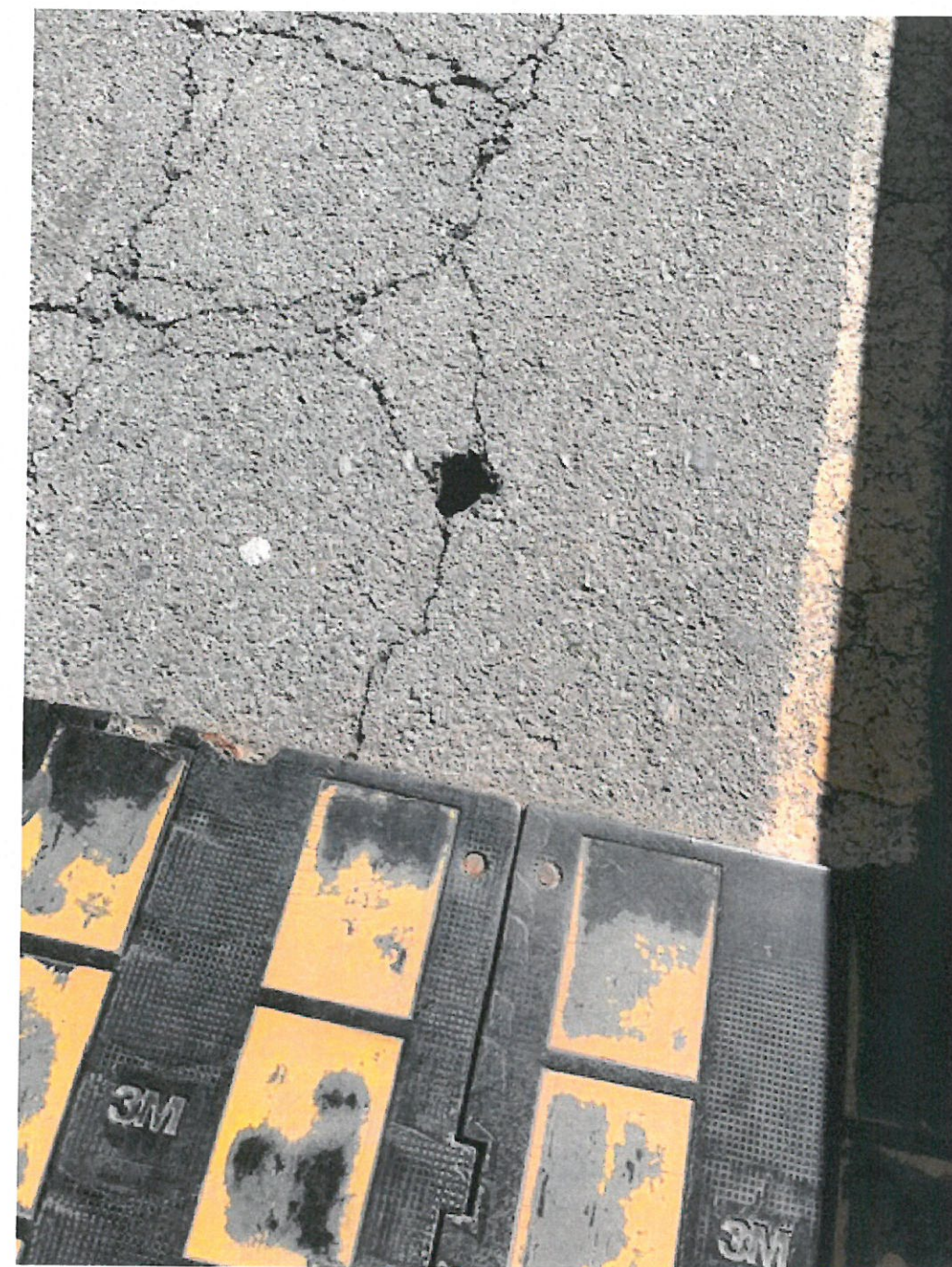
890.408,68 €

Blanes, octubre de 2019

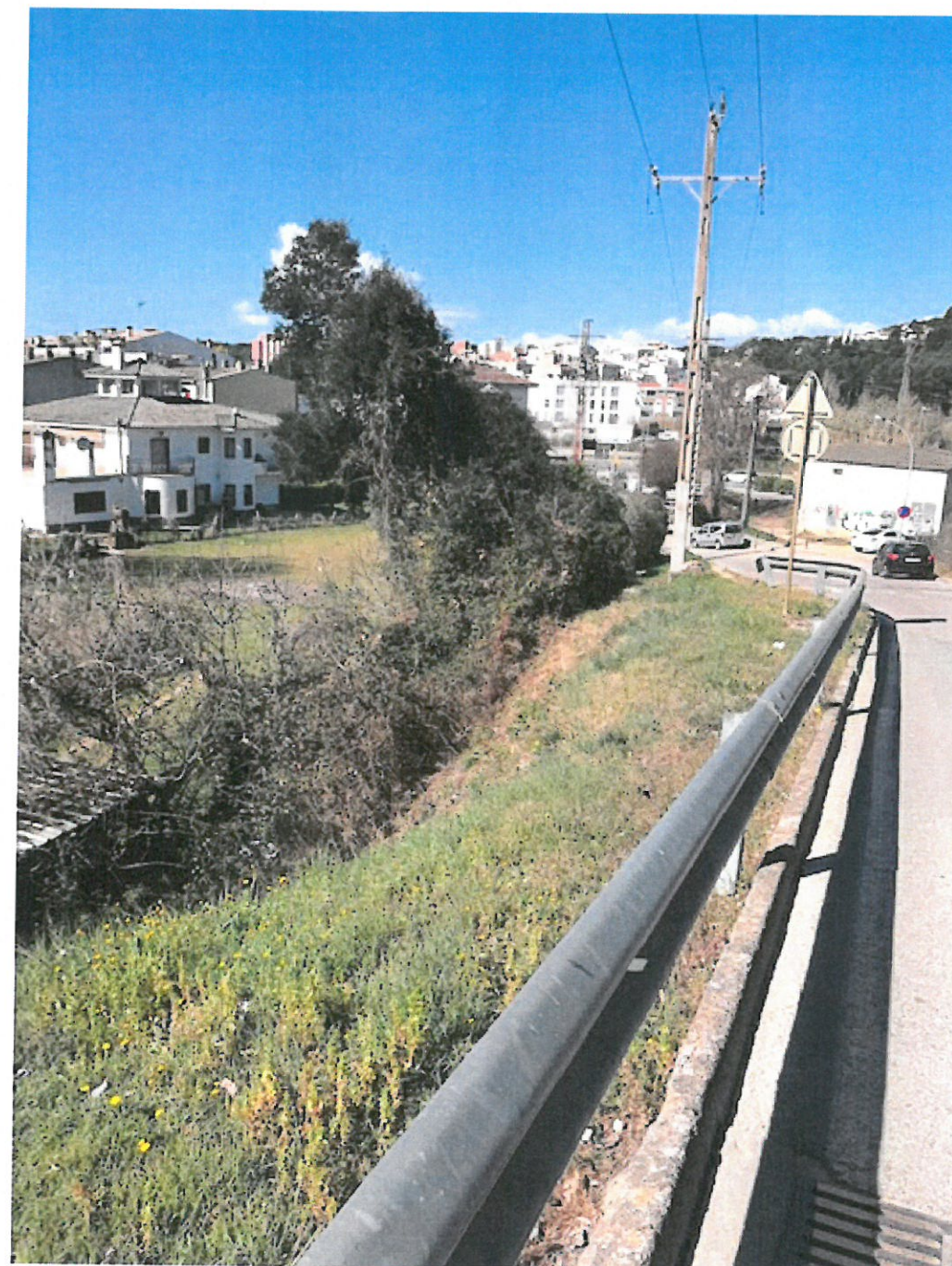
Francesc Heras i Perellón

Enginyer Industrial

ANNEX 1. REPORTATGE FOTOGRÀFIC













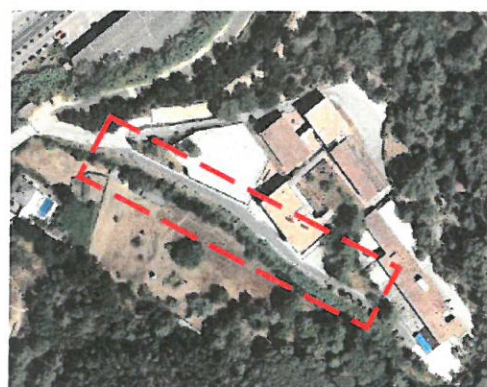
ANNEX 2. ESTUDI GEOTÈCNIC



SiscoL

SiscoL Serveis i Control S.L. - C. Josep Castellà, 20, 08301 Mataró - Tel. 615 825 654 - sicol@sicol.cat

INFORME GEOTÈCNIC



3876

3876



HERAS ENGINEERS, S.L.

ESTUDI GEOTÈCNIC PER A LA CONSTRUCCIÓ
D'UN ELEMENT DE CONTENCIÓ DE TERRES.

ÀMBIT CARRER DE JOAN BENEJAM
BLANES

INFORME GEOTÈCNIC 3876

AGOST 2017

Consultoria, gestió i execució: Geotècnia per a construccions i obres lineals; Contaminació sòls i aigües; Patologies estructurals; Aluminosi;
Informes de preexistències d'edificis; Proves de càrrega; Assaigs laboratoris; Control de qualitat de materials de construcció.

SiscoL

Estudi geotècnic
Àmbit Carrer de Joan Benajam, Blanes
Heras Engineers, S.L.

ÍNDEX

Identificació	3876
A nom de:	Heras Engineers, S.L.
Tipus Obra:	Construcció d'un element de contenció de terres.
Ubicació:	Àmbit Carrer de Joan Benajam, Blanes.
Data prospecció:	18 de juliol de 2017.
Data de sortida:	4 d'agost de 2017.

- 1 INTRODUCCIÓ
- 2 TREBALLS REALITZATS
 - 2.1 SONDEIGS MECÀNICS A ROTACIÓ
 - 2.2 ASSAIGS DE PENETRACIÓ ESTÀNDARD - SPT
 - 2.3 ASSAIGS DE PENETRACIÓ DINÀMICA - DPSH
 - 2.4 ASSAIGS DE LABORATORI
- 3 LITOLOGIA I CARACTERÍSTIQUES GEOTÈCNIQUES
 - 3.1 INTRODUCCIÓ GEOLÒGICA
 - 3.2 MATERIALS
 - 3.3 AGRESSIVITAT DEL SÒL VERS EL FORMIGÓ
 - 3.4 EXPANSIVITAT
 - 3.5 PERMEABILITAT
- 4 NIVELL FREÀTIC
- 5 SISMICITAT
- 6 BASE DE CÀLCUL DE LA TENSIÓ ADMISSIBLE
 - 6.1 FONAMENTACIÓ PROFUNDA AL NIVELL G
 - 6.2 FONAMENTACIÓ PROFUNDA AMB MICROPILOTS
- 7 RECOMANACIONS
 - 7.1 FONAMENTACIÓ PROFUNDA AL NIVELL G
 - 7.2 FONAMENTACIÓ PROFUNDA AMB MICROPILOTS
 - 7.3 RIPABILITAT I EXCAVACIÓ

ANNEXOS:

- ANNEX 1. PLÀNOLS
- ANNEX 2. TREBALLS DE CAMP
- ANNEX 3. ASSAIGS DE LABORATORI

Informe Geotècnic 3876

Agost 2017



Estudi geotècnic
Àmbit Carrer de Joan Benajam, Blanes
Heras Enginyers, S.L.

1 INTRODUCCIÓ

Es redacta el present informe amb l'objectiu de realitzar l'estudi geotècnic per al projecte de construcció d'un element de contenció de terres a l'àmbit d'actuació del Carrer de Joan Benajam, al terme municipal de Blanes.

L'objectiu del present estudi és determinar les característiques i la distribució dels diferents nivells de materials que conformen el subsòl de l'àrea d'estudi per tal de facilitar les recomanacions de índole geològica i geotècnica més adients per a les particularitats del projecte i del terreny: tipus i cota de fonamentació, paràmetres de fatiga del sòl, assentaments, etcètera.

Igualment es pretenen remarcar tota la resta de factors que puguin tenir influència en el correcte desenvolupament de l'obra: agressivitat i expansivitat del sòl, presència del nivell freàtic en el moment de realització de la campanya de camp, etcètera.

La informació obtinguda mitjançant la realització de la campanya de camp i dels assaigs de laboratori ha estat interpretada i conjuntada pel nostre personal tècnic per a la redacció del present informe.

A data d'avui, es preveu el següent tipus d'actuació:



Construcció d'un mur de contenció de terres a fi de corregir les patologies que està desenvolupant el vial. L'objectiu és executar un mur mitjançant elements de fonamentació profunda. La longitud de l'àrea afectada és de 140 m.



Vista aèria de l'àmbit afectat pel projecte.



Estudi geotècnic
Àmbit Carrer de Joan Benajam, Blanes
Heras Enginyers, S.L.

2 TREBALLS REALITZATS

La campanya de camp realitzada per assolir els objectius plantejats es va dur a terme el dia 18 de juliol de 2017 i va consistir en:

- ▶ Realització de tres sondeigs mecànics a rotació mitjançant bateria i extracció de testimoni continu. La màxima fondària assolida va ser 10,0 m.
- ▶ Realització de tres assaigs de penetració estàndard (SPT) per tal de quantificar la compacitat dels materials i obtenir mostres representatives dels mateixos per caracteritzar-los al laboratori de sòls.
- ▶ Prospecció de tres punts de penetració dinàmica DPSH. La fondària màxima assolida pels assaig va ser de 12,6 m.

2.1 SONDEIGS MECÀNICS A ROTACIÓ

L'equip utilitzat per a dur a terme els sondeigs va ser una sonda Tecoinsa TP-30 LR. Aquesta va muntada sobre un vehicle tot terreny i s'actua de manera hidràulica.

L'equip està preparat per a treballar tant amb barrina helicoidal com amb bateria per a l'extracció de testimoni continu. En aquest cas les perforacions es van realitzar mitjançant la combinació dels dos sistemes de perforació.

La sonda està equipada amb un dispositiu de copejament normalitzat apte per a realitzar assaigs de penetració dinàmica (DPSH), assaigs estàndard de penetració (SPT) i per a prendre mostres inalterades.



S01



S02



SiscoL

Estudi geotècnic
Àmbit Carrer de Joan Benajam, Blanes
Heras Enginyers, S.L



S03

Sonda de perforació durant la realització dels sondeigs.

La cota d'inici i la fondària assolida a cadascun dels sondeigs duts a terme queden reflectides a la taula que es presenta a continuació:

Sondeig	S01	S02	S03
Cota d'inici ¹	+33,5 m	+28,0 m	+34,2 m
Nivell freàtic ²	No detectat	No detectat	-7,5 m
Fond. assolida ²	-9,0 m	-3,0 m	-10,0 m

¹ cota d'inici aproximada segons cartografia de l'Institut Cartogràfic de Catalunya a escala 1:50.000.
² fondària referida respecte a la cota d'inici de la prospecció.

El registre i la ubicació dels sondeigs executats s'adjunten als annexos de l'informe.

2.2 ASSAIGS DE PENETRACIÓ ESTÀNDARD - SPT

Durant la realització de la campanya de camp es van dur a terme vuit assaigs de penetració estàndard, o assaig SPT.

Aquest assaig consisteix en el clavament a percussió d'un mostrejador bipartit de paret gruixuda de 51 mm de diàmetre amb el copejament d'una maça de 63,5 Kg que cau lliurement des d'una alçada de 76 cm.

A l'assaig es compta el nombre de cops necessaris per a clavar el mostrejador en el terreny tres tandes consecutives de 15 cm. El resultat de l'assaig de penetració estàndard (N_{SPT}) és la suma dels cops necessaris per a clavar el segon i el tercer tram ja que el primer es considera d'assentament.

SiscoL

Estudi geotècnic
Àmbit Carrer de Joan Benajam, Blanes
Heras Enginyers, S.L

També es pot clavar un quart tram a fi d'extreure una major quantitat de mostra.

Es considera rebuig a l'assaig ($N_{SPT} = R$) i s'atura l'assaig, quan el nombre de cops requerit per a la penetració de qualsevol dels trams de 150 mm és superior a 50. També es pot clavar un quart tram per a extreure una major quantitat de mostra.

El valor de N_{SPT} està àmpliament correlacionat amb diversos paràmetres del terreny (angle de fregament intern, cohesió no drenada, densitat relativa, etc) mitjançant una sèrie de fórmules empíriques àmpliament contrastades.

La prospecció i la cota de realització dels assaigs de penetració estàndard, així com els resultats obtinguts, es detallen a la següent taula:

Assaig SPT	Cotes ¹ (m)	Copejament	N_{SPT}
S01 - SPT1	De 2,60 a 3,20	2+1+1+3	2
S01 - SPT2	De 4,60 a 5,05	9+12+16	28
S01 - SPT3	De 6,60 a 6,70	R	R
S02 - SPT1	De 2,00 a 2,10	R	R
S03 - SPT1	De 1,80 a 2,40	2+2+3+2	4
S03 - SPT2	De 4,10 a 4,70	4+5+6+9	11
S03 - SPT3	De 6,80 a 7,20	8+12+R	R
S03 - SPT4	De 9,20 a 9,35	R	R

¹ fondària referida respecte a la cota d'inici del punt de prospecció.

A continuació s'adjunten les fotografies de part dels assaigs realitzats.



S01 - SPT1



S01 - SPT2



SiscoL

Estudi geotècnic
Àmbit Carrer de Joan Benajam, Blanes
Heras Enginyers, S.L.



S03 - SPT3



S03 - SPT4

2.3 ASSAIGS DE PENETRACIÓ DINÀMICA - DPSH

Aquest assaig consisteix en el clavament a percussió d'un tren de barnillatge, proveït d'una punta cònica normalitzada, mitjançant el copejament d'una maça metàl·lica que cau lliurement des d'una alçada prefixada.

En aquest cas es va utilitzar un equip Rolatec ML-76 A amb els dispositius de les especificacions DPSH segons norma UNE 103-801-94, aquests són:

- ▶ Pes de la maça: 63,5 kg.
- ▶ Alçada de caiguda: 76 cm.
- ▶ Longitud trams de barnillatge: 100 cm.
- ▶ Diàmetre del barnillatge: 32 mm.
- ▶ Massa del barnillatge: 6,3 kg/ml.
- ▶ Secció puntassa cònica: 20 cm².

El diàmetre de la punta cònica és superior al del tren de barnillatge per tal de minimitzar el fregament lateral durant el procés de penetració. La punta, a més, és de tipus perdut, fet que facilita l'extracció del barnillatge un cop enllestit l'assaig. El penetròmetre dinàmic permet obtenir un registre continu de la compacitat dels materials fins a la fondària assolida per l'assaig.

El nombre de cops necessaris per a introduir una longitud de barnillatge de 20 cm permet calcular la resistència del terreny a la penetració dinàmica, N_{20} .

Aquesta es pot relacionar amb diverses característiques i paràmetres del terreny (angle de fregament intern, cohesió no drenada, mòdul de deformació, etcètera) mitjançant tot una sèrie de fórmules empíriques contrastades.

Es considera rebuig, $N_{20} = R$ i s'atura la prova si es superen els 100 cops per a clavar qualsevol tram de 20 cm o bé quan tres valors consecutius són iguals a superiors a 75 cops. També es pot aturar per altres motius.

La cota d'inici i la fondària assolida a cadascun dels assaigs de penetració realitzat es detallen a la següent taula:

SiscoL

Estudi geotècnic
Àmbit Carrer de Joan Benajam, Blanes
Heras Enginyers, S.L.

Penetròmetre	P01	P02	P03
Cota d'inici ¹	+31,7 m	+29,5 m	+33,7 m
Nivell freàtic ²	No detectat	No detectat	-7,0
Fond. assolida ²	-5,8 m	-3,8 m	-12,6 m

¹ cota d'inici aproximada segons cartografia de l'Institut Cartogràfic de Catalunya a escala 1:50.000.
² fondària referida respecte a la cota d'inici de la prospecció.

Els registres dels penetròmetres, així com la seva ubicació, es detallen als annexos del present informe.



P01



P02



P03



Estudi geotècnic
Àmbit Carrer de Joan Benajam, Blanes
Heras Enginyers, S.L.

2.4 ASSAIGS DE LABORATORI

Un cop identificats els diferents materials es va procedir a la seva caracterització mitjançant assaigs de laboratori. Les mostres assajades van ser les considerades com a més representatives i pretenien abastar la totalitat dels materials detectats.

- ▶ 4 Anàlisi granulomètric de sòls per garbellat (UNE 103101/95).
- ▶ 4 Límits d'Atterberg, plàstic i líquid (UNE 103104/93 i UNE 103103/94).
- ▶ 2 Agressivitat del sòl. Contingut en sulfats (UNE 83.963).

Els assaigs realitzats, les actes de laboratori dels quals s'adjunten als annexos, es distribueixen tal com es presenta a la taula inferior, on es mostra la referència de laboratori de cada mostra, i els assaigs realitzats:

Referència de camp	Cota (m)	Referència de laboratori	Assaigs
S03 - SPT1	De 1,80 a 2,40	3876.1	G - L - S
S01 - SPT2	De 4,60 a 5,05	3876.2	G - L
S01 - SPT3	De 6,60 a 6,70	3876.3	G - L - S
S03 - MR1	De 8,70 a 9,20	3876.4	G - L



Estudi geotècnic
Àmbit Carrer de Joan Benajam, Blanes
Heras Enginyers, S.L.

3 LITOLOGIA I CARACTERÍSTIQUES GEOTÈCNIQUES

3.1 INTRODUCCIÓ GEOLÒGICA

La zona d'estudi està emmarcada dins de la unitat estructural de les Serralades Costaneres Catalanes, i es situa, més concretament, a la plana que s'estén entre la Serralada Litoral i la línia de costa.

Sota un punt de vista geològic, la plana està constituïda per un sòcol paleozoic format quasi exclusivament per roca ígnia plutònica de composició silícia i color clar, el que s'anomena granit en sentit ampli. Aquest sòcol presenta una potència molt important, d'ordre hectomètric.

L'actuació persistent dels agents atmosfèrics provoca la progressiva alteració de la roca per descomposició de part dels minerals que la formen. Aquest procés facilita finalment l'acció de l'erosió, que provoca el progressiu desmantellament del massís inicial a causa del transport dels materials.

La seva posterior sedimentació a cotes més baixes provoca la formació de dipòsits al·luvials i, a les zones properes a la serralada, també col·luvials o de peu de mont.

Aquests dipòsits són d'edat quaternària i presenten normalment una composició amb predomini sorrenc i percentatges variables de matriu llimosa i/o argilosa. La proporció de graves també és heterogènia i està condicionada en gran part per la distància vers l'àrea font.

La potència o gruix de la cobertura és heterogènia i va lligada a l'acció desigual de les rieres i torrents que travessen i travessaven la serralada i la plana i a la proximitat de la serralada.

Per últim, i superficialment, es poden trobar materials d'aportació antròpica ja que aquesta zona ha sofert modificacions en quant a la seva topografia original com a conseqüència de la seva progressiva urbanització.

3.2 MATERIALS

Després de la campanya efectuada es van diferenciar tres nivells de material amb incidència sobre els criteris de fonamentació, de superfície a més fondària són:

- ▶ **Nivell R:** Rebliment antròpic
- ▶ **Nivell Q:** Sorra argilosa
- ▶ **Nivell G:** Substrat granític

Les fondàries aproximades, així com les cotes relatives, a les que es detecten els nivells identificats a cada prospecció, es poden observar a la següent taula:

**SiscoL**
 Estudi geotècnic
 Àmbit Carrer de Joan Benajam, Blanes
 Heras Enginyers, S.L.

Prospecció	S01	S02	S03
Cota d'inici ¹	+33,5 m	+28,0 m	+34,2 m
Nivell R	0,0 - 3,0	0,0 - 0,8	0,0 - 3,3
	+30,5 m	+27,2 m	+30,9 m
Nivell Q	3,0 - 5,4	---	3,3 - 7,1
	+28,1 m	---	+27,1 m
Nivell G	5,4 - 9,0	0,8 - 3,0	7,1 - 10,0
	+24,5 m	+25,0 m	+24,2 m

Prospecció	P01	P02	P03
Cota d'inici ¹	+31,7 m	+29,5 m	+33,7 m
Nivell R	0,0 - 2,0	0,0 - 1,1	0,0 - 4,5
	+29,7 m	+28,4 m	+29,2 m
Nivell Q	2,0 - 2,9	---	4,5 - 9,7
	+28,8 m	---	+24,0 m
Nivell G	2,9 - 5,8	1,1 - 3,8	9,7 - 12,6
	+25,9 m	+25,7 m	+21,1 m

¹ cota d'inici aproximada segons cartografia de l'Institut Cartogràfic de Catalunya a escala 1:50.000.² fondària referida respecte a la cota d'inici de la prospecció.

Les característiques i propietats més significatives de cadascuna de les unitats es detallen a continuació:

3.2.1 Nivell R - Rebliment antròpicMaterial i extensió:

Superficialment a tots els punts es detectà un paviment asfàltic seguit d'una base de graves i/o formigó. Per sota d'aquest tram hi ha un nivell format per sorra llimosa - argilosa de color marró a marró fosc clar amb graves de granit i restes de material ceràmic.

Aquest nivell s'estenia fins a una fondària aproximada, respecte de la cota d'inici de les prospeccions, de 0,8 a 4,5 m. Donat el seu origen antròpic no es pot descartar que en algun punt de l'àmbit el seu gruix sigui superior.

SiscoL
 Estudi geotècnic
 Àmbit Carrer de Joan Benajam, Blanes
 Heras Enginyers, S.L.

D'aquesta unitat es va escollir una mostra representativa per tal de ser analitzada al laboratori, els resultats de les anàlisis es reflecteixen a la taula següent:

Referència mostra	Límit Líquid	Límit Plàstic	Índex Plast.	<5 mm	<0,4 mm	<0,08 mm	USCS
3876.1	28,6	20,4	8,2	92,8	52,0	29,0	SC

¹ Classificació segons l'USCS, Sistema Unificat de Classificació de Sòls de la ASTM.Resistència:

Aquests materials, que presenten una compacitat fluixa - molt fluixa, es consideren no aptes per a recolzar cap tipus de fonamentació degut a la seva naturalesa.

3.2.2 Nivell Q - Sorra argilosaMaterial i extensió:

Aquest nivell està format per sorra argilosa, a trams argila molt sorrenca, de gra mig a groller, i color marró a marró fosc amb graves fines de granit de manera dispersa.

Aquesta unitat es detectà a una fondària aproximada, respecte de la cota d'inici de les prospeccions, que varia entre 2,0 i 4,5 m i s'estenia fins a una fondària que varià entre 2,9 i 9,7 m. A les prospeccions P.02 i S.02 aquest nivell no va ser detectat.

D'aquesta unitat es van escollir dues mostres representatives per a ser analitzades al laboratori, els resultats de les anàlisis es reflecteixen a la taula següent:

Referència mostra	Límit Líquid	Límit Plàstic	Índex Plast.	<5 mm	<0,4 mm	<0,08 mm	USCS
3876.2	41,5	20,5	21,0	94,6	64,3	43,7	SC

¹ Classificació segons l'USCS, Sistema Unificat de Classificació de Sòls de la ASTM.Resistència:

Els valors de resistència a la penetració dinàmica, N_{20} , obtinguts variaren entre 5 i 29 amb una mitjana aproximada de 12. Per la seva banda els assaigs de penetració estàndard realitzats donaren uns resultats de N_{57} de 11 i 28. Aquest nivell presenta, en general, una compacitat de fluixa a mitjanament densa.

3.2.3 Nivell G - Substrat graníticMaterial i extensió:

Per sota de la cobertura quaternària es detectà el sòcol granític típic de la zona. En aquest cas es tracta de granits biotítics que poden presentar intercalacions de microgranits i microgranodiorites porfíriques.

**Siscol**Estudi geotècnic
Àmbit Carrer de Joan Benajam, Blanes
Heras Enginyers, S.L

L'alteració in situ dels trams més superficials del sòcol dona com a resultat una regolita sorrenca de composició quarsofeldspàtica, que rep comunament el nom de sauló, i que presenta la textura granulosa típica de la roca mare i encara manté una compacitat considerable i part de les seves propietats mecàniques.

El grau d'alteració del substrat disminueix progressivament en fondària produint una millora gradual de les seves propietats geomecàniques.

D'aquesta unitat es van escollir dues mostres representatives per a ser analitzades al laboratori, els resultats de les anàlisis es reflecteixen a la taula següent:

Referència mostra	Límit Líquid	Límit Plàstic	Índex Plast.	<5 mm	< 0,4 mm	<0,08 mm	USCS
3876.3	24,0	17,6	6,4	100	37,0	20,3	SC - SM
3876.4	23,2	16,1	7,1	95,9	59,0	34,9	SC

¹ Classificació segons l'USCS, Sistema Unificat de Classificació de Sòls de la ASTM.

Aquesta unitat es detectà a una fondària aproximada, respecte de la cota d'inici de les prospeccions, que varià entre 0,8 i 9,7 m i s'estenia fins a la màxima fondària assolida per les prospeccions, 12,6 m.

Per criteris de geologia regional es pot afirmar que el sòcol granític presenta una continuïtat en fondària d'ordre hectomètric amb una millora progressiva de les seves propietats.

Resistència:

Els valors de resistència a la penetració dinàmica registrats es van ajustar al patró típic del substrat granític; en els trams més superficials es van obtenir uns valors de $N_{20} \approx 20$ que en fondària s'incrementaren progressivament fins a assolir el rebuig en cotes relativament superficials. Aquest nivell presenta una compacitat mitja al tram més alterat que en fondària augmenta ràpidament fins esdevenir molt densa.

Aquest nivell és apte com a ferm de recolzament de la fonamentació de l'estructura projectada i es recomana segons el que es detalla en els capítols posteriors.

3.3 AGRESSIVITAT DEL SÒL VERS EL FORMIGÓ

Per a definir la possible agressivitat del sòl vers al formigó es va determinar el seu contingut en sulfats.

El grau d'agressivitat del sòl pot ser estimat d'acord amb la següent taula:

SiscolEstudi geotècnic
Àmbit Carrer de Joan Benajam, Blanes
Heras Enginyers, S.L

Agresivitat del sòl vers el formigó	Sòl no agressiu	Sòl dèbilment agressiu	Sòl mitjanament agressiu	Sòl fortament agressiu
Contingut en sulfats (mg/Kg)	< 2000	2000 - 3000	3000 - 12000	> 12000

Taula de l'agressivitat química extreta i modificada de la taula 8.2.3b de l'EHE 2008.

Mostra assajada de Sòl	Contingut en sulfats (mg/Kg)
3876.1	98,71
3876.3	182,83

Les mostres analitzades van resultar ser **no agressives** vers els elements de formigó.

3.4 EXPANSIVITAT

Les variacions volumètriques d'un sòl com a conseqüència de canvis d'humitat són només destacables en el cas de sòls argilosos, es a dir, sòls formats per partícules de mida inferior a 0,002 mm. Aquestes partícules estan constituïdes per minerals de la família dels fil·losilicats. Aquests tenen una estructura laminar i poden captar molècules d'aigua a l'espai entre làmines. Aquest fet provoca el seu allunyament i l'augment de volum.

La mostra assajada del nivell R presentà una proporció de fins del 29,0 %. La fracció fina, per la seva banda, presentà un valor de límit líquid de 28,6 i un valor d'índex de plasticitat de 8,2.

La mostra assajada del nivell Q presentà una proporció de fins del 43,7 %. La fracció fina, per la seva banda, presentà un valor de límit líquid de 41,5 i un valor d'índex de plasticitat de 21,0.

Les mostres assajades del nivell G presentaren una proporció de fins que varià entre el 20,3 i el 34,9 %. La fracció fina, per la seva banda, presentà uns valors de límit líquid de 23,2 i 24,0, i uns valors d'índex de plasticitat de 6,4 i 7,1.

A la següent taula es mostren els criteris per tal d'avaluar, de manera merament qualitativa, el grau d'expansivitat d'un sòl a partir de les propietats determinades mitjançant assaigs de laboratori.

**SiscoL**Estudi geotècnic
Àmbit Carrer de Joan Benajam, Blanes
Heras Enginyers, S.L.

Grau Expansivitat	Fins (%)	Límit líquid	Índex de plasticitat	Índex Lambe (kPa)	Pressió d'inflament (kPa)
Baixa	< 30	< 35	< 18	< 80	< 25
Baixa - Mitja	30 - 60	35 - 50	18 - 25	80 - 150	25 - 125
Mitja - Alta	60 - 95	50 - 65	25 - 35	150 - 230	125 - 300
Molt alta	> 95	> 65	> 35	> 230	> 300

En conseqüència es considera que cap dels materials detectats no és susceptible de patir canvis de volum significatius amb la variació d'humitat del sòl i han de ser catalogats com a **no expansius**.

3.5 PERMEABILITAT

A partir de les característiques del diferents nivells, s'ofereixen els següents coeficients de permeabilitat (k) estimats a partir de la bibliografia disponible:

Nivell	Material	k (cm/s)	Permeabilitat relativa
Nivell R	Rebliment antròpic	$10^{-1} - 10^{-4}$	Moderada - Alta
Nivell Q	Sorra argilosa	$10^{-4} - 10^{-8}$	Moderada - Baixa
Nivell G	Substrat granític	$10^{-4} - 10^{-8}$	Moderada - Baixa

Si es considerés que la permeabilitat ha de ser un factor crític en el correcte esdevenir de l'obra aquesta s'hauria de determinar mitjançant assaigs específics.

4 NIVELL FREÀTIC

En la data de realització de la campanya de camp es va detectar la presència de nivell freàtic a dues de les prospeccions realitzades. A la taula següent es detalla la cota a la que es va detectar nivell freàtic.

Penetròmetre	S01	S01	S03	P01	P02	P03
Cota d'inici ¹	+33,5	+28,0	+34,2	+31,7	+29,5	+33,7
Nivell freàtic ²	No	No	-7,5	No	No	-7,0
Fond. assolida ²	-9,0	-3,0	-10,0	-5,8	-3,8	-12,6

¹ cota d'inici aproximada segons cartografia de l'Institut Cartogràfic de Catalunya a escala 1:50.000.

² fondària referida respecte a la cota d'inici de la prospecció.

SiscoLEstudi geotècnic
Àmbit Carrer de Joan Benajam, Blanes
Heras Enginyers, S.L.

No obstant això, no es pot tampoc descartar l'existència de petits fluxos d'aigua en èpoques de fortes precipitacions aprofitant els trams més permeables dels nivells, així com a través de la zona de contacte entre els propis nivells aprofitant el contrast de permeabilitats.

5 SISMICITAT

D'acord amb la "Norma de Construcció Sismorresistente" NCSE-02 l'acceleració bàsica a considerar al terme municipal de Blanes és de:

$$a_b = 0,04 \text{ g amb un coeficient de contribució (k) igual a 1,0.}$$

Pel que fa als diferents tipus de terrenys presents al subsòl de la parcel·la estudiada se'ls pot atribuir els següents coeficients:

Nivell	Material	Tipus de terreny	Coeficient "C _i "
Nivell R	Rebliment antròpic	IV	2,0
Nivell Q	Sorra argilosa	III	1,6
Nivell G	Substrat granític	I - III	1,0 - 1,6

Dades segons la "Norma de Construcció Sismorresistente" NCSE-02.

Aplicant els criteris establerts per la normativa de referència i considerant una successió litològica plausible es pot considerar un coeficient d'influència de:

$$C = \frac{\sum C_i \cdot e_i}{30} > C = 1,30$$

Si es considera una edificació d'importància normal amb un coeficient de risc (p) igual a 1,0 es pot establir un coeficient d'amplificació del terreny (S) igual a:

$$S = \frac{C}{1,25} > S = 1,04$$

Finalment, i sota les consideracions exposades es pot considerar una acceleració de càlcul (a_c) igual a:

$$\frac{a_c}{g} = S \cdot p \cdot \frac{a_b}{g} > \frac{a_c}{g} = 0,0416$$

**Siscol**Estudi geotècnic
Àmbit Carrer de Joan Benajam, Blanes
Heras Enginyers, S.L.

6 BASE DE CàLCUL DE LA TENSIÓ ADMISSIBLE

A la següent taula s'exposen les característiques mecàniques bàsiques de les diferents unitats descrits a partir de les quals s'avaluen i es calculen les condicions de fonamentació.

Nivell	N _{DPSH}	N _{SPT}	Material	Fonamentació
Nivell R	---	---	Rebliment antròpic	No apte
Nivell Q	10	11 - 28	Sorra argilosa	No considerat
Nivell G	≥ 35	R	Substrat granític	Recomanat

L'anàlisi de les solucions de fonamentació que s'ofereix a continuació es basa en la valoració de les dades obtingudes amb els treballs realitzats i, tenint en compte els criteris exposats, pretenen que la fonamentació compleixi les condicions d'estat límit últim vers a l'enfonsament per trencament general i les d'estat límit de servei.

6.1 FONAMENTACIÓ PROFUNDA AL NIVELL G

Es recomana la realització d'una fonamentació de tipus profund, mitjançant pilots o elements pantalla, que s'encasti al nivell G. Aquest està format pel sòcol granític típic de la zona. En aquest cas es tracta de granits biotítics que poden presentar intercalacions de microgranits i microgranodiorites porfíriques.

Aquesta unitat es detectà a una fondària aproximada, respecte de la cota d'inici de les prospeccions, que varià entre 0,8 i 9,7 m i s'estenia fins a la màxima fondària assolida per les prospeccions, 12,6 m.

Tal com especifica el Codi Tècnic de l'Edificació al Document Bàsic relatiu a la seguretat estructural dels fonaments (CTE/SE-C) es considerarà que un fonament és de tipus profund si el seu extrem inferior s'encasta en el terreny un mínim de vuit vegades la seva amplada o diàmetre.

En el cas dels elements de fonamentació profunda només es considerarà com a encastament efectiu el tram de fonament enterrat en tot el seu perímetre.

Els elements de fonamentació que hagin d'assumir funcions de contenció, a més a més de les de suport de part de les accions de l'estructura, hauran de ser dimensionats convenientment vers tots els esforços als que estaran sotmesos, tant de component horitzontal com vertical.

Per determinar l'estat límit últim d'enfonsament d'aquesta solució de fonamentació s'ha emprat l'expressió:

$$R_p = F_p \cdot F_F \cdot F_D \cdot \sigma_{vp} \cdot N_q$$

SiscolEstudi geotècnic
Àmbit Carrer de Joan Benajam, Blanes
Heras Enginyers, S.L.

On:

- σ_{vp} pressió vertical efectiva a nivell de fonamentació.
- N_q factors de capacitat per fonamentacions profundes en funció de ϕ .
- F_p factor depenent del tipus d'execució, per elements excavats $F_p=2,5$.
- F_F factor depenent de la geometria de la secció horitzontal de l'element.
- F_D factor depenent del diàmetre de l'element de fonamentació.

Per tal de realitzar els càlculs s'ha considerat un diàmetre - amplada de l'element de fonamentació de 45 cm. Igualment s'ha considerat un encastament mínim efectiu de dos metre al substrat granític.

La longitud dels elements de fonamentació serà molt variable degut a les diferents fondàries a les que ha estat detectat el sòcol a l'àmbit del projecte. En qualsevol cas es considera una longitud mínima dels elements de 6,0 m.

Com a paràmetres intrínsecs representatius del volum de sòl a considerar pel càlcul es proposen, en base a la bibliografia i als assaigs realitzats, els següents:

- ▶ Angle de fregament intern: $\phi = 35^\circ$.
- ▶ Cohesió: $c = 0 \text{ kN/m}^2$.
- ▶ Densitat aparent: $\gamma' = 21 \text{ kN/m}^3$.

I resulta:

$$R_p = 2.415 \text{ kN/m}^2 \quad \text{per a pilots de 45 cm de diàmetre.}$$

$$R_p = 1.765 \text{ kN/m}^2 \quad \text{per a elements pantalla de 45 cm d'ample.}$$

La resistència unitària última per fregament d'un determinat nivell pot ser calculada fent servir l'expressió:

$$\tau_f = \frac{c'_i}{F_c} + \frac{\sigma'_H \cdot \tan \phi_i}{F_\phi}$$

On:

- τ_f resistència unitària última per fregament
- c'_i cohesió efectiva del material
- ϕ_i angle de fregament dels materials
- F_c factor de minoració parcial de la cohesió
- F_ϕ factor de minoració parcial de l'angle de fregament
- σ'_H pressió horitzontal efectiva.

Aquesta es pot obtenir a partir de la pressió vertical efectiva a partir de la fórmula:

$$\sigma'_H = \sigma'_V \cdot K_0$$

On:

- σ'_H pressió horitzontal efectiva
- K_0 coeficient d'empenta al repòs, simplificant es pot considerar que $K_0 = 0,75$

**SiscoL**

Estudi geotècnic
Àmbit Carrer de Joan Benajam, Blanes
Heras Enginyers, S.L.

Aplicant les mateixes consideracions que per en el cas de la resistència per punta, i considerant el cas més desfavorable, resulta:

$$R_F = 19 \text{ kN/m}^2$$

Aquests valors s'han obtingut aplicant un factor de seguretat de 3 tant en el cas de la resistència en punta com en el cas de la resistència per fregament.

6.2 FONAMENTACIÓ PROFUNDA AMB MICROPILOTS

Es recomana dur a terme una solució de fonamentació profunda amb micropilots que s'encastin al nivell G. Aquest està format pel sòcol granític típic de la zona. En aquest cas es tracta de granits biotítics que poden presentar intercalacions de microgranits i microgranodiorites porfíriques.

Aquesta unitat es detectà a una fondària aproximada, respecte de la cota d'inici de les prospeccions, que varià entre 0,8 i 9,7 m i s'estenia fins a la màxima fondària assolida per les prospeccions, 12,6 m.

Es considera la realització de micropilots de 165 mm de diàmetre nominal i s'ofereixen diferents opcions en quant a la longitud per tal de satisfer diferents requeriments.

Per tal de determinar l'estat limit últim d'enfonsament d'aquesta solució de fonamentació s'empra l'expressió:

$$q_T = \frac{\pi D^2}{4} R_p + \pi \alpha D L \tau_f$$

On:

- q_T càrrega total admissible del micropilot
- L pressió vertical efectiva a nivell de fonamentació.
- D diàmetre nominal del micropilot
- α coeficient de majoració del radi de perforació que depèn del tipus de terreny i de l'execució del micropilot
- R_p resistència unitària en punta
- τ_f resistència unitària per fregament

La resistència en punta del micropilot tendeix, en general, a menysprear-se excepte en els casos on la punta de l'element s'encastarà en roca o en un material de molt elevada capacitat.

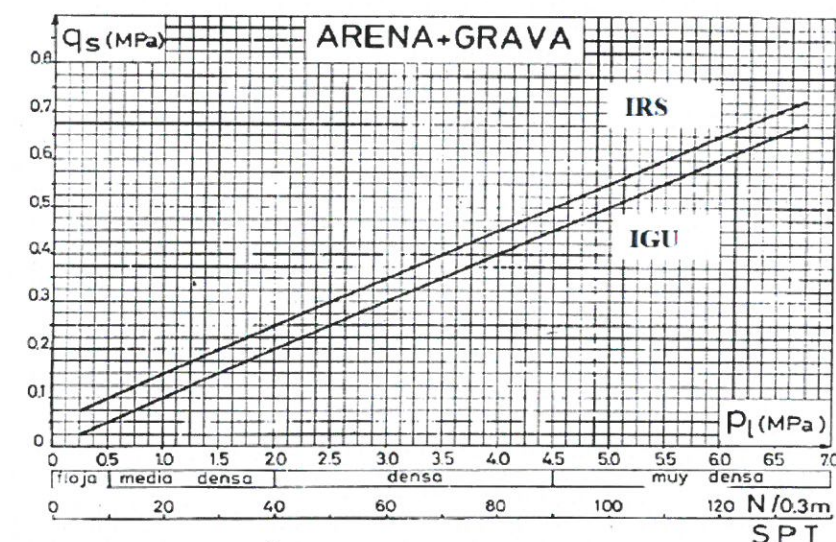
Inclús en aquests casos s'acostuma a considerar que la càrrega total en punta no pot superar el 15 % de la càrrega total per fregament del micropilot.

La resistència unitària de càlcul per fregament d'un determinat nivell es pot calcular mitjançant l'aplicació de les gràfiques proposades per M. Bustamante.

SiscoL

Estudi geotècnic
Àmbit Carrer de Joan Benajam, Blanes
Heras Enginyers, S.L.

Aquestes permeten correlacionar la resistència per fregament amb els resultats d'assaigs in situ, més concretament amb el valor de N_{SPT} . En aquest serà d'aplicació la taula referent a materials granulars.



A partir d'aquesta gràfica es dedueixen dues fórmules numèriques per a calcular la resistència unitària per fregament.

Per a micropilots amb un segellat de tipus IGU resultaria:

$$q_s = 0,005 N \quad (\text{MPa}) \quad \text{si } N_{SPT} \geq 4$$

Per a micropilots amb un segellat de tipus IRS resultaria:

$$q_s = 0,05 + 0,005 N \quad (\text{MPa}) \quad \text{si } N_{SPT} \geq 4$$

En aquest cas es considera que la injecció a emprar serà de tipus global unificada (IGU) i, en conseqüència, s'emprarà la fórmula superior.

Donat que la longitud dels elements de fonamentació serà molt variable degut a les diferents fondàries a les que ha estat detectat el sòcol a l'àmbit del projecte es considerarà únicament la contribució del tram de micropilot encastat al substrat.

Per tal d'establir la resistència limit del subsòl es divideix aquest en diferents trams d'acord amb les seves propietats mecàniques. En aquest cas es consideren els següents trams.

Amb la formulació proposada, i considerant un factor de seguretat igual a 2, resultarien les següents resistències per fregament:



Siscol

Estudi geotècnic
Àmbit Carrer de Joan Benajam, Blanes
Heras Enginyers, S.L

$$\tau_G = 100 \text{ kN/m}^2$$

Aplicant els valors obtinguts a la fórmula general, i considerant l'aportació de la resistència en punta i un factor de majoració del radi de la perforació de 1,1 resulten les següents càrregues totals admissibles.

$q_T = 25,09 \text{ T}$ per a micropilots encastat 4,0 m al nivell G

$q_T = 31,36 \text{ T}$ per a micropilots encastat 5,0 m al nivell G

$q_T = 37,63 \text{ T}$ per a micropilots encastat 6,0 m al nivell G

$q_T = 43,91 \text{ T}$ per a micropilots encastat 7,0 m al nivell G

¹⁾ Fondària referida respecte a la cota 100 de referència del present informe.

Siscol

Estudi geotècnic
Àmbit Carrer de Joan Benajam, Blanes
Heras Enginyers, S.L

7 RECOMANACIONS

A partir dels treballs realitzats, de les característiques geotècniques i geològiques dels diferents materials identificats, de la tipologia d'actuació a realitzar, i tenint en consideració els criteris exposats en els apartats anteriors es recomana el següent:

7.1 FONAMENTACIÓ PROFUNDA AL NIVELL G

Es recomana la realització d'una fonamentació de tipus profund, mitjançant pilots o elements pantalla, que s'encasti al nivell G. Aquest està format pel sòcol granític típic de la zona. En aquest cas es tracta de granits biotítics que poden presentar intercalacions de microgranits i microgranodiorites porfíriques.

Aquesta unitat es detectà a una fondària aproximada, respecte de la cota d'inici de les prospeccions, que varià entre 0,8 i 9,7 m i s'estenia fins a la màxima fondària assolida per les prospeccions, 12,6 m.

Per tal de realitzar els càlculs s'ha considerat un diàmetre - amplada de l'element de fonamentació de 45 cm. Igualment s'ha considerat un encastament mínim efectiu de dos metre al substrat granític.

La longitud dels elements de fonamentació serà molt variable degut a les diferents fondàries a les que ha estat detectat el sòcol a l'àmbit del projecte. En qualsevol cas es considera una longitud mínima dels elements de 6,0 m.

Tal com especifica el Codi Tècnic de l'Edificació al Document Bàsic relatiu a la seguretat estructural dels fonaments (CTE/SE-C) es considerarà que un fonament és de tipus profund si el seu extrem inferior s'encasta en el terreny un mínim de vuit vegades la seva amplada o diàmetre.

En el cas dels elements de fonamentació profunda només es considerarà com a encastament efectiu el tram de fonament enterrat en tot el seu perímetre.

A títol orientatiu s'ha realitzat un càlcul per obtenir els paràmetres de resistència per a una tipologia determinada de fonamentació profunda:

Supòsit 1: Pilot de 45 cm de diàmetre

Dimensions de l'element pantalla	
Longitud mínima de l'element	6,0 m
Encastament efectiu mínim al nivell G	2,0 m
Amplada de l'element pantalla	0,45 m

**SiscoL**Estudi geotècnic
Àmbit Carrer de Joan Benajam, Blanes
Heras Enginyers, S.L.

Capacitat de càrrega del pilot	
Resistència en punta	2.415 kN/m ²
Resistència per fregament al nivell G	19 kN/m ²
Càrrega admissible per punta	39,18 T
Càrrega admissible per fregament	5,48 T
Càrrega total admissible:	44,66 T
Capacitat de càrrega unitària admissible:	2.753 kN/m ²

Supòsit 2: Element pantalla de 45 cm d'ample

Dimensions de l'element pantalla	
Longitud mínima de l'element pantalla	6,0 m
Encastament efectiu mínim al nivell Q	2,0 m
Amplada de l'element pantalla	0,45 m

Capacitat de càrrega de l'element pantalla	
Resistència en punta	1.765 kN/m ²
Resistència per fregament al nivell G	19 kN/m ²
Càrrega admissible per punta	81,01 T
Càrrega admissible per fregament	7,76 T
Càrrega total admissible:	88,77 T*
Capacitat de càrrega unitària admissible:	1.934 kN/m ²

* Valor per metre lineal d'element pantalla

Els resultats facilitats estan afectats per un factor de seguretat de 3 tant en el cas de la resistència en punta com en el cas de la resistència per fregament.

Els elements de fonamentació que hagin d'assumir funcions de contenció, a més a més de les de suport de part de les accions de l'estructura, hauran de ser dimensionats convenientment vers tots els esforços als que estaran sotmesos, tant de component horitzontal com vertical.

SiscoLEstudi geotècnic
Àmbit Carrer de Joan Benajam, Blanes
Heras Enginyers, S.L.

Aquests valors només fan referència a un únic element i no tenen en consideració el seu propi límit estructural. Els valors proposats només són vàlids sota les consideracions exposades i només garanteixen l'estabilitat dels elements vers esforços verticals. Cal tenir present que qualsevol variació sobre les consideracions prèvies pot comportar canvis significatius en els valors resultants.

7.2 FONAMENTACIÓ PROFUNDA AMB MICROPILOTS

Es recomana dur a terme una solució de fonamentació profunda amb micropilots que s'encastin al nivell G. Aquest està format pel sòcol granític típic de la zona. En aquest cas es tracta de granits biotítics que poden presentar intercalacions de microgranits i microgranodiorites porfíriques.

Aquesta unitat es detectà a una fondària aproximada, respecte de la cota d'inici de les prospeccions, que varià entre 0,8 i 9,7 m i s'estenia fins a la màxima fondària assolida per les prospeccions, 12,6 m.

Es considera l'execució de micropilots de 165 mm de diàmetre nominal i s'ofereixen diferents opcions en quant a l'encastament de l'element al nivell ferm per satisfer diferents requeriments. Igualment es considera que la injecció serà de tipus global única (IGU).

Es conclou amb les recomanacions de càrrega admissible i tipus de fonamentació segons les dades descrites en el present informe:

Micropilots de 165 mm de diàmetre	Tensió de servei
Encastament de 4,0 al nivell G	$q_T = 25,09$ T
Encastament de 5,0 al nivell G	$q_T = 31,36$ T
Encastament de 6,0 al nivell G	$q_T = 37,63$ T
Encastament de 7,0 al nivell G	$q_T = 43,91$ T

Factor de Seguretat F=2 ja inclòs.

Aquestes dades són únicament vàlides a títol orientatiu. La càrrega límit de treball d'un micropilot no depèn exclusivament del terreny on s'encasta si no que també depèn de la tipologia de micropilot utilitzat, de la metodologia d'execució, del tipus i de la pressió d'injecció, de la quantitat i de les característiques del morter injectat, etcètera.

Tots aquests paràmetres poden suposar una gran variabilitat en quant a la càrrega límit de treball del micropilot i han de ser definits per l'empresa encarregada de les feines de micropilotatge. Aquesta haurà d'efectuar un recàlcul més acurat un cop es coneguin totes les dades sobre el tipus de micropilotatge a utilitzar.



SiscoL

Estudi geotècnic
Àmbit Carrer de Joan Benajam, Blanes
Heras Enginyers, S.L

7.3 RIPABILITAT I EXCAVACIÓ

Els materials dels diferents nivells detectats no presentaran, dins de les fondàries a assolir pel projecte, problemes importants d'excavabilitat i podran ser remoguts amb mitjans mecànics convencionals.

Cal tenir present però que l'augment progressiu de la compacitat del nivell G en fondària podria comportar una baixada significativa del rendiment dels treballs de remoció - perforació.

Per realitzar qualsevol moviment de terres, o element de fonamentació, caldrà tenir present que la baixa cohesió dels materials més superficials podria afavorir l'aparició d'inestabilitats verticals no podent-ne garantir l'estabilitat del tall a curt termini. Aquestes inestabilitats seran més acusades un cop es treballi dins dels nivells freàtic.

Caldrà tenir present aquest circumstància en el moment d'escollir la tipologia de pilotatge o micropilotatge a executar.

Donada la proximitat al vial i a altres edificacions es recomana adoptar les mesures palliatives habituals per evitar qualsevol influència perjudicial sobre les estructures adjacents: apuntalament de les estructures, realització dels moviments de terres per dames alternants, estrebat de les rases de fonamentació, etcètera.

En qualsevol cas es recomana minimitzar el temps a transcórrer entre l'obertura dels elements de fonamentació i el seu formigonat.

Per a calcular les empentes del terreny es podran adoptar els següents paràmetres:

Nivell	Cohesió	Angle Fregament intern	Densitat aparent
R	0 kN/m ²	27 °	17 kN/m ³
Q	5 kN/m ²	29 °	19 kN/m ³
G ^{alt}	10 kN/m ²	37 °	21 kN/m ³
G	30 kN/m ²	39 °	23 kN/m ³

*1 Es considera que el tram G^{alt} correspon al dos primers metres de substrat granític.

SiscoL

Estudi geotècnic
Àmbit Carrer de Joan Benajam, Blanes
Heras Enginyers, S.L

La informació aportada per la campanya de camp només és totalment fidedigna en els punts explorats i en el moment de la seva execució. Per tant la seva extrapolació a la resta del terreny objecte d'estudi no és més que una interpretació raonada i raonable segons l'estat actual de la tècnica. En qualsevol cas, és convenient que en el moment d'iniciar l'actuació prevista, un tècnic competent verifiqui que existeix concordança entre l'observat a l'obra i l'exposat a l'informe geotècnic.

El nostre equip tècnic ha redactat el present informe, amb les dades de mostreig reflectides i amb el nostre lleial saber i entendre.

En el cas que en el procés de projecte i/o execució apareguessin altres sol·licituds o informacions no conegudes a hores d'ara que poguessin incidir a les conclusions exposades, quedem a la vostra disposició per als aclariments, comprovacions, ampliacions o rectificacions justificades que calgui per al bon desenvolupament del projecte i l'adequada execució de l'obra.

A Mataró, el quatre d'agost de 2017

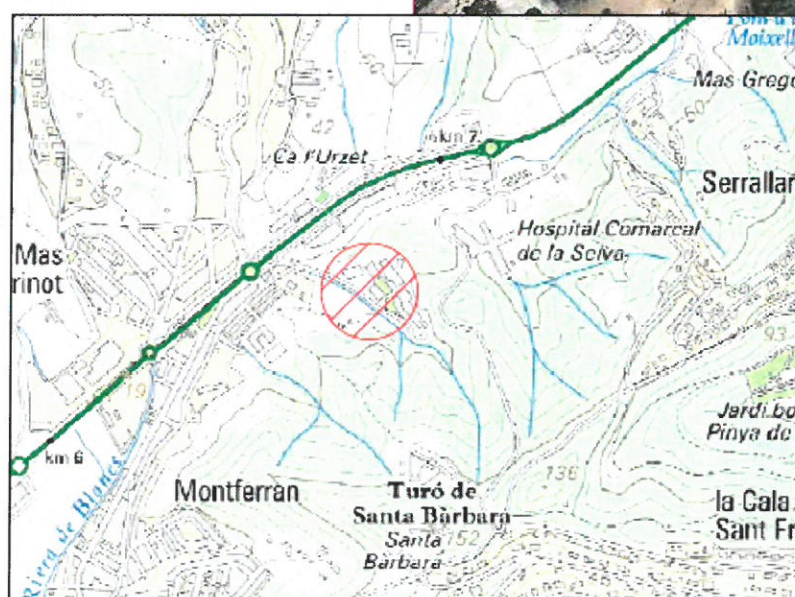
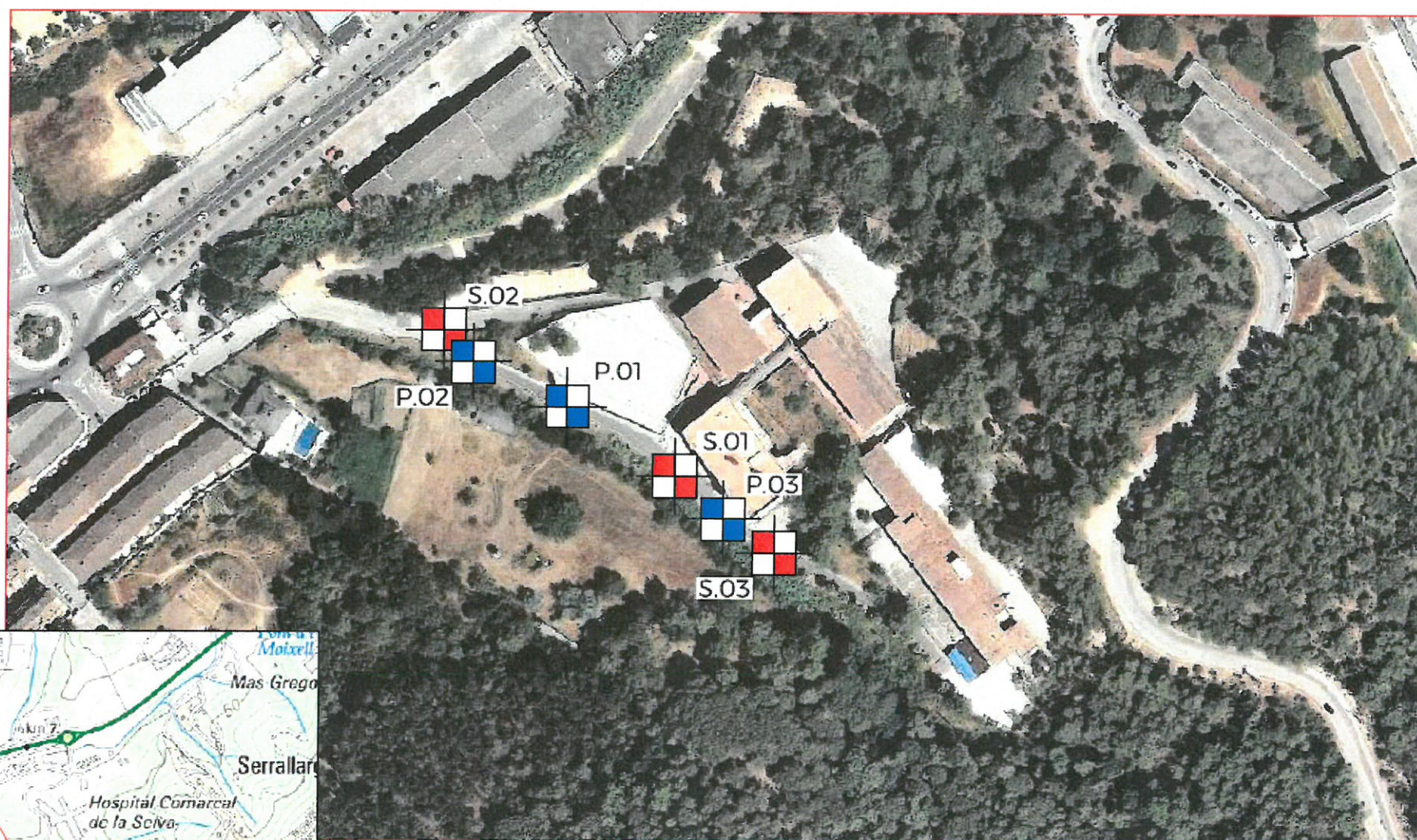


Óscar Rejas Martínez
Geòleg col·legiat núm. 5386



Estudi geotècnic
Àmbit Carrer de Joan Benajam, Blanes
Heras Enginyers, S.L.

ANNEX 1. PLÀNOLS



SITUACIÓ GENERAL DE LA ZONA D'ESTUDI

Sisco

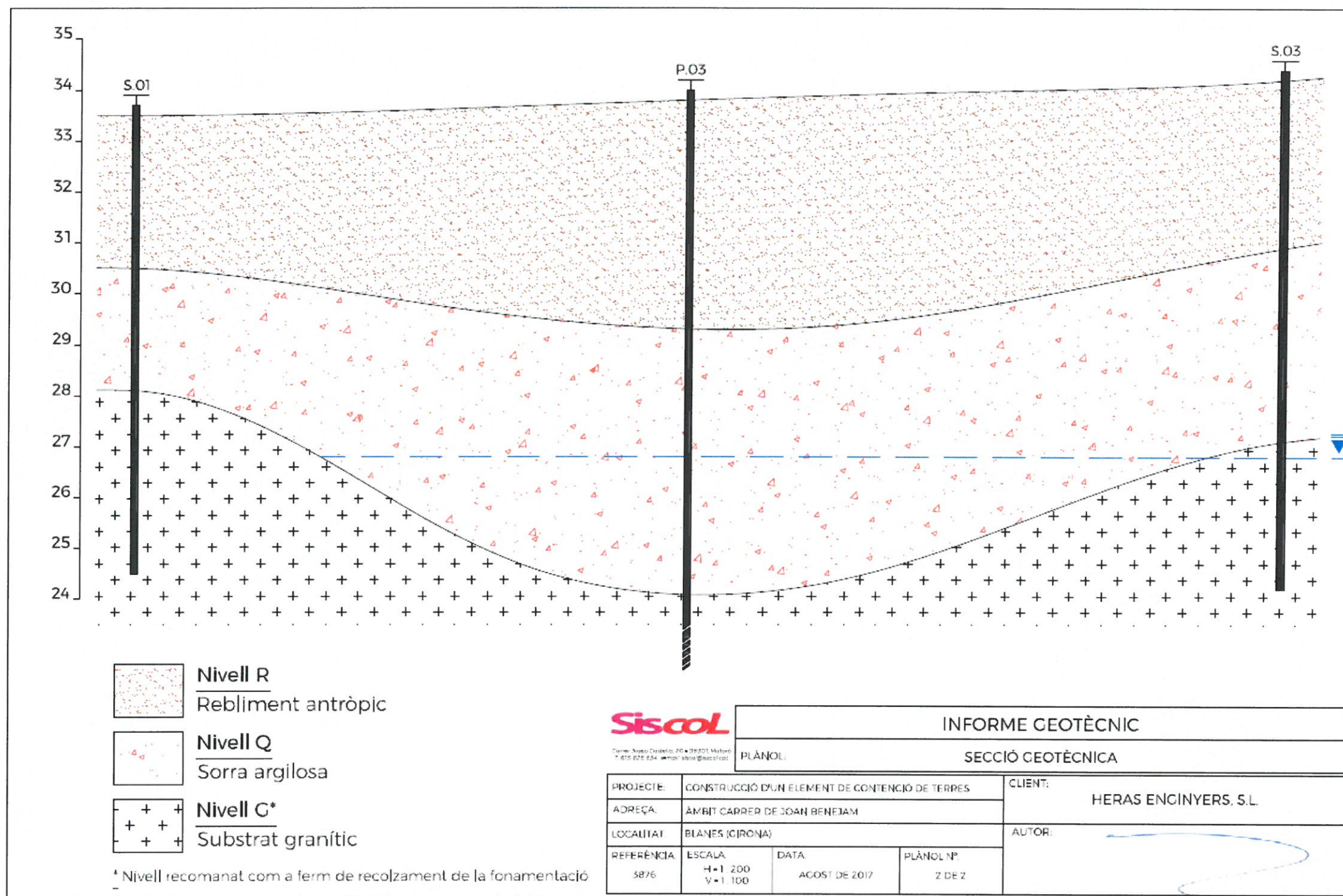
Carrer Arago, 20 • 08501, Mataró
T. 935 874 654 • email@sico.es

INFORME GEOTÈCNIC

PLÀNOL:

PLÀNOL D'EMPLAÇAMENT

PROJECTE:	CONSTRUCCIÓ D'UN ELEMENT DE CONTENCIÓ DE TERRES			CLIENT: HERAS ENGINYERS, S.L.
ADREÇA:	ÀMBIT CARRER DE JOAN BENEJAM			
LOCALITAT:	BLANES (GIRONA)			AUTOR: 
REFERÈNCIA: 5876	ESCALA: 1 —	DATA: AGOST DE 2017	PLÀNOL N°: 1 DE 2	





Siscol
Univer José de Castro, 20 - 01201 Marquês
015-825-814 - e-mail: univer@siscol.com.br

Annex 2 – Estudi Geotècnic



SiscoL

SiscoL Serveis i Control S.L. - C. Josep Castellà, 20, 08301, Mataró - Tel. 615 825 654 - sicol@sicol.cat

ACTA DE RESULTATS: ASSAIG DE PENETRACIÓ DPSH (UNE 100.801/94)

Punt: P01
Situació: Carrer de Joan Benajam - Blanes.
Peticionari: Heras Enginyers, S.L.
Informe: 3876

Data assaig: 18/07/2017			Cota inici punt: 31,7 m			Nivell freàtic: No detectat			RESULTATS DE L'ASSAIG	
Fond. (m)	N ₂₀	Par N.m	Fond. (m)	N ₂₀	Par N.m	Fond. (m)	N ₂₀	Par N.m	Gràfica de penetració	
-0,2	34									
-0,4	17									
-0,6	11									
-0,8	7									
-1,0	11									
-1,2	6									
-1,4	12									
-1,6	6									
-1,8	6									
-2,0	6									
-2,2	12									
-2,4	12									
-2,6	11									
-2,8	12									
-3,0	23									
-3,2	31									
-3,4	32									
-3,6	29									
-3,8	29									
-4,0	38									
-4,2	38									
-4,4	45									
-4,6	64									
-4,8	77									
-5,0	62									
-5,2	70									
-5,4	72									
-5,6	79									
-5,8	100									
Extracció de mostres:									En Mataró, a 19 de juliol de 2017	
									Narcís Valls - Director tècnic	

Consultoria, gestió i execució: Geotècnia per a construccions i obres lineals - Contaminació sòls i aigües - Patologies estructural - Alumini:
Informes de preexistències d'edificis - Proves de càrrega - Mostreigs - Assaigs laboratoris - Control de qualitat de materials de construcció

SiscoL

SiscoL Serveis i Control S.L. - C. Josep Castellà, 20, 08301, Mataró - Tel. 615 825 654 - sicol@sicol.cat

ACTA DE RESULTATS: ASSAIG DE PENETRACIÓ DPSH (UNE 100.801/94)

Punt: P02
Situació: Carrer de Joan Benajam - Blanes.
Peticionari: Heras Enginyers, S.L.
Informe: 3876

Data assaig: 18/07/2017			Cota inici punt: 29,5 m			Nivell freàtic: No detectat			RESULTATS DE L'ASSAIG	
Fond. (m)	N ₂₀	Par N.m	Fond. (m)	N ₂₀	Par N.m	Fond. (m)	N ₂₀	Par N.m	Gràfica de penetració	
-0,2	58									
-0,4	23									
-0,6	12									
-0,8	9									
-1,0	9									
-1,2	15									
-1,4	31									
-1,6	41									
-1,8	52									
-2,0	58									
-2,2	55									
-2,4	65									
-2,6	44									
-2,8	50									
-3,0	58									
-3,2	74									
-3,4	84									
-3,6	82									
-3,8	100									
Extracció de mostres:									En Mataró, a 19 de juliol de 2017	
									Narcís Valls - Director tècnic	

Consultoria, gestió i execució: Geotècnia per a construccions i obres lineals - Contaminació sòls i aigües - Patologies estructural - Alumini:
Informes de preexistències d'edificis - Proves de càrrega - Mostreigs - Assaigs laboratoris - Control de qualitat de materials de construcció



SiscoL

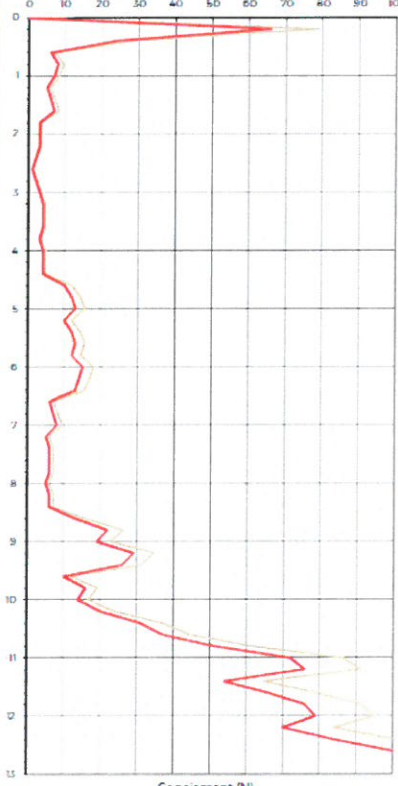
SiscoL Serveis i Control S.L. · C. Josep Castellà, 20, 08301, Mataró · Tel. 615 825 654 · sicol@sicol.cat

SiscoL

Estudi geotècnic
Àmbit Carrer de Joan Benjam, Blanes
Heras Enginyers, S.L.

ACTA DE RESULTATS: ASSAIG DE PENETRACIÓ DPSH (UNE 100.801/94)

Punt:	P03
Situació:	Carrer de Joan Benjam - Blanes.
Peticionari:	Heras Enginyers, S.L.
Informe:	3876

Data assaig: 18/07/2017			Cota inici punt: 33.7 m			Nivell freàtic: ≈ 7.0 m			RESULTATS DE L'ASSAIG
Fond. (m)	N ₂₀	Par N.m	Fond. (m)	N ₂₀	Par N.m	Fond. (m)	N ₂₀	Par N.m	Gràfica de penetració
-0.2	66		-7.2	5					
-0.4	24		-7.4	6					
-0.6	6		-7.6	6					
-0.8	8		-7.8	6					
-1.0	7		-8.0	5					
-1.2	5		-8.2	6					
-1.4	6		-8.4	6					
-1.6	7		-8.6	13					
-1.8	3		-8.8	22					
-2.0	3		-9.0	19					
-2.2	3		-9.2	29					
-2.4	2		-9.4	26					
-2.6	1		-9.6	10					
-2.8	2		-9.8	16					
-3.0	3		-10.0	14					
-3.2	4		-10.2	20					
-3.4	4		-10.4	31					
-3.6	4		-10.6	37					
-3.8	3		-10.8	51					
-4.0	4		-11.0	72					
-4.2	4		-11.2	76					
-4.4	4		-11.4	54					
-4.6	10		-11.6	66					
-4.8	12		-11.8	76					
-5.0	13		-12.0	79					
-5.2	10		-12.2	70					
-5.4	12		-12.4	84					
-5.6	13		-12.6	100					
-5.8	12								
-6.0	15								
-6.2	14								
-6.4	13								
-6.6	6								
-6.8	7								
-7.0	8								

Extracció de mostres:

En Mataró, a 19 de juliol de 2017

Narcís Valls · Director tècnic

Consultoria, gestió i execució: Geotècnia per a construccions i obres lineals · Contaminació sòls i aigües · Patologies estructurals · Aluminis
Informes de preexistències d'edificis · Proves de càrrega · Mostres i Assaigs laboratoris · Control de qualitat de materials de construcció

ANNEX 3. ASSAIGS DE LABORATORI



ACTA DE RESULTATS

DADES GENERALS

EXPEDIENT	1706346
PETICIONARI	03062 SISCOL SERVEIS I CONTROL, S.L.
NIF/CIF	B62632641
OBRA	00209 C/ Benajam Ref. 3876
POBLACIÓ	BLANES

SISCOL SERVEIS I CONTROL, S.L.

C/ St. Pere, 15 1er

08301 MATARÓ

DADES DE LA MOSTRA

ORÍGEN	Mostra lliurada pel peticionari a Lostec, S.A.
DATA PRESA	26/07/2017
PROCEDÈNCIA	S-1
REFERÈNCIA	3876.1
TIPUS	SPT
COTES	1,8 m

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 02 d'Agost del 2017

Carles Rovira i Serra Arquitecte Tècnic Director tècnic del Laboratori	Segell de còpia confrontada: -02/08/2017- -002- DATA CÒPIA NÚM. CÒPIA CONFRONTADA	Myriam Serra i Serra Geòloga Cap d'Àmbit d'assaigs de Geotècnia GTL
--	--	---

Expedient 1706346

F-11-016-01
Pagina 1 de 2

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

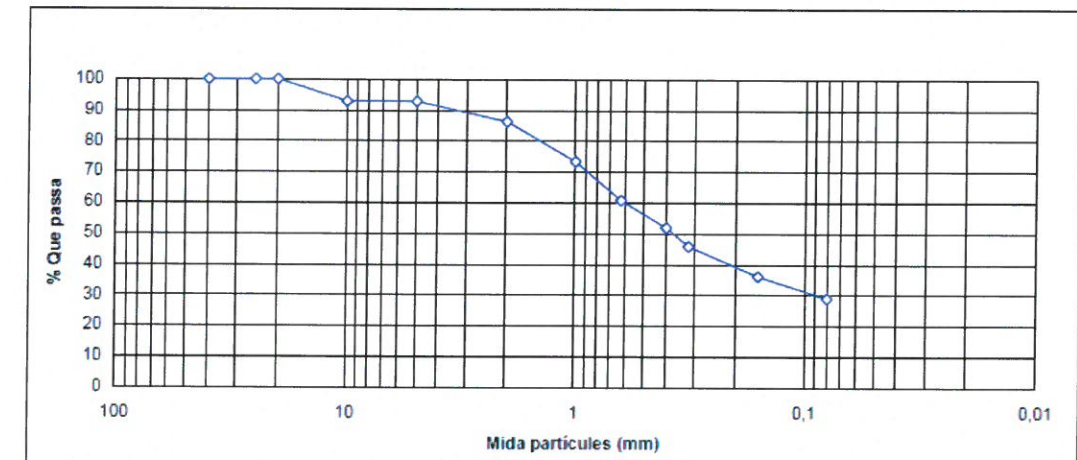
LOSTEC, S.A. - C/ Santiago Ramon y Cajal, 95 PAE - 08500 VIC (BCN) - T 93 889 17 14 - F 93 888 60 06 - www.lostec.com

DADES DE L'ASSAIG

B00048	DETERMINACIÓ DE LA CORBA GRANULOMÈTRICA segons UNE 103101:1995
--------	--

RESULTATS OBTINGUTS

DATA INICIAL	28/07/2017
DATA FINAL	29/07/2017
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 92,8 92,8 86,3 73,3 60,7 52,0 45,9 36,1 29,0



DADES DE L'ASSAIG

B00008	LÍMITS D'ATTERBERG segons UNE 103103:1994
--------	---

RESULTATS OBTINGUTS

DATA INICIAL	29/07/17	LÍMIT PLÀSTIC	LÍMIT LÍQUID	ÍNDEX PLASTICITAT
DATA FINAL	31/07/17	20,4	28,6	8,2

DADES DE L'ASSAIG

B00019	DETERMINACIÓ DE LA PRESÈNCIA DE SULFATS SOLUBLES SEGONS ANNEX 5 DE LA EHE 98
--------	--

RESULTATS OBTINGUTS

DATA INICIAL	31/07/17	RESULTAT	98,71 mg/kg
DATA FINAL	02/08/17	GRAU D'AGRESSIVITAT	Nul·la

Expedient 1706346

F-11-016-01
Pagina 2 de 2

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

LOSTEC, 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

**ACTA DE RESULTATS****DADES GENERALS**

EXPEDIENT	1706347
PETICIONARI	03062 SISCOL SERVEIS I CONTROL, S.L.
NIF/CIF	B62632641
OBRA	00209 C/ Benajam Ref. 3876
POBLACIÓ	BLANES

SISCOL SERVEIS I CONTROL, S.L.

C/ St. Pere, 15 1er

08301 MATARÓ

DADES DE LA MOSTRA

ORÍGEN	Mostra lliurada pel peticionari a Lostec, S.A.
DATA PRESA	26/07/2017
PROCEDÈNCIA	S-1
REFERÈNCIA	3876.2
TIPUS	SPT
COTES	4,6 m

DADES DELS ASSAIGS

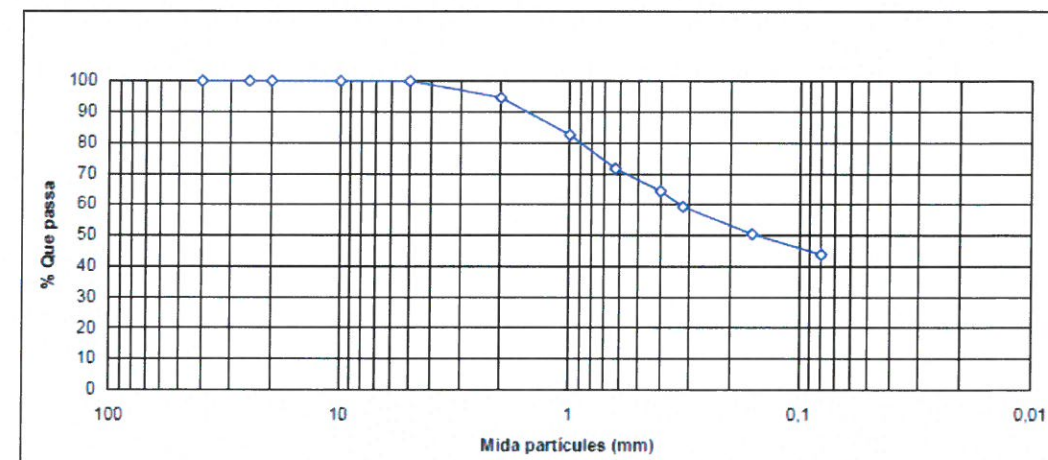
B00048	Determinació de la corba granulomètrica segons UNE 103101/95
B00008	Determinació dels límits d'Atterberg segons UNE 103103/94 i 103104/93

DADES DE L'ASSAIG

B00048	DETERMINACIÓ DE LA CORBA GRANULOMÈTRICA segons UNE 103101:1995
--------	--

RESULTATS OBTINGUTS

DATA INICIAL	28/07/2017
DATA FINAL	29/07/2017
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 94,6 82,6 71,7 64,3 59,3 50,4 43,7

**DADES DE L'ASSAIG**

B00008	LÍMITS D'ATTERBERG segons UNE 103103:1994
--------	---

RESULTATS OBTINGUTS

DATA INICIAL	28/07/17	LÍMIT PLÀSTIC	LÍMIT LÍQUID	ÍNDEX PLÀSTICITAT
DATA FINAL	29/07/17	20,5	41,5	21,0

Vic, a 31 de Juliol del 2017

Carles Rovira i Serra Arquitecte Tècnic Director tècnic del Laboratori	Segell de còpia confrontada: -01/08/2017- -003- DATA CÒPIA NÚM. CÒPIA CONFRONTADA	Myriam Serra i Serra Geòloga Cap d'Àmbit d'assaigs de Geotècnia GTL
--	--	---



ACTA DE RESULTATS

DADES GENERALS

EXPEDIENT	1706348
PETICIONARI	03062 SISCOL SERVEIS I CONTROL, S.L.
NIF/CIF	B62632641
OBRA	00209 C/ Benejam Ref. 3876
POBLACIÓ	BLANES

SISCOL SERVEIS I CONTROL, S.L.

C/ St. Pere, 15 1er

08301 MATARÓ

DADES DE LA MOSTRA

ORÍGEN	Mostra lliurada pel peticionari a Lostec, S.A.
DATA PRESA	28/07/2017
PROCEDÈNCIA	S-1
REFERÈNCIA	3876.2
TIPUS	SPT
COTES	6,6 m

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 02 d'Agost del 2017

Carles Rovira i Serra Arquitecte Tècnic Director tècnic del Laboratori	Segell de còpia confrontada: -03/08/2017- -002- DATA CÒPIA NÚM. CÒPIA CONFRONTADA	Miriam Serra i Serra Geòloga Cap d'àmbit d'assaigs de Geotècnia GTL
--	--	---

Expedient 1706348

F-11-016-01
Pàgina 1 de 2

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 L0600163. 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

LOSTEC, 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

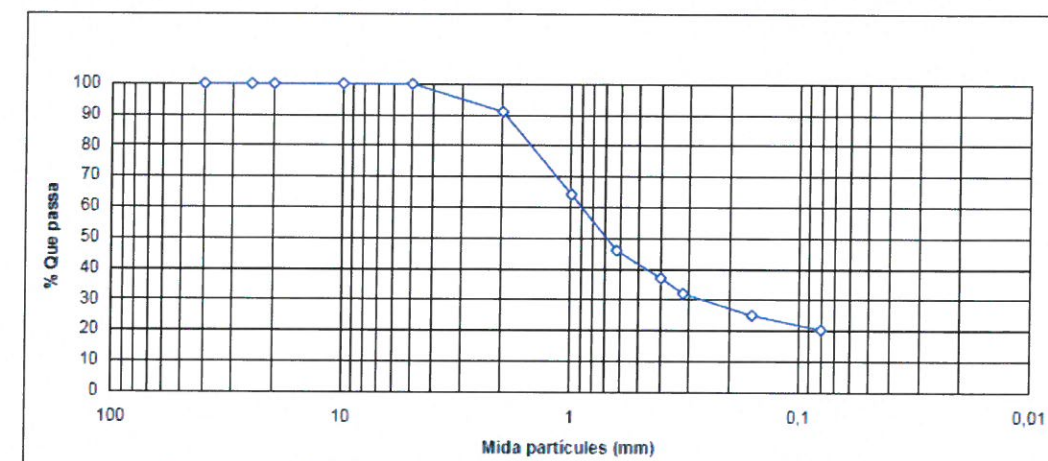


DADES DE L'ASSAIG

B00048	DETERMINACIÓ DE LA CORBA GRANULOMÈTRICA segons UNE 103101:1995
--------	--

RESULTATS OBTINGUTS

DATA INICIAL	28/07/2017
DATA FINAL	29/07/2017
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 91,0 64,2 46,1 37,0 32,1 25,0 20,3



DADES DE L'ASSAIG

B00008	LÍMITS D'ATTERBERG segons UNE 103103:1994
--------	---

RESULTATS OBTINGUTS

DATA INICIAL	29/07/17	LÍMIT PLÀSTIC	LÍMIT LÍQUID	ÍNDEX PLASTICITAT
DATA FINAL	31/07/17	17,6	24,0	6,4

DADES DE L'ASSAIG

B00019	DETERMINACIÓ DE LA PRESÈNCIA DE SULFATS SOLUBLES SEGONS ANNEX 5 DE LA EHE 98
--------	--

RESULTATS OBTINGUTS

DATA INICIAL	01/08/17	RESULTAT	182,83 mg/kg
DATA FINAL	02/08/17	GRAU D'AGRESSIVITAT	Nul·la

Expedient 1706348

F-11-016-01
Pàgina 2 de 2

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 L0600163. 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

LOSTEC, 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

**ACTA DE RESULTATS****DADES GENERALS**

EXPEDIENT	1706349
PETICIONARI	03062 SISCOL SERVEIS I CONTROL, S.L.
NIF/CIF	B62632641
OBRA	00209 C/ Benajam Ref. 3876
POBLACIÓ	BLANES

SISCOL SERVEIS I CONTROL, S.L.

C/ St. Pere, 15 1er

08301 MATARÓ

DADES DE LA MOSTRA

ORÍGEN	Mostra lliurada pel peticionari a Lostec, S.A.
DATA PRESA	26/07/2017
PROCEDÈNCIA	S-3
REFERÈNCIA	6349.4
TIPUS	SPT
COTES	9,7 m

DADES DELS ASSAIGS

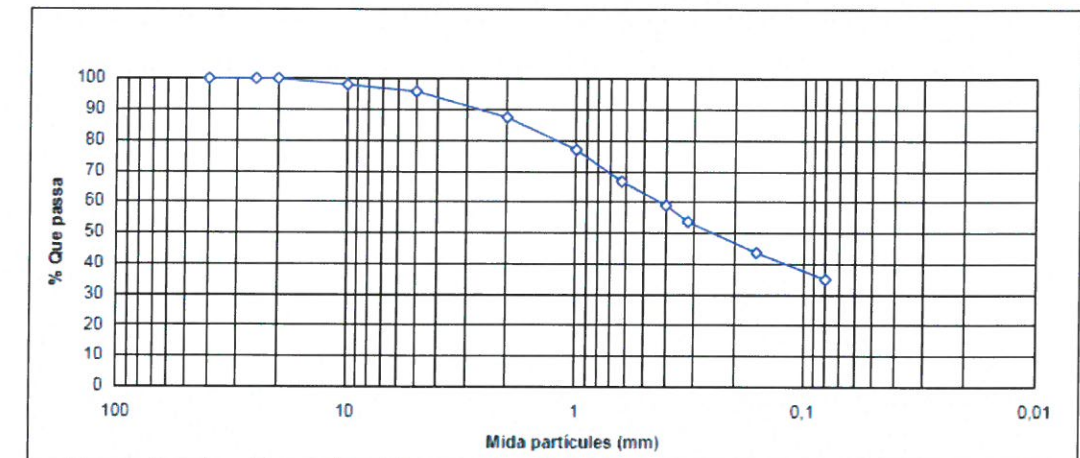
B00048	Determinació de la corba granulomètrica segons UNE 103101/95
B00008	Determinació dels límits d'Atterberg segons UNE 103103/94 i 103104/93

DADES DE L'ASSAIG

B00048	DETERMINACIÓ DE LA CORBA GRANULOMÈTRICA segons UNE 103101:1995
--------	--

RESULTATS OBTINGUTS

DATA INICIAL	28/07/2017
DATA FINAL	29/07/2017
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 98,0 95,9 87,5 77,0 66,8 59,0 53,7 43,6 34,9

**DADES DE L'ASSAIG**

B00008	LIMITS D'ATTERBERG segons UNE 103103:1994
--------	---

RESULTATS OBTINGUTS

DATA INICIAL	29/07/17	LÍMIT PLÀSTIC	LÍMIT LÍQUID	ÍNDEX PLÀSTICITAT
DATA FINAL	31/07/17	16,1	23,2	7,1

Vic, a 01 d'Agost del 2017

Carles Rovira i Serra Arquitecte Tècnic Director tècnic del Laboratori	Segell de còpia confrontada: LOSTEC, S.A. LABORATORI ACREDITAT D'ASSAIGS PER A LA CONSTRUCCIÓ -01/08/2017- -003- DATA CÒPIA NÚM. CÒPIA CONFRONTADA	Myriam Serra i Serra Geòloga Cap d'Àmbit d'assaigs de Geotècnia GTL
--	--	---

ANNEX 3. TOPOGRAFIA



LISTADO DE PUNTOS
punts aixecament c/ De Joan Benajam, Blanes,
18/05/2017

Pagina 4

Tipo	Nombre	Nivel	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z	Código
-	537	1 Relleno	483210.106	4615004.942	29.550	
-	538	1 Relleno	483209.807	4615005.614	29.810	
-	539	1 Relleno	483208.798	4615005.934	29.750	
-	540	1 Relleno	483207.730	4615005.943	29.600	
-	541	1 Relleno	483205.098	4615007.135	29.600	
-	542	1 Relleno	483202.427	4615007.918	29.430	
-	543	1 Relleno	483200.993	4615008.896	29.350	
-	544	1 Relleno	483200.097	4615009.990	29.230	
-	545	1 Relleno	483194.693	4615012.092	28.880	
-	546	1 Relleno	483193.383	4615012.883	28.670	
-	547	1 Relleno	483192.445	4615013.702	28.480	
-	548	1 Relleno	483191.119	4615015.079	28.460	
-	549	1 Relleno	483189.625	4615015.942	28.260	
-	550	1 Relleno	483187.700	4615016.488	28.050	
-	551	1 Relleno	483185.506	4615016.975	27.890	
-	552	1 Relleno	483184.094	4615017.624	27.830	
-	553	1 Relleno	483182.676	4615018.416	27.680	
-	554	1 Relleno	483179.974	4615018.709	27.380	
-	555	1 Relleno	483178.306	4615019.299	27.230	
-	556	1 Relleno	483179.403	4615018.290	27.070	
-	557	1 Relleno	483150.345	4615027.352	23.370	
-	558	1 Relleno	483156.097	4615026.055	24.090	
-	559	1 Relleno	483155.627	4615023.921	23.950	
-	560	1 Relleno	483158.026	4615022.773	24.230	
-	561	1 Relleno	483158.338	4615023.785	24.560	
-	562	1 Relleno	483162.447	4615024.621	24.980	
-	563	1 Relleno	483162.230	4615023.160	25.010	
-	564	1 Relleno	483161.905	4615021.393	24.670	
-	565	1 Relleno	483165.211	4615020.588	25.190	
-	566	1 Relleno	483165.694	4615021.955	25.400	
-	567	1 Relleno	483166.489	4615023.662	25.560	
-	568	1 Relleno	483170.528	4615022.860	26.090	
-	569	1 Relleno	483170.190	4615021.104	26.120	

LISTADO DE PUNTOS
punts aixecament c/ De Joan Benajam, Blanes,
18/05/2017

Pagina 5

Tipo	Nombre	Nivel	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z	Código
-	570	1 Relleno	483170.007	4615019.371	25.760	
-	571	1 Relleno	483171.911	4615018.647	25.950	
-	572	1 Relleno	483172.774	4615020.192	26.450	
-	573	1 Relleno	483173.280	4615022.256	26.480	
-	574	1 Relleno	483177.695	4615021.678	26.990	
-	575	1 Relleno	483180.178	4615021.359	27.290	
-	576	1 Relleno	483185.081	4615019.155	27.850	
-	577	1 Relleno	483193.031	4615015.517	28.760	
-	578	1 Relleno	483194.607	4615019.389	28.790	
-	579	1 Relleno	483194.202	4615020.977	28.760	
-	580	1 Relleno	483190.017	4615021.048	28.330	
-	581	1 Relleno	483184.842	4615021.037	27.790	
-	582	1 Relleno	483193.345	4615028.840	28.830	
-	583	1 Relleno	483189.384	4615029.040	28.600	
-	584	1 Relleno	483188.830	4615029.983	28.280	
-	585	1 Relleno	483189.415	4615029.672	28.300	
-	586	1 Relleno	483192.700	4615031.554	28.680	
-	587	1 Relleno	483192.415	4615031.928	28.690	
-	588	1 Relleno	483195.813	4615033.666	29.160	
-	589	1 Relleno	483196.162	4615033.221	29.180	
-	590	1 Relleno	483198.826	4615034.502	29.590	
-	591	1 Relleno	483199.090	4615033.931	29.600	
-	592	1 Relleno	483199.392	4615038.764	29.940	
-	593	1 Relleno	483206.184	4615039.962	30.770	
-	594	1 Relleno	483205.370	4615035.410	30.540	
-	595	1 Relleno	483205.520	4615034.854	30.580	
-	596	1 Relleno	483186.017	4615025.070	27.930	
-	597	1 Relleno	483179.413	4615025.494	27.160	
-	598	1 Relleno	483172.278	4615026.455	26.240	
-	599	1 Relleno	483166.079	4615027.839	25.380	
-	600	1 Relleno	483161.903	4615028.817	24.840	
-	601	1 Relleno	483195.115	4615019.222	28.930	
-	602	1 Relleno	483195.340	4615019.761	28.990	



LISTADO DE PUNTOS
punts aixecament c/ De Joan Benajam, Blanes,
18/05/2017

Pagina 6

Tipo	Nombre	Nivel	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z	Código
-	603	1 Relleno	483202.793	4615016.271	29.570	
-	604	1 Relleno	483202.588	4615015.658	29.540	
-	605	1 Relleno	483202.591	4615015.611	29.440	
-	607	1 Relleno	483202.052	4615011.355	29.530	
-	608	1 Relleno	483202.270	4615010.943	29.420	
-	609	1 Relleno	483210.040	4615007.304	30.010	
-	610	1 Relleno	483210.311	4615007.491	30.200	
-	611	1 Relleno	483211.977	4615011.223	30.220	
-	612	1 Relleno	483212.085	4615011.265	30.270	
-	613	1 Relleno	483212.309	4615011.923	30.260	
-	614	1 Relleno	483222.435	4615007.204	31.070	
-	615	1 Relleno	483222.278	4615006.573	31.020	
-	616	1 Relleno	483222.195	4615006.448	30.940	
-	617	1 Relleno	483220.781	4615002.771	30.940	
-	618	1 Relleno	483221.510	4615006.132	30.910	TAPA
-	619	1 Relleno	483220.515	4615006.842	30.820	TAPA
-	620	1 Relleno	483198.606	4615014.261	29.180	TAPA
-	621	1 Relleno	483194.235	4615015.150	28.870	REIXA
-	622	1 Relleno	483193.881	4615015.269	28.830	REIXA
-	623	1 Relleno	483195.469	4615018.664	28.880	REIXA
-	624	1 Relleno	483195.826	4615018.507	28.890	REIXA
-	626	1 Relleno	483309.534	4614943.144	34.470	
-	630	1 Relleno	483279.230	4614963.316	32.750	
-	631	1 Relleno	483277.528	4614964.487	32.050	
-	632	1 Relleno	483276.202	4614965.857	32.000	
-	633	1 Relleno	483274.394	4614966.646	31.290	
-	634	1 Relleno	483273.895	4614966.327	31.090	
-	635	1 Relleno	483272.334	4614967.823	31.530	
-	636	1 Relleno	483273.059	4614969.280	32.110	
-	637	1 Relleno	483270.112	4614972.069	32.340	
-	638	1 Relleno	483269.730	4614971.329	32.040	
-	639	1 Relleno	483268.707	4614972.284	32.190	
-	640	1 Relleno	483269.412	4614973.017	32.440	

LISTADO DE PUNTOS
punts aixecament c/ De Joan Benajam, Blanes,
18/05/2017

Pagina 7

Tipo	Nombre	Nivel	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z	Código
-	641	1 Relleno	483283.259	4614960.298	33.060	
-	642	1 Relleno	483286.326	4614957.922	33.060	
-	643	1 Relleno	483287.154	4614957.792	32.650	
-	644	1 Relleno	483288.097	4614957.035	32.790	
-	645	1 Relleno	483288.446	4614955.668	33.070	
-	646	1 Relleno	483290.857	4614954.908	32.700	
-	647	1 Relleno	483292.743	4614953.465	32.630	
-	648	1 Relleno	483293.060	4614951.856	32.770	
-	649	1 Relleno	483295.023	4614950.684	33.150	
-	650	1 Relleno	483297.276	4614948.864	33.430	
-	651	1 Relleno	483298.920	4614947.076	33.440	
-	652	1 Relleno	483300.866	4614946.266	33.760	
-	653	1 Relleno	483304.723	4614943.741	33.950	
-	654	1 Relleno	483308.652	4614941.768	34.330	
-	655	1 Relleno	483311.992	4614939.884	34.650	
-	656	1 Relleno	483313.408	4614938.716	34.510	
-	657	1 Relleno	483316.016	4614938.384	35.000	
-	658	1 Relleno	483323.350	4614934.665	35.880	
-	659	1 Relleno	483324.622	4614933.867	35.870	
-	1001	1 Relleno	483317.699	4614947.174	34.870	
-	1002	1 Relleno	483317.691	4614947.143	34.750	
-	1003	1 Relleno	483316.571	4614947.869	34.870	
-	1004	1 Relleno	483316.524	4614947.848	34.660	
-	1005	1 Relleno	483317.097	4614949.547	34.850	
-	1006	1 Relleno	483317.048	4614949.535	34.590	
-	1007	1 Relleno	483317.663	4614951.778	34.820	
-	1008	1 Relleno	483317.621	4614951.766	34.520	
-	1009	1 Relleno	483317.984	4614953.877	34.780	
-	1010	1 Relleno	483317.936	4614953.848	34.470	
-	1011	1 Relleno	483318.047	4614955.969	34.750	
-	1012	1 Relleno	483318.013	4614955.953	34.430	
-	1013	1 Relleno	483317.887	4614958.133	34.700	
-	1014	1 Relleno	483317.845	4614958.099	34.370	



LISTADO DE PUNTOS
punts aixecament c/ De Joan Benajam, Blanes,
18/05/2017

Pagina 8

Tipo	Nombre	Nivel	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z	Código
-	1015	1 Relleno	483317.553	4614959.713	34.680	
-	1016	1 Relleno	483317.510	4614959.678	34.320	
-	1017	1 Relleno	483317.032	4614961.337	34.660	
-	1018	1 Relleno	483316.947	4614961.359	34.290	
-	1019	1 Relleno	483316.335	4614962.856	34.650	
-	1020	1 Relleno	483316.291	4614962.853	34.270	
-	1021	1 Relleno	483317.437	4614963.761	34.650	
-	1022	1 Relleno	483317.413	4614963.803	34.460	
-	1023	1 Relleno	483316.344	4614962.925	34.380	
-	1024	1 Relleno	483316.291	4614962.874	34.270	
-	1025	1 Relleno	483301.598	4614956.418	33.560	
-	1026	1 Relleno	483300.260	4614955.307	33.540	
-	1027	1 Relleno	483300.115	4614955.337	33.600	
-	1028	1 Relleno	483300.130	4614955.312	33.540	
-	1029	1 Relleno	483299.764	4614955.055	33.590	
-	1030	1 Relleno	483299.752	4614955.023	33.490	
-	1031	1 Relleno	483298.854	4614956.228	33.570	
-	1032	1 Relleno	483298.734	4614956.142	33.450	
-	1033	1 Relleno	483298.543	4614955.972	33.460	
-	1034	1 Relleno	483298.044	4614957.150	33.560	
-	1035	1 Relleno	483297.937	4614957.054	33.460	
-	1036	1 Relleno	483297.752	4614956.885	33.460	
-	1037	1 Relleno	483294.685	4614960.173	33.560	
-	1038	1 Relleno	483294.583	4614960.074	33.460	
-	1039	1 Relleno	483294.496	4614959.972	33.460	
-	1040	1 Relleno	483290.837	4614963.622	33.570	
-	1041	1 Relleno	483290.753	4614963.513	33.480	
-	1042	1 Relleno	483290.686	4614963.409	33.490	
-	1043	1 Relleno	483285.918	4614968.044	33.580	
-	1044	1 Relleno	483285.808	4614967.949	33.480	
-	1045	1 Relleno	483285.708	4614967.852	33.480	
-	1046	1 Relleno	483285.850	4614968.177	33.470	
-	1047	1 Relleno	483288.051	4614968.883	33.570	

LISTADO DE PUNTOS
punts aixecament c/ De Joan Benajam, Blanes,
18/05/2017

Pagina 9

Tipo	Nombre	Nivel	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z	Código
-	1048	1 Relleno	483287.776	4614968.933	33.460	
-	1049	1 Relleno	483287.412	4614968.999	33.490	
-	1050	1 Relleno	483283.577	4614972.977	33.540	
-	1051	1 Relleno	483283.471	4614972.888	33.450	
-	1052	1 Relleno	483283.349	4614972.754	33.450	
-	1053	1 Relleno	483276.514	4614979.484	33.490	
-	1054	1 Relleno	483276.503	4614979.318	33.410	
-	1055	1 Relleno	483276.429	4614979.074	33.390	
-	1056	1 Relleno	483274.283	4614978.570	33.480	
-	1057	1 Relleno	483274.253	4614978.399	33.360	
-	1058	1 Relleno	483274.238	4614978.294	33.360	
-	1059	1 Relleno	483273.628	4614979.162	33.470	
-	1060	1 Relleno	483273.521	4614979.058	33.340	
-	1061	1 Relleno	483273.406	4614978.932	33.330	
-	1062	1 Relleno	483273.326	4614979.403	33.370	
-	1063	1 Relleno	483273.242	4614979.305	33.340	
-	1064	1 Relleno	483273.137	4614979.173	33.320	
-	1065	1 Relleno	483272.394	4614980.225	33.350	
-	1066	1 Relleno	483272.305	4614980.132	33.320	
-	1067	1 Relleno	483272.197	4614980.008	33.310	
-	1068	1 Relleno	483272.078	4614980.526	33.450	
-	1069	1 Relleno	483272.018	4614980.385	33.320	
-	1070	1 Relleno	483271.882	4614980.270	33.320	
-	1071	1 Relleno	483269.073	4614983.206	33.420	
-	1072	1 Relleno	483268.976	4614983.106	33.310	
-	1073	1 Relleno	483268.905	4614983.025	33.300	
-	1074	1 Relleno	483265.238	4614986.640	33.380	
-	1075	1 Relleno	483265.184	4614986.519	33.270	
-	1076	1 Relleno	483265.127	4614986.455	33.270	
-	1077	1 Relleno	483258.839	4614989.611	33.070	
-	1078	1 Relleno	483258.798	4614989.475	32.960	
-	1079	1 Relleno	483258.748	4614989.380	32.960	
-	1080	1 Relleno	483257.332	4614990.310	33.010	



LISTADO DE PUNTOS
punts aixecament c/ De Joan Benajam, Blanes,
18/05/2017

Pagina 10

Tipo	Nombre	Nivel	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z	Código
-	1081	1 Relleno	483257.277	4614990.171	32.890	
-	1082	1 Relleno	483247.849	4614994.703	32.570	
-	1083	1 Relleno	483247.790	4614994.579	32.510	
-	1084	1 Relleno	483236.828	4614999.816	31.930	
-	1085	1 Relleno	483236.799	4614999.685	31.850	
-	1087	1 Relleno	483259.991	4614988.112	33.040	CLAVEG.
-	1088	1 Relleno	483269.677	4614979.595	33.310	CLAVEG.
-	1089	1 Relleno	483301.658	4614952.399	33.620	CLAVEG.
-	1090	1 Relleno	483299.645	4614954.935	33.490	
-	1091	1 Relleno	483299.463	4614955.110	33.480	
-	1092	1 Relleno	483296.155	4614951.323	33.430	
-	1093	1 Relleno	483295.974	4614951.499	33.420	
-	1094	1 Relleno	483315.630	4614942.328	34.760	
-	1095	1 Relleno	483316.071	4614942.094	34.810	
-	1096	1 Relleno	483318.186	4614945.200	34.870	
-	1097	1 Relleno	483317.767	4614945.467	34.820	
-	1098	1 Relleno	483316.858	4614946.311	34.740	CLAVEG.
-	1099	1 Relleno	483317.001	4614946.670	34.730	CLAVEG.
-	1100	1 Relleno	483317.222	4614946.178	34.760	CLAVEG.
-	1101	1 Relleno	483317.358	4614946.535	34.750	CLAVEG.
-	1102	1 Relleno	483319.150	4614944.964	35.000	PORTA
-	1103	1 Relleno	483316.848	4614941.450	34.950	PORTA
-	1104	1 Relleno	483299.508	4614949.182	33.690	
-	1105	1 Relleno	483299.628	4614949.283	33.670	
-	1106	1 Relleno	483299.680	4614949.368	33.600	
-	1107	1 Relleno	483304.374	4614946.266	34.070	
-	1108	1 Relleno	483304.465	4614946.390	33.920	
-	1109	1 Relleno	483304.502	4614946.481	33.950	
-	1110	1 Relleno	483313.683	4614940.592	34.780	
-	1111	1 Relleno	483313.766	4614940.713	34.670	
-	1112	1 Relleno	483313.849	4614940.863	34.660	
-	1113	1 Relleno	483314.103	4614940.827	34.810	
-	1114	1 Relleno	483314.014	4614940.878	34.690	

LISTADO DE PUNTOS
punts aixecament c/ De Joan Benajam, Blanes,
18/05/2017

Pagina 11

Tipo	Nombre	Nivel	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z	Código
-	1115	1 Relleno	483314.852	4614942.254	34.840	
-	1116	1 Relleno	483314.731	4614942.309	34.730	
-	1117	1 Relleno	483314.985	4614942.220	34.850	
-	1118	1 Relleno	483315.057	4614942.352	34.730	
-	1119	1 Relleno	483319.716	4614939.427	35.430	
-	1120	1 Relleno	483319.828	4614939.529	35.310	
-	1121	1 Relleno	483319.939	4614939.708	35.340	
-	1122	1 Relleno	483326.838	4614940.783	36.040	
-	1123	1 Relleno	483326.783	4614940.645	35.910	
-	1124	1 Relleno	483326.673	4614940.450	35.930	
-	1125	1 Relleno	483321.465	4614943.959	35.370	
-	1126	1 Relleno	483321.461	4614943.791	35.250	
-	1127	1 Relleno	483321.384	4614943.603	35.260	
-	1128	1 Relleno	483317.686	4614946.205	34.880	
-	1129	1 Relleno	483317.629	4614946.073	34.800	
-	1130	1 Relleno	483317.848	4614946.537	34.890	
-	1131	1 Relleno	483317.679	4614946.619	34.770	
-	1132	1 Relleno	483318.021	4614946.866	34.880	
-	1133	1 Relleno	483317.876	4614946.941	34.740	
-	1134	1 Relleno	483325.828	4614938.601	35.980	EIX
-	1135	1 Relleno	483317.773	4614943.382	34.940	EIX
-	1136	1 Relleno	483316.599	4614943.997	34.780	EIX
-	1137	1 Relleno	483311.779	4614945.997	34.420	EIX
-	1138	1 Relleno	483305.131	4614949.798	33.900	EIX
-	1139	1 Relleno	483298.535	4614952.934	33.500	EIX
-	1140	1 Relleno	483292.112	4614958.146	33.450	EIX
-	1141	1 Relleno	483285.824	4614963.695	33.440	EIX
-	1142	1 Relleno	483279.201	4614969.526	33.440	EIX
-	1143	1 Relleno	483272.571	4614975.451	33.400	EIX
-	1144	1 Relleno	483266.474	4614981.087	33.260	EIX
-	1145	1 Relleno	483260.935	4614985.443	33.130	EIX
-	1146	1 Relleno	483252.835	4614989.967	32.750	EIX
-	1147	1 Relleno	483245.658	4614993.381	32.370	EIX

LISTADO DE PUNTOS
punts aixecament c/ De Joan Benajam, Blanes,
18/05/2017

Pagina 12

Tipo	Nombre	Nivel	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z	Código
-	1148	1 Relleno	483252.238	4614987.916	32.790	
-	1149	1 Relleno	483252.293	4614988.045	32.690	
-	1150	1 Relleno	483252.376	4614988.093	32.710	
-	1154	1 Relleno	483298.444	4614949.801	33.610	
-	1155	1 Relleno	483298.548	4614949.901	33.530	
-	1156	1 Relleno	483295.906	4614951.263	33.440	
-	1157	1 Relleno	483295.971	4614951.359	33.410	
-	1165	1 Relleno	483283.611	4614961.001	33.500	
-	1166	1 Relleno	483283.740	4614961.041	33.400	
-	1167	1 Relleno	483283.822	4614961.157	33.400	
-	1173	1 Relleno	483276.584	4614967.111	33.440	
-	1174	1 Relleno	483276.686	4614967.219	33.380	
-	1175	1 Relleno	483276.746	4614967.332	33.370	
-	1176	1 Relleno	483271.435	4614971.663	33.400	
-	1177	1 Relleno	483271.529	4614971.767	33.330	
-	1178	1 Relleno	483271.626	4614971.880	33.330	
-	1179	1 Relleno	483267.442	4614975.145	33.380	
-	1180	1 Relleno	483267.563	4614975.240	33.300	
-	1181	1 Relleno	483267.651	4614975.353	33.290	
-	1182	1 Relleno	483262.723	4614979.057	33.240	
-	1183	1 Relleno	483262.844	4614979.187	33.140	
-	1184	1 Relleno	483262.923	4614979.321	33.160	
-	1185	1 Relleno	483256.833	4614983.976	33.030	
-	1186	1 Relleno	483256.913	4614984.108	32.920	
-	1187	1 Relleno	483257.025	4614984.214	32.930	
-	1208	1 Relleno	483217.693	4615004.201	30.680	BR
-	1209	1 Relleno	483236.482	4615000.618	31.940	BR
-	1210	1 Relleno	483237.918	4614999.977	32.010	BR
-	1211	1 Relleno	483238.261	4615000.538	32.040	BR
-	1212	1 Relleno	483238.814	4615000.245	32.060	BR
-	1213	1 Relleno	483240.320	4615001.038	32.140	BR
-	1214	1 Relleno	483241.136	4615001.920	32.180	BR
-	1215	1 Relleno	483241.451	4615002.445	32.200	BR

LISTADO DE PUNTOS
punts aixecament c/ De Joan Benajam, Blanes,
18/05/2017

Pagina 13

Tipo	Nombre	Nivel	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z	Código
-	1216	1 Relleno	483242.647	4615002.870	32.260	BR
-	1217	1 Relleno	483250.128	4614999.601	32.620	BR
-	1218	1 Relleno	483249.565	4614996.572	32.640	BR
-	1219	1 Relleno	483255.728	4614993.473	32.930	BR
-	1220	1 Relleno	483258.179	4614992.427	33.050	BR
-	1221	1 Relleno	483267.457	4614988.337	33.470	BR
-	1222	1 Relleno	483267.788	4614988.065	33.460	BR
-	1223	1 Relleno	483267.892	4614988.064	33.470	TAPA
-	1224	1 Relleno	483268.597	4614987.651	33.470	TAPA
-	1225	1 Relleno	483268.238	4614987.069	33.450	TAPA
-	1226	1 Relleno	483269.125	4614987.769	33.470	TAPA
-	1227	1 Relleno	483269.520	4614988.373	33.480	TAPA
-	1228	1 Relleno	483270.053	4614988.003	33.490	TAPA
-	1229	1 Relleno	483269.731	4614987.438	33.480	TAPA
-	1230	1 Relleno	483270.431	4614986.764	33.490	TAPA
-	1231	1 Relleno	483270.802	4614987.311	33.500	TAPA
-	1232	1 Relleno	483271.339	4614986.956	33.510	TAPA
-	1233	1 Relleno	483271.008	4614986.412	33.500	TAPA
-	1234	1 Relleno	483270.231	4614991.842	33.570	
-	1235	1 Relleno	483272.180	4614990.369	33.570	
-	1236	1 Relleno	483272.392	4614989.959	33.570	
-	1237	1 Relleno	483276.767	4614987.357	33.590	
-	1238	1 Relleno	483278.422	4614982.372	33.570	TAPA
-	1239	1 Relleno	483280.293	4614981.289	33.590	
-	1240	1 Relleno	483299.112	4614958.090	33.590	
-	1241	1 Relleno	483299.413	4614956.318	33.590	TAPA
-	1242	1 Relleno	483299.645	4614956.058	33.590	TAPA
-	1243	1 Relleno	483299.376	4614955.824	33.580	TAPA
-	1244	1 Relleno	483299.114	4614956.084	33.580	TAPA
-	1245	1 Relleno	483290.364	4614947.890	28.780	RIERA
-	1246	1 Relleno	483289.976	4614947.040	28.800	RIERA
-	1247	1 Relleno	483283.373	4614952.568	28.390	RIERA
-	1248	1 Relleno	483283.042	4614951.951	28.350	RIERA



LISTADO DE PUNTOS
punts aixecament c/ De Joan Benajam, Blanes,
18/05/2017

Pagina 14

Tipo	Nombre	Nivel	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z	Código
-	1249	1 Relleno	483278.939	4614956.528	28.050	RIERA
-	1250	1 Relleno	483278.580	4614956.073	28.180	RIERA
-	1251	1 Relleno	483279.808	4614956.091	28.640	RIERA
-	1252	1 Relleno	483282.705	4614954.340	29.060	RIERA
-	1253	1 Relleno	483283.947	4614953.649	29.850	RIERA
-	1254	1 Relleno	483286.857	4614951.921	30.110	RIERA
-	1255	1 Relleno	483287.545	4614952.750	30.390	RIERA
-	1256	1 Relleno	483289.142	4614949.986	30.150	RIERA
-	1257	1 Relleno	483290.267	4614950.359	30.500	RIERA
-	1258	1 Relleno	483294.918	4614946.579	31.230	RIERA
-	1259	1 Relleno	483217.689	4615004.204	30.680	BR
-	1261	1 Relleno	483262.796	4614961.178	27.730	SIN
-	1262	1 Relleno	483277.547	4614949.619	28.760	SIN
-	1263	1 Relleno	483275.602	4614960.067	27.830	TAPA
-	1264	1 Relleno	483273.822	4614962.007	27.860	TAPA
-	1265	1 Relleno	483273.454	4614961.472	27.830	TAPA
-	1266	1 Relleno	483266.256	4614968.266	28.320	TAPA
-	1267	1 Relleno	483266.270	4614968.261	27.570	TAPA
-	1268	1 Relleno	483260.833	4614972.427	27.370	TAPA
-	1270	1 Relleno	483234.872	4614977.390	25.970	SIN
-	1271	0 Por defecto	483194.117	4615004.831	23.480	Insertado
-	1272	0 Por defecto	483194.673	4615005.662	23.480	Insertado
-	1273	0 Por defecto	483242.864	4614985.583	26.220	Insertado
-	1274	0 Por defecto	483293.720	4614943.182	28.740	
-	1275	0 Por defecto	483298.037	4614939.116	28.840	
-	1276	0 Por defecto	483302.031	4614936.364	28.980	
-	1277	0 Por defecto	483307.096	4614932.035	29.120	
-	1278	0 Por defecto	483312.433	4614928.378	29.420	
-	1279	0 Por defecto	483316.035	4614925.266	29.350	
-	1280	0 Por defecto	483210.261	4615000.842	24.240	
-	1281	0 Por defecto	483224.056	4614993.590	25.420	
-	1282	0 Por defecto	483229.867	4614990.174	25.830	
-	1283	0 Por defecto	483242.419	4614984.795	26.220	

LISTADO DE PUNTOS
punts aixecament c/ De Joan Benajam, Blanes,
18/05/2017

Pagina 15

Tipo	Nombre	Nivel	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z	Código
-	1284	0 Por defecto	483253.599	4614976.764	26.610	
-	1285	0 Por defecto	483259.852	4614972.372	27.460	
-	1286	0 Por defecto	483260.113	4614971.857	27.370	
-	1287	0 Por defecto	483263.031	4614969.396	27.530	
-	1288	0 Por defecto	483265.745	4614967.525	28.320	
-	1289	0 Por defecto	483315.236	4614966.693	34.460	Insertado
-	1290	0 Por defecto	483289.898	4614955.714	33.400	Insertado
-	1291	0 Por defecto	483217.735	4615004.173	30.680	Insertado
-	1292	0 Por defecto	483187.068	4615018.509	28.080	Insertado
-	2000	1 Relleno	483256.926	4614983.835	33.020	ZONA MALMESA
-	2001	1 Relleno	483257.132	4614983.918	32.930	ZONA MALMESA
-	2002	1 Relleno	483257.213	4614984.054	32.940	ZONA MALMESA
-	2003	1 Relleno	483292.866	4614953.464	33.400	ZONA MALMESA
-	2004	1 Relleno	483292.921	4614953.542	33.360	ZONA MALMESA
-	2005	1 Relleno	483290.897	4614955.004	33.340	ZONA MALMESA
-	2006	1 Relleno	483289.698	4614955.843	33.340	ZONA MALMESA
-	2007	1 Relleno	483289.252	4614956.242	33.340	ZONA MALMESA
-	2008	1 Relleno	483286.857	4614958.337	33.350	ZONA MALMESA
-	2009	1 Relleno	483286.749	4614958.191	33.390	ZONA MALMESA
-	2010	1 Relleno	483280.984	4614963.232	33.450	ZONA MALMESA
-	2011	1 Relleno	483281.101	4614963.374	33.380	ZONA MALMESA
-	2012	1 Relleno	483281.165	4614963.439	33.380	ZONA MALMESA
-	2013	1 Relleno	483277.449	4614966.761	33.360	ZONA MALMESA
-	2014	1 Relleno	483277.350	4614966.662	33.380	ZONA MALMESA

Blanes, octubre de 2019

Francesc Heras Perellón
HERAS ENGINEERS, S.L.

ANNEX 4. CÀLCUL MUR DE ROCALLA

1. CÀLCUL DE MURS D'ESCULLERA

L'execució del mur de contenció del carrer Joan Benajam es projecta amb rocalla prefabricada de formigó, amb peces de mides 1,20 x 0,50 x 0,80 m i de 1.200 a 1.300 kg de massa, segons EN 15258:2008 col·locada amb mitjans mecànics i arriostrada, formant un talús amb un pendent de 30°.

En el mur es construiran dos cercols d'arriostament de 35 x 50 cm, armats amb 6ø12 i cercols cada 40 cm amb ø8. Aquests arriostaments es construiran un en coronament del mur i l'altre a mitja alçada del mateix. El formigó a utilitzar serà HA-30/B/20/IIA.

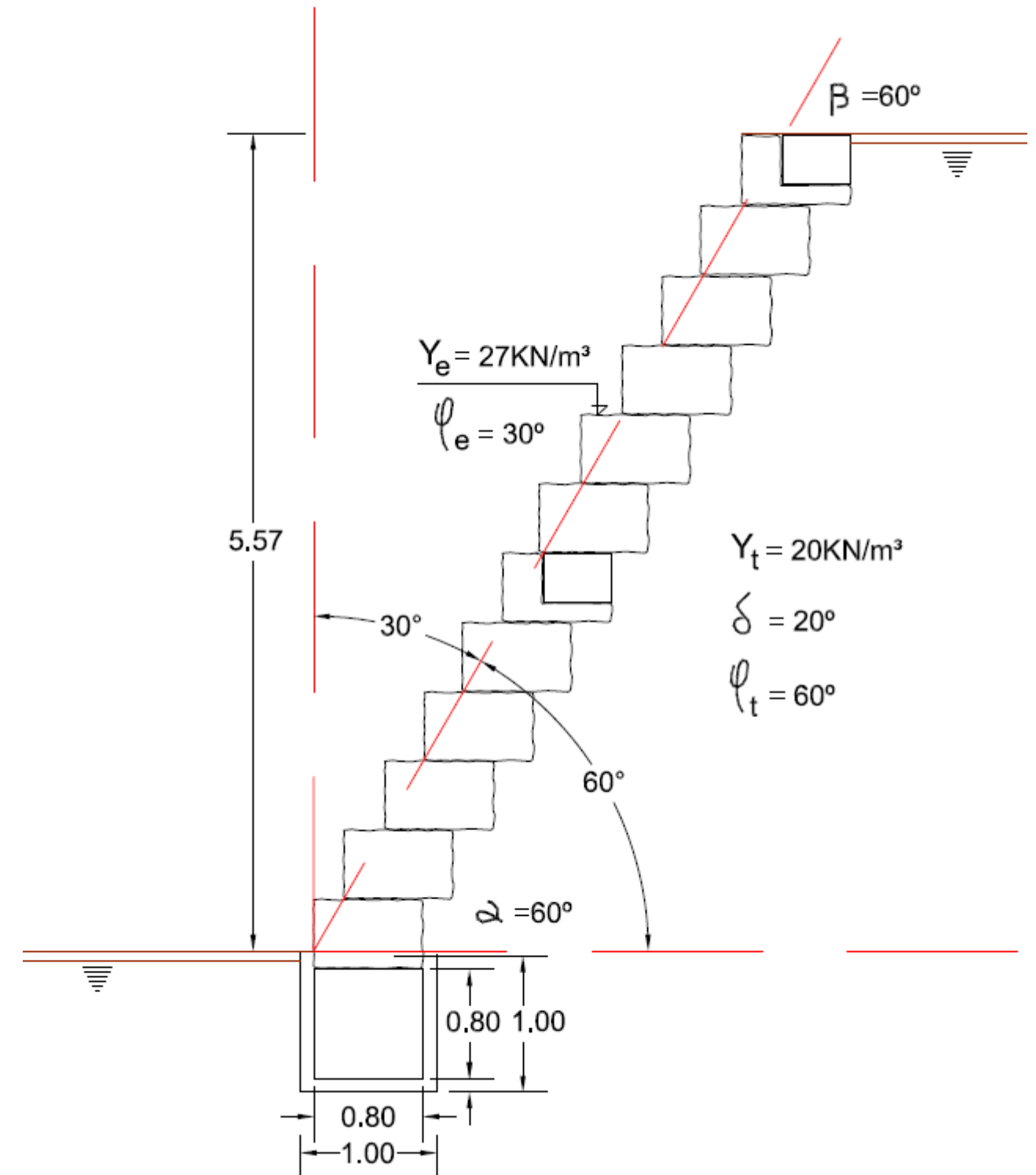
El mur calculat es construirà sobre una sabata de fonamentació correguda de 80 x 80 cm, armada amb 4ø16 i cercles de ø12 cada 60 cm i amb un formigó HA-30/B/20/IIA.

El mur tindrà una longitud total d'uns 161 m i una alçada mitjana de 5,57 m.

2. DEFINICIÓ GEOMÈTRICA I MATERIALS

Considerant la secció més desfavorable i aplicant les característiques reals del mur s'obté:

Alçat:	$H = 5,57 \text{ m}$
Amplada de mur:	$D = 0,80 \text{ m}$
Cantell de la sabata:	$Z = 0,80 \text{ m}$
Amplada de la sabata:	$B = 0,80 \text{ m}$
Pendent del trasdós:	$\alpha = 60^\circ$
Pendent del terreny:	$\beta = 60^\circ$
Pes específic del terreny:	$\gamma_t = 20 \text{ kN/m}^3$
Pes específic d'escullera:	$\gamma_e = 27 \text{ kN/m}^3$
Angle de fregament del terreny:	$\varphi_t = 60^\circ$
Angle de fregament d'escullera:	$\varphi_e = 30^\circ$
Fregament trasdós-escullera:	$\delta = 20^\circ$
Fregament base d'escullera:	$\varphi_{tz} = 20^\circ$





3. ACCIONS

3.1 Empentes actives

Segons les "Recomenacions pel disseny i construcció de murs d'escullera en obres de carreteres" de maig de 1998 del Ministeri de Foment, el coeficient d'empenta activa és:

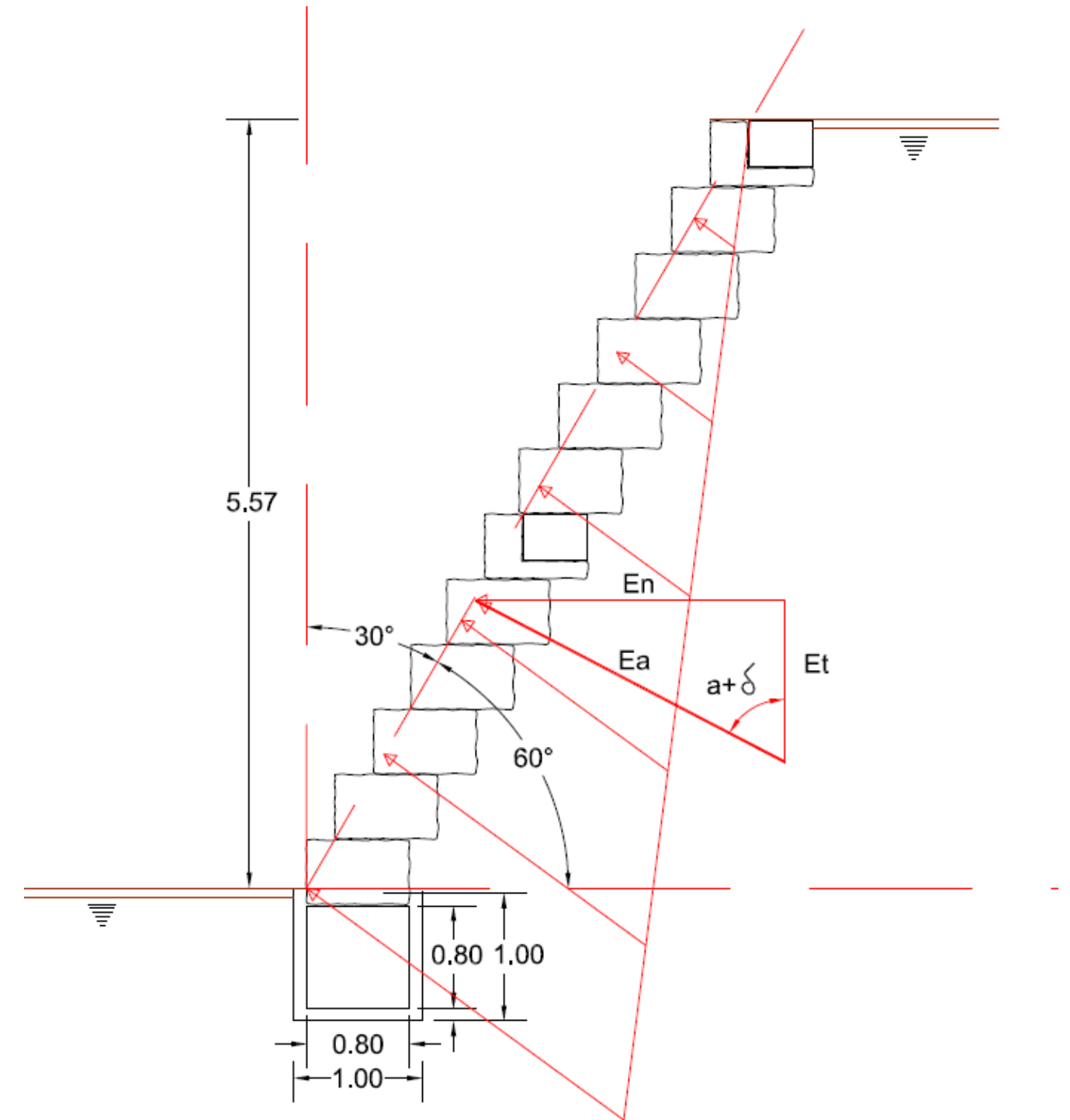
$$K_A = \left[\frac{\sec \alpha \cdot \cos(\phi - \alpha)}{\sqrt{\cos(\alpha + \delta)} + \sqrt{\frac{\sin(\phi + \delta) \cdot \sin(\phi - \beta)}{\cos(\beta - \alpha)}}} \right]^2 = 0.098$$

$$E_a = \frac{1}{2} K_A \gamma_t H_t^2 = 30,40 \text{ kN}$$

$$E_t = E_a \sin(\alpha + \delta) = 29,94 \text{ kN}$$

$$E_n = E_a \cos(\alpha + \delta) = 5,28 \text{ kN}$$

$$M_{bolcada} = E_n H_t/3 + E_t (H_t/3 + 2,9) = 152,22 \text{ kNm}$$



3.2 Pesos

$$W_1 = 150,39 \text{ kN} \quad x_1 = 1,57 \text{ m}$$

➤ El moment estabilitzador respecte el punt O és:

$$M_{est} = W_1 x_1 = 237,16 \text{ kNm}$$



3.3 Coeficients de seguretat

- Lliscament

$$F.S. = \frac{(W - E_n) \tan \phi_{tz}}{E_t} = 1,76 \geq 1,50$$

- Bolcament

$$F.S. = \frac{M_{est}}{M_{bolc}} = 1,56 \geq 1,50$$

4. CONCLUSIÓ

Tal i com s'ha exposat es conclou que les dimensions de l'escullera a executar compleix amb els criteris d'estabilitat estructural.

A continuació s'adjunten les fitxes d'homologació i certificats de fabricació i construcció de l'escullera.



ORGANISMO NOTIFICADO Nº 1170
NOTIFIED BODY Nº 1170
Organismo de Control acreditado
por ENAC con acreditación nº 25/C-PR312
Control Body accredited by ENAC
with accreditation nº 25/C-PR312



CERTIFICADO Nº / CERTIFICATE Nº
1170/CPR/PH.02722

CERTIFICADO DE CONFORMIDAD DEL CONTROL DE PRODUCCIÓN EN FÁBRICA CERTIFICATE OF CONFORMITY OF FACTORY PRODUCTION CONTROL

En virtud del Reglamento (UE) Nº 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo de 9 de marzo de 2011, por el que se establecen condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción y se deroga la Directiva 89/106/CEE del Consejo, se ha verificado que el fabricante ha determinado el producto tipo sobre la base de ensayos de tipo (incluido el muestreo), cálculos de tipo, valores tabulados o documentación descriptiva del producto, que el fabricante somete el producto a un control de producción en fábrica y lleva a cabo ensayos de muestras tomadas en fábrica, de acuerdo a un plan de ensayos determinado y que el organismo notificado, ALL WORLD CERTIFICACIÓN S.L. ha llevado a cabo la inspección inicial de la fábrica y del control de producción en fábrica y realiza una vigilancia, evaluación y supervisión permanente del control de producción en fábrica. Este certificado indica que se han aplicado todas las disposiciones relativas a la evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones descritas en el Anexo ZA de las normas armonizadas mencionadas en el alcance bajo el sistema 2+.

In application of Regulation (EU) No 305/2011 of the European Parliament and of the Council of 9 March 2011, laying down harmonised conditions for the marketing of construction products and repealing Council Directive 89/106/EEC, it has been stated that the manufacturer has determined the product-type on the basis of type testing (including sampling), type calculation, tabulated values or descriptive documentation of the product, the manufacturer submits the product to a factory production control and carries out testing of samples taken at the factory in accordance with the prescribed test plan and that the notified body, ALL WORLD CERTIFICACIÓN S.L. has performed the initial inspection of the factory and of the factory production control and performs the continuous surveillance, assessment and evaluation of factory production control. This certificate attests that all provisions concerning the assessment and verification of constancy of performance described in Annex ZA of the harmonized standards mentioned in the scope under system 2+ are applied.

ALCANCE: PREFABRICADOS DE HORMIGÓN USO ESTRUCTURAL SCOPE: STRUCTURAL PRECAST CONCRETE PRODUCTS

Norma / Standard	Producto / Product	Clasificación / Classification		Método / Method	Nombre comercial / Trade Name	Fecha de concesión / Date of issue
EN 15258:2008	Elementos de muros de contención/ Retaining wall elements	en masa / Plain	---	1	CARREUS DE FORMIGÓ	30/05/2014

Suministrado por / Supplied by:

FAMADA I PLA, S.L.

Fabricado en / Manufactured in:

Ctra. de Sant Pol, s/n
08396 Sant Cebrià de Vallalta (BARCELONA)

Fecha de actualización: 04 de enero de 2019
Latest update: On January 04, 2019

Puede comprobarse la vigencia del certificado en la página web www.awcertificacion.com
The validity of the certificate can be verified in the web page www.awcertificacion.com

Firmado digitalmente por
AW
CERTIFICACIÓN
Fecha:
2019.01.14
10:11:10 +01'00'

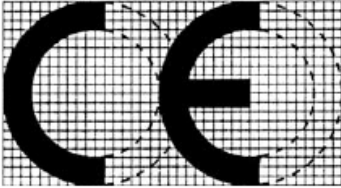
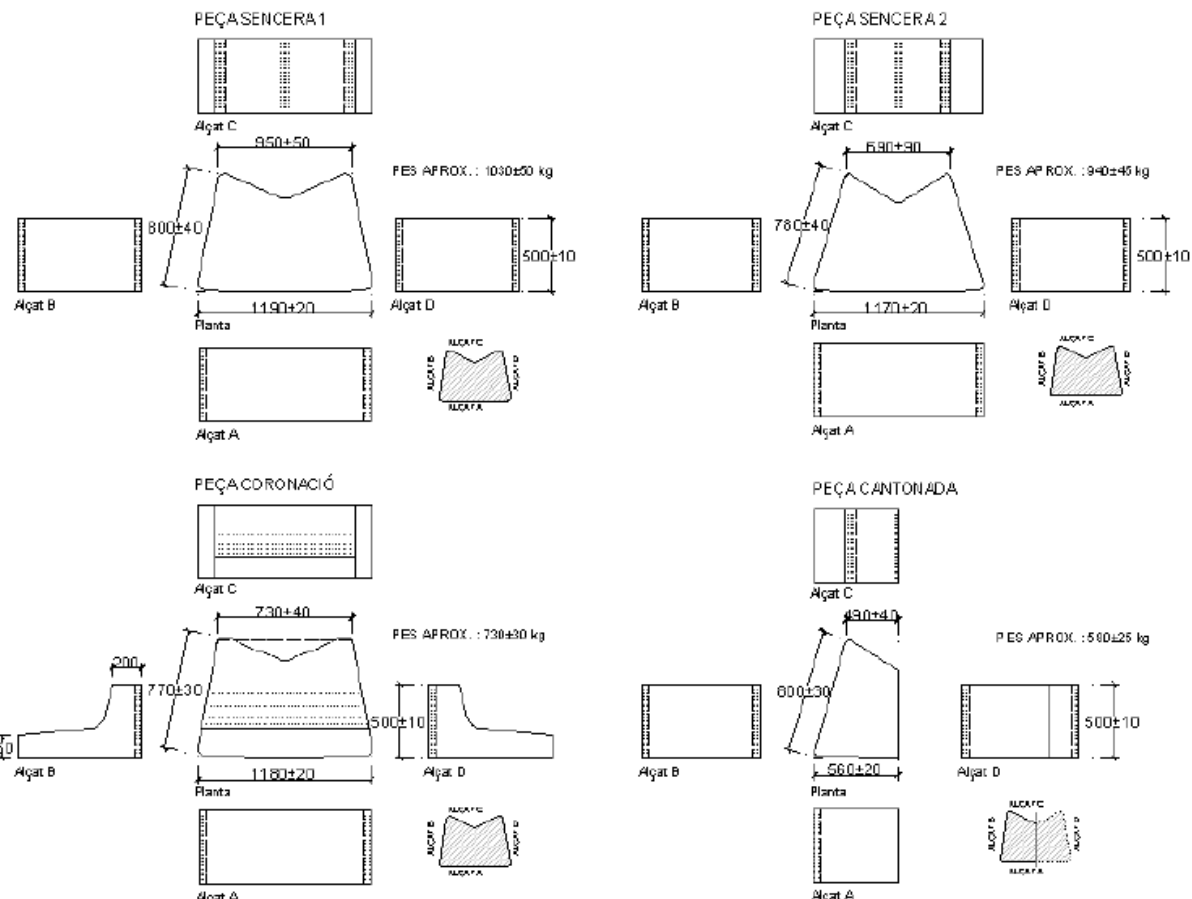
Representante legal
ALL WORLD CERTIFICACIÓN S.L.

Este certificado permanece válido mientras las condiciones descritas en las especificaciones técnicas armonizadas de referencia permanezcan en vigor o las condiciones de producción de la fábrica o del control de producción en fábrica no varíen significativamente o hasta notificación en contra. El fabricante deberá informar a ALL WORLD CERTIFICACIÓN S.L. sobre cualquier modificación en las condiciones de la producción de la fábrica o del control de producción en fábrica / This certificate remains valid as long as the conditions laid down in the harmonised technical specification in reference or the manufacturing conditions in the factory or the factory production control itself are not modified significantly or unless otherwise stated. The manufacturer shall inform ALL WORLD CERTIFICACIÓN S.L. of any modifications to the conditions in the factory or the factory production control.

València Parc Tecnològic, Avenida Benjamín Franklin, 19 46980 Paterna (Valencia)

F1 2039 Ed.19



	
1170 FAMADA I PLA, s.l. Ctra. Sant Pol, s/n 08396 Sant Cebrià de Vallalta – Barcelona	
13	
01.2013 EN 15258 Element per murs de gravetat	
Característiques essencials	Valor
Formigó : Resistència a compressió (fck) :	25 N/mm ² Classe C25/30
Detalls constructius:	Mides en mm
	
Durabilitat:	Classe general d'exposició segons accions ambientals: X0 Contingut de ciment : 320 kg/m ³ Relació a/c : 0.52 Contingut de clorurs : NPD Contingut màxim d'àlcalis: NPD Protecció del formigó recent fabricat: Mètode A, cobrir superfície amb làmina Hidratació adequada per tractament tèrmic : NPD Resistència mínima formigó : 25 N/mm ² Recobriment mínim: NPD

DECLARACIÓ DE PRESTACIONS

Reglament (UE) n° 355/2011

N° 01.2013



1. Nom i identificació del producte:	PEÇA PREFABRICADA DE FORMIGÓ
2. Nom i adreça fabricant:	FAMADA I PLA, s.l. Ctra. Sant Pol, s/n 08396 Sant Cebrià de Vallalta Telf./fax: 93 763 0038 mail: carme@famadaipla.cat
3. Usos previstos:	Productes prefabricats de formigó segons EN 15258:2008 per murs de gravetat
4. Sistema de avaluació i verificació de la constància de les prestacions	2+
5. Organisme notificat:	AIDICO Avaluació del Control de Producció a Fàbrica, inspecció inicial de la planta de producció i control de producció a fàbrica, així com la vigilància, la supervisió i avaluació contínua del control de producció de la fàbrica. Sistema avaluació 2+ Certificat de conformitat del control de producció a fàbrica n° 1170/CPR/PH.02722
6. Prestacions declarades:	

Característiques essencials	Prestacions	Especificació tècnica
Resistència a compressió (del formigó)	25 N/mm ² Classe C25/30	
Resistència última a la tracció i límit elàstic a la tracció	NPD	
Resistència mecànica Mètode 1	Veure fitxa tècnica	
Detalls constructius	Veure fitxa tècnica	
Durabilitat	Contingut de ciment: 320 kg/m ³ Relació a/c : 0.52 Contingut de clorurs : NPD Contingut màxim d'àlcalis: NPD Protecció del formigó recent fabricat: Mètode A Cobrir superfície amb làmina Hidratació adequada per tractament tèrmic : NPD Resistència mínima formigó : 25 N/mm ² Recobriment mínim: NPD	EN 15258:2008 Taula ZA.1
Permeabilitat al vapor d'aigua	NPD	



DECLARACIÓ DE PRESTACIONS

Reglament (UE) n° 355/2011

N° 01.2013



Les prestacions del producte identificat en el punt 1 són conformes amb les prestacions declarades en el punt 6.

La present declaració de prestacions s'emet sota l'única responsabilitat del fabricant indicat en el punt 2.

Fauçade Pla

Gerent

Sant Cebrià de Vallalta, 16 de març de 2016

Blanes, octubre de 2019

Francesc Heras Perellón
HERAS ENGINEERS, S.L.

ANNEX 5. FERMS I PAVIMENTS



1. CAPACITAT PORTANT DEL TERRENY

D'acord amb els assajos de laboratori realitzats, els quals s'adjunten en el corresponent estudi geotècnic, per a la determinació de CBR, a les cotes de rasants definitiva, resulta una esplanada de capacitat portant,

$$E2 \text{ CBR} = 10 - 20$$

2. ESPLANACIÓ

En primer lloc es realitzaran les demolicions necessàries i transport a l'abocador dels sobrants que resultin d'aquestes demolicions.

Tot seguit, es realitzaran els desmunts i els terraplens simultàniament, aprofitant per a aquests les terres que proveniu dels desmunts.

Quan els terraplens tinguin un gruix igual o inferior a cinquanta centímetres, s'escarificarà i compactarà el terreny natural fins a una densitat del 95% del pròctor modificat.

Els terrenys es compactaran al 90% del pròctor modificat en ciment i nucli, i al 95% en els cinquanta centímetres superiors a ells.

En les zones de desmunt s'escarificarà i compactarà també el terreny natural fins al 95 del PM abans de procedir al refi de la caixa per a seient del paviment.

3. ALINEACIONS I RASANTS

Els càlculs d'acords de rasants han estat realitzats seguint la "Instrucció de carreteres" del "M.O.P.U.", Norma 3.1- I.C.

$$y = \frac{x^2}{2Kv}; \quad T = \frac{Kv\sigma}{2}; \quad d = \frac{Kv\sigma^2}{8}$$

On:

- Kv = paràmetre de la paràbola en m.
X,y = coordenades de la paràbola en m.
T = longitud de la bisectriu en m.
Σ = valor absolut de la diferència algebraica dels pendents en tant per un.

4. FERM PROJECTAT

- NORMATIVA

El ferm del carrer Joan Benajam s'ha projectat segons la norma 6.1-IC de "seccions del ferm" de la instrucció de carreteres, de 28 de novembre del 2003.

4.1 DADES DE PARTIDA

Els factors principals que determinen el dimensionament d'un ferm són els següents:

Categoria de tràfic pesat
Categoria d'esplanada
Condicions climàtiques
Materials disponibles

- Categoria de tràfic pesat

En la zona a estudiar es preveu una categoria de trànsit pesat T32, segons la instrucció de carreteres 6.1-IC, amb una intensitat mitjana diària de vehicles pesats (IMDp) menor de 100 i major que 50.

Categorías de tráfico pesado T00 a T2

Categoría de tráfico pesado	T00	T0	T1	T2
IMDp (vehículos pesados/día)	≥ 4000	< 4000 ≥ 2000	< 2000 ≥ 800	< 800 ≥ 200

TABLA 1B

Categorías de tráfico pesado T3 y T4

Categoría de tráfico pesado	T31	T32	T41	T42
IMDp (vehículos pesados/día)	< 200 ≥ 100	< 100 ≥ 50	< 50 ≥ 25	< 25



- Categoria de l'esplanada

Segons les dades i conclusions sobre l'aprofitament de materials i esplanada, es pot deduir el següent per cada zona específica del projecte:

Zona vorera i carretera: d'acord amb els resultats corresponents als assaigs de laboratori, resulta un CBR a les cotes de rasants definitiva, amb una esplanada de capacitat portant E2.

Categoria de explanada	E1	E2	E3
E_{v2} (MPa)	≥ 60	≥ 120	≥ 300

Formació de l'esplanada

TIPOS DE SUELOS DE LA EXPLANACIÓN (DESMONTES) O DE LA OBRA DE TIERRA SUBYACENTE (TERRAPLENES, PEDRAPLENES O RELLENOS TODO-UNO)										
		SUELOS INADECUADOS Y MARGINALES (IN)			SUELOS TOLERABLES (0)		SUELOS ADECUADOS (1)	SUELOS SELECCIONADOS (2) y (3)	ROCA (R)	
CATEGORIA DE EXPLANADA	E1 $E_{1/2} \geq 60\text{MPa}$									
	E2 $E_{1/2} \geq 120\text{MPa}$									
	E3 $E_{1/2} \geq 300\text{MPa}$									
IN Suelo inadecuado o marginal (Art. 330 del PG-3) 0 Suelo tolerable (Art. 330 del PG-3) 1 Suelo adecuado (Art. 330 del PG-3) 2 Suelo seleccionado (Art. 330 del PG-3) 3 Suelo seleccionado (Art. 330 del PG-3) S-EST 1 Suelo estabilizado in situ (Art. 512 del PG-3) S-EST 2 Suelo estabilizado in situ (Art. 512 del PG-3) S-EST 3 Suelo estabilizado in situ (Art. 512 del PG-3) HM-20 Hormigón (Art. 610 del PG-3) tipo de material espesor mínimo en cm S-EST 3 30 2 suelo de explanación o de la obra de tierra subyacente										

Seccions dels fermes segons la categoria de l'esplanada

		CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO			
		T00	T0	T1	T2
CATEGORÍA DE EXPLANADA	E1				211 MB 28 ZA 40 212 MB 18 SC 30⁽¹⁾ 214 HF 23 HM 15 ZA 20
	E2			121 MB 30 ZA 25 122⁽²⁾ MB 20 SC 25⁽¹⁾ 123 MB 15 GC 22⁽²⁾ SC 22 124⁽³⁾ HF 25 HM 15	221 MB 25 ZA 25 222⁽³⁾ MB 18 SC 22⁽²⁾ 223 MB 15 GC 20⁽²⁾ SC 20 224⁽³⁾ HF 23 HM 15
	E3	0031 MB 35 ZA 25 0032 MB 25 SC 30 0033 MB 20 GC 22⁽²⁾ SC 25 0034 HF 25⁽¹⁾ HM 15	031 MB 30 ZA 25 032 MB 20 SC 25⁽¹⁾ 033 MB 18 GC 22⁽²⁾ SC 20 034 HF 24⁽¹⁾ HM 15	131 MB 25 ZA 25 132 MB 20 SC 20⁽²⁾ 134 HF 25 HM 15	231 MB 20 ZA 25 232 MB 15 SC 20⁽²⁾ 234 HF 23 HM 15
		MB Mezclas bituminosas HF Hormigón de firme HM Hormigón magro vibrado GC Gravacemiento SC Suelocemento ZA Zahorra artificial			
		Espesores mínimos en cm			

(1) Para las categorías de tráfico pesado T00 y T0 se emplearán únicamente pavimentos continuos de hormigón armado con los espesores indicados.

(2) Capas tratadas con cemento que deberán prefabricarse con espaciamientos de 3 a 4 m, de acuerdo con el artículo 513 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales (PG-3).

(3) Para poder proyectar esta solución será preceptivo que la capa superior de la explanada E2 esté estabilizada con cemento.

		CATEGORIA DE TRÁFICO PESADO											
		T31			T32			T41			T42		
CATEGORIA DE EXPLANADA	E1	3111 MB 20 SC 40 ZA 40	3112 MB 15 SC 30 ZA 30	3114 HF 21 ZA 30	3211 MB 18 SC 40 ZA 40	3212 MB 12 SC 30 ZA 20	3214 HF 21 ZA 20	4111 MB 10 SC 40 ZA 40	4112 MB 8 SC 30 ZA 20	4114 HF 20 ZA 20	4211 MB 5 SC 35 ZA 35	4212 MB 5 SC 25 ZA 20	4214 HF 18 ZA 20
	E2	3121 MB 16 SC 40 ZA 40	3122 MB 12 SC 30 ZA 25	3124 HF 21 ZA 25	3221 MB 15 SC 35 ZA 35	3222 MB 10 SC 30 ZA 20	3224 HF 21 ZA 20	4121 MB 10 SC 30 ZA 30	4122 MB 8 SC 25 ZA 25	4124 HF 20 ZA 25	4221 MB 5 SC 25 ZA 25	4222 MB 6 SC 22 ZA 22	4224 HF 18 ZA 22
	E3	3131 MB 16 SC 25 ZA 25	3132 MB 12 SC 22 ZA 20	3134 HF 21 ZA 20	3231 MB 15 SC 20 ZA 20	3232 MB 10 SC 22 ZA 22	3234 HF 21 ZA 22	4131 MB 10 SC 20 ZA 20	4132 MB 8 SC 20 ZA 20	4134 HF 20 ZA 20	4231 MB 5 SC 20 ZA 20	4232 MB 5 SC 20 ZA 20	4234 HF 18 ZA 20
		MB Mezclas bituminosas HF Hormigón de firme SC Suelocemento ZA Zahorra artificial											
		Espesores mínimos en cm											

(1) Estas capas bituminosas podrán ser proyectadas con mezclas bituminosas en caliente muy flexibles, gravaemulsión sellada con un tratamiento superficial o mezcla bituminosa abierta en frío sellada con un tratamiento superficial.

Nota 1: Para las categorías de tráfico pesado T3 (T31 y T32) las capas tratadas con cemento deberán prefisurarse con espaciamientos de 3 a 4 m, de acuerdo con el artículo 513 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales (PG-3).

Nota 2: En la categoría de tráfico pesado T42 con tráficos de intensidad reducida (menor que 100 vehículos/carril/día) podrá disponerse un riego con gravilla bicapa como sustitución de los 5 cm de mezcla bituminosa.



4.2 DIMENSIONAMENT

- Zona de carretera

La zona de projecte és un vial que es compon d'un tram ja existent, segons les especificacions de la norma són:

Categoria de tràfic T32 i esplanada E-2

Secció 3221

<u>Capa de ferm</u>	<u>Gruix</u>	<u>Tipus de material</u>
Capa de rodadura	6 cm	MBC (AC 16 SURF PMB 45/80-65(BM-3C) D)
Base bituminosa	9 cm	MBC (AC 22 BASE PMB 10/40-70(BM-1) S MAM)
Subbase	35 cm	Tot-u artificial

La capa subbase de paviment de tot-u artificial es realitzarà amb una estesa i compactació del material al 100% del P.M.

La capa base bituminosa es realitzarà amb una capa de mescla bituminosa en calent, de composició semidensa amb granulat granític i betum asfàltic de penetració, estesa i compactada al 98% de l'assaig Marshall.

La capa de rodadura es realitzarà amb una capa de mescla bituminosa en calent, de composició densa amb granulat granític i betum asfàltic de penetració, estesa i compactada al 98% de l'assaig Marshall.

Blanes, octubre de 2019

Francesc Heras i Perellón
Enginyer Industrial

5. GEOMETRIA DE LA PAVIMENTACIÓ

La nova calçada del carrer quedarà delimitada entre la vorera existent i la nova vorada a construir, a mode d'encintat en el costat del torrent. La plataforma del carrer s'executarà peraltada cap el torrent, conduint així l'aigua d'escorrentia superficial cap al torrent, mitjançant peces prefabricades de desguassos intercalats entre el nou encintat de vorada a executar en el marge del carrer.

El pendent longitudinal de l'àmbit del carrer afectat es corregirà, eliminant els possibles punts baixos intermitjos que puguin existir, detectant-se un, d'acord amb el topogràfic realitzat. D'aquesta manera es donarà continuïtat a l'escorrentia superficial de l'aigua, tant transversalment, com longitudinalment.

6. SENYALITZACIÓ I MARQUES DE VIALS

Els senyals de tràfic compliran les Normes 8.1.I.C. de 28/12/1999, del Ministerio de Fomento.

Es seguiran les Normes sobre MARQUES VIALS establerts a la Norma 8.2.I.C. del "M.O.P.U." de l'any 1985.

ANNEX 6. PLA D'OBRES



OBRA	MESOS I SETMANES DE DURADA DE LES OBRES					
	1		2		3	
	1-2	3-4	1-2	3-4	1-2	3-4
Adquisició, acopi i distribució de materials	15.935,35 € 15.935,35 € 15.935,35 €					
Enderrocs i desmunts	50.957,93 € 50.957,93 € 50.957,93 €					
Mur de contenció	65.365,45 € 65.365,45 € 65.365,45 €					
Obra civil					25.203,34 € 25.203,34 €	
Acabats i imprevistos					15.421,75 € 15.421,75 €	
Seguretat i Salut	3.400,81 € 3.400,81 € 3.400,81 €		3.400,81 € 3.400,81 €		3.400,81 € 3.400,81 €	
Imports mensuals obra certificada (PEM) €	156.998,72 €		256.389,74 €		159.420,26 €	
Id. Pressupost execució per contracte, IVA inclòs, en €	226.062,46 €		369.175,59 €		229.549,23 €	