



ARS GEOTECNICA S.L.  
Centre Comercial Oasis, local nº41  
08870 Sitges  
info@arsgeotecnica.com

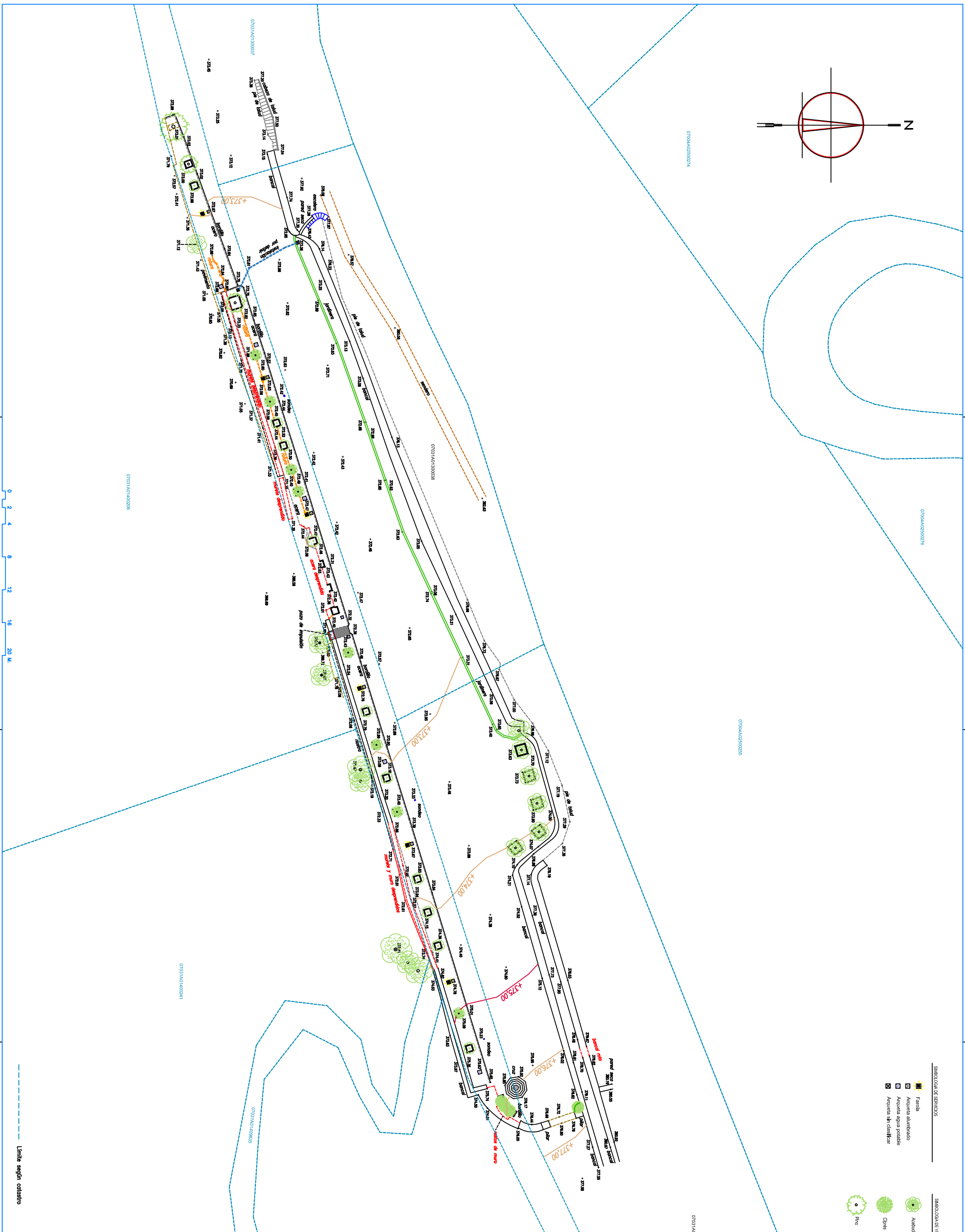
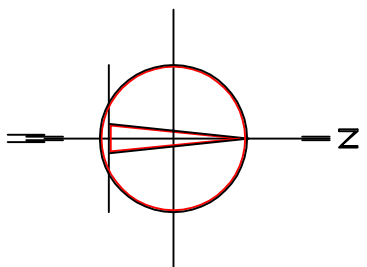
---

## DOCUMENT Nº 2

### ANTECEDENTS I DOCUMENTACIÓ COMPLEMENTÀRIA DISPONIBLE

- Estudi geològic-geotècnic
- Aixecament topogràfic
- Avantprojecte

**PROJECTE PER A LA REPARACIÓ D'UN MUR A L'ESPLANADA D'APARCAMENT  
DEL SANTUARI DE NOSTRA SENYORA DE GRÀCIA (LLUCMAJOR)**



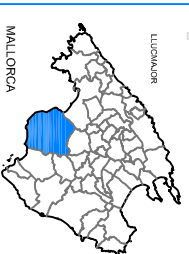
SIMBOLOGIA DE SERVICIOS

- Farola
- Arqueta iluminada
- Arqueta agua potable
- Arqueta sin clasificar

SIMBOLOGIA DE VEGETACION

- Arbol
- Arbusto
- Ciperis
- Pfito
- Aljamo

### SITUACION GEOGRAFICA



**TRESESPANS**  
**ESTUDIO DE TOPOGRAFIA**  
 Plaça de Espigalls, 9 A. - 07230 - BINISSALEM  
 Tel: 971.870.899 - Mòb.: 688.818.513  
 e-mail: dan@tresepsans.com

### ESTUDIO TOPOGRAFICO

Plano  
 Levantamiento topográfico de un sector del Santuario de Gracia

### Emplazamiento

Santuario de Gracia  
 Polígono 13 - Parcela 39  
 07820 - Llicanor  
 Mallorca - Islas Baleares

Cliente  
 ARS GEOTECNICA S.L

Ricard Daniel Pol Barceló  
 El Ingeniero T. Agrícola, 383



Septiembre 2.018  
 Escala: 1:200 en D/A1

0 2 4 8 12 16 20 M.

Limite según catastro



**ARS GEOTECNICA S.L.**



**AVANTPROJECTE PER A LA REPARACIÓ DE DUES ZONES DE  
L'ENTORN DEL SANTUARI DE GRÀCIA (TERME MUNICIPAL DE LLUCMAJOR)  
AFECTADES PER ESSLAVISSADES (FASES 1, 2 i 3)**

**ARS GEOTECNICA S.L.**

Centre Comercial Oasis, local n°41. 08870 SITGES. Telf.: 669 29 93 19. E-mail: [info@arsgeotecnica.com](mailto:info@arsgeotecnica.com)

Inscrita en el Registre Mercantil de Barcelona Tom 37159, foli 156, full B300808, Inscripció 1. N.I.F.:B63682553



# DOCUMENT N° 1

## MEMORIA

**AVANTPROJECTE PER A LA REPARACIÓ DE DUES ZONES DE L'ENTORN DEL SANTUARI DE GRÀCIA (TERME MUNICIPAL DE LLUCMAJOR) AFECTADES PER ESSLAVISSADES.**





## INDEX

- 1 - INTRODUCCIO
- 2 - ESTUDI DEL SUBSÒL I ANÀLISI DELS PROBLEMES D'ESTABILITAT DETECTATS
- 3 - SOLUCIÓ ADOPTADA
- 4 - QUALITAT I SEGURETAT DE L'OBRA
- 5 - PRESSUPOST
- 6 – RESUM DEL PRESSUPOST

### ANNEXES

- ANNEX I: PLANTA TOPOGRÀFICA DE LA ZONA A
- ANNEX II: PLANTA TOPOGRÀFICA DE LA ZONA B



## **MEMORIA**



## 1.- INTRODUCCIO:

El Santuari de la Mare de Deu de Gràcia, ubicat al nord del terme municipal de Lluçmajor limitant ja amb el terme municipal d'Algaida, es localitza a mig vessant del Puig de Randa, en concret en el vessant sud, al peu de la Penya Falconera.

Els voltants del santuari, durant les darreres dècades ha estat acondicionat per a la correcta recepció dels visitants mitjançant la construcció d'aparcaments per vehicles i zones d'acollida de visitants.

Part d'aquests nous espais s'han realitzat mitjançant l'aportació de terres, que en alguns casos han estat retingudes amb murets de pedra rejuntada, com és el cas de l'aparcament existent a l'entrada del Santuari, i en d'altres casos s'han acopiat en forma de terraplè, aquest és el cas de uns paviments construïts davant l'esglèsia.

Després d'un període d'abundants i intenses pluges ocorregudes al gener de l'any 2.017, es van produir inestabilitats dels dipòsits de terres aportats per a la construcció d'aquestes zones d'acollida, produint-se trencaments en els paviments i fins i tot en algun idret es va produir la caiguda de porcions de murs de pedra.

Les inestabilitats es van concentrar en dos indrets:



Fig.1: Localització de les dues zones a reparar

### - ZONA A:

Aquesta zona correspon a l'aparcament de vehicles existent just abans d'arribar al santuari, i abasta gairebé tota la longitud del lateral sud de l'aparcament que dona al vessant muntanyós havent-se detectat inestabilitats en una longitud de 120 metres lineals de mur.

El problema d'estabilitat esdevingut ha estat la mobilització del mur de contenció de terres la qual cosa ha provocat l'aparició d'esquerdes de tracció tant al trasdós del mur com al vell mig de la borera existent, a una distància de un metre del mur i paral·lela a aquest. Dos trams de mur, un de 20 metres de longitud i un segon de 26 metres lineals van col·lapsar i caure durant l'event de pluges ocorregut al gener del 2.017.



1<sup>er</sup> Tram esllavissat (20 m.l.)



2on tram esllavissat (26 m.l.)

### - ZONA B:

Aquesta zona correspon a un mirador existent davant l'esglèsia del santuari on hi ha hagut la mobilització d'un terraplè que ha comportat l'aparició d'esquerdes en un tram de 27 metres lineals de paviment de formigó, existent per davant d'un muret de pedra seca que al mateix temps fa de banc.



Paviment esquerdat degut a la mobilització del terraplè





Vist el risc que comporten aquestes inestabilitats, el bisbat de Mallorca a tancat provisionalment al públic les instal·lacions del Santuari de la Mare de Deu de Gràcia i ha decidit contractar la redacció d'un projecte de reparació dels desperfectes esdevinguts en les instal·lacions exteriors del santuari.

### 1.1- Objecte del projecte:

L'objecte del present document és la redacció a nivell d'avantprojecte de les actuacions de correcció i protecció dels elements que conformen l'aparcament d'entrada al santuari (zona A: 115 metres lineals) i del mirador de davant l'església (zona B: 27 metres lineals) contra els esllavissaments del terreny.

No entra dins d'aquest avantprojecte la resta de vessants ni murs existents a la zona ni l'estudi de l'estabilitat general del vessant muntanyós. Tampoc correspon al present projecte l'estudi de l'estabilitat dels edificis que conformen el santuari.

## 2.- ESTUDI DEL SUBSÒL I ANÀLISI DELS PROBLEMES D'ESTABILITAT DETECTATS:

Amb la finalitat de poder estudiar les inestabilitats ocorregudes, conèixer les característiques geomecàniques resistents del subsol i poder proposar mesures de correcció i reparació, durant els mesos de juliol, agost i setembre de 2018 s'ha realitzat una inspecció de la zona objecte d'estudi, s'ha realitzat una campanya de prospecció geotècnica del subsol, i s'ha topografiat les dues zones a intervenir.

L'estudi geotèctic realitzat es pot consultar en el document n°2 del present avantprojecte, i porta per títol:

- *Reconeixement geològic-geotèctic del Santuari de Gràcia. Lluçmajor, Mallorca.* Realitzat per l'empresa CONTROL BLAU-Q S.L. amb data de 24 de juliol de 2018.

Mentre que la topografia realitzada està adjuntada als annexes 1 i 2 de la present memòria i porta com a títol:

- *Levantamiento topogràfic de un sector del Santuario de Gracia.* Realitzat per l'empresa TRESEPAIS, ESTUDIO DE TOPOGRAFIA, amb data de setembre de 2018.

Amb la topografia realitzada i l'estudi geotèctic del subsol, s'ha pogut caracteritzar la morfologia de la zona i els paràmetres geomecànics resistents dels materials que conformen el subsol de la zona estudiada.

Fruit de la campanya de sondejos realitzada, en l'aparcament s'ha pogut detectar la presència d'un primer nivell superficial conformat per un rebliment de terres anomenat *Nivell 0*, i que correspon a les aportacions antròpiques realitzades per tal de construir una plataforma per ubicar l'aparcament i els miradors.

Aquest *Nivell 0*, en la zona de l'aparcament presenta potències de entre 2,3 i 3,6 metres de gruix.

Sota els rebliments antròpics de terres (*Nivell 0*), s'hi ha detectat la presència del substrat rocós natural (*Nivells 1, 2 i 3*) conformats per argiles margoses arenoses i per margocalcàries.

Un cop s'han obtingut els paràmetres geomecànics resistents d'aquestes unitats del terreny, s'han ajustat a valors que donin resposta al comportament real detectat en el vessant.

Aquest ajust dels paràmetres s'ha realitzat mitjançant el programa informàtic SLOPE V.4 de la casa GEOSTRU, amb el que s'ha creat un model del perfil i del subsol de l'aparcament que s'ajustés a les inestabilitats detectades.

El mètode de càlcul utilitzat amb el programa és el Mètode Simplificat de Bishop (1955), el qual suposa una superfície de ruptura dividint la massa del vessant en llesques verticals. El factor de seguretat s'estableix a partir de l'equilibri de moments de tota la massa lliscant respecte del centre del cercle lliscant.

Amb els paràmetres geomètrics del relleu, de les diferents unitats del subsol i utilitzant els paràmetres geomecànics resistents obtinguts, s'ha pogut observar que els anàlisi d'estabilitat realitzats s'ajusten al comportament observat fins a la data.

En el cas de l'anàlisi realitzat en sec, considerant la densitat natural del terreny sense saturar, s'ha obtingut un factor de seguretat mínim del vessant de  $F_s=1,33$ . El possible cercle de ruptura passaria per dins dels materials que conformen el *Nivell 0* (rebliment antròpic de terres).

Tots els possibles cercles de ruptura que travessen el substrat rocós, tant en sec com en condicions de saturació d'aigua, tenen factors de seguretat superiors a 2.

En les diferents simulacions de condicions del terreny que s'han analitzat, s'ha considerat la possibilitat que el rebliment antròpic de terres (*Nivell 0*), es satura d'aigua, considerant un nivell freàtic proper a la superfície del terreny, com és la situació que probablement es va donar amb el període de pluges constants i intenses de començaments de l'any 2017.

En aquest cas, s'ha obtingut que el factor de seguretat baixa fins a  $F_s=0,98$ , o sigui una situació d'inestabilitat, i que el cercle de trencament passa just per darrera el muret de pedra que és el que realment va passar quan es va inestabilitzar el vessant.



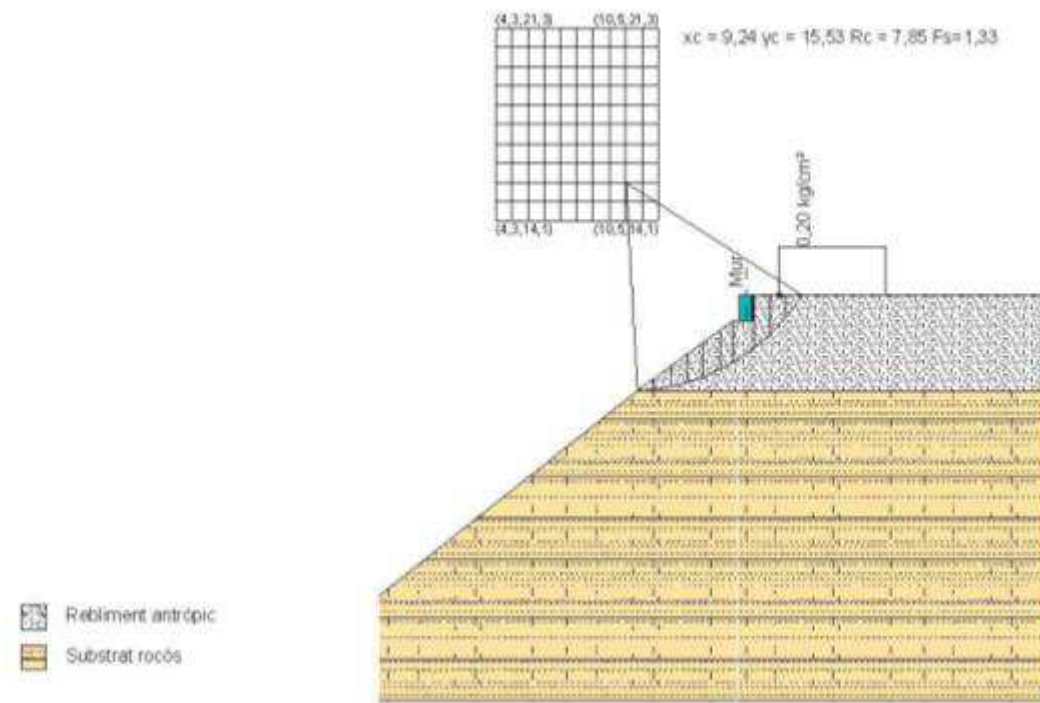


Fig.2: Representació del cercle de trencament amb el Fs mes baix obtingut en sec

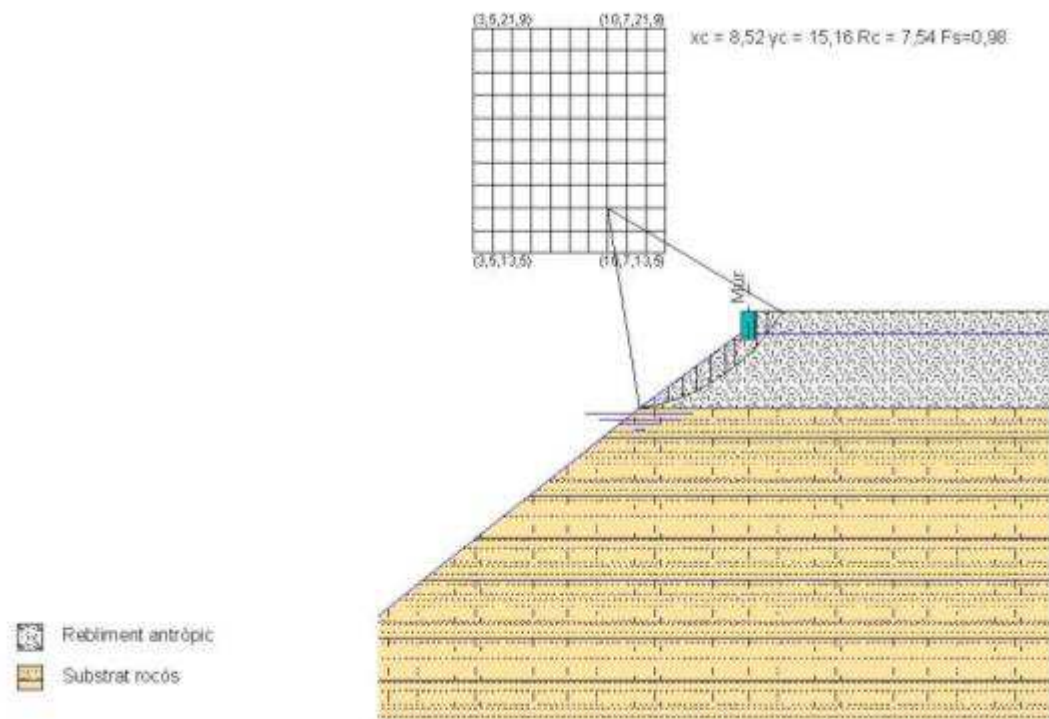


Fig.3: Representació del cercle de trencament amb el Fs mes baix obtingut amb Nivell Freàtic

### 3.- SOLUCIO ADOPTADA:

Un cop validat el model geològic amb l'anàlisi de les inestabilitats ocorregudes, s'ha procedit a valorar la millora de l'estabilitat del vessant mitjançant la construcció d'una pantalla de micropilots treballant com a estructura de contenció i incrementant la resistència al tall del vessant. L'alineació de micropilots es proposa encepar-la amb formigó armat unint tots els caps de micropiló.

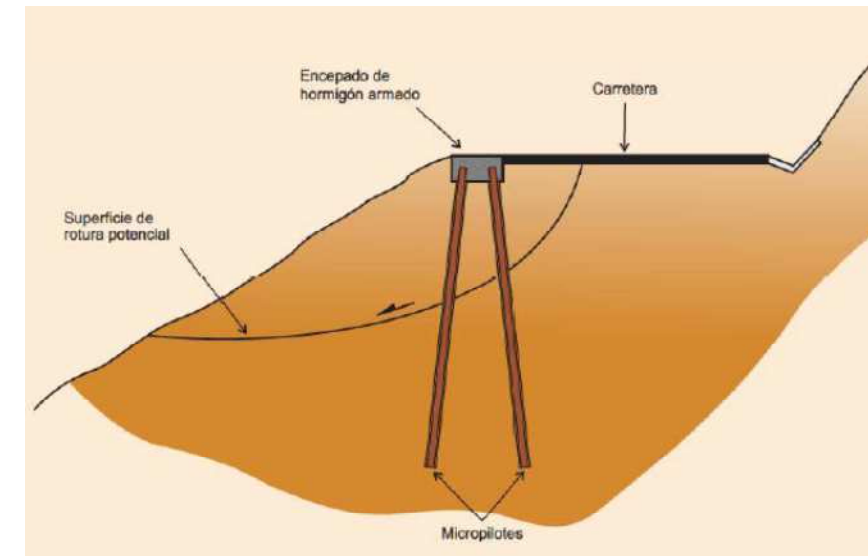


Figura 4: Exemple d'estabilització de vessant amb micropilots extret de la guia para el proyecto y la ejecución de micropilotes del Ministerio de Fomento.

L'alineació dels micropilots es realitzarà aproximadament a una distància de 1,5 metres del parament de l'actual mur, just al mig de l'actual borera on apareixen les primeres esquerdes del terreny i així contenir la part del vessant que encara no ha patit alteracions de les seves característiques geomecàniques resistents.

Els caps dels micropilots sobresortiran 0,4 metres del terra actual i s'enceparan amb una estructura de formigó armat de 0,4 metres d'ample i 0,6 metres d'alçada que, un cop recobert amb un aplanat de pedra, actuarà com a futur muret sobre el que es construirà una barana metàl·lica.

Les intervencions a realitzar comportaran la retirada dels actuals arbres existents als escorrells de la borera i la retirada provisional dels fanals.

Un cop estigui executada la pantalla de micropilots i l'encepat, es procedirà a excavar els actuals murs i es reperfilaran les terres restants. En els dos trams on el mur ja s'ha esllavissat completament, caldrà realitzar un encofrat per tal de poder recuperar el terreny perdut amb formigó armat i poder així executar la pantalla de micropilots.

Finalment es tornaran a instal·lar els fanals i s'instal·larà una barana metàl·lica sobre el muret d'encepat.

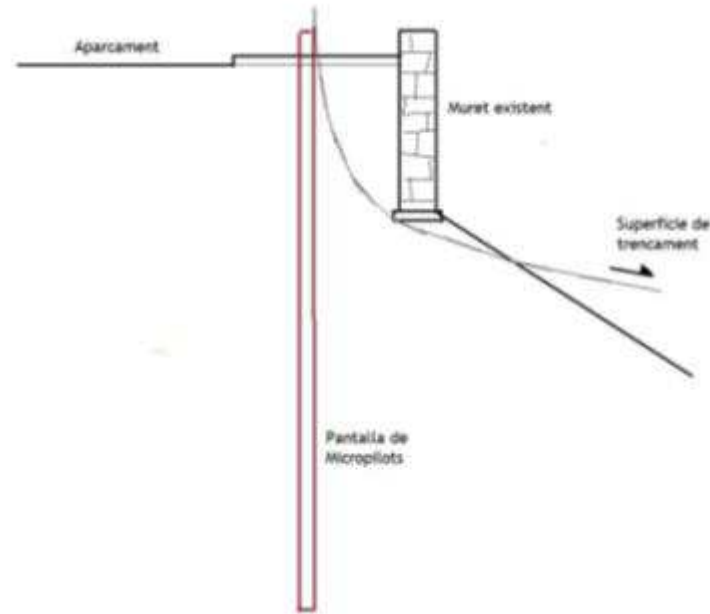


Fig.5: Secció amb la ubicació de la pantalla de micropilons

En les diferents simulacions de condicions del terreny que s'han analitzat considerant la construcció d'una pantalla de micropilons, s'ha obtingut un factor de seguretat de  $Fs=1,6$  en sec i un factor de seguretat de  $Fs=1,21$  amb un nivell freàtic saturant el rebliment antròpic de terres.

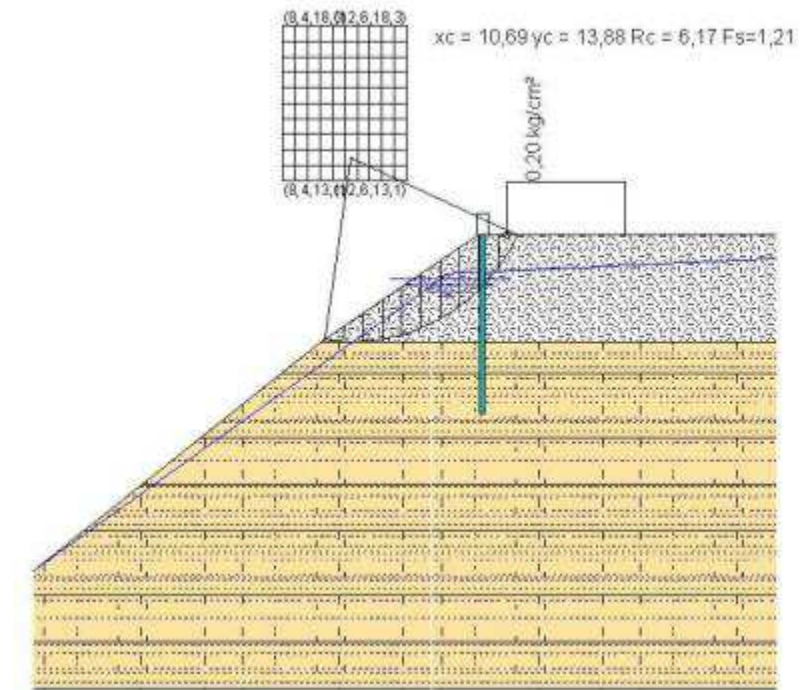


Fig.6: Representació del cercle de trencament amb el  $Fs$  mes baix obtingut amb Nivell Freàtic i considerant la construcció d'una pantalla de micropilons

En la zona B, miradors de davant l'esglèsia, no caldrà demolir el mur de pedra ja que en aquest indret la pantalla de micropilots es construirà davant del mur i aquest quedarà en la zona estabilitzada del vessant.

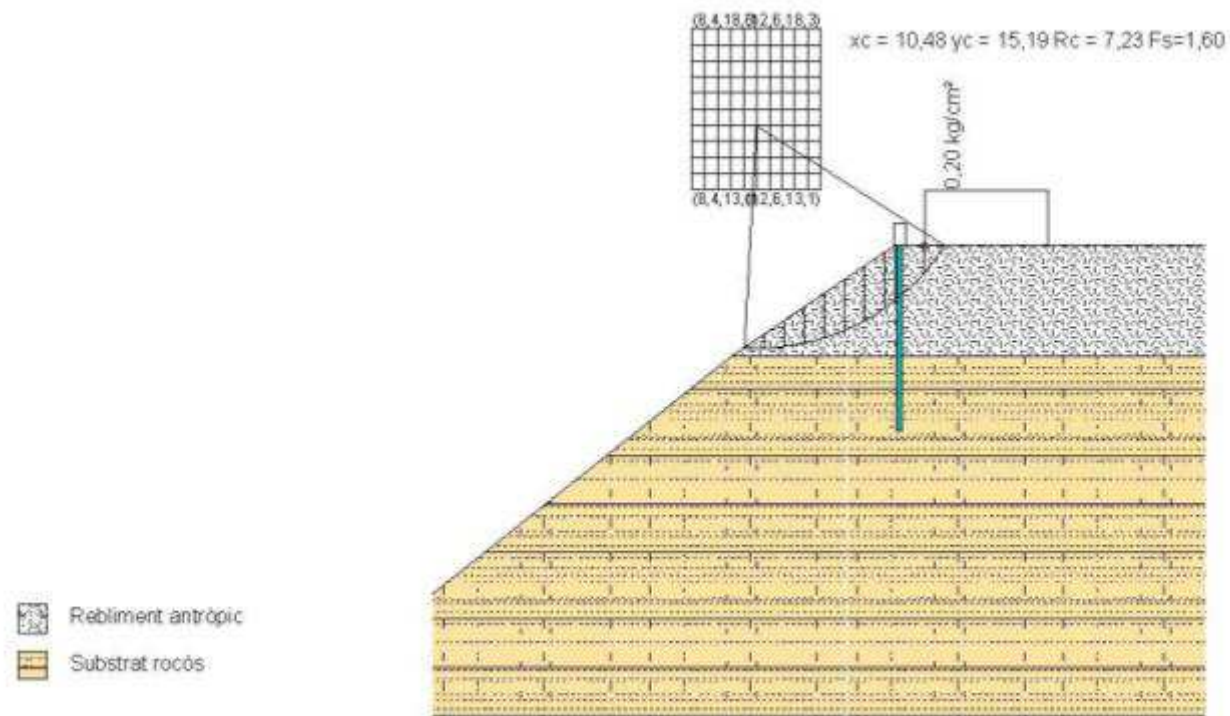


Fig.6: Representació del cercle de trencament amb el  $Fs$  mes baix obtingut en sec considerant la construcció d'una pantalla de micropilons





#### 4 - EXECUCIÓ DE L'OBRA EN FASES.

Per qüestions derivades de la disponibilitat pressupostària per al finançament de l'obra, a petició del Bisbat de Mallorca s'ha dividit l'obra en tres fases diferents. La divisió s'ha realitzat tenint en compte també la necessitat de prioritzar cada una de les fases en funció dels riscos existents i les necessitats funcionals del santuari.

Així, es prioritza primer l'aparcament d'acollida (zona A), i es deixa per una actuació posterior l'estabilització del mirador de davant l'església (Zona B).

Al mateix temps, la zona d'aparcament s'ha subdividit en dues fases, una primera en que s'estabilitzarà la part d'aparcament més propera al santuari i on hi ha localitzada la creu de pedra (Zona A-1), i una segona fase en que s'estabilitzarà la part d'aparcament més llunyana al santuari (Zona A-2) i s'instal·laran els acabats d'aplacats de pedra i baranes.



Fig.7: Divisió de l'aparcament (Zona A) en dues subzones (A1 i A2)

Així, les fases d'execució de l'obra en funció de les prioritats són les següents:

- Primera Fase : Zona A-1 (49 metres lineals d'aparcament)
- Segona Fase : Zona A-2 (71 metres lineals d'aparcament)
- Tercera Fase : Zona B (mirador davant l'església)

#### 5 - QUALITAT I SEGURETAT DE L'OBRA.

##### 5.1- Seguretat i salut laboral a l'obra:

En el projecte executiu es desenvoluparà l'Estudi de Seguretat a l'obra i Salut Laboral, pel que es fixaran les condicions a complir per totes les parts implicades a l'obra. Caldrà que el contractista desenvolupi un Pla de Seguretat i Salut per què l'aprovi la Direcció d'Obra per a les condicions particulars del medi on es desenvolupa l'obra.

La present obra requereix d'un contractista especialitzat en obres geotècniques amb personal àltament qualificat i maquinària adaptada al medi en el que es desenvoluparan els treballs. En la contractació de l'obra caldrà valorar de forma alta la capacitat de treball en aquest tipus de treballs.

L'import del pressupost de Seguretat i Salut s'incorporarà com a partida a justificar en el pressupost general de les obres.

##### 5.2- Control de qualitat:

En el projecte executiu es desenvoluparà el Pla de Control de Qualitat mitjançant el qual la Direcció d'Obra vigilarà que la construcció s'ajusti a les característiques previstes en aquest projecte.

En cadascuna de les actuacions de què constarà el projecte, el contractista haurà de desenvolupar el seu propi Autocontrol de Qualitat, prèviament aprovat per la Direcció d'Obra, i seguit posteriorment en la successió de punts d'inspecció. Es preveu un control específic per als micropilotss i el control de qualitat de les beurades d'injecció de ciment mitjançant l'assaig de provetes de beurada.

##### 4.3- Gestió de residus:

En el projecte executiu de l'obra es desenvoluparà l'Estudi de Gestió de Residus, pel qual es fixaran les condicions a complir per totes les parts implicades en l'obra. El Reial Decret 105/2008 d'1 de febrer, regula la producció i gestió dels residus de construcció i enderroc. És d'aplicació obligatòria a partir del 14 de febrer de 2008 en els residus de la construcció i demolició d'obres de construcció, rehabilitació, reparació, reforma o enderroc d'un bé immoble i en la realització de treballs que modifiquin de forma o substància el terreny o el subsòl.

Entre les obligacions que s'imposen destaca la inclusió en el projecte d'execució de l'obra d'un estudi de gestió de residus de la construcció i enderroc.



**FASE 1: APARCAMENT (ZONA A-1 )**

**5.- PRESSUPOST.**

Cap.	Partida	Ut.	CONCEPTE	Quantitat	PREU	IMPORT
			<b>GENERAL D'OBRA</b>			
1	1	PA	Mobilització, transport de maquinaria i equips, instal·lació a obra, i replanteig. Retirada de materials i maquinaria a la finalització de l'obra.	1,0	5.420,00	5.420,00
1	2	PA	Partida en alçada per al control de la qualitat de l'obra mitjançant programa d'assajos in situ i de laboratori.	1,0	432,00	432,00
1	3	PA	Partida en alçada per a la implantació i el seguiment de la Seguretat i Salut de l'obra	1,0	1.236,00	1.236,00
2	1	Ut	<b>Tala d'arbres.</b> Tala, enretirada i trossejat dels arbres actualment existents a la borera i que cal enretirar per l'execució de l'obra.	10,0	38,24	382,40
2	2	Ut	<b>Retirada i reposició de fanals.</b> Retirada i posterior reposició dels fanals existents inclosa nova canalització del cablejat elèctric.	2,0	424,21	848,42
2	3	ML	<b>Micropilots.</b> Subministrament i col·locació de micropilots de 6 metres de longitud, perforats amb martell de fons a 180 mm de diàmetre, armats amb tub d'acer N-80, de 101,6 mm de diàmetre exterior i 9 mm de paret, injectats amb abeurada de ciment segons recomanacions <b>AETESS de la direcció General de Carreteres</b> , totalment acabats, inclosos mitjans auxiliars.	600,0	64,50	38.700,00
2	4	ML	<b>Encepat de formigó armat.</b> Encepat de formigó armat d'unió de tots els caps de micropilot.	50,0	220,43	11.021,50
2	6	M3	<b>Excavació i retirada de murs.</b> Desmuntatge i excavació dels murs i retirada de la runa a abocador autoritzat	33,0	105,15	3.469,95
2	9	M3	<b>Formigó en massa vibrat.</b> Subministrament i col·locació de formigó en massa H-20, amb granulometria fins a 12 mm, amb sorres i graves sense material argilós, vibrat, totalment acabat, inclosos mitjans auxiliars d'abocament o bombeig. Amidament. Per albarans de planta.	6,0	143,00	858,00
			<b>PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL</b>			<b>62.368,27</b>
			Despeses generals 13%			<b>8.107,88</b>
			Benefici Industrial 6%			<b>3.742,10</b>
			<b>PRESSUPOST PARCIAL</b>			<b>74.218,24</b>
			I.V.A. 21%			<b>15.585,83</b>
			<b>PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE</b>			<b>89.804,07</b>





## FASE 2: APARCAMENT (ZONA A-2 )

Cap.	Partida	Ut.	CONCEPTE	Quantitat	PREU	IMPORT
			<b>GENERAL D'OBRA</b>			
1	1	PA	Mobilització, transport de maquinaria i equips, instal·lació a obra, i replanteig. Retirada de materials i maquinaria a la finalització de l'obra.	1,0	5.420,00	5.420,00
1	2	PA	Partida en alçada per al control de la qualitat de l'obra mitjançant programa d'assajos in situ i de laboratori.	1,0	432,00	432,00
1	3	PA	Partida en alçada per a la implantació i el seguiment de la Seguretat i Salut de l'obra	1,0	1.236,00	1.236,00
2	1	Ut	<b>Tala d'arbres.</b> Tala, enretirada i trossejat dels arbres actualment existents a la borera i que cal enretirar per l'execució de l'obra.	11,0	38,24	420,64
2	2	Ut	<b>Retirada i reposició de fanals.</b> Retirada i posterior reposició dels fanals existents inclosa nova canalització del cablejat elèctric.	4,0	424,21	1.696,84
2	3	ML	<b>Micropilots.</b> Subministrament i col·locació de micropilots de 6 metres de longitud, perforats amb martell de fons a 180 mm de diàmetre, armats amb tub d'acer N-80, de 101,6 mm de diàmetre exterior i 9 mm de paret, injectats amb abeurada de ciment segons recomanacions <b>AETESS de la direcció General de Carreteres</b> , totalment acabats, inclosos mitjans auxiliars.	852,0	64,50	54.954,00
2	4	ML	<b>Encepat de formigó armat.</b> Encepat de formigó armat d'unió de tots els caps de micropilot.	71,0	220,43	15.650,53
2	5	Ut	<b>Arqueta i desaigüe.</b> Excavació i posterior instal·lació d'arqueta i canonada d'evacuació d'aigües pluvials.	1,0	3.136,14	3.136,14
2	6	M3	<b>Excavació i retirada de murs.</b> Desmuntatge i excavació dels murs i retirada de la runa a abocador autoritzat	46,0	105,15	4.836,90
2	7	M2	<b>Encofrat a una cara.</b> Subministrament i col·locació d'encofrat a una cara per al reompliment amb formigó. .	44,0	31,42	1.382,48
2	8	M2	<b>Malla d'armadura.</b> Subministrament i col·locació de malla electrosoldada per l'armat del formigó de 150x150x8 mm. , totalment col·locat, amb els solapaments entre panells segons normativa, inclosos els mitjans auxiliars. Amidament. Malla subministrada i col·locada.	88,0	16,16	1.422,08
2	9	M3	<b>Formigó en massa vibrat.</b> Subministrament i col·locació de formigó en massa H-20, amb granulometria fins a 12 mm, amb sorres i grava sense material argilós, vibrat, totalment acabat, inclosos mitjans auxiliars d'abocament o bombeig. Amidament. Per albarans de planta.	28,0	143,00	4.004,00

2	10	UT	<b>Drenatge superficial.</b> Perforacions de 50 mm de diàmetre i l=1,0 metres de longitud per la formació de drenatges superficials per facilitar la sortida de l'aigua, evitant pressions al formigó.	8,0	31,02	248,16
2	11	PA	<b>Aplacat de pedra vista.</b> Subministrament i col·locació d'aplatat de pedra sobre el la part vista de l'encepat de coronació de formigó.	133,1	76,43	10.172,83
2	12	ML	<b>Barana metàl·lica sobre l'encepat de coronació.</b> Passamà d'acer inoxidable de Ø=4cm, a 90 cm d'alçada, fixat cada 1,50m mitjançant pletines d'acer inoxidable de 5x20 cm i e=1cm + rodó d'acer inoxidable de Ø=1cm unides entre elles mitjançant forma de macla.	121,0	98,50	11.918,50
			<b>PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL</b>			<b>116.931,10</b>
			Despeses generals 13%			<b>15.201,04</b>
			Benefici Industrial 6%			<b>7.015,87</b>
			<b>PRESSUPOST PARCIAL</b>			<b>139.148,01</b>
			I.V.A. 21%			<b>29.221,08</b>
			<b>PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE</b>			<b>168.369,09</b>



**FASE 3: APARCAMENT (ZONA A-2)**

Cap.	Partida	Ut.	CONCEPTE	Quantitat	PREU	IMPORT
1	1	PA	Mobilització, transport de maquinaria i equips, instal·lació a obra, i replanteig. Retirada de materials i maquinaria a la finalització de l'obra.	1,0	5.420,00	5.420,00
1	2	PA	Partida en alçada per al control de la qualitat de l'obra mitjançant programa d'assajos in situ i de laboratori.	1,0	432,00	432,00
1	3	PA	Partida en alçada per a la implantació i el seguiment de la Seguretat i Salut de l'obra	1,0	1.236,00	1.236,00
3	1	Ut	<b>Estudi Geotècnic.</b> Elaboració d'un estudi geotècnic mitjançant sondejos i assajos de laboratori, per a la definició de les unitats litològiques del subsòl i les seves característiques geomecàniques resistents per tal de poder definir una modelització del comportament del vessant.	1,0	2.502,30	2.502,30
2	1	Ut	<b>Tala d'arbres.</b> Tala, enretirada i trossejat dels arbres actualment existents a la borera i que cal enretirar per l'execució de l'obra.	5,0	38,24	191,20
3	2	M3	<b>Demolició estructures existents.</b> Demolició dels paviments malmesos existents, inclosa retirada a abocador autoritzat.	22,4	105,15	2.355,36
3	3	PA	<b>Sanejament de talús.</b> Sanejament manual de talussos, consistent en l'esbrossada i eliminació de volums rocosos inestables o en voladís, mitjançant la utilització d'eines manuals, inclosa l'acumulació del material al peu del talús, càrrega i transport a abocador autoritzat.	1,0	1.024,33	1.024,33
3	4	M2	<b>Malla d'armadura.</b> Subministrament i col·locació de malla electrosoldada per l'armat del formigó de 150x150x8 mm. , totalment col·locat, amb els solapaments entre panells segons normativa, inclosos els mitjans auxiliars. Amidament. Malla subministrada i col·locada.	58,2	16,16	940,51
3	5	M3	<b>Formigó en massa vibrat.</b> Subministrament i col·locació de formigó en massa H-20, amb granulometria fins a 12 mm, amb sorres i graves sense material argilós, vibrat, totalment acabat, inclosos mitjans auxiliars d'abocament o bombeig. Amidament. Per albarans de planta.	9,0	143,00	1.287,00

3	6	ML	<b>Micropilots.</b> Subministrament i col·locació de micropilots de 6 metres de longitud, perforats amb martell de fons a 180 mm de diàmetre, armats amb tub d'acer N-80, de 101,6 mm de diàmetre exterior i 9 mm de paret, injectats amb abeurada de ciment segons recomanacions <b>AETESS de la direcció General de Carreteres</b> , totalment acabats, inclosos mitjans auxiliars.	342,0	64,50	22.059,00
3	7	ML	<b>Bulons Autoperforants.</b> Subministrament i col·locació de bulons de 4 metres de longitud, realitzats en barra <b>DYWI DRILL - DIWIDAG R32-320</b> de les següents característiques: Diàmetre exterior 29,5 mm; diàmetres interior 16,5 mm; Càrrega a la ruptura: 320 Kn. Diàmetre de perforació: 51 mm. Injectats a pressió de forma continua, amb abeurada d'aigua/ciment segons recomanacions de <b>AETESS de la Direcció General de Carreteres</b> , inclosa la placa de suport de 200x200x8mm, i dau semiesfèric de bloqueig, totalment acabat, inclosos mitjans auxiliars.	84,0	61,17	5.138,28
PA	PA	PA	<b>Encepat de formigó armat.</b> Encepat de formigó armat d'unió de tots els caps de micropilot i com a estructura de recolzament del futur paviment i barana.	27,0	220,43	5.951,61
			<b>PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL</b>			<b>48.537,59</b>
			Despeses generals 13%			<b>6.309,89</b>
			Benefici Industrial 6%			<b>2.912,26</b>
			<b>PRESSUPOST PARCIAL</b>			<b>57.759,73</b>
			I.V.A. 21%			<b>12.129,54</b>
			<b>PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE</b>			<b>69.889,28</b>



## 6.- RESUM DEL PRESSUPOST.

<b>FASE 1: APARCAMENT ZONA A-1</b>		<b>89.804,07 €</b>
<b>Pressupost d'execució material:</b>	<b>62.368,27 €</b>	
Despeses generals 13%:	8.107,88 €	
Benefici industrial 6%:	3.742,10 €	
<b>Pressupost parcial:</b>	<b>74.218,24 €</b>	
Iva 21%:	15.585,83 €	
<b>Pressupost d'execució per contracte:</b>	<b>89.804,07 €</b>	

Sitges, a 8 d'octubre de 2018

Signat: Eduard Terrado i Pablo  
Geòleg  
Col·legiat nº 1.932

<b>FASE 2: APARCAMENT ZONA A-2</b>		<b>168.369,09 €</b>
<b>Pressupost d'execució material:</b>	<b>116.931,10 €</b>	
Despeses generals 13%:	15.201,04 €	
Benefici industrial 6%:	7.015,87 €	
<b>Pressupost parcial:</b>	<b>139.148,01 €</b>	
Iva 21%:	29.221,08 €	
<b>Pressupost d'execució per contracte:</b>	<b>168.369,09 €</b>	

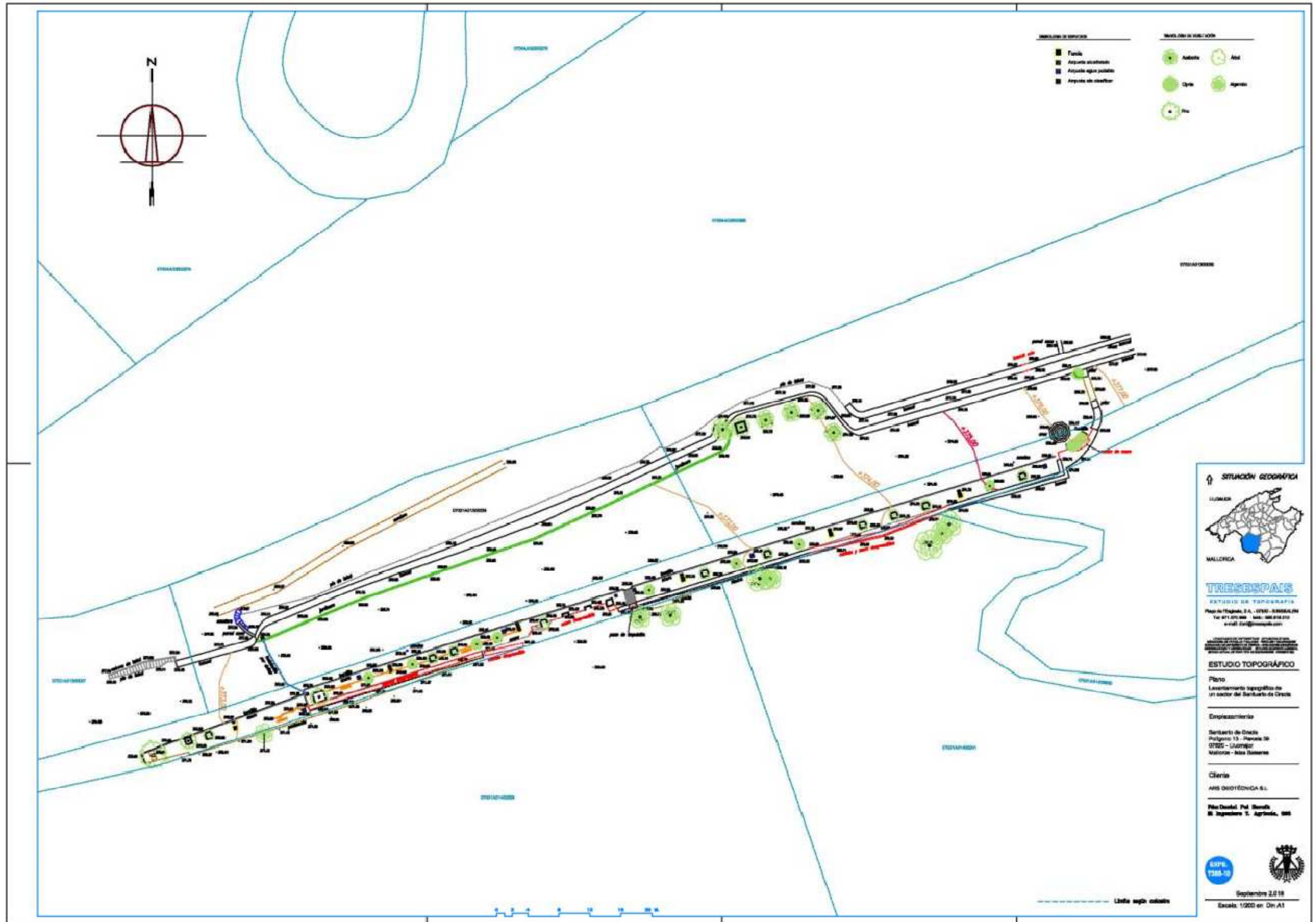
<b>FASE 3: MIRADOR DAVANT L'ESGLÈSIA</b>		<b>69.889,28 €</b>
<b>Pressupost d'execució material:</b>	<b>48.537,59 €</b>	
Despeses generals 13%:	6.309,89 €	
Benefici industrial 6%:	2.912,26 €	
<b>Pressupost parcial:</b>	<b>57.759,73 €</b>	
Iva 21%:	12.129,54 €	
<b>Pressupost d'execució per contracte:</b>	<b>69.889,28 €</b>	



## ANNEX I

### PLANTA TOPOGRÀFICA DE LA ZONA A

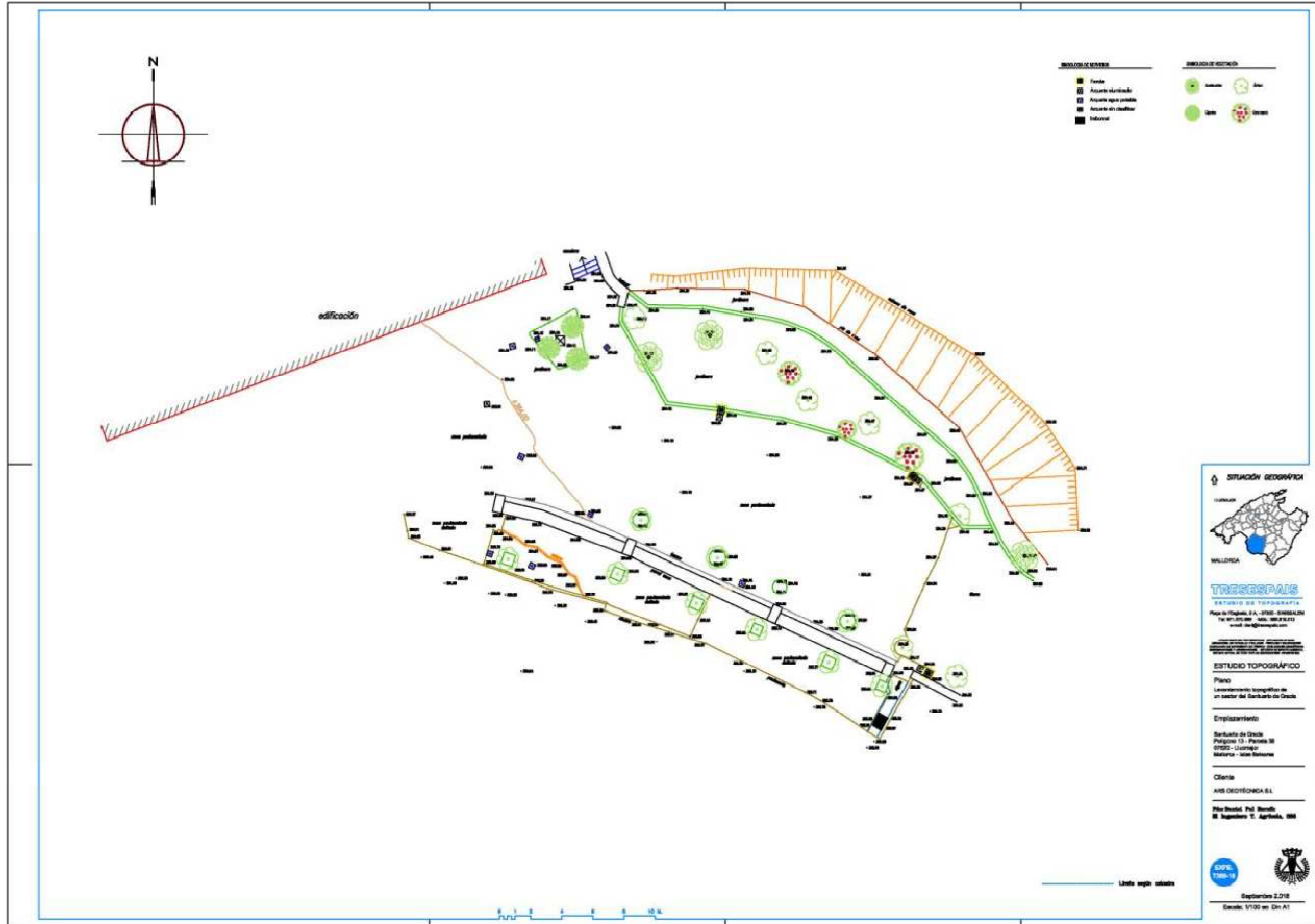






**ANNEX II**

**PLANTA TOPOGRÀFICA DE LA ZONA B**





# DOCUMENT N° 2

## ESTUDI GEOTÈCNIC



## ESTUDI GEOTÈCNIC



**PETICIONARI:** SANTUARI DE GRÀCIA

**OBRA:** RECONeixEMENT GEOLÒGIC - GEOTÈCNIC  
SANTUARI DE GRÀCIA  
LLUCMAJOR, MALLORCA

**DATA:** 24/07/2018

**REFERÈNCIA:** 12961

**ACREDITACIONS**

02010EHA06 ÀREA DE CONTROL DEL FORMIGÓ EN MASA O ARMAT I ELS SEUS MATERIALS CONSTITUENTS: CEMENTS, ÀRIDS, ADITIU, ACER PER ARMADURES (EHA).  
02025GTC06 ÀREA DE SONDEIGS, PRESA DE MOSTRES I ASSAIGS *IN SITU* PER RECONeixEMENTS GEOTÈCNICS (GTC).  
02026GTL06 ÀREA D'ASSAIGS DE LABORATORI DE GEOTÈCNIA (GTL).  
02029VSG08 ÀREA DE SÒLS, ÀRIDS, MESCLES BITUMINOSES I MATERIALS CONSTITUENTS DE VIALS (VSG).

**ÍNDEX**

DOCUMENT MEMÒRIA .....	3
<b>1. INTRODUCCIÓ .....</b>	<b>4</b>
<b>2. DADES GENERALS DE L'ÀREA D'ESTUDI .....</b>	<b>4</b>
<b>3. TREBALLS DE RECONeixEMENT I ASSAIGS .....</b>	<b>5</b>
3.1. TREBALLS DE CAMP .....	5
3.2. TREBALLS DE LABORATORI .....	6
3.3. RESULTATS DELS ASSAIGS DE CAMP .....	7
3.3.1. ASSAIGS "IN SITU": SPT .....	7
3.4. RESULTATS DELS ASSAIGS DE LABORATORI .....	8
<b>4. CARACTERIZACIÓ GEOLÒGICA - GEOTÈCNICA DEL TERRENY .....</b>	<b>9</b>
4.1. CONTEXT GEOLÒGIC .....	9
4.1.1. ENQUADRAMENT GEOLÒGIC GENERAL .....	9
4.1.2. UBICACIÓ GEOLÒGICA LOCAL .....	9
4.1.3. HIDROLOGIA .....	9
4.2. MODEL GEOTÈCNIC .....	10
4.2.1. PERFIL GEOTÈCNIC .....	10
4.2.2. RESUM DELS PARÀMETRES GEOTÈCNICS .....	11
4.3. NIVELL FREÀTIC .....	11
4.4. PERMEABILITAT .....	12
4.5. AGRESSIVITAT DEL MEDI .....	12
4.6. RIPABILITAT .....	13
4.7. FACTORS DE RISC .....	13
4.7.1. SISMICITAT .....	13
4.7.2. EXPANSIVITAT .....	13
DOCUMENT ANNEX .....	15

- **Annex 1:** Plànol de situació
- **Annex 2:** Plànol geològic i llegenda
- **Annex 3:** Actes de resultats dels assaigs de camp i laboratori
- **Annex 4:** Reportatge fotogràfic
- **Annex 5:** Gràfic del sondeig
- **Annex 6:** Ubicació dels treballs de camp
- **Annex 7:** Perfil geològic – geotècnic estudiat
- **Annex 8:** Documentació aportada per la Direcció Tècnica

CONTROL BLAU-Q S.L., C.I.F. B-07895684, R.M. DE BALEARS, FOLI 44, TOM 1570, FULL PM-29397, DE 5 D'AGOST DE 1998

www.blaug.com

blaug@blaug.com



## DOCUMENT MEMÒRIA

SANTUARI DE GRÀCIA (12961) Pàgina 3 / 15

02010EHA06 Àrea de Control de formigó en massa o armat i els seus materials const.: ciment, àrids, aigua, adicions, additius i acer per a armadures (EHA)  
02025GTC06 Àrea de sondejos, presa de mostres i assajos *in situ* per a reconeixements geotècnics (GTC)  
02026GTL06 Àrea d'assajos de laboratori de geotècnia (GTL)  
02029VSG08 Àrea de sòls, àrids, mescles bituminoses i materials constituents amb vials (VSG)

ELS RESULTATS QUE APAREIXEN EN AQUEST INFORME NOMÉS AFECTEN AL MATERIAL ASSAJAT I EN CAP CAS PODRAN SER REPRODUÏTS PARCIALMENT SENSE UNA AUTORITZACIÓ PER ESCRIT

## 1. INTRODUCCIÓ

A petició de Santuari de Gràcia, el Departament de Geotècnia de CONTROL BLAU-Q, S.L. amb CIF. B-07895584 i domicili Ctra. Porreres-Montuïri, km. 0,3 – 07260 - Porreres (Mallorca), ha realitzat el reconeixement geològic - geotècnic de la zona delimitada com a aparcament del Santuari de Gràcia, al municipi de Lluçmajor (Mallorca).

L'objectiu del present estudi és el desenvolupament dels següents punts:

- Identificar i localitzar els diferents nivells que conformen el subsòl.
- Determinar els paràmetres i propietats geotècniques del terreny
- Detectar i caracteritzar l'aigua freàtica
- Donar recomanacions atenent a: sismicitat, excavabilitat, agressivitat i alterabilitat dels materials.

## 2. DADES GENERALS DE L'ÀREA D'ESTUDI

Les característiques generals de l'àrea d'estudi es resumeixen a la taula següent:

Taula 1: Dades generals de la zona d'estudi

PARÀMETRES		
Coordenades UTM	X	493718
	Y	4374378
Estat del solar	Àrea d'estudi caracteritzada com a zona d'aparcaments associats al Santuari.	
Cota SNM (m)	380	
Pendent del solar	Àrea d'estudi pràcticament plana	
Mitgeres/ Edificis pròxims	-	
Talussos	Talús natural condicionat per l'aparcament	
Presència de cisternes/ pous/ aljubs	-	

SANTUARI DE GRÀCIA (12961) Pàgina 4 / 15

02010EHA06 Àrea de Control de formigó en massa o armat i els seus materials const.: ciment, àrids, aigua, adicions, additius i acer per a armadures (EHA)  
02025GTC06 Àrea de sondejos, presa de mostres i assajos *in situ* per a reconeixements geotècnics (GTC)  
02026GTL06 Àrea d'assajos de laboratori de geotècnia (GTL)  
02029VSG08 Àrea de sòls, àrids, mescles bituminoses i materials constituents amb vials (VSG)

ELS RESULTATS QUE APAREIXEN EN AQUEST INFORME NOMÉS AFECTEN AL MATERIAL ASSAJAT I EN CAP CAS PODRAN SER REPRODUÏTS PARCIALMENT SENSE UNA AUTORITZACIÓ PER ESCRIT

### 3. TREBALLS DE RECOXEIXEMENT I ASSAIGS

#### 3.1. Treballs de camp

La campanya de camp s'ha basat en la realització dels següents punts:

Taula 2: Punts d'investigació en el solar d'estudi

Tipus	Profunditat d'investigació (m)	Cota d'inici* (m)
Sondeig 1	6.00	0.00
Sondeig 2	6.00	0.00
Sondeig 3	8.00	0.00

\* Respecte a la cota de referència, situada en la rasant de l'aparcament.

La distribució de la campanya de reconeixement de l'àrea d'estudi s'indica en el plànol que s'adjunta en l'Annex 6. Les columnes litològiques dels sondeigs amb els nivells travessats i els assaigs realitzats s'adjunten en l'Annex 5. Les fotografies de les caixes porta - testimonis, s'adjunten a l'Annex 4.

#### 3.2. Treballs de laboratori

Amb els testimonis i mostres recuperades dels sondeigs, s'han efectuat els pertinents assaigs de laboratori. Les actes dels assaigs realitzats s'adjunten a l'Annex 3.

Taula 3: Assaigs de laboratori realitzats segons normativa

GRUP	ASSAIG	Nº	NORMATIVA APLICADA
CLASIFICACIÓ	Granulometria per Tamisat	2	UNE-103101, NLT-104
	Granulometria per Sedimentació	-	UNE-103102
	Límit Líquid	2	UNE-103103, NLT-105
	Límit Plàstic	2	UNE-103104, NLT-106
	Humitat	2	UNE-103300, NLT-102
VOLUMÈTRICUES	Densitat Aparent	3	UNE-103301
	Densitat Relativa Partícules	-	UNE-103302
DEFORMABILITAT	Assaig Edomètric	-	UNE-103405
	Colapsabilitat en Edòmetre	-	NLT-254
	Pressió d'Inflament	-	UNE-103602
	Inflament Lliure	-	UNE-103601
	Assaig Lambe	-	UNE-103600
RESISTÈNCIA	Compressió Simple	-	UNE-103400
	Tall Directe	1	UNE-103401
	Càrrega Puntual	-	NLT-225
	Compressió en Roca	-	UNE-22950 1ª Part
	Tilt- Test	-	
	Brasileny	-	UNE-22950 2ª Part
QUÍMICS SÒLS	Contingut en Matèria Orgànica	-	UNE-103204
	Contingut en Sulfats	2	EHE 2008
	Acidesa Baumann-Gully		EHE 2008
QUÍMICS AIGUA FREÀTICA	pH - CO <sub>2</sub> - SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> - NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> - Mg <sup>2+</sup> - RS.	-	EHE 2008
	Cl		

### 3.3. Resultats dels assaigs de camp

#### 3.3.1. Assaigs "in situ": SPT

En els sondeigs s'han realitzat un total de 12 Assaigs de Penetració Estàndard (S.P.T.- UNE 103800). La distribució, nombre i valors de cops mesurats en els assaigs dins dels sondeigs són els següents:

Taula 4: Cops de l'assaig de Penetració Estàndard

SONDEIG	NIVELL GEOTÈCNIC	ASSAIG	PROFUNDITAT (m)	PENETRACIÓ				N <sub>30</sub>	Tipus de sol*
				15	30	45	60		
1	N0	SPT1	1.20 - 1.80	3	3	2	3	5	Molt Tou
	N0	SPT2	3.00 - 3.60	6	4	5	6	9	Molt Tou
	N1	SPT3	4.20 - 4.80	19	22	25	22	47	Mitjà
	N2	SPT4	6.00 - 6.25	42	R			R	Compacte
2	N0	SPT1	0.60 - 1.20	3	4	3	3	7	Molt Tou
	N1	SPT2	2.40 - 3.00	18	21	31	18	52	Compacte
	N3	SPT3	3.60 - 3.72	R				R	Roca
	N1	SPT4	4.80 - 5.40	24	28	31	18	59	Compacte
3	N0	SPT1	1.20 - 1.80	6	4	5	6	9	Molt Tou
	N0	SPT2	2.40 - 3.00	5	3	6	9	9	Molt Tou
	N1	SPT3	4.20 - 4.80	11	14	11	13	25	Mitjà
	N3	SPT4	5.40 - 5.51	R				R	Roca

\*Taula D.23. DBSE - C (CTE)

R: Rebuig

### 3.4. Resultats dels assaigs de laboratori

Les mostres assajades, els assaigs realitzats i els resultats obtinguts es resumeixen en la següent taula:

Taula 5: Resum dels resultats dels assaigs de sòls i aigua

PARÀMETRES	SONDEIG 1	SONDEIG 2	SONDEIG 3	SONDEIG 3
	MA 1	MA 1	MA 1	TR 1
PROFUNDITAT (m)*	3.60 - 4.20	0.60 - 1.20	4.80 - 5.30	6.00 - 6.20
GRANULOMETRIA PER TAMISAT (%)	GRAVES	0.00	-	3.27
	ARENES	44.24	-	23.68
	FINS	55.76	-	73.05
LÍMITS D'ATTERBERG	L. LIQUID	25.03	-	28.89
	L. PLÀSTIC	16.94	-	15.15
CLASIFICACIÓ U.S.C.S.	CL	-	CL	-
ω (%)	6.48	-	6.50	-
ρ <sub>w</sub> (kN/m <sup>3</sup> )	20.10	-	20.10	21.30
ρ <sub>s</sub> (kN/m <sup>3</sup> )	18.90	-	18.90	19.90
γ (kN/m <sup>3</sup> )	-	-	-	-
c (kN/m <sup>2</sup> )	-	-	82.0	-
φ (°)	-	-	24.4	-
c' (kN/m <sup>2</sup> )	-	-	-	-
φ' (°)	-	-	-	-
Qu (MPa)	-	-	-	-
I (%)	-	-	-	-
Ih (MPa)	-	-	-	-
Cpv	-	-	-	-
P <sub>n</sub> (kPa)	-	-	-	-
SULFATS (mg/kg)	173.80	263.0	-	-
ACIDES BAUMANN-GULLY (ml/kg)	2.0	<1.0	-	-
MATERIA ORGÀNICA (%)	-	-	-	-

#### AIGUA FREÀTICA

PROFUNDITAT (m)*	
pH	-
CO <sub>2</sub> (mg/l)	-
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> (mg/l)	-
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> (mg/l)	-
Mg <sub>2</sub> <sup>+</sup> (mg/l)	-
RESIDU SEC (mg/l)	-
Cl <sup>-</sup> (mg/l)	-

MI: Mostra inalterada // MA: Mostra alterada  
 TR: Testimoni en roca // SPT: Mostra del SPT  
 ω: Humitat  
 ρ<sub>w</sub> / ρ<sub>s</sub>: Densitat humida / Densitat seca  
 γ: Pes específic  
 I: Index de col·lapse  
 P<sub>n</sub>: Pressió de inflament  
 φ / φ': Angle de fregament / angle de fregament efectiu  
 c / c': Cohesió / cohesió efectiva  
 I<sub>h</sub>: Index de inflament  
 \*: Des de la cota de inici del sondeig

#### 4. CARACTERIZACIÓ GEOLÒGICA - GEOTÈCNICA DEL TERRENY

##### 4.1. Context geològic\*

###### 4.1.1. Enquadrament geològic general

Del punt de vista geològic, l'illa de Mallorca està constituïda per tres unitats clarament diferenciades: la Serra Nord, els Plans Centrals i les Serres de Llevant.

La zona d'estudi es troba situada dins la zona central de l'illa, quedant ubicada dins la comarca natural del Pla Central. Els Plans Centrals estan ocupats principalment per dipòsits terciaris post-orogènics i dipòsits quaternaris, entre els quals afloren alguns illots de terrenys mesozoics i terciaris afectats per les estructures alpines. Les directrius estructurals dominants en aquesta zona són NE-SO.

###### 4.1.2. Ubicació geològica local

A la zona d'estudi afloren materials que pertanyen al Miocè inferior, més concretament la unitat *Margues, gresos, conglomerats (bretxes) i calcàries zoogenes*, d'edat Burdigaliense. La ubicació geològica local de l'àrea d'estudi, s'adjunta a l'*Annex 2*.

###### 4.1.3. Hidrologia

La xarxa fluvial es basa en torrents que apareixen pels voltants de la zona d'estudi, propis dels diferents vessants del Puig de Randa. Són torrents funcionals en èpoques de fortes precipitacions.

\* Segons: *Mapa Geològic de España, 1:50000. Primera Edició. IGME, 1991. Hoja 699*  
*Mapa geològic SITIBSA. Direcció General d'Ordenació del Territori de les Illes Balears*

SANTUARI DE GRÀCIA (12961) Pàgina 9 / 15

##### 4.2. Model geotècnic

###### 4.2.1. Perfil geotècnic

Mitjançant la testificació dels materials extrets i els assajos realitzats tant "in situ" com en el laboratori, es poden diferenciar els següents nivells (la seva distribució en el perfil geotècnic característic, s'adjunta en l'*Annex 7*):

###### NIVELL 0: Rebliment antròpic

Es diferencia un nivell superior d'aportació antròpica, de mida granular i sense compactar. Del resultat dels SPT, es dedueix una compacitat *Softa* (Terzaghi i Peck).

###### NIVELL I: Argila margosa arenosa

Aquest nivell el forma un substrat definit com una argila margosa arenosa, de color beix, i classificació CL (segons SUCS). El nivell es presenta de forma desfeta a causa de les maniobres d'extracció i per una baixa humitat del nivell. Es diferencien varis trams rocosos de potència centimètrica - decimètrica al llarg de tot el nivell, associats al Nivell 3.

Del resultat dels SPT, es dedueix pel Nivell 1 una compacitat *Densa* (Terzaghi i Peck).

###### NIVELL II: Argila margosa

A cotes basals del sondeig 1, es diferencia una argila margosa de compacitat densa, de coloració ocre verdós. No s'aprecia cap contingut significatiu d'arenes.

###### NIVELL III: Margocàlcària

A cotes basals dels sondeigs 2 i 3, s'identifica un substrat rocós caracteritzat com una margocàlcària de color gris - verd, amb una esquistositat difusa que provoca la disgregació en làmines. El nivell es presenta disgregat a mida graves i blocs a causa de les maniobres d'extracció i a les discontinuïtats que presenta el nivell.

En el sondeig 3 el nivell presenta certes intercalacions d'escala aproximada de 10 centímetres associades al Nivell 1. Del resultat dels SPT, es dedueix pel Nivell 3 una compacitat *Molt Densa* (Terzaghi i Peck).

SANTUARI DE GRÀCIA (12961) Pàgina 10 / 15



#### 4.2.2. Resum dels paràmetres geotècnics

A partir dels assaigs de laboratori i dels nivells establerts, es poden definir els següents paràmetres geotècnics estimats i calculats:

Taula 6: Paràmetres geotècnics

PARÀMETRES	NIVELL 0	NIVELL I	NIVELL III
Definició	Rebliment antròpic	Argila margosa arenosa	Margocalcària
$\gamma_s$ (kN/m <sup>3</sup> )	-	18.90	21.30
$\gamma_d$ (kN/m <sup>3</sup> )	17.00*	20.10	19.90
$\gamma_{sat}$ (kN/m <sup>3</sup> )	-	21.91	-
$\gamma_{sum}$ (kN/m <sup>3</sup> )	-	11.91	-
$\omega$ (%)	-	6.48	-
$N_{SPT}$	5 - 9	25 - 50	50
$c$ (kN/m <sup>2</sup> )	0.00*	82.0	50.0*
$\Phi$ (°)	30.0*	24.4	37.0*
$E$ (MPa)	-	10.57	65.40
$\nu$	-	0.30*	0.23*

$\gamma_s$ : Pes específic sec  
 $\gamma_d$ : Pes específic aparent  
 $\gamma_{sat}$ : Pes específic saturat  
 $\gamma_{sum}$ : Pes específic submergit  
 $\omega$ : Humitat

$E$ : Mòdul de deformació  
 $\nu$ : Coeficient de Poisson  
 $c$ : Cohesió  
 $\Phi$ : Angle de fregament  
 \*Bibliogràfic

#### 4.3. Nivell freàtic

En la profunditat reconeguda, en la campanya de camp realitzada, no es detectà la presència de nivell freàtic.

Tanmateix, la profunditat del nivell freàtic experimenta variacions en el temps, derivades del règim hídric de precipitacions, de les condicions hidrogeològiques, d'aports artificials (regs), extraccions pròximes (bombejos), etc, per això aquests valors no es poden considerar com estables, podent aparèixer a una altura no determinada en un futur.

#### 4.4. Permeabilitat

La permeabilitat és la capacitat d'un sòl de permetre que el travessi un flux d'aigua. El coeficient de permeabilitat d'un sòl és la velocitat de flux produïda per un gradient hidràulic unitari.

La permeabilitat queda caracteritzada pel coeficient de permeabilitat ( $K_z$ ) que és la velocitat de flux produïda per un gradient hidràulic unitari i que s'utilitza com una mesura de la resistència al flux transmesa pel sòl. Els valors estimatius del coeficient de permeabilitat pels Nivells definits són:

Taula 7: Coeficients de permeabilitat

NIVELL	$K_z$ (cm/s)*
N1 (Argila margosa arenosa)	$10^{-4} - 10^{-7}$
N2 (Argila margosa)	$10^{-7} - 10^{-9}$
N3 (Margocalcària)	$10^{-2} - 10^{-6}$

\*Hoek i Bray, 1977

#### 4.5. Agressivitat del medi

Dels assaigs efectuats per l'anàlisi del contingut de sulfats ( $SO_4^{2-}$ ) i el grau d'acidesa Baumann-Gully, a les profunditats i amb els resultats que es detallen en la taula 5, s'obté un tipus d'exposició per la futura cimentació de "no agressiu", d'acord amb la definició d'ambients de la Instrucció de Formigó Estructural (EHE) que el classifica com classe d'exposició general tipus IIa.

#### 4.6. Ripabilitat

La ripabilitat és un terme qualitatiu que mesura l'actitud d'un massís rocós per ser trencat per medi d'un ripper arrossegat per un bulldòzer. L'eficàcia del ripat dependrà de la naturalesa de la roca sana i de la distribució de les seves discontinuïtats.

Atenent a la Classificació de Ripabilitat segons Weaver, s'estableix un criteri de ripabilitat de massissos rocósos en funció de diversos paràmetres característics dels mateixos, com la duresa, l'alteració, l'espaiat, la continuïtat i el reblliment de les juntes i la direcció i cabussament d'estrats. En el cas estudiat, basant-se en els anteriors paràmetres geomecànics, obtenim una qualificació pel Nivell 1 de *Fàcil de Ripar*, i pel Nivell 3 de *Difícil de Ripar*.

#### 4.7. Factors de risc

##### 4.7.1. Sismicitat

S'aplica la Norma Sismoresistent NCSR-02, aprovada en el Real Decret 997/2002 de 27 de setembre i editada en el BOE 244 del 11 d'octubre de 2002, per determinar l'acceleració sísmica de càlcul ( $a_c$ ) en la zona d'estudi, que es definida com el producte:

$$a_c = S \cdot p \cdot a_b$$

a on:

- $a_b$ : Acceleració sísmica bàsica
- $p$ : Coeficient adimensional de risc, funció de la probabilitat acceptable de que s'excedeixi  $a_c$  en el període de vida pel que es projecte la construcció. Aquest coeficient pren els següents valors: Construccions de normal importància ( $p = 1,0$ ), Construccions de importància especial ( $p = 1,3$ ).
- $S$ : Coeficient d'amplificació del terreny considerant el seu corresponent Coeficient del terreny (C).

Segons aquesta norma, els paràmetres sísmics que s'obtenen per la zona d'estudi són:

Taula 8: Paràmetres sísmics de la zona d'estudi

LOCALITAT	$a_b$	C	S (p=1.0)	$a_c$
Santuari de Gràcia	0,04 g	1,30	1,04	0,042 g

##### 4.7.2. Expansivitat

Amb les dades obtingudes dels assaigs de granulometria, límits d'Atterberg i segons els criteris de Rodríguez Ortiz, el risc d'expansivitat pel Nivell 1 és **Baixa**.

SANTUARI DE GRÀCIA (12961) Pàgina 13 / 15

Aquest informe s'ha basat en els treballs de camp i els resultats dels assaigs de laboratori, així com als coneixements previs sobre la zona.

Aquest informe consta d'una memòria amb 15 pàgines numerades i d'un document annex.

Porreres, a 24 de Juliol de 2018



Firmado digitalmente por  
FEMENIAS  
PUIGSERVER  
JOAN -  
41516315G  
Fecha: 2018.08.02  
12:39:42 +02'00'

**Joan Femenias Puigserver**  
Tècnic Dpt. Geotècnia  
Llicenciat en Ciències Geològiques  
Nº col.legiat: 6404

**Andreu Nicolau Gornals**  
Director General  
Enginyer Industrial  
Nº col.legiat: 251

SANTUARI DE GRÀCIA (12961) Pàgina 14 / 15

## DOCUMENT ANNEX

SANTUARI DE GRÀCIA (12961) Pàgina 15 / 15

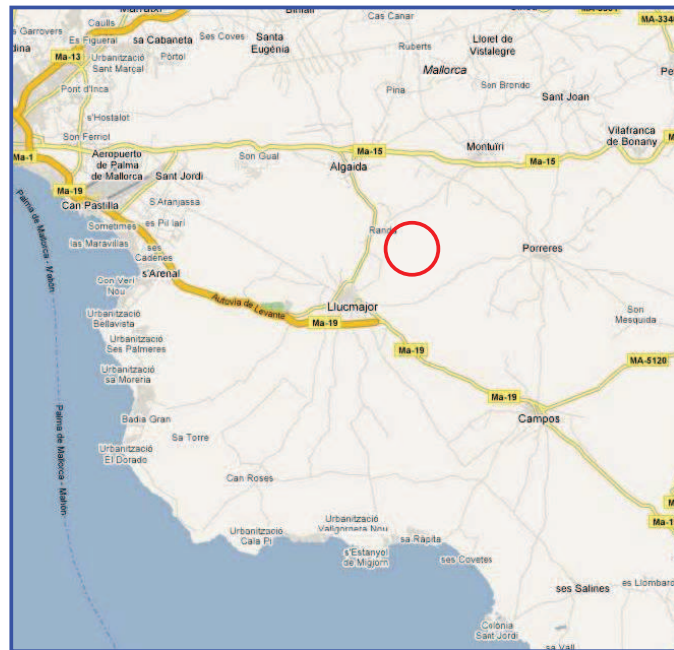
02010EHA06 Àrea de Control de formigó en massa o armat i els seus materials const.: ciment, àrids, aigua, adicions, additius i acer per a armadures (EHA)  
02025GTC06 Àrea de sondejos, presa de mostres i assajos *in situ* per a reconeixaments geotècnics (GTC)  
02026GTL06 Àrea d'assajos de laboratori de geotècnia (GTL)  
02029VSG08 Àrea de sòls, àrids, mescles bituminoses i materials constituents amb vials (VSG)  
ELS RESULTATS QUE APAREIXEN EN AQUEST INFORME NOMÉS AFECTEN AL MATERIAL ASSAJAT I EN CAP CAS PODRAN SER REPRODUÏTS PARCIALMENT SENSE UNA AUTORITZACIÓ PER ESCRIT

## ANNEX 1: PLÀNOL DE SITUACIÓ

02010EHA06 Àrea de Control de formigó en massa o armat i els seus materials const.: ciment, àrids, aigua, adicions, additius i acer per a armadures (EHA)  
02025GTC06 Àrea de sondejos, presa de mostres i assajos *in situ* per a reconeixaments geotècnics (GTC)  
02026GTL06 Àrea d'assajos de laboratori de geotècnia (GTL)  
02029VSG08 Àrea de sòls, àrids, mescles bituminoses i materials constituents amb vials (VSG)  
ELS RESULTATS QUE APAREIXEN EN AQUEST INFORME NOMÉS AFECTEN AL MATERIAL ASSAJAT I EN CAP CAS PODRAN SER REPRODUÏTS PARCIALMENT SENSE UNA AUTORITZACIÓ PER ESCRIT



www.blaug.com



blaug@blaug.com

02010EHA06 Àrea de Control de formigó en massa o armat i els seus materials const.: ciment, àrids, aigua, adicions, aditius i acer per a armadures (EHA)  
 02025GTC06 Àrea de sondejos, presa de mostres i assajos *in situ* per a reconeixements geotècnics (GTC)  
 02026GTL06 Àrea d'assajos de laboratori de geotècnia (GTL)  
 02029VSG08 Àrea de sòls, àrids, mescles bituminoses i materials constituents amb vials (VSG)

ELS RESULTATS QUE APAREIXEN EN AQUEST INFORME NOMÉS AFECTEN AL MATERIAL, ASSAJAT I EN CAP CAS PODRAN SER REPRODUÏTS PARCIALMENT SENSE UNA AUTORIZACIÓ PER ESCRIT

CONTROL BLAU-Q S.L., C.I.F. B-07895584, R.M. DE BALEARS, FOLI 44, TOM 1570, FULL PM-29397, DE 5 D'AGOST DE 1998

## ANNEX 2: PLÀNOL GEOLÒGIC

www.blaug.com

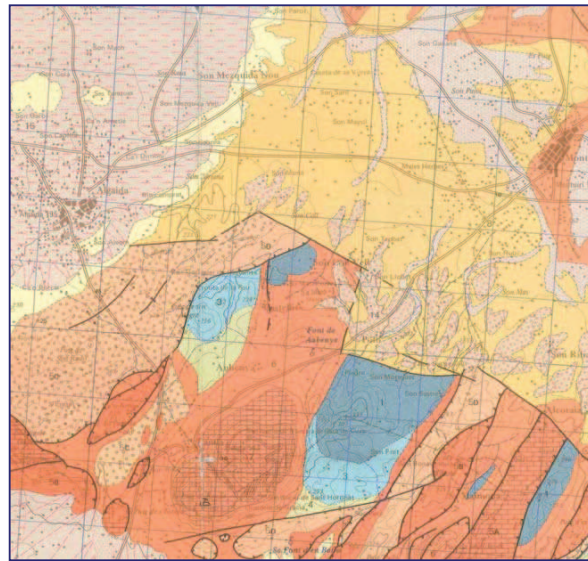
blaug@blaug.com

02010EHA06 Àrea de Control de formigó en massa o armat i els seus materials const.: ciment, àrids, aigua, adicions, aditius i acer per a armadures (EHA)  
 02025GTC06 Àrea de sondejos, presa de mostres i assajos *in situ* per a reconeixements geotècnics (GTC)  
 02026GTL06 Àrea d'assajos de laboratori de geotècnia (GTL)  
 02029VSG08 Àrea de sòls, àrids, mescles bituminoses i materials constituents amb vials (VSG)

ELS RESULTATS QUE APAREIXEN EN AQUEST INFORME NOMÉS AFECTEN AL MATERIAL, ASSAJAT I EN CAP CAS PODRAN SER REPRODUÏTS PARCIALMENT SENSE UNA AUTORIZACIÓ PER ESCRIT

CONTROL BLAU-Q S.L., C.I.F. B-07895584, R.M. DE BALEARS, FOLI 44, TOM 1570, FULL PM-29397, DE 5 D'AGOST DE 1998





Fracció del Mapa Geològic

		LEYENDA				
CUATER.	HOLOCENO	15	16	17	18	18 Auvials de arrolles con cantos
	PLEISTOCENO	13	14			17 Limolitas y arcillas rojas con cantos de caliza
PLEISTOCENO	SUPERIOR		12			16 Coluviales de cantos en matriz limolítica
	MEDIO					15 Arcillas rojas "Terre Rossa"
	INFERIOR		11			14 Gravas, limos rojos y costras calcáreas
TERCIARIO	NEOGENO	SUPERIOR		10		12 Conglomerados, areniscas y arcillas
		MEDIO		8		11 Margas y limolitas
	INFERIOR		6		10 Calizas arenolitas y calizas oolíticas	
	PALEOGENO	OLIGOCENO	5C		5D	9 Calizas biocásticas y conglomerados
		EOCENO	5B		5A	8 Margas con yeso, areniscas y conglomerados
CRETACEO		4			7 Calizas arenosas, margas y conglomerados	
JURASICO	MALM		3		6 Margas, areniscas, conglomerados y calizas	
	DOGGER		2		5C Conglomerados y areniscas	
	LIAS		1		5D Margas, calizas y conglomerados	
TRIA.	RETHIENSE				5B Calizas biocásticas	
					5A Margas y calizas	
					4 Margas y calizas	
					3 Calizas oolíticas y calizas tabeadas con sílex	
					2 Margas y calizas arenolitas con sílex	
					1 Dolomitas, brechas, calizas dolomíticas y calizas	

Llegenda

Referència: Mapa Geològic de España, 1:50.000, 2ª Serie. Hoja 699, Porreres. IGME

02010EHA06 Àrea de Control de formigó en massa o armat i els seus materials const.: ciment, àrids, aigua, adicions, aditius i acer per a armadures (EHA)  
 02025GTC06 Àrea de sondejos, presa de mostres i assajos *in situ* per a reconeixaments geotècnics (GTC)  
 02026GTL06 Àrea d'assajos de laboratori de geotècnia (GTL)  
 02029VSG08 Àrea de sòls, àrids, mesclres bituminoses i materials constituents amb vials (VSG)

ELS RESULTATS QUE APAREIXEN EN AQUEST INFORME NOMÉS AFECTEN AL MATERIAL ASSAJAT I EN CAP CAS PODRAN SER REPRODUÏTS PARCIALMENT SENSE UNA AUTORITZACIÓ PER ESCRIT

www.blaug.com

blaug@blaug.com

ANNEX 3: ACTES DE RESULTATS

02010EHA06 Àrea de Control de formigó en massa o armat i els seus materials const.: ciment, àrids, aigua, adicions, aditius i acer per a armadures (EHA)  
 02025GTC06 Àrea de sondejos, presa de mostres i assajos *in situ* per a reconeixaments geotècnics (GTC)  
 02026GTL06 Àrea d'assajos de laboratori de geotècnia (GTL)  
 02029VSG08 Àrea de sòls, àrids, mesclres bituminoses i materials constituents amb vials (VSG)

ELS RESULTATS QUE APAREIXEN EN AQUEST INFORME NOMÉS AFECTEN AL MATERIAL ASSAJAT I EN CAP CAS PODRAN SER REPRODUÏTS PARCIALMENT SENSE UNA AUTORITZACIÓ PER ESCRIT

www.blaug.com

blaug@blaug.com



CTRA, PORRERES A MONTUIRI, KM. 0'3  
07260 - PORRERES - ILLES BALEARS  
Apartat de correus, 109  
TELEFON 971 168 328

CODI: GC11	Nº OBRA: 12961	Nº MOSTRA: .2018/4024	NÚM. ACTA.: 2018/7193
<b>TÍTOL:</b> Presa de mostres a rotació amb tub presamostres. Assaig de penetració estandard (S.P.T.). Presa de mostres inalterades en sondeig amb prenidor de mostres de pared gruixada amb estoig interior.			
<b>NORMES:</b> XP P94-202 ASTM-D2113-99; UNE 103800/92; XP P94-202			
<b>OBRA:</b> <b>ADREÇA:</b> SANTUERI DE GRACIA <b>POBLACIÓ:</b> RANDA			

<b>PETICIONARI:</b> SANTUERI DE GRACIA		<b>DATA DE MOSTREIG:</b> 28/06/2018	
<b>ADREÇA:</b>		<b>IDENTIFICACIÓ:</b> SONDEIG 1	
<b>COND. AMBIENTALS:</b> -			

<b>COTA (m):</b> 0,00	<b>m SONDEIG PREV</b> 6,00	<b>SONDEIG:</b> 1	<b>FULL:</b> 1	<b>Nº CAIXES:</b> 2	<b>NIVELL FREÀTIC:</b>	<b>DDHH/ RECOLLIDA</b>
--------------------------	-------------------------------	----------------------	-------------------	------------------------	------------------------	------------------------

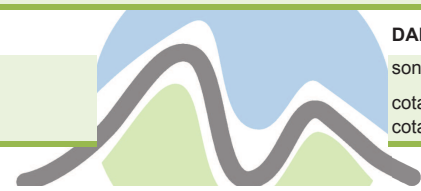
PROF.: DE: A:	MANIOBRES	CORONA	AIGUA		LONG. TESTIM.	SPT / MOSTRES				OBSERVACIONS
			Color	Pèrdua		15	30	45	60	
0,00	0,60	Sec	B86		0,60					
0,60	1,20	Sec	B86		0,60					
1,20	1,80	SPT				3	3	2	3	
1,80	2,30	Sec	B86		0,50					
2,30	3,00	Sec	B86		0,70					
3,00	3,60	SPT				6	4	5	6	
3,60	4,20	Sec	B86		0,60					
4,20	4,80	SPT				19	22	25	22	
4,80	5,40	Sec	B86		0,60					
5,40	6,00	Sec	B86		0,60					
6,00	6,25	SPT				42	50			

<b>DATA REALITZACIÓ:</b> 28/06/2018	Porreres, El Director Gen.	El Tècnic Responsable
<b>OBSERVACIONS:</b>	 Andreu Nicolau Gornals Enginyer Industrial Superior	 Catalina Ore Garcias Licenciada en Ciències Físiques

Laboratori inscrit al registre general de laboratoris d'assaig per a la qualitat de l'edificació (Ministeri de Foment): BAL- L- 007  
ASSAJOS DE GEOTÈCNIA (GT) - ASSAJOS DE VIALS (VS) - PROVES DE SERVEI - ASSAJOS DE FORMIGÓ ESTRUCTURAL (EH) - ASSAJOS D'ESTRUCTURES D'ACER (EHA) - ASSAJOS D'OBRA DE FÀBRICA (EFA)  
ELS RESULTATS QUE APAREIXEN EN AQUEST INFORME NOMÉS AFECTEN AL MATERIAL. ASSAJAT I EN CAP CAS PODRAN SER REPRODUÏTS PARCIALMENT SENSE UNA AUTORITZACIÓ PER ESCRIT

## FULL DE TESTIFICACIÓ DE SONDEIG

<b>DADES OBRA:</b> Referència 12961 Santuari de Gràcia Llucmajor (Mallorca)	<b>DADES SONDEIG:</b> sondeig: 1 cota d'inici: 0,00 m cota nivell freàtic: -
--	---



cota	nivell	descripció del nivell	assaigs de laboratori
0,00 - 3,60	0	Rebliment antròpic granular sense compactar	
3,60 - 5,50	1	Argila margosa arenosa, de color beix - ocre, totalment desfeta per maniobres d'extracció i per una baixa humitat del nivell.	MA 1 (3,60 - 4,20): Granulometria + Límits + Sulfats + Densitat
5,50 - 6,00	2	Argila margosa, de color ocre verdós, de consistència molt rígida - dura	

<b>Testificat per:</b>  Joan Femenias Puigserver Llicenciat en Geologia Consultoria Tècnica MAIG, S.L.	<b>Data testificació:</b> 29/06/2018
	<b>Full:</b> 1 de 1



Consultoria Tècnica MAIG, S.L.  
Av. des Tren, 33. (07500) Manacor, Mallorca  
geotecnia@maig.es 678030692



CTRA, PORRERES A MONTUÏRI, KM. 0'3  
07260 - PORRERES - ILLES BALEARS  
Apartat de correus, 109  
TELEFON 971 168 328

<b>CODI:</b> GC11	<b>Nº OBRA:</b> 12961	<b>Nº MOSTRA:</b> .2018/4025	<b>NÚM. ACTA.:</b> 2018/7194
<b>TÍTOL:</b> Presa de mostres a rotació amb tub presamostres. Assaig de penetració estandard (S.P.T.). Presa de mostres inalterades en sondeig amb prenidor de mostres de pared gruixada amb estoig interior.			
<b>NORMES:</b> XP P94-202 ASTM-D2113-99; UNE 103800/92; XP P94-202			
<b>OBRA:</b> <b>ADREÇA:</b> SANTUERI DE GRACIA <b>POBLACIÓ:</b> RANDA			

<b>PETICIONARI:</b> SANTUERI DE GRACIA	<b>DATA DE MOSTREIG:</b> 29/06/2018
<b>ADREÇA:</b>	<b>IDENTIFICACIÓ:</b> SONDEIG 2
	<b>COND. AMBIENTALS:</b> -

<b>COTA (m):</b> 0,00	<b>m SONDEIG PREV</b> 6,00	<b>SONDEIG:</b> 2	<b>FULL:</b> 1	<b>NºCAIXES:</b> 2	<b>NIVELL FREÀTIC:</b>	<b>DDHH/ RECOLLIDA</b>
--------------------------	-------------------------------	----------------------	-------------------	-----------------------	------------------------	------------------------

PROF.: DE: A:	MANIOBRES	CORONA	AIGUA		LONG. TESTIM.	SPT / MOSTRES				OBSERVACIONS
			Color	Pèrdua		15	30	45	60	
0,00	0,60	Sec	B86		0,60					
0,60	1,20	SPT				3	4	3	3	
1,20	1,80	Sec	B86		0,60					
1,80	2,40	Sec	B86		0,60					
2,40	3,00	SPT				18	21	31	18	
3,00	3,60	Sec	B86		0,60					
3,60	3,72	SPT				50				
3,72	4,20	Aigua	T86	Si	0,60					
4,20	4,80	Sec	B86		0,60					
4,80	5,40	SPT				24	28	31	18	
5,40	5,70	Sec	B86		0,30					
5,70	6,00	Sec	B86		0,30					

<b>DATA REALITZACIÓ:</b> 29/06/2018	<b>Porreres,</b> El Director <i>[Signature]</i>	<b>El Tècnic Responsable</b> <i>[Signature]</i>
<b>OBSERVACIONS:</b>	<b>Andreu Nicolau Gornals</b> Enginyer Industrial Superior	<b>Catalina Ore Garcias</b> Licenciada en Ciències Físiques

Laboratori inscrit al registre general de laboratoris d'assaig per a la qualitat de l'edificació (Ministeri de Foment): BAL- L- 007  
ASSAJOS DE GEOTÈCNIA (GT) - ASSAJOS DE VIALS (VS) - PROVES DE SERVEI - ASSAJOS DE FORMIGÓ ESTRUCTURAL (EH) - ASSAJOS D'ESTRUCTURES D'ACER (EHA) - ASSAJOS D'OBRA DE FÀBRICA (EFA)  
ELS RESULTATS QUE APAREIXEN EN AQUEST INFORME NOMÉS AFECTEN AL MATERIAL. ASSAJAT I EN CAP CAS PODRAN SER REPRODUÏTS PARCIALMENT SENSE UNA AUTORITZACIÓ PER ESCRIT

### FULL DE TESTIFICACIÓ DE SONDEIG

<b>DADES OBRA:</b> Referència 12961 Santuari de Gràcia Llucmajor (Mallorca)	<b>DADES SONDEIG:</b> sondeig: 2 cota d'inici: 0,00 m cota nivell freàtic: -
--	---



cota	nivell	descripció del nivell	assaigs de laboratori
0,00 - 2,30	0	Rebliment antròpic granular sense compactar	MA 1 (0,60 - 1,20): Sulfats
2,30 - 3,00	1	Argila margosa arenosa, de color beix - ocre, totalment desfeta per maniobres d'extracció i per una baixa humitat del nivell. S'aprecien trams de poca entitat margocalcaris repartits al llarg del nivell	
3,00 - 3,70	3	Margocalcària disgregada a mida grava i blocs a causa de maniobres d'extracció i a discontinuïtats.	
3,70 - 5,60	1	Argila margosa arenosa, de color beix - ocre, totalment desfeta per maniobres d'extracció i per una baixa humitat del nivell. S'aprecien trams de poca entitat margocalcaris repartits al llarg del nivell	

<b>Testificat per:</b> <i>[Signature]</i> Joan Femenias Puigserver Llicenciat en Geologia Consultoria Tècnica MAIG, S.L.	<b>Data testificació</b> 04/07/2018
	<b>Full</b> 1 de 2



Consultoria Tècnica MAIG, S.L.  
Av. des Tren, 33. (07500) Manacor, Mallorca  
geotecnia@maig.es 678030692

## FULL DE TESTIFICACIÓ DE SONDEIG

### DADES OBRA:

Referència 12961  
Santuari de Gràcia  
Llucmajor (Mallorca)

### DADES SONDEIG:

sondeig: 2  
cota d'inici: 0,00 m  
cota nivell freàtic: -

cota	nivell	descripció del nivell	assaigs de laboratori
5,60 - 6,00	3	Margocalcària disregada a mida grava i blocs a causa de maniobres d'extracció i a discontinuïtats.	

Testificat per:

Joan Femenias Puigserver  
Llicenciat en Geologia  
Consultoria Tècnica MAIG, S.L.

Data testificació

04/07/2018

Full

2 de 2



Consultoria Tècnica MAIG, S.L.  
Av. des Tren, 33. (07500) Manacor, Mallorca  
geotecnia@maig.es 678030692



CTRA, PORRERES A MONTURRI, KM. 0'3  
07260 - PORRERES - ILLES BALEARS  
Aparat de correus, 109  
TELEFON 971 168 328

CODI: GC11

TÍTOL: Presa de mostres a rotació amb tub presamostres. Assaig de penetració estàndard (S.P.T.). Presa de mostres inalterades en sondeig amb prenidor de mostres de pared gruixada amb estoig interior.

NORMES: XP P94-202 ASTM-D2113-99;  
UNE 103800/92; XP P94-202

Nº OBRA:  
12961

Nº MOSTRA:  
.2018/4026

NÚM. ACTA.:  
2018/7195

OBRA:  
ADREÇA: SANTUARI DE GRACIA  
POBLACIÓ: RANDA

DATA DE MOSTREIG: 02/07/2018

IDENTIFICACIÓ: SONDEIG 3

COND. AMBIENTALS: -

PETICIONARI: SANTUARI DE GRACIA

ADREÇA:

COTA (m):  
0,00

m SONDEIG PREV  
8,00

SONDEIG:  
3

FULL:  
1

Nº CAIXES:  
3

NIVELL FREÀTIC:

DDHH/ RECOLLIDA

PROF.: DE: A:	MANIOBRES	CORONA	AIGUA		LONG. TESTIM.	SPT / MOSTRES				OBSERVACIONS
			Color	Pèrdua		15	30	45	60	
0,00	0,60	Sec	B86							
0,60	1,20	Sec	B86							
1,20	1,80	SPT				6	4	5	6	
1,80	2,40	Sec	B86							
2,40	3,00	SPT				5	3	6	9	
3,00	3,60	Sec	B86							
3,60	4,20	Sec	B86							
4,20	4,80	SPT				11	14	11	13	
4,80	5,40	Sec	B86							
5,40	5,51	SPT				50				
0,51	6,00	Sec	B86							
6,00	6,60	Sec	B86							
6,60	7,20	Sec	B86							
7,20	8,00	Aigua	T86	Beig						

DATA REALITZACIÓ: 02/07/2018

Porres,  
El Director

El Tècnic Responsable

OBSERVACIONS:

Andreu Nicolau Gornals  
Enginyer Industrial Superior

Catalina Ore Garcias  
Llicenciada en Ciències Físiques

Laboratori inscrit al registre general de laboratoris d'assaig per a la qualitat de l'edificació (Ministeri de Foment): BAL- L- 007  
ASSAJOS DE GEOTÈCNIA (GT) - ASSAJOS DE VIALS (VS) - PROVES DE SERVEI - ASSAJOS DE FORMIGÓ ESTRUCTURAL (EH) - ASSAJOS D'ESTRUCTURES D'ACER (EHA) - ASSAJOS D'OBRA DE FÀBRICA (EFA)

ELS RESULTATS QUE APAREIXEN EN AQUEST INFORME NOMÉS AFECTEN AL MATERIAL ASSAJAT I EN CAP CAS PODRAN SER REPRODUÏTS PARCIALMENT SENSE UNA AUTORIZACIÓ PER ESCRIT

CONTROL BLAU-Q S.L., C.I.F. B-07895584, R.M. DE BALEARS, FOLI 44, TOM 1570, FULL PM-29397, DE 5 D' AGOST DE 1998

www.blauq.com

blauq@blauq.com



## FULL DE TESTIFICACIÓ DE SONDEIG

### DADES OBRA:


Referència 12961  
Santuari de Gràcia  
Llucmajor (Mallorca)

### DADES SONDEIG:

sondeig: 3  
cota d'inici: 0,00 m  
cota nivell freàtic: -

cota	nivell	descripció del nivell	assaigs de laboratori
0,00 - 3,50	0	Rebliment antròpic granular sense compactar	
3,50 - 5,30	1	Argila margosa arenosa, de color beix - ocre, totalment desfeta per maniobres d'extracció i per una baixa humitat del nivell. S'aprecien trams de poca entitat margocalcaris repartits al llarg del nivell	MA 1 (4,80 - 5,30): Granulometria + Límits + Tall Directe (u.u.) + Densitat
5,30 - 8,00	3	Margocalcària de color gris - verd, amb esquistositat difusa, disgregada a mida graves i blocs a causa de maniobres d'extracció i a discontinuïtats.	TR 1 (6,00 - 6,20): Densitat

Testificat per:

  
Joan Femenias Puigserver  
Llicenciat en Geologia  
Consultoria Tècnica MAIG, S.L.

Data testificació

04/07/2018

Full

1 de 1



Consultoria Tècnica MAIG, S.L.  
Av. des Tren, 33. (07500) Manacor, Mallorca  
geotecnia@maig.es 678030692



CTRA, PORRERES A MONTUIRI, KM. 0'3  
07260 - PORRERES - ILLES BALEARS  
Aparat de correus, 109  
TELEFON 971 168 328

### ASSAIG

CODI: GL04gran

Nº OBRA: 12961

Nº ACTA: 2018/7135

Nº MOSTRA: 2018/3980

NORMA: UNE 103101/95

PETICIONARI: SANTUARI DE GRACIA

TÍTOL: Anàlisi granulomètric de sòls per tamisat.

ADREÇA:  
POBLACIÓ:

OBRA:  
ADREÇA: SANTUARI DE GRACIA  
POBLACIÓ: RANDA

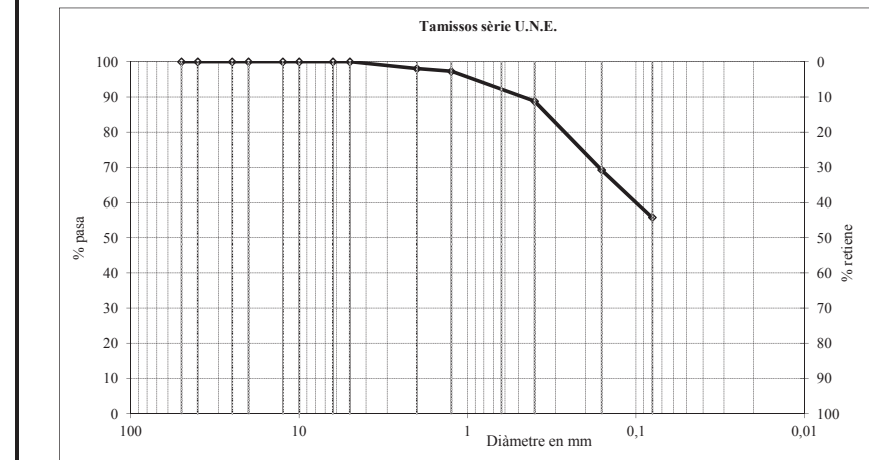
DATA DE MOSTREIG: 29/06/2018  
IDENTIFICACIÓ: S1 MA1 (3.60-4.20)  
COND. AMBIENTALS: - ESTAT: -

### OBSERVACIONS

### RESULTAT DE L'ASSAIG

DATA INICI: 02/07/2018  
DATA FINAL: 04/07/2018  
OPERARI: Cueva Fernández, Manuel Alejandro

Tam. UNE	50,00	40,00	25,00	20,00	12,50	10,00	6,30	5,00	2,00	1,25	0,40	0,16	0,08
% Pasa	100	100	100	100	100	100	100	100	98	97	89	69	56



### Sistema unificat de classificació de sòls (S.U.C.S.)

Arcilla baja plasticidad arenosa CL

FINS (%)	GRUIXATS (%)	ARENES (%)
55,76	0,00	44,24

### Classificació AAHSTO


A-4 Suelo limoso

Valor d'índex de grup (IG):

2

Porreres, 9 de julio de 2018  
El Director

  
Andreu Nicolau Gornals  
Enviat Industrial Superior

El Tècnic responsable  
  
Catalina Orej Garcias  
Licenciada en Ciències Físiques

Laboratori inscrit al registre general de laboratoris d'assaig per a la qualitat de l'edificació (Ministeri de Foment): BAL- L- 007  
ASSAJOS DE GEOTÈCNIA (GT) - ASSAJOS DE VIALS (VS) - PROVES DE SERVEI - ASSAJOS DE FORMIGÓ ESTRUCTURAL (EH) - ASSAJOS D'ESTRUCTURES D'ACER (EHA) - ASSAJOS D'OBRA DE FÀBRICA (EFA)

ELS RESULTATS QUE APAREIXEN EN AQUEST INFORME NOMÉS AFECTEN AL MATERIAL ASSAJAT I EN CAP CAS PODRAN SER REPRODUÏTS PARCIALMENT SENSE UNA AUTORIZACIÓ PER ESCRIT

CONTROL BLAU-Q S.L., C.I.F. B-07895684, R.M. DE BALEARS, FOLI 44, TOM 1570, FULL PM-29397, DE 5 D' AGOST DE 1998

www.blauq.com

blauq@blauq.com

**ASSAIG**

<b>CODI:</b> GL05llca-GL06lpls <b>NORMA:</b> UNE 103103/ 94-103104/93 <b>TÍTOL:</b> Determinació del límit líquid d'un sòl pel mètode de l'aparell d'en Casagrande. Determinació del límit plàstic d'un sòl.	<b>Nº OBRA:</b> 12961 <b>Nº MOSTRA:</b> .2018/3980	<b>Nº ACTA:</b> 2018/7136
<b>PETICIONARI:</b> SANTUERI DE GRACIA		
<b>ADREÇA:</b>		
<b>POBLACIÓ:</b>		


<b>OBRA:</b>	<b>DATA DE MOSTREIG:</b> 29/06/2018
<b>ADREÇA:</b> SANTUERI DE GRACIA	<b>IDENTIFICACIÓ:</b> S1 MA1 (3.60-4.20)
<b>POBLACIÓ:</b> RANDA	<b>COND. AMBIENTALS:</b> - <b>ESTAT:</b> -

**OBSERVACIONS:**

<b>RESULTAT DE L'ASSAIG</b>	<b>DATA INICI:</b> 02/07/2018 <b>DATA FINALIT.:</b> 05/07/2018 <b>OPERARI:</b> Rivera Julià, Angel
<b>Límit líquid :</b> 25,03 %	<b>w :</b> 6,48 %
<b>Límit plàstic :</b> 16,94 %	
<b>Ip :</b> 8,09	

Porrreres, 9 de julio de 2018  
El Director Gral.

  
Andreu Nicolau Gornals  
Enginyer Industrial Superior

El Tècnic responsable  
  
Catalina Orell García  
Licenciada en Ciències Físiques

Laboratori inscrit al registre general de laboratoris d'assaig per a la qualitat de l'edificació (Ministeri de Foment): BAL- L- 007  
ASSAJOS DE GEOTÈCNIA (GT) - ASSAJOS DE VIALS (VS) - PROVES DE SERVEI - ASSAJOS DE FORMIGÓ ESTRUCTURAL (EH) - ASSAJOS D'ESTRUCTURES D'ACER (EHA) - ASSAJOS D'OBRA DE FÀBRICA (EFA)  
ELS RESULTATS QUE APAREIXEN EN AQUEST INFORME NOMÉS AFECTEN AL MATERIAL. ASSAJAT I EN CAP CAS PODRAN SER REPRODUÏTS PARCIALMENT SENSE UNA AUTORITZACIÓ PER ESCRIT

**ASSAIG**

<b>CODI:</b> GL23susu <b>NORMA:</b> UNE 83962 i 82963 <b>TÍTOL:</b> Anàlisi químic de sulfats en sòls.	<b>Nº OBRA:</b> 12961 <b>Nº MOSTRA:</b> .2018/3980	<b>Nº ACTA:</b> 2018/7137
<b>PETICIONARI:</b> SANTUERI DE GRACIA		
<b>ADREÇA:</b>		

<b>OBRA:</b>	<b>DATA DE MOSTREIG:</b> 29/06/2018
<b>ADREÇA:</b> SANTUERI DE GRACIA RANDA	<b>IDENTIFICACIÓ:</b> S1 MA1 (3.60-4.20)
<b>COND. AMBIENTALS:</b> - <b>ESTAT:</b> -	

**OBSERVACIONS:**

<b>RESULTAT DE L'ASSAIG</b>	<b>DATA INICI:</b> 02/07/2018 <b>DATA REALITZACIÓ:</b> 04/07/2018 <b>OPERARI:</b> Rivera Julià, Angel
<b>SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>:</b> 173,8 mg/Kg	
<b>Acidesa de Baumann-Gully</b> 2,0 ml/Kg	

Porrreres, 9 de julio de 2018

El Director Gral.

  
Andreu Nicolau Gornals  
Enginyer Industrial Superior

El Tècnic responsable

  
Catalina Orell García  
Licenciada en Ciències Físiques

Laboratori inscrit al registre general de laboratoris d'assaig per a la qualitat de l'edificació (Ministeri de Foment): BAL- L- 007  
ASSAJOS DE GEOTÈCNIA (GT) - ASSAJOS DE VIALS (VS) - PROVES DE SERVEI - ASSAJOS DE FORMIGÓ ESTRUCTURAL (EH) - ASSAJOS D'ESTRUCTURES D'ACER (EHA) - ASSAJOS D'OBRA DE FÀBRICA (EFA)  
ELS RESULTATS QUE APAREIXEN EN AQUEST INFORME NOMÉS AFECTEN AL MATERIAL. ASSAJAT I EN CAP CAS PODRAN SER REPRODUÏTS PARCIALMENT SENSE UNA AUTORITZACIÓ PER ESCRIT

**ASSAIG**

<b>CODI:</b> GL07denb	<b>Nº OBRA:</b> 12961	<b>Nº ACTA:</b> 2018/7138
<b>NORMA:</b> UNE 103301/93	<b>Nº MOSTRA:</b> .2018/3980	
<b>TÍTOL:</b> Determinació de la densitat d'un sòl. Mètode de la balança hidrostàtica.		
<b>PETICIONARI:</b> SANTUERI DE GRACIA		
<b>ADREÇA:</b>		
<b>POBLACIÓ:</b>		

<b>OBRA:</b>	<b>DATA DE MOSTREIG:</b> 29/06/2018
<b>ADREÇA:</b> SANTUERI DE GRACIA	<b>IDENTIFICACIÓ:</b> S1 MA1 (3.60-4.20)
<b>POBLACIÓ:</b> RANDA	<b>COND. AMBIENTALS:</b> - <b>ESTAT:</b> -

**OBSERVACIONS:**


<b>RESULTAT DE L'ASSAIG</b>	<b>DATA INICI:</b> 02/07/2018 <b>DATA FINALITZACIÓ:</b> 04/07/2018 <b>OPERARI:</b> Cueva Fernández, Manuel A
$\rho_w$ : <b>2,01 g/cm<sup>3</sup></b>	$\rho_s$ : <b>1,89 g/cm<sup>3</sup></b>

Porrreres, 9 de julio de 2018

El Director Gral.

  
Andreu Nicolau Gornals  
Enginyer Industrial Superior

El Tècnic responsable

  
Catalina Orell Garcías  
Licenciada en Ciències Físiques

**ASSAIG**

<b>CODI:</b> GL23susu	<b>Nº OBRA:</b> 12961	<b>Nº ACTA:</b> 2018/7139
<b>NORMA:</b> UNE 83962 i 82963	<b>Nº MOSTRA:</b> .2018/4027	
<b>TÍTOL:</b> Anàlisi químic de sulfats en sòls.		
<b>PETICIONARI:</b> SANTUERI DE GRACIA		
<b>ADREÇA:</b>		

<b>OBRA:</b>	<b>DATA DE MOSTREIG:</b> 04/07/2018
<b>ADREÇA:</b> SANTUERI DE GRACIA RANDA	<b>IDENTIFICACIÓ:</b> S2 MA1 (0.60-1.20)
	<b>COND. AMBIENTALS:</b> - <b>ESTAT:</b> -

**OBSERVACIONS:**

<b>RESULTAT DE L'ASSAIG</b>	<b>DATA INICI:</b> 05/07/2018 <b>DATA REALITZACIÓ:</b> 05/07/2018 <b>OPERARI:</b> Rivera Julià, Angel
$SO_4^{2-}$ : <b>263,0 mg/Kg</b>	
Acidesa de Baumann-Gully <b>&lt;1,0 ml/Kg</b>	

Porrreres, 9 de julio de 2018

El Director Gral.

  
Andreu Nicolau Gornals  
Enginyer Industrial Superior

El Tècnic responsable

  
Catalina Orell Garcías  
Licenciada en Ciències Físiques

**ASSAIG**

<b>CODI:</b> GL07denb	<b>Nº OBRA:</b> 12961	<b>Nº ACTA:</b> 2018/7446
<b>NORMA:</b> UNE 103301/93	<b>Nº MOSTRA:</b> .2018/4028	
<b>TÍTOL:</b> Determinació de la densitat d'un sòl. Mètode de la balança hidrostàtica.		
<b>PETICIONARI:</b> SANTUERI DE GRACIA		
<b>ADREÇA:</b>		
<b>POBLACIÓ:</b>		

<b>OBRA:</b>	<b>DATA DE MOSTREIG:</b> 04/07/2018
<b>ADREÇA:</b> SANTUERI DE GRACIA	<b>IDENTIFICACIÓ:</b> S3 MA1 (4.80-5.30)
<b>POBLACIÓ:</b> RANDA	<b>COND. AMBIENTALS:</b> - <b>ESTAT:</b> -

**OBSERVACIONS:**

<b>RESULTAT DE L'ASSAIG</b>	<b>DATA INICI:</b> 04/07/2018 <b>DATA FINALITZACIÓ:</b> 09/07/2018 <b>OPERARI:</b> Mestre Mora, Tomeu				
<table border="1"> <tr> <td><math>\rho_w</math> :</td> <td><b>2,01</b> g/cm<sup>3</sup></td> </tr> </table>	$\rho_w$ :	<b>2,01</b> g/cm <sup>3</sup>	<table border="1"> <tr> <td><math>\rho_s</math> :</td> <td><b>1,89</b> g/cm<sup>3</sup></td> </tr> </table>	$\rho_s$ :	<b>1,89</b> g/cm <sup>3</sup>
$\rho_w$ :	<b>2,01</b> g/cm <sup>3</sup>				
$\rho_s$ :	<b>1,89</b> g/cm <sup>3</sup>				

Porreres, 16 de julio de 2018

El Director Gral.

*[Signature]*  
Andreu Nicolau Gornals  
Enginyer Industrial Superior

El Tècnic responsable

*[Signature]*  
Catalina Orell Garcías  
Licenciada en Ciències Físiques

Laboratori inscrit al registre general de laboratoris d'assaig per a la qualitat de l'edificació (Ministeri de Foment): BAL- L- 007  
ASSAJOS DE GEOTÈCNIA (GT) - ASSAJOS DE VIALS (VS) - PROVES DE SERVEI - ASSAJOS DE FORMIGÓ ESTRUCTURAL (EH) - ASSAJOS D'ESTRUCTURES D'ACER (EHA) - ASSAJOS D'OBRA DE FÀBRICA (EFA)  
ELS RESULTATS QUE APAREIXEN EN AQUEST INFORME NOMÉS AFECTEN AL MATERIAL. ASSAJAT I EN CAP CAS PODRAN SER REPRODUÏTS PARCIALMENT SENSE UNA AUTORITZACIÓ PER ESCRIT

www.blaug.com

blaug@blaug.com

CONTROL BLAU-Q S.L., C.I.F. B-07895584, R.M. DE BALEARS, FOLI 44, TOM 1570, FULL PM-29397, DE 5 D'AGOST DE 1998

**ASSAIG**

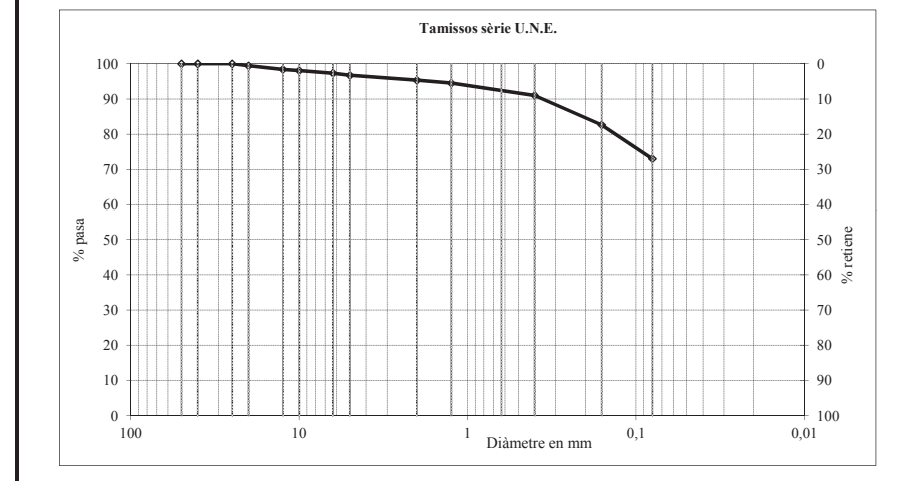
<b>CODI:</b> GL04gran	<b>Nº OBRA:</b> 12961	<b>Nº ACTA:</b> 2018/7444
<b>NORMA:</b> UNE 103101/ 95	<b>Nº MOSTRA:</b> .2018/4028	
<b>TÍTOL:</b> Anàlisi granulomètric de sòls per tamisat.		
<b>PETICIONARI:</b> SANTUERI DE GRACIA		
<b>ADREÇA:</b>		
<b>POBLACIÓ:</b>		

<b>OBRA:</b>	<b>DATA DE MOSTREIG:</b> 04/07/2018
<b>ADREÇA:</b> SANTUERI DE GRACIA	<b>IDENTIFICACIÓ:</b> S3 MA1 (4.80-5.30)
<b>POBLACIÓ:</b> RANDA	<b>COND. AMBIENTALS:</b> - <b>ESTAT:</b> -

**OBSERVACIONS**

<b>RESULTAT DE L'ASSAIG</b>	<b>DATA INICI:</b> 04/07/2018 <b>DATA FINAL:</b> 09/07/2018 <b>OPERARI:</b> Mestre Mora, Tomeu
-----------------------------	--

Tam. UNE	50,00	40,00	25,00	20,00	12,50	10,00	6,30	5,00	2,00	1,25	0,40	0,16	0,08
% Pasa	100	100	100	99	98	98	97	97	95	95	91	83	73



<b>Sistema unificat de classificació de sòls (S.U.C.S.)</b>	<b>FINS (%)</b>	<b>GRUIXATS (%)</b>	<b>ARENES (%)</b>
Arcilla baja plasticidad con arena CL	73,05	3,27	23,68

<b>Classificació AAHSTO</b>	<b>Valor d'índex de grup (IG):</b>
A-6 Suelo arcilloso	8

Porreres, 16 de julio de 2018  
El Director Gral.

*[Signature]*  
Andreu Nicolau Gornals  
Enginyer Industrial Superior

El Tècnic responsable

*[Signature]*  
Catalina Orell Garcías  
Licenciada en Ciències Físiques

Laboratori inscrit al registre general de laboratoris d'assaig per a la qualitat de l'edificació (Ministeri de Foment): BAL- L- 007  
ASSAJOS DE GEOTÈCNIA (GT) - ASSAJOS DE VIALS (VS) - PROVES DE SERVEI - ASSAJOS DE FORMIGÓ ESTRUCTURAL (EH) - ASSAJOS D'ESTRUCTURES D'ACER (EHA) - ASSAJOS D'OBRA DE FÀBRICA (EFA)  
ELS RESULTATS QUE APAREIXEN EN AQUEST INFORME NOMÉS AFECTEN AL MATERIAL. ASSAJAT I EN CAP CAS PODRAN SER REPRODUÏTS PARCIALMENT SENSE UNA AUTORITZACIÓ PER ESCRIT

www.blaug.com

blaug@blaug.com

CONTROL BLAU-Q S.L., C.I.F. B-07895584, R.M. DE BALEARS, FOLI 44, TOM 1570, FULL PM-29397, DE 5 D'AGOST DE 1998



**ASSAIG**

CODI: GL05llca-GL06lpls NORMA: UNE 103103/ 94-103104/93 TÍTOL: Determinació del límit líquid d'un sòl pel mètode de l'aparell d'en Casagrande. Determinació del límit plàstic d'un sòl.	Nº OBRA: 12961 Nº MOSTRA: .2018/4028	Nº ACTA: 2018/7445
PETICIONARI: SANTUERI DE GRACIA		
ADREÇA: POBLACIÓ:		

OBRA: ADREÇA: SANTUERI DE GRACIA POBLACIÓ: RANDA	DATA DE MOSTREIG: 04/07/2018 IDENTIFICACIÓ: S3 MA1 (4.80-5.30) COND. AMBIENTALS: - ESTAT: -
--	---

OBSERVACIONS:

**RESULTAT DE L'ASSAIG**


Limit líquid : 28,89 %
Limit plàstic : 15,15 %
Ip : 13,75

DATA INICI: 04/07/2018  
DATA FINALIT.: 09/07/2018  
OPERARI: Mestre Mora, Tomeu

$\omega$  :  
6,50 %

Porreres, 16 de julio de 2018  
El Director Gral.

  
Andreu Nicolau Gornals  
Enginyer Industrial Superior

El Tècnic responsable  
  
Catalina Orelli Garcias  
Licenciada en Ciències Físiques



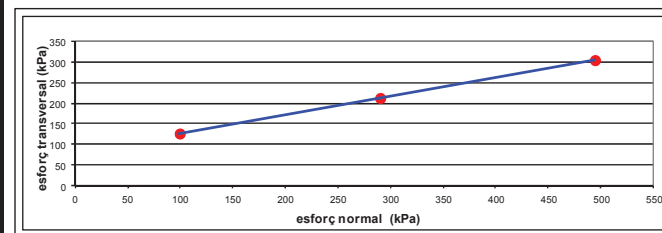
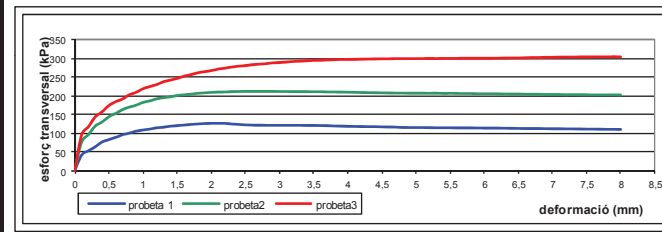
CTRA, PORRERES A MONTUÏRI, KM. 0'3  
07260 - PORRERES - ILLES BALEARS  
Aparat de correus, 109  
TELEFON 971 168 328

**ASSAIG**

CODI: GL14cdit NORMA: UNE 103401/98	Nº OBRA: 12961 Nº MOSTRA: .2018/4028	Nº ACTA: 2018/7447
TÍTOL: Determinació dels paràmetres resistents a l'esforç tallant, d'una mostra de sòl a la caixa de tall directe		
PETICIONARI: SANTUERI DE GRACIA		
ADREÇA: POBLACIÓ:		
OBRA: ADREÇA: SANTUERI DE GRACIA POBLACIÓ: RANDA	DATA DE MOSTREIG: 04/07/2018 IDENTIFICACIÓ: S3 MA1 (4.80-5.30) COND. AMBIENTALS: - ESTAT: -	

OBSERVACIONS

<b>RESULTAT DE L'ASSAIG</b>				DATA INICI: 04/07/2018 DATA FINALIT.: 09/07/2018 OPERARI: Mestre Mora, Tomeu
tipus d'assaig: <input type="checkbox"/> CD <input type="checkbox"/> CU <input checked="" type="checkbox"/> UU	velocitat de desplaçament: 0 mm/min			
	proveta 1	proveta 2	proveta 3	Angle de fregament
humitat inicial	13,1 %	13,9 %	13,7 %	24,4 °
densitat de les partícules	2,6 g/cm <sup>3</sup>	2,6 g/cm <sup>3</sup>	2,6 g/cm <sup>3</sup>	
densitat aparent	2,0 g/cm <sup>3</sup>	2,0 g/cm <sup>3</sup>	2,0 g/cm <sup>3</sup>	Cohesió
densitat seca inicial	1,8 g/cm <sup>3</sup>	1,8 g/cm <sup>3</sup>	1,8 g/cm <sup>3</sup>	
índex de buïds inicial	0,46	0,45	0,46	0,83 kp/cm <sup>2</sup>
grau de saturació inicial	73,1 %	80,1 %	77,4 %	
humitat final	17,7 %	16,4 %	16,2 %	82 kPa
tensió normal aplicada	99,4 kPa	290,1 kPa	494,4 kPa	



CONTROL BLAU-Q S.L., C.I.F. B-07895584, R.M. DE BALEARS, FOLI 44, TOM 1570, FULL PM-29397, DE 5 D' AGOST DE 1998

www.blauq.com

blauq@blauq.com

Porreres, 16 de julio de 2018  
El Director Gral.

  
Andreu Nicolau Gornals  
Enginyer Industrial Superior

El Tècnic responsable

  
Catalina Orelli Garcias  
Licenciada en Ciències Físiques

Laboratori inscrit al registre general de laboratoris d'assaig per a la qualitat de l'edificació (Ministeri de Foment): BAL- L- 007  
ASSAJOS DE GEOTÈCNIA (GT) - ASSAJOS DE VIALS (VS) - PROVES DE SERVEI - ASSAJOS DE FORMIGÓ ESTRUCTURAL (EH) - ASSAJOS D'ESTRUCTURES D'ACER (EHA) - ASSAJOS D'OBRA DE FÀBRICA (EFA)  
ELS RESULTATS QUE APAREIXEN EN AQUEST INFORME NOMÉS AFECTEN AL MATERIAL ASSAJAT I EN CAP CAS PODRAN SER REPRODUÏTS PARCIALMENT SENSE UNA AUTORIZACIÓ PER ESCRIT

**ASSAIG**

<b>CODI:</b> GL07denb	<b>Nº OBRA:</b> 12961	<b>Nº ACTA:</b> 2018/7140
<b>NORMA:</b> UNE 103301/93	<b>Nº MOSTRA:</b> .2018/4029	
<b>TÍTOL:</b> Determinació de la densitat d'un sòl. Mètode de la balança hidrostàtica.		
<b>PETICIONARI:</b> SANTUERI DE GRACIA		
<b>ADREÇA:</b>		
<b>POBLACIÓ:</b>		

<b>OBRA:</b>	<b>DATA DE MOSTREIG:</b> 04/07/2018
<b>ADREÇA:</b> SANTUERI DE GRACIA	<b>IDENTIFICACIÓ:</b> S3 TR1 [ 6.00 - 6.20 ]
<b>POBLACIÓ:</b> RANDA	<b>COND. AMBIENTALS:</b> - <b>ESTAT:</b> -

**OBSERVACIONS:**


<b>RESULTAT DE L'ASSAIG</b>	<b>DATA INICI:</b> 04/07/2018				
	<b>DATA FINALITZACIÓ:</b> 05/07/2018				
	<b>OPERARI:</b> Mestre Mora, Tomeu				
<table border="1" style="margin: 10px auto;"> <tr> <td><math>\rho_w :</math></td> <td style="text-align: center;"><b>2,13</b> g/cm<sup>3</sup></td> </tr> </table> <table border="1" style="margin: 10px auto;"> <tr> <td><math>\rho_s :</math></td> <td style="text-align: center;"><b>1,99</b> g/cm<sup>3</sup></td> </tr> </table>	$\rho_w :$	<b>2,13</b> g/cm <sup>3</sup>	$\rho_s :$	<b>1,99</b> g/cm <sup>3</sup>	
$\rho_w :$	<b>2,13</b> g/cm <sup>3</sup>				
$\rho_s :$	<b>1,99</b> g/cm <sup>3</sup>				

Porrreres, 9 de julio de 2018

El Director Gral.

  
Andreu Nicolau Gornals  
Enginyer Industrial Superior

El Tècnic responsable

  
Catalina Orell Garcías  
Licenciada en Ciències Físiques

Laboratori inscrit al registre general de laboratoris d'assaig per a la qualitat de l'edificació (Ministeri de Foment): BAL- L- 007  
ASSAJOS DE GEOTÈCNIA (GT) - ASSAJOS DE VIALS (VS) - PROVES DE SERVEI - ASSAJOS DE FORMIGÓ ESTRUCTURAL (EH) - ASSAJOS D'ESTRUCTURES D'ACER (EHA) - ASSAJOS D'OBRA DE FÀBRICA (EFA)  
ELS RESULTATS QUE APAREIXEN EN AQUEST INFORME NOMÉS AFECTEN AL MATERIAL ASSAJAT I EN CAP CAS PODRAN SER REPRODUÏTS PARCIALMENT SENSE UNA AUTORITZACIÓ PER ESCRIT

www.blaug.com

blaug@blaug.com

CONTROL BLAU-Q S.L., C.I.F. B-07896584, R.M. DE BALEARS, FOLI 44, TOM 1570, FULL PM-29397, DE 5 D'AGOST DE 1998

ANNEX 4: REPORTATGE FOTOGRÀFIC

CONTROL BLAU-Q S.L., C.I.F. B-07896584, R.M. DE BALEARS, FOLI 44, TOM 1570, FULL PM-29397, DE 5 D'AGOST DE 1998

www.blaug.com

blaug@blaug.com

02010EHA06 Àrea de Control de formigó en massa o armat i els seus materials const.: ciment, àrids, aigües, adicions, additius i acer per a armadures (EHA)  
02025GTC06 Àrea de sondejos, presa de mostres i assajos *in situ* per a reconeixaments geotècnics (GTC)  
02026GTL06 Àrea d'assajos de laboratori de geotècnia (GTL)  
02029VSG08 Àrea de sòls, àrids, mesclades bituminoses i materials constituents amb vials (VSG)  
ELS RESULTATS QUE APAREIXEN EN AQUEST INFORME NOMÉS AFECTEN AL MATERIAL ASSAJAT I EN CAP CAS PODRAN SER REPRODUÏTS PARCIALMENT SENSE UNA AUTORITZACIÓ PER ESCRIT



FOTO 1: Vista parcial de la zona d'estudi



FOTO 2: Emplaçament del sondeig 1

02010EHA06 Àrea de Control de formigó en massa o armat i els seus materials const.: ciment, àrids, aigua, addicions, aditius i acer per a armadures (EHA)  
 02025GTC06 Àrea de sondejos, presa de mostres i assajos *in situ* per a reconeixaments geotècnics (GTC)  
 02026GTL06 Àrea d'assajos de laboratori de geotècnia (GTL)  
 02029VSG08 Àrea de sòls, àrids, mesclures bituminoses i materials constituents amb vials (VSG)

ELS RESULTATS QUE APAREIXEN EN AQUEST INFORME NOMÉS AFECTEN AL MATERIAL ASSAJAT I EN CAP CAS PODRAN SER REPRODUÏTS PARCIALMENT SENSE UNA AUTORITZACIÓ PER ESCRIT

www.blaug.com

blaug@blaug.com

CONTROL BLAU-Q S.L., C.I.F. B-07895584, R.M. DE BALEARS, FOLI 44, TOM 1570, FULL PM-293397, DE 5 D'AGOST DE 1998



FOTO 3: Emplaçament del sondeig 2



FOTO 4: Emplaçament del sondeig 3

02010EHA06 Àrea de Control de formigó en massa o armat i els seus materials const.: ciment, àrids, aigua, addicions, aditius i acer per a armadures (EHA)  
 02025GTC06 Àrea de sondejos, presa de mostres i assajos *in situ* per a reconeixaments geotècnics (GTC)  
 02026GTL06 Àrea d'assajos de laboratori de geotècnia (GTL)  
 02029VSG08 Àrea de sòls, àrids, mesclures bituminoses i materials constituents amb vials (VSG)

ELS RESULTATS QUE APAREIXEN EN AQUEST INFORME NOMÉS AFECTEN AL MATERIAL ASSAJAT I EN CAP CAS PODRAN SER REPRODUÏTS PARCIALMENT SENSE UNA AUTORITZACIÓ PER ESCRIT

www.blaug.com

blaug@blaug.com

CONTROL BLAU-Q S.L., C.I.F. B-07895584, R.M. DE BALEARS, FOLI 44, TOM 1570, FULL PM-293397, DE 5 D'AGOST DE 1998



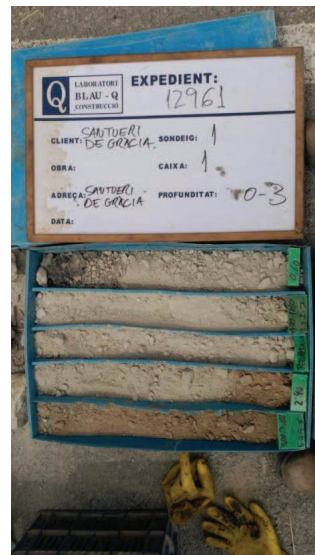


FOTO 5: Sondeig 1: Caixa 1. Cota 0.00 – 3.00



FOTO 6: Sondeig 1: Caixa 2. Cota: 3.00 – 6.00

02010EHA06 Àrea de Control de formigó en massa o armat i els seus materials const.: ciment, àrids, aigua, adicions, aditius i acer per a armadures (EHA)  
02025GTC06 Àrea de sondejos, presa de mostres i assajos *in situ* per a reconeixaments geotècnics (GTC)  
02026GTL06 Àrea d'assajos de laboratori de geotècnia (GTL)  
02029VSG08 Àrea de sòls, àrids, mescles bituminoses i materials constituents amb vials (VSG)

ELS RESULTATS QUE APAREIXEN EN AQUEST INFORME NOMÉS AFECTEN AL MATERIAL, ASSAJAT I EN CAP CAS PODRAN SER REPRODUÏTS PARCIALMENT SENSE UNA AUTORITZACIÓ PER ESCRIT

www.blaug.com

blaug@blaug.com

CONTROL BLAU-Q S.L., C.I.F. B-07895584, R.M. DE BALEARS, FOLI 44, TOM 1570, FULL PM-293397, DE 5 D'AGOST DE 1998



FOTO 7: Sondeig 2: Caixa 1. Cota: 0.00 – 3.00

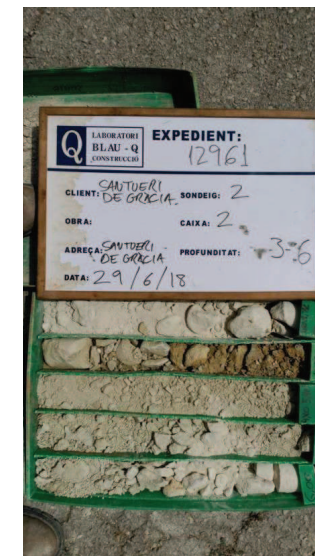


FOTO 8: Sondeig 2: Caixa 2. Cota: 3.00 – 6.00

02010EHA06 Àrea de Control de formigó en massa o armat i els seus materials const.: ciment, àrids, aigua, adicions, aditius i acer per a armadures (EHA)  
02025GTC06 Àrea de sondejos, presa de mostres i assajos *in situ* per a reconeixaments geotècnics (GTC)  
02026GTL06 Àrea d'assajos de laboratori de geotècnia (GTL)  
02029VSG08 Àrea de sòls, àrids, mescles bituminoses i materials constituents amb vials (VSG)

ELS RESULTATS QUE APAREIXEN EN AQUEST INFORME NOMÉS AFECTEN AL MATERIAL, ASSAJAT I EN CAP CAS PODRAN SER REPRODUÏTS PARCIALMENT SENSE UNA AUTORITZACIÓ PER ESCRIT

www.blaug.com

blaug@blaug.com

CONTROL BLAU-Q S.L., C.I.F. B-07895584, R.M. DE BALEARS, FOLI 44, TOM 1570, FULL PM-293397, DE 5 D'AGOST DE 1998





FOTO 9: Sondeig 3: Caixa 1. Cota 0.00 - 3.00

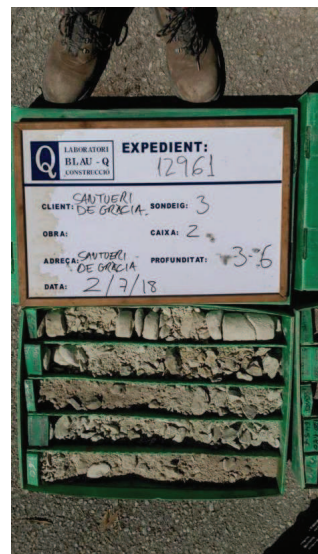


FOTO 10: Sondeig 3: Caixa 2. Cota 3.00 - 6.00

02010EHA06 Àrea de Control de formigó en massa o armat i els seus materials const.: ciment, àrids, aigua, adicions, aditius i acer per a armadures (EHA)  
 02025GTC06 Àrea de sondejos, presa de mostres i assajos *in situ* per a reconeixaments geotècnics (GTC)  
 02026GTL06 Àrea d'assajos de laboratori de geotècnia (GTL)  
 02029VSG08 Àrea de sòls, àrids, mescles bituminoses i materials constituents amb vials (VSG)

ELS RESULTATS QUE APAREIXEN EN AQUEST INFORME NOMÉS AFECTEN AL MATERIAL, ASSAJAT I EN CAP CAS PODRAN SER REPRODUÏTS PARCIALMENT SENSE UNA AUTORITZACIÓ PER ESCRIT



FOTO 11: Sondeig 3: Caixa 3. Cota 6.00 - 8.00

02010EHA06 Àrea de Control de formigó en massa o armat i els seus materials const.: ciment, àrids, aigua, adicions, aditius i acer per a armadures (EHA)  
 02025GTC06 Àrea de sondejos, presa de mostres i assajos *in situ* per a reconeixaments geotècnics (GTC)  
 02026GTL06 Àrea d'assajos de laboratori de geotècnia (GTL)  
 02029VSG08 Àrea de sòls, àrids, mescles bituminoses i materials constituents amb vials (VSG)

ELS RESULTATS QUE APAREIXEN EN AQUEST INFORME NOMÉS AFECTEN AL MATERIAL, ASSAJAT I EN CAP CAS PODRAN SER REPRODUÏTS PARCIALMENT SENSE UNA AUTORITZACIÓ PER ESCRIT





COLUMNA DE SONDEIG		ASSAIGS DE LABORATORI														
ESCALA (m)	ESTRATIGRAF	DESCRIPCIÓ	PROFUNDITAT	NIV. FREÀTIC	MOSTRA		COPS			LIMITS			SULFATS		USCS / AASHTO	
					TIPUS	PROF.	TIPUS	PROF.	LL	L.P.	L.P.	QU	ppm			
8		Nivell 3 Margocalcaria de color gris amb lleugera esquistositat	8,00													
9																
10																
11																
12																
13																
14																

## ANNEX 6: UBICACIÓ DELS TREBALLS DE CAMP





ANEX	SITUACIÓ DELS TREBALLS DE CAMP	PROMOTOR	EXPEDIENT	
	PROJECTE CAMPANYA GEOLÒGICA - GEOTÈCNICA	SITUACIÓ SANTUARI DE GRÀCIA, LLUCHMAJOR (MALLORCA)	DATA 28/06 a 02/07/2018	

CONTROL BLAU-Q S.L., C.I.F. B-07895684, R.M. DE BALEARS, FOLI 44, TOM 1570, FULL PM-29397, DE 5 D'AGOST DE 1998



CTRA. PORRERES A MONTUÏR, KM. 0'3

07260 - PORRERES - ILLES BALEARS

TELEFON - FAX 971 168 328

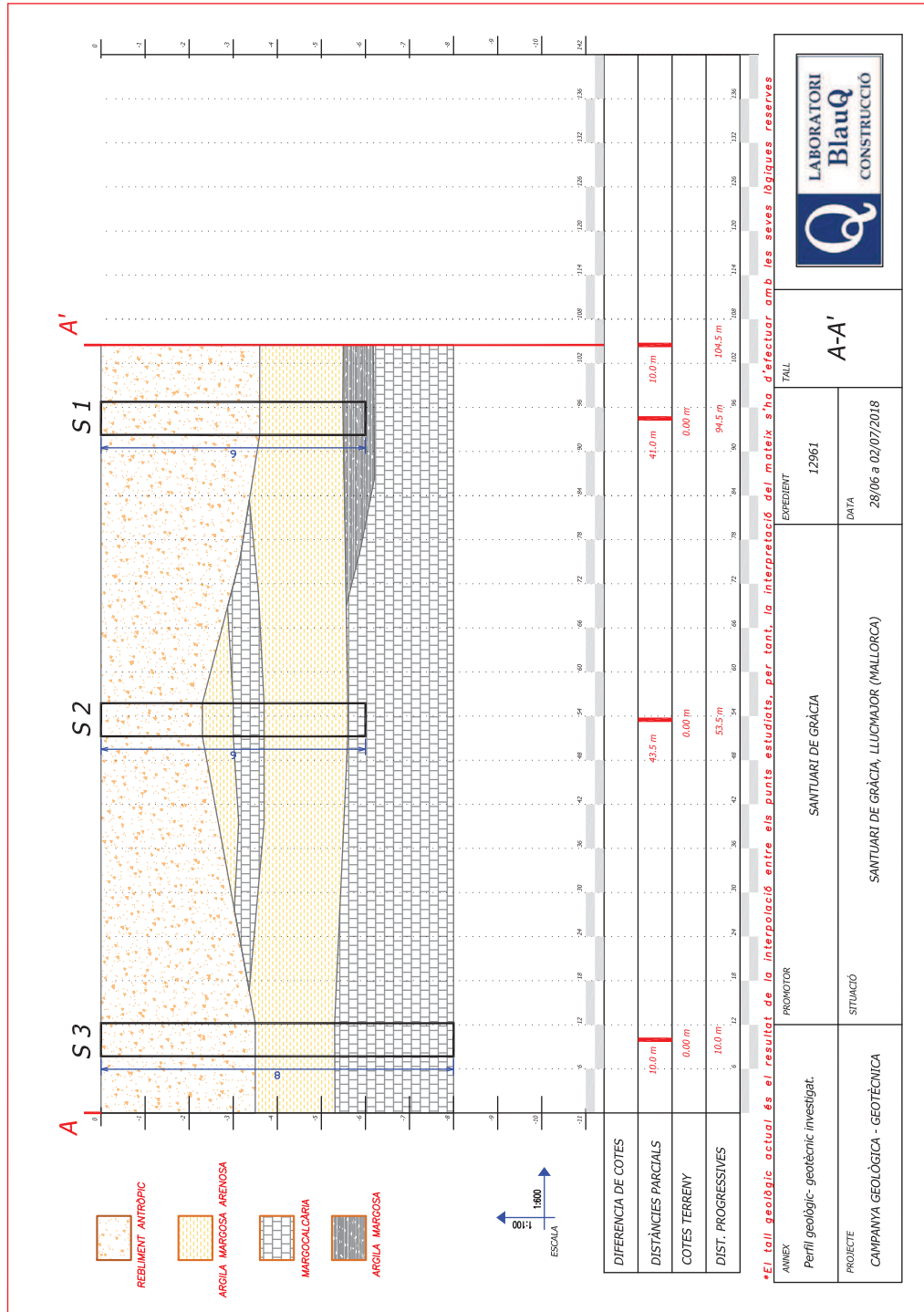
## ANNEX 7: PERFIL GEOLÒGIC-GEOTÈCNIC

02010EHA06 Àrea de Control de formigó en massa o armat i els seus materials const.: ciment, àrids, aigua, addicions, aditius i acer per a armadures (EHA)  
 02025GTC06 Àrea de sondejos, presa de mostres i assajos *in situ* per a reconeixements geotècnics (GTC)  
 02026GTL06 Àrea d'assajos de laboratori de geotècnia (GTL)  
 02029VSG08 Àrea de sòls, àrids, mesclades bituminoses i materials constituents amb vials (VSG)

ELS RESULTATS QUE APAREIXEN EN AQUEST INFORME NOMÉS AFECTEN AL MATERIAL ASSAJAT I EN CAP CAS PODRAN SER REPRODUÏTS PARCIALMENT SENSE UNA AUTORITZACIÓ PER ESCRIT

[www.blaug.com](http://www.blaug.com)

[blaug@blaug.com](mailto:blaug@blaug.com)



ANNEX 8: DOCUMENTACIÓ APORTADA PER LA DIRECCIÓ TÈCNICA

CONTROL BLAU-Q S.L., C.I.F. B-07895684, R.M. DE BALEARS, FOLI 44, TOM 1570, FULL PM-29397, DE 5 D'AGOST DE 1998

02010EHA06 Àrea de Control de formigó en massa o armat i els seus materials const.: ciment, àrids, aigua, adicions, aditius i acer per a armadures (EHA)  
 02025GTC06 Àrea de sondejos, presa de mostres i assajos *in situ* per a reconeixaments geotècnics (GTC)  
 02026GTL06 Àrea d'assajos de laboratori de geotècnica (GTL)  
 02029VSG08 Àrea de sòls, àrids, mesclades bituminoses i materials constituents amb vials (VSG)

ELS RESULTATS QUE APAREIXEN EN AQUEST INFORME NOMÉS AFECTEN AL MATERIAL ASSAJAT I EN CAP CAS PODRAN SER REPRODUÏTS PARCIALMENT SENSE UNA AUTORITZACIÓ PER ESCRIT



CTRA. PORRERES A MONTURÍ, KM. 0'3.

07260 - PORRERES - ILLES BALEARS

TELEFON - FAX 971 168 328

Durant la redacció del present estudi geotècnic, no s'ha disposat de documentació gràfica relacionada.

CONTROL BLAU-Q S.L., C.I.F. B-07896584, R.M. DE BALEARS, FOLI 44, TOM 1570, FULL PM-29397, DE 5 D'AGOST DE 1998

[www.blaug.com](http://www.blaug.com)

[blaug@blaug.com](mailto:blaug@blaug.com)

02010EHA06 Àrea de Control de formigó en massa o armat i els seus materials const.: ciment, àrids, aigua, adicions, aditius i acer per a armadures (EHA)  
02025GTC06 Àrea de sondejos, presa de mostres i assajos *in situ* per a reconeixements geotècnics (GTC)  
02026GTL06 Àrea d'assajos de laboratori de geotècnia (GTL)  
02029VSG08 Àrea de sòls, àrids, mescles bituminoses i materials constituents amb vials (VSG)

ELS RESULTATS QUE APAREIXEN EN AQUEST INFORME NOMÉS AFECTEN AL MATERIAL ASSAJAT I EN CAP CAS PODRAN SER REPRODUÏTS PARCIALMENT SENSE UNA AUTORITZACIÓ PER ESCRIT