



ESTUDI GEOTÈCNIC

Estudi geotècnic pel projecte de rehabilitació de la masia de Can Figueres, situada entre el camí del Racc i el camí de Campins, al terme municipal de Gualba (Vallès Oriental).

PETICIONARI: Ajuntament de Gualba.

SITUACIÓ: Masia de Can Figueres.

MUNICIPI:  
GUALBA

DATA:  
MAIG 2013

REFERÈNCIA:  
13-GTC107/BCN050

DELEGACIÓ GIRONA

C/ PAU CASALS 3, EDIFICI CINC  
GIRONA 17001 T 972216343 F 972224662

DELEGACIÓ VALLÈS

C/ MONTSENY NÚMERO 10, 2<sup>a</sup> 2<sup>a</sup>  
CADEDEU 08440 T 938444009 F 972224662

# ÍNDEX

## **INTRODUCCIÓ**

---

I.	PETICIONARI .....	1
II.	OBJECTIU .....	1
III.	METODOLOGIA I TREBALLS REALITZATS .....	1
IV.	COMPLIMENT DEL CTE .....	2
V.	ACREDITACIONS .....	3

## **ESTUDI GEOTÈCNIC**

---

1.	ANTECEDENTS .....	4
1.1	Característiques generals de l'obra prevista.....	4
1.2	Informació prèvia de l'emplaçament .....	4
2.	GEOLOGIA.....	5
3.	NIVELL FREÀTIC .....	5
4.	CARACTERITZACIÓ GEOTÈCNICA .....	5
4.1	Punts d'assaig.....	6
4.2	Testificació dels sondeigs .....	6
4.3	Assaigs de penetració dinàmica .....	7
4.3.1	Assaigs de penetració dinàmica SPT.....	7
4.3.2	Assaigs de penetració dinàmica DPSH.....	7
4.4	Assaigs de laboratori .....	8
4.5	Unitats geotècniques i paràmetres geomecànics .....	8
4.6	Càrrega admissible de servei .....	11
5.	AGRESSIVITAT DEL MEDI.....	12
6.	EXPANSIVITAT DEL MEDI .....	13
7.	PARÀMETRES SÍSMICS .....	13
8.	EXCAVABILITAT I ESTABILITAT TEMPORAL.....	14
9.	CONCLUSIONS .....	14
10.	RECOMANACIONS.....	15

## ***ANNEXOS***

---

ANNEX 1. Assaigs in situ.

ANNEX 2. Assaigs de laboratori.

ANNEX 3. Perfils geotècnics interpretatius.

ANNEX 4. Memòria de càlculs.

ANNEX 5. Memòria fotogràfica.

## ***INTRODUCCIÓ***

---

## I. PETICIONARI

A petició de AJUNTAMENT DE GUALBA, es presenta l'estudi geotècnic pel projecte de rehabilitació de la masia de Can Figueres, situada entre el camí del Racc i el camí de Campins, de Gualba.

## II. OBJECTIU

L'objectiu del present estudi és identificar les unitats geològiques i geotècniques presents al subsòl de la parcel·la d'estudi i determinar la càrrega admissible i els assentaments previsibles de les unitats reconegudes, amb la finalitat d'avaluar la solució de fonamentació de l'obra prevista.

## III. METODOLOGIA I TREBALLS REALITZATS

- Aquest estudi s'ha realitzat segons els treballs pressupostats a l'oferta 13-GTC107/BCN050 acceptada pel client.
- Tots els treballs han estat realitzats i dirigits per un tècnic qualificat, llicenciat en Geologia.
- Aquest estudi s'ha efectuat segons el Document Bàsic DB SE-C Cimientos del CTE aprovat mitjançant el Reial Decret 314/2006 del 17 de març de l'any 2006.
- Tots els assaigs realitzats en l'àmbit d'aquest estudi s'han fet segons la normativa sectorial existent i seguint les normes d'aplicació ISSME i/o UNE.
- Per tal d'assolir els objectius fixats, la metodologia de treball que s'ha seguit és la següent:
  1. Reconeixement geològic de camp de la parcel·la objecte d'aquest estudi amb la finalitat d'identificar l'emplaçament geològic i definir la línia d'investigació i els mètodes de prospecció geotècnica adequats a les característiques de l'emplaçament i al tipus d'obra constructiva.
  2. Estudi bibliogràfic i compilació de dades existents referents a la zona d'estudi.
  3. Estudi geotècnic de camp que ha consistit en:
    - **2 sondeigs amb recuperació de mostra contínua**, fins a una profunditat màxima de 6 m.
    - **3 assaigs SPT** (Standard Penetration Test) i **1 mostra inalterada (MI)**.
    - **2 assaigs de penetració contínua DPSH**, fins assolir el rebuig, a 4,4 m.
  4. Estudi geotècnic de laboratori, que ha consistit en:
    - **Compressió simple** (UNE 103400: 93), **límits d'Atterberg** (UNE 103103:1994 – UNE 103104:1993) i contingut de **sulfats solubles** (EHE-08, ANNEX 5) de la mostra MI-1.1.
  5. Redacció del present document amb la memòria dels treballs realitzats, la caracterització geotècnica del subsòl de la parcel·la i les conclusions i recomanacions referents a l'obra prevista.

#### IV. COMPLIMENT DEL CTE

Aquest estudi compleix les exigències bàsiques de qualitat establertes al Codi Tècnic de l'Edificació, exigibles als estudis geotècnics emprats en els projectes de fonamentacions d'estructures d'edificació, per a un **edifici de tipus C1 i per un terreny de tipus T1**.

La campanya de reconeixement del terreny així com el document final, estan dissenyats en funció de l'apartat 3 (*Estudio geotécnico*) del Document Bàsic DB SE-C *Cimientos* del CTE, aprovat mitjançant el Reial Decret 314/2006 del 17 de març de l'any 2006.

A les taules següents es pot observar de forma esquemàtica, l'amidament de la campanya de reconeixement segons CTE:

##### a) Tipus de construcció

CTE	TIPUS DE CONSTRUCCIÓ
Tipus	Descripció
C0	Construccions de menys de 4 plantes i superfície construïda inferior a 300 m <sup>2</sup> .
C1	Altres construccions de menys de 4 plantes
C2	Construccions entre 4 i 10 plantes
C3	Construccions entre 11 i 20 plantes
C4	Conjunts monumentals o singulars o de més de 20 plantes

PROJECTE	TIPUS DE CONSTRUCCIÓ
C1	Rehabilitació masia formada per + Planta Baixa + Planta Pis. Nº de plantes: 2. Superfície total construïda: > 300 m <sup>2</sup> . Superfície ocupada en planta: ≈ 590 m <sup>2</sup> .

##### b) Tipus de terreny

CTE	TIPUS DE TERRENY
Tipus	Descripció
T1	Terrenys favorables: Amb poca variabilitat i en els que la pràctica habitual a la zona és fonamentació directe per elements aïllats.
T2	Terrenys intermedis: Els que presenten variabilitat o que a la zona no sempre s'aplica la mateixa solució de fonamentació o els que tenen reompliments antròpics rellevants, però de menys de 3 metres
T3	Terrenys desfavorables: Sòls expansius, sòls colapsables, sòls tous, terrenys càrstics, antròpics de més de 3 metres, zones susceptibles de patir lliscaments, roques volcàniques en capes primes o amb cavitats, terrenys amb desnivells superiors al 15%, sòls residuals i terrenys de maresme.

PROJECTE	TIPUS DE TERRENY
T1	Terreny favorable: Dipòsit al·luvial format per argiles al sostre i graves a la base. Lateralment, aquesta unitat entra en contacte amb un Substrat rocós alterat.

### c) Campanya de reconeixement (C1/T1)

CTE		PROJECTE	✓
Punts d'investigació	3	4	✓
Distància màxima entre punts	35	26 m	✓
Nº mínim sondeigs:	1	2	✓
% màxim substitució assaigs DPSH	2 de 3	1 de 3	✓
Profunditat investigació	6 m	6 m	✓

## V. ACREDITACIONS

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

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

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

## ***ESTUDI GEOTÈCNIC***

---



## 1. ANTECEDENTS

### 1.1 Característiques generals de l'obra prevista

#### TIPUS D'OBRA:

Rehabilitació d'una masia, formada per Planta Baixa + Planta Pis.

#### SITUACIÓ

Masia Can Figueres, situada entre el camí del Racc i el camí de Campins, al terme de Gualba.

#### TIPOLOGIA DE FONAMENTACIÓ ACTUAL:

No coneguda.

#### CÀRREGA MÀXIMA DE TREBALL:

No coneguda.

#### SUPERFÍCIE OCUPADA EN PLANTA:

≈ 590 m<sup>2</sup>.

#### MORFOLOGIA DE LA PARCEL·LA:

La superfície topogràfica de la parcel·la presenta un suau pendent ascendent en sentit NO, amb un desnivell màxim d'uns 3 m. Veure el plànol d'emplaçament (annex 1).

#### COTA ZERO DE L'ESTUDI:

Les cotes referides en aquest estudi corresponen a cotes relatives i es troben referenciades al plànol topogràfic facilitat pel client. Veure el plànol d'emplaçament de l'annex 1.

### 1.2 Informació prèvia de l'emplaçament

El subsòl de la parcel·la estudiada està format per **un dipòsit al·luvial quaternari, format per materials argilosos al sostre i gravosos a la base, que lateralment entra en contacte amb un substrat rocós alterat de litologia granítica.**

A la part superficial dels assaig s'hi ha detectat la presència d'un petit reblert antròpic, que degut a la seva escassa potència (inferior a 0,8 m) no s'ha diferenciat com a unitat geotècnica.

Actualment, no es té cap constància que aquesta zona estigui afectada per cap tipus de problemes d'inestabilitat, lliscaments o esfondraments ni tampoc que hagi tingut algun ús anterior conflictiu que pugui donar lloc a problemes ocults.

L'obra projectada consisteix en un edifici aïllat, que queda separat de les edificacions veïnes, vies de comunicació i cursos d'aigua superficials.

La informació geològica general que ha estat consultada per a l'elaboració d'aquest document correspon al mapa geològic de Catalunya a escala 1:250.000 publicat per l'ICC, el mapa d'àrees hidrogeològiques de Catalunya a escala 1:250.000 també publicat per l'ICC i les dades geològiques, hidrogeològiques i geotècniques de la base de dades de GEOCAM SL.

## 2. GEOLOGIA

Del punt de vista geomorfològic, la parcel·la d'estudi es troba ubicada al límit nord, nord-oest de la depressió tectònica del Vallès, en el contacte amb els materials del vessant meridional de la serralada Prelitoral (massís del Montseny).

La regió estudiada té una història geològica complexa que s'inicià amb la sedimentació de les sèries paleozoiques i el posterior cicle orogènic hercinià, que originà el metamorfisme regional que generà les roques metamòrfiques i la intrusió de les roques granítiques.

Després d'un llarg procés erosiu s'inicia l'orogènia alpina a l'Eocè amb els processos geològics que generaren els Alps, Pirineus, etc. Posteriorment, i sota un règim de tectònica distensiva durant el Neògen, a favor d'una família de falles conjugades d'orientació NW-SE i NE-SW es va compartimentar la regió dels Catalànids en una sèrie de fosses (La Selva, L'Empordà, Vallés – Penedès, etc.) i llandars (Les Gavarres, Guàrdies, Montseny, etc.).

La depressió del Vallès es va reomplir amb materials sedimentaris d'edat Miocè mitjà - superior (Neògen), provinents del desmantellament dels massissos paleozoics circumdants (Montseny, Serralada Litoral, etc.), en ambients continentals i per mitjà de ventalls al·luvials.

El subsòl de la parcel·la estudiada està format per dues unitats geològiques a escala de reconeixement, que corresponen a: **1) Un dipòsit al·luvial quaternari, format per materials argilosos al sostre i gravosos a la base i 2) Un substrat rocós alterat de litologia granítica.**

## 3. NIVELL FREÀTIC

Del punt de vista hidrogeològic, els materials al·luvials que formen el subsòl de la parcel·la, es comporten com una unitat de permeabilitat mitjana - alta i generen un aqüífer lliure, associat bàsicament als materials gravosos.

D'altra banda, els materials del substrat rocós granític, formen una unitat de permeabilitat molt baixa i per tant, actuen com a límit de la unitat aqüífera.

Durant la realització dels treballs de camp, al maig del 2012, **es va detectar el nivell freàtic al sondeig S1, a una profunditat de 3,1 m.**

## 4. CARACTERITZACIÓ GEOTÈCNICA

Per a la caracterització geotècnica de l'emplaçament s'han realitzat **2 sondeigs a testimoni continu, 3 assaigs SPT, 1 mostra inalterada MI i 2 assaigs de penetració dinàmica contínua de tipus DPSH**. A més, s'han realitzat els assaigs de laboratori especificats a l'apartat 4.4 d'aquest informe.

La finalitat dels assaigs és identificar l'estratigrafia del subsòl de la parcel·la d'estudi i obtenir els paràmetres geomecànics necessaris per calcular la càrrega admissible del terreny.

#### 4.1 Punts d'assaig

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

**Taula 1.** Resum dels assaigs realitzats.

IDENTIFICACIÓ	TIPUS D'ASSAIG	COTA	PROFUNDITAT
<b>S1</b>	Sondeig testimoni continu	203,1 m	6,0 m
<b>S2</b>	Sondeig testimoni continu	201,2 m	3,0 m
<b>PD-1</b>	DPSH	200,2 m	4,2 m
<b>PD-2</b>	DPSH	201,8 m	4,4 m
<b>MI-1.1</b>	Sulfats solubles del sòl	201,9 m	1,2 m

Les cotes corresponen a cotes relatives referenciades al plànol topogràfic facilitat pel client. Veure el plànol d'emplaçament ubicat a l'annex 1 d'aquest informe.

#### 4.2 Testificació dels sondeigs

La testificació dels materials ha revelat la presència de dues unitats geològiques a escala d'aflorament, que corresponen a: **1) Un dipòsit al·luvial quaternari, format per materials argilosos al sostre i gravosos a la base i 2) Un substrat rocós alterat de litologia granítica.**

El resultat de la testificació del sondeig es pot observar a l'annex 1 d'aquest informe (*Assaigs in situ*) i de forma sintètica a la Taula 2.

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

**Taula 2.** Síntesi de les dades de la testificació del sondeig.

SONDEIG S1				
PROFUNDITAT	LITOLOGIA	UNITAT	SPT/MI	FREÀTIC
0,00 – 0,40 m	REBLERT ANTRÒPIC format per sorra argilosa fina a grollera i color marró, amb abundants restes de runa.	RA	-	3,1 m
0,40 – 4,50 m	ARGILA sorrenca de color marró.	UNITAT GEOTÈCNICA 1	MI-1.1 04/09/06/08 SPT-1.1 02/04/03/08	
4,50 – 6,00 m	GRAVES I CÒDOLS amb matriu sorrenca. Els clastes són arrodonits, de litologia granítica i pissarrosa i de fins a més de 20 cm de diàmetre (detectat).	UNITAT GEOTÈCNICA 2	-	

### 4.3 Assaigs de penetració dinàmica

#### 4.3.1 Assaigs de penetració dinàmica SPT

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

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

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

S'han realitzat un total de 3 assaigs SPT. La situació i les actes complertes dels resultats, es poden localitzar a l'annex 1 d'aquest informe (Assaigs in situ).

#### 4.3.2 Assaig de penetració dinàmica DPSH

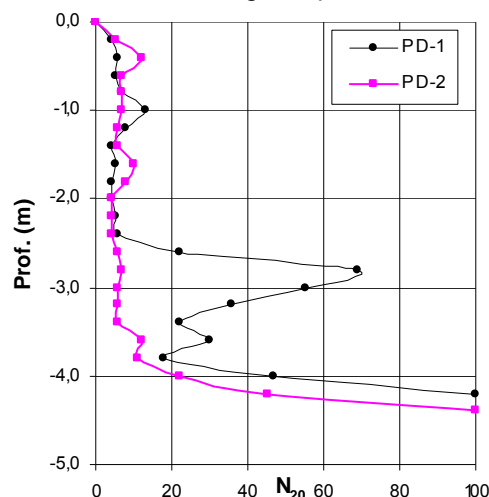
L'assaig de penetració dinàmica contínua consisteix en comptabilitzar el nombre de cops **N** necessaris per clavar trams de varillatge de 20 cm ( $N_{20}$ ).

L'assaig s'ha realitzat mitjançant un penetròmetre dinàmic tipus DPSH, on els cops són donats per una maça de 63,5 Kg de pes que cau lliurement des d'una alçada fixa de 75 cm.

El paràmetre **N** permet calcular la **resistència a la penetració per punta** i es pot correlacionar amb els paràmetres geomecànics dels sòls, obtenint la columna contínua de la seva resistència.

L'emplaçament dels assaigs, junt amb les actes complertes dels resultats, es poden localitzar a l'annex 1 d'aquest informe (*Assaigs in situ*). Ambdós assaigs s'han realitzat fins assolir el rebuig a una profunditat de 4,2 m (PD-1) i 4,4 m (PD-2).

**Figura 1.** Resultats dels assaigs de penetració dinàmica  $N_{20}$ .



Tal i com es pot observar a la gràfica següent, els dos assaigs presenten un comportament molt similar al sondeig S1, en el que s'hi poden diferenciar bàsicament 2 trams:

- 1) El tram superior, que arriba fins a una profunditat de 2,4 m (PD-1) i 3,6 m (PD-2), amb un colpeig mitjà - baix, força regular, que correspon als materials argilosos del sostre del dipòsit al·luvial.
- 2) El tram inferior, que arriba fins al final dels assaigs, on el colpeig augmenta ràpidament fins assolir el rebuig i que correspon als materials gravosos (amb còdols) del mateix dipòsit al·luvial.

#### 4.4 Assaigs de laboratori

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

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

**Taula 3:** Síntesi de les dades dels assaigs de laboratori

MOSTRA	REFERÈNCIA LABORATORI	COMPRESSIÓ SIMPLE (CS)			
		Densitat seca (gr/cm <sup>3</sup> )	Densitat aparent (gr/cm <sup>3</sup> )	Humitat (%)	Resistència CS (Kp/cm <sup>2</sup> )
MI-1.1	1306086	1,79	2,1	16,24	0,61
LÍMITS D'ATTERBERG		LL	LP	IP	
		30,3	16,7	13,6	

MOSTRA	REFERÈNCIA LABORATORI	SULFATS DEL SÒL				
		% SO <sub>3</sub>	% SO <sub>4</sub>	mg/kg SO <sub>3</sub>	mg/kg SO <sub>4</sub>	AGRESSIVITAT
MI-1.1	1306086	-	-	-	38,99	NO AGRESSIU

#### 4.5 Unitats geotècniques i paràmetres geomecànics

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

A la part superficial dels assaig s'hi ha detectat la presència d'un petit reblert antròpic, que degut a la seva escassa potència (inferior a 0,8 m) no s'ha diferenciat com a unitat geotècnica.

#### UNITAT GEOTÈCNICA 1: ARGILES DE CONSISTÈNCIA MITJA

És la unitat més superficial. S'ha reconegut a tots els punts investigats, excepte al S1. I la seva potència detectada és de 2,4 m (PD-1); 3,8 m (PD-2) i 4,5 m (S1).

Litològicament, aquesta unitat està formada per argila sorrenca de color marró. Genèticament, s'interpreta que correspon a les fàcies fines d'un dipòsit al·luvial d'edat quaternari.

Del punt de vista geomecànic correspon a un **sòl bàsicament cohesiu, de consistència mitjana i és fàcilment excavable** amb els mètodes convencionals.

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

PARÀMETRES GEOMECAÑICS	
Tipus de sòl:	CL
$\phi$ (CTE):	15° - 22°
Cohesió (lab):	0,3 kp/cm <sup>2</sup>
Cohesió (Insitu – Spt):	0,4 – 0,6 kp/cm <sup>2</sup>
Compressió simple (lab):	0,61 kp/cm <sup>2</sup>
Límits d'Atterberg:	LL= 30,3
	LP=16,7
	IP= 13,6
$\gamma$ aparent (lab):	2,1 g/cm <sup>3</sup>
$\gamma$ seca (lab):	1,8 g/cm <sup>3</sup>
N <sub>SPT30</sub> :	7 - 8
Consistència:	Mitjana.
K <sub>30</sub> (Balast placa 1 peu <sup>2</sup> ):	30 – 60 MN/m <sup>3</sup>
Permeabilitat (CTE):	<10 <sup>-9</sup> m/s

## UNITAT GEOTÈCNICA 2: GRAVES I CÒDOLS AMB SORRES

És la unitat subjacent a la unitat 1 i també s'ha detectat a tots als punts assajats, excepte al sondeig S1. El sostre dels materials apareix a una profunditat d'entre 2,4 m (PD-1); 3,8 m (PD-2) i 4,5 m (S1) i fins a la profunditat investigada, se n'ha reconegut una potència mínima de 1,5 m (S1).

Litològicament, aquesta unitat està formada per graves i còdols amb una matriu sorrenca. Els clastes són arrodonits, de litologia granítica i pissarrosa i de fins a més de 20 cm de diàmetre màxim detectat. Genèticament, s'interpreta que correspon a les fàcies grolleres d'un dipòsit al·luvial d'edat quaternari.

Del punt de vista geomecànic correspon a un **sòl granular groller, de compacitat mitjanament densa i és excavable amb els mètodes convencionals, tot i que pot restar dificultada per la presència de còdols de grans dimensions**.

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

PARÀMETRES GEOMECÀNICS	
Tipus de sòl:	GP - SP
$\phi$ (Insitu - SPT):	34° - 38°
Cohesió:	No considerada
$\gamma$ aparent (CTE):	1,7 – 2,0 g/cm <sup>3</sup>
$\gamma$ seca (Insitu - SPT):	1,6 – 1,8 g/cm <sup>3</sup>
N <sub>SPT30</sub> :	18 a Rebuig.
Compacitat:	Densa.
K <sub>30</sub> (Balast placa 1 peu <sup>2</sup> ):	100 – 300 MN/m <sup>3</sup>
Permeabilitat (CTE):	10 <sup>-2</sup> - 10 <sup>-5</sup> m/s

### UNITAT GEOTÈCNICA 3: SUBSTRAT GRANÍTIC ALTERAT

Aquesta unitat únicament s'ha detectat al sondeig S2, degut a que correspon a un contacte lateral amb el dipòsit al·luvial quaternari. Fins a la profunditat investigada, se n'ha reconegut una potència mínima de 3 m (S2), tot i que la seva potència real és molt superior.

Litològicament correspon a un substrat granític alterat, que en perforar-se es recupera en forma de sorra fina a grollera de color marró clar, amb abundants fragments de granit de fins a 7 cm. En general, els materials presenten un grau d'alteració ISRM VI - V, que passa a ISRM IV en profunditat.

Del punt de vista geomecànic, correspon a una roca dura molt alterada, assimilable a un **sòl granular de compacitat densa – molt densa**, i tot i que superficialment és excavable amb els mètodes convencionals, en profunditat cal preveure l'ús dels mètodes propis d'excavació en roca.

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

PARÀMETRES GEOMECÀNICS	
Tipus de sòl:	Roca alterada (SP)
$\phi$ (Insitu - SPT):	34° - 38°
Cohesió:	No considerada
$\gamma$ aparent (CTE):	1,9 – 2,3 g/cm <sup>3</sup>
$\gamma$ seca (Insitu - SPT):	1,7 – 1,9 g/cm <sup>3</sup>
N <sub>SPT30</sub> :	Rebuig.
Compacitat:	Densa – Molt densa.
K <sub>30</sub> (Balast placa 1 peu <sup>2</sup> ):	120 – 400 MN/m <sup>3</sup>
Permeabilitat (CTE):	10 <sup>-5</sup> - 10 <sup>-9</sup> m/s

#### 4.6 Càrrega admissible de servei

En aquest apartat, pel càlcul de les tensions admissibles del sòl, es consideraran els paràmetres de les tres unitats geotècniques definides a l'apartat anterior:

##### UNITAT GEOTÈCNICA 1: ARGILES DE CONSISTÈNCIA MITJA

Tal i com ja s'ha descrit, aquesta unitat està formada per argiles sorrenques de color marró. Les càrregues admissibles s'han calculat a partir del mètode analític proposat pel CTE, per a condicions no drenades i els assentaments teòrics s'han comprovat pel mètode elàstic, limitant-los a 2,5 cm:

##### UNITAT GEOTÈCNICA 1

###### SABATA CORREGUDA

B (m)	$Q_{adm}$ (Kp/cm <sup>2</sup> )	$Q_{adm}$ (kN/m <sup>2</sup> )*
Fins a 2,0 m	0,8 Kp/cm <sup>2</sup>	74,56 kN/m <sup>2</sup>

###### SABATES AÏLLADES

B (m)	$Q_{adm}$ (Kp/cm <sup>2</sup> )	$Q_{adm}$ (kN/m <sup>2</sup> )*
Fins a 3,0 m	0,8 Kp/cm <sup>2</sup>	77,51 kN/m <sup>2</sup>

##### UNITAT GEOTÈCNICA 2: GRAVES I CÒDOLS AMB SORRES

Com ja s'ha esmentat, aquesta unitat està formada per graves i còdols amb matriu sorrenca. Les càrregues s'han calculat a partir del mètode simplificat (CTE), limitant els assentaments a 2,5 cm:

##### UNITAT GEOTÈCNICA 2

###### SABATA CORREGUDA

B (m)	$Q_{adm}$ (Kp/cm <sup>2</sup> )	$Q_{adm}$ (KN/m <sup>2</sup> )
Fins a 1,5 m	3,4 Kp/cm <sup>2</sup>	332,80 KN/m <sup>2</sup>

###### SABATES AÏLLADES

B (m)	$Q_{adm}$ (Kp/cm <sup>2</sup> )	$Q_{adm}$ (KN/m <sup>2</sup> )
1,2 m	3,8 Kp/cm <sup>2</sup>	373,26 KN/m <sup>2</sup>
1,4 m	3,5 Kp/cm <sup>2</sup>	344,05 KN/m <sup>2</sup>
1,6 m	3,3 Kp/cm <sup>2</sup>	323,16 KN/m <sup>2</sup>
1,8 m	3,1 Kp/cm <sup>2</sup>	307,51 KN/m <sup>2</sup>
2,0 m	3,0 Kp/cm <sup>2</sup>	295,36 KN/m <sup>2</sup>
2,2 m	2,9 Kp/cm <sup>2</sup>	285,66 KN/m <sup>2</sup>
2,4 m	2,8 Kp/cm <sup>2</sup>	277,73 KN/m <sup>2</sup>
2,6 m	2,8 Kp/cm <sup>2</sup>	271,15 KN/m <sup>2</sup>
2,8 m	2,7 Kp/cm <sup>2</sup>	265,58 KN/m <sup>2</sup>
3,0 m	2,7 Kp/cm <sup>2</sup>	260,82 KN/m <sup>2</sup>



### UNITAT GEOTÈCNICA 3: SUBSTRAT GRANÍTIC ALTERAT

Com ja s'ha esmentat, aquesta unitat està formada per un substrat granític alterat, que en perforar-se es recupera en forma de sorra fina a grollera de color marró clar – ocre, amb trossos de granit.

Les càrregues admissibles s'han calculat a partir del mètode simplificat proposat pel CTE, **limitant els assentaments a 2,5 cm per a sabates:**

### UNITAT GEOTÈCNICA 3

#### SABATA CORREGUDA

B (m)	$Q_{adm}$ (Kp/cm <sup>2</sup> )	$Q_{adm}$ (KN/m <sup>2</sup> )
Fins a 1,5 m	3,8 Kp/cm <sup>2</sup>	372,74 KN/m <sup>2</sup>

#### SABATES AÏLLADES

B (m)	$Q_{adm}$ (Kp/cm <sup>2</sup> )	$Q_{adm}$ (KN/m <sup>2</sup> )
1,2 m	4,3 Kp/cm <sup>2</sup>	418,06 KN/m <sup>2</sup>
1,4 m	3,9 Kp/cm <sup>2</sup>	385,33 KN/m <sup>2</sup>
1,6 m	3,7 Kp/cm <sup>2</sup>	361,94 KN/m <sup>2</sup>
1,8 m	3,5 Kp/cm <sup>2</sup>	344,41 KN/m <sup>2</sup>
2,0 m	3,4 Kp/cm <sup>2</sup>	330,80 KN/m <sup>2</sup>
2,2 m	3,3 Kp/cm <sup>2</sup>	319,93 KN/m <sup>2</sup>
2,4 m	3,2 Kp/cm <sup>2</sup>	311,06 KN/m <sup>2</sup>
2,6 m	3,1 Kp/cm <sup>2</sup>	303,68 KN/m <sup>2</sup>
2,8 m	3,0 Kp/cm <sup>2</sup>	297,45 KN/m <sup>2</sup>
3,0 m	3,0 Kp/cm <sup>2</sup>	292,12 KN/m <sup>2</sup>

## 5. AGRESSIVITAT DEL MEDI

Tal com s'ha esmentat a l'apartat *III. METODOLOGIA I TREBALLS REALITZATS*, s'han realitzat les analítiques per a determinar l'agressivitat del terreny envers al formigó.

L'anàlisi ha estat efectuada pel laboratori acreditat de LOSTEC SA. Les actes dels resultats es poden observar a l'annex 2 (*Assaig de laboratori*) del present informe i de forma sintètica, a la següent taula:

**Taula 4:** Analítiques de l'agressivitat.

MOSTRA	REFERÈNCIA LABORATORI	SULFATS DEL SÒL				
		% SO <sub>3</sub>	% SO <sub>4</sub>	mg/kg SO <sub>3</sub>	mg/kg SO <sub>4</sub>	AGRESSIVITAT
MI-1.1	1306086	-	-	-	38,99	NO AGRESSIU

La concentració del ió sulfat en el sòl (mg SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>/kg de sòl sec), com es pot observar a la taula anterior és de **38,99 mg/kg** i per tant, segons la Instrucció de Formigó Estructural EHE/08, **el sòl no actuarà de forma agressiva envers al formigó**.

En el mateix sentit, no s'ha detectat un contingut en matèria orgànica elevat i atès que el nivell freàtic local es situa a una profunditat superior a l'abast de l'obra prevista, **no caldrà prendre mesures especials respecte l'agressivitat del medi**.

## 6. EXPANSIVITAT DEL MEDI

L'expansivitat d'un sòl és un fenomen que s'origina amb la conjugació d'un terreny argilós d'alta plasticitat amb unes condicions ambientals capaces de produir variacions apreciables d'humitat.

La **unitat geotècnica 1**, està formada per materials cohesius i segons les analítiques realitzades, els materials presenten una **plasticitat BAIXA - NUL·LA** (LL=30,3 IP =13,6) i un **potencial d'expansivitat BAIX a NUL**.

Per tant, a la vista dels resultats de les analítiques realitzades i de la inexistència d'antecedents de problemes d'expansivitat en aquesta zona, **es pot concloure que el medi de fonamentació no presenta característiques expansives**.

## 7. PARÀMETRES SÍSMICS

Segons la norma de construcció sismoresistent: part general i edificació NCSE-02, l'acceleració sísmica bàsica del municipi de **GUALBA és de 0,05g**.

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

**Taula 5:** Paràmetres sísmics.

TERRENY			
Materials	Gruix (m)	Coefficient	Font
Terreny tipus I	0	1,0	-
Terreny tipus II	26	1,3	Assaigs investigació i experiència local.
Terreny tipus III	0	1,6	-
Terreny tipus IV	4	2,0	Assaigs investigació.

PARÀMETRES SÍSMICS		
Importància edificació	Normal	Especial
Coefficient del terreny C	1,393	1,393
Coefficient d'amplificació S	1,115	1,115
Coefficient de contribució K	1,000	1,000
Acceleració sísmica bàsica	0,050	0,050
Acceleració sísmica de càlcul	0,056	0,072

## 8. EXCAVABILITAT I ESTABILITAT TEMPORAL

Els materials de la part superficial de la parcel·la en general són **excavables per mitjà dels mètodes convencionals**, tenint en compte que la **unitat 1 (argiles) presenta una excavabilitat ALTA** i la **unitat 2 (graves i còdols) presenta una excavabilitat MITJA – BAIXA**, la qual pot restar a la vegada, dificultada per la presència de còdols de grans dimensions.

D'altra banda, la **unitat 3** tot i que superficialment és excavable amb els mètodes convencionals, **en profunditat (1,0 m – 2,0 m, en funció del grau d'alteració dels materials)**, cal preveure l'ús dels mètodes propis d'excavació en roca.

Durant la realització dels treballs de camp no es va detectar un caràcter especialment inestable dels materials del subsòl i per tant, a priori no es preveu que l'excavació presenti significatius problemes d'estabilitat a curt ni a mitjà termini, en condicions atmosfèriques favorables.

## 9. CONCLUSIONS

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

- El subsòl de la parcel·la d'estudi, on es preveu la rehabilitació d'una masia, està format per dues unitats geològiques a escala de reconeixement, que corresponen a: **1) Un dipòsit al·luvial quaternari, format per materials argilosos al sostre i gravosos a la base i 2) Un substrat rocós alterat de litologia granítica.**
- A partir de la litologia concreta dels materials investigats i de les característiques geomecàniques que presenten s'han diferenciat tres unitats geotècniques, que corresponen a:
  - 1) Unitat 1:** Correspon a un dipòsit argilós, de **consistència mitjana – baixa** que presenta un gruix detectat de 2,4 m (PD-1); 3,8 m (PD-2) i 4,5 m (S1).
  - 2) Unitat 2:** És subjacent a la unitat 1 i correspon a un dipòsit granular groller, format per graves i còdols amb matriu sorrenca i de **compacitat mitjanament densa.**
  - 3) Unitat 3:** Apareix per contacte lateral amb les unitats 1 i 2 i correspon a un substrat granític alterat (roca dura alterada), **tractat com un sòl granular de compacitat densa.**
- En aquests moments, es desconeix exactament a quina profunditat es troba recolzada la fonamentació de l'edifici, ara bé, tenint en compte l'estratigrafia detectada, **és molt probable que la masia es trobi recolzada parcialment en almenys dues unitats geotècniques.**

Veure els perfils geotècnics de l'annex 3 d'aquest document i el plànol d'emplaçament de l'annex 1, on s'hi ha dibuixat la zona aproximada on probablement aflora el substrat rocós granític.

## 10. RECOMANACIONS

A la vista de tota la informació recollida en aquest informe es recomana:

- Que la càrrega màxima de l'estructura s'adeqüi a les càrregues admissibles del subsòl, calculades a l'apartat 4.6 d'aquest document (*Càrrega admissible de servei*).
- Tenint en compte l'estratigrafia del subsòl, **es recomana la realització d'una sèrie de cales manuals per a detectar el tipus i cota de fonamentació, ja que molt probablement la masia pot restar recolzada en diferents unitats geotècniques.**

Veure els perfils geotècnics de l'annex 3 d'aquest document i el plànol d'emplaçament de l'annex 1, on s'hi ha dibuixat la zona aproximada on probablement aflora el substrat rocós granític.

- En el cas (força probable) que part de la fonamentació de l'edifici més proper al camí de Campins es trobi recolzada a la **unitat geotècnica 3** (granit alterat), per tal d'evitar la generació d'assentaments diferencials inadmissibles, es recomana que la resta de fonamentació d'aquest edifici es recolzi a la **unitat geotècnica 2** (graves i còdols).
- En cas necessari, per assolir el sostre de la **unitat 2** es podrà emprar formigó pobre des de sota la sabata armada i fins a penetrar correctament a la unitat de fonamentació.
- D'altra banda, l'edifici més allunyat del camí de Campins, si treballa com una estructura independent, **pot recolzar-se a la unitat 1 (argiles), sempre i quan la licitació de càrrega sigui compatible amb la tensió admissible d'aquesta unitat.**
- Durant la realització dels treballs de camp, al maig del 2012, **es va detectar el nivell freàtic al sondeig S1, a una profunditat de 3,1 m.**
- Atenent als resultats de les analítiques realitzades, el terreny de fonamentació **no presenta característiques expansives i el medi no actuarà de forma agressiva envers al formigó.**
- Els **paràmetres sísmics bàsics del subsòl** de la parcel·la indicats a l'apartat 7 del present informe, es podran utilitzar pel càlcul de l'estructura, en cas que siguin d'aplicació els preceptes de la normativa sismoresistent.
- Els materials de la part superficial de la parcel·la en general són **excavables per mitjà dels mètodes convencionals**, tenint en compte que la **unitat 1 (argiles) presenta una excavabilitat ALTA** i la **unitat 2 (graves) presenta una excavabilitat MITJA – BAIXA**, la qual pot restar a la vegada, dificultada per la presència de còdols de grans dimensions.

D'altra banda, la **unitat 3** tot i que superficialment és excavable amb els mètodes convencionals, **en profunditat cal preveure l'ús dels mètodes propis d'excavació en roca.**

- Durant la realització dels treballs de camp no es va detectar un caràcter especialment inestable dels materials del subsòl i per tant, a priori no es preveu que l'excavació presenti significatius problemes d'estabilitat a curt ni a mitjà termini, en condicions atmosfèriques favorables.

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

Girona, 29 de maig del 2013



Jordi Adell Planas  
Geòleg  
Col·legiat 4795



David Matamala Gómez  
Geòleg  
Col·legiat 4782

## ***ANNEXOS***

---

## ***ANNEX 1: Assaigs in situ***

---

## INFORME ASSAIGS IN SITU - ACTES DE RESULTATS

INFORME: 13-GTC107 DATA EMISIÓ: 23/05/2013

### DADES DEL CLIENT:

PETICIONARI:	Ajuntament de Gualba.
ADREÇA:	Passeig del Montseny, número 13.
POBLACIÓ i CP:	08474 GUALBA
NIF/CIF:	P-0809600-J
A L'ATENCIÓ DE:	Gonzalo Acosta.

### OBRA/PROJECTE:

OBRA/PROJECTE:	Rehabilitació Masia Can Figueres.
SITUACIÓ:	Masia de Can Figueres.
POBLACIÓ:	GUALBA
REF. CLIENT:	-
NÚM. EXPEDIENT:	13-GTC107/BCN050



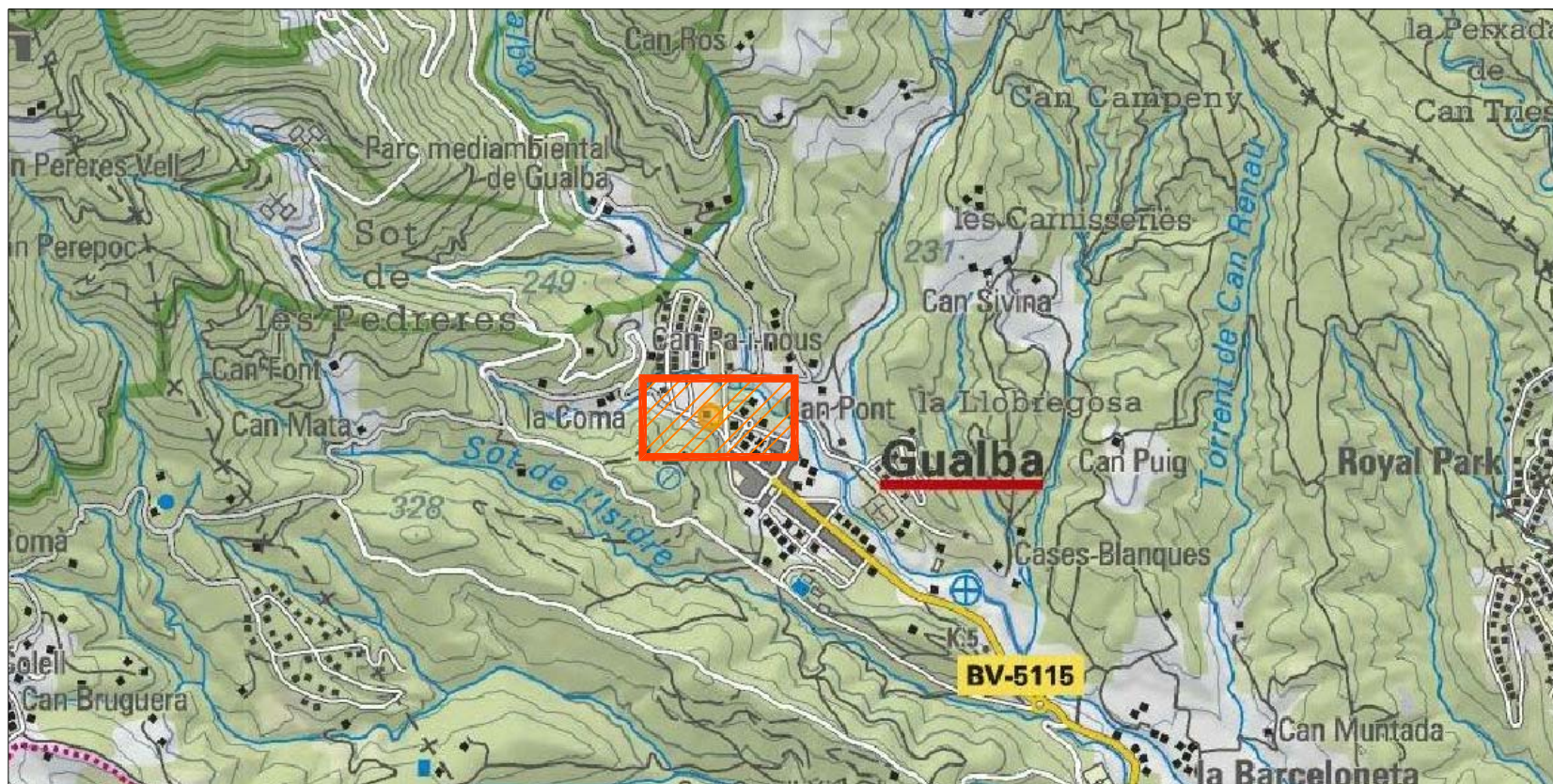
GEOCAM SL Adreça laboratori: C/ Montseny, 10 2º 2ª de CARDEDEU 08440  
Tel 972 21 63 43 / 93 844 40 09 Fax 972 22 46 62 info@geocamweb.com

### GEOCAM Geologia i Geotècnia SL

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



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

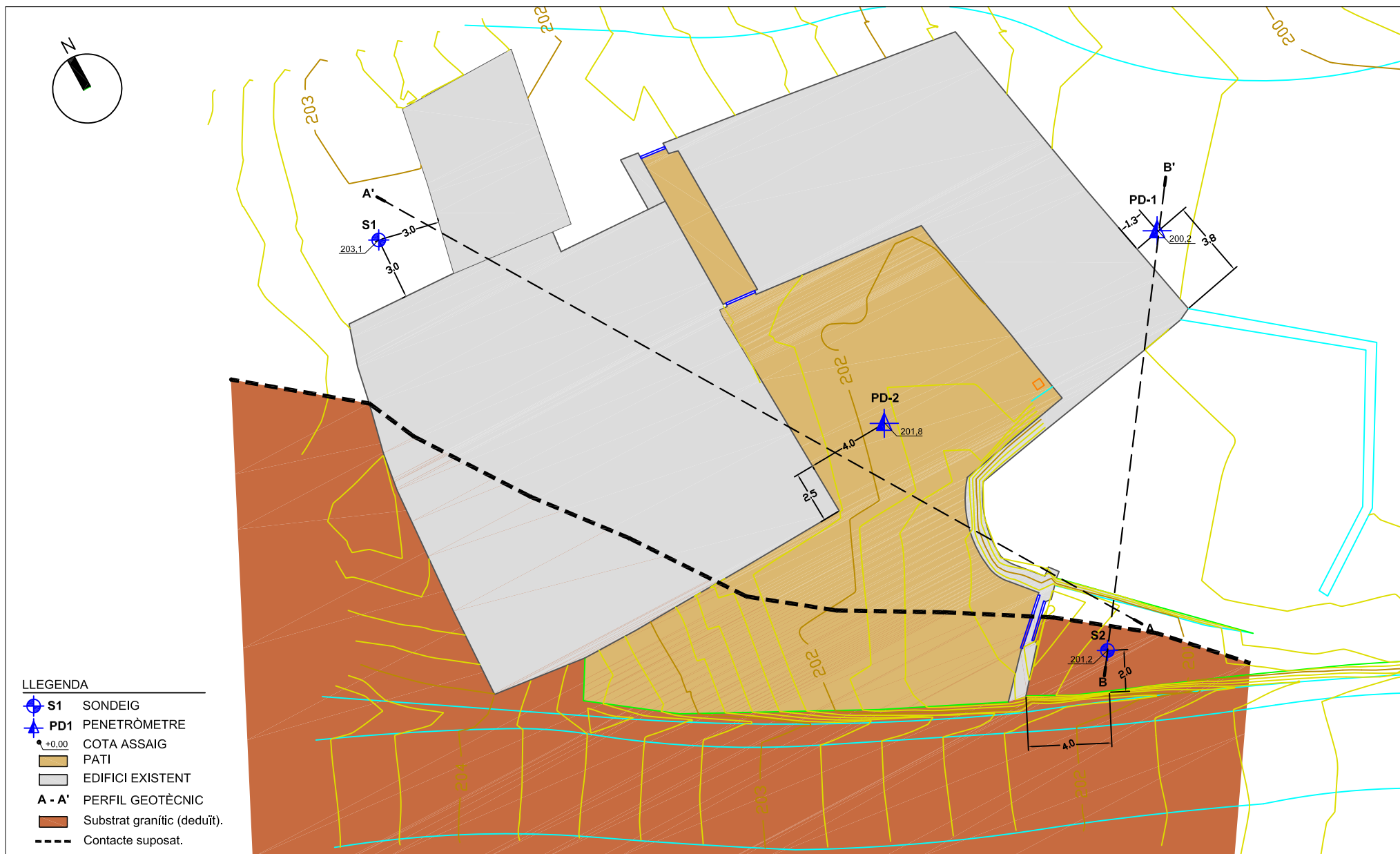



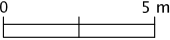


LLEENDA

 UBICACIÓ ZONA ESTUDI

<p><b>CONSULTOR</b></p>  <p><b>PETICIONARI</b> <b>AJUNTAMENT</b> <b>DE GUALBA</b></p>	<p><b>PROJECTE</b></p> <p>ESTUDI GEOTÈCNIC PEL PROJECTE DE REHABILITACIÓ DE LA MASIA DE CAN FIGUERES, SITUADA ENTRE EL CAMÍ DEL RACC I EL CAMÍ DE CAMPINS, AL TERME MUNICIPAL DE GUALBA (VALLÈS ORIENTAL).</p> <p><b>TÍTOL PLÀNOL</b></p> <p>PLÀNOL DE SITUACIÓ</p>	<p><b>FIGURA</b></p> <p><b>01</b></p> <p><b>DATA</b> <b>MAIG</b> <b>2013</b></p>	<p><b>ESCALA</b></p> 
--	---	--	--



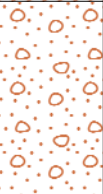


<b>CONSULTOR</b>  <b>PETICIONARI</b> <b>AJUNTAMENT DE GUALBA</b>	<b>PROJECTE</b> ESTUDI GEOTÈCNIC PEL PROJECTE DE REHABILITACIÓ DE LA MASIA DE CAN FIGUERES, SITUADA ENTRE EL CAMÍ DEL RACC I EL CAMÍ DE CAMPINS, AL TERME MUNICIPAL DE GUALBA (VALLÈS ORIENTAL).  <b>TÍTOL PLÀNOL</b> PLÀNOL D'EMPLAÇAMENT	<b>FIGURA</b> <b>02</b>  <b>DATA</b> <b>MAIG 2013</b>	<b>ESCALA</b> 
--	--	---	--

## SONDEIG ROTACIÓ - EXTRACCIÓ TESTIMONI CONTINU

Efectuat segons norma XP P94-202

<b>PETICIONARI:</b> Ajuntament de Gualba.				<b>EXPEDIENT:</b> 13-GTC107/BCN050			
<b>OBRA/PROJECTE:</b>							
Estudi geotècnic pel projecte de rehabilitació de la masia de Can Figueres, situada entre el camí del Racc i el camí de Campins, al terme municipal de Gualba (Vallès Oriental).							
<b>SONDEIG</b> <b>S1</b>	<b>PROF SOND</b> <b>6 m</b>	<b>FREÀTIC</b> <b>3,1 m</b>	<b>COTA SONDEIG</b> <b>203,1 m</b>	<b>COTA FREÀTIC</b> <b>200 m</b>	<b>TÈCNIC DE CAMP</b> David Matamala Gómez	<b>SONDISTA</b> Xavier Adell Planas	
<b>SONDA:</b>		ROLATEC RL 48-C		<b>DATA:</b>	16/05/2013	<b>FULL:</b> 1/1	

PROF.	% REC	Ø PERF	Ø REV	MOSTRA	COLPEIGNF	LITOLOGIA	DESCRIPCIÓ	UNITAT	COTA				
0.0	101						REBLERT ANTROPIC format per sorra argilosa de granulometria fina a grollera i color marró, amb abundants restes de runa.	RA	202.5				
1.0													
2.0													
3.0													
4.0	86						ARGILA sorrenca de color marró.	UG1	201.5				
5.0													
6.0													
7.0													
8.0	86DD						GRAVES I CÒDOLS amb matriu sorrenca. Els clastes són arrodonits, de litologia granítica i pissarrosa i de fins a més de 20 cm de diàmetre (detectat).	UG2	200.5				
9.0													
10.0													



## SONDEIG ROTACIÓ - EXTRACCIÓ TESTIMONI CONTINU

Efectuat segons norma XP P94-202

<b>PETICIONARI:</b> Ajuntament de Gualba.				<b>EXPEDIENT:</b> 13-GTC107/BCN050			
<b>OBRA/PROJECTE:</b>							
Estudi geotècnic pel projecte de rehabilitació de la masia de Can Figueres, situada entre el camí del Racc i el camí de Campins, al terme municipal de Gualba (Vallès Oriental).							
<b>SONDEIG</b> <b>S2</b>	<b>PROF SOND</b> <b>3 m</b>	<b>FREÀTIC</b> <b>- m</b>	<b>COTA SONDEIG</b> <b>201,2 m</b>	<b>COTA FREÀTIC</b> <b>- m</b>	<b>TÈCNIC DE CAMP</b> David Matamala Gómez	<b>SONDISTA</b> Xavier Adell Planas	
<b>SONDA:</b>		ROLATEC RL 48-C		<b>DATA:</b>	16/05/2013	<b>FULL:</b> 1/1	

PROF.	% REC	Ø PERF	Ø REV	MOSTRA	COLPEIGNF	LITOLOGIA	DESCRIPCIÓ	UNITAT	COTA
0.0	101						REBLERT ANTRÒPIC format per sorra de granulometria fina a grollera i color marró i marró clar (tipus sauló), amb algo de runa.	RA	200.5
1.0									
2.0	86			SPT-2.1	40 50 .	+	SUBSTRAT ROCÓS ALTERAT de litologia granítica, que al perforar-se es recupera en forma de sorra fina a grollera de color marró clar, amb abundants fragments de granit de fins a 7 cm.	UG3	199.5
3.0				SPT-2.2	50 . .				198.5
4.0									197.5
5.0									196.5
6.0									195.5
7.0									194.5
8.0									193.5
9.0									192.5
10.0									191.5

## ASSAIG DE PENETRACIÓ DINÀMICA SUPERPESADA DPSH

Efectuat segons UNE 103-801-93

### PROJECTE:

PETICIONARI:	Ajuntament de Gualba.	EXPEDIENT:	13-GTC107/BCN050
OBRA/PROJECTE:	Rehabilitació Masia Can Figueres.		
SITUACIÓ:	Masia de Can Figueres.		
POBLACIÓ:	GUALBA		

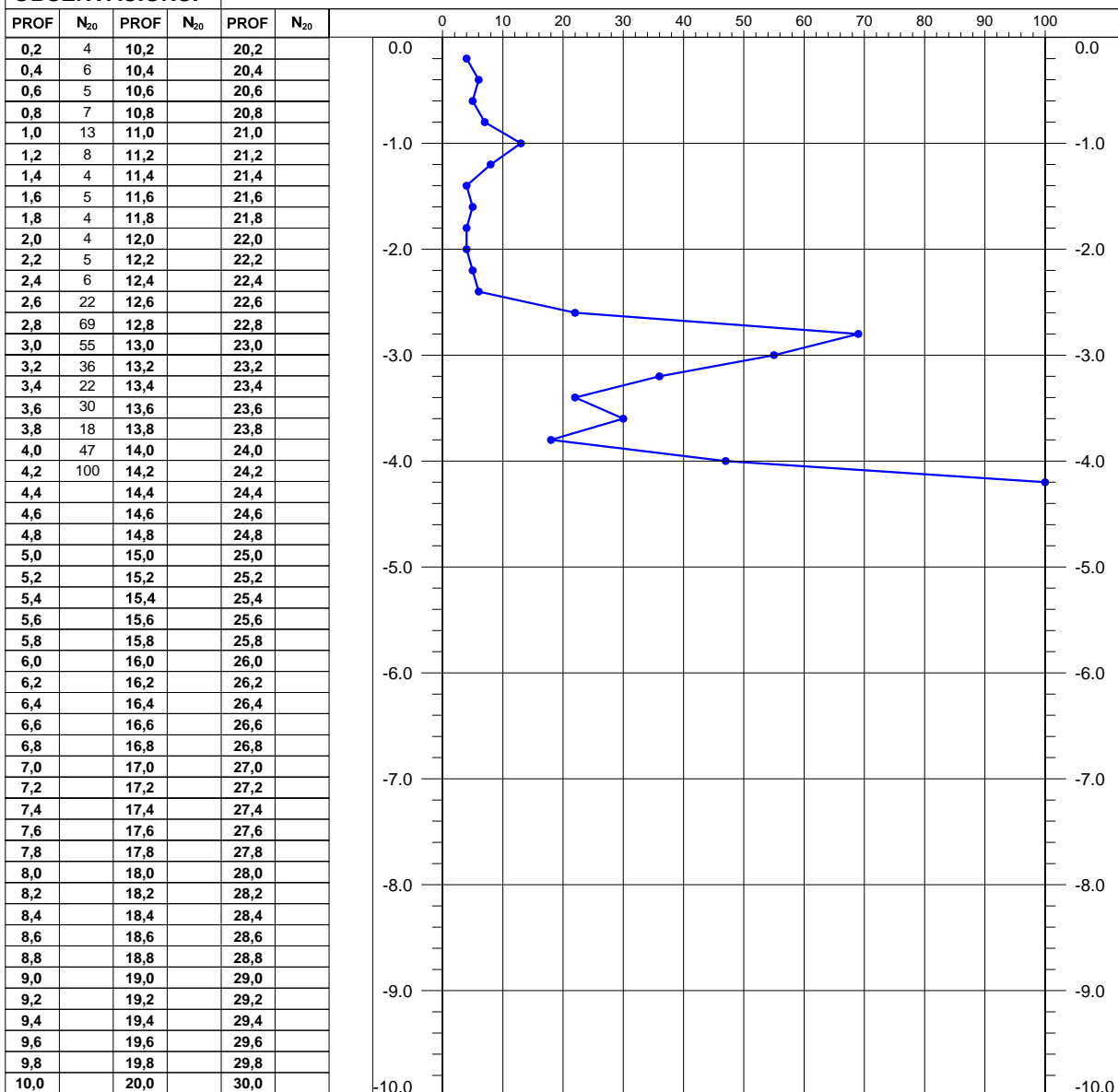
### ASSAIG PD-1

SONDA:	TECOINSA PDP 3.13G	DISP. COLPEIG:	114 kg	PES MASSA:	63,5 kg	ALÇADA CAIGUDA:	76 cm
PUNTAÇA:	PERDUDA	PES VARILLATGE:	6,31 kg/ml	Ø VARILLATGE:	32 mm	LONGITUD VARILLATGE:	1 m

### RESULTATS:

DATA:	16/05/2013	HORA INICI:	11:35	DURADA:	30 min
COTA INICI:	200,2 m	COTA FI:	196 m	PROF. FREÀTIC:	NO MESURAT

### OBSERVACIONS:



## ASSAIG DE PENETRACIÓ DINÀMICA SUPERPESADA DPSH

Efectuat segons UNE 103-801-93

### PROJECTE:

<b>PETICIONARI:</b>	Ajuntament de Gualba.	<b>EXPEDIENT:</b>	13-GTC107/BCN050
<b>OBRA/PROJECTE:</b>	Rehabilitació Masia Can Figueres.		
<b>SITUACIÓ:</b>	Masia de Can Figueres.		
<b>POBLACIÓ:</b>	GUALBA		

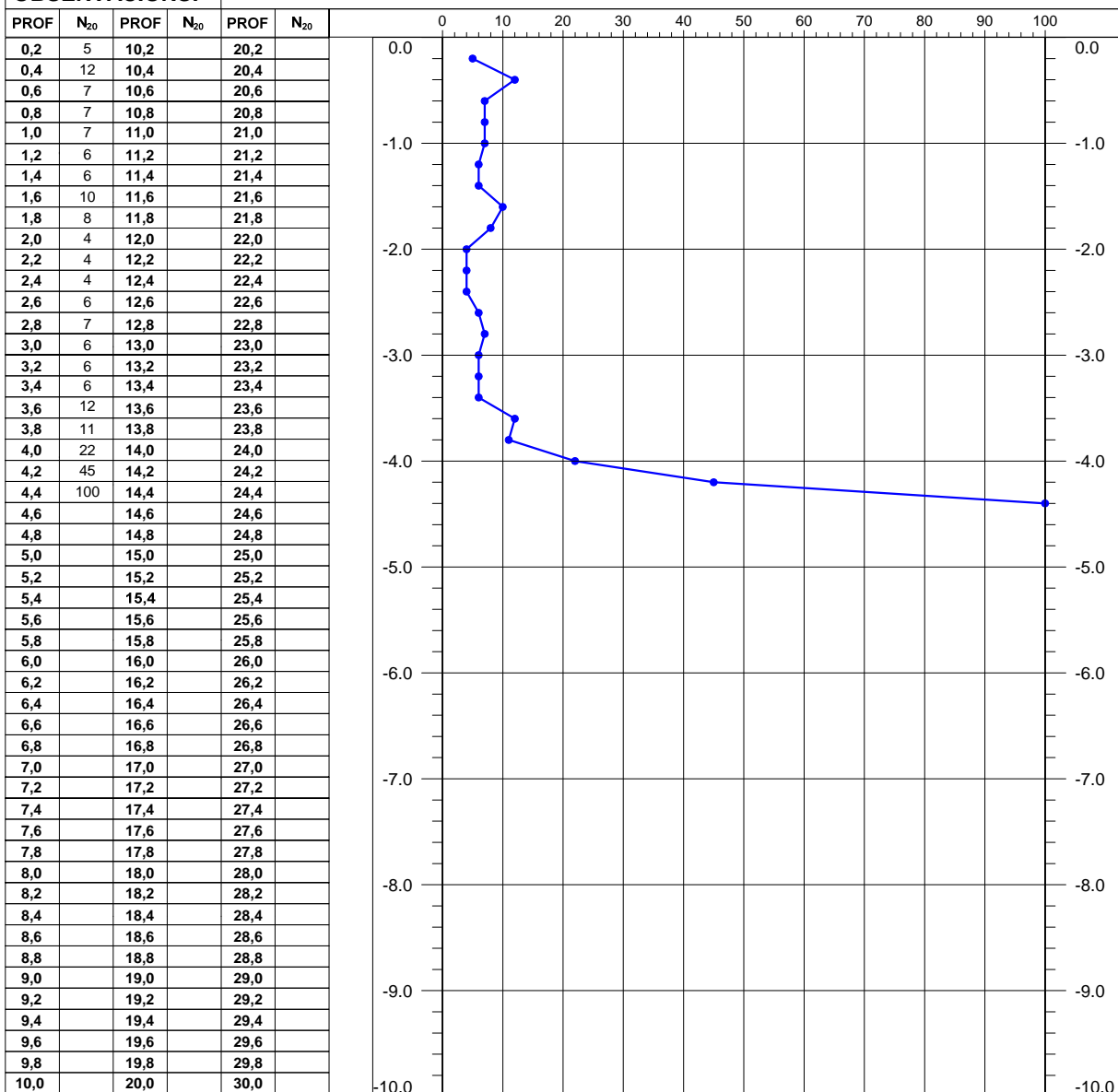
### ASSAIG PD-2

<b>SONDA:</b>	TECOINSA PDP 3.13G	<b>DISP. COLPEIG:</b>	114 kg	<b>PES MASSA:</b>	63,5 kg	<b>ALÇADA CAIGUDA:</b>	76 cm
<b>PUNTA:</b>	PERDUDA	<b>PES VARILLATGE:</b>	6,31 kg/ml	<b>Ø VARILLATGE:</b>	32 mm	<b>LONGITUD VARILLATGE:</b>	1 m

### RESULTATS:

<b>DATA:</b>	16/05/2013	<b>HORA INICI:</b>	12:50	<b>DURADA:</b>	35 min
<b>COTA INICI:</b>	201,8 m	<b>COTA FI:</b>	197,4 m	<b>PROF. FREÀTIC:</b>	NO MESURAT

### OBSERVACIONS:



## ASSAIG DE PENETRACIÓ DINÀMICA SPT

Efectuat segons UNE 103-800-92

<b>PROJECTE:</b>					
<b>PETICIONARI:</b>	Ajuntament de Gualba.			<b>EXPEDIENT:</b>	13-GTC107/BCN050
<b>OBRA/PROJECTE:</b>	Rehabilitació Masia Can Figueres.				
<b>SITUACIÓ:</b>	Masia de Can Figueres.				
<b>POBLACIÓ:</b>	GUALBA				
<b>PERFORACIÓ S1</b>					
<b>SONDA:</b>	ROLATEC RL 48-C			<b>SONDISTA:</b>	Xavier Adell Planas
<b>REVESTIMENT DE LES PARETS I DIÀMETRE:</b>				-	
<b>MÈTODE PROSPECCIÓ I DIÀMETRE:</b>		BATERIA SIMPLE I DOBLE 101/86 mm			
<b>DATA:</b>	16/05/2013	<b>HORA INICI SONDEIG:</b>	11:15	<b>HORA FI SONDEIG:</b>	13:45
<b>COTA BOCA:</b>	203,1 m	<b>COTA FI:</b>	197,1 m	<b>METEOROLOGIA:</b>	PLUJÓS
<b>DESCRIPCIÓ DEL TERRENY:</b>		Antròpic + Argiles i sorres + Graves i bolos.			

<b>RESULTATS ASSAIG SPT-1.1</b>					
<b>SONDA:</b>	ROLATEC RL 48-C		<b>MASSA DISPOSITIU COLPEIG:</b>	114 kg	
<b>ALTURA CAIGUDA MASSA:</b>	76 cm		<b>PES MASSA:</b>	63,5 kg	
<b>DISPOSITIU DE COLPEIG:</b>	AUTOMÀTICO		<b>PES VARILLATGE:</b>	4,33 kg/ml	
<b>Ø VARILLATGE:</b>	40,5 mm		<b>LONGITUD VARILLATGE:</b>	76 cm	
<b>PROFUNDITAT:</b>	3 m	<b>PROF. REVESTIMENT:</b>	- m	<b>NIVELL FLUID PERFORACIÓ:</b>	- m
<b>DATA:</b>	16/05/2013	<b>HORA INICI:</b>	12:00	<b>HORA FI:</b>	12:05
<b>COTA INICI:</b>	200,1 m	<b>COTA FI:</b>	199,5 m	<b>PROF. FREÀTIC:</b>	- m
<b>RESULTATS:</b>	<b>N<sub>15</sub></b>				
	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>8</b>	
<b>DESCRIPCIÓ MOSTRA:</b>	Argila sorrenca de color marró. -				
<b>OBSERVACIONS:</b>	-				

## ASSAIG DE PENETRACIÓ DINÀMICA SPT

Efectuat segons UNE 103-800-92

<b>PROJECTE:</b>					
<b>PETICIONARI:</b>	Ajuntament de Gualba.			<b>EXPEDIENT:</b>	13-GTC107/BCN050
<b>OBRA/PROJECTE:</b>	Rehabilitació Masia Can Figueres.				
<b>SITUACIÓ:</b>	Masia de Can Figueres.				
<b>POBLACIÓ:</b>	GUALBA				
<b>PERFORACIÓ S2</b>					
<b>SONDA:</b>	ROLATEC RL 48-C			<b>SONDISTA:</b>	Xavier Adell Planas
<b>REVESTIMENT DE LES PARETS I DIÀMETRE:</b>				-	
<b>MÈTODE PROSPECCIÓ I DIÀMETRE:</b>		BATERIA SIMPLE 101/86 mm			
<b>DATA:</b>	16/05/2013	<b>HORA INICI SONDEIG:</b>	14:15	<b>HORA FI SONDEIG:</b>	15:30
<b>COTA BOCA:</b>	201,2 m	<b>COTA FI:</b>	198,2 m	<b>METEOROLOGIA:</b>	PLUJÓS
<b>DESCRIPCIÓ DEL TERRENY:</b>		Rebelrt + Substrat granític alterat.			

<b>RESULTATS ASSAIG SPT-2.1</b>					
<b>SONDA:</b>	ROLATEC RL 48-C		<b>MASSA DISPOSITIU COLPEIG:</b>	114 kg	
<b>ALTURA CAIGUDA MASSA:</b>	76 cm		<b>PES MASSA:</b>	63,5 kg	
<b>DISPOSITIU DE COLPEIG:</b>	AUTOMÀTICO		<b>PES VARILLATGE:</b>	4,33 kg/ml	
<b>Ø VARILLATGE:</b>	40,5 mm		<b>LONGITUD VARILLATGE:</b>	76 cm	
<b>PROFUNDITAT:</b>	1,2 m	<b>PROF. REVESTIMENT:</b>	- m	<b>NIVELL FLUID PERFORACIÓ:</b>	- m
<b>DATA:</b>	16/05/2013	<b>HORA INICI:</b>	14:40	<b>HORA FI:</b>	14:45
<b>COTA INICI:</b>	200 m	<b>COTA FI:</b>	199,78 m	<b>PROF. FREÀTIC:</b>	- m
<b>RESULTATS:</b>	<b>N<sub>15</sub></b>				
	<b>40</b>	<b>50</b>	-	-	
<b>DESCRIPCIÓ MOSTRA:</b>	Substrat granític alterat. -				
<b>OBSERVACIONS:</b>	-				



## ASSAIG DE PENETRACIÓ DINÀMICA SPT

Efectuat segons UNE 103-800-92

### PROJECTE:

<b>PETICIONARI:</b>	Ajuntament de Gualba.	<b>EXPEDIENT:</b>	13-GTC107/BCN050
<b>OBRA/PROJECTE:</b>	Rehabilitació Masia Can Figueres.		
<b>SITUACIÓ:</b>	Masia de Can Figueres.		
<b>POBLACIÓ:</b>	GUALBA		

### PERFORACIÓ S2

SONDA:	ROLATEC RL 48-C				SONDISTA:	Xavier Adell Planas	
REVESTIMENT DE LES PARETS I DIÀMETRE:					-		
MÈTODE PROSPECCIÓ I DIÀMETRE:				BATERIA SIMPLE 101/86 mm			
DATA:	16/05/2013		HORA INICI SONDEIG:	14:15		HORA FI SONDEIG:	15:30
COTA BOCA:	201,2 m		COTA FI:	198,2 m		METEOROLOGIA:	PLUJÓS
DESCRIPCIÓ DEL TERRENY:			Rebelrt + Substrat granític alterat.				

### RESULTATS ASSAIG SPT-2.2

<b>SONDA:</b>	ROLATEC RL 48-C		<b>MASSA DISPOSITIU COLPEIG:</b>	114 kg	
<b>ALTURA CAIGUDA MASSA:</b>	76 cm			<b>PES MASSA:</b>	63,5 kg
<b>DISPOSITIU DE COLPEIG:</b>	AUTOMÀTICO			<b>PES VARILLATGE:</b>	4,33 kg/ml
<b>Ø VARILLATGE:</b>	40,5 mm			<b>LONGITUD VARILLATGE:</b>	76 cm
<b>PROFUNDITAT:</b>	2,4 m	<b>PROF. REVESTIMENT:</b>	- m	<b>NIVELL FLUID PERFORACIÓ:</b>	- m
<b>DATA:</b>	16/05/2013	<b>HORA INICI:</b>	15:00	<b>HORA FI:</b>	15:05
<b>COTA INICI:</b>	198,8 m	<b>COTA FI:</b>	198,65 m	<b>PROF. FREÀTIC:</b>	- m
<b>RESULTATS:</b>	<b>N<sub>15</sub></b>				
	<b>50</b>	-	-	-	-
<b>DESCRIPCIÓ MOSTRA:</b>	Sense mostra. -				
<b>OBSERVACIONS:</b>	Punta cega.				

## EXTRACCIÓ MOSTRA INALTERADA

Efectuada segons la norma XP-P94-202

<b>PROJECTE:</b>					
<b>PETICIONARI:</b>	Ajuntament de Gualba.			<b>EXPEDIENT:</b>	13-GTC107/BCN050
<b>OBRA/PROJECTE:</b>	Rehabilitació Masia Can Figueres.				
<b>SITUACIÓ:</b>	Masia de Can Figueres.				
<b>POBLACIÓ:</b>	GUALBA				
<b>PERFORACIÓ S1</b>					
<b>SONDA:</b>	ROLATEC RL 48-C			<b>SONDISTA:</b>	Xavier Adell Planas
<b>REVESTIMENT DE LES PARETS I DIÀMETRE:</b>				-	
<b>MÈTODE PROSPECCIÓ I DIÀMETRE:</b>		BATERIA SIMPLE I DOBLE 101/86 mm			
<b>DATA:</b>	16/05/2013	<b>HORA INICI SONDEIG:</b>	11:15	<b>HORA FI SONDEIG:</b>	13:45
<b>COTA BOCA:</b>	203,1 m	<b>COTA FI:</b>	197,1 m	<b>METEOROLOGIA:</b>	PLUJÓS
<b>DESCRIPCIÓ DEL TERRENY:</b>		Antròpic + Argiles i sorres + Graves i bolos.			

<b>RESULTATS ASSAIG MI-1.1</b>					
<b>SONDA:</b>	ROLATEC RL 48-C		<b>TIPUS MOSTRA INALTERADA:</b>	PARED GRUIXUDA	
<b>CARACTERÍSTIQUES TUB MOSTREJADOR</b>					
<b>TIPUS:</b>	PVC	<b>LONGITUD:</b>	600 mm	<b>DIÀMETRE INTERIOR:</b>	63 mm
<b>PENETRACIÓ INICIAL:</b>		-		<b>% DE RECUPERACIÓ:</b>	
<b>PROFUNDITAT:</b>	1,2 m	<b>PROF. REVESTIMENT:</b>	- m	<b>NIVELL FLUID PERFORACIÓ:</b>	- m
<b>DATA:</b>	16/05/2013	<b>HORA INICI:</b>	11:15	<b>HORA FI:</b>	13:45
<b>COTA INICI:</b>	201,9 m	<b>COTA FI:</b>	201,3 m	<b>PROF. FREÀTIC:</b>	- m
<b>RESULTATS:</b>	<b>N<sub>15</sub></b>				
	<b>4</b>	<b>9</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	
<b>DESCRIPCIÓ MOSTRA:</b>	Argila sorrenca de color marró. -				
<b>OBSERVACIONS:</b>	-				

**INFORME ASSAIGS IN SITU - ACTES DE RESULTATS**  
**INFORME: 13-GTC107 DATA EMISIÓ: 23/05/2013**

GEOCAM SL  
GIRONA, 23/05/2013



DAVID MATAMALA  
GEÒLEG  
TÈCNIC DE CAMP

GEOCAM SL  
GIRONA, 23/05/2013



JORDI ADELL PLANAS  
GEÒLEG  
DIRECTOR TÈCNIC



GEOCAM SL Adreça laboratori: C/ Montseny, 10 2º 2ª de CARDEDEU 08440  
Tel 972 21 63 43 / 93 844 40 09 Fax 972 22 46 62 [info@geocamweb.com](mailto:info@geocamweb.com)

**GEOCAM Geologia i Geotècnia SL**

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

Els assaigs declarats poden trobar-se a la pàgina web del departament de Territori i Sostenibilitat (<http://www.gencat.cat/portal/site/ptop>).

## ***ANNEX 2: Assaigs de laboratori***

---

## ACTA DE RESULTATS

### DADES GENERALS

EXPEDIENT	1306086
PETICIONARI	05433 GEOCAM GEOLOGIA I GEOTÈCNIA, S.L.
NIF/CIF	B17933771
OBRA	00006 Assaig sòls
POBLACIÓ	

GEOCAM GEOLOGIA I GEOTÈCNIA, S.L.

C/ MONTSENY, 10 2º 2ª

08440 CARDEDEU

### DADES DE LA MOSTRA

ORÍGEN	Mostra lliurada pel peticionari a Lostec, S.A.
DATA PRESA	17/05/2013
PROCEDÈNCIA	Gualba - OBRA: Masia can Figueres
REFERÈNCIA	13-GTC107/BCN050
TIPUS	M.I. 1.1
COTES	1,2 - 1,8 m (S-1)

### DADES DELS ASSAIGS

B00008	Determinació dels límits d'Atterberg segons UNE 103103/94 i 103104/93
B00020	Assaig de Ruptura a Compensió simple en provetes de sòl segons UNE 103400:1993
B00019	Determinació de la presència de sulfats solubles segons la EHE 08

ACTA NO SIGNABLE

Vic, a 28 de Maig del 2013

Carles Rovira i Serra	Segell de còpia confrontada:	Myriam Serra i Serra
Arquitecte Tècnic Director tècnic del Laboratori		Geòloga Cap d'Àmbit d'assaigs de Geotècnia GTL

Expedient 1306086

F-11-016-01  
Pàgina 1 de 4

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](http://www.gencat.cat) // [www.codigotecnico.org](http://www.codigotecnico.org)

**DADES DE L'ASSAIG**

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

**RESULTATS OBTINGUTS**

DATA INICIAL	21/05/13	LÍMIT PLÀSTIC	LÍMIT LÍQUID	ÍNDEX PLASTICITAT
DATA FINAL	23/05/13	<b>16,7</b>	<b>30,3</b>	<b>13,6</b>

ACTA NO SIGNABLE

# DADES DE L'ASSAIG

B00020	Assaig de Ruptura a Compensió simple en provetes de sol segons UNE 103400:1993
--------	--

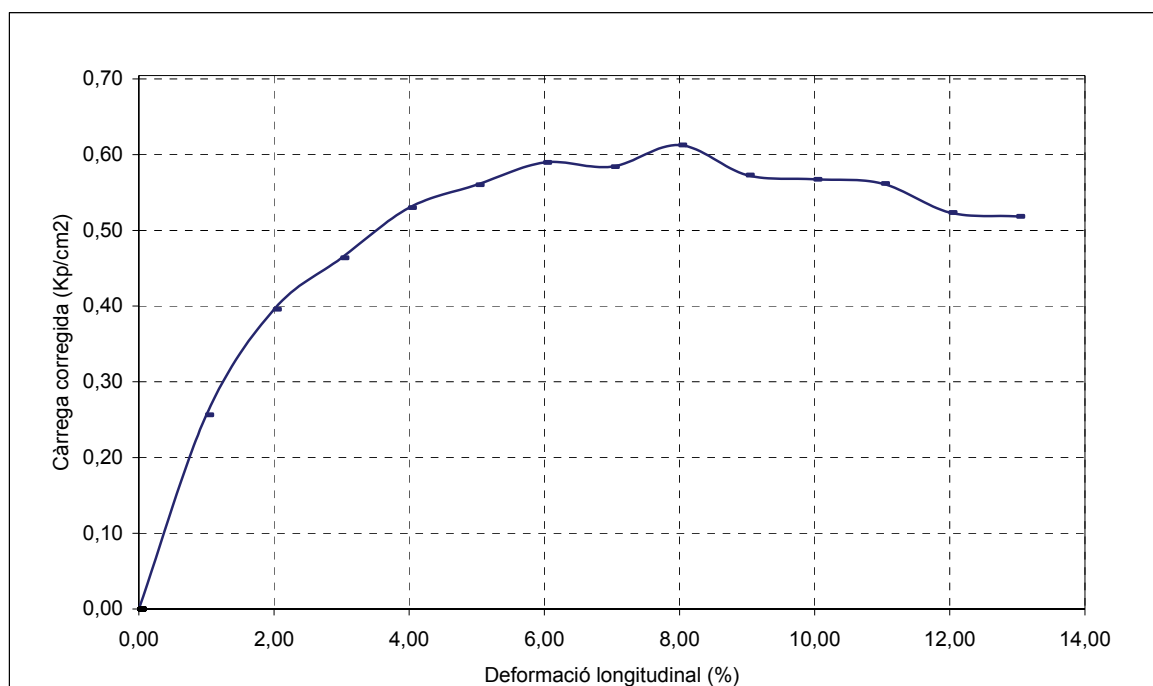
# RESULTATS OBTINGUTS

DATA INICIAL	20/05/13
DATA FINAL	21/05/13

# CARACTERÍSTIQUES DE L'ASSAIG I DE LA MOSTRA

VELOCITAT	2,25 mm/min
INICI FISURACIÓ	7 % de la deformació
DIAMETRE PROV.	5,90 cm
ALÇADA PROV.	11,25 cm
HUMITAT MOSTRA	16,24 %
DENSITAT HUMIDA	2,082 g/cm3
DENSITAT SECA	1,791 g/cm3

	Càrrega (Kp)		Resistència
	Assolida	Corregida	Kp/cm2
RESULTATS	18,00	16,72	0,61



ACTA NO SIGNABLE

**DADES DE L'ASSAIG**

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

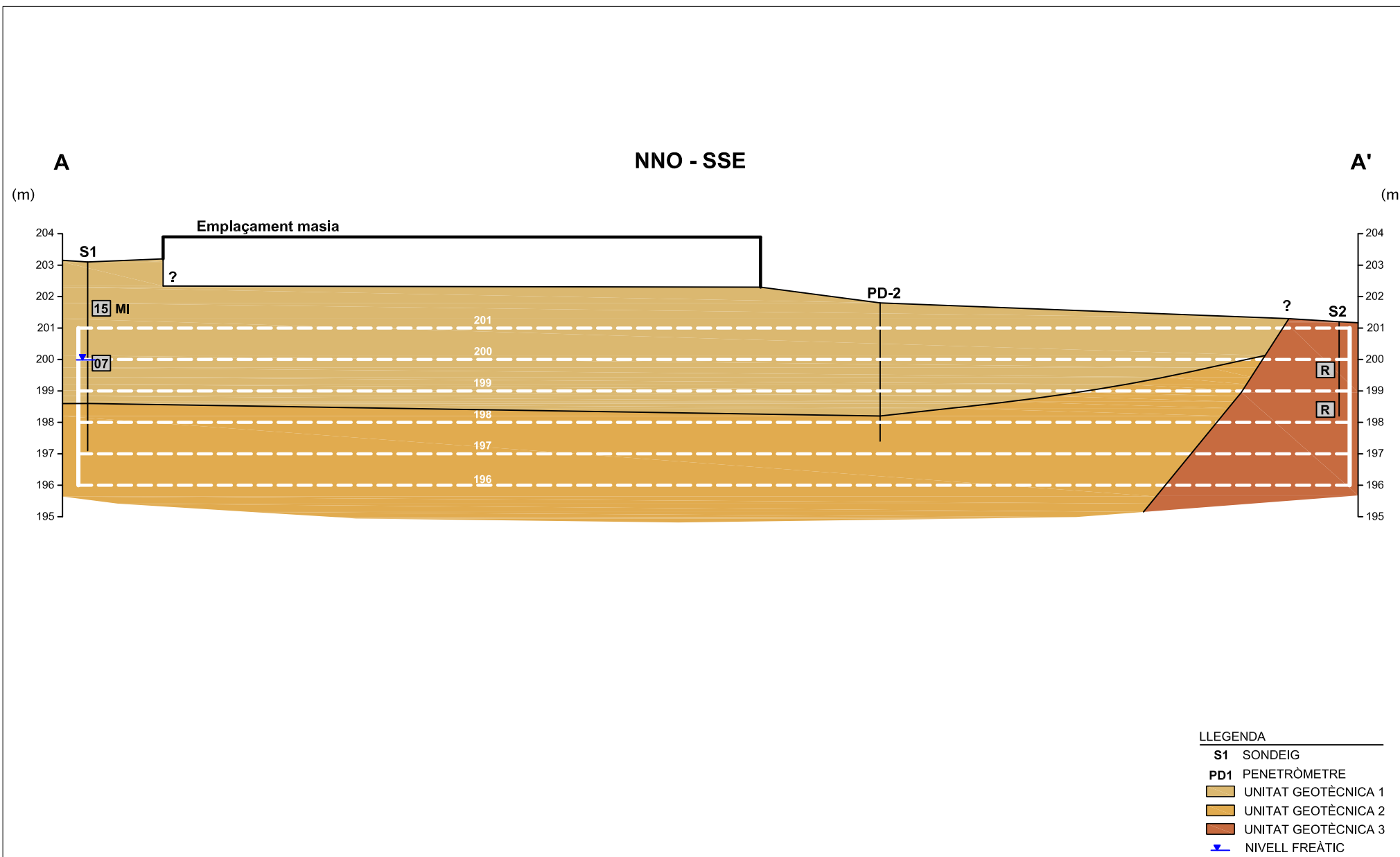
**RESULTATS OBTINGUTS**


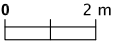
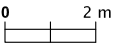
DATA INICIAL	23/05/13				
DATA FINAL	27/05/13				
				<b>RESULTAT</b>	38,99 mg/kg
				<b>GRAU D'AGRESSIVITAT</b>	Nul·la

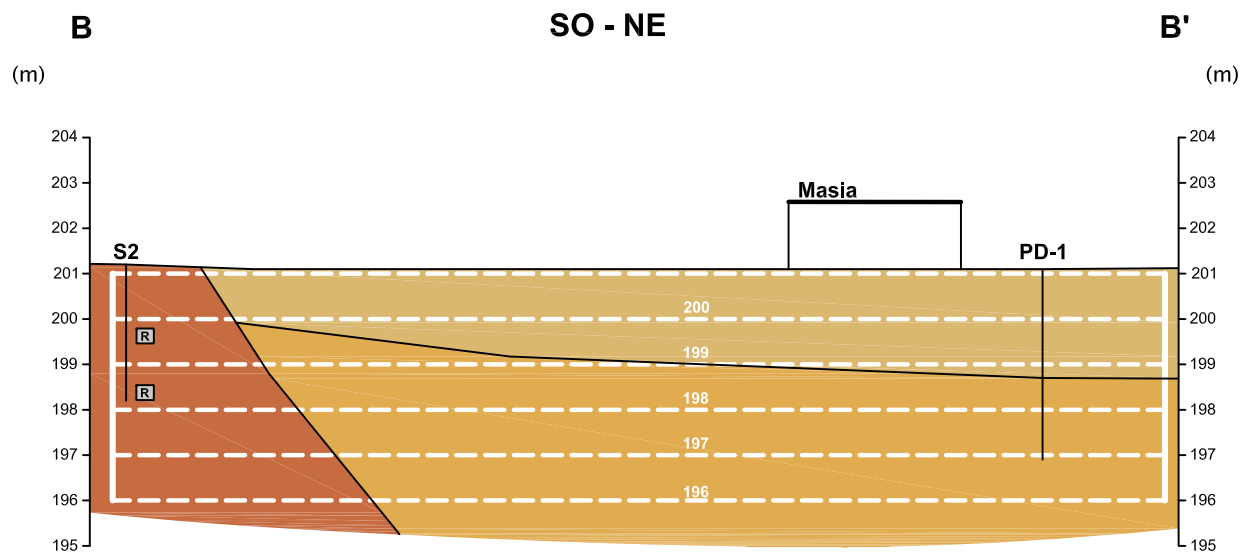
ACTA NO SIGNABLE




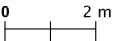
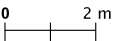
### ***ANNEX 3: Perfils geotècnics interpretatius***



<b>CONSULTOR</b> 	<b>PROJECTE</b> ESTUDI GEOTÈCNIC PEL PROJECTE DE REHABILITACIÓ DE LA MASIA DE CAN FIGUERES, SITUADA ENTRE EL CAMÍ DEL RACC I EL CAMÍ DE CAMPINS, AL TERME MUNICIPAL DE GUALBA (VALLÈS ORIENTAL).	<b>FIGURA</b> <b>03</b>	<b>E. HORIZONTAL</b> 
<b>PETICIONARI</b> <b>AJUNTAMENT</b> <b>DE GUALBA</b>	<b>TÍTOL PLÀNOL</b> <b>PERFIL GEOTÈCNIC INTERPRETATIU A - A'</b>	<b>DATA</b> <b>MAIG</b> <b>2013</b>	<b>E. VERTICAL</b> 



- LLEGENDA**
- S1** SONDEIG
  - PD1** PENETRÒMETRE
  - UNITAT GEOTÈCNICA 1
  - UNITAT GEOTÈCNICA 2
  - UNITAT GEOTÈCNICA 3
  - NIVELL FREÀTIC

<b>CONSULTOR</b> 	<b>PROJECTE</b> ESTUDI GEOTÈCNIC PEL PROJECTE DE REHABILITACIÓ DE LA MASIA DE CAN FIGUERES, SITUADA ENTRE EL CAMÍ DEL RACC I EL CAMÍ DE CAMPINS, AL TERME MUNICIPAL DE GUALBA (VALLÈS ORIENTAL).	<b>FIGURA</b> <b>04</b>	<b>E. HORIZONTA</b> 
<b>PETICIONARI</b> <b>AJUNTAMENT</b> <b>DE GUALBA</b>	<b>TÍTOL PLÀNOL</b> <p style="text-align: center;">PERFIL GEOTÈCNIC INTERPRETATIU B - B'</p>	<b>DATA</b> <b>MAIG</b> <b>2013</b>	<b>E. VERTICAL</b> 

## ***ANNEX 4: Memòria de càlculs***

---

## MÈTODES DE CàLCUL

### 1 CÀRREGUES ADMISSIBLES DE SERVEI

#### 1.1 Mètode Simplificat CTE

Les càrregues admissibles dels materials granulars, així com la majoria de materials de transició en els perfils d'alteració de roques, es calculen a partir del mètode simplificat proposat pel CTE (fórmules 4.9 i 4.10 del Document Bàsic DB SE-C Cimientos).

El mètode es basa en una formulació empírica, on es fixa l'assentament màxim a 2,5 cm per a sabates i el resultat de la tensió admissible de servei es calcula únicament en funció de l'amplada de la fonamentació i del valor de l'assaig SPT (Standard Penetration Test).

Aquest mètode es basa en les següents equacions empíriques:

$$\begin{aligned} \text{Per a } B^* < 1,2 \text{ m} &\rightarrow Q_{\text{adm}} = 12 N_{\text{SPT}} (1 + D/3B^*) (S_t/25) \\ \text{Per a } B^* \geq 1,2 \text{ m} &\rightarrow Q_{\text{adm}} = 8 N_{\text{SPT}} (1 + D/3B^*) (S_t/25) ((B^* + 0,3)/B^*) \end{aligned}$$

Essent:

$S_t$ : assentament total admissible, en mm (25 mm).

$N_{\text{SPT}}$ : valor dels resultats SPT a la zona d'influència de la fonamentació.

$D$ : profunditat en metres (0,5 m per a sabata contínua i 0,7 m per a sabata aïllada).

El valor  $(1 + D/3B^*)$  a introduir a les equacions serà menor o igual a 1,3.

$Q_{\text{adm}}$  en  $\text{kN/m}^2$ .

#### 1.2 Equacions Empíriques de Terzaghi i Peck (1948)

Mètode completament equivalent al mètode anterior, però de resultats més conservadors, atès que no s'hi aplica cap millora en funció de l'empotrament de la sabata.

En aquest cas no hi ha limitacions en funció de l'amplada de la fonamentació ni en la limitació de l'assentament màxim permès i per tant s'empra pel càlcul de la tensió admissible de la llosa, on es fixa un assentament màxim a 5 cm.

Aquest mètode es basa en les següents equacions empíriques:

$$\begin{aligned} \text{Per a } B^* < 1,2 \text{ m} &\rightarrow Q_{\text{adm}} = (N_{\text{SPT}} S)/8 \\ \text{Per a } B^* \geq 1,2 \text{ m} &\rightarrow Q_{\text{adm}} = (N_{\text{SPT}} S)/12 ((B^*+0,3)/B^*)^2 \end{aligned}$$

Essent:

S: assentament total admissible, en polzades (1" per a sabates i 2" per a la llosa).

$N_{\text{SPT}}$ : valor dels resultats SPT a la zona d'influència de la fonamentació.

$Q_{\text{adm}}$  en  $\text{kp/cm}^2$ .

### 1.3 Equació General de Terzaghi (Mètode Analític CTE)

En cas de terrenys cohesius, que permeten extreure mostres inalterades de bona qualitat, els materials s'assagen al laboratori per a obtenir els paràmetres bàsics resistents i les càrregues admissibles es calculen a partir de l'equació general de Terzaghi, la qual determina la càrrega d'esfondrament del terreny, per posteriorment comprovar els assentaments teòrics.

L'expressió analítica de càlcul és:

$$q = c_k N_c d_c s_c i_c t_c + q_{0k} N_q d_q s_q i_q t_q + \frac{1}{2} (B^* \gamma_k N_\gamma d_\gamma s_\gamma i_\gamma t_\gamma)$$

Essent:

$q_h$ : pressió vertical d'esfondrament o resistència característica del terreny  $R_k$ .

$q_{0k}$ : pressió vertical característica al voltant del fonament al nivell de la seva base.

$c_k$ : cohesió del terreny.

$B^*$ : amplada equivalent del fonament.

$N_c$ ,  $N_q$ ;  $N$ : factors de capacitat de càrrega.

$d_c$ ,  $d_q$ ,  $d_\gamma$ : factors (coeficients) de profunditat.

$s_c$ ,  $s_q$ ,  $s_\gamma$ : coeficients que depenen de la forma en planta del fonament.

$i_c$ ,  $i_q$ ,  $i_\gamma$ : coeficients que consideren l'efecte de la inclinació de la resultant de les accions.

$t_c$ ,  $t_q$ ,  $t_\gamma$ : coeficients que consideren la proximitat del fonament a un talús.

Pel càlcul, s'assumeixen les següents consideracions:

- Pels terrenys cohesius, els càlculs es faran per a situacions no drenades ( $\phi = 0^\circ$ )
- D'entrada es preveu que la càrrega serà de component vertical i per tant **no** es tindrà en compte el coeficient **i**.
- Atès que la parcel·la té un pendent inferior a 5 graus **no** es tindrà en compte el coeficient **t**.

## 2 ASSENTAMENTS TEÒRICS

### 2.1 Equació de Burland i Burbidge (CTE)

Correspon al mètode proposat pel CTE, fórmula F.19 del Document Bàsic DB-SE-C Cimentos. Pels terrenys on són d'aplicació els mètodes simplificats de càlcul de les càrregues admissibles (sòls bàsicament granulars), a priori no és necessari realitzar el càlcul de l'assentament teòric, ja que aquest ja queda definit en el mateix càlcul de la tensió admissible.

Ara bé, en el cas de fonamentacions de més de 5 metres d'amplada i sobretot per a assentaments admissibles superiors a 2,5 cm, es recomana realitzar-ho.

Per tant, la tensió admissible final de la llosa de fonamentació per a aquests materials, si que inclou el càlcul dels assentaments teòrics per mitjà d'aquest mètode.

L'assentament es calcula segons la fórmula:

$$S = f_i f_s q_{bruta} B^{0,7} I_c$$

Essent:

S: Assentament final en mm.

$f_i$ : Factor que permet considerar l'existència d'una capa rígida a la zona d'influència on es produeix el 75% de l'assentament i es calcula:  $f_i = H_s / Z_i (2 - H_s / Z_i)$  on  $H_s$  és la profunditat de la capa rígida i  $Z_i$  la profunditat de la zona d'influència.

$Z_i$ : Profunditat d'influència calculada:  $Z_i = B^{0,75}$  en metres.

$f_s$ : Coeficient que depèn de les dimensions de la fonamentació i es calcula:

$$f_s = ((1,25L/B)/(L/B+0,25))^2$$

$q_{bruta}$ : Pressió efectiva bruta en  $\text{kN/m}^2$ .

$I_c$ : Índex de compressibilitat definit en funció del valor mitjà de  $N_{30}$ , de la zona d'influència de la fonamentació( $Z_i$ ) i és calcula:

$$I_c = 1,71 / N_{30}^{1,4}$$

## 2.2 Mètode Schmertmann

Aquest mètode està basat en el model de deformació elàstica del terreny i té en compte el mòdul de deformació del sòl i que els assentaments queden limitats a una fondària determinada en funció del tipus de fonamentació emprada.

L'assentament es calcula segons la fórmula:

$$S = C_1 q \sum (I_{zi} / E_i) \Delta z_i$$

Essent:

$C_1$  : factor que depèn de la profunditat d'empotrament del fonament

$I_{zi}$  : coeficient d'influència (extret d'una taula realitzada pel propi autor)

$E_i$  : mòdul d'elasticitat.

$\Delta z_i$  : profunditats

## 2.3 Mètode Elàstic

Indicat tant per a terrenys granulars, com per a terrenys cohesius sobreconsolidats sempre i quan la càrrega de treball de l'estructura no superi la pressió de sobreconsolidació. A efectes pràctics, s'considerarà que és compleix aquesta premissa sempre que la resistència a compressió simple de l'argila sigui superior a la pressió transmesa per l'edifici.

En primera instància es realitzarà el càlcul de l'assentament instantani (curt plaç), emprant els paràmetres no drenats del sòl i posteriorment es realitzarà el càlcul de l'assentament total (llarg plaç), emprant els paràmetres drenats.

Aquest mètode està basat en el model de deformació elàstica del terreny i té en compte el mòdul de deformació del sòl i que els assentaments queden limitats a una fondària determinada en funció del tipus de fonamentació emprada.

L'assentament es calcula segons les fórmules:

$$S_i = 0,75q(B/E)l$$

$$S_t = qB(1-\nu^2/E)l$$

Essent:

$S_i$ : Assentament instantani en cm.

$q$ : Càrrega neta de l'estructura en  $\text{kp/cm}^2$ .

$B$ : Amplada de la fonamentació.

$E$ : Mòdul d'elasticitat.

$\nu$ : Coeficient de Poisson.



Pel càlcul, s'assumeixen les següents consideracions:

- S'ha considerat un comportament rígid de les sabates, en relació al terreny i per tant d'entrada l'assentament es considerar el mateix a tots els punts sota sabata.
- En el cas de la llosa, s'ha considerat un comportament flexible d'aquesta respecte el terreny i per tant, el càlcul de l'assentament s'ha realitzat tant pel centre de la placa, com a la cantonada.
- Les sabates rectangulars considerades, correspon a sabates una relació geomètrica  $b/a=2$ .

### 3 EMPENTES DEL TERRENY

#### 3.1 Mètode Simplificat (CTE)

Per a terrenys de caràcter granular i homogeni, el càlcul dels coeficients d'empenta del terreny s'ha realitzat a partir del mètode simplificat proposat pel CTE (fórmules 6.4 i 6.8 del Document Bàsic DB SE-C Cimientos)

Pel model geològic – estructura, es considera un mur vertical en un terreny homogeni, amb el terreny de coronació sensiblement horitzontal i amb un angle de fregament entre el terreny i el mur  $\delta = 0$ .

Les expressions pel càlcul dels coeficients d'empenta són:

Coeficient Empenta Activa  $K_A = \tan^2(\pi/4 - \Phi/2)$

Coeficient Empenta Passiva  $K_P = \tan^2(\pi/4 + \Phi/2)$

Essent:

$K_A$ : El coeficient d'empenta activa.

$K_P$ : El coeficient d'empenta passiva.

$\Phi$ : L'angle de fregament intern del terreny expressat en radians.

## CÀRREGA ESFONDAMENT (CAPACITAT PORTANT)

Mètode analític (Fórmula Terzaghi. Expressió 4.8 DB SE-C Cimientos)

### Paràmetres de Càlcul

#### Unitat UG1

<b>c</b>	<b>4,00</b>	Cohesió ( $t/m^2$ )	<b><math>\phi</math></b>	0,00	Angle Fregament Intern ( $^\circ$ )
<b><math>\gamma_a</math></b>	<b>1,50</b>	Densitat ( $t/m^3$ )	<b>D</b>	<b>0,50</b>	Implantació Sabata Contínua (m)
<b><math>N_c</math></b>	5,14	Capacitat Càrrega	<b>D</b>	<b>0,70</b>	Implantació Sabata Aïllada (m)
<b><math>N_q</math></b>	1,00	Capacitat Càrrega	<b>D</b>	<b>0,40</b>	Implantació llosa (m)
<b><math>N_\gamma</math></b>	0,00	Capacitat Càrrega	<b><math>S_c</math></b>	1,00	Factor Forma Sabata Rectangular
<b><math>d_c</math></b>	1,00	Factor Profunditat	<b><math>S_c</math></b>	1,20	Factor Forma Sabata Quadrada
<b><math>d_q</math></b>	1,00	Factor Profunditat	<b><math>S_q</math></b>	1,00	Factor Forma
<b><math>d_\gamma</math></b>	1,00	Factor Profunditat	<b><math>S_\gamma</math></b>	0,70	Factor Forma (rectangular fins a 0,9)
<b>F</b>	3,00	Factor Seguretat			

### Sabates Aïllades Rectangulars

B (m)	$q=D\gamma$	$cN_cS_c$	$qN_qd_qS_q$	$1/2B\gamma N_\gamma d_\gamma S_\gamma$	$q_h/F$ ( $t/m^2$ )	$q_h/F$ kp/cm <sup>2</sup>	$q_h/F$ kN/m <sup>2</sup>
-	1,05	20,56	1,05	0,00	7,90	0,79	77,51

### Sabates Aïllades Quadrades

B (m)	$q=D\gamma$	$cN_cS_c$	$qN_qd_qS_q$	$1/2B\gamma N_\gamma d_\gamma S_\gamma$	$q_h/F$ ( $t/m^2$ )	$q_h/F$ kp/cm <sup>2</sup>	$q_h/F$ kN/m <sup>2</sup>
-	1,05	24,67	1,05	0,00	9,27	0,93	90,95

### Sabata Contínua

B (m)	$q=D\gamma$	$cN_cS_c$	$qN_qd_qS_q$	$1/2B\gamma N_\gamma d_\gamma S_\gamma$	$q_h$ ( $t/m^2$ )	$q_h/F$ kp/cm <sup>2</sup>	$q_h/F$ kN/m <sup>2</sup>
-	0,75	20,56	0,75	0,00	7,60	0,76	74,56

### Llosa Armada

B (m)	$q=D\gamma$	$cN_cS_c$	$qN_qd_qS_q$	$1/2B\gamma N_\gamma d_\gamma S_\gamma$	$q_h$ ( $t/m^2$ )	$q_h/F$ kp/cm <sup>2</sup>	$q_h/F$ kN/m <sup>2</sup>
-	0,60	20,56	0,60	0,00	7,45	0,75	73,09

### SITUACIÓ SENSE DRENATGE

## CÀRREGA ADMISSIBLE DE SERVEI

Estimació Assentaments Mètode Elàstic ( F.1.2.4 DB SE-C Cimientos)

### Paràmetres de Càlcul

#### Unitat UG1

$E_{u1}$	115,38	Modul Elàstic No drenat (kp/cm <sup>2</sup> ). Sabata aïllada.
$E'_1$	<b>100,00</b>	Modul Elàstic (kp/cm <sup>2</sup> ). Sabata aïllada.
$E_{u2}$	115,38	Modul Elàstic No drenat (kp/cm <sup>2</sup> ). Sabata contínua.
$E'_2$	<b>100,00</b>	Modul Elàstic (kp/cm <sup>2</sup> ). Sabata contínua.
$E_{u3}$	230,77	Modul Elàstic No drenat (kp/cm <sup>2</sup> ). Llosa.
$E'_3$	<b>200,00</b>	Modul Elàstic (kp/cm <sup>2</sup> ). Llosa.
$I_{p1}$	0,56	Coefficient Influència Sabata Quadrada (Àbac Fadum)
$I_{p2}$	0,77	Coefficient Influència Sabata Rectangular (Àbac Fadum)
$I_{p3}$	1,00	Coefficient Influència Sabata Continua (Àbac Fadum)
$I_{p4}$	<b>0,77</b>	Coefficient Influència Llosa (Àbac Fadum)
$N_{30}$	<b>8,00</b>	SPT emprat per calcular el Mòdul
$\nu'$	<b>0,30</b>	Coefficient de Poison
$\nu_u$	0,50	Coefficient de Poison No Drenat

### Sabates Aïllades (Quadrades)

B (m)	$q_{bruta}$	$0,75q_{bruta}$	$B/E_u$	$S_i$ (cm)	$Bq_{bruta}$	$1-\nu'^2/E'$	$S_t$ (cm)	$Q_{adm}$ kN/m <sup>2</sup>
1,20	<b>0,93</b>	0,70	1,04	<b>0,41</b>	111,29	0,0091	<b>0,57</b>	90,95
1,40	<b>0,93</b>	0,70	1,21	<b>0,47</b>	129,84	0,0091	<b>0,66</b>	90,95
1,50	<b>0,93</b>	0,70	1,30	<b>0,51</b>	139,11	0,0091	<b>0,71</b>	90,95
1,60	<b>0,93</b>	0,70	1,39	<b>0,54</b>	148,38	0,0091	<b>0,76</b>	90,95
1,80	<b>0,93</b>	0,70	1,56	<b>0,61</b>	166,93	0,0091	<b>0,85</b>	90,95
2,00	<b>0,93</b>	0,70	1,73	<b>0,68</b>	185,48	0,0091	<b>0,95</b>	90,95
2,20	<b>0,93</b>	0,70	1,91	<b>0,74</b>	204,03	0,0091	<b>1,04</b>	90,95
2,40	<b>0,93</b>	0,70	2,08	<b>0,81</b>	222,58	0,0091	<b>1,13</b>	90,95
2,50	<b>0,93</b>	0,70	2,17	<b>0,84</b>	231,85	0,0091	<b>1,18</b>	90,95
2,60	<b>0,93</b>	0,70	2,25	<b>0,88</b>	241,12	0,0091	<b>1,23</b>	90,95
2,80	<b>3,00</b>	2,25	2,43	<b>3,06</b>	840,00	0,0091	<b>4,28</b>	294,20
3,00	<b>2,90</b>	2,18	2,60	<b>3,17</b>	870,00	0,0091	<b>4,43</b>	284,39

### Sabates Aïllades (Rectangulars a/b=2)

B (m)	$q_{bruta}$	$0,75q_{bruta}$	$B/E_u$	$S_i$ (cm)	$Bq_{bruta}$	$1-\nu'^2/E'$	$S_t$ (cm)	$Q_{adm}$ kN/m <sup>2</sup>
1,20	<b>0,79</b>	0,59	1,04	<b>0,47</b>	94,84	0,0091	<b>0,66</b>	77,51
1,40	<b>0,79</b>	0,59	1,21	<b>0,55</b>	110,65	0,0091	<b>0,78</b>	77,51
1,50	<b>0,79</b>	0,59	1,30	<b>0,59</b>	118,55	0,0091	<b>0,83</b>	77,51
1,60	<b>0,79</b>	0,59	1,39	<b>0,63</b>	126,45	0,0091	<b>0,89</b>	77,51
1,80	<b>0,79</b>	0,59	1,56	<b>0,71</b>	142,26	0,0091	<b>1,00</b>	77,51
2,00	<b>0,79</b>	0,59	1,73	<b>0,79</b>	158,07	0,0091	<b>1,11</b>	77,51
2,20	<b>0,79</b>	0,59	1,91	<b>0,87</b>	173,87	0,0091	<b>1,22</b>	77,51
2,40	<b>0,79</b>	0,59	2,08	<b>0,95</b>	189,68	0,0091	<b>1,33</b>	77,51
2,50	<b>0,79</b>	0,59	2,17	<b>0,99</b>	197,58	0,0091	<b>1,38</b>	77,51
2,60	<b>0,79</b>	0,59	2,25	<b>1,03</b>	205,49	0,0091	<b>1,44</b>	77,51
2,80	<b>0,79</b>	0,59	2,43	<b>1,11</b>	221,29	0,0091	<b>1,55</b>	77,51
3,00	<b>0,79</b>	0,59	2,60	<b>1,19</b>	237,10	0,0091	<b>1,66</b>	77,51

### Sabates Contínues

B (m)	q <sub>bruta</sub>	0,75q <sub>bruta</sub>	B/E <sub>u</sub>	S <sub>i</sub> (cm)	Bq <sub>bruta</sub>	1-ν <sup>2</sup> /E'	S <sub>t</sub> (cm)	Qadm kN/m <sup>2</sup>
0,60	<b>0,76</b>	0,57	0,52	<b>0,30</b>	45,62	0,0091	<b>0,42</b>	74,56
0,80	<b>0,76</b>	0,57	0,69	<b>0,40</b>	60,83	0,0091	<b>0,55</b>	74,56
1,00	<b>0,76</b>	0,57	0,87	<b>0,49</b>	76,03	0,0091	<b>0,69</b>	74,56
1,20	<b>0,76</b>	0,57	1,04	<b>0,59</b>	91,24	0,0091	<b>0,83</b>	74,56
1,40	<b>0,76</b>	0,57	1,21	<b>0,69</b>	106,45	0,0091	<b>0,97</b>	74,56
1,50	<b>0,76</b>	0,57	1,30	<b>0,74</b>	114,05	0,0091	<b>1,04</b>	74,56
1,60	<b>0,76</b>	0,57	1,39	<b>0,79</b>	121,65	0,0091	<b>1,11</b>	74,56
1,80	<b>0,76</b>	0,57	1,56	<b>0,89</b>	136,86	0,0091	<b>1,25</b>	74,56
2,00	<b>0,76</b>	0,57	1,73	<b>0,99</b>	152,07	0,0091	<b>1,38</b>	74,56

### Llosa Armada (A la cantonada)

B (m)	q <sub>bruta</sub>	0,75q <sub>bruta</sub>	B/E <sub>u</sub>	S <sub>i</sub> (cm)	Bq <sub>bruta</sub>	1-ν <sup>2</sup> /E'	S <sub>t</sub> (cm)	Qadm kN/m <sup>2</sup>
<b>10,00</b>	<b>0,00</b>	0,00	4,33	<b>0,00</b>	0,00	0,0046	<b>0,00</b>	0,00

### Llosa Armada (En el centre)

B (m)	q <sub>bruta</sub>	0,75q <sub>bruta</sub>	B/E <sub>u</sub>	S <sub>i</sub> (cm)	Bq <sub>bruta</sub>	1-ν <sup>2</sup> /E'	S <sub>t</sub> (cm)	Qadm kN/m <sup>2</sup>
10,00	<b>0,00</b>	0,00	2,17	<b>0,00</b>	0,00	0,0046	<b>0,00</b>	0,00

## CÀRREGA ADMISSIBLE DE SERVEI

Mètode simplificat (Fórmules 4.9 i 4.10 DB SE-C Cimientos)

### Paràmetres de Càlcul

Unitat UG2

$N_{30}$	<b>25</b>	Spt
$S_t$	<b>25</b>	Assentament (mm)
<b>D</b>	<b>0,5</b>	Implantació Sabata Contínua (m)
<b>D</b>	<b>0,7</b>	Implantació Sabata Aïllada (m)

### Calcul sabates per $B < 1,2$ m

B	Fac Spt	Fac D	Fac $S_t$	$Q_{adm}$ kN/m <sup>2</sup>	$Q_{adm}$ Kp/cm <sup>2</sup>
0,80	300,00	1,21	1,00	<b>362,50</b>	<b>3,7</b>
1,00	300,00	1,17	1,00	<b>350,00</b>	<b>3,6</b>

El Factor D ha de ser igual o inferior a 1,3.

Recomanem D de 0,5 m per a sabata continua i de 0,7 m per a sabata aïllada.

### Calcul sabates per $B \geq 1,2$ m

B	Fac Spt	Fac D	Fac $S_t$	FacB	FacB <sup>2</sup>	$Q_{adm}$ kN/m <sup>2</sup>	$Q_{adm}$ Kp/cm <sup>2</sup>
1,2	200,00	<b>1,19</b>	1,00	1,25	1,56	<b>373,26</b>	<b>3,8</b>
1,4	200,00	<b>1,17</b>	1,00	1,21	1,47	<b>344,05</b>	<b>3,5</b>
1,5	200,00	<b>1,16</b>	1,00	1,20	1,44	<b>332,80</b>	<b>3,4</b>
1,6	200,00	<b>1,15</b>	1,00	1,19	1,41	<b>323,16</b>	<b>3,3</b>
1,8	200,00	<b>1,13</b>	1,00	1,17	1,36	<b>307,51</b>	<b>3,1</b>
2,0	200,00	<b>1,12</b>	1,00	1,15	1,32	<b>295,36</b>	<b>3,0</b>
2,2	200,00	<b>1,11</b>	1,00	1,14	1,29	<b>285,66</b>	<b>2,9</b>
2,4	200,00	<b>1,10</b>	1,00	1,13	1,27	<b>277,73</b>	<b>2,8</b>
2,5	200,00	<b>1,09</b>	1,00	1,12	1,25	<b>274,30</b>	<b>2,8</b>
2,6	200,00	<b>1,09</b>	1,00	1,12	1,24	<b>271,15</b>	<b>2,8</b>
2,8	200,00	<b>1,08</b>	1,00	1,11	1,23	<b>265,58</b>	<b>2,7</b>
3,0	200,00	<b>1,08</b>	1,00	1,10	1,21	<b>260,82</b>	<b>2,7</b>

## CÀRREGA ADMISSIBLE DE SERVEI

Mètode simplificat (Fórmules 4.9 i 4.10 DB SE-C Cimientos)

### Paràmetres de Càlcul

Unitat UG3

$N_{30}$	<b>28</b>	Spt
$S_t$	<b>25</b>	Assentament (mm)
<b>D</b>	<b>0,5</b>	Implantació Sabata Contínua (m)
<b>D</b>	<b>0,7</b>	Implantació Sabata Aïllada (m)

### Calcul sabates per $B < 1,2$ m

B	Fac Spt	Fac D	Fac $S_t$	$Q_{adm}$ kN/m <sup>2</sup>	$Q_{adm}$ Kp/cm <sup>2</sup>
0,80	336,00	1,21	1,00	<b>406,00</b>	<b>4,1</b>
1,00	336,00	1,17	1,00	<b>392,00</b>	<b>4,0</b>

El Factor D ha de ser igual o inferior a 1,3.

Recomanem D de 0,5 m per a sabata continua i de 0,7 m per a sabata aïllada.

### Calcul sabates per $B \geq 1,2$ m

B	Fac Spt	Fac D	Fac $S_t$	FacB	FacB <sup>2</sup>	$Q_{adm}$ kN/m <sup>2</sup>	$Q_{adm}$ Kp/cm <sup>2</sup>
1,2	224,00	<b>1,19</b>	1,00	1,25	1,56	<b>418,06</b>	<b>4,3</b>
1,4	224,00	<b>1,17</b>	1,00	1,21	1,47	<b>385,33</b>	<b>3,9</b>
1,5	224,00	<b>1,16</b>	1,00	1,20	1,44	<b>372,74</b>	<b>3,8</b>
1,6	224,00	<b>1,15</b>	1,00	1,19	1,41	<b>361,94</b>	<b>3,7</b>
1,8	224,00	<b>1,13</b>	1,00	1,17	1,36	<b>344,41</b>	<b>3,5</b>
2,0	224,00	<b>1,12</b>	1,00	1,15	1,32	<b>330,80</b>	<b>3,4</b>
2,2	224,00	<b>1,11</b>	1,00	1,14	1,29	<b>319,93</b>	<b>3,3</b>
2,4	224,00	<b>1,10</b>	1,00	1,13	1,27	<b>311,06</b>	<b>3,2</b>
2,5	224,00	<b>1,09</b>	1,00	1,12	1,25	<b>307,21</b>	<b>3,1</b>
2,6	224,00	<b>1,09</b>	1,00	1,12	1,24	<b>303,68</b>	<b>3,1</b>
2,8	224,00	<b>1,08</b>	1,00	1,11	1,23	<b>297,45</b>	<b>3,0</b>
3,0	224,00	<b>1,08</b>	1,00	1,10	1,21	<b>292,12</b>	<b>3,0</b>

## ***ANNEX 5: Memòria fotogràfica***

---



Foto 1: Assaig PD-1.



Foto 2: Assaigs PD-2.





Foto 3: Sondeig S1.



Foto 4: Sondeig S2.



Foto 5: Assaig SPT-1.1.



Foto 6: Assaig SPT-2.1.



Foto 7: Material perforat entre 0 m i 3 m a S1.



Foto 8: Material perforat entre 3 m i 6 m a S1.





Foto 9: Material perforat entre 0 m i 3 m a S2.



Foto 10: Detall dels còdols perforats a S1.



Fotos 11 i 12: Vistes generals parcel·la estudi.