



Reurbanització mur Cooperativa façana a ctra. BV-2002



Municipi
Sant Boi de Llobregat

Tipus d'actuació
Obra civil. Reurbanització

Expedient
903150/25

Data
Setembre 2025

Tipus de document
Projecte d'Execució

Gestió
Direcció de Serveis de l'Espai Públic

Redacció de projecte
Direcció de Serveis de l'Espai Públic

relació de documents i volums

01-08. Memòria i Annexos

09-14. Plànols

15. Plec de Prescripcions Tècniques

16. Pressupost

03/16

Volums

Índex de volums

D1 Memòria i annexos	D2 Plànols	D3 Plec de prescripcions tècniques	D4 Pressupost
01-08	09-14	15	16
01 Memòria Annex 01. Antecedents, àmbit d’actuació i situació prèvia (part 1) 02 Annex 01. Antecedents, àmbit d’actuació i situació prèvia (part 2) Annex 02. Planejament 03 Annex 03. Topografia Annex 04. Geologia i geotècnia 04 Annex 07. Climatologia, hidrologia i drenatge Annex 10. Ferms i paviments Annex 11. Estructures i murs (part 1) 05 Annex 11. Estructures i murs (part 2) Annex 12. Enllumenat Annex 13. Xarxa de reg i abastament d’aigua pel reg Annex 14. Plantacions 06 Annex 17. Serveis existents, Serveis afectats i Nous subministraments Annex 20. Pla de control i qualitat 07 Annex 21. Estudi de seguretat i salut 08 Annex 22. Aspectes ambientals Annex 23. Estudi de gestió de residus de construcció i demolició Annex 24. Accessibilitat Annex 25. Desviaments de trànsit i fases d’execució i d’accessibilitat Annex 26. Pla d’obra Annex 27. Justificació de preus Annex 29. Pressupost per al coneixement de l’Administració Annex 30. Fitxa resum de les característiques del projecte	09 01. Situació 02. Estat actual 03. Proposta 10 04. Definició geomètrica (part 1) 11 04. Definició geomètrica (part 2) 05. Enderrocs 12 06. Paviments 07. Clavegueram 08. Xarxa de reg 09. Plantacions 13 10. Estructura 14 11. Serveis existents i afectats 12. mobiliari urbà 13. Enllumenat públic 14. Senyalització 15. Vistes	15 01. Plec de prescripcions tècniques generals 02. Plec de prescripcions tècniques particulars	16 01. Amidaments 02. Estadística de partides 03. Quadre de preus núm. 1 04. Quadre de preus núm. 2 05. Pressupost 06. Resum de pressupost 07. Últim full

LLEENDA

COTA TERRENY

COTA SUPERIOR MUR

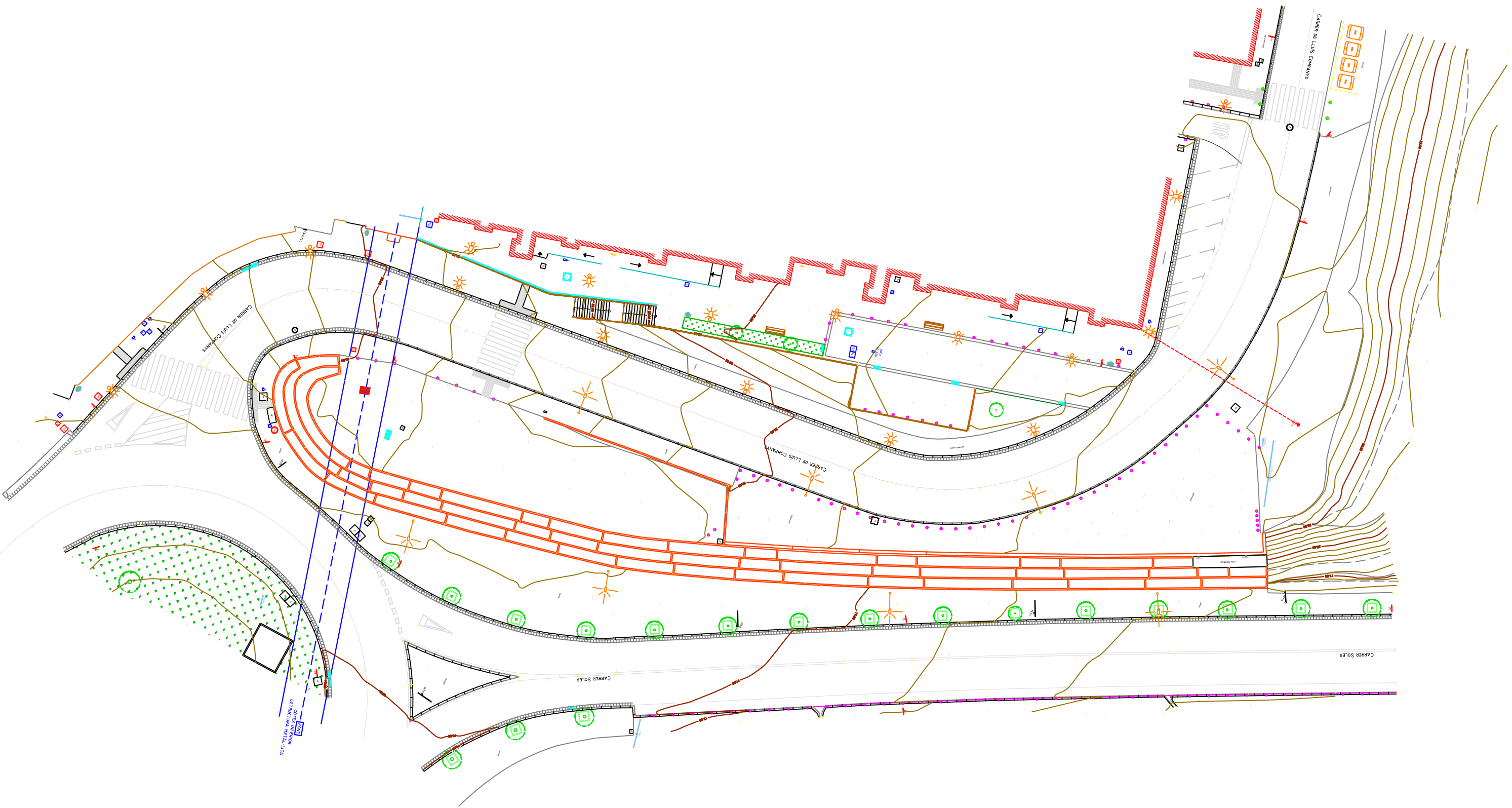
COTA INFERIOR PONT

SANT BOI DE LLOBREGAT

AIXECAMENT: - MUR COOPERATIVA -

DATA: Octubre 2020

EQUID. CORBES NIVELL: 0,50 m





INDEX

1	INTRODUCCIÓ I OBJECTE	1
2	CARACTERITZACIÓ DEL TERRENY	1
2.1	Informe geotècnic en l'àmbit del front principal del barri (FASE 2.1)	1
2.2	Sondeigs davant la façana de l'edifici al costat contrari del C/ Lluís Companys (FASE 2.6)	2
2.3	Informe geotècnic per al projecte "Remodelació dels espais urbans del barri Ciutat Cooperativa FASES C i D"	2
2.4	Talús en l'extrem nord del mur	3
3	CARACTERITZACIÓ DEL TERRENY PER AL CàLCUL DEL MUR DE GABIONS	3
3.1	Estrats de terreny	3
3.2	Capacitat portant del terreny de fonamentació	4

APÈNDIX 1. Informe geotècnic per a la "Remodelació dels espais urbans del barri Ciutat Cooperativa FASE 2.1" (2015).

APÈNDIX 2. Columnes estratigràfiques dels sondeigs de la "Remodelació dels espais urbans del barri Ciutat Cooperativa FASE 2.6" (2020).

APÈNDIX 3. Informe geotècnic per al projecte "Remodelació dels espais urbans del barri Ciutat Cooperativa Sectors B i C" (2019).

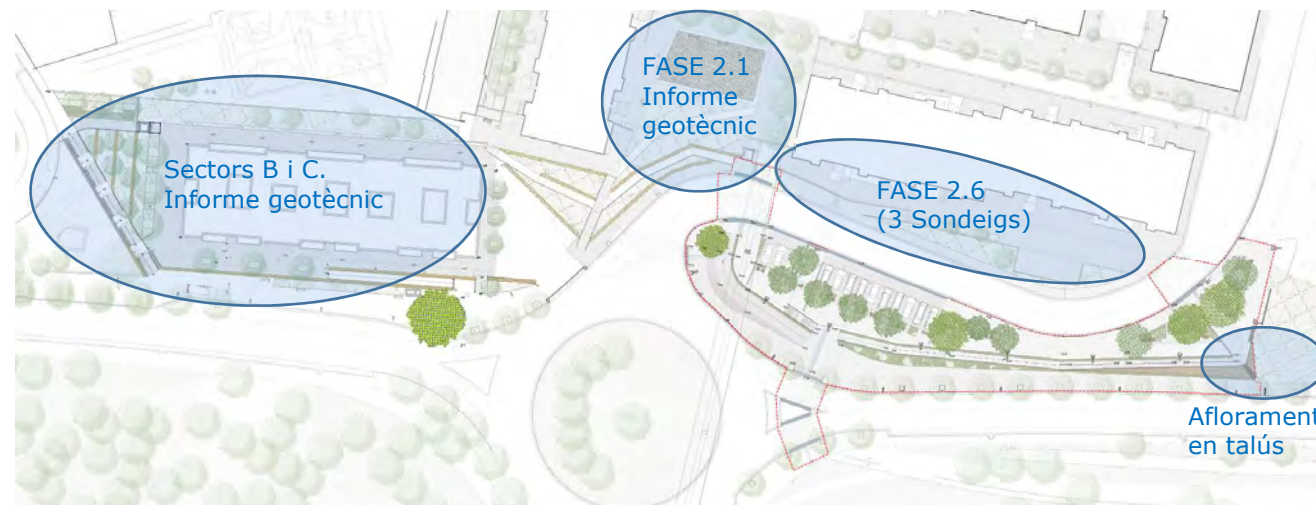
1 INTRODUCCIÓ I OBJECTE

El present annex té com objecte la caracterització geotècnica del terreny existent, de cara al disseny del mur de contenció de gabions.

2 CARACTERITZACIÓ DEL TERRENY

Es disposa de la següent informació en zones pròximes a l'actuació:

- Informe geotèctic elaborat en l'àmbit del front principal del barri, que connecta amb la rotonda d'accés des de la BV-2002, pujant per Lluís Companys. Va ser encarregat per la redacció del projecte de "Remodelació dels espais urbans del barri Ciutat Cooperativa FASE 2.1". L'estudi va ser realitzat pel Centre Català de Geotècnia i el corresponent informe (número 14829) es va emetre el passat 11 de desembre del 2015 per part del geòleg Teodoro González (geòleg col·legiat número 4897).
- Columnes estratigràfiques de 3 sondeigs realitzats en la plataforma situada front al gran bloc longitudinal d'habitatges, al costat oposat del carrer Lluís Companys. Els sondeigs van ser realitzats per a l'actuació "Remodelació dels espais urbans del barri Ciutat Cooperativa FASE 2.6" (2018), per a complementar la informació de l'estudi geotèctic de la fase 2.1.
- Estudi geotèctic per al projecte "Remodelació dels espais urbans del barri Ciutat Cooperativa SECTORS B i C" (2019), en l'àmbit de l'edifici situat a l'altre costat de la rotonda de la BV-2002.
- Aflorament rocós en l'extrem nord de l'àmbit d'actuació del present projecte.

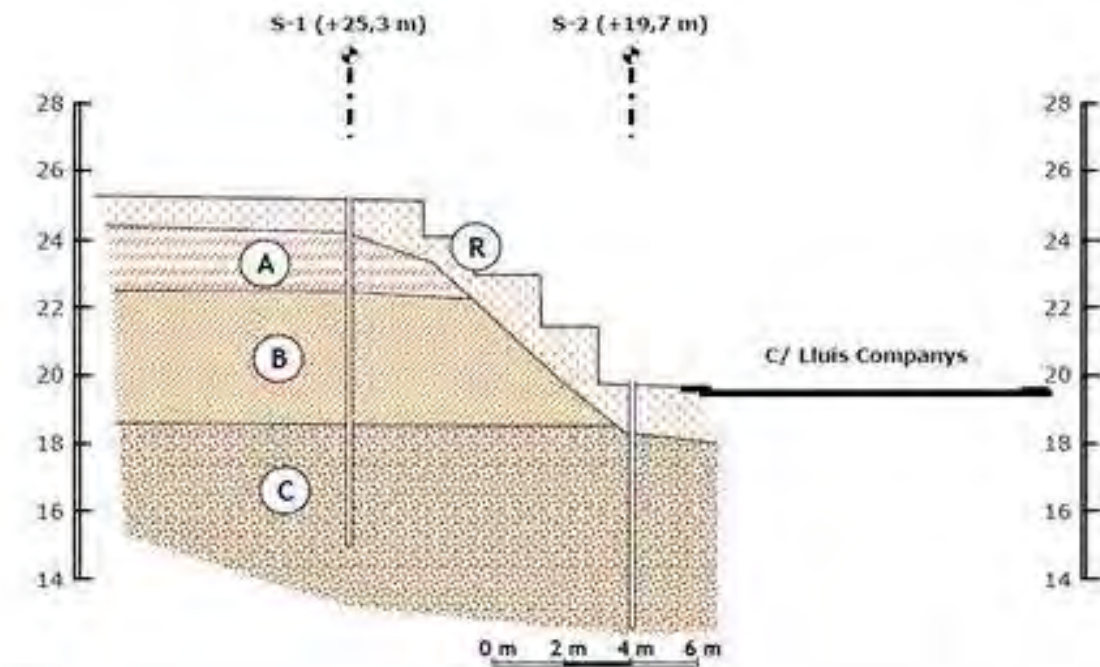


2.1 Informe geotèctic en l'àmbit del front principal del barri (FASE 2.1)

En aquest informe geotèctic, que s'adjunta en l'apèndix 1, es defineixen 4 unitats litològiques, que es llisten ordenades des de la superfície en avall:

- Capa R: Reblerts
- Capa A: Llims argilosos
- Capa B: Argiles
- Capa C: Sorres i Graves

A continuació es mostra el tall geològic en el que apareixen aquests 4 estrats sobre el carrer Lluís Companys, una primera taula amb els paràmetres geotècnics de cadascun d'ells i una segona taula amb els valors de capacitat portant, de la que s'extreu que els estrats A, B i C són a priori aptes com a terreny de fonamentació:



	Capa R: Llims sorrencs amb carbonats, color marró i tons foscos, amb graves i ceràmiques, poc compactats.
	Capa A: Llims argilosos color marró ataronjat, secs i mitjanament consolidats, secs.
	Capa B: Argiles color marró i vermells amb nòduls de carbonat, seques i ben consolidades.
	Capa C: Sorres i graves ben empaquetades, amb escassa matriu. Localment graves grosses.

Paràmetres	Capa R	Capa A	Capa B	Capa C
Cohesió aparent Kg/cm ²	0,06	* 0,26	0,89	0,00
Densitat mitja T/m ³	1,75	1,95	2,12	2,05
Angle de fregament intern	24°	37°	36°	38°
Permeabilitat cm/s	---	1·10 ⁻⁵	1·10 ⁻³	1·10 ⁻²

Capa	Tipus de sòl	Valor de N _{SPT}	Q _{ad} sabata correguda	Q _{ad} Sabata aïllada
R	Replè	---	No Recolzar	No Recolzar
A	Cohesiú	21	1,6 Kg/cm ²	2,1 Kg/cm ²
B	Cohesiú	30-50	2,1 Kg/cm ²	2,6 Kg/cm ²
C	Granular	>100	2,3 Kg/cm ²	2,9 Kg/cm ²

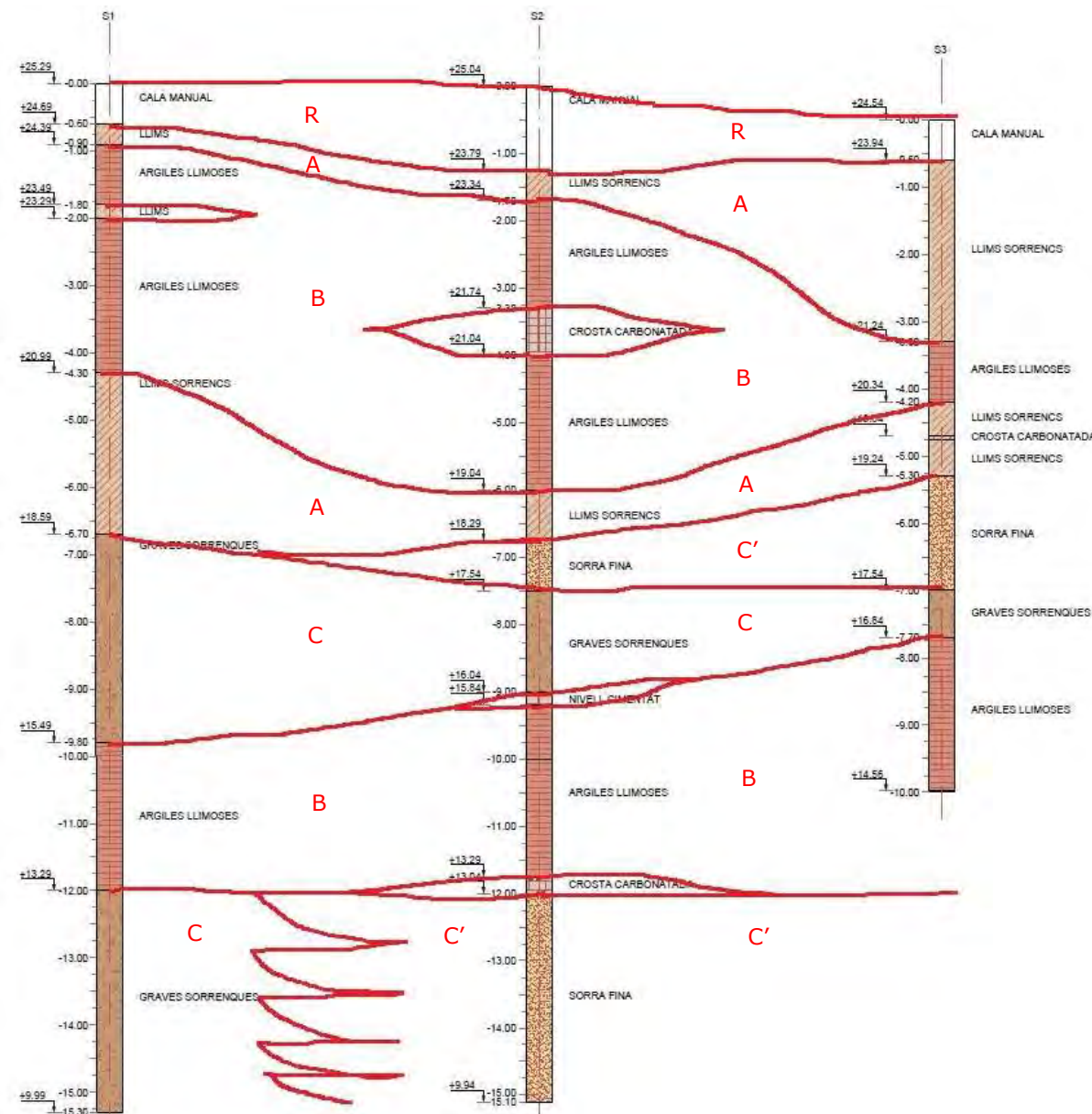
2.2 Sondeigs davant la façana de l'edifici al costat contrari del C/ Lluís Companys (FASE 2.6)

Es tracta de 3 sondeigs realitzats per caracteritzar el terreny en l'àmbit de l'actuació "Remodelació dels espais urbans del barri Ciutat Cooperativa FASE 2.6", executada entre els anys 2019 i 2020 i que va incloure l'execució d'una pantalla de micropilons amb ancoratge al terreny en cap dels mateixos.

Per a realitzar aquesta actuació, es va emprar l'informe geotècnic del 2015 en l'àmbit de les escales, i es va complementar amb els 3 sondeigs que s'adjunten en l'apèndix 2.

La ubicació d'aquests sondeigs es troba davant la façana de l'edifici que hi ha a l'altre costat del carrer Lluís Companys, a 25 m del mur de gabions. Aquesta proximitat junt amb el fet que arriben fins a una cota inferior a la de fonamentació del mur de gabions, fa que sigui una informació molt vàlida per al present projecte.

A continuació es realitza una correlació estratigràfica de les 3 columnes i s'identifiquen les capes R, A, B i C descrites en l'estudi geotècnic de la FASE 2.1:



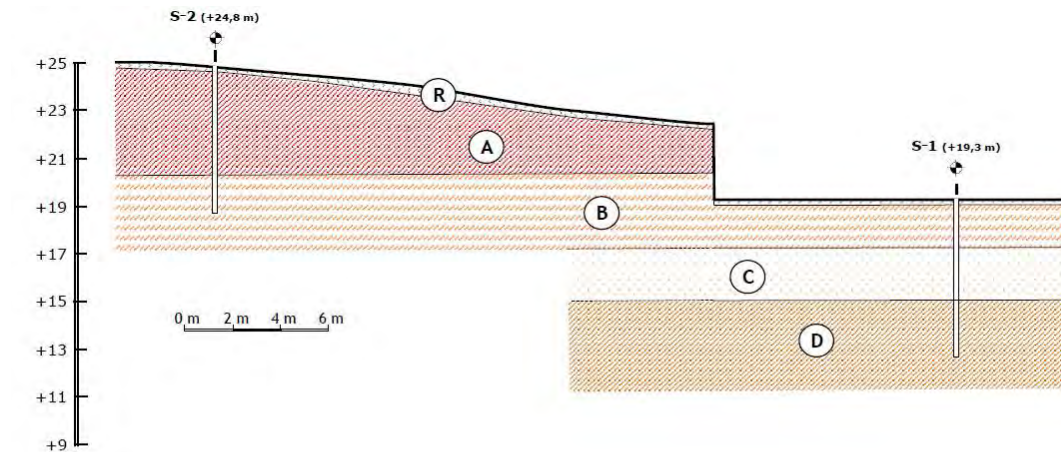
De la correlació es destaquen els següents aspectes:

- S'observa una gran variabilitat lateral de la potència dels estrats, així com la presència d'estrats en forma de lentia, sense continuïtat.
- Doble presència de les capes A, B i C en tots 3 sondeigs, intercalant-se, a diferència de la interpretació que es realitza en l'estudi geotècnic de la fase 2.1.
- Presència d'estrats carbonatats, descrits a la capa B en l'estudi geotècnic de la fase 2.1
- Transició lateral en la capa C, de grava sorrenques (C) a sorra fina (C').

2.3 Informe geotècnic per al projecte "Remodelació dels espais urbans del barri Ciutat Cooperativa Sectors B i C"

Es tracta d'una actuació més allunyada de l'àmbit del present projecte a uns 120 m de distància, tot i que amb certa similitud, dipòsits d'origen fluvial situats en vessant a una cota similar.

En l'informe, que es recull a l'apèndix 3, se'n destaca un perfil longitudinal amb identificació de capes i una taula amb estimació de valors de capacitat portant:



- Capa R: Paviment de formigó.
- Capa A: Argila sorrenca, de color vermellosa, amb grava i graveta de pissarra, amb nòduls de carbonat i base carbonatada. Sòl tol·lerable.
- Capa B: Llims argilosos, de color marró clar, amb grava i graveta.
- Capa C: sorra molt fina, de color marró clar, amb grava grollera i graveta, amb base semi cimentada. Sòl sel·leccionat.
- Capa D: Argila sorrenca, de color marró, amb grava i graveta.

Capa	Tipus de sòl	Valor de N ₃₀	Q _{ad} sabata correguda	Q _{ad} Sabata aïllada
R	Replè	---	No Recolzar	No Recolzar
A	Cohesiú	9 - 13	1,0 Kg/cm²	1,3 Kg/cm²
B	Cohesiú	20	1,6 Kg/cm²	2,0 Kg/cm²
C	Granular	26	1,9 Kg/cm²	2,3 Kg/cm²
D	Cohesiú	27	1,8 Kg/cm²	2,2 Kg/cm²

Càrregues admissibles per un factor de seguretat de 3.

Els materials són semblants als dels àmbits de les fase 2.1 i 2.6. De fet, l'autor dels informes és la mateixa empresa especialitzada i empra el mateix nom pels estrats en els dos informes.

No obstant, en l'informe dels sectors C i D es detecta un cinquè estrat a la base, la capa D, cohesiva però amb uns valors de capacitat portant que la fan acceptable per a que s'hi recolzi la fonamentació.

2.4 Talús en l'extrem nord del mur

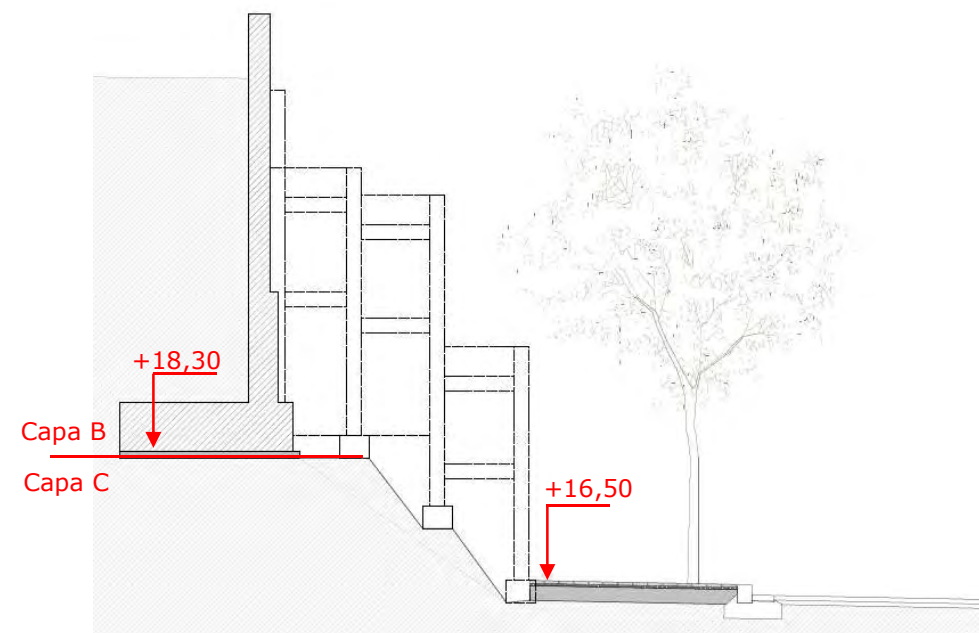
En el talús de l'extrem nord de l'actuació aflora un nivell ric en graves i cementat, d'una potència d'entre 1 o 2 m, que conforma un pendent natural força verticalitzat, sobre el que es troba un nivell amb un talús natural més suau.



El nivell ric en graves s'identifica com la unitat C. Per sobre del mateix, amb vegetació, es trobarien les unitats B, A i R, que no s'identifiquen a la fotografia.

La cota del carrer en aquesta zona és aproximadament la +16,50. El sostre d'aquesta unitat C es troba a uns 1,80 m de la vorera, pel que el contacte amb la unitat B (argiles) es trobarà sobre la cota +18,30.

Aquesta és la mateixa cota a la que es troba la cara inferior de la sabata del mur existent de formigó armat, segons les cales realitzades, com es representa en la següent figura:



3 CARACTERITZACIÓ DEL TERRENY PER AL CàLCUL DEL MUR DE GABIONS

3.1 Estrats de terreny

Es realitzen les següents consideracions al respecte:

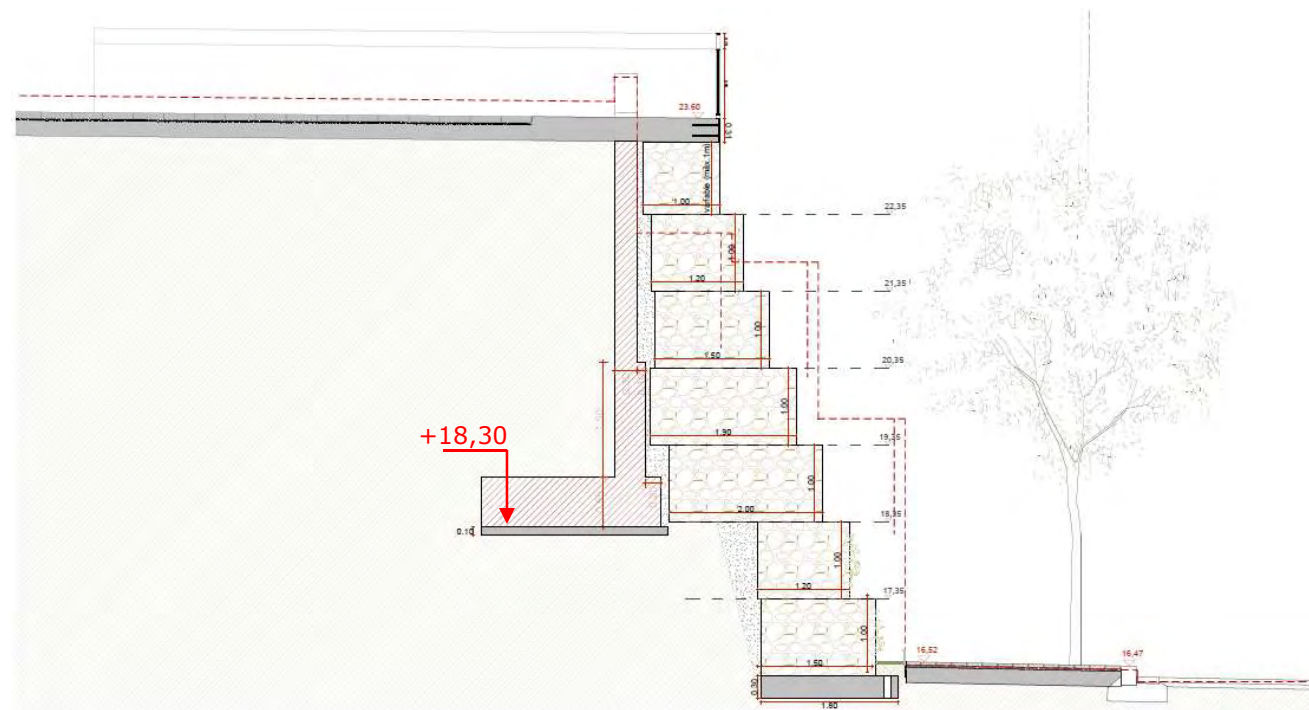
- No es coneix exactament la geometria i naturalesa del terreny al trasdós del mur de gabions, ja que no s'han realitzat sondeigs.
- De la informació consultada se'n dedueix que les capes del terreny mostren una variabilitat lateral important. Depenent del punt analitzat, varien la potència de les capes i l'ordre en que es troben, podent-se trobar el mateix material a 2 fondàries diferents.
- De manera general es troben les següents capes, ordenades des de la més superficial a la més profunda (segons geotècnic de la fase 2.1):
 - Capa R: Reblerts
 - Capa A: Llims argilosos
 - Capa B: Argiles color marró
 - Capa C: Sorres i graves o sorres fines
 - Capa D: Argiles sorrenques amb graves i gravetes (detectat als sectors C i D, més llunyà)

No obstant, aquest grau d'incertesa no és determinant per al càlcul del mur de gabions, ja que:

- En el tram amb més alçada de terres i, per tant, on l'empenta és més elevada, el mur de formigó existent és qui resisteix aquesta empenta, descarregant d'aquesta funció al mur de gabions.
- Per reflectir-ho, en el càlcul dels gabions el trasdós es modelitza com un estrat rocós.
- A més a més, l'espai entre gabions i mur es reomple de formigó en massa.
- En el tram on ja no hi ha mur de formigó existent, la màxim alçada lliure és de 3 m i l'empenta de terres que es mobilitzarà és d'una magnitud menor i menys crítica.

Amb aquestes premisses es considera que el càlcul és poc sensible a la disposició real dels estrats del terreny i es pren el perfil geotècnic de la fase 2.1 per al càlcul. Els valors dels paràmetres geotècnics es prenen de l'informe geotècnic d'aquesta fase 2.1.

En l'annex d'estructures es recullen els llistats de càlcul del mur de gabions i es pot comprovar que el mecanisme determinant per al disseny és la tensió transmesa al terreny, mentre que la bolcada i el lliscament no són condicionants.



3.2 Capacitat portant del terreny de fonamentació

De tota la informació consultada, s'interpreta que la fonamentació del mur de gabions es situarà probablement recolzada en la unitat C en la major part de la seva longitud, ja que:

- El contacte entre la capa d'argiles (B) i la de sorres i graves (C) es troba al voltant de les cotes +18,00 i +19,00 segons l'informe geotècnic de la fase 2.1.
- Aquest contacte es troba a la cota +18,30 segons l'aflorament a l'extrem del mur actual.
- Analitzant els sondeigs de la fase 2.6, el contacte entre B i C es situa entre les cotes +17,00 i +18,00, tot i que entre les cotes entorn a la cota +13,00, tot i que entre la +13,00 i la +16,00.
- D'altra banda, la cota de fonamentació dels gabions varia entre la +16,00 a l'extrem nord, la +17,00 a l'inici de la rampa i pràcticament la +19,00 en la zona de la corba (extrem sud).

Aquesta unitat C té una capacitat portant de 2,3 kp/cm² per sabates corregudes, segons l'informe geotècnic de la fase 2.1, considerant un coeficient de seguretat de 3. En la unitat B aquest valor és lleugerament menor, de 2,1 kp/cm². Per a restar del costat de la seguretat, es considerarà per al càlcul un valor de 2,0 kp/cm².

**APÈNDIX 1. INFORME GEOTÈCNIC PER A LA “REMODELACIÓ
DELS ESPAIS URBANS DEL BARRI CIUTAT COOPERATIVA FASE 2.1”
(2015).**

AJUNTAMENT DE SANT BOI DE LLOBREGAT

Estudi Geotècnic d'un terreny situat entre el carrer Lluís Companys i el pont dels FFGC, al barri Ciutat Cooperativa del municipi de Sant Boi de Llobregat.

Informe nº: 14829

**ÍNDEX**

1.	ANTECEDENTS
2.	TREBALLS REALITZATS
2.1.	Sondeigs
2.2.	Standard Penetration Test
2.3.	Cales de reconeixement
2.4.	Mostres inalterades i representatives
2.4.1.	Descripció de les mostres
2.5.	Assajos de Laboratori
2.5.1.	Descripció i objecte dels assajos de laboratori
2.5.2.	Assajos realitzats a l'estudi
3.	GEOLOGIA
3.1.	Característiques geològiques
3.2.	Descripció del solar
3.3.	Característiques geotècniques
3.4.	Nivell freàtic
4.	RESUM I CONCLUSIONS
4.1.	Profunditats de fonamentació. Càrregues admissibles
4.2.	Assentaments previsibles
4.3.	Ripabilitat
4.4.	Estabilitat de Talussos
4.5.	Ancoratges
4.6.	Sismicitat
4.7.	Recomanació final

ANNEXES

Plànol de situació general
Plànol de situació dels sondeigs
Treballs de camp
Talls estratigràfics
Cales de reconeixement
Talls Geotècnics
Resum de laboratori
Actes de Laboratori
Annex fotogràfic

MEMÒRIA TÈCNICA

1. ANTECEDENTS

Per encàrrec de **AJUNTAMENT DE SANT BOI DE LLOBREGAT**, s'ha dut a terme l'exploració i estudi geotècnic del sector del carrer Lluís Companys i la passera peatonal del barri *Ciutat Cooperativa* del municipi de Sant Boi de Llobregat, amb la finalitat d'investigar les característiques geotècniques i naturalesa del subsòl.

A la zona entre el carrer Lluís Companys i el pont de vianants dels FFGC han aparegut esquerdes i deformacions murets de les jardineres de la zona que salven el desnivell del sector.

S'analitzen les possibles causes i solucions per garantir la seguretat dels vianants i dels edificis més propers.

Els objectius del present informe són:

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

Amb aquesta finalitat s'han realitzat un conjunt de treballs i assaigs aplicant les indicacions sobre geotècnia que es contemplen dins del **Document Bàsic SE-C** del Codi Tècnic de l'Edificació durant la primera quinzena del mes de Desembre de 2015.

2. TREBALLS REALITZATS

2.1. SONDEIGS

S'han realitzat 3 sondejos a rotació extraient mostres dels diferents nivells travessats.

La sonda utilitzada ha estat una FRASTE MULRIDRILL PL, amb barnillatge helicoidal de 89 mm de diàmetre.

Al següent quadre s'indica la cota d'inici de cada sondeig, el mètode de perforació utilitzat i la profunditat assolida en cadascun d'ells.

SONDEIG	Cota Inici*	Mètode	Profunditat (m)
S-1	+25,3 m	Rotació	10,0 m
S-2	+19,7 m	Rotació	7,0 m
S-3	+25,6 m	Rotació	10,0 m
TOTAL			27,0 m

*Plànol topogràfic facilitat.

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

Centro General de Sondeos S.L. va presentar la Declaració Responsable a la Generalitat de Catalunya en data 20/07/2010, amb codi d'inscripció L0600047.

2.2. STANDART PENETRATION TEST

S'han efectuat un total de 9 assaigs Standard de penetració (Standard Penetration Test) en les diverses capes que s'han travessat.

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

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

2.3. CALES DE RECONeixEMENT

S'han excavat quatre cales de reconeixement a l'exterior dels edificis més propers a la zona objecte d'estudi. Al següent quadre s'indica la cota i profunditat de las cales efectuades:

CALA	Cota Inici*	Profunditat (m)
C-1	+27,6 m	2,0 m
C-2	+25,8 m	1,1 m
C-3	+25,4 m	1,1 m
C-4	+23,3 m	1,4 m

*Plànol topogràfic facilitat.

2.4. MOSTRES INALTERADES I REPRESENTATIVES

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

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

Seguint la nomenclatura que indica l'apartat 3.4.2. Presa de Mostres del **Documents Bàsic SE-C**, les mostres són del tipus:

Tipus de mostra	Denominació	Mètode d'extracció	Característiques
A	Inalterada (I)	Tub de presa de mostres de paret gruixuda de 5,9 cm de diàmetre	Manté inalterades les propietats d'estructura, densitat, humitat, granulometria, plasticitat i components químics del terreny en el seu estat natural.
	Parafinada	Amb bateria	
B	Representativa (S)	Tub de presa de mostres bipartit de l'assaig SPT	Manté inalterada la humitat del terreny en el seu estat natural
C	Ripis (R)	Mitjançant l'ascensió de l'enfilall de perforació	Mostra la naturalesa del terreny

En el nostre cas s'han pres 9 mostres representatives i dues mostres inalterades, que corresponen a assaigs tipus B i A, respectivament.

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

Les mostres assajades corresponen als sondeigs i profunditats següents:

SONDEIG	PROFUNDITAT	MOSTRA	TIPUS
S-1	2,2 m	m-1	A
S-3	3,3 m	m-2	A
S-1	8,3 m	m-3	B
S-3	1,3 m	m-4	B

Els assajos de laboratori mecànics s'han dut a terme a **TERRES, Laboratori de Ciències de la Terra, S.L.L.**, que va obtenir l'acreditació de la *Direcció General d'Arquitectura i Urbanisme de la Generalitat de Catalunya*.

Els assajos d'identificació de sòls han estat realitzats per **CENTRO GENERAL DE SONDEOS, S.L.**, que va presentar la Declaració Responsable a la Generalitat de Catalunya en data 24/10/2012, amb codi d'inscripció L0600209.

2.4.1. DESCRIPCIÓ DE LES MOSTRES

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

2.5. ASSAJOS DE LABORATORI

Un cop s'han reconegut les mostres es realitzen els talls geològics previs del terreny i segons aquests es programa una sèrie d'assajos en funció dels diferents nivells travessats, dels objectius de l'estudi i exigències del material.

Amb els assajos del laboratori es vol, principalment, conèixer les característiques físiques dels materials i poder agrupar-los segons el seu comportament.

També s'examinen les característiques químiques dels sòls en cas que es tinguin indicis que aquests puguin ser agressius o experimentar canvis volumètrics.

Els assajos mecànics es realitzen amb la finalitat de conèixer els valors més característics de resistència i així poder determinar els paràmetres fonamentals que intervenen a les conclusions de la memòria.

Tot el conjunt de dades obtingudes al laboratori ajuden a definir les formes més idònies de fonamentació.

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

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

2.5.1. DESCRIPCIÓ I OBJECTE DELS ASSAJOS DE LABORATORI.

Anàlisi granulomètrica per tamissatge (UNE 103101/95)

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

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

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

Sulfats solubles en sòls (UNE 103201/96)

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

Assaig de tall directe (assaig consolidat ràpid) (UNE 103401/98)

Se han realitzat amb un aparell de tall, amb un anell de 100 Kg/cm², amb comparadors per mesurar deformacions i esforços simultàniament. Es tallen tres provetes cilíndriques de 5 cm de diàmetre i 2,6 cm d'altura. Cada proveta es consolida amb immersió a càrregues respectives de 1,0 Kg/cm², 2,0 Kg/cm² i 3,0 Kg/cm², durant 24 hores, abans de procedir al seu tall. Temps de tall 2 minuts per cada 0,01 mm de deformació.

2.5.2. ASSAJOS REALITZATS A L'ESTUDI

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

GRUP D'ASSAJOS	ASSAIG	NORMA	Nº d'assajos
Estat natural	Humitat	UNE 103300/93	4
Identificació	Granulometria	UNE 103101/95	2
	Límits d'Atterberg	UNE 103103/94 - 130104/94	2
Químics	Sulfats solubles	UNE 103202/95	2
	pH del sòl	-----	2
Mecànics	Tall directe	UNE 103401/98	2

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

3. GEOLOGIA

3.1. CARACTERÍSTIQUES GEOLÒGIQUES

Geològicament, ens situem dins de la sub-unitat de la Serralada Litoral Catalana, al seu límit amb els dipòsits al·luvials que formen el delta del riu Llobregat.

Les Serralades Litoral i Pre-litoral Catalanes, són paral·leles a la costa Mediterrània i convergents als Pirineus. Ambdues estan separades per la Depressió del Vallès Penedès.

La Serralada Litoral, a la zona d'estudi està formada per un sòcol rocós del Paleozoic. Es tracta de roca metamòrfica (esquistos i pissarres) amb vetes intercalades de quars, molt fracturades.

En la major part de la zona d'estudi, el materials rocosos del Paleozoic, han quedat coberts per un sòls d'edat Quaternària, constituïts per llims i argiles amb gravetes de pissarra i quars i nivells carbonats amb crostes carbonatades. El contingut de graves és variable localment en funció de la proximitat al vessant de la muntanya.

El gruix d'aquests dipòsits del Quaternari és mol variable lateralment.

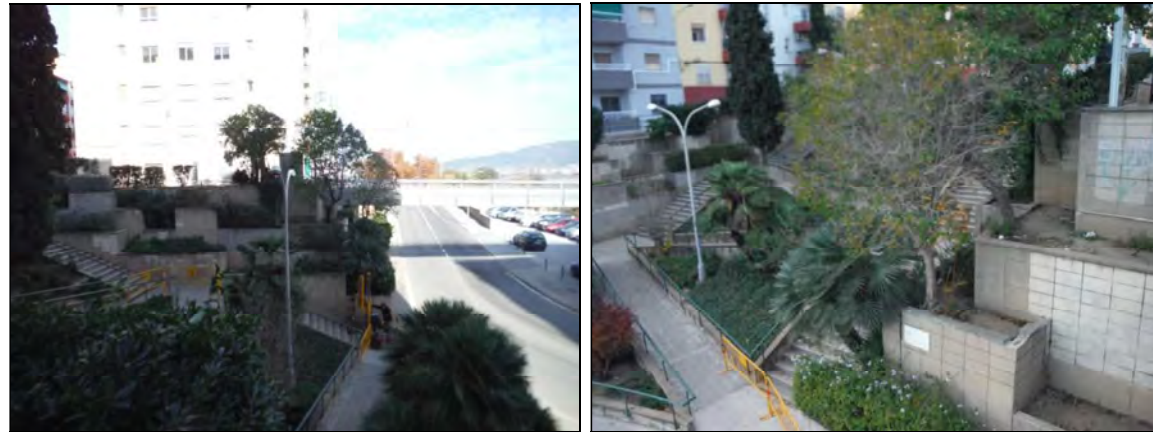
3.2. DESCRIPCIÓ DE LA ZONA

El terreny estudiat es situa al sector al Nord de la ciutat de Sant Boi de Llobregat, a una zona que presenta un desnivell mig del 8% que baixa cap a l'Est.

La zona objecte d'estudi està dividida en dos sectors subhoritzontals amb un desnivell entre ells d'uns 6 metres. A la zona central aquest desnivell es salva amb escales i rampes per a vianants.

Els sondeigs S-1 i S-3 s'han efectuat a la zona alta, i el sondeig S-2 a la part baixa, a tocar del carrer Lluís Companys. Les cales C-1 a C-4 s'han efectuat a cantonades dels edificis existents propers a la zona d'actuació.

La situació dels punts de sondeig ha estat condicionada per la presència de serveis soterrats.



Vista general de la zona.

S'ha pres com a referència de cotes el plànol topogràfic facilitat per la Direcció Tècnica.

La situació i cota dels sondeigs i cales s'indica al plànol adjunt.

3.3. CARACTERÍSTIQUES GEOTÈCNIQUES

En els sondeigs realitzats distingim els següents nivells geotècnics:

CAPA R:

Aquesta capa es troba a tota la superfície estudiada, amb un gruix homogeni als sondeigs entre 0,5 i quasi 1,5 metres.

Correspon al paviment i a terres de replè formades per llims amb sorres, graves i ceràmiques, color marró i marró fosc.

S'inclouen dins d'aquesta capa els serveis soterrats existents.

En general, són materials de naturalesa heterogènia amb una cohesió baixa, poc compactats i d'elevada deformabilitat.

CAPA A:

Es localitza per sota de les terres de replè a la zona de la plataforma superior on s'han efectuat els sondejos S-1 i S-3.

Està formada per llims sorrencs amb nòduls de carbonat, color ataronjat, secs i mitjanament consolidats.

Té un gruix entre 1 i 2,5 metres, obrint-se cap a l'Est.

A la zona del carrer Lluís Companys aquests materials van ser excavats antròpicament per la urbanització del carrer, o bé erosionats de forma natural.

Són materials cohesius, secs i mitjanament consolidats, amb una resistència mitja. A l'assaig SPT s'obté un valor de N_{SPT} de 21.

D'aquest nivell s'han assajat dues mostres amb els següents resultats:

Característiques Geotècniques		
Mostres assajades:		m-1 i m-4
Composició:		Llims amb carbonats
Classificació sols segons U.S.C.S. / H.R.B.		CL i A-6
Límits Atterberg	Límit líquid	28,6
	Límit plàstic	14,9
	Index plasticitat (I_p)	13,7
Granulometria	Fins ($\Phi \leq 0,08$ mm)	67,5 %
Agressivitat del sòl	pH de la suspensió	6,0
	Resultat	No agressiu
Tall directe	Cohesió (C)	0,52 kg/cm ²
	Angle fregament intern (ϕ)	37,5°
Estat natural	Humitat (%)	12,4 - 12,7 %

La baixa plasticitat i la presència de fracció granular d'aquesta capa fa que tingui un comportament expansiu nul.



Materials de la capa A.

CAPA B:

Aquest nivell apareix sota la capa A, també a la zona de la plataforma superior on s'han efectuat els sondejors S-1 i S-3.

Està formada per argiles de color marró vermellós amb carbonats, seques i ben consolidades.

Té un gruix d'uns 4 metres, amb la base disposada horitzontalment al voltant de la cota topogràfica +18,5 metres.

A la zona del carrer Lluís Companys aquests materials van ser excavats antròpicament per la urbanització del carrer, o bé erosionats de forma natural.

Són materials cohesius-granulars, una secs i mitjanament consolidats, amb una resistència mitja. Als assaigs SPT s'obtenen un valors de N_{SPT} superiors a 30, arribant a 'rebuig' ($N > 100$) en profunditat.

D'aquest nivell s'ha assajat una mostra amb els següents resultats:

Característiques Geotècniques		
Mostres assajades:		m-2
Composició:		Argiles amb carbonats
Agressivitat del sòl	pH de la suspensió	6,0
	Resultat	No agressiu
Tall directe	Cohesió (C)	1,79 kg/cm ²
	Angle fregament intern (ϕ)	36,9°
Estat natural	Humitat (%)	16,3 %



Materials de la capa B.

CAPA C:

El sostre d'aquesta capa el localitza sota els materials de la capa B a la plataforma superior o directament sota la capa R a la part inferior (sondeig S-2). Es troba a partir de les cotes topogràfiques +18 a +18,5 metres.

Està formada per sorres i graves ben empaquetades, amb escassa matriu de color marró i marró clar, seques i compactes.

Té un gruix superior a 5 metres, sense haver travessat la seva base en cap sondeig. Interpretem que correspon a una terrassa antiga del riu Llobregat.

En general, són materials secs i ben empaquetats, amb una resistència alta i una cohesió baixa. Als assajos de SPT s'obtenen valors de N_{SPT} de 'rebuig' ($N_{SPT} > 100$) en tots els casos.



Materials de la capa C.

D'aquest nivell s'ha assajat una mostra amb els següents resultats:

Característiques Geotècniques		
Mostres assajades:		m-3
Composició:		Sorres i graves
Classificació sols segons U.S.C.S. / H.R.B.		SM i A-2-4
Límits Atterberg	Límit líquid	--
	Límit plàstic	--
	Index plasticitat (I_p)	No plàstic
Granulometria	Fins ($\phi \leq 0,08$ mm)	34,3 %
Agressivitat del sòl	pH de la suspensió	6,0
	Resultat	No agressiu
Estat natural	Humitat (%)	4,53 %

3.4. NIVELL FREÀTIC

En el dia de realització de l'estudi de camp (Desembre de 2015) no s'ha trobat nivell d'aigua a cap dels sondejos efectuats.

4- RESUM I CONCLUSIONS

4.1. PROFUNDITATS DE FONAMENTACIÓ. CÀRREGUES ADMISIBLES

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

On:

N = Número de cops del S.P.T.

S = Assentaments màxims en polzades.

B = Ample de la sabata en peus.

Per a calcular la tensió de treball d'una fonamentació directa encastada en el terreny, **Terzaghi** va calcular una fórmula que té en compte el pes de la terra que confina el fonament.

$$Q_h = c N_c + q N_q + 1/2 B N_\gamma \gamma$$

On:

Q_h = càrrega d'enfonsament

Q = sobrecàrrega sobre el nivell de fonamentació = H γ

B = ample de la sabata

C = cohesió del terreny de fonamentació

N_c , N_q i N_γ = factors de capacitat de càrrega que només depenen de Φ .

FONAMENTACIÓ DIRECTA

Aplicant les expressions anteriors s'obté una càrrega admissible per les diferents capes descrites anteriorment:

Capa	Tipus de sòl	Valor de N_{SPT}	Q_{ad} sabata correguda	Q_{ad} Sabata aïllada
R	Replè	---	No Recolzar	No Recolzar
A	Cohesiu	21	1,6 Kg/cm ²	2,1 Kg/cm ²
B	Cohesiu	30-50	2,1 Kg/cm ²	2,6 Kg/cm ²
C	Granular	>100	2,3 Kg/cm ²	2,9 Kg/cm ²

4.2. ASSENTAMENTS PREVISIBLES PER NOVES ESTRUCTURES

Els assentaments es calculen segons la formula:

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

On:

Q = Sobrepressió mitja aplicada al terreny

h = Gruix de l'estrat compressible

E = Mòdul d'elasticitat

Amb les càrregues anteriors s'assoliran les següents assentaments:

Capa	Tipus de sòl	Q_{ad} max	Assentament (cm)
A	Cohesiu	2,1 Kg/cm ²	2,1 cm
B	Cohesiu	2,6 Kg/cm ²	1,7 cm
C	Granular	2,9 Kg/cm ²	1,2 cm

4.3. RIPABILITAT

El materials travessats als sondeigs són excavables amb màquines ordinàries de moviments de terres.

Les majors dificultats seran degudes a la baixa cohesió dels materials de la capa C i puntualment a la capa R, que és força heterogènia.

4.4. ESTABILITAT DE TALUSSOS

El terreny estudiat presenta un desnivell d'uns 6 metres entre la part alta i la part baixa.

Per l'estabilitat dels talussos es pren la fórmula resumida de Terzaghi-Taylor pel càlcul de l'alçada màxima d'un talús vertical:

$$H'c = (2/3) Hc \qquad Hc = (C/\gamma) Ns$$

Essent:

$H'c$ = alçada màxima del talús vertical en cm.

Hc = alçada crítica del talús en cm.

C = cohesió en Kg/cm².

γ = densitat aparent en Kg/cm³.

Ns és un factor d'estabilitat que depèn de l'angle de fregament intern i varia entre 3,85 en casos molt desfavorables i 8,36.

Als talussos de la capa R es recomana un angle de talús de 45°.

Pel càlcul de l'estabilitat dels talussos a la **capa A** (a llarg plaç) es prendrà una cohesió mitja de 0,26 Kg/cm², un angle de fregament intern de 37° i una densitat aparent de 1,95 T/m³.

Amb aquests valors s'obté una altura crítica de talús vertical de 4,4 metres.

Es recomana que els talussos que quedin verticals durant un temps prolongat, no sobrepassin l'altura de 2,9 metres. En el cas d'excavacions properes als edificis existents, caldrà analitzar cada cas en concret donada la poca fondària i escasses dimensions de la fonamentació d'aquests edificis.

Pel càlcul de l'estabilitat dels talussos a la **capa B** (a llarg plaç) es prendrà una cohesió mitja de 0,89 Kg/cm², un angle de fregament intern de 36° i una densitat aparent de 2,12 T/m³.

Amb aquests valors s'obté una altura crítica de talús vertical superiors a 5 metres.

Es recomana que els talussos que quedin verticals durant un temps prolongat, no sobrepassin l'altura de 4 metres. En el cas d'excavacions properes als edificis existents, caldrà analitzar cada cas en concret donada la poca fondària i escasses dimensions de la fonamentació d'aquests edificis.

4.5. ANCORATGES

Per determinar la càrrega d'aquests elements, utilitzem la "Guía para el Diseño y la Ejecución de Anclajes al Terreno en Obras de Carretera" de la **Dirección General de Carreteras** amb la col·laboració de la **Asociación de Empresas de la Tecnología del Suelo y del Subsuelo (AETSS)** de l'any 2001.

Aquest mètode té una base empírica a partir de nombrosos assaigs en ancoratges realitzats amb injecció a pressió.

Aquesta guia determina que les tensions admissibles del bulb de l'ancoratge es poden obtenir a partir de la següent expressió:

$$a_{adm} = \frac{C'}{F_{2C}} + \sigma' \cdot \frac{tg\phi'}{F_{2\phi}}$$

On:

C' correspon a la cohesió efectiva del terreny al contacte terreny-bulb.

ϕ' correspon al angle de fregament intern efectiu del terreny al contacte terreny-bulb.

σ' és la pressió efectiva del terreny al centre del bulb més una tercera part de la pressió de injecció aplicada.

$F_{2C} = 1,60$. Coeficient de minoració de la cohesió.

$F_{2\phi} = 1,35$. Coeficient de minoració del fregament.

La tensió admissible també es pot obtenir utilitzant correlacions empíriques segons la següent expressió:

$$a_{adm} = \frac{a_{lim}}{F_3}$$

On:

a_{lim} correspon a l'adherència límit obtinguda a partir de la taula per cada tipus de terreny.

$F_3 = 1,45$. Coeficient per ancoratges provisionals.

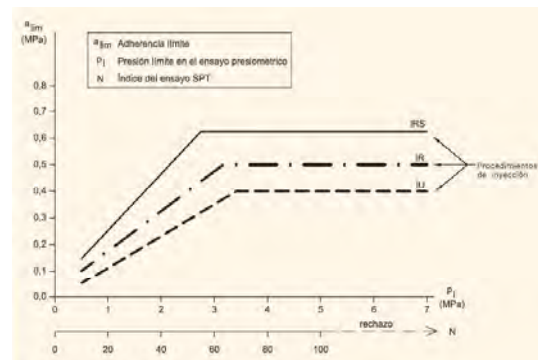
$F_3 = 1,65$. Coeficient per ancoratges permanents.

Pel nostre cas, tenint en compte que el projecte podria contemplar la construcció d'ancoratges permanents ($F_3=1,65$), les tensions per cada capa seran:

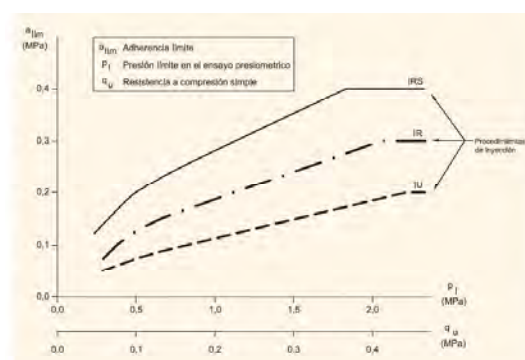
Capa	Tipus de sòl	Valor mitjà de N_{spt}	Q_f IGU* (Kg/cm ²)	Q_f IR* (Kg/cm ²)	Q_f IRS* (Kg/cm ²)
A	Cohesiú	21	0,72	1,17	1,73
B	Cohesiú	40	1,14	1,81	2,47
C	Granular	50	2,17	2,72	3,60

* Coeficient de seguretat $f_3=1,65$ ja aplicat.

Taula per terrenys granulars:



Taula per terrenys cohesius:



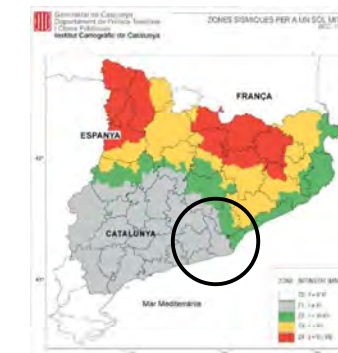
4.6. SISMICITAT

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

En aquest cas la zona estudiada es troba dins de la 'Zona Sísmica 1' que implica una sismicitat mitja a baixa, entre la issosista de grau VI-VII.

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

L'edifici projectat es classifica com d'importància *normal*.



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

La capa R, amb un gruix de fins a 1,5 metres, es classifica com terreny tipus IV i les capes A, B i C amb un gruix superior a 9 metres, es classifiquen com terrenys tipus III.

En funció de les característiques del terreny, s'adoptarà un coeficient de tipus de sòl (C) de 1,652; i un coeficient de risc de $\rho = 1,0$. El coeficient d'amplificació del terreny (S) es calcula de 1,321.

L'acceleració de càlcul (a_c) es calcula a partir de $a_c = S \cdot \rho \cdot a_b$

En aquest cas obtenim un valor d' **$a_c = 0,0529 \cdot g$** .

4.7. RECOMANACIÓ FINAL

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

La **capa R** correspon al paviment i a terres de replè formades per llims amb sorres, grava i ceràmiques. S'inclouen dins d'aquesta capa els serveis soterrats existents. El gruix als sondejos i les cales es situa entre 0,5 i 1,5 metres.

La **capa A** està formada llims amb carbonats, color ataronjat, secs i mitjanament consolidats. Es troba a la plataforma superior (sondeigs S-1 i S-3) amb un gruix entre 1 i 2,5 metres. A la part inferior no apareix.

La **capa B** correspon a argiles de color marró vermellós ben consolidades i compactes, amb nòduls de carbonat. Es troba a la plataforma superior (sondeigs S-1 i S-3) amb un gruix d'uns 4 metres. A la part inferior no apareix.

La **capa C** és un nivell format per sorres i graves ben empaquetades, amb escassa matriu, seques i compactes.

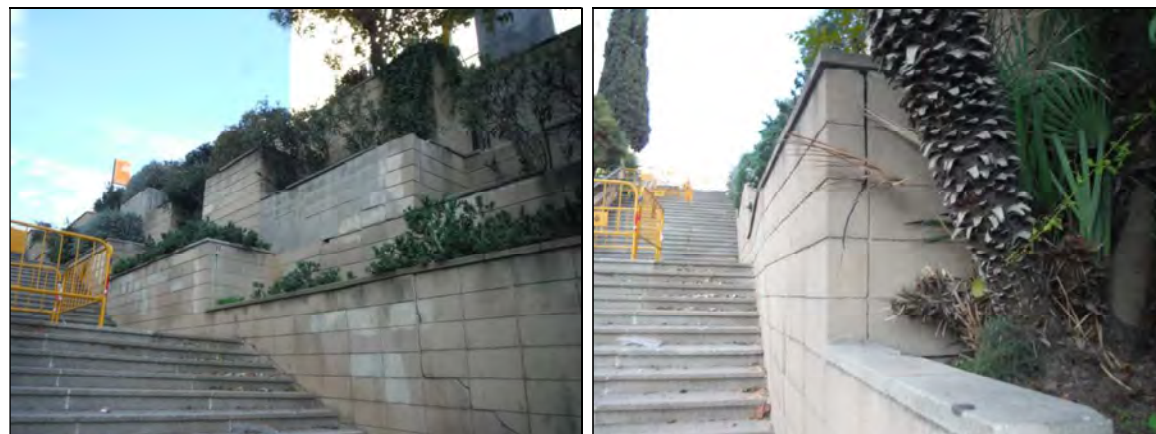
No s'han trobat sòls que siguin agressius l'enduriment del formigó.

S'analitza el subsòl de la zona existent entre el carrer Lluís Companys i el pont de vianants dels FFGC, degut a l'existència d'esquerdes i deformacions als murets de contenció existents.

La zona estudiada presenta gruixos de replè entre 0,5 i 1,5 metres.

Els murets que presenten esquerdes i deformacions no són estructurals.

No s'observen a la superfície de la zona superior esquerdes o cicatrius d'una fallida o rotura del terreny que hagi pogut originar les deformacions, motiu pel qual interpretem que les patologies tenen origen a la zona més superficial, relacionades amb la capa de replè.



Detall de les esquerdes i deformacions dels murets.

POSSIBLES SOLUCIONS:

- Una possible solució seria retirar per *dames* els murets o jardineres actuals i construir un mur de contenció a la base, recolzat **fonamentació directa** sobre els materials de la **capa C**, i dimensionat per transmetre tensions de fins a 2,3 Kg/cm². Si fos necessari col·locar ancoratges, es prendran els valors de l'apartat 4.5 de la present memòria.

- En el cas de voler mantenir els murets actuals donada la seva nul·la capacitat estructural, caldria col·locar elements estructurals (bigues de repartiment, ...) a diverses altures, i ancorades al terreny natural. És recomanable ancoratges passius per evitar canviar l'estat tensional dels materials del subsòl a la zona del edificis. Es prendran els valors de l'apartat 4.5 de la present memòria.
- També es podria projectar una **fonamentació profunda** mitjançant mur pantalla encastat un mínim de 6 vegades l'amplada del mur als materials de la capa C, i dimensionat per transmetre tensions de fins a 23,8 Kg/cm² per punta i 0,55 Kg/cm² per fust a la capa C i 0,44 Kg/cm² per fust a la capa B. Aquesta solució requeriria de l'ús de llots tixotròpics per mantenir les parets de la capa C.

Per calcular les característiques de la construcció dels murs i l'estabilitat dels talussos es prendran els següents paràmetres:

Paràmetres	Capa R	Capa A	Capa B	Capa C
Cohesió aparent Kg/cm²	0,06	* 0,26	0,89	0,00
Densitat mitja T/m³	1,75	1,95	2,12	2,05
Angle de fregament intern	24°	37°	36°	38°
Permeabilitat cm/s	---	1·10 ⁻⁵	1·10 ⁻⁷	1·10 ⁻²

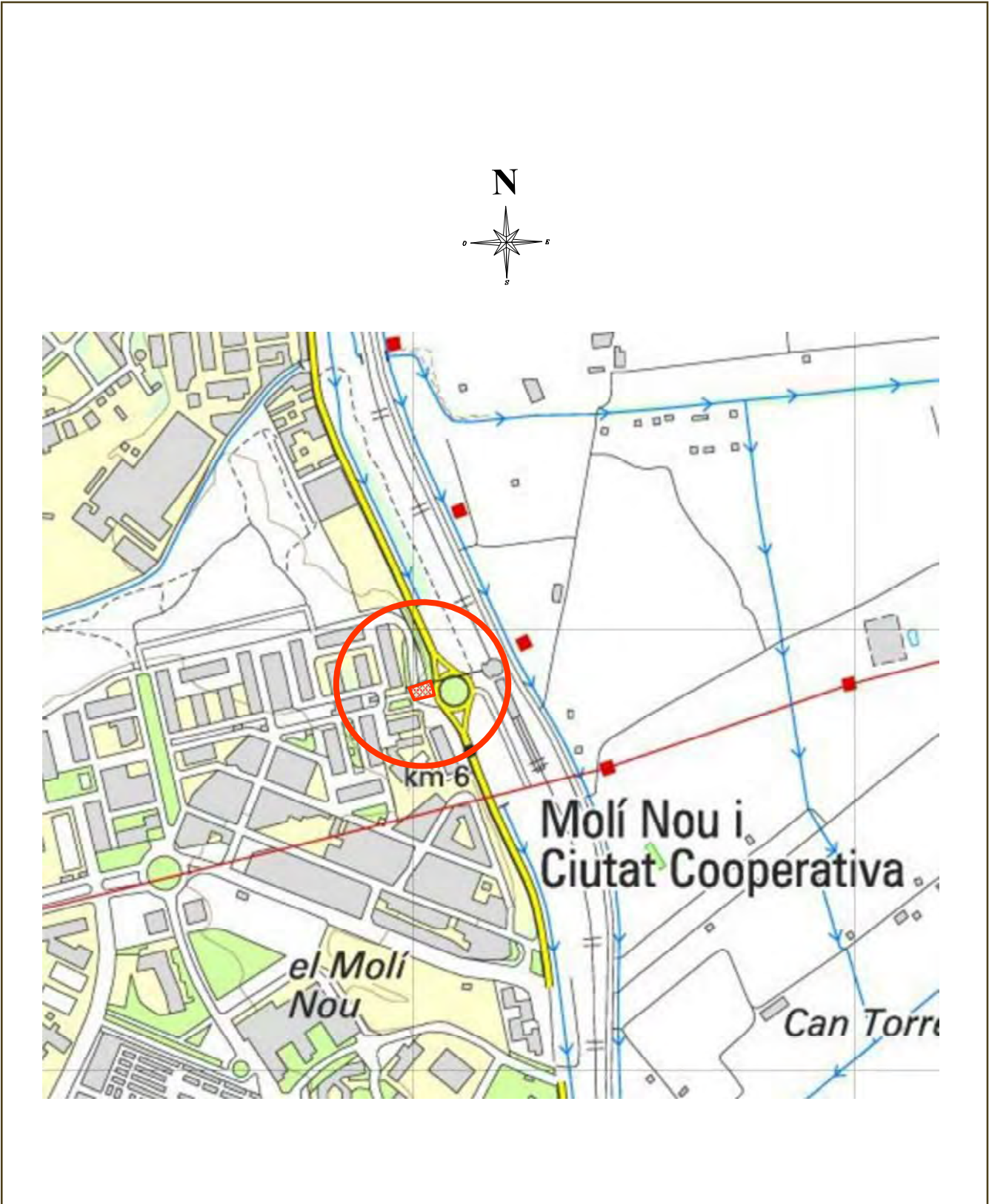
*Els materials de la capa A presenten matriu carbonatada. En el cas d'entrada d'aigua o fins i tot una elevada humitat tenen capacitat per dissoldre els carbonats, reduint la cohesió aparent a menys de la meitat del valor obtingut en l'assaig de cohesió. Aquesta dada és especialment rellevant doncs aquests materials és on es recolzen els edificis més propers, tal i com s'ha comprovat a les cales de reconeixement efectuades. Es recomana prendre per a la capa A un valor de cohesió de 0,26 kg/cm², i mantenir oberts els fronts d'excavació el menor temps possible.

Restem a la seva disposició per a qualsevol dubte referent al present informe.

Barberà del Vallès, 11 de Desembre de 2015

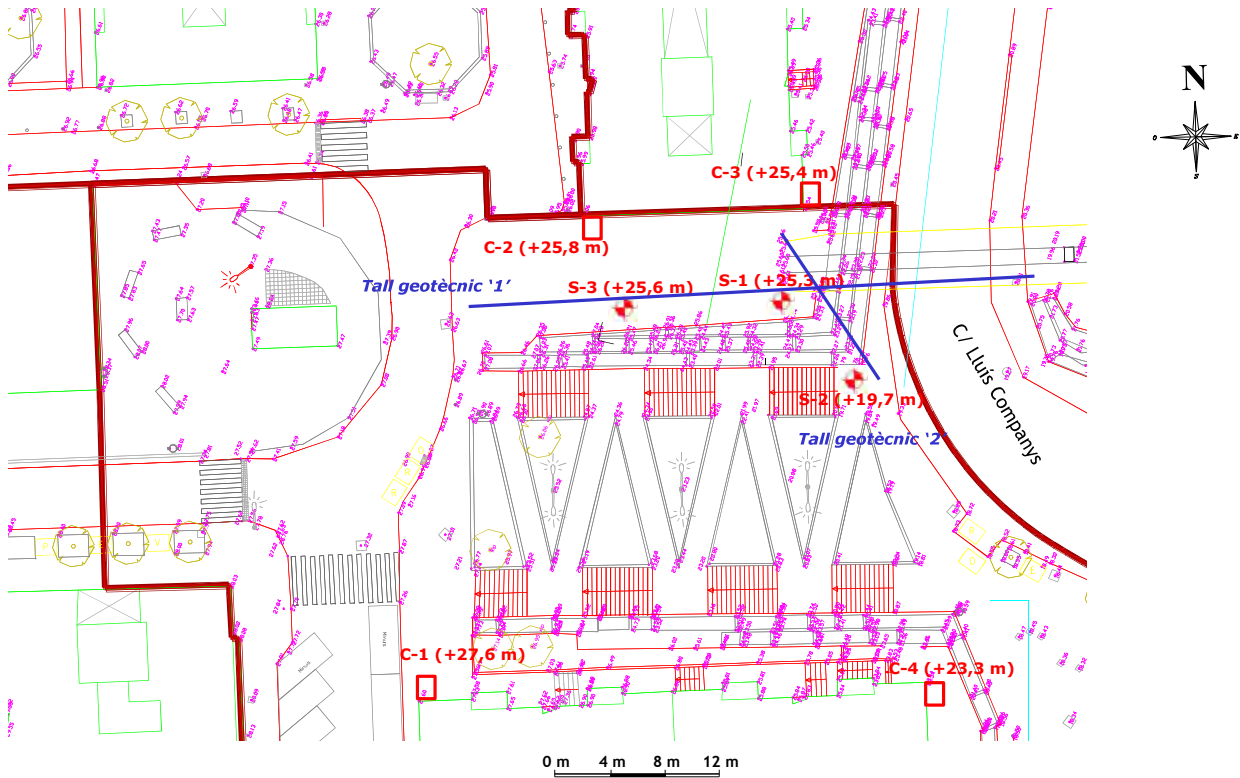

Geòleg Col·legiat nº 1007
Director General

ANNEXES



	PLÀNOL DE SITUACIÓ		N. Obra: 14829
	Localitat: SANT BOI DE LLOBREGAT	Direcció: C/ Lluís Companys - Pont peatonal FFGC.	Escala: croquis

F-08-025-00



	PLÀNOL DE SITUACIÓ DE SONDEIGS		N. Obra: 14829
	Localitat: SANT BOI DE LLOBREGAT	Direcció: C/ Lluís Companys. Ciutat Cooperativa.	Escala: 1/400

ACTA DE RESULTAT D'ASSAIGS

PETICIONARI	
Peticionari	Centre Català de Geotècnia, SL
Direcció	Ptge. Arrahona 4, nau 3 – Pol. Santiga - 08210 Barberà del Vallès
Dades	CIF: B-62488515 Tf: 93 729 89 75

DADES DE L'OBRA	
Direcció de l'obra	C/ Lluís Companys - Zona passera peatonal. SANT BOI DE LLOBREGAT
Data d'inici treballs	02/12/2015
Data final treballs	02/12/2015

TREBALLS SOL·LICITATS			
Tipus d'Assaig	Norma	Unitats	Referència
sondeig a rotació	UNE 103800: 1992 XP P94-202	3	S-1, S-2 i S-3
standard penetració test		9	SPT
Mostra inalterada		2	M.I
cales de reconeixement		4	C-1 a C-4

OBSERVACIONS

Barberà del Vallès, 4 de Desembre de 2015

Supervisat per:

Responsable de l'àmbit

Director

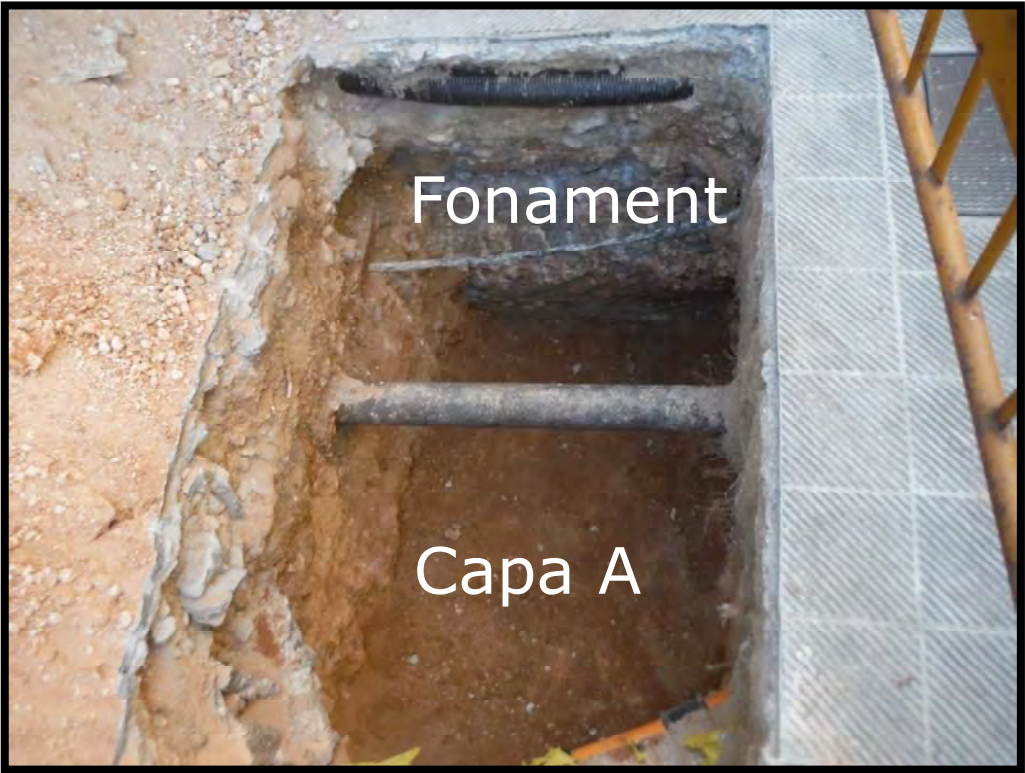
Centro General de Sondeos SL va obtenir l'acreditació de la Direcció General de Qualitat de l'Edificació i Rehabilitació de l'Habitatge de la Generalitat de Catalunya segons resolució amb data 30 de gener de 2006 per l'àmbit de sondeigs, presa de mostres i assaigs in situ per reconeixements geotècnics (GTC), amb codi de identificació nº 06140.GTC06(B)

Centro General de Sondeos SL va presentar la Declaració Responsable a la Generalitat de Catalunya en data 20/07/2010, amb codi d'inscripció L0600047.

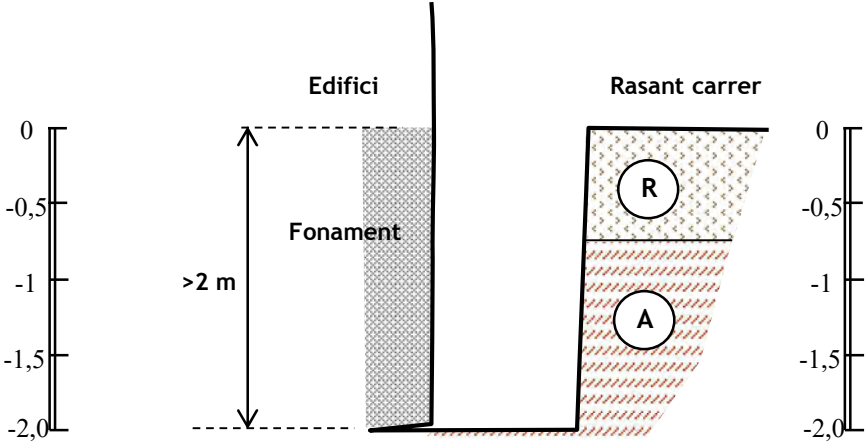
TALL ESTRATIGRÀFIC DEL SONDEIG																
Sondeig: S-1		Direcció: C/ Lluís Companys. Passera peatonal. ST. BOI									Data: 02/12/2015					
Cota: +25,3 m		Mètode: Rotació amb barrina helicoidal de 89 mm									Profunditat: 10 m					
Cota	Prof.	Columna Litològica	N.F.	Descripció terreny	Mostra	Colpeig	W %	Wl	Wp	Ip	UNE 0,08	U.S.C.S.	Densitat g/cm³	Qu Kg/cm²	C Kg/cm²	Ø
25				Panot i morter. 0,3												
				Llims sorrencs amb nòduls de carbonat, marró i marró fosc. 1,3												
24	1			Llims argilosos color marró i ataronjat, secs i mitjanament consolidats. 2,9	I	11+13+15+24	12,4								0,52	36°
				Argiles color marró i vermellós, seques i ben consolidades, amb graveta. 3,6	S	10+13+17+18										
23	2			Argiles color marró amb vetes de carbonat i graves, seques i ben consolidades. 7,0	S	10+14+39+42										
				Sorres i graves ben empaquetades, amb escassa matriu. Localment graves grosses. 10,0	S	50R	4,53			NP	34,3	SM				
22	3															
21	4															
20	5															
19	6															
18	7															
17	8															
16	9															
15	10															

TALL ESTRATIGRÀFIC DEL SONDEIG																
Sondeig: S-2		Direcció: C/ Lluís Companys. Passera peatonal. ST. BOI									Data: 02/12/2015					
Cota: +19,7 m		Mètode: Rotació amb barrina helicoidal de 89 mm									Profunditat: 7 m					
Cota	Prof.	Columna Litològica	N.F.	Descripció terreny	Mostra	Colpeig	W %	Wl	Wp	Ip	UNE 0,08	U.S.C.S.	Densitat g/cm³	Qu Kg/cm²	C Kg/cm²	Ø
				Panot i formigó amb armadura. 0,3												
				Llims i sorres graves, marró i marró fosc, humits i tous. 1,0												
19	1			Graves amb llims, color marró fosc. 1,4												
				Sorres i graves ben empaquetades, amb escassa matriu color marró clar. 2,2	S	50R										
18	2			Sorres i graves ben empaquetades, amb escassa matriu. Localment graves grosses. 7,0	S	50R										
17	3															
16	4															
15	5															
14	6															
13	7															
12	8															
11	9															
10	10															

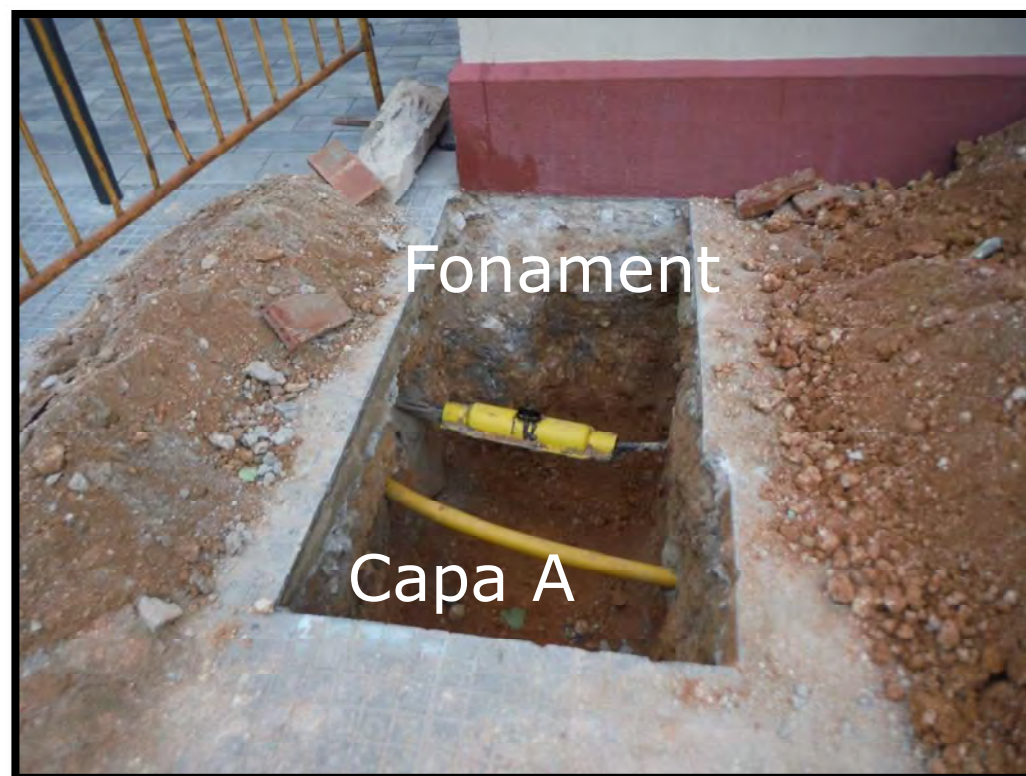
TALL ESTRATIGRÀFIC DEL SONDEIG																	
Sondeig: S-3		Direcció: C/ Lluís Companys. Passera peatonal. ST. BOI										Data: 02/12/2015					
Cota: +25,6 m		Mètode: Rotació amb barrina helicoidal de 89 mm										Profunditat: 10 m					
Cota	Prof.	Columna Litològica	N.F.	Descripció terreny	Mostra	Colpeig	W %	Wl	Wp	Ip	UNE 0,08	U.S.C.S.	Densitat g/cm³	Qu Kg/cm²	C Kg/cm²	Ø	
25	1			Panot i morter.	0,3												
				Llims i sorres graves, marró i marró fosc.	0,8												
24	1			Llims argilosos color marró i ataronjat, secs i mitjanament consolidats.	1,5	S	9+10+11+14	12,7	28,6	14,9	13,7	67,5	CL				
23	2			Argiles color marró i vermellós, seques i ben consolidades, amb graveta.													
22	3																
21	4			Argiles color marró amb vetes de carbonat i graves, seques i ben consolidades.	4,6	I	15+17+27+36	16,3							1,79	36°	
20	5				4,75	S	10+15+16+29										
19	6			Sorres i graves ben empaquetades, amb escassa matriu. Localment graves grosses.	7,1												
18	7				50R												
17	8			Sorres i graves ben empaquetades, amb escassa matriu. Localment graves grosses.													
16	9				50R												
15	10				10,0	S											



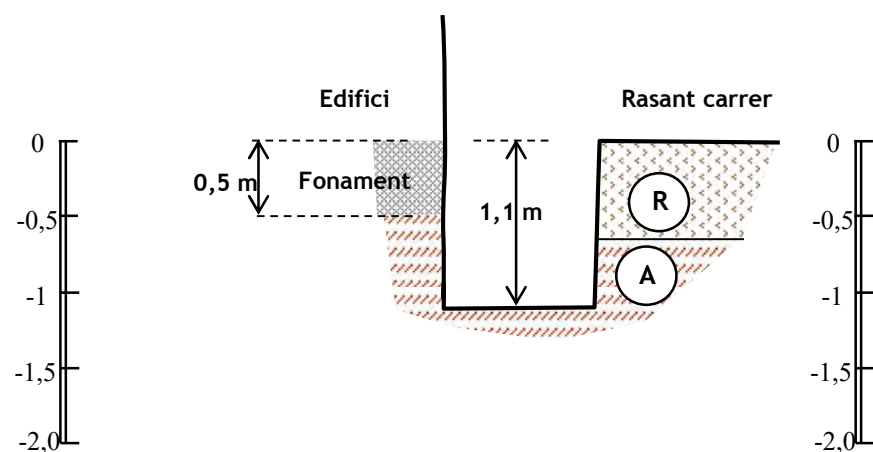
Cala C-1



-
- CAPA R: Argila marró fosc amb arrels i graves i ceràmiques, poc consolidades.
-
- CAPA A: Llims sorrencs amb nòduls de carbonat, color ataronjat.



Cala C-2

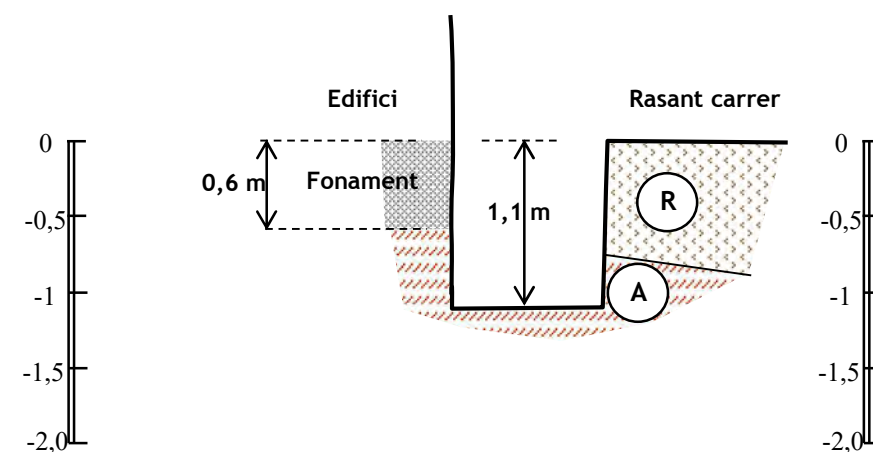


-  **CAPA R:** Argila marró fosc amb arrels i graves i ceràmiques, poc consolidades.
-  **CAPA A:** Llims sorrencs amb nòduls de carbonat, color ataronjat.

	CALA DE RECONeixEMENT C-2		Data: 02/12/15	N. Obra: 14829
	Localitat: SANT BOI DE LLOBREGAT	Direcció: C/ Lluís Companys.	Escala: croquis	

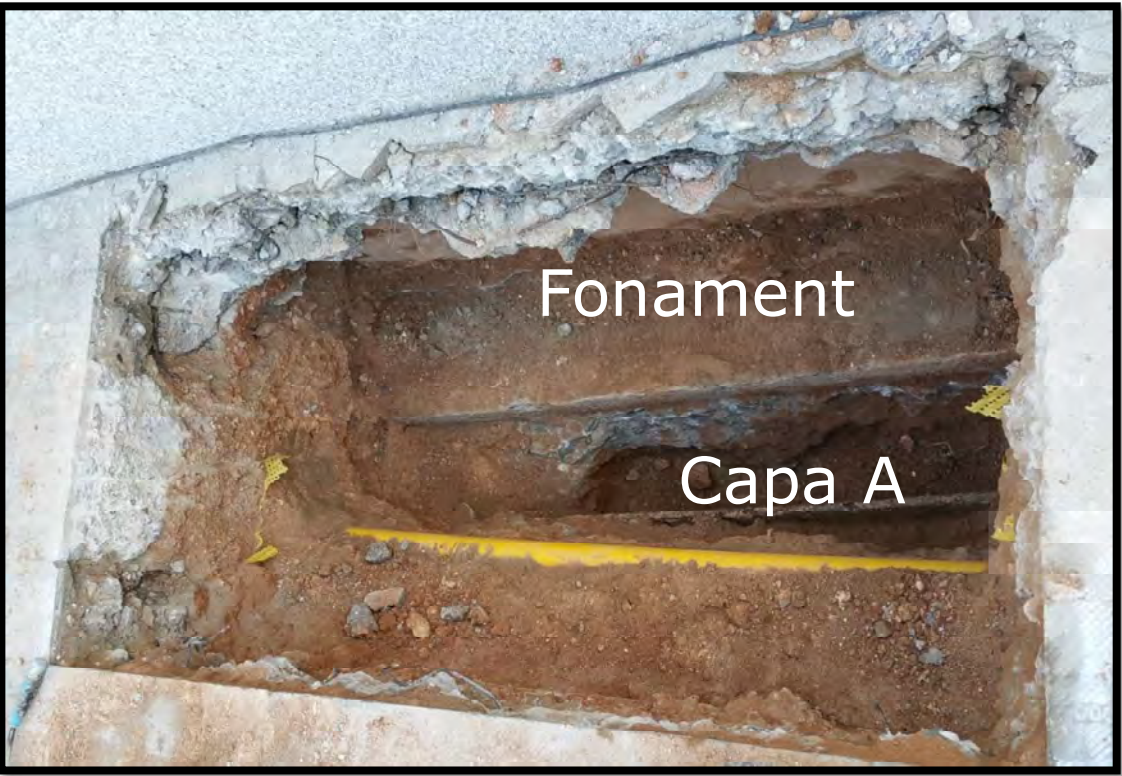


Cala C-3

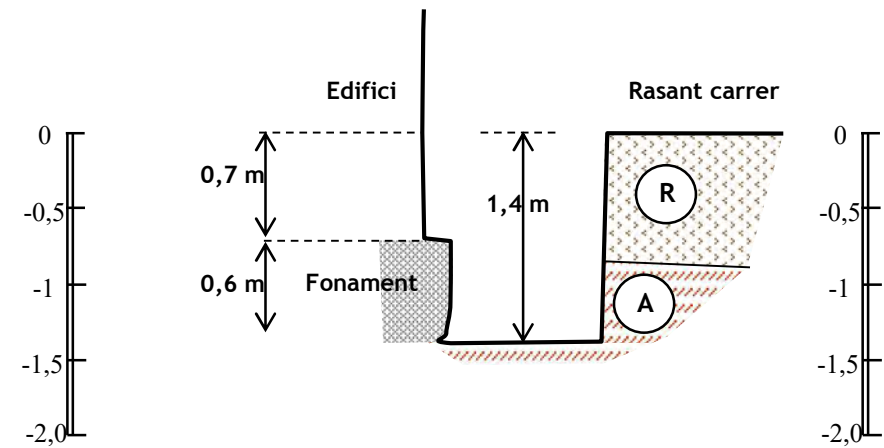


-  **CAPA R:** Argila marró fosc amb arrels i graves i ceràmiques, poc consolidades.
-  **CAPA A:** Llims sorrencs amb nòduls de carbonat, color ataronjat.

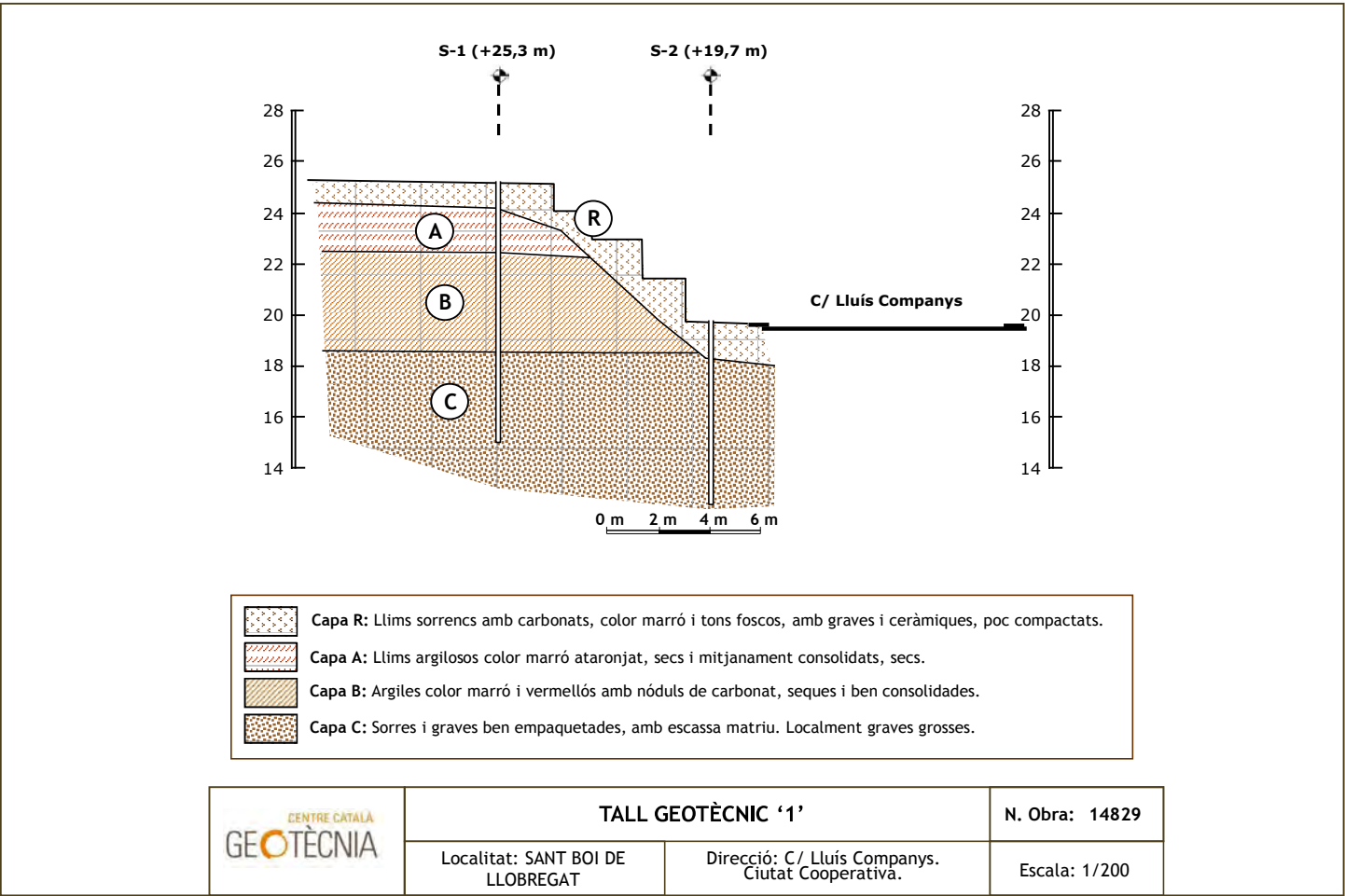
	CALA DE RECONeixEMENT C-3		Data: 02/12/15	N. Obra: 14829
	Localitat: SANT BOI DE LLOBREGAT	Direcció: C/ Lluís Companys.	Escala: croquis	



Cala C-4



- CAPA R:** Argila marró fosc amb arrels i graves i ceràmiques, poc consolidades.
- CAPA A:** Llims sorrencs amb nòduls de carbonat, color ataronjat.



RESUM LABORATORI

IDENTIFICACIÓ DE LA MOSTRA						
Mostra	M 1	M 2	M 3	M 4		
Tipus de Mostra	A	A	B	B		
Sondeig	S - 1	S - 3	S - 1	S - 3		
Profunditat (m)	2,2 m	3,3 m	8,3 m	1,3 m		

CONSISTÈNCIA FINS A						
Limit Liq. (W _L)				28,6		
Límit Plast. (W _p)				14,9		
Índex de Plast. (I _p)			No plàstic	13,7		
% Pasa U.N.E. 0,08			34,3	67,5		
Granulometria			Veure gràfica	Gràfica		

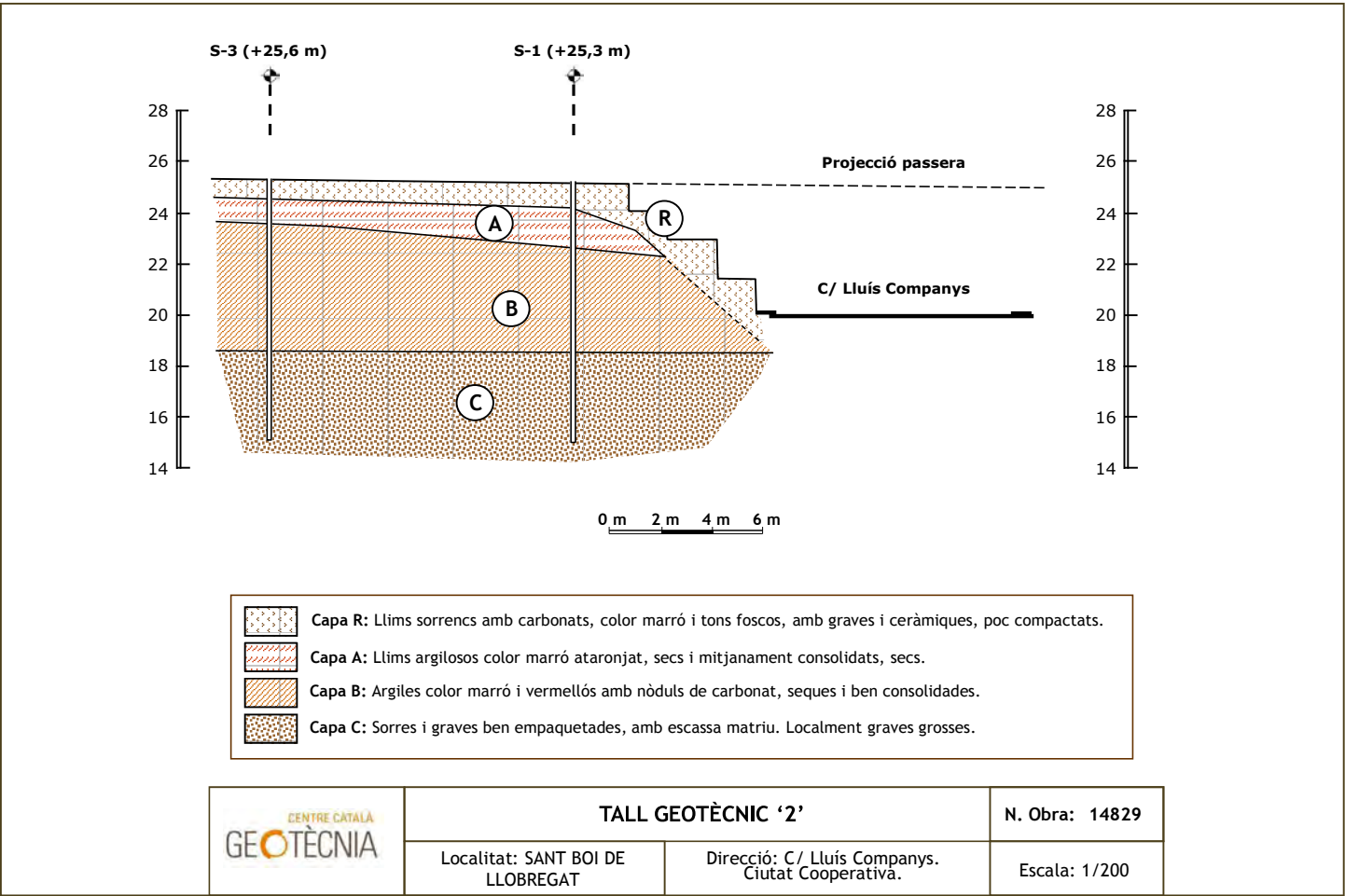
CLASSIFICACIÓ						
U.S.C.S.	Denom.			SM	CL	
H.R.B.	Denom.			A - 2 - 4	A - 6	
	Í. Grup					

RELACIONS VOLUMÈTRIQUES						
Humitat (%)	12,4	16,3	4,53	12,71		
Densitat AP (gr/cm ³)	1,93	2,12				
Densitat seca (gr/cm ³)	1,71	1,82				
Pes específic (gr/cm ³)						
Porositat (%)						

ASSAJOS QUÍMICS						
pH del Sòl			6,0	6,0		
Contingut en Sulfats (mg/Kg)						
Resultat			Negatiu	Negatiu		
Matèria orgànica (%)						

ASSAJOS DE RESISTÈNCIA I DEFORMACIÓ						
Qu (kg/cm ²)						
Deformació (%)						
Angle de trencament (θ)						
Cohesió (kg/cm ²)	0,52	1,79				
Angle de fregament (°)	37,5º	36,9º				
Pressió d'inflament (kg/cm ²)						
Inflament Lliure (%)						

OBSERVACIONS





Pàgina 1 de 3

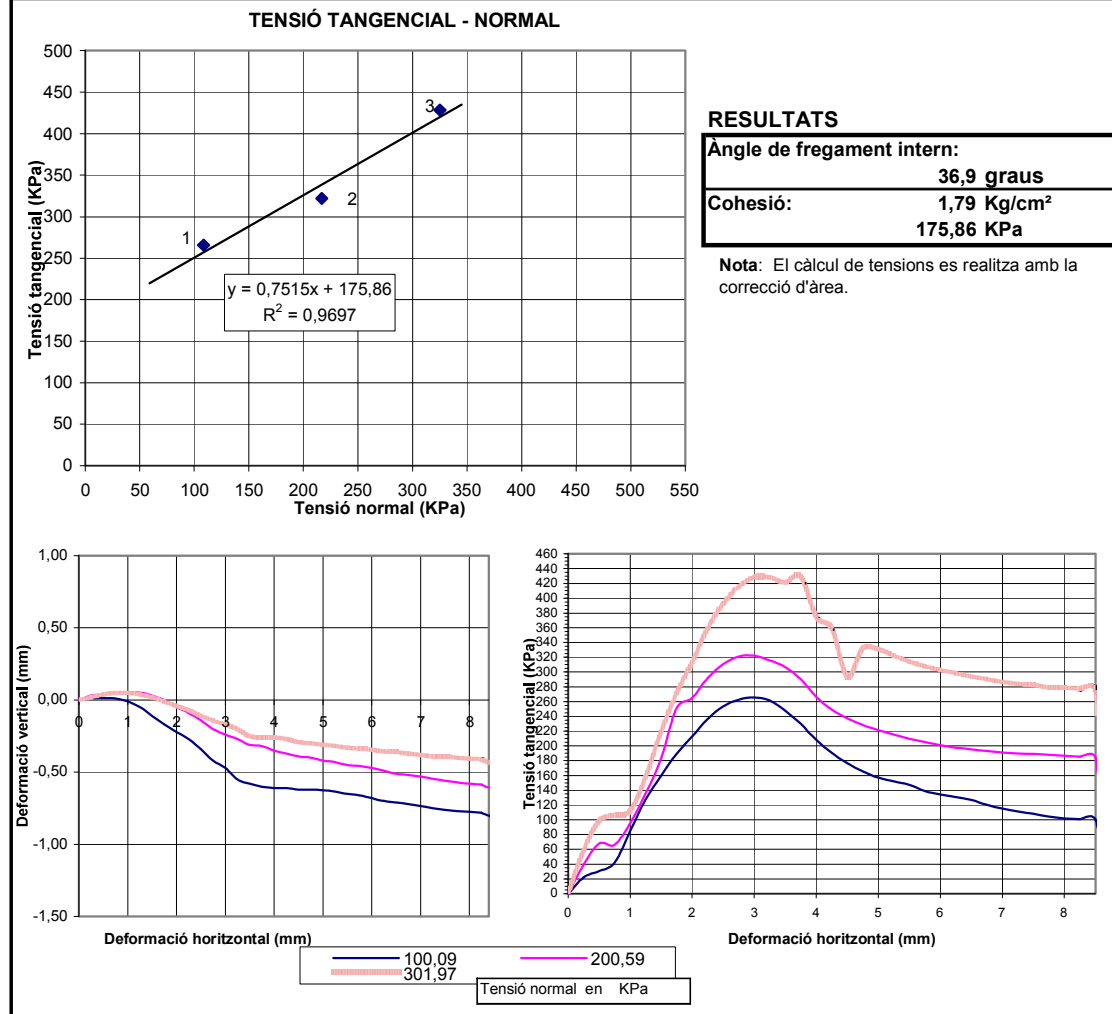
Ctera. de Piera, nº 33 – local D 08760 - MARTORELL Tf. : 93 776 59 41 CIF: B-62786371

Pàgina 2 de 3

El resultat reflectit en aquest informe es refereix únic i exclusivament a la mostra indicada i assajada pel laboratori segons la norma relacionada o condicions d'assaig demanada.

ASSAIG DE TALL DIRECTE		UNE 103401/98	Pàgina 1 de 2
Tipus de mostra:	Inalterada	Tipus d'assaig:	CU no submergit
Mesura de força:	cèl·lula de càrrega de 5 KN	Velocitat de desplaçament:	1,5 mm/min
Data d'inici de l'assaig:	06/12/2015	Data final de l'assaig:	07/12/2015

Dades de les provetes:						
	Proveta 1	Proveta 2	Proveta 3			
Temps de consolidació (hores)	22	22	22			
Data de trencament	07/12/2015	07/12/2015	07/12/2015			
Consolidació (KPa)	100,1	200,6	302,0			
Diàmetre de la mostra (mm)	49,95	49,90	49,81			
Altura de la mostra (mm)	25,80	25,30	25,54			
Humitat inicial (%)	16,52	16,44	15,23			
Humitat final (%)	16,16	16,47	16,18			
Índex de buits inicial	0,525	0,482	0,455			
Índex de buits final	0,572	0,517	0,479			
Densitat aparent (gr/cm ³)	2,08	2,14	2,15			
Densitat seca (gr/cm ³)	1,78	1,83	1,87			
Pes específic relatiu	2,72	2,72	2,72			
Grau de saturació inicial (%)	85,5	92,7	91,0			



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

ASSAIG DE TALL DIRECTE				UNE 103401/98				Dades de l'assaig				Pàgina 2 de 2	
Tensió axial (KPa): 100,09				Tensió axial (KPa): 200,59				Tensió axial (KPa): 301,97					
Desplaçament (mm)		Força horitz	Tensió tang	Desplaçament (mm)		Força horitz	Tensió tang	Desplaçament (mm)		Força horitz	Tensió tang		
Horizontal	Vertical	(N)	(KPa)	Horizontal	Vertical	(N)	(KPa)	Horizontal	Vertical	(N)	(KPa)		
0,25	0,01	43,0	22,08	0,25	0,03	76,2	39,14	0,25	0,02	115,2	59,17		
0,50	0,01	59,4	30,70	0,50	0,04	131,8	68,13	0,50	0,04	190,5	98,47		
0,75	0,01	80,9	42,09	0,75	0,05	127,1	66,13	0,75	0,05	204,6	106,45		
1,00	-0,01	162,4	85,04	1,00	0,06	182,9	95,78	1,00	0,05	214,7	112,43		
1,25	-0,05	240,8	126,93	1,25	0,05	256,3	135,10	1,25	0,04	299,3	157,76		
1,50	-0,11	300,6	159,50	1,50	0,03	344,6	182,84	1,50	0,02	413,2	219,24		
1,75	-0,17	353,7	188,92	1,75	0,00	470,3	251,21	1,75	-0,01	508,7	271,72		
2,00	-0,22	396,0	212,94	2,00	-0,05	492,7	264,94	2,00	-0,04	582,4	313,17		
2,25	-0,27	436,6	236,36	2,25	-0,09	539,3	291,95	2,25	-0,07	664,0	359,46		
2,50	-0,34	464,8	253,33	2,50	-0,14	569,5	310,40	2,50	-0,11	720,4	392,64		
2,75	-0,42	479,0	262,86	2,75	-0,20	585,3	321,19	2,75	-0,14	757,7	415,80		
3,00	-0,47	480,7	265,61	3,00	-0,24	583,0	322,13	3,00	-0,17	775,5	428,50		
3,25	-0,55	470,1	261,55	3,25	-0,27	567,8	315,91	3,25	-0,20	770,0	428,41		
3,50	-0,58	442,4	247,86	3,50	-0,31	547,9	306,97	3,50	-0,25	752,6	421,65		
3,75	-0,60	407,9	230,14	3,75	-0,32	515,2	290,67	3,75	-0,26	760,3	428,96		
4,00	-0,61	366,8	208,41	4,00	-0,35	469,2	266,59	4,00	-0,26	659,6	374,78		
4,25	-0,61	333,8	191,01	4,25	-0,37	435,8	249,38	4,25	-0,27	627,8	359,25		
4,50	-0,62	306,2	176,47	4,50	-0,39	412,0	237,45	4,50	-0,29	509,3	293,53		
4,75	-0,62	285,2	165,56	4,75	-0,40	392,9	228,08	4,75	-0,30	572,8	332,51		
5,00	-0,63	268,7	157,11	5,00	-0,42	378,5	221,31	5,00	-0,31	566,5	331,24		
5,25	-0,64	258,3	152,14	5,25	-0,43	365,0	214,98	5,25	-0,32	547,3	322,36		
5,50	-0,65	248,4	147,38	5,50	-0,45	353,4	209,68	5,50	-0,33	529,9	314,41		
5,75	-0,66	232,4	138,91	5,75	-0,46	343,8	205,50	5,75	-0,34	515,5	308,13		
6,00	-0,68	222,6	134,05	6,00	-0,47	334,0	201,13	6,00	-0,35	503,2	303,02		
6,25	-0,70	215,1	130,51	6,25	-0,49	325,6	197,55	6,25	-0,36	491,7	298,33		
6,50	-0,71	207,1	126,60	6,50	-0,51	319,6	195,38	6,50	-0,36	481,3	294,23		
6,75	-0,72	195,2	120,24	6,75	-0,52	313,0	192,80	6,75	-0,37	471,5	290,43		
7,00	-0,74	185,5	115,14	7,00	-0,53	307,8	191,05	7,00	-0,38	462,0	286,77		
7,25	-0,75	177,8	111,21	7,25	-0,55	303,5	189,84	7,25	-0,39	454,5	284,29		
7,50	-0,76	171,5	108,11	7,50	-0,56	300,0	189,11	7,50	-0,39	448,3	282,60		
7,75	-0,77	164,0	104,19	7,75	-0,57	296,0	188,05	7,75	-0,40	440,2	279,67		
8,00	-0,78	159,0	101,81	8,00	-0,58	292,1	187,04	8,00	-0,41	435,3	278,74		
8,25	-0,78	156,4	100,94	8,25	-0,59	287,6	185,62	8,25	-0,41	430,2	277,66		
8,50	-0,79	153,8	100,06	8,50	-0,59	283,2	184,25	8,50	-0,42	425,1	276,57		
</													

VALORS PER A INTERPRETACIÓ RECTA DE REGRESSIÓ

	Tensió Normal KPa	Àrea corregida mm ²	Tensió tangencial KPa
Proveta nº 1:	108,37	1809,9	265,61
Proveta nº 2:	216,75	1809,8	322,13
Proveta nº 3:	325,13	1809,8	428,50

Equació de la recta de regressió: $\zeta = 0,7515 \cdot \sigma + 175,86$

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

ACTES D'ASSAIG DE LABORATORI

PETICIONARI

Peticionari	Centro Catalán de Geotecnia, SL		
Direcció	Passatge Arrahona 4, nau 3 - Polígon Santiga - 08210 Barberà del Vallès		
Dades	CIF: B-62488515	Tf: 93 253 17 88	Tf: 937 298 975

DADES DE L'OBRA

Direcció	C/ Lluís Companys. Ciutat Cooperativa.		
Població	Sant Boi de Llobregat.	Província: BARCELONA.	

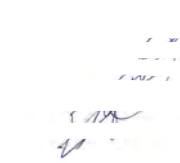
DADES DE LA MOSTRA

Denominació	m-3	Tipus de mostra: SPT.
Altres dades	S-1 a 8,3 metres. N° de cops: 50R.	
Descripció	Sorra i grava heteromètriques amb matriu no plàstica. Humitat baixa.	
Data de recepció de la mostra	02/12/2015	

ASSAJOS SOL·LICITATS

Assaig	Norma
Granulometria	UNE 101103/95
Límits d'Atterberg	UNE 103103/94 i 103104/93
Determinació de sulfats qualitatiu	UNE 103202/95
Humitat d'un sòl	UNE 103100/93

Barberà del Vallès, 10 de Desembre de 2.015



Responsable de l'àmbit



Director

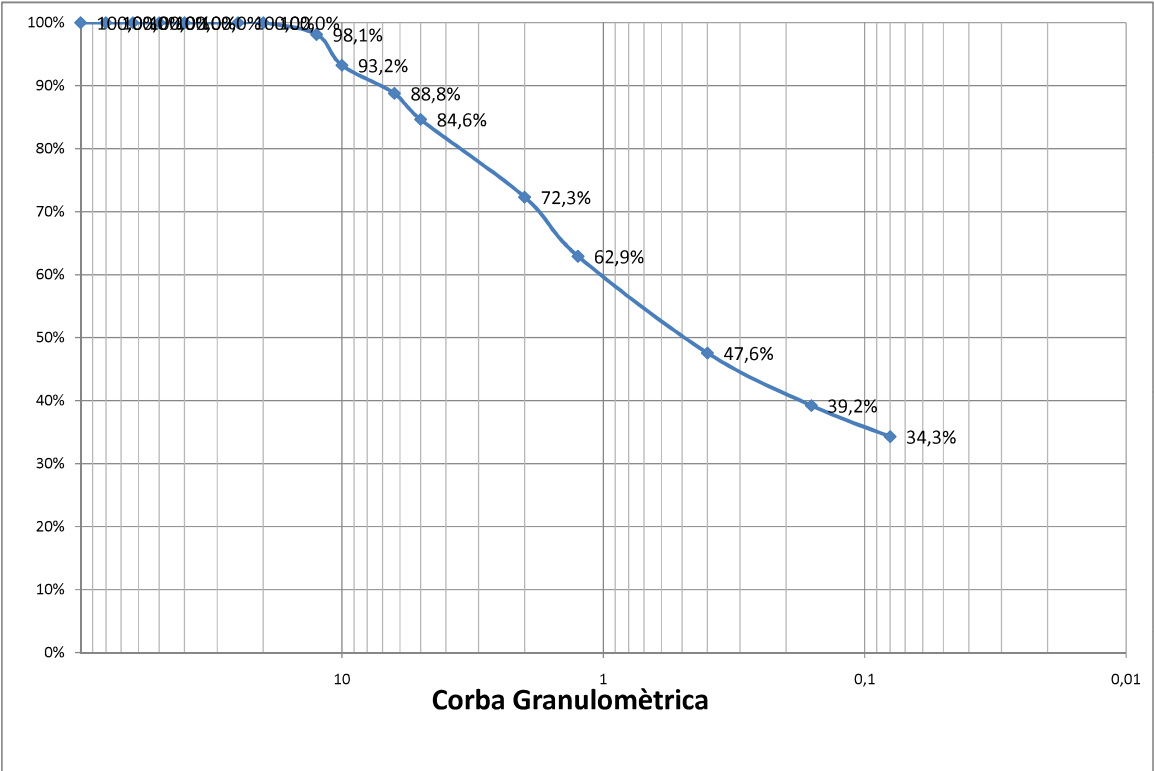
ASSAIG GRANULOMÈTRIC PER TAMISSAT UNE 103101/95

Referència de la mostra:	m-3
Data de l'assaig:	09/12/2015

Pes de la mostra assecada i assajada: 170,85 g

Tamis UNE designació i obertura	Retingut tamis parcial	Retingut total	Pasa en mostra total		Càlcul humitat higroscòpica per a fracció inferior a 2 mm	
(mm)	(g)	g	(g)	(%)		
100	0	0	170,85	100,0%	t + S + A =	272,03
80	0	0	170,85	100,0%	t + S =	271,91
63	0	0	170,85	100,0%	t =	252,02
50	0	0	170,85	100,0%	S = (t+s) - t	19,89
40	0	0	170,85	100,0%	A = (t + S + A) - (t + S)	0,12
25	0	0	170,85	100,0%	humitat higroscòpica (Hh) = (A/5) x 100 =	0,60%
20	0	0	170,85	100,0%	factor de correcció (fhh) = (100/ (100 + Hh)) =	0,99
12,5	3,21	3,21	167,64	98,1%		
10	8,36	8,36	159,28	93,2%	factor de correcció (f1) =(A-B)/C=	1
6,3	7,59	7,59	151,69	88,8%	factor de correcció (f2) = J/H =	2,38
5	7,1	7,1	144,59	84,6%		
2	21,06	21,06	123,53	72,3%		
1,25	6,74	16,04	107,49	62,9%		
0,4	11,03	26,25	81,24	47,6%		
0,16	5,98	14,23	67,01	39,2%		
0,08	3,55	8,45	58,56	34,3%		

CLASSIFICACIÓ DEL SÒL	
USCS (Casagrande)	SM
HRB	A - 2 - 4



% Grava (> 2 mm)	27,7
% Sorra (2 a 0,08 mm)	38,0
% Fins (< 0,08 mm)	34,3

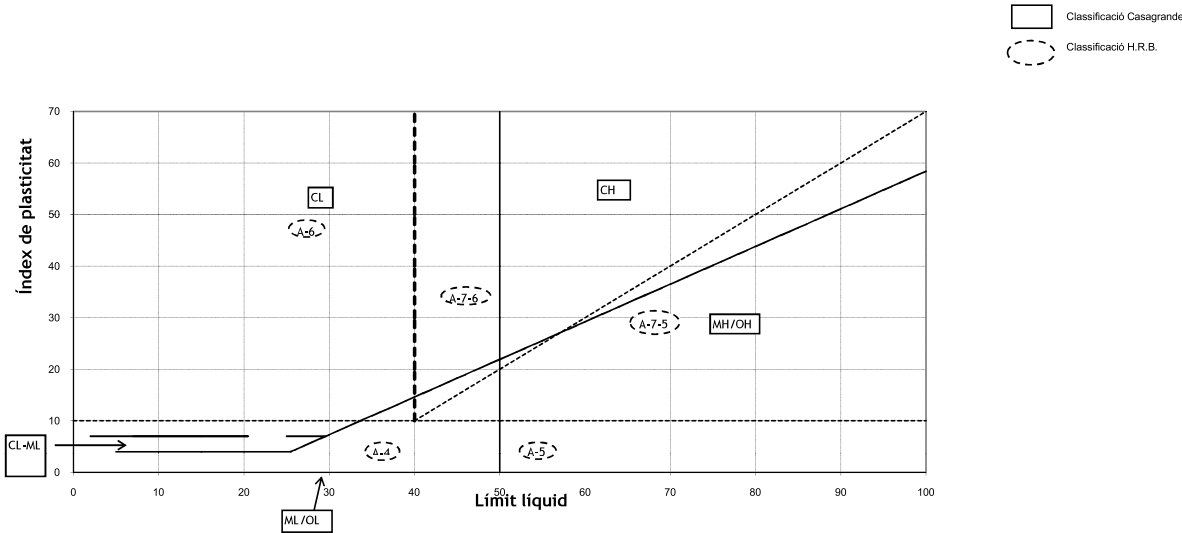
LÍMITS D'ATTERBERG. UNE 103103/94 i 103104/93

Referència de la mostra:	m-3
Data de l'assaig:	09/12/2015

LÍMIT LÍQUID		
Sòl	---	---
Aigua	---	---
% HUMITAT	---	---

LÍMIT PLÀSTIC		
Sòl	---	---
Aigua	---	---
% HUMITAT	---	---

LÍMIT LÍQUID	---
LÍMIT PLÀSTIC	---
ÍNDEX DE PLASTICITAT	No plàstic



CLASSIFICACIÓ DEL SÒL	
USCS (Casagrande)	SM
HRB	A - 2 - 4

ASSAIG QUALITATIU SULFATS. UNE 103202/95

Referència de la mostra:	m-3
Data de l'assaig:	04/12/2015

RESULTAT ASSAIG	
pH de la solució	6
Resultat	NEGATIU

HUMITAT D'UN SÒL. UNE 103100/93

Referència de la mostra:	m-3
Data de l'assaig:	03/12/2015

DADES		
Tara (T)	122,60	g
T+S+A	300,76	g
T+S	293,04	g
A	7,72	g

RESULTAT	
Humitat del sòl	4,53%

ACTES D'ASSAIG DE LABORATORI

PETICIONARI

Peticionari	Centro Catalán de Geotecnia, SL		
Direcció	Passatge Arrahona 4, nau 3 - Polígon Santiga - 08210 Barberà del Vallès		
Dades	CIF: B-62488515	Tf: 93 253 17 88	Tf: 937 298 975

DADES DE L'OBRA

Direcció	C/ Lluís Companys. Ciutat Cooperativa.	
Població	Sant Boi de Llobregat.	Província: BARCELONA.

DADES DE LA MOSTRA

Denominació	m-4	Tipus de mostra: SPT.
Altres dades	S-3 a 1,3 metres. N° de cops: 9+10+11+14.	
Descripció	Argila marró ataronjat amb sorra i quelcom de graveta. Humitat mitja.	
Data de recepció de la mostra	02/12/2015	

ASSAJOS SOL·LICITATS

Assaig	Norma
Granulometria	UNE 101103/95
Límits d'Atterberg	UNE 103103/94 i 103104/93
Determinació de sulfats qualitatiu	UNE 103202/95
Humitat d'un sòl	UNE 103100/93

Barberà del Vallès, 10 de Desembre de 2.015

Supervisat per:

Responsable de l'àmbit

Director

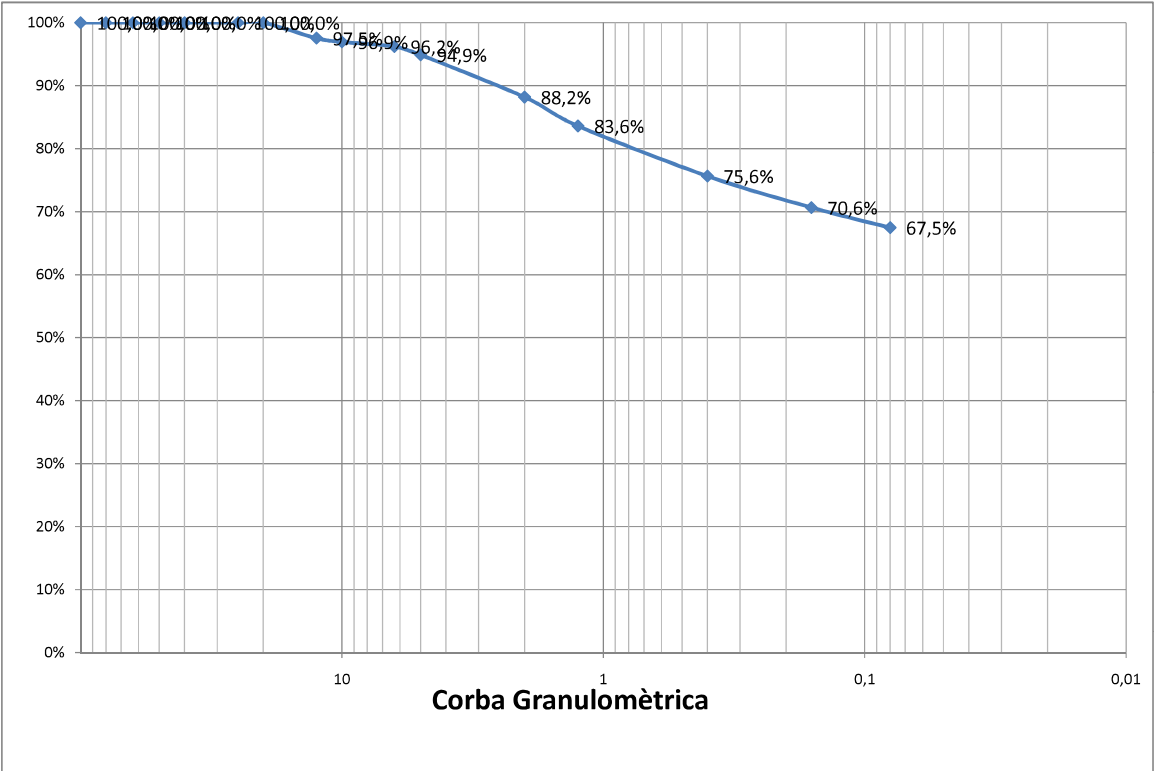
ASSAIG GRANULOMÈTRIC PER TAMISSAT UNE 103101/95

Referència de la mostra:	m-4
Data de l'assaig:	09/12/2015

Pes de la mostra assecada i assajada: 683,14 g

Tamis UNE designació i obertura	Retingut tamis parcial	Retingut total	Pasa en mostra total		Càlcul humitat higroscòpica per a fracció inferior a 2 mm	
(mm)	(g)	g	(g)	(%)		
100	0	0	683,14	100,0%	t + S + A =	281,6
80	0	0	683,14	100,0%	t + S =	281,47
63	0	0	683,14	100,0%	t =	261,57
50	0	0	683,14	100,0%	S = (t+s) - t	19,9
40	0	0	683,14	100,0%	A = (t + S + A) - (t + S)	0,13
25	0	0	683,14	100,0%	humitat higroscòpica (Hh) = (A/5) x 100 =	0,65%
20	0	0	683,14	100,0%	factor de correcció (fhh) = (100/ (100 + Hh)) =	0,99
12,5	16,82	16,82	666,32	97,5%		
10	4,09	4,09	662,23	96,9%	factor de correcció (f1) =(A-B)/C=	1
6,3	5,05	5,05	657,18	96,2%	factor de correcció (f2) = J/H =	8,21
5	9,01	9,01	648,17	94,9%		
2	45,82	45,82	602,35	88,2%		
1,25	3,81	31,27	571,08	83,6%		
0,4	6,62	54,33	516,76	75,6%		
0,16	4,16	34,14	482,62	70,6%		
0,08	2,66	21,83	460,79	67,5%		

CLASSIFICACIÓ DEL SÒL	
USCS (Casagrande)	CL
HRB	A - 6



% Grava (> 2 mm)	11,8
% Sorra (2 a 0,08 mm)	20,7
% Fins (< 0,08 mm)	67,5

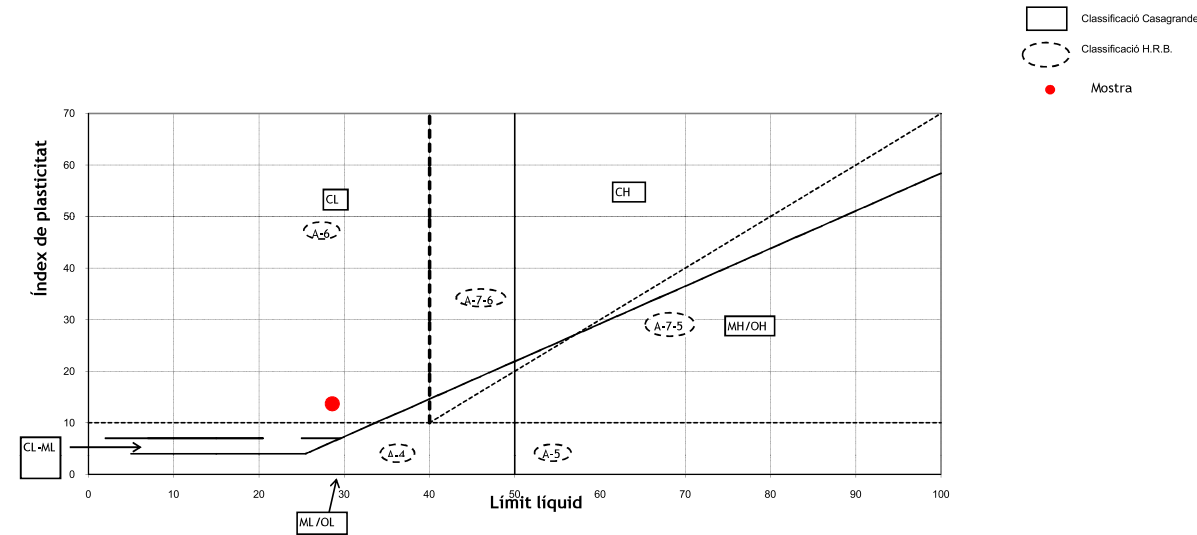
LÍMITS D'ATTERBERG. UNE 103103/94 i 103104/93

Referència de la mostra:	m-4
Data de l'assaig:	09/12/2015

LÍMIT LÍQUID		
Sòl	6,18	6,25
Aigua	1,77	1,73
% HUMITAT	28,6%	27,7%

LÍMIT PLÀSTIC		
Sòl	3,6	2,96
Aigua	0,54	0,44
% HUMITAT	15,0%	14,9%

LÍMIT LÍQUID	28,6
LÍMIT PLÀSTIC	14,9
ÍNDEX DE PLASTICITAT	13,7



CLASSIFICACIÓ DEL SÒL	
USCS (Casagrande)	CL
HRB	A - 6

ASSAIG QUALITATIU SULFATS. UNE 103202/95

Referència de la mostra:	m-4
Data de l'assaig:	04/12/2015

RESULTAT ASSAIG	
pH de la solució	6
Resultat	NEGATIU

HUMITAT D'UN SÒL. UNE 103100/93

Referència de la mostra:	m-4
Data de l'assaig:	03/12/2015

DADES		
Tara (T)	122,60	g
T+S+A	891,92	g
T+S	805,16	g
A	86,76	g

RESULTAT	
Humitat del sòl	12,71%

ANNEXE FOTOGRÀFIC



Foto 1: Sondeig S-1.



Foto 2: Sondeig S-1, SPT a 2,8 metres.



Foto 3: Sondeig S-1, boca SPT a 3,4 metres.



Foto 4: Sondeig S-1, SPT a 4,8 metres.



Foto 5: Sondeig S-1, SPT a 8,3 metres.

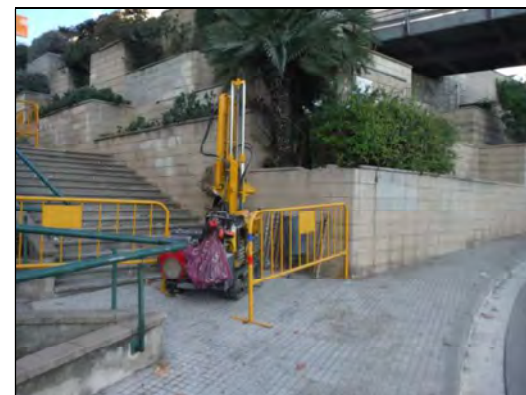


Foto 6: Sondeig S-2.



Foto 7: Sondeig S-2, SPT a 3,9 metres.



Foto 8: Sondeig S-3.



Foto 9: Sondeig S-3, SPT a 1,3 metres.

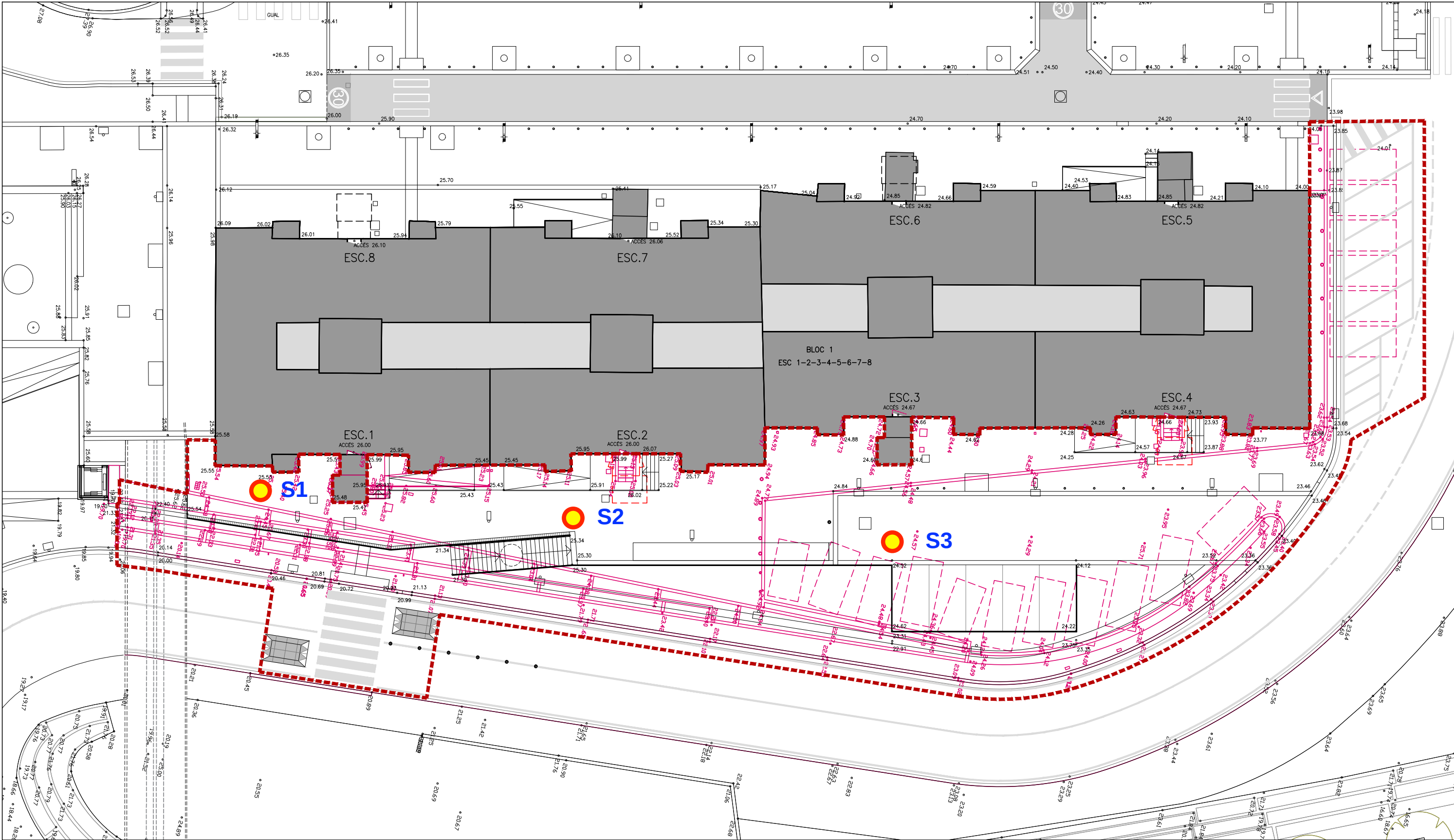


Foto 10: Sondeig S-3, SPT a 3,9 metres.

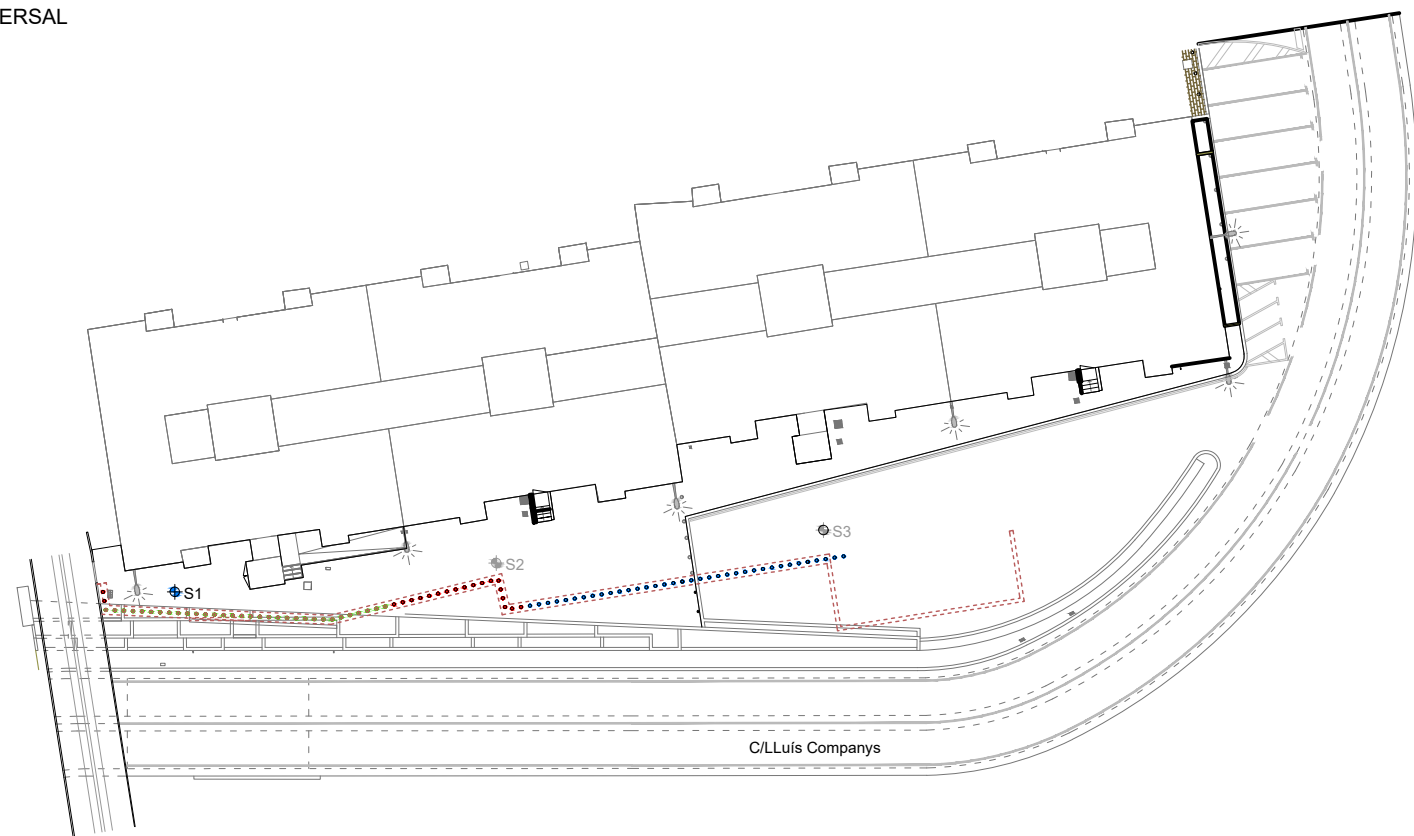
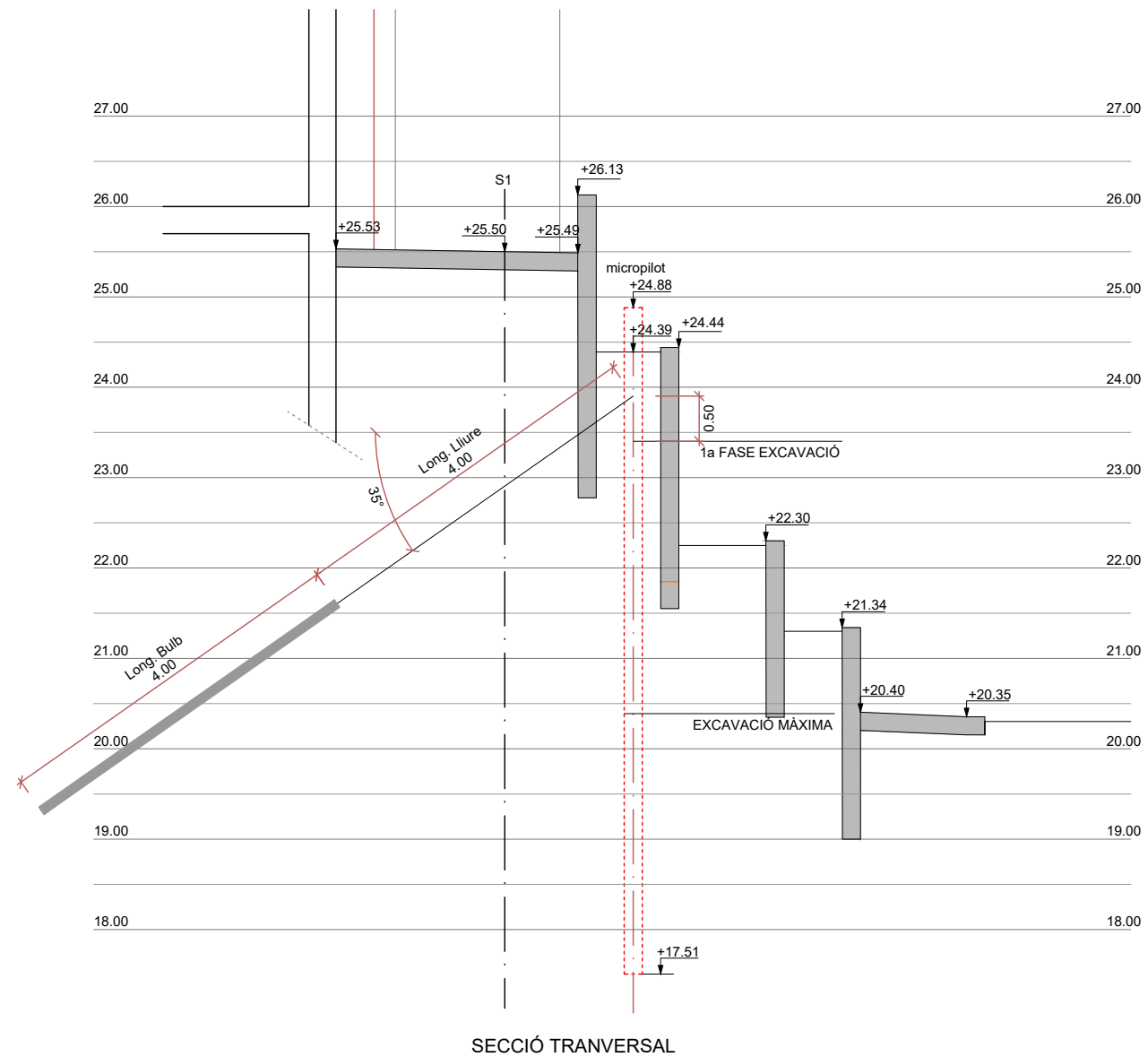
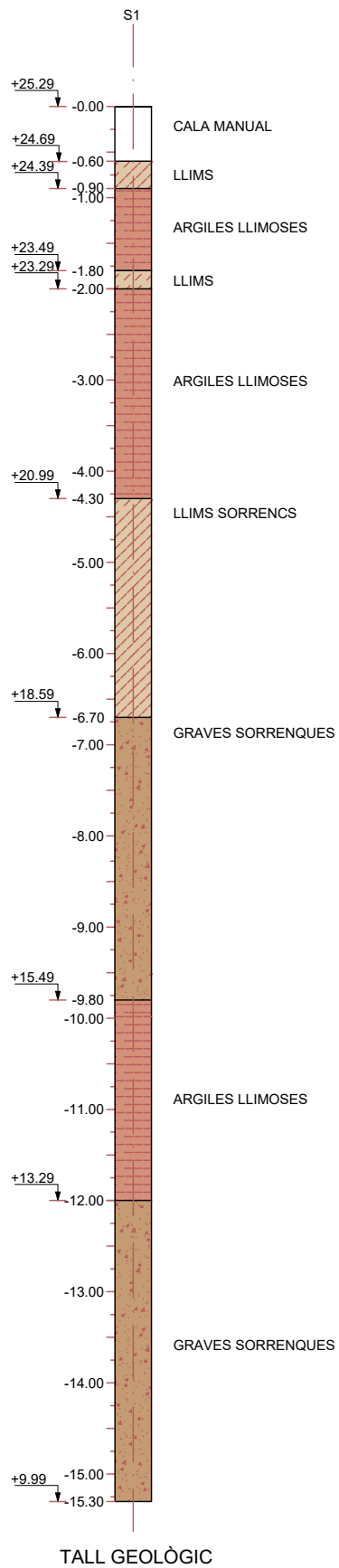


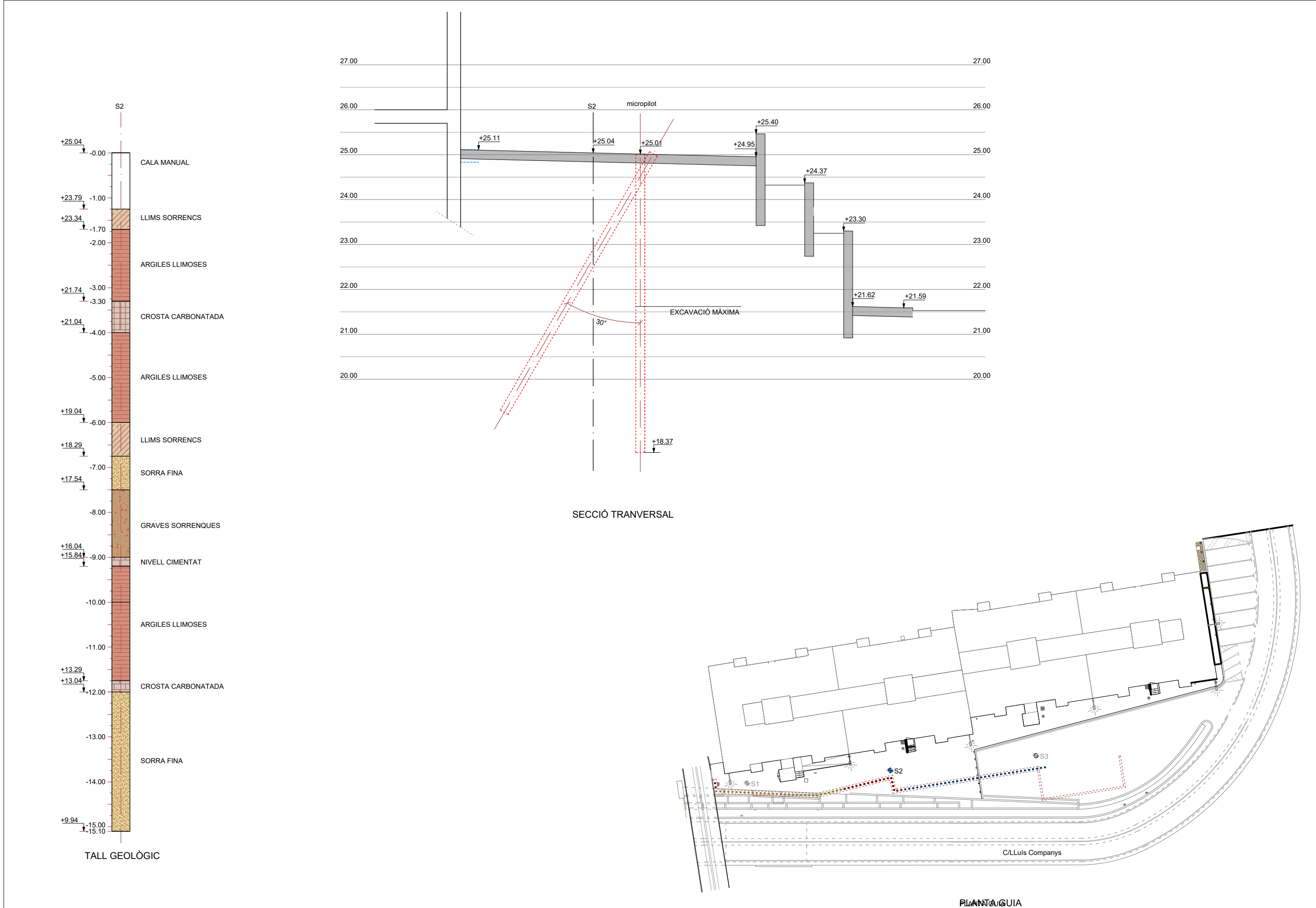
Foto 11: Sondeig S-3, SPT a 7,0 metres.

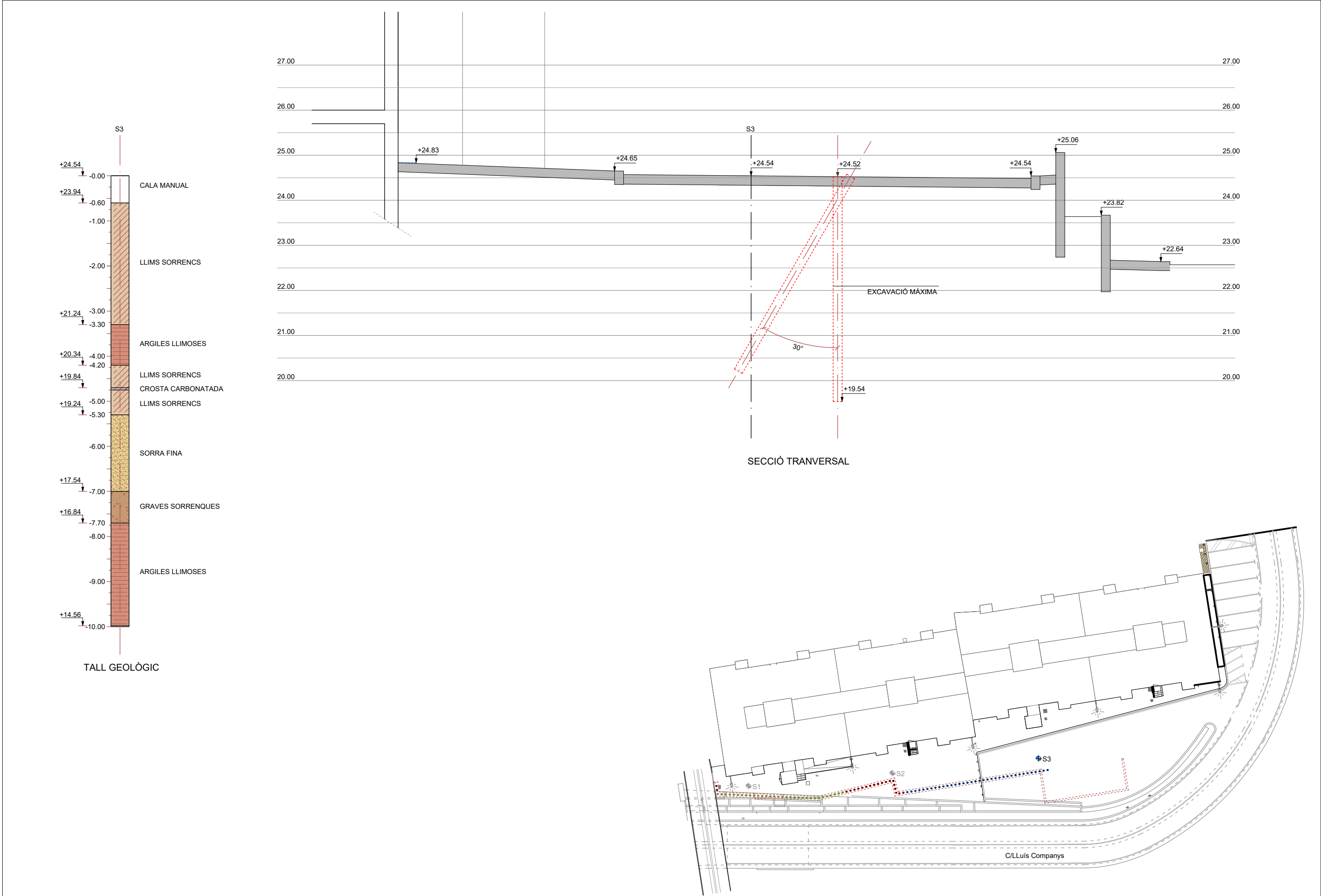
**APÈNDIX 2. COLUMNES ESTRATIGRÀFIQUES DELS SONDEIGS DE
LA “REMODELACIÓ DELS ESPAIS URBANS DEL BARRI CIUTAT
COOPERATIVA FASE 2.6” (2020).**



Planta situació sondeigs







AJUNTAMENT DE SANT BOI DE LLOBREGAT,

Estudi Geotècnic d'un terreny situat al
Carrer Joan Burgada número 23 del
municipi de Sant Boi de Llobregat.

Informe nº: 18828



ÍNDEX

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

ANNEXES

Plànol de situació general
Plànol de situació dels sondeigs
Treballs de camp
Talls estratigràfics
Tall Geotècnic
Resum de laboratori
Actes de Laboratori
Annex fotogràfic

MEMÒRIA TÈCNICA

1. ANTECEDENTS

Per encàrrec de **AJUNTAMENT DE SANT BOI DE LLOBREGAT**, s'ha dut a terme l'exploració i estudi geotècnic d'un terreny situat al carrer Joan Burgada nº 23 de Sant Boi de Llobregat, amb la finalitat de investigar les característiques geotècniques i naturalesa del subsòl.

Es projecta la remodelació dels espais urbans sectors B i C, amb la construcció d'un ascensor i unes rampes de vianants.

Els objectius del present informe són:

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

Amb aquesta finalitat s'han realitzat un conjunt de treballs i assaigs durant la primera quinzena del mes d'Octubre de 2019.

2. TREBALLS REALITZATS

2.1. SONDEIGS

S'han realitzat dos sondeigs pel mètode de rotació extraient mostres dels diferents nivells travessats.

La sonda que s'ha utilitzat és una ROLATEC ML-76, amb barnillatge helicoidal de 89 mm de diàmetre.

Al següent quadre s'indica la cota d'inici, el mètode de perforació i profunditat assolida en cada sondeig realitzat:

SONDEIG	Cota Inici*	Mètode	Profunditat (m)
S-1	19,3 m	Rotació	7,0 m
S-2	24,8 m	Rotació	6,1 m
TOTAL			13,1 m

* plànol topogràfic.

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

Centro General de Sondeos, S.L. va presentar la Declaració Responsable a la Generalitat de Catalunya en data 20/07/2010, amb codi d'inscripció L0600047.

2.2. STANDARD PENETRATION TEST (SPT)

S'han efectuat 6 assaigs de penetració (Standard Penetration Test) a les diverses capes que s'han travessat.

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

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

2.3. MOSTRES INALTERADES I REPRESENTATIVES

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

Seguint la nomenclatura que indica l'apartat 3.4.2. Presa de Mostres del **Documents Bàsic SE-C**, les mostres són del tipus:

Tipus de mostra	Denominació	Mètode d'extracció	Característiques
A	Inalterada (I)	Tub de presa de mostres de paret gruixuda de 5,9 cm de diàmetre	Manté inalterades les propietats d'estructura, densitat, humitat, granulometria, plasticitat i components químics del terreny en el seu estat natural.
	Parafinada	Amb bateria	
B	Representativa (S)	Tub de presa de mostres bipartit de l'assaig SPT	Manté inalterada la humitat del terreny en el seu estat natural
C	Ripis (R)	Mitjançant l'ascensió de l'enfilall de perforació	Mostra la naturalesa del terreny

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

En el nostre cas s'han pres 6 mostres representatives, que corresponen a assaigs tipus B; i una mostra inalterada tipus A.

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

Les mostres assajades corresponen al sondeig i profunditat següents:

SONDEIG	PROFUNDITAT	MOSTRA	TIPUS
S-1	1,6 m	m-1	B
S-1	3,5 m	m-2	B
S-1	6,0 m	m-3	B
S-2	1,0 m	m-4	B
S-2	5,5 m	m-5	B

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

Els assajos d'identificació de sòls han estat realitzats per **CENTRO GENERAL DE SONDEOS, S.L.**, que va presentar la Declaració Responsable a la Generalitat de Catalunya en data 24/10/2012, amb codi d'inscripció L0600209.

2.3.1. DESCRIPCIÓ DE LES MOSTRES

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

La descripció de les mostres s'adjunta a l'annex.

2.4. ASSAJOS DE LABORATORI

Un cop s'han reconegut les mostres es realitzen els talls geològics previs del terreny i segons aquests es programa una sèrie d'assajos en funció dels diferents nivells travessats, dels objectius de l'estudi i exigències del material.

Amb els assajos del laboratori es vol, principalment, conèixer les característiques físiques dels materials i poder agrupar-los segons el seu comportament. També s'examinen les característiques químiques dels sòls en cas que es tinguin indicis que aquests puguin ser agressius o experimentar canvis volumètrics.

Els assajos mecànics es realitzen amb la finalitat de conèixer els valors més característics de resistència i així poder determinar els paràmetres fonamentals que intervenen a les conclusions de la memòria.

Tot el conjunt de dades obtingudes al laboratori ajuden a definir les formes més idònies de fonamentació.

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

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

2.4.1. DESCRIPCIÓ I OBJECTE DELS ASSAJOS DE LABORATORI.

Anàlisi granulomètrica per tamissatge (UNE 103101/95)

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

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

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

Sulfats solubles en sòls (UNE 103201/96)

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

Determinació del contingut de sals solubles (NLT 147/99)

L'objectiu d'aquest assaig és la determinació del contingut en sals solubles en aigua destil·lada dels sòls. El contingut en sals solubles es determina pesant el residu que s'ha obtingut per la evaporació d'una porció de l'extracte aquós.

Determinació del contingut de matèria orgànica (UNE 7368/77)

Determina el contingut de matèria orgànica d'un sòl mitjançant una solució 0,1 normal d'aigua oxigenada. En aquest mètode s'oxida la matèria orgànica del sòl amb l'aigua oxigenada, i es calcula el percentatge de matèria orgànica de la mostra com quocient entre els centímetres cúbics de solució de permanganat 0,1N gastats, multiplicats per el factor de normalitat i els grams de mostra assajada.

Determinació del contingut en guix (NLT 115/99)

Determina el contingut de guixos d'una mostra un cop determinat el contingut en sulfats solubles. S'ha de calcular el percentatge de ions sulfats que hi ha a les dissolucions.

2.4.2. ASSAIGS REALITZATS A L'ESTUDI

El tipus, Norma i número de assajos realitzats se descriu al quadre adjunt:

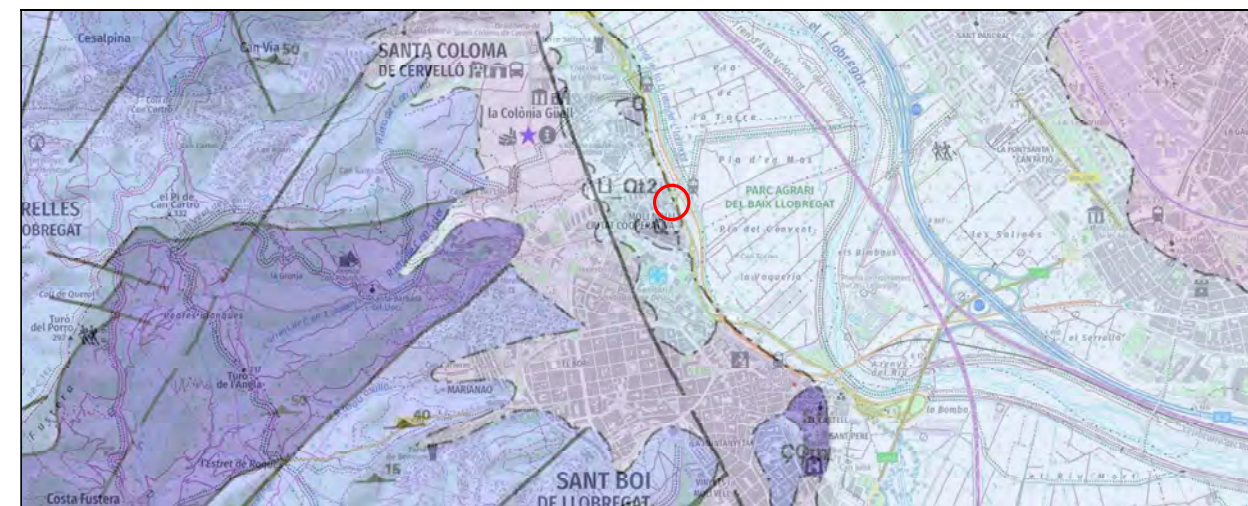
GRUP D'ASSAJOS	ASSAIG	NORMA	Nº d'assajos
Identificació	Granulometria per tamis	UNE 103101/95	5
	Límits d'Atterberg	UNE 103103/94 - 130104/94	5
Químics	Matèria orgànica	UNE 7368 /77	2
	Sals solubles	NLT 147/99	2
	Guixos	NLT 115/99	1

Per a la classificació dels sòls s'han fet servir els sistemes USCS (*Casagrande* modificat), el donat per la *American Highway Research Board* i l'índex de grup.

3. GEOLOGIA**3.1. CARACTERÍSTIQUES GEOLÒGIQUES**

Geològicament, ens situem dins de la sub-unitat de la Serralada Litoral Catalana, al seu límit amb els dipòsits al·luvials que formen el delta del riu Llobregat.

Les Serralades Litoral i Pre-litoral Catalanes, són paral·leles a la costa Mediterrània i convergents als Pirineus. Ambdues estan separades per la Depressió del Vallès Penedès.



Plànol del ICGC: en color blau clar (LI_Qt2) els sediments al·luvials del Llobregat. En color rosa clar (Q), els sediments quaternaris de peu de mont. En colors liles els materials rocosos del Paleozoic.

La Serralada Litoral, a la zona d'estudi està formada per un sòcol rocós del Paleozoic. Es tracta de roca metamòrfica (esquistos i pissarres) amb vetes intercalades de quars, molt fracturades.

En la major part de la zona d'estudi, el materials rocosos del Paleozoic, han quedat coberts per un sòls d'edat Quaternària, constituïts per llims i argiles amb gravetes de pissarra i quars i nivells carbonats amb crostes carbonatades. El contingut de graves és variable localment en funció de la proximitat al vessant de la muntanya.

El guix d'aquests dipòsits del Quaternari és mol variable lateralment.

3.2. DESCRIPCIÓ DEL SOLAR

El terreny estudiat es situa al sector al Nord de la ciutat de Sant Boi de Llobregat, a una zona que presenta un desnivell mig del 8% que baixa cap a l'Est.

La zona objecte d'estudi es troba a dos nivells.

- Carrer Joan Bugada, correspon a una zona alta. LA rasant del carrer es troba a cota topogràfica de 26,2 metres.
- Perímetre de l'edifici del carrer de Lluís Companys, que es troba a a cota de 19,3 metres.

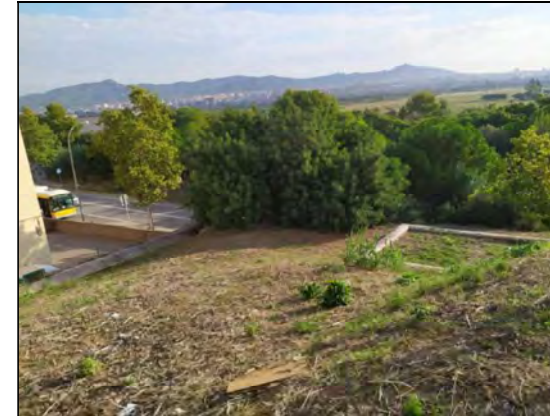


Plànol del ICC.

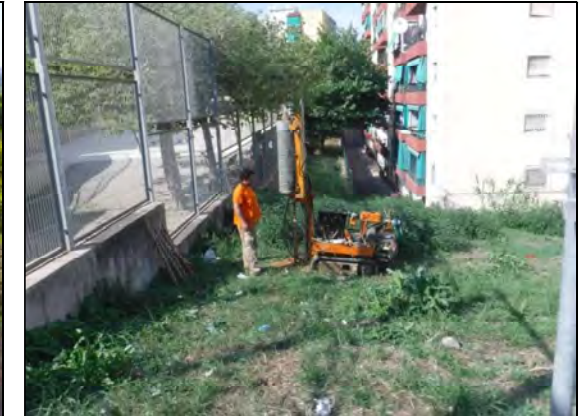
El sondeig S-1 s'ha efectuat a la zona baixa, al perímetre exterior de l'edifici existent.

El sondeig S-2 s'ha efectuat mitja, al talús que hi ha entre el carrer el el pati exterior de l'edifici.

La situació dels punts de sondeig ha estat condicionada pel terreny i ha estat indicada per la Direcció Tècnica.



Vista del talús.



Màquina emplaçada al S-2.

S'ha pres com a referència de cotes el plànol topogràfic facilitat per la Direcció Tècnica.

3.3. CARACTERÍSTIQUES GEOTÈCNIQUES

En els sondeigs realitzats distingim els següents nivells geotècnics:

CAPA R o H:

A la zona del sondeig S-1, en superfície es troba un nivell de paviment d formigó de 20 cm (capa R).

A la zona del sondeig S-2, es troba en superfície un nivell de sòl vegetal que té un gruix de 20 cm (Capa H).

En conjunt són materials esponjats, de baixa resistència i de naturalesa heterogènia sobre els que no s'ha de recolzar cap element de fonamentació.

CAPA A:

Al sondeig S-2, per sota del nivell de paviment, es troba una capa formada per argiles sorrenques de color marró vermellós, amb graves de pissarres i nòduls de carbonat. A la base es troba un nivell de carbonat semicimentat.



Mostres dels materials de la capa A, als assaigs SPT.

S'ha definit un gruix d'aquesta capa de 4,4 metres, al sondeigs S-2.

Aquesta capa no es troba a la zona del S-1.

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

Característiques Geotècniques		
Mostres assajades:		m-4
Composició:		Argiles llimoses amb carbonats
Classificació sols segons U.S.C.S. / H.R.B.		CL, A-6
Límits d'Atterberg	Límit líquid	29,4
	Límit plàstic	17,0
	Index plasticitat (I_p)	12,4
Granulometria	Fins ($\phi \leq 0,08$ mm)	66,6 %
Relacions volumètriques	Humitat (%)	11,9 %
Anàlisi químics	Sals solubles	0,75%
	Contingut en guix	0,0%
	Contingut en matèria orgànica	1,16%

Segons la norma PG-3 per a terrenys terraplenats descrita a l'article 330.3.3, publicat per el BOE nº 139 (Juny 2002), aquests materials es classifiquen com **sòls tolerables**

En conjunt són materials cohesius, mitjanament consolidats i de resistència mitja. Als assaigs SPT s'obtenen valors d' N_{30} de 9 a 13.

Per aquests materials, en funció de la seva resistència (N_{30}) i segons la taula D.23 del codi tècnic de l'Edificació, es pot prendre com a representatiu un valor de resistència a la compressió simple q_u de 1,0 kg/cm² i un mòdul de deformació (E) de 80-100 Kg/cm².

CAPA B:

Aquesta capa es troba per sota de la capa A, al sondeig S-2 i per sota del nivell de sòl vegetal al sondeig S-1.

Està formada per llims argilosos de color marró clar amb sorra i graveta.



Mostres dels materials de la capa B, als assaigs SPT.

Al sondeig S-1, té un gruix de 1,8 metres, mentre que al sondeig S-2 s'ha comprovat un gruix d'1,5 metres, sense haver assolit la seva base a cap dels sondeigs efectuats.

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

Característiques Geotècniques		
Mostres assajades:		m-5
Composició:		Argiles llimoses amb sorres i graves
Classificació sols segons U.S.C.S. / H.R.B.		CL, A-4
Límits Atterberg	Límit líquid	28,2
	Límit plàstic	19,3
	Index plasticitat (I_p)	8,9
Granulometria	Fins ($\Phi \leq 0,08 \text{ mm}$)	81,1 %
Estat natural	Humitat	19,27%
Agressivitat del sòl	pH de la suspensió	7,5
	Resultat	No agressiu

En conjunt són materials cohesius, mitjanament consolidats i de resistència mitja. A l'assaig SPT s'obté un valor d' N_{30} de 20.

Per aquests materials, en funció de la seva resistència (N_{30}) i segons la taula D.23 del codi tècnic de l'Edificació, es pot prendre com a representatiu un valor de resistència a la compressió simple q_u de 2,0 kg/cm² i un mòdul de deformació (E) de 200 Kg/cm².

CAPA C:

Aquesta capa es localitza a 2,0 metres de profunditat al sondeigs S-1, i té un gruix de 2,2 metres.

Està formada per sorres molt fines de color marró clar amb graves grolleres i gravetes disperses. Les sorres, puntualment es presenten cimentades.



Mostra dels materials de la capa C a l'assaig SPT.

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

Característiques Geotècniques		
Mostres assajades:		m-1 i m-2
Composició:		Sorres amb llims i graves
Classificació sols segons U.S.C.S. / H.R.B.		GP-GM, A-1-a i SC-SM, A-2-4
Límits Atterberg	Límit líquid	19
	Límit plàstic	13,9
	Index plasticitat (I_p)	<5,1
Granulometria	Fins ($\Phi \leq 0,08 \text{ mm}$)	10,8 – 30,9%
Estat natural	Humitat	0,3 – 2,74%
Agressivitat del sòl	pH de la suspensió	7,5
	Resultat	No agressiu
Anàlisi químics	Sals solubles	0,18%
	Contingut en matèria orgànica	0,09%

Segons la norma PG-3 per a terrenys terraplenats descrita a l'article 330.3.3, publicat per el BOE nº 139 (Juny 2002), aquests materials es classifiquen com **sòls Sel·leccionat**

En conjunt són materials granulars, mitjanament empaquetats i de resistència mitja. Als assaigs SPT s'obtenen valors d' N_{30} entre 17 i 35.

Per aquests materials granulars es pot prendre com a representatiu un valor de mòdul de deformació (E) de 320 Kg/cm².

CAPA D:

Al sondeig S-1 a profunditat de 4,2 metres, respecte la boca del sondeig, es troba el sostre d'aquesta capa. Correspon a la cota topogràfica 15,1 metres.

Està formada per argiles sorrenques de color marró amb graves i gravetes.



Mostra dels materials de la capa D, a l'assaig SPT.

Al sondeig S-1, s'ha comprovat un gruix de més de 2,5 metres, sense haver assolit la seva base.

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

Característiques Geotècniques		
Mostres assajades:		m-3
Composició:		Argila llimosa amb sorra i graveta
Classificació sols segons U.S.C.S. / H.R.B.		CL, A-4
Límits Atterberg	Límit líquid	25,8
	Límit plàstic	16,4
	Index plasticitat (I_p)	9,4
Granulometria	Fins ($\Phi \leq 0,08$ mm)	72,7%
Estat natural	Humitat	13,8%
Agressivitat del sòl	pH de la suspensió	7,5
	Resultat	No agressiu

En conjunt són materials cohesius, de mitjanament a ben consolidats i de resistència mitja a alta. A l'assaig SPT s'obté un valor d' N_{30} de 27.

Per aquests materials, en funció de la seva resistència (N_{30}) i segons la taula D.23 del codi tècnic de l'Edificació, es pot prendre com a representatiu un valor de resistència a la compressió simple q_u de 2,5 kg/cm² i un mòdul de deformació (E) de 300 Kg/cm².

3.4. NIVELL FREÀTIC

El dia de realització de l'estudi de camp (1/10/2019) no s'ha trobat el nivell d'aigua a cap de les perforacions efectuades.

4- RESUM I CONCLUSIONS

4.1. PROFUNDITATS DE FONAMENTACIÓ. CÀRREGUES ADMISSIBLES

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

- Seguretat davant l'enfonsament del fonament per trencament del terreny, que depèn de la resistència d'aquest al trencament per cisalla.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

On:

N = Número de cops del S.P.T.

S = Assentaments màxims en polzades.

B = Ample de la sabata en peus.

Per a calcular la tensió de treball d'una fonamentació directa encastada en el terreny, Terzaghi va calcular una fórmula que té en compte el pes de la terra que confina el fonament.

$$Q_h = c N_c + q N_q + 1/2 B N_\gamma$$

On:

Q_h = càrrega d'enfonsament

Q = sobrecàrrega sobre el nivell de fonamentació = H y

B = ample de la sabata

C = cohesió del terreny de fonamentació

N_c , N_q y N_γ = factors de capacitat de càrrega que només depenen de Φ .

FONAMENTACIÓ DIRECTA

Aplicant les expressions anteriors s'obté una càrrega admissible per les diferents capes descrites anteriorment:

Capa	Tipus de sòl	Valor de N_{30}	Q_{ad} sabata correguda	Q_{ad} Sabata aïllada
R	Replè	---	No Recolzar	No Recolzar
A	Cohesiú	9 - 13	1,0 Kg/cm ²	1,3 Kg/cm ²
B	Cohesiú	20	1,6 Kg/cm ²	2,0 Kg/cm ²
C	Granular	26	1,9 Kg/cm ²	2,3 Kg/cm ²
D	Cohesiú	27	1,8 Kg/cm ²	2,2 Kg/cm ²

Càrregues admissibles per un factor de seguretat de 3.

4.2. ASSENTAMENTS PREVISIBLES

Els assentaments per materials argilosos o llimosos amb presència d'una fracció granular es poden calcular a partir del mètode de Webb que es basa en la iteració de les deformacions elàstiques dels estrats sotmesos a la sobresspressió produïda per la fonamentació.

$$S = \sum_{i=1}^n \frac{\sigma_{zi}}{E} \cdot h_i$$

On: *

S = l'assentament en cm.

σ_{zi} = increment de pressió produït al centre de l'estrat considerat: $\sigma_{zi} = q \cdot 4 \cdot I_{zi}$

I_{zi} = factor de influència segons dimensions i rigidesa del fonament.

h_i = gruix d'estrat considerat

E = mòdul de deformabilitat del terreny

Per les càrregues anteriors es calculen els següents assentaments:

Capa	Tipus de sòl	Tensió de Treball	Assentament (cm)
A	Sabates de 2 x 2 metres	1,3 Kg/cm ²	1,4 cm
B	Sabates de 2 x 2 metres	2,0 Kg/cm ²	1,0 cm
C	Sabates de 2 x 2 metres	2,3 Kg/cm ²	0,9 cm
D	Sabates de 2 x 2 metres	2,2 Kg/cm ²	0,9 cm

4.3. RIPABILITAT

El materials travessats als sondeigs són excavables amb màquines ordinàries de moviments de terres.

Les majors dificultats seran degudes a la baixa cohesió dels materials de la capa C i puntualment a la capa R, que és força heterogènia.

4.4. ESTABILITAT DE TALUSSOS

El terreny estudiat presenta un desnivell d'uns 7 metres entre la part alta i la part baixa. Es projecta la remodelació de la zona, on es podrien formar talussos.

Per l'estabilitat dels talussos es pren la fórmula resumida de Terzaghi-Taylor pel càlcul de l'alçada màxima d'un talús vertical:

$$H'c = (2/3) Hc \quad Hc = (C/\gamma) Ns$$

Essent:

$H'c$ = alçada màxima del talús vertical en cm.

Hc = alçada crítica del talús en cm.

C = cohesió en Kg/cm².

γ = densitat aparent en Kg/cm³.

Ns és un factor d'estabilitat que depèn de l'angle de fregament intern i varia entre 3,85 en casos molt desfavorables i 8,36.

Als talussos de la capa R es recomana un angle de talús de 45°.

Pel càlcul de l'estabilitat dels talussos a la **capa A** (a llarg plaç) es prendrà una cohesió mitja de 0,25 Kg/cm², un angle de fregament intern de 327° i una densitat aparent de 2,12 T/m³.

Amb aquests valors s'obté una altura crítica de talús vertical de 4,5 metres.

Es recomana que els talussos que quedin verticals durant un temps prolongat, no sobrepassin l'altura de 3,0 metres.

Pel càlcul de l'estabilitat dels talussos a la **capa B** (a llarg plaç) es prendrà una cohesió mitja de 0,20 Kg/cm², un angle de fregament intern de 28° i una densitat aparent de 2,0 T/m³.

Amb aquests valors s'obté una altura crítica de talús vertical superiors a 3,8 metres.

Es recomana que els talussos que quedin verticals durant un temps prolongat, no sobrepassin l'altura de 2,5 metres.

En el cas d'excavacions properes als edificis existents, caldrà analitzar cada cas en concret donada la poca fondària i escasses dimensions de la fonamentació d'aquests edificis.

4.5. RECOMANACIÓ FINAL

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

La capa **R** és un nivell de terres de replè, formades per un nivell de paviment o per sòl vegetal. Té un gruix de 20 cm.

La capa **A** són argiles sorrenques, de color marró vermellós, amb grava i graveta de pissarra i de carbonat. Aquesta capa es localitza a la zona del S-2, amb un gruix de 4,4 metres. Segons la norma PG-3 per a terrenys terraplenats descrita a l'article 330.3.3, publicat per el BOE nº 139 (Juny 2002), es classifiquen com **sòls tolerables**.

La capa **B** són llims argilosos de color marró clar amb grava i graveta. Aquesta capa es localitza per sota de la capa A, al sondeig S-2 amb un gruix comprovat de 1,5 metres; i per sota del nivell de paviment al sondeig S-1, amb un gruix de 1,8 metres.

La capa **C** la formen sorres amb graves i matriu de llims sorrencs. A la zona del S-1 té un gruix de 2,2 metres. Segons la norma PG-3 per a terrenys terraplenats descrita a l'article 330.3.3, publicat per el BOE nº 139 (Juny 2002), es classifiquen com **sòls seleccionats**.

La capa **D** està formada per argila sorrenca de color marró amb graves. S'ha comprovat un gruix de 2,8 metres.

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

Es projecta la remodelació del sector amb la construcció d'un ascensor i unes rampes de vianants.

Atenent a les característiques geològiques, geotècniques i geomètriques dels nivells travessats, pel cas de l'ascensor, es podrien plantejar les següents solucions de fonamentació:

- **Fonamentació directa** als materials de la capa A per mitjà de sabates dimensionades per transmetre al terreny tensions de 1,3 Kg/cm² per sabata aïllada i tensions de 1,0 Kg/cm² pel cas de sabata correguda.

- **Fonamentació directa** als materials de la capa B per mitjà de sabates dimensionades per transmetre al terreny tensions de 2,0 Kg/cm² per sabata aïllada i tensions de 1,6 Kg/cm² pel cas de sabata correguda.

La urbanització del sector està previst a la zona on actualment hi ha el talús i on s'ha fet el sondeig S-2. A aquesta zona per sota de les terres de replè es troben les terres de la capa A, que es classifiquen com tolerables. Per la urbanització del sector, segons els gràfics de la instrucció de carreteres per ferms flexibles, Norma 6.1 IC, es sanejarà la capa R i es podran realitzar les següents millores:

Per aconseguir una Explanada tipus E1:

- 45 cm de material **seleccionat** (tipus 2) compactat.
- O bé, 60 cm de material **adequat** (tipus 1) compactat.
- Afegir un sòl estabilitzat "in situ" amb calç o ciment (símbol 'S-EST-1' segons l'article 512 del PG-3), amb un gruix mínim de 25 cm.

En tots els casos, s'haurà de realitzar una compactació suficient com per aconseguir una $E_{v2} \geq 60$ Mpa a un assaig de placa de càrrega.

Per aconseguir una Explanada tipus E2:

- 50 cm de material **adequat** compactat i per sobre 40 cm de sòl **seleccionat** (tipus 2) compactat.
- O bé, 75 cm de material **seleccionat** (tipus 2) compactat.

En tots els casos, s'haurà de realitzar una compactació suficient com per aconseguir una $E_{v2} \geq 120$ Mpa a un assaig de placa de càrrega.

Per aconseguir una Explanada tipus E3:

- 50 cm de material **adequat** compactat i per sobre 30 cm de sòl estabilitzat *in situ*.
- O bé, 30 cm de material **seleccionat** (tipus 2) compactat i per sobre 30 cm de sòl estabilitzat *in situ*.

En tots els casos, s'haurà de realitzar una compactació suficient com per aconseguir una $E_{v2} \geq 300$ Mpa a un assaig de placa de càrrega.

		TIPOS DE SUELOS DE LA EXPLANACIÓN (DESMONTES) O DE LA OBRA DE TIERRA SUBYACENTE (TERRAPLENES, PEDRAPLENES O RELLENOS TODO-UNO)				
		SUELOS INADECUADOS Y MARGINALES (IN)	SUELOS TOLERABLES (0)	SUELOS ADECUADOS (1)	SUELOS SELECCIONADOS (2) y (3)	ROCA (R)
CATEGORIA DE EXPLANADA	E1 $E_{vd} \geq 60 \text{ MPa}$					
	E2 $E_{vd} \geq 120 \text{ MPa}$					
	E3 $E_{vd} \geq 300 \text{ MPa}$					

El terraplenat es realitzarà seguint les següents indicacions:

- 1) El terreny s'estendrà en tongades de 30 cm de gruix i es compactarà amb màquina vibradora, regant-lo convenientment.
- 2) Al realitzar el plec de condicions tècniques, s'exigirà a l'empresa que efectua la compactació, que arribi a una densitat igual o superior al 95% de la densitat màxima que s'obtingui, amb aquest mateix material, en l'assaig Proctor Modificat.
- 3) Durant l'execució de la compactació, es portarà un control per comprovar i corregir el compliment del paràgraf anterior.

Deixem a la Direcció Tècnica la elecció del tipus d'esplanada més adient en funció de la categoria de trànsit pesat calculada al projecte.

Una vegada realitzats els carrers, es prepararan les cunetes i passos per que les aigües pluvials es puguin evacuar amb rapidesa, evitant que es formin embassaments o noves torrenteres, especialment a les zones dels torrents existents.

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

Paràmetres	Capa R	Capa A	Capa B	Capa C	Capa D
Cohesió aparent Kg/cm^2	0,08	0,25	0,20	0,08	0,22
Densitat mitja T/m^3	1,85	2,2	2,00	2,05	2,10
Angle de fregament intern	23°	27°	28°	30°	27°
Permeabilitat cm/sg	$1 \cdot 10^{-3}$	$1 \cdot 10^{-5}$	$8 \cdot 10^{-4}$	$1 \cdot 10^{-2}$	$1 \cdot 10^{-6}$

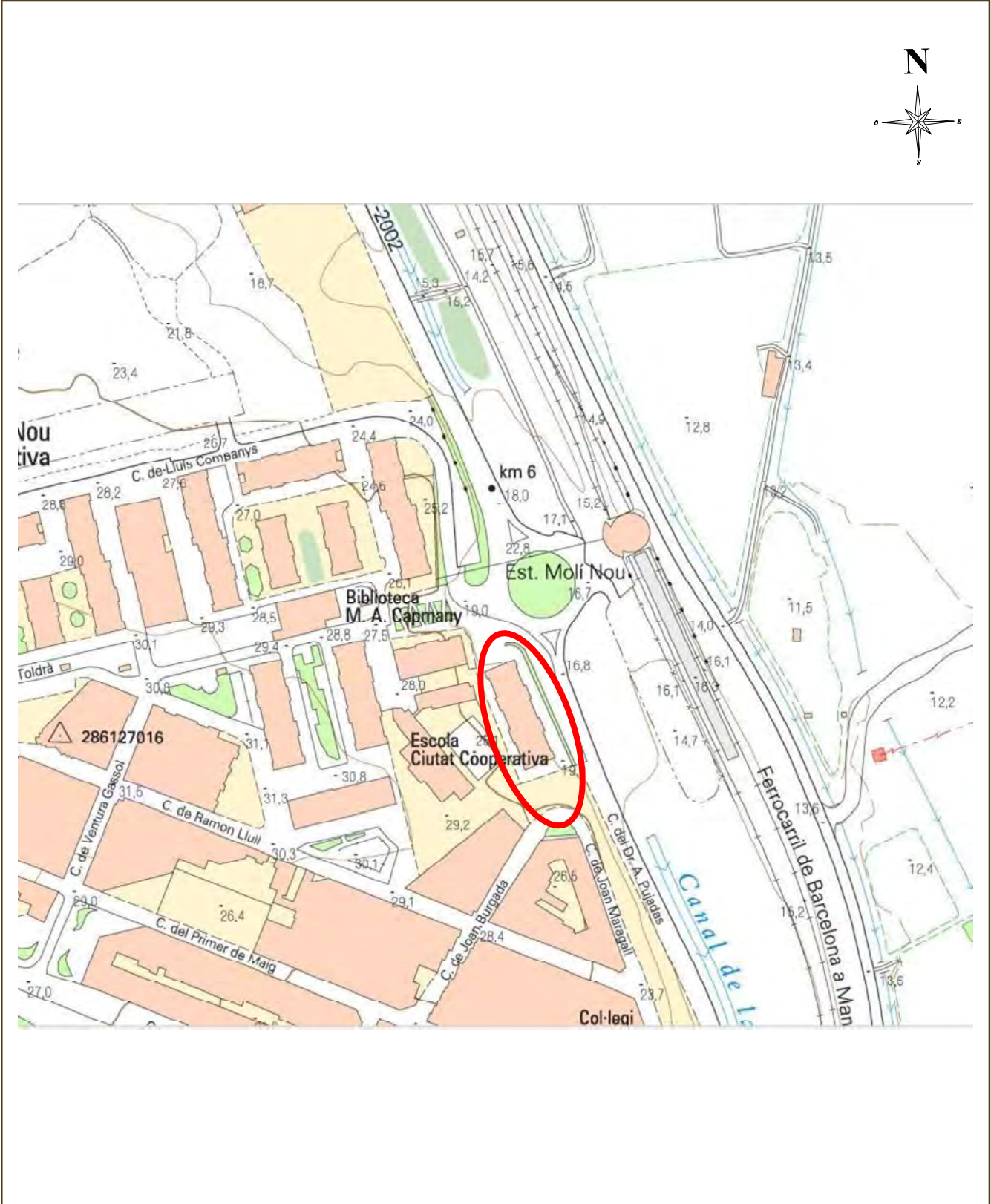
Una vegada efectuada la explanació i/o la obertura de les rases de la fonamentació, és convenient que se'ns comuniqui ràpidament, per poder reconèixer el terreny, com indica que es faci al Nou Codi Tècnic de la Edificació.

Restem a la seva disposició per a qualsevol dubte referent al present informe.

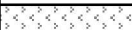
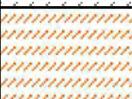
Barcelona, 5 de novembre de 2019

Geòleg Col·legiat
Director General

ANNEXES



CENTRE CATALÀ GEOTÈCNIA	PLÀNOL DE SITUACIÓ		N. Obra: 18828
	Localitat: SANT BOI DE LLOBREGAT	Direcció: C/ Joan Burgada	Escala: croquis

TALL ESTRATIGRÀFIC DEL SONDEIG																	
Sondeig: S-1		Direcció: C/ Joan Burgada Nº23 – ST. BOI DE LLOBREGAT										Data: 01/10/2019					
Cota: +19,3 m		Mètode: Rotació amb barrina helicoidal de 89 mm										Profunditat: 7,0 m					
Cota	Prof.	Columna Litològica	N.F.	Descripció terreny	Mostra	Colpeig	W %	Wl	Wp	Ip	UNE 0,08	U.S.C.S.	Densitat g/cm³	Qu Kg/cm²	C Kg/cm²	Ø	
+19				Sòl vegetal.	0,2												
				Llims argilosos, de color marró clar, amb grava i graveta													
	1				I	14+23+30+33											
	+18					S	27+22+16+19	0,3	---	---	NP	10,8	GP-GM	22,23			
2					2,0												
+17				Sorra molt fina, de color marró clar, amb graves grolleres i graveta, amb base semicimentada i matriu llimosa argilosa													
	3																
	+16																
	4				S	8+5+12+24	2,74	19,0	13,9	5,1	30,9	SC-SM					
+15				Argila sorrenca, de color marró, amb graves, gravetes i carbonats.													
	5																
	+14																
	6																
+13																	
	+12																
	8																
	+11																
9																	
+10																	
10																	

TALL ESTRATIGRÀFIC DEL SONDEIG																
Sondeig: S-2		Direcció: C/ Joan Burgada Nº23 – ST. BOI DE LLOBREGAT									Data: 01/10/2019					
Cota: +24,8 m		Mètode: Rotació amb barrina helicoidal de 89 mm									Profunditat: 6,1 m					
Cota	Prof.	Columna Litològica	N.F.	Descripció terreny	Mostra	Colpeig	W %	Wl	Wp	Ip	UNE 0,08	U.S.C.S.	Densitat g/cm³	Qu Kg/cm²	C Kg/cm²	Ø
+24 																

RESUM DE LABORATORI

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA						
Muestra	M 1	M 2	M 3	M 4	M 5	
Tipode Mostra	B	B	B	B	B	
Sondeo/Cata	S - 1	S - 1	S - 1	S - 2	S - 2	
Profundidad (m)	1,6	3,5	6,0	1,0	5,5	

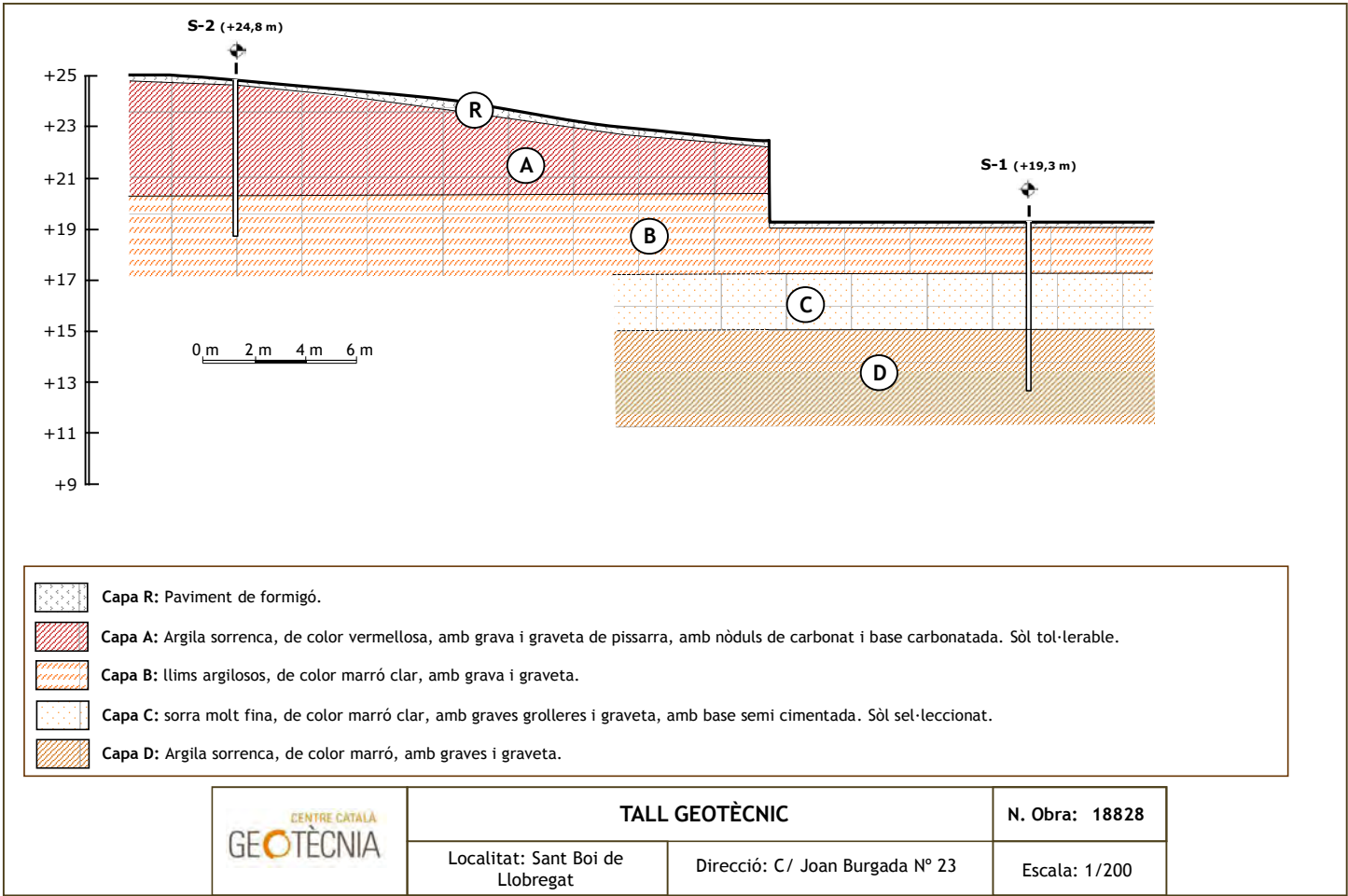
CONSISTENCIA HASTA						
Límite Liq. (W _L)		19,0	25,8	29,4	28,2	
Límite Plast. (W _P)		13,9	16,4	17	19,3	
Índice de Plast. (I _P)	No Plàstic	5,1	9,4	12,4	8,9	
% Pasa U.N.E. 0,08	10,8	30,9	72,7	66,6	81,1	
Granulometría	Gràfica	Gràfica	Gràfica	Gràfica	Gràfica	

CLASIFICACIÓN						
U.S.C.S.	Denom.	GP - GM	SC - SM	CL	CL	CL
H.R.B.	Denom.	A - 1 - a	A - 2 - 4	A - 4	A - 6	A - 4
	Í. Grupo					

RELACIONES VOLUMÉTRICAS						
Humedad (%)	0,3	2,74	13,79	11,9	19,27	
Densidad AP (gr/cm ³)				16,35		
Densidad seca (gr/cm ³)				16,16		
Peso específico (gr/cm ³)						
Porosidad (%)						

ENSAYOS QUÍMICOS						
pH del suelo		7,5	7,5		7,5	
Guix				0,00%		
Materia orgánica (%)	0,09%			0,16%		
Sales solubles (%)	0,18%			0,75%		
Clasificación PG-3	Seleccionat			tolerable		

ENSAYOS DE COMPACTACIÓN						
Densidad màxima (gr/cm3)						
Humedad òptima (%)						
Índice CBR al 100 % del Próctor Modif.						
Índice CBR al 98 % del Próctor Modif.						
Índice CBR al 95 % del Próctor Modif.						



LABORATORI D'ASSAIGS PER AL CONTROL DE QUALITAT DE L'EDIFICACIÓ
Declaració Responsable núm. L0600319 de 30 de gener de 2018 a la Generalitat de Catalunya.
L'abast d'actuació inclòs a les Declaracions Responsables inscrites a l'Agència de l'Habitatge de Catalunya (Generalitat de Catalunya) i al Registre General del Codi Tècnic de l'Edificació es pot consultar a www.gencat.cat i a www.codigotecnico.org .

Dades del peticionari:
0101 CENTRO CATALAN DE GEOTÈCNIA, S.L. C/ Marc Aureli nº 42-44, 1er, 1ª 08006 - Barcelona Tf: 93 253 17 88 CIF: B-62488515

Identificació de la mostra donada pel peticionari:	18828 / m-1		
Referència donada pel peticionari:	C/ Joan Burgadà - SANT BOI DE LLOBREGAT		
Altres referències de la mostra:	S-1 a 1,6 m		
Data de recepció:	04/10/2019	Origen:	Portada pel peticionari
Tipus de mostra:	SPT		
Referència donada pel tractament en el nostre laboratori:	N14448/1		
Envolcall:	Bossa de plàstic	Dimensions / pes:	3/4 kg
Descripció de la mostra:	<i>Graves i sorres de còdols carbonàtics fragmentats (alguns d'arrodonits trencats), força sec.</i>		

Treballs sol·licitats i realitzats:
X Granulometria per tamissat segons UNE 103101/95 X Determinació de la humitat segons UNE 103300/93 X Determinació dels límits líquid i plàstic segons UNE 103103/94 i UNE 103104/93 X Determinació del contingut en matèria orgànica segons UNE 7368/77 X Determinació de sals solubles segons NLT 114/99

Resultats dels assaigs:	Queden reflectits en els fulls següents de l'informe.
Classificació USCS - Casagrande:	GP-GM proper a GW-GM
Classificació HRB (Index de grup):	A-1-a (0)
Classificació PG3	SELECCIONAT

OBSERVACIONS:	Cops de clava:	27+22+16+19	(Donat pel peticionari)
---------------	----------------	-------------	-------------------------

SOBRANT:
En el laboratori resta mostra sobrant de tipus **representatiu** emmagatzemat convenientment.
Si no hi ha indicació contrària per part del peticionari, aquest sobrant serà destruït a partir de la data: **10/11/2019**

HISTÒRIC
Històric: Laboratori Acreditat per DGAP, Resolució de 7 de setembre de 2005 (Ref.06046GTL05(B) Ambit d'assaigs de laboratori de geotècnia (GTL), assaigs bàsics.
Laboratori Acreditat per DGQBRH, Resolució de 2 d' abril de 2009 (Ref.06046GTL05(B+C) Ambit d'assaigs de laboratori de geotècnia (GTL), assaigs complementaris de resistència i deformació de roques.
Declaració Responsable núm. L0600006 presentada el 17 de març de 2010 a la Generalitat de Catalunya. Declaració Responsable núm L0600016 presentada el 02 de juny de 2010 a la Generalitat de Catalunya. Declaració Responsable núm L0600199 presentada el 02 de juliol de 2012 a la Generalitat de Catalunya. Declaració Responsable núm L0600212 presentada el 31 de gener de 2013 a la Generalitat de Catalunya. Declaració Responsable núm L0600224 presentada el 08 de novembre de 2013 a la Generalitat de Catalunya.

ASSAIG GRANULOMETRIC PER TAMISSAT	UNE 103101/95
-----------------------------------	---------------

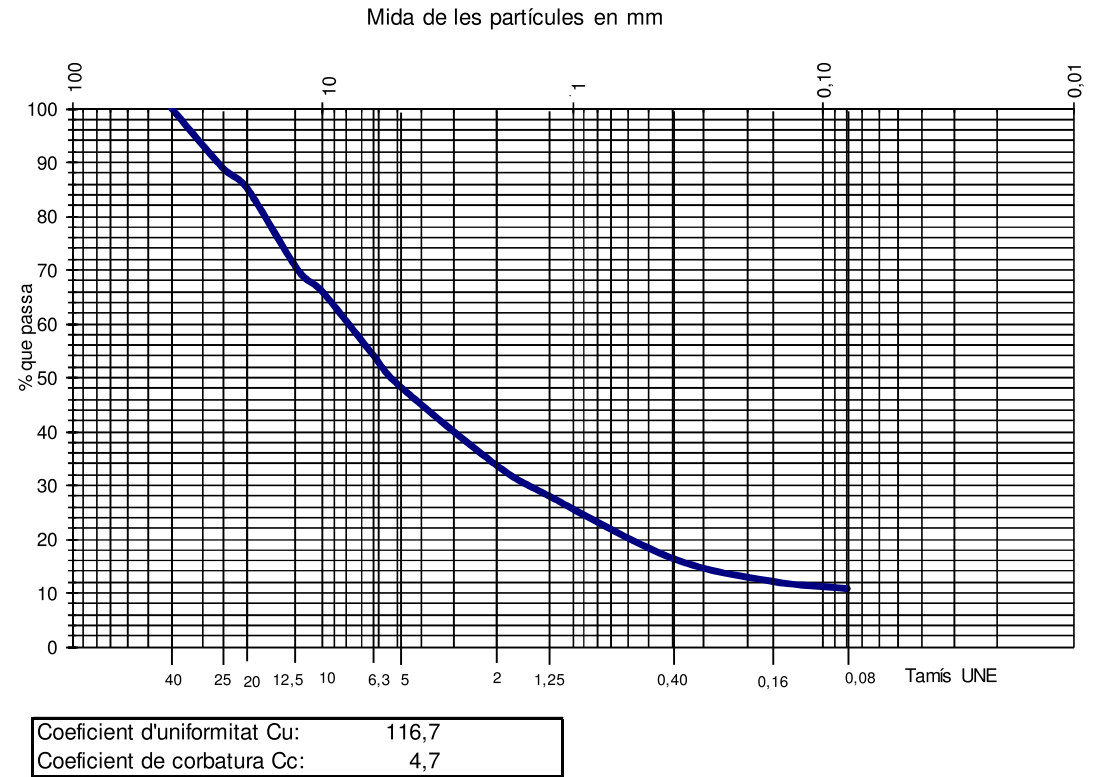
Data d'inici de l'assaig:	08/05/2019	Data finalització d'assaig:	09/05/2019
---------------------------	------------	-----------------------------	------------

Tamís UNE Designació i obertura (mm)	Retingut tamís parcial (g)	Retingut tamís total (g)	Passa en mostra total	
			(g)	(%)
100	0,0	0,0	676,7	100,0
80	0,0	0,0	676,7	100,0
63	0,0	0,0	676,7	100,0
50	0,0	0,0	676,7	100,0
40	0,0	0,0	676,7	100,0
25	74,7	74,7	602,0	89,0
20	25,5	25,5	576,5	85,2
12,5	103,30	103,30	473,2	69,9
10	26,80	26,80	446,4	66,0
6,3	78,77	78,77	367,7	54,3
5	37,73	37,73	329,9	48,8
2	102,51	102,51	227,4	33,6
1,25	8,84	37,43	190,0	28,1
0,4	18,57	78,63	111,4	16,5
0,16	6,85	29,00	82,4	12,2
0,08	2,16	9,15	73,2	10,8

Humitat higroscòpica de la fracció inferior a 2 mm	
Refer. tara P94	
t+S+A	88,74 g
t+S	88,69 g
t	31,65 g
Humitat higroscòpica	0,09 %
Factor de correcció: f	0,9991

Factor de correcció f₁ = 1,0000
Factor de correcció f₂ = 4,2340

GRÀFIC GRANULOMÈTRIC



ASSAIG D'HUMITAT		UNE 103300/93	
Data inici de realització de l'assaig:		09/10/2019	
Data finalització de l'assaig:		10/10/2019	
T+S+A (m-2)	69,25 g	Resultat: humitat (w) =	0,3 %
T+S (m-3)	69,08 g		
T (m-1)	16 g		

ASSAIGS DE PLASTICITAT:		LÍMITS D'ATTERBERG	
LIMIT LÍQUID	UNE 103103/94	LIMIT PLÀSTIC	UNE 103104/94
Data d'inici de l'assaig:		08/10/2019	Data finalització de l'assaig: 09/10/2019
Resultat: NO PLÀSTIC			

ASSAIG DE CONTINGUT EN MATÈRIA ORGÀNICA D'UN SÒL		UNE 7368/77	
Data d'inici d'assaig:	09/10/2019	Data finalització assaig	10/10/2019
Massa de la mostra inicial (P) en g:	22,23		
Mostra seca després assaig (P') en g:	22,21		
RESULTATS			
Contingut en matèria orgànica de la quantitat analitzada:		0,09 %	
Contingut en matèria orgànica respecte del total de la mostra:		0,03 %	

ASSAIG DE CONTINGUT EN SALS SOLUBLES		NLT 114/99	
Data inici assaig: 09-10-19			
Data final assaig 10-10-19			
Massa de la mostra inicial (P) en g:		120,78	
Residu (R) en g:		Determ. 1: 0,043	Determ. 2: 0,042
RESULTATS			
Contingut en sals solubles de la quantitat analitzada:		0,18 %	
Contingut en sals solubles respecte del total de la mostra:		0,06 %	

LABORATORI D'ASSAIGS PER AL CONTROL DE QUALITAT DE L'EDIFICACIÓ	
Declaració Responsable núm. L0600319 de 30 de gener de 2018 a la Generalitat de Catalunya.	
L'abast d'actuació inclòs a les Declaracions Responsables inscrites a l'Agència de l'Habitatge de Catalunya (Generalitat de Catalunya) i al Registre General del Codi Tècnic de l'Edificació es pot consultar a www.gencat.cat i a www.codigotecnico.org .	
Dades del peticionari:	
0101 CENTRO CATALAN DE GEOTÉCNIA, S.L. C/ Marc Aureli nº 42-44, 1er, 1ª 08006 - Barcelona Tf: 93 253 17 88 CIF: B-62488515	
Identificació de la mostra donada pel peticionari: 18828 / m-4 Referència donada pel peticionari: C/ Joan Burgadà - SANT BOI DE LLOBREGAT Altres referències de la mostra: S-2 a 1,0 m Data de recepció: 04/10/2019 Origen: Portada pel peticionari Tipus de mostra: SPT Referència donada pel tractament en el nostre laboratori: N14448/2 Envolcall: Bossa de plàstic Dimensions / pes: 3/4 kg Descripció de la mostra: <i>Argila més o menys llimosa de color ataronjat amb petits nòduls de calitx i alguna graveta.</i>	

Treballs sol·licitats i realitzats:	
☒ Granulometria per tamissat segons UNE 103101/95 ☒ Determinació de la humitat segons UNE 103300/93 ☒ Determinació dels límits líquid i plàstic segons UNE 103103/94 i UNE 103104/93 ☒ Determinació del contingut en matèria orgànica segons UNE 7368/77 ☒ Determinació de sals solubles segons NLT 114/99 ☒ Determinació del contigit en guix segons NLT115/99	
Resultats dels assaigs: Queden reflectits en els fulls següents de l'informe.	
Classificació USCS - Casagrande: CL Classificació HRB (índex de grup): A-6 (7,3) Classificació PG3: TOLERABLE	

OBSERVACIONS:	Cops de clava:	4+6+7+6	(Donat pel peticionari)
SOBRANT: En el laboratori resta mostra sobrant de tipus <i>representatiu</i> emmagatzemat convenientment. Si no hi ha indicació contrària per part del peticionari, aquest sobrant serà destruït a partir de la data: 10/11/2019			
HISTÒRIC			
Històric: Laboratori Acreditat per DGAP, Resolució de 7 de setembre de 2005 (Ref.06046GTL05(B) Ambit d'assaigs de laboratori de geotècnia (GTL), assaigs bàsics.			
Laboratori Acreditat per DGQERH, Resolució de 2 d' abril de 2009 (Ref.06046GTL05(B+C) Ambit d'assaigs de laboratori de geotècnia (GTL), assaigs complementaris de resistència i deformació de roques.			
Declaració Responsable núm . L0600006 presentada el 17 de març de 2010 a la Generalitat de Catalunya. Declaració Responsable núm L0600016 presentada el 02 de juny de 2010 a la Generalitat de Catalunya. Declaració Responsable núm L0600199 presentada el 02 de juliol de 2012 a la Generalitat de Catalunya. Declaració Responsable núm L0600212 presentada el 31 de gener de 2013 a la Generalitat de Catalunya. Declaració Responsable núm L0600224 presentada el 08 de novembre de 2013 a la Generalitat de Catalunya.			

ASSAIG GRANULOMETRIC PER TAMISSAT

UNE 103101/95

Data d'inici de l'assaig: 08/05/2019

Data finalització d'assaig: 09/05/2019

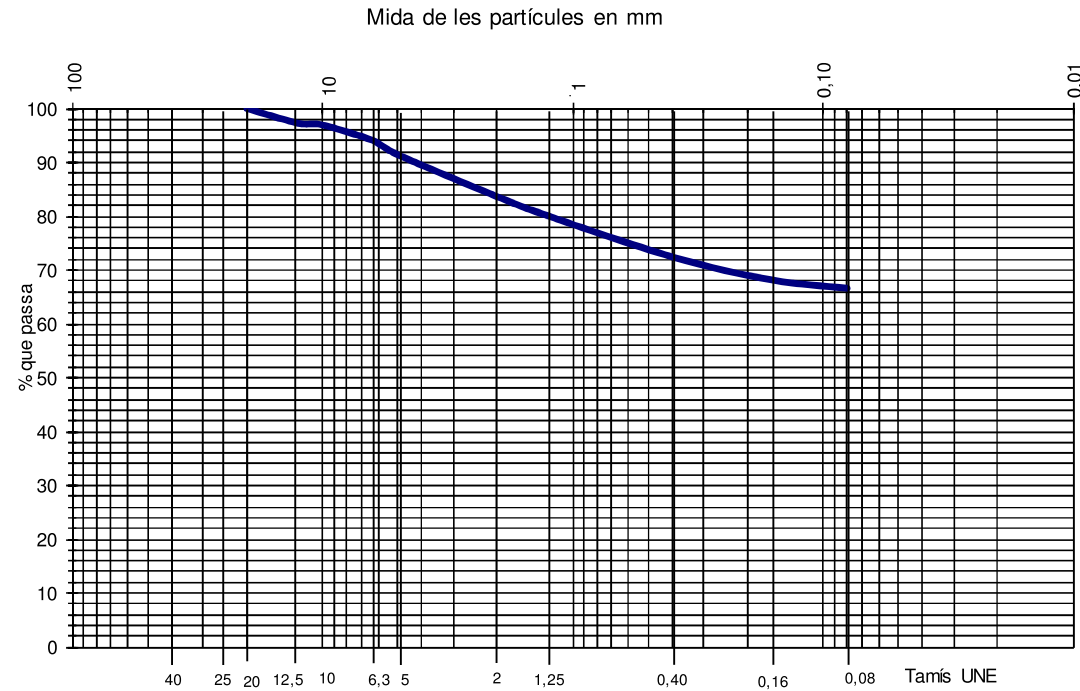
Tamís UNE Designació i obertura (mm)	Retingut tamís parcial (g)	Retingut tamís total (g)	Passa en mostra total	
			(g)	(%)
100	0,0	0,0	510,3	100,0
80	0,0	0,0	510,3	100,0
63	0,0	0,0	510,3	100,0
50	0,0	0,0	510,3	100,0
40	0,0	0,0	510,3	100,0
25	0,0	0,0	510,3	100,0
20	0,0	0,0	510,3	100,0
12,5	13,84	13,84	496,4	97,3
10	1,68	1,68	494,8	97,0
6,3	14,60	14,60	480,2	94,1
5	13,55	13,55	466,6	91,4
2	39,86	39,86	426,7	83,6
1,25	1,88	18,22	408,5	80,1
0,4	4,00	38,78	369,7	72,5
0,16	2,26	21,91	347,8	68,2
0,08	0,81	7,85	340,0	66,6

Humitat higroscòpica de la fracció inferior a 2 mm	
Refer. tara	P93
t+S+A	75,87 g
t+S	75,02 g
t	30,92 g
Humitat higroscòpica	1,93 %
Factor de correcció: f	0,9811

Factor de correcció f_1 = 1,0000

Factor de correcció f_2 = 9,6940

GRÀFIC GRANULOMÈTRIC



ASSAIG D'HUMITAT

UNE 103300/93

Data inici de realització de l'assaig:		09/10/2019	
Data finalització de l'assaig:		10/10/2019	
T+S+A (m-2)	65,69 g	Resultat: humitat (w) =	11,9 %
T+S (m-3)	60,61 g		
T (m-1)	17,89 g		

ASSAIGS DE PLASTICITAT: LÍMITS D'ATTERBERG

LIMIT LÍQUID UNE 103103/94 LIMIT PLÀSTIC UNE 103104/94

Data d'inici de realització de l'assaig: 08/10/2019

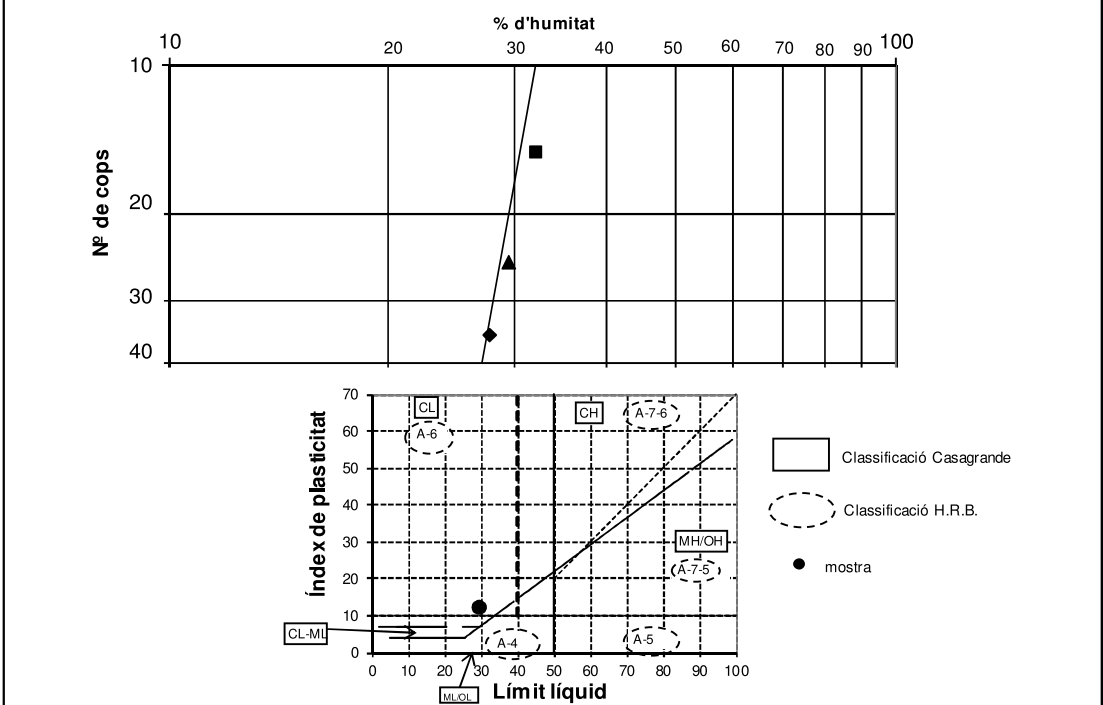
Data finalització de l'assaig: 09/10/2019

LIMIT LÍQUID	Nº de cops	35	15	LIMIT PLÀSTIC	T+S+A (g)	22,91	21,85
	T+S+A (g)	29,76	28,29		T+S (g)	22,20	21,26
	T+S (g)	27,21	25,89		T (g)	17,98	17,83
	T (g)	17,99	18,39		Sòl (g)	4,22	3,43
	Sòl (g)	9,22	7,50		Aigua (g)	0,71	0,59
	Aigua (g)	2,55	2,40		Humitat (%)	16,8	17,2
	Humitat (%)	27,7	32,0				

Límit líquid: 29,4

Límit plàstic: 17,0

Índex de plasticitat: 12,4



ASSAIG DE CONTINGUT EN MATÈRIA ORGÀNICA D'UN SÒL		UNE 7368/77	
Data d'inici d'assaig:		09/10/2019	Data finalització assaig: 10/10/2019
Massa de la mostra inicial (P) en g:		16,35	
Mostra seca després assaig (P') en g:		16,16	
RESULTATS			
Contingut en matèria orgànica de la quantitat analitzada:		1,16	%
Contingut en matèria orgànica respecte del total de la mostra:		0,97	%

ASSAIG DE CONTINGUT EN SALS SOLUBLES		NLT 114/99	
Data inici assaig:		09-10-19	
Data final assaig:		10-10-19	
Massa de la mostra inicial (P) en g:		120,64	
Residu (R) en g:		Determ. 1: 0,180	Determ. 2: 0,180
RESULTATS			
Contingut en sals solubles de la quantitat analitzada:		0,75	%
Contingut en sals solubles respecte del total de la mostra:		0,62	%

ASSAIG DE CONTINGUT EN GUIX		NLT 115/99	
Data d'inici de realització de l'assaig:		09-10-19	
Data finalització de l'assaig:		10-10-19	
Mostra 1:	10,02475 g	Mostra 2:	1,0901 g
Sulfats total:	0,0001 g	Sulfats parcial:	0,0000 g
Sulfats total:	0,00 %	Sulfats parcial:	0,00 %
RESULTATS:			
Contingut en guix de la mostra analitzada:		0,0	%
Contingut en guix respecte al total de la mostra:		0,0	%

Aquest document consta de 4 pàgines inclosa la present, enumerades de l'1 al 4.
La reproducció d'aquest document sols esta autoritzada si es fa en la seva totalitat i amb la conformitat del laboratori.
Els resultats reflectits en aquest informe es refereixen única i exclusivament a la mostra indicada i assajada pel laboratori segons la norma relacionada o condicions d'assaig demanada.

ACTES D'ASSAIG DE LABORATORI

PETICIONARI			
Peticionari	Centro Catalán de Geotecnia, SL		
Direcció	Passatge Arrahona 4, nau 3 - Polígon Santiga - 08210 Barberà del Vallès		
Dades	CIF: B-62488515	Tf: 93 253 17 88	Tf: 937 298 975

DADES DE L'OBRA		
Direcció	C/ Joan Burgada - Carretera BV-2002, blocs 77-79	
Població	St. Boi de Llobregat	Província: BARCELONA

DADES DE LA MOSTRA		
Denominació	m-2	Tipus de mostra: SPT
Altres dades	S-1 a 3,5 metres. N° de cops: 8+5+12+24	
Descripció	Sorra mitja a fina, graveta i llim argilós de color marró clar, amb alguna grava aïllada. Humitat baixa.	
Data de recepció de la mostra	02/10/2019	

ASSAJOS SOL·LICITATS	
Assaig	Norma
Granulometria	UNE 101103/95
Limits d'Atterberg	UNE 103103/94 i 103104/93
Determinació de sulfats qualitatiu	UNE 103202/95
Humitat d'un sòl	UNE 103300/93

Barberà del Vallès, 7 d'Octubre de 2.019



Responsable de l'àmbit

Supervisat per:



Director

ASSAIG GRANULOMÈTRIC PER TAMISSAT UNE 103101/95

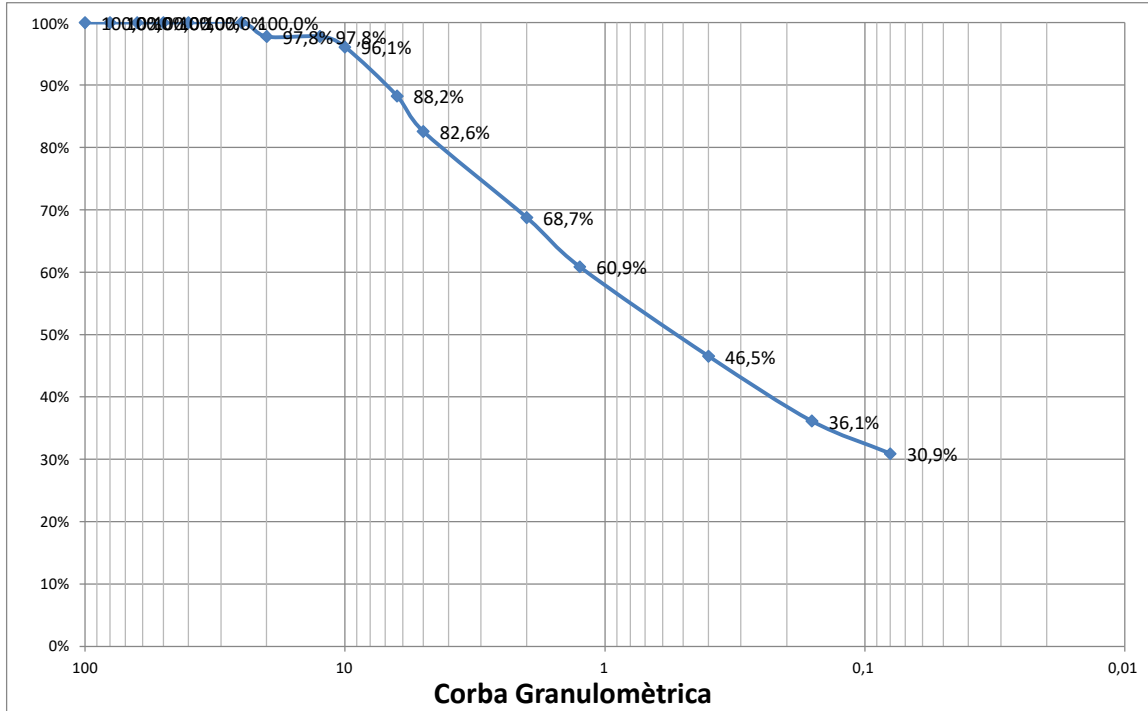
Referència de la mostra:	m-2
Data de l'assaig:	04/10/2019

Pes de la mostra assecada i assajada: 631,83 g

Tamís UNE designació i obertura	Retingut tamís parcial	Retingut total	Pasa en mostra total	
(mm)	(g)	g	(g)	(%)
100	0	0	631,83	100,0%
80	0	0	631,83	100,0%
63	0	0	631,83	100,0%
50	0	0	631,83	100,0%
40	0	0	631,83	100,0%
25	0	0	631,83	100,0%
20	14,06	14,06	617,77	97,8%
12,5	0	0	617,77	97,8%
10	10,6	10,6	607,17	96,1%
6,3	49,59	49,59	557,58	88,2%
5	35,86	35,86	521,72	82,6%
2	87,41	87,41	434,31	68,7%
1,25	7,61	49,64	384,67	60,9%
0,4	13,89	90,61	294,06	46,5%
0,16	10,07	65,69	228,37	36,1%
0,08	5,07	33,07	195,30	30,9%

Càlcul humitat higroscòpica per a fracció inferior a 2 mm	
t + S + A =	32,39
t + S =	32,33
t =	12,38
S = (t+s) - t	19,95
A = (t + S + A) - (t + S)	0,06
humitat higroscòpica (Hh) = (A/S) x 100 =	0,30%
factor de correcció (fhh) = (100/ (100 + Hh)) =	1,00
factor de correcció (f1) =(A-B)/C=	1
factor de correcció (f2) = J/H =	6,52

CLASSIFICACIÓ DEL SÒL	
USCS (Casagrande)	SC - SM
HRB	A - 2 - 4



% Grava (> 2 mm)	31,3
% Sorra (2 a 0,08 mm)	37,8
% Fins (< 0,08 mm)	30,9

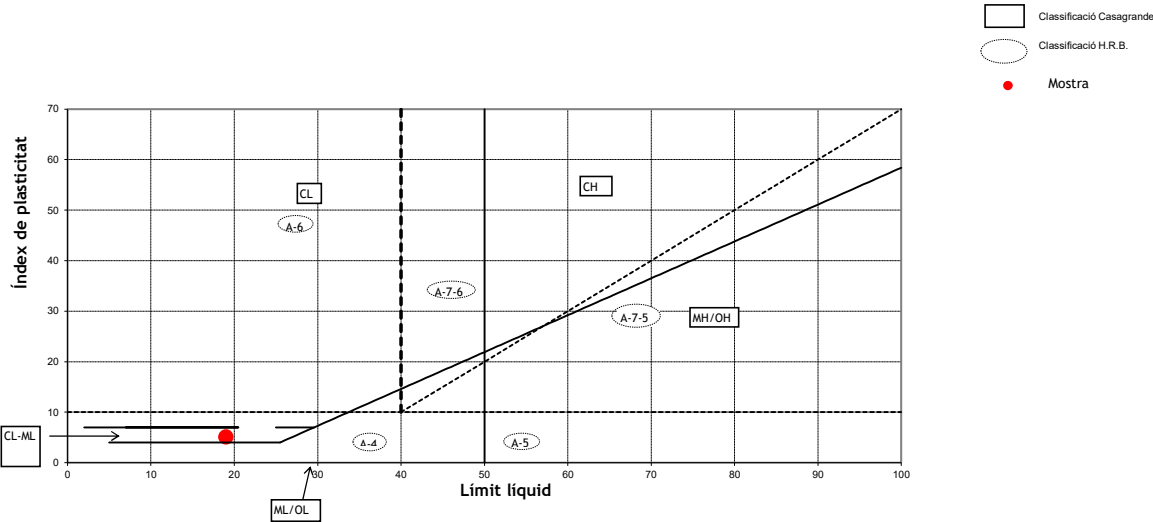
LÍMITS D'ATTERBERG. UNE 103103/94 i 103104/93

Referència de la mostra:	m-2
Data de l'assaig:	04/10/2019

LÍMIT LÍQUID		
Sòl	8,4	8,01
Aigua	1,55	1,6
% HUMITAT	18,5%	20,0%

LÍMIT PLÀSTIC		
Sòl	5,69	6,17
Aigua	0,79	0,86
% HUMITAT	13,9%	13,9%

LÍMIT LÍQUID	19,0
LÍMIT PLÀSTIC	13,9
ÍNDEX DE PLASTICITAT	5,1



CLASSIFICACIÓ DEL SÒL	
USCS (Casagrande)	SC - SM
HRB	A - 2 - 4

ASSAIG QUALITATIU SULFATS. UNE 103202/95

Referència de la mostra:	m-2
Data de l'assaig:	04/10/2019

RESULTAT ASSAIG	
pH de la solució	7,5
Resultat	NEGATIU

HUMITAT D'UN SÒL. UNE 103300/93

Referència de la mostra:	m-2
Data de l'assaig:	03/10/2019

DADES		
Tara (T)	122,56	g
T+S+A	772,27	g
T+S	754,96	g
A	17,31	g

RESULTAT	
Humitat del sòl	2,74%

ACTES D'ASSAIG DE LABORATORI

PETICIONARI			
Peticionari	Centro Catalán de Geotecnia, SL		
Direcció	Passatge Arrahona 4, nau 3 - Polígon Santiga - 08210 Barberà del Vallès		
Dades	CIF: B-62488515	Tf: 93 253 17 88	Tf: 937 298 975

DADES DE L'OBRA		
Direcció	C/ Joan Burgada - Carretera BV-2002, blocs 77-79	
Població	St. Boi de Llobregat	Província: BARCELONA

DADES DE LA MOSTRA		
Denominació	m-3	Tipus de mostra: SPT
Altres dades	S-1 a 6,0 metres. N° de cops: 9+12+15+24	
Descripció	Argila llimosa de color marró amb sorra i graveta. Conté carbonats. Humitat mitja.	
Data de recepció de la mostra	02/10/2019	

ASSAJOS SOL·LICITATS	
Assaig	Norma
Granulometria	UNE 101103/95
Limits d'Atterberg	UNE 103103/94 i 103104/93
Determinació de sulfats qualitatiu	UNE 103202/95
Humitat d'un sòl	UNE 103300/93

Barberà del Vallès, 7 d'Octubre de 2.019



Responsable de l'àmbit

Supervisat per:



Director

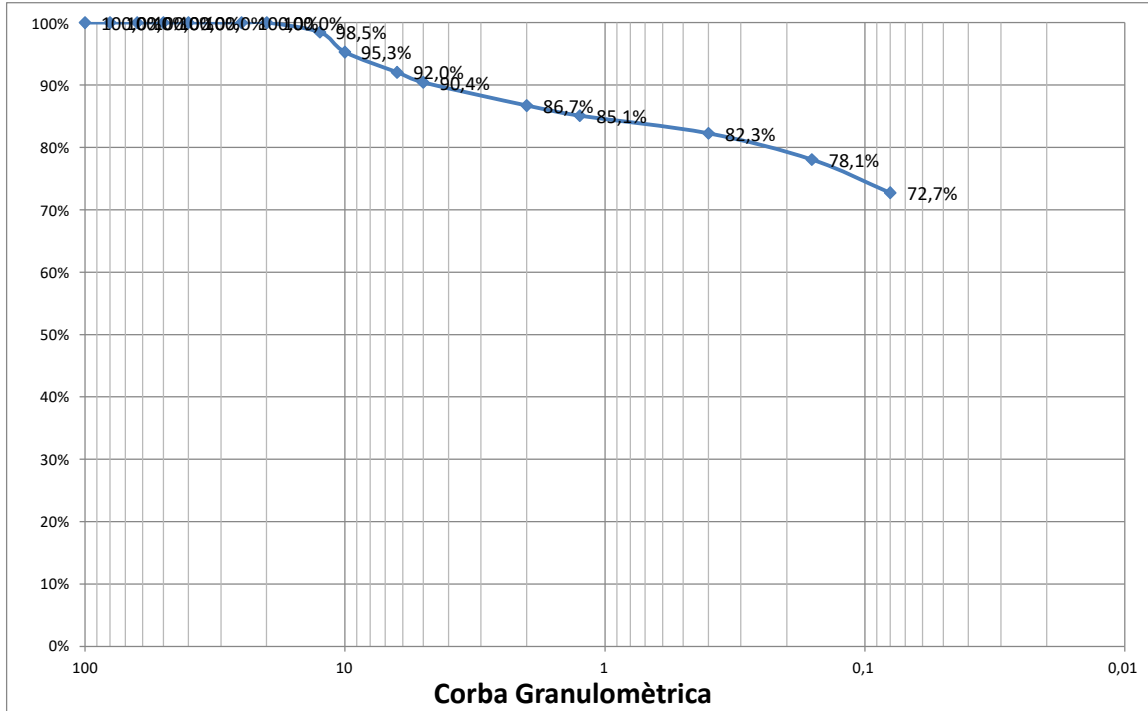
ASSAIG GRANULOMÈTRIC PER TAMISSAT UNE 103101/95

Referència de la mostra:	m-3
Data de l'assaig:	04/10/2019

Pes de la mostra assecada i assajada: 780,46 g

Tamís UNE designació i obertura	Retingut tamís parcial	Retingut total	Pasa en mostra total		Càlcul humitat higroscòpica per a fracció inferior a 2 mm	
(mm)	(g)	g	(g)	(%)		
100	0	0	780,46	100,0%	t + S + A =	32,32
80	0	0	780,46	100,0%	t + S =	32,16
63	0	0	780,46	100,0%	t =	12,33
50	0	0	780,46	100,0%	S = (t+s) - t	19,83
40	0	0	780,46	100,0%	A = (t + S + A) - (t + S)	0,16
25	0	0	780,46	100,0%	humitat higroscòpica (Hh) = (A/S) x 100 =	0,81%
20	0	0	780,46	100,0%	factor de correcció (fhh) = (100/ (100 + Hh)) =	0,99
12,5	11,81	11,81	768,65	98,5%		
10	24,99	24,99	743,66	95,3%	factor de correcció (f1) =(A-B)/C=	1
6,3	25,32	25,32	718,34	92,0%	factor de correcció (f2) = J/H =	9,09
5	12,53	12,53	705,81	90,4%		
2	28,91	28,91	676,90	86,7%		
1,25	1,41	12,81	664,09	85,1%		
0,4	2,42	21,99	642,09	82,3%		
0,16	3,62	32,90	609,19	78,1%		
0,08	4,57	41,53	567,66	72,7%		

CLASSIFICACIÓ DEL SÒL	
USCS (Casagrande)	CL
HRB	A - 4



% Grava (> 2 mm)	13,3
% Sorra (2 a 0,08 mm)	14,0
% Fins (< 0,08 mm)	72,7

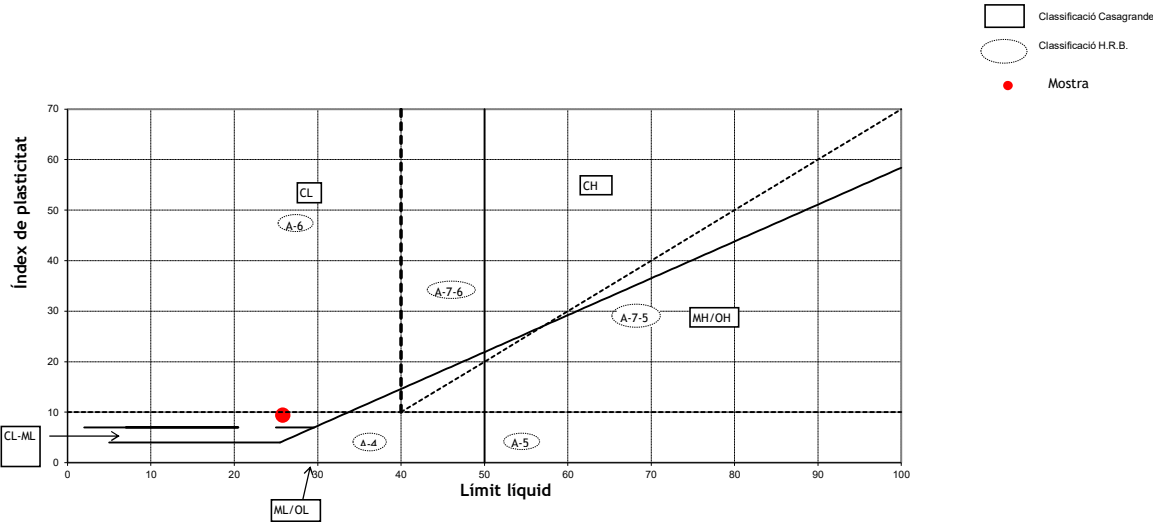
LÍMITS D'ATTERBERG. UNE 103103/94 i 103104/93

Referència de la mostra:	m-3
Data de l'assaig:	04/10/2019

LÍMIT LÍQUID		
Sòl	7,94	7
Aigua	1,99	1,86
% HUMITAT	25,1%	26,6%

LÍMIT PLÀSTIC		
Sòl	4,79	5,96
Aigua	0,79	0,98
% HUMITAT	16,5%	16,4%

LÍMIT LÍQUID	25,8
LÍMIT PLÀSTIC	16,4
ÍNDEX DE PLASTICITAT	9,4



CLASSIFICACIÓ DEL SÒL	
USCS (Casagrande)	CL
HRB	A - 4

ASSAIG QUALITATIU SULFATS. UNE 103202/95

Referència de la mostra:	m-3
Data de l'assaig:	04/10/2019

RESULTAT ASSAIG	
pH de la solució	7,5
Resultat	NEGATIU

HUMITAT D'UN SÒL. UNE 103300/93

Referència de la mostra:	m-3
Data de l'assaig:	03/10/2019

DADES		
Tara (T)	122,34	g
T+S+A	1010,96	g
T+S	903,24	g
A	107,72	g

RESULTAT	
Humitat del sòl	13,79%

ACTES D'ASSAIG DE LABORATORI

PETICIONARI			
Peticionari	Centro Catalán de Geotecnia, SL		
Direcció	Passatge Arrahona 4, nau 3 - Polígon Santiga - 08210 Barberà del Vallès		
Dades	CIF: B-62488515	Tf: 93 253 17 88	Tf: 937 298 975

DADES DE L'OBRA		
Direcció	C/ Joan Burgada - Carretera BV-2002, blocs 77-79	
Població	St. Boi de Llobregat	Província: BARCELONA

DADES DE LA MOSTRA		
Denominació	m-5	Tipus de mostra: SPT
Altres dades	S-2 a 5,5 metres. N° de cops: 6+7+13+13	
Descripció	Argila llimosa marró clar amb sorra i indicis de graveta. Humitat alta.	
Data de recepció de la mostra	02/10/2019	

ASSAJOS SOL·LICITATS	
Assaig	Norma
Granulometria	UNE 101103/95
Límits d'Atterberg	UNE 103103/94 i 103104/93
Determinació de sulfats qualitatiu	UNE 103202/95
Humitat d'un sòl	UNE 103300/93

Barberà del Vallès, 7 d'Octubre de 2.019



Responsable de l'àmbit

Supervisat per:



ctor

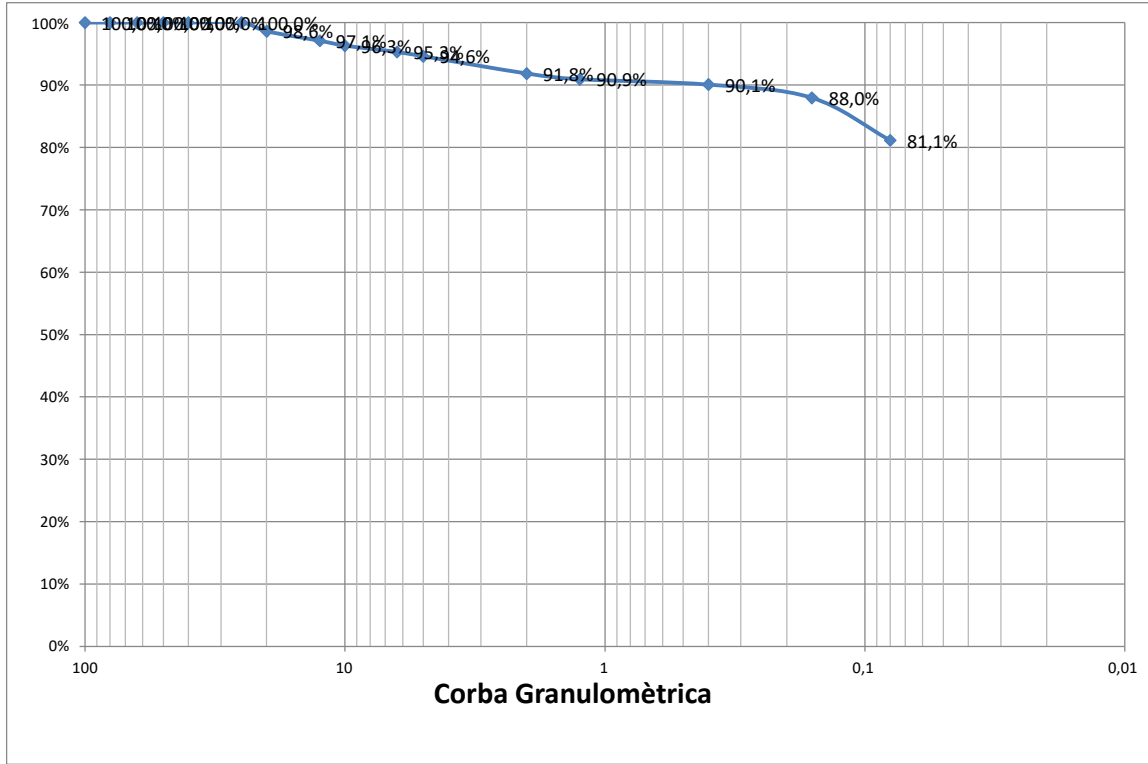
ASSAIG GRANULOMÈTRIC PER TAMISSAT UNE 103101/95

Referència de la mostra:	m-5
Data de l'assaig:	04/10/2019

Pes de la mostra assecada i assajada: 815,82 g

Tamís UNE designació i obertura	Retingut tamís parcial	Retingut total	Pasa en mostra total		Càlcul humitat higroscòpica per a fracció inferior a 2 mm	
(mm)	(g)	g	(g)	(%)		
100	0	0	815,82	100,0%	t + S + A =	32,32
80	0	0	815,82	100,0%	t + S =	32,12
63	0	0	815,82	100,0%	t =	12,31
50	0	0	815,82	100,0%	S = (t+s) - t	19,81
40	0	0	815,82	100,0%	A = (t + S + A) - (t + S)	0,2
25	0	0	815,82	100,0%	humitat higroscòpica (Hh) = (A/S) x 100 =	1,01%
20	11,21	11,21	804,61	98,6%	factor de correcció (fhh) = (100/ (100 + Hh)) =	0,99
12,5	12,35	12,35	792,26	97,1%		
10	6,4	6,4	785,86	96,3%	factor de correcció (f1) =(A-B)/C=	1
6,3	8,3	8,3	777,56	95,3%	factor de correcció (f2) = J/H =	8,65
5	5,71	5,71	771,85	94,6%		
2	22,63	22,63	749,22	91,8%		
1,25	0,86	7,44	741,78	90,9%		
0,4	0,8	6,92	734,86	90,1%		
0,16	2	17,30	717,56	88,0%		
0,08	6,42	55,54	662,02	81,1%		

CLASSIFICACIÓ DEL SÒL	
USCS (Casagrande)	CL
HRB	A - 4



% Grava (> 2 mm)	8,2
% Sorra (2 a 0,08 mm)	10,7
% Fins (< 0,08 mm)	81,1

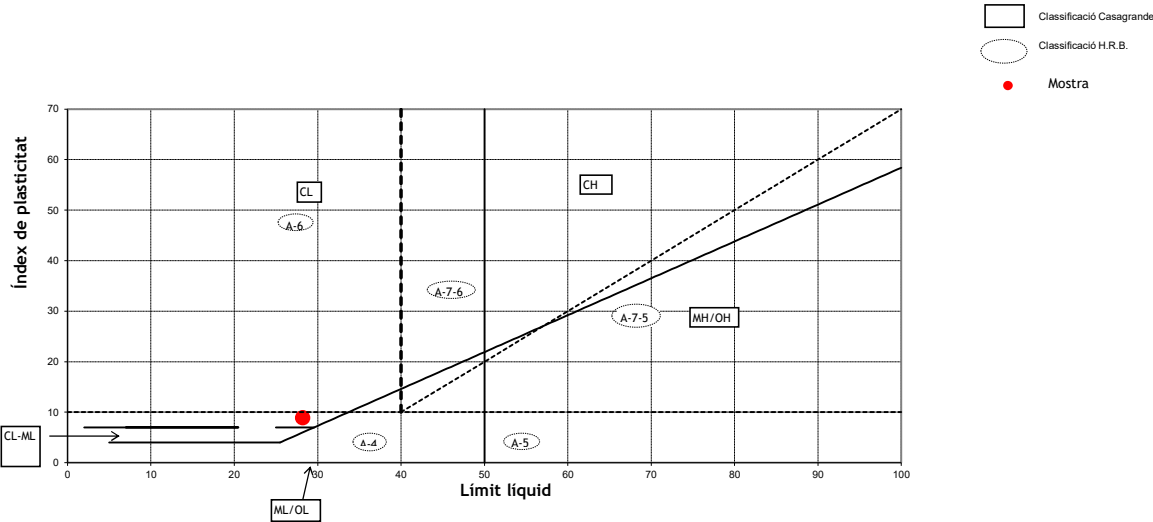
LÍMITS D'ATTERBERG. UNE 103103/94 i 103104/93

Referència de la mostra:	m-5
Data de l'assaig:	04/10/2019

LÍMIT LÍQUID		
Sòl	7,01	7,35
Aigua	1,91	2,19
% HUMITAT	27,2%	29,8%

LÍMIT PLÀSTIC		
Sòl	4,81	5,9
Aigua	0,93	1,14
% HUMITAT	19,3%	19,3%

LÍMIT LÍQUID	28,2
LÍMIT PLÀSTIC	19,3
ÍNDEX DE PLÀSTICITAT	8,9



CLASSIFICACIÓ DEL SÒL	
USCS (Casagrande)	CL
HRB	A - 4

ASSAIG QUALITATIU SULFATS. UNE 103202/95

Referència de la mostra:	m-5
Data de l'assaig:	04/10/2019

RESULTAT ASSAIG	
pH de la solució	7,5
Resultat	NEGATIU

HUMITAT D'UN SÒL. UNE 103300/93

Referència de la mostra:	m-5
Data de l'assaig:	03/10/2019

DADES		
Tara (T)	115,44	g
T+S+A	1090,97	g
T+S	933,39	g
A	157,58	g

RESULTAT	
Humitat del sòl	19,27%

ANNEX FOTOGRÀFIC



Foto 1: Situació



Foto 2: S-1; Emplaçament



Foto 3: S-1; Emplaçament



Foto 4: S-1; SPT a 1,6 metres



Foto 5: S-1; SPT a 3,5 metres



Foto 6: S-1; SPT a 6,0 metres

ANNEX FOTOGRÀFIC



Foto 7: S-2; Emplaçament



Foto 8: S-2; Emplaçament



Foto 9: S-2; SPT a 1,0 metres



Foto 10: S-2; SPT a 2,5 metres



Foto 11: S-2; SPT a 5,5 metres