

INSTITUT MUNICIPAL DE MERCATS

Estudi Geotècnic del terreny del recinte del Mercat d'Horta, situat al carrer Tajo, nº 75, de la ciutat de Barcelona.

Informe nº: 13717



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 d'aigua
- 4. RESUM I CONCLUSIONS**
 - 4.1. Profunditats de fonamentació. Càrregues admissibles
 - 4.1.1 Fonamentació de l'edifici existent i mur
 - 4.1.2. Fonamentació per a noves estructures
 - 4.2. Assentaments previsibles per noves estructures
 - 4.3. Fonamentació profunda
 - 4.4. Fonamentació profunda amb micropilots
 - 4.5. Ripabilitat
 - 4.6. Sismicitat
 - 4.7. Fonamentació de la Grua
 - 4.8. Recomanació final

ANNEXES

- Plànol de situació general
- Plànol de situació del sondeig
- Treballs de camp
 - Talls estratigràfics
 - Cales reconeixement
- Talls Geotècnics
- Resum de laboratori
 - Actes de Laboratori
- Annex fotogràfic

MEMÓRIA TÈCNICA

1. ANTECEDENTS

Per encàrrec de l'**INSTITUT MUNICIPAL DE MERCATS**, s'ha dut a terme l'exploració i estudi geotècnic del terreny del recinte del Mercat d'Horta, situat al carrer Tajo nº 75, de la ciutat de Barcelona, amb la finalitat d'investigar les característiques geotècniques i naturalesa del subsòl.

Es projecta l'ampliació de l'edifici del Mercat actual, amb la realització d'un soterrani a cada costat de l'edifici, a la zona on actualment hi ha uns patis. Un soterrani quedarà entre el mercat actual i el carrer Maria Paretas; i l'altre entre el mercat i el carrer Baixada Plana.

La superfície de cada soterrani serà d'uns 130 m². Segons el Codi Tècnic de l'Edificació, l'ampliació projectada es classifica com a C-0.

Els objectius del present informe són:

- a. Coneixement de la naturalesa, característiques de resistència i compacitat del subsòl a diferents profunditats.
- b. Avaluar les diferents profunditats de cimentació.
- c. Determinar les càrregues admissibles
- d. Calcular els assentaments previsibles.
- e. 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 Març de 2014.

2. TREBALLS REALITZATS

2.1. SONDEIGS

S'han realitzat 4 sondejos a rotació extraient mostres dels diferents nivells travessats

La sonda utilitzada ha estat una MOBILLE DRILL B-34, 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	-0,3 m	Rotació	12,0 m
S-2	-0,2 m	Rotació	15,0 m
S-3	-0,2 m	Rotació	15,0 m
S-4	-1,8 m	Rotació	12,6 m
TOTAL			54,6 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 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 14 assaigs Standard de penetració (SPT) 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 realitzat dues cales de reconeixement per observar els fonaments del mur perimetral al carrer i de l'edifici del Mercat. La tercera cala prevista a la façana del mercat no s'ha pogut realitzar per la presència de serveis soterrats.

D'aquestes s'han pres mostres de terra i s'han efectuat els perfils de detall dels materials travessats.

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.

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 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.

En el nostre cas s'han pres 14 mostres representatives i 2 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 al sondeigs i profunditats següents:

SONDEIG	PROFUNDITAT	MOSTRA	TIPUS
S-2	2,6 m	m-1	A
S-3	4,9 m	m-2	A
S-1	2,9 m	m-3	B
S-2	3,2 m	m-4	B
S-3	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.*, 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.

2.5.1. 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.

m-1: S-1, MI a 2,6 metres

Argila llimosa marró clar, molt humida, amb alguna grava molt fina a fina i sorra gruixuda de calitx, pissarra i quars. Homogeni. Cohesiú.

m-2: S-1, MI a 4,9 metres

El tub de 60,5 cm de longitud, format els 31 cm superiors (assajat) per argila llimosa marró una mica fosc barrejada amb grava fina a mitja, humit. Per sota hi ha una grava de pissarra esquistosa dura de 6 cm de longitud i uns 2 cm de gruix. Per sota hi ha 29,5 cm (no assajat) de grava de pissarra gris i sorra de composició granítica (es veuen biotites poc alterades) barrejada amb argila marró clar lleugerament humit, cohesiu, tot i que es disgrega amb poca pressió de les mans.

m-3: S-1, SPT a 2,9 metres

Reblert de sorres, gravetes i llims amb restes de ceràmica.

m-4: S-3, SPT a 3,2 metres

Sorra heteromètrica llimosa amb graveta i grava de pissarra, humida.

m-5: S-2, SPT a 5,5 metres

Graves i sorres heteromètriques de pissarra i alguna de quars amb escassa matriu no plàstica, seques.

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 d'humitat (UNE 103300/93)

Es determina la humitat d'una mostra de sòl assecant-la en estufa, i obtenint un valor de la relació entre la massa d'aigua que perd el sòl quan s'asseca respecte de la massa de sòl sec.

Assaig de compressió simple (UNE 103400/93)

Es determina la resistència a la compressió simple (compressió axial no confinada) en mostres de sòls que tinguin cohesió. S'han efectuat amb una premsa i anell adequat a la resistència que, "a priori" s'estima pel sòl, amb un control de la velocitat de deformació. S'utilitzen anells dinamomètrics de 2,5 KN o 30 KN segons el tipus de sòl. S'apliquen tensions creixents fins la ruptura de la mostra o bé fins arribar a tenir deformacions del 15%. La deformació es mesura amb comparadors sensibles en centèsimes de mil·límetre en premsa manual o bé l'assaig es realitza amb velocitat controlada en premsa motoritzada. Les provetes a assajar es tallen amb forma cilíndrica, amb dimensions màximes de 12,7 cm en premsa manual i 13 cm en premsa motoritzada. L'alçada de la proveta és com a mínim el doble del diàmetre. La velocitat de ruptura està compresa entre l'1%/min i el 2%/min. S'adjunta el full amb el gràfic del resultat de l'assaig, característiques de la ruptura i aparells utilitzats.

Assaig de densitat (UNE 103301/94)

Es determina la densitat d'una mostra de sòl, i correspon al quocient entre la massa del sòl i el seu volum.

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	5
	Densitat	UNE 103301/94	2
Identificació	Granulometria	UNE 103101/95	3
	Límits d'Atterberg	UNE 103103/94 - 130104/94	3
Químics	Sulfats solubles	UNE 103202/95	3
	pH del sòl	-----	3
Mecànics de resistència	Compressió simple	UNE 103400/93	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

El solar estudiat es troba situat a la unitat morfològica anomenada Pla de Barcelona, proper a la desembocadura del riu Besòs.

Aquesta unitat formada per materials quaternaris limita al Nord i Noroest amb el massís del Tibidabo, al Sud amb el delta del riu Llobregat, a l'Est amb el Mar i al Norest amb el delta del riu Besòs.

En l'àrea estudiada, els materials quaternaris del pla de Barcelona reposen sobre materials del substrat Pliocè que són margues i sorres de color groguenc.

Els materials quaternaris del Pla de Barcelona, estan constituïts per l'anomenat "tricle". Es tracta de la repetició per tres vegades del cicle: carbonat-llims-argiles (de dalt a baix).

El carbonat és una concentració de nivells de carbonat deguda a l'evaporació de l'aigua en antics sòls. El gruix mitjà d'aquests nivells és de 20 a 40 cm encara que en zones puntuals arriba als 2 metres.

Els llims són de color beige a bru, contenen nòduls de carbonat, són en general poc plàstics i estan poc consolidats. Les argiles són de color vermell, producte de sòls residuals i tenen plasticitat mitja.

Superficialment algunes rieres han deixat formacions al·luvials de sorres i llims poc consolidats de gruix no superior a 10 metres que tenen una gran importància des del punt de vista geotècnic.

3.2. DESCRIPCIÓ DEL SOLAR

El terreny estudiat es troba al Nord de la ciutat de Barcelona, concretament al barri d'Horta; a una zona que té una pendent general del 5%, que baixa cap a l'Est.

La finca que ocupa el mercat té façana pel Sud al carrer Tajo; al carrer Baixada Plana per l'Oest i als carrers Maria Paretas i Serrada de San Ferm, per l'Est i Nord respectivament.

L'edifici del Mercat es situa al centre de la finca. És de planta baixa excepte al sector Est on hi ha un soterrani. Als patis on es projecta l'ampliació es situen a l'Est i Oest de l'edifici.

Els sondejos i cales s'han realitzat en aquests patis. El pati situat a l'Oest té una superfície pràcticament horitzontal i a nivell del carrer Tajo en aquest punt. El pati situat a l'Est té una pendent del 5% que baixa cap al carrer Tajo. Tots dos patis estan pavimentats.



Vista general de l'edifici del mercat



Detall del Pati Oest



Vista del Pati Oest



Màquina de sondejos emplaçada al sondeig S-1

S'ha pres com a referència de cotes el plànol topogràfic facilitat per la Direcció Tècnica. La situació i cota dels sondeigs i cales realitzats s'indica al plànol adjunt.

3.3. CARACTERÍSTIQUES GEOTÈCNIQUES

Als sondeigs realitzats distingim els següents nivells geotècnics:

CAPA R:

Aquesta capa es troba a tota la superfície estudiada amb un gruix homogeni al sector proper al carrer Serrada de San Ferm (sondeigs S-2 i S-3) d'entre 0,3 i 0,7 metres, i que augmenta cap al carrer Tajo on assoleix gruixos de 2,4 metres, al sector del sondeig S-4 i 4 metres, a la zona del sondeig S-1.

Són terres de replè formades per llims argilosos amb graves, sorres i restes de ceràmiques. Aquests materials estan coronats per uns 25-30 cm de paviment armat.

S'inclou dins d'aquesta capa els fonaments existents i serveis soterrats de l'edifici.

En general, són materials de naturalesa heterogènia, humits i poc compactats, amb una resistència baixa.



Materials de la capa R. SPT a S-1

Resistència:

A l'assaig de SPT realitzat s'obté un valor de N_{SPT} de 5.

D'aquest nivell s'ha assajat una mostra amb el següent resultat:

Característiques Geotècniques		
Mostres assajades:		<i>m-3</i>
Composició:		<i>Reblert de sorres, graves, llims</i>
Relacions volumètriques	Humitat (W_n)	<i>13,35 %</i>
Agressivitat del sòl	pH de la suspensió	<i>7,0</i>
	Resultat	<i>No agressiu</i>

CAPA A:

Es localitza per sota de les terres de replè i correspon a terreny natural d'edat quaternària.

Té un gruix irregular que varia entre 1,5 metres al sector del sondeig S-4 i 9,1 metres, a la zona del sondeig S-2.

Al sector del sondeig S-1 aquesta capa ha estat substituïda per terres de replè.

La base de la capa dibuixa la forma d'una petita llera l'eix del qual passaria per la zona del sondeig S-2.

Està formada per llims argilosos de color marró i marró ataronjat amb sorres i graves de pissarra dispersos.

Els materials sorrencs són de mida fina i s'acumulen en nivells de llims sorrencs de gruix i continuïtat variable.



Materials de la capa A. SPT a S-2 a 5,8 metres.

En general, són materials cohesius, humits i poc consolidats, amb una resistència baixa.

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

Característiques Geotècniques		
Mostres assajades:		<i>m-1, m-2 i m-4</i>
Composició:		<i>Argila llimosa amb sorra</i>
Classificació sols segons U.S.C.S. / H.R.B.		<i>SM i A-4</i>
Límits Atterberg	Límit líquid	<i>27,2</i>
	Límit plàstic	<i>20,3</i>
	Index plasticitat (I_p)	<i>6,9</i>
Granulometria	Fins ($\phi \leq 0,08$ mm)	<i>42,1 %</i>
Relacions volumètriques	Humitat (W_n)	<i>12,16 – 19,8 %</i>
	Densitat aparent	<i>2,1 – 2,31 g/cm³</i>
	Densitat seca	<i>1,75 – 1,96 g/cm³</i>
Agressivitat del sòl	pH de la suspensió	<i>7,0</i>
	Resultat	<i>No agressiu</i>
Resistència compressió simple	Càrrega de trencament (q_u)	<i>0,87 kg/cm² - 1,84 kg/cm²</i>
	Deformació	<i>8,63 % - 15,0 %</i>
	Angle de trencament (θ)	<i>53° - 59°</i>

Resistència:

Als assaigs de SPT s'obtenen valors de N_{SPT} de 9 a 16.

CAPA B:

El sostre d'aquesta capa es troba a una profunditat, respecte les embocadures dels sondejos, d'entre 4,0 metres, al sector del carrer Tajo (sondejos S-1 i S-4) i 9,8 metres a la zona del sondeig S-2, situat al Sud-oest del recinte.

Té un gruix superior a 10 metres sense haver travessat la seva base a cap dels sondejos realitzats.

Correspon a graves heteromètriques de pissarra i quars amb sorres i una proporció variable de matriu argilosa de color marró vermellós.

Són materials granulars amb una fracció cohesiva, una mica humits i de mitjanament a ben consolidades, amb una resistència mitja-alta.



Assaigs SPT realitzats a la capa B (S-1 a 5,8 metres i S-4 a 12,0 metres)

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

Característiques Geotècniques		
Mostres assajades:		m-2
Composició:		Graves de pissarra i sorres
Classificació sols segons U.S.C.S. / H.R.B.		GP-GM i A-1-a
Límits Atterberg	Límit líquid	--
	Límit plàstic	--
	Index plasticitat (I_p)	No plàstic
Granulometria	Fins ($\phi \leq 0,08$ mm)	12,0 %
Relacions volumètriques	Humitat (W_n)	5,2 %
Agressivitat del sòl	pH de la suspensió	7,0
	Resultat	No agressiu

Resistència:

Als assaigs de SPT s'obtenen valors migs de N_{SPT} de 20 a 32, amb valors superiors als nivells amb major contingut en graves.

3.4. NIVELL FREÀTIC

El dia de realització de l'estudi de camp (03/03/2014) no s'ha trobat nivell d'aigua a cap dels sondejos i cales realitzades.

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:

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

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

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

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:

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

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

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

4.1.1. FONAMENTACIÓ DEL EDIFICI EXISTENT I MUR

- EDIFICI

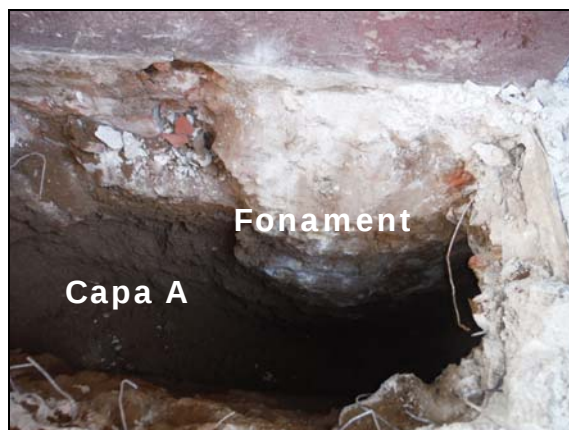
L'edifici existent va ser construït a l'any 1.951, segons dades del cadastre.

No s'ha observat cap de patologia per un mal comportament dels fonaments ni a la seva façana ni a l'interior.

L'edifici al sector Est té una planta de soterrani, d'uns 2,0 metres de profunditat, respecte a la rasant del carrer Tajo en aquest sector.

Per identificar la fonamentació de l'edifici del mercat s'ha obert una cala de reconeixement al pati Oest, junt a un dels pilars. La cala té una profunditat de 2,1 metres de profunditat.

El fonament en aquest punt està format per una sabata aïllada de 0,8 metres d'ample i 1,5 metres de cantell. Es troba recolzada dins dels materials de la capa A.

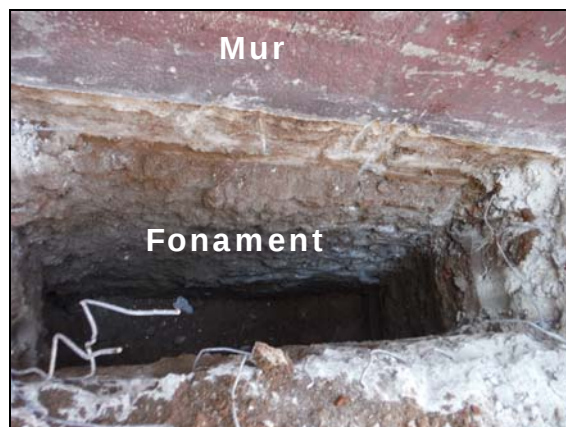


- MUR

S'ha realitzat una cala de reconeixement al mur de contenció existent al pati Oest i que separa el recinte del mercat del carrer Baixada de la Plana.

La cala té una profunditat de 2,3 metres. La fonamentació del mur és una sabata correguda de uns 2,3 metres de cantell i que té una bancada que sobresurt, respecte al mur, de 0,08 metres al sostre augmentant fins a 0,12 metres cap a la base.

Aquest fonament es troba recolzat dins dels materials de la capa A.



- No s'ha apreciat armadura a cap dels fonaments.

4.1.2. FONAMENTACIÓ PER A NOVES ESTRUCTURES

FONAMENTACIÓ DIRECTA

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

Capa	Tipus de sòl	Valor d' N_{SPT}	Q_{ad} sabata correguda	Q_{ad} sabata correguda	Q_{ad} Sabata aïllada
R	Replè	---	No Recolzar	No Recolzar	No Recolzar
A	Cohesiu	9 - 16	1,3 Kg/cm ²	1,1 Kg/cm ²	1,4 Kg/cm ²
B	Granular	20 - 32	---	1,9 Kg/cm ²	2,3 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	Qad max	Assentament (cm)
A	Cohesiu	1,4 Kg/cm ²	2,1 Kg/cm ²
B	Granular	2,3 Kg/cm ²	1,2 Kg/cm ²

4.3. FONAMENTACIÓ PROFUNDA

Degut a les característiques geotècniques dels diferents nivells existents, i la seva distribució en profunditat, especialment al sector Oest de l'edifici pot ser interessant estudiar una fonamentació profunda encastada als materials de la capa B.

La càrrega màxima que una fonamentació profunda pot transmetre al terreny, resulta ser:

$$Q_{cr} = q_p \cdot A_p + f_s \cdot A_s$$

On:

q_p = Resistència en punta.

A_p = Àrea de la secció del fust.

f_s = Fregament lateral del fust.

A_s = Àrea lateral del fust.

Segons C.G. Meyerhof (*Journal of soil mechanics and foundation division A.S.C.E. 1956*).

Segons el Document Bàsic del Codi Tècnic de l'Edificació (CTE) el càlcul d'una fonamentació profunda a partir d'assaigs SPT "in situ" es pot realitzar a partir de les següents fórmules:

- Resistència en Punta:

***Sols granulars**

La determinació de la resistència en punta per materials granulars es pot determinar a partir de resultats *in situ* (especialment SPT).

A partir del valor de N_{spt} s'obté la següent expressió:

$$q_p = f_N \cdot N_{SPT} \quad (\text{MPa})$$

On:

$f_N = 0,4$ per pilots prefabricats

$f_N = 0,2$ per pilots *in situ*

Caldrà aplicar un factor de seguretat de 3.

***Sols cohesius**

La determinació de la resistència en punta per materials cohesius es pot determinar a partir de l'expressió:

$$q_p = N_p \cdot C_u$$

On:

N_p correspon a un valor de 9

C_u és la resistència al tall sense drenatge.

- Resistència per Fregament:

***Sols granulars**

Per sols granulars, la resistència per fregament es podrà considerar igual a:

$$\tau_f = 2,5 \cdot N_{SPT} \quad (\text{kPa})$$

A efectes de càlcul no s'utilitzaran valors de N superiors a 50.

***Sols cohesius**

En el cas dels sols cohesius es pren la següent expressió:

$$\tau_f = \frac{100 \cdot C_u}{100 + C_u} \quad (\tau \text{ i } C_u \text{ en kPa})$$

Caldrà aplicar un factor de seguretat de 2.

*** Fonamentació perimetral amb mur pantalla:**

- Pel cas que ens ocupa prenem $f_N = 0,2$ (pilots *in situ*)
- El mur pantalla correspon a una successió d'elements el bulb de pressió dels quals s'interseccionen. És per aquest motiu que apliquem un factor reductor de 0,7.
- Aplicant la fórmula, un factor de seguretat de 3 per la càrrega en punta i de 2 per fust, i els diferents factors redactors s'obtenen els següents valors:

Capa	Tipus de sòl	Valor mitjà de N	Càrrega en punta	Càrrega per fust
A	Cohesiú	9	---	0,11 Kg/cm ²
B	Granular	20	9,52 Kg/cm ²	0,26 Kg/cm ²

*** Elements de mur Pantalla (bataches):**

- Pel cas que ens ocupa prenem $f_N = 0,2$ (pilots *in situ*)
- Al tractar-se d'elements de mur pantalla el **Document Bàsic** del CTE recomana utilitzar un factor reductor de la fórmula principal:

$$f = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{B}{L}$$

On:

B = l'ample de l'element

L = la longitud de la secció rectangular de l'element.

Pel nostre cas prenem un element de mur pantalla convencional de $B = 0,45 \text{ m}$ i $L = 1,65 \text{ m}$. Operant resulta un factor reductor (f) de 0,78.

-Aplicant la fórmula, un factor de seguretat de 3 per la càrrega en punta i de 2 per fust, i els diferents factors reductors s'obtenen els següents valors:

Capa	Tipus de sòl	Valor mitjà de N	Càrrega en punta	Càrrega per fust
A	Cohesiú	9	---	0,11 Kg/cm ²
B	Granular	20	10,61 Kg/cm ²	0,26 Kg/cm ²

4.4. FONAMENTACIÓ PROFUNDA AMB MICROPILOTS

Tenint en comte les característiques del terreny i del projecte pot ser interessant plantejar per recalç de l'edifici del mercat, una fonamentació profunda amb micropilots encastats als materials de la capa B.

El Codi Tècnic CTE considera als micropilots fora del seu àmbit i no normalitza cap formulació específica pel seu càlcul.

Per determinar la càrrega d'aquests elements, utilitzem la "*Guía para el Proyecto y la Ejecución de Micropilotes 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 2005.

Aquesta guia utilitza com a base de càlcul el Mètode de Bustamante (1980).

Aquest sistema té una experimentació empírica a partir de nombrosos assaigs en micropilots i ancoratges realitzats amb injecció a pressió.

La guia determina que les tensions admissibles del bulb del micropilots es poden obtenir a partir de la següent expressió:

$$r_{fc,d}(z) = \frac{c'}{F_c} + \sigma'_H(z) \cdot \frac{tg\delta}{F_\phi}$$

On:

$r_{fc,d}$ correspon al fregament unitari per fust respecte a la compressió.

z correspon a la profunditat mesurada des de la superfície del terreny

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

δ correspon al angle de fregament del contacte terreny-micropilot.

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

$F_{2C} = 1,50$. Coeficient de minoració de la cohesió.

$F_{2\phi} = 1,20$. Coeficient de minoració del fregament.

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

$$r_{fc,d} = \frac{r_{f,lim}}{F_r}$$

On:

$r_{f,lim}$ correspon a l'adherència límit obtinguda a partir de la taula per cada tipus de terreny.

$F_r = 1,45$. Coeficient per micropilots provisionals.

$F_r = 1,65$. Coeficient per micropilots permanents.

En el cas de micropilots a tracció, el fregament unitari per fust serà:

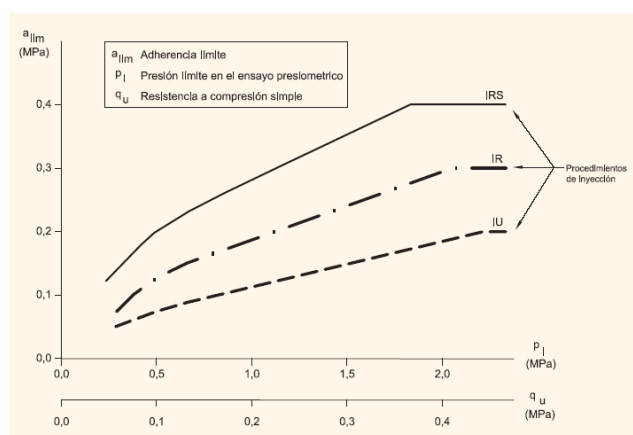
- **60 % de $r_{f,lim}$** per micropilots sotmesos a alternativament a tracció i compressió.
- **75 % de $r_{f,lim}$** per micropilots sotmesos a esforços de tracció.

Al fer els càlculs, considerant micropilots a compressió permanentment, queden els següents valors:

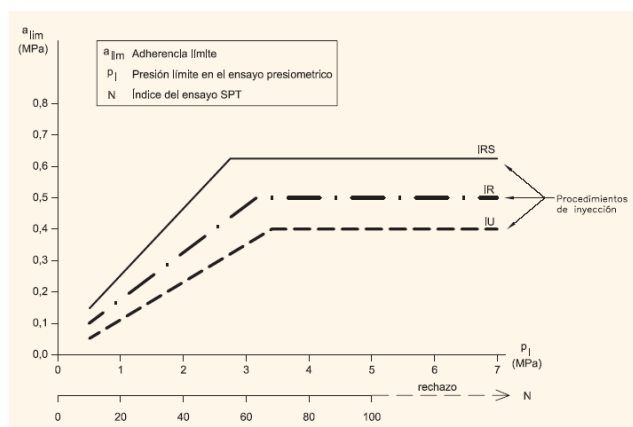
Capa	Tipus de sòl	Valor mitjà de N_{spt}	Injecció tipus IGU* (Kg/cm^2)	Injecció tipus IRS* (Kg/cm^2)
A	Cohesiú	9	0,49	0,84
B	Granular	20	0,81	1,12

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

Taula per terrenys cohesius:



Taula per terrenys granulars:



4.5. RIPABILITAT

El materials de les capes R, A i B són excavables amb màquines ordinàries de moviments de terres.

Es produiran problemes d'excavació per la baixa cohesió dels nivells més granulars de la capa B.

Per excavar el paviment existent seran necessàries tècniques d'excavació en roca tipus martell pneumàtic.

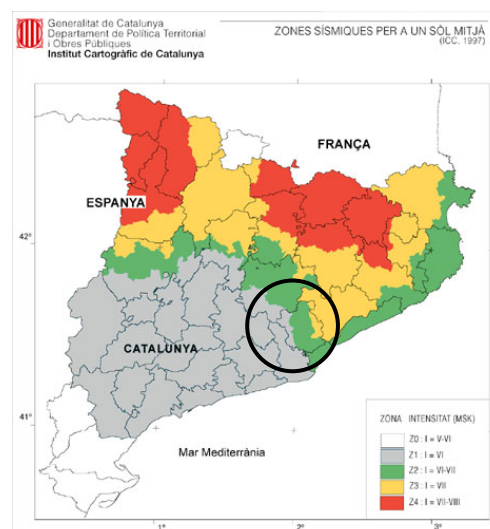
4.6. SISMICITAT

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 2' que implica una sismicitat mitja a baixa, entre la issosista de grau VI-VII.

Per la localitat de Barcelona 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'estructura projectada 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 mig de 1,8 metres, es classifica com terreny tipus IV; la capa A amb un gruix mig de 3,7 metres es classifica com terreny tipus III i la capa B, amb un gruix superior a 10 metres, es classifiquen com terreny tipus II.

En funció de les característiques del terreny, s'adoptarà un coeficient de tipus de sòl (C) de 1,4976; i un coeficient de risc de $\rho = 1,0$. El coeficient d'amplificació del terreny (S) es calcula de 1,198.

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' $a_c = 0,047g$.

4.7. FONAMENTACIÓ DE LA GRUA

Es projecta l'ampliació del mercat amb la realització de dos soterranis, un a cada pati annex a l'edifici.

En el cas de col·locar una grua, si el seu fonament quedi recolzat dins dels materials de la capa A, i es podria dimensionar per transmetre al terreny tensions de treball de $1,4 \text{ Kg/cm}^2$.

Si la grua es recolzés dins dels materials de la capa B, el seu fonament es podria dimensionar per transmetre al terreny tensions de treball de fins a $1,9 \text{ Kg/cm}^2$.

4.8. RECOMANACIÓ FINAL

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

La capa **R** correspon a terres de replè formades per llims amb sorres, graves i restes de ceràmiques. Aquests materials estan coronats per 25 a 30 cm de paviment armat. S'inclou dins d'aquesta capa els fonaments existents i serveis soterrats de l'edifici.

La capa **A** són llims argilosos amb sorres i llims sorrencs amb graveta i graves de pissarra disperses, humits i poc consolidats.

La capa **B** es compona de graves heteromètriques de pissarra i quars amb sorres i una proporció variable de matriu argilosa de color marró vermellós, seques i de mitjanament a ben empaquetades.

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

Segons el Codi Tècnic de l'Edificació aquest terreny es classifica com **T-1**.

Es projecta l'ampliació del mercat amb la realització de dos soterranis independents, un a cada pati annexe a l'edifici.

Es preveu l'excavació d'uns 4 metres, respecte al carrer Tajo a cada sector.

Atenent a les característiques geològiques, geotècniques i geomètriques dels nivells travessats, es podrà plantejar:

Per la protecció de l'edifici del mercat i els carrers es podria realitzar una **fonamentació perimetral profunda amb mur pantalla** encastat dins dels materials de la capa B i dimensionat per transmetre al terreny tensions de 9,52 Kg/cm² per punta i 0,26 Kg/cm² per fust.

Per la **Fonamentació dels pilars** es pot plantejar una **fonamentació profunda** per mitjà de **elements de mur pantalla** encastats als materials de la capa B dimensionats per transmetre al terreny tensions de 10,61 Kg/cm² per punta i 0,26 Kg/cm² per fust.

Si es creu convenient es pot diferenciar les solucions de fonamentació entre els dos patis:

- PATI OEST (Sondeigs S-1 i S-2)

En aquest sector la base del soterrani quedarà al sostre de la capa B a la zona propera la carrer Tajo, on hi ha 4 metres de terres de replè i dins dels materials de la capa A, a la zona del sondeig S-2, a uns 6 metres del sostre de la capa B.

El gruix de la capa A augmenta des de el carrer Tajo cap al carrer Serrada de San Ferm.

- Fonamentació perimetral:

- **Fonamentació profunda** amb mur pantalla encastat dins dels materials de la capa B i dimensionat amb les càrregues donades al punt anterior.

- Fonamentació interior amb dos tipus de fonamentació:

* En el cas de plantejar diferent solució de fonamentació entre las dos meitats del pati amb la conseqüent diferència de càrregues, caldrà realitzar una junta de dilatació.

- **Fonamentació profunda** a la meitat Sud (Sondeig S-2) encastats als materials de la capa B per mitjà d'elements de mur pantalla dimensionats per transmetre al terreny tensions de $10,61 \text{ Kg/cm}^2$ per punta i $0,26 \text{ Kg/cm}^2$ per fust.
- **Fonamentació directa** a la meitat Nord (Sondeig S-1) als materials de la capa B per mitjà de sabates dimensionades per transmetre al terreny tensions de $2,3 \text{ Kg/cm}^2$ per sabata aïllada i tensions de $1,9 \text{ Kg/cm}^2$ pel cas de sabata correguda. On convingui les sabates es recolzaran amb pous reomplerts de formigó pobre que baixin a encastar-se dins dels materials de la capa B.
- **Fonamentació directa** a la meitat Sud (sondeig S-2) als materials de la capa A per mitjà de sabates dimensionades per transmetre al terreny tensions de $1,4 \text{ Kg/cm}^2$ per sabata aïllada i tensions de $1,1 \text{ Kg/cm}^2$ pel cas de sabata correguda.

- PATI EST (Sondeigs S-3 i S-4)

En aquest sector, si es realitza una excavació de 4 metres respecte al carrer Tajo, la base del soterrani quedarà als materials de la capa B, o propera al seu sostre.

Atenent a les característiques geològiques, geotècniques i geomètriques dels nivells travessats, es podrà plantejar:

- Fonamentació perimetral:

- **Fonamentació profunda** amb mur pantalla encastat dins dels materials de la capa B i dimensionat amb les càrregues donades al punt anterior.

- Fonamentació interior:

- **Fonamentació directa** als materials de la capa B per mitjà de sabates dimensionades per transmetre al terreny tensions de $2,3 \text{ Kg/cm}^2$ per sabata aïllada i tensions de $1,9 \text{ Kg/cm}^2$ pel cas de sabata correguda. On convingui les sabates es recolzaran amb pous reomplerts de formigó pobre que baixin a encastar-se dins dels materials de la capa B.

En el cas de realitzar algun recalç, es podria plantejar una fonamentació profunda amb micropilots dimensionats segons el següent quadre:

Capa	Injecció tipus IGU* (Kg/cm^2)	Injecció tipus IRS* (Kg/cm^2)
A	0,49	0,84
B	0,81	1,12

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

Aquesta solució assegura uns assentaments nuls que no afectaran a l'estructura existent.

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
Cohesió aparent Kg/cm^2	0,08	0,15	0,09
Densitat mitja T/m^3	1,75	2,10	1,98
Angle de fregament intern	24°	26°	28°
Permeabilitat cm/s	---	$1 \cdot 10^{-4}$	$1 \cdot 10^{-3}$

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.

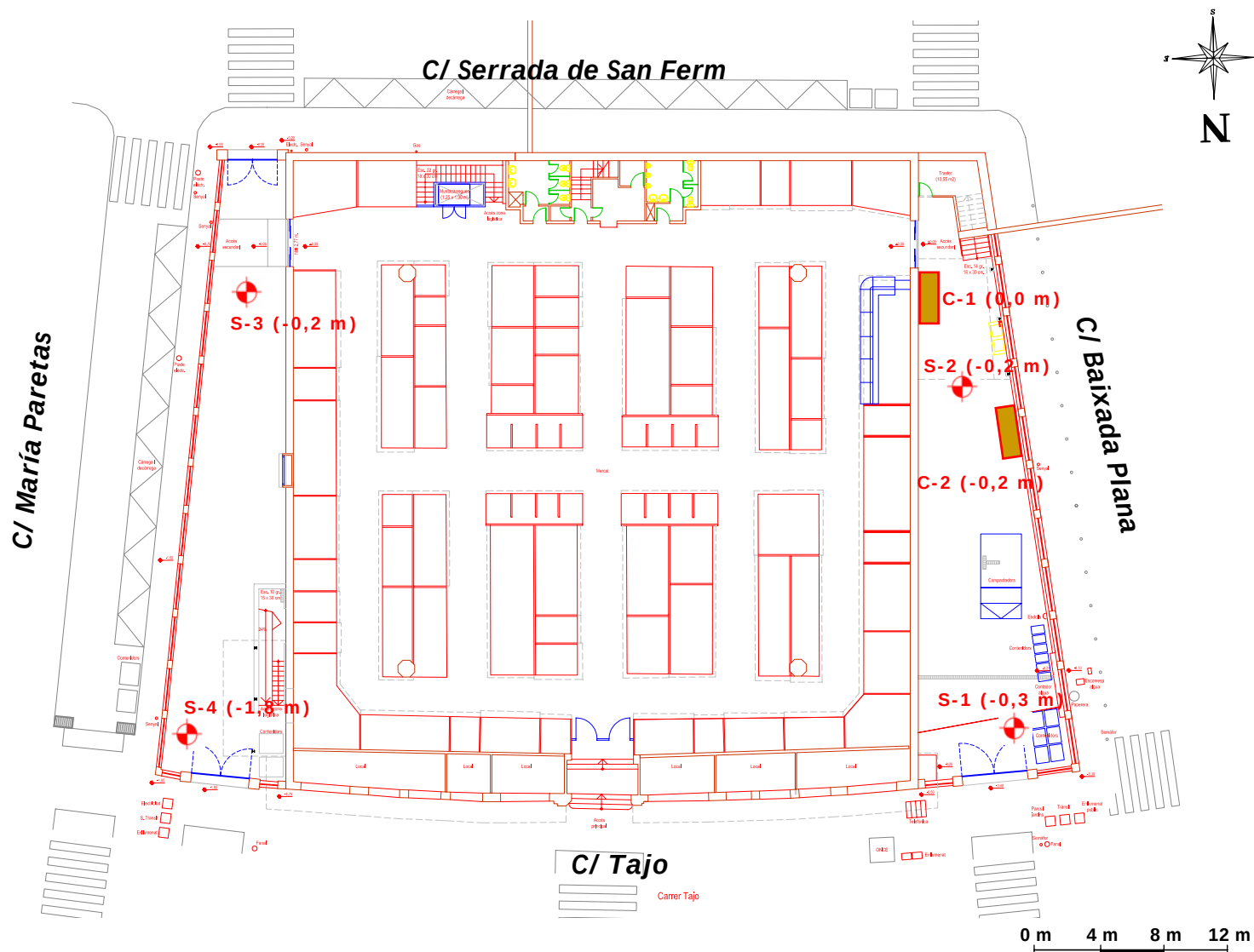
Barberà del Vallès, 17 de Març de 2.014



Teodoro González
Geòleg Col·legiat nº 4897
Director General

ANNEXES





	PLÀNOL DE SITUACIÓ DE SONDEJOS		N. Obra: 13717
	Localitat: BARCELONA	Direcció: C/ Tajo, nº 75. <i>Mercat d'Horta</i>	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/ Tajo, nº 75. Mercat d'Horta - BARCELONA
Data d'inici treballs	03/03/2014
Data final treballs	03/03/2014

TREBALLS SOL·LICITATS			
Tipus d'Assaig	Norma	Unitats	Referència
sondeig a rotació		4	S-1, S-2, S-3 y S-4
standard penetración test	UNE 103800: 1992	14	SPT
Mostra inalterada	XP P94-202	2	M.I
Cales de reconeixement		2	C-1 i C-2

OBSERVACIONS
La tercera cala de reconeixement prevista no s'ha realitzat per la possible presència d'un servei soterrat.

Barberà del Vallès, 04 de Març de 2014

Enric Aguilà
Responsable de l'àmbit

Supervisat per:

Teodoro González López
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/ Tajo, nº 75. Mercat d'Horta		Data: 03/03/2014
Cota: -0,3 m		Mètode: Rotació amb barrina helicoïdal de 89 mm		Profunditat: 12 m

Cota	Prof.	Columna Litològica	N.F.	Descripció del terreny	Mostra	Colpeig	W %	Wl	Wp	Ip	UNE 0,08	U.S.C.S.	Densitat g/cm³	Qu Kg/cm²	C Kg/cm²	Ø
-1	1			Paviment de formigó	0.3											
-2	2			Terres de replè: graves de pissarra amb llims i restes de ceràmiques dispersos.												
-3	3				S	1+2+3+5	13,35									
-4	4				4.0											
-5	5			Graves de pissarra amb matriu argilosa de color marró.												
-6	6				S	5+9+11+11										
-7	7															
-8	8															
-9	9				S	7+9+10+12										
-10	10				10.3											
-11	11			Graves heteromètriques de pissarra i quars amb sorres i una proporció variable de matriu argilosa, humides.												
-12	12				S	16+48+50R										
-13	13			Fi sondeig												
-14	14															
-15	15															

TALL ESTRATIGRÀFIC DEL SONDEIG			
Sondeig: S-2	Direcció: C/ Tajo, nº 75. Mercat d'Horta		Data: 03/03/2014
Cota: -0,2 m	Mètode: Rotació amb barrina helicoïdal de 89 mm		Profunditat: 15 m

Cota	Prof.	Columna Litològica	N.F.	Descripció del terreny	Mostra	Colpeig	W %	Wl	Wp	Ip	UNE 0,08	U.s.C.s.	Densitat g/cm³	Qu Kg/cm²	C Kg/cm²	Ø
				Paviment de formigó 0.25												
				Terres de replè: grava de pissarra compactades. 0.7												
-1	1			Llims argilosos de color marró amb graveta de pissarra dispersa, humits.												
-2	2															
-3	3				I	6+6+7+7	19,8						2,10	1,6		
-4	4			Llims argilosos de color marró ataronjat amb sorres i grava de pissarra disperses, humits.	S	5+11+5+3	12,16	27,2	20,3	6,9	42,1	SM				
-5	5															
-6	6				S	6+6+2+4										
-7	7															
-8	8															
-9	9				S	4+6+9+11										
-10	10			Graves heteromètriques de pissarra i quars amb sorres i una proporció variable de matriu argilosa, humides.												
-11	11															
-12	12															
-13	13															
-14	14				S	24+55R										
-15	15															

Fi sondeig

Full 3 de 7

TALL ESTRATIGRÀFIC DEL SONDEIG				
Sondeig: S-3	Direcció: C/ Tajo, nº 75. Mercat d'Horta			Data: 03/03/2014
Cota: -0,2 m	Mètode: Rotació amb barrina helicoïdal de 89 mm			Profunditat: 15 m

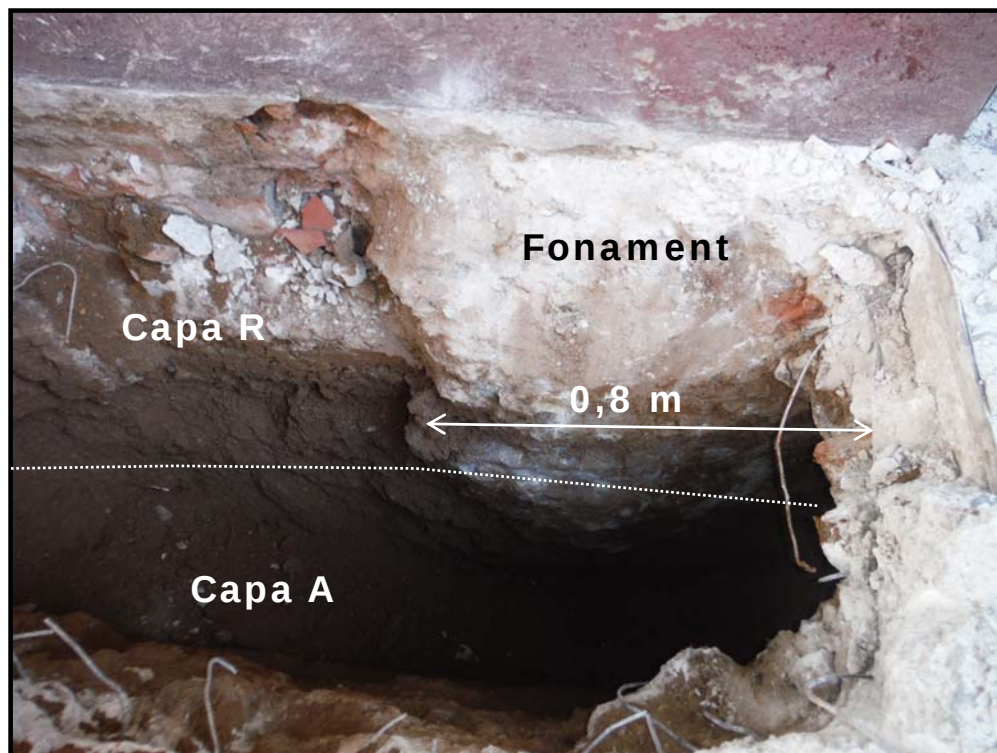
Cota	Prof.	Columna Litològica	N.F.	Descripció del terreny	Mostra	Colpeig	W %	Wl	Wp	Ip	UNE 0,08	U.S.C.S.	Densitat g/cm³	Qu Kg/cm²	C Kg/cm²	Ø
				Paviment de formigó 0.25												
				Terres de replè: grava de pissarra compactades. 0.7												
-1	1			Llims argilosos de color marró clar i ataronjat amb graveta de pissarra dispersa, humits.												
-2	2															
-3	3				S	3+4+5+5										
-4	4															
-5	5			Graves heteromètriques de pissarra i quars amb sorres i una proporció variable de matriu argilosa de color vermellós, una mica humides.	I	43+21+21+33	17,7						2,31	0,87		
-6	6				S	18+15+17+14	5,2			NP	12,0	GP-GM				
-7	7															
-8	8															
-9	9															
-10	10				S	15+12+16+40										
-11	11															
-12	12															
-13	13															
-14	14															
-15	15															

Fi sondeig

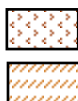
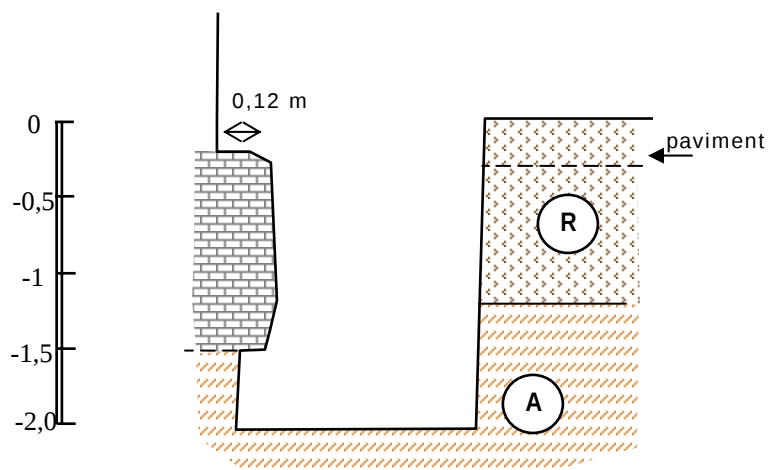
Full 4 de 7

TALL ESTRATIGRÀFIC DEL SONDEIG					
Sondeig: S-4		Direcció: C/ Tajo, nº 75. Mercat d'Horta			Data: 03/03/2014
Cota: -1,8 m		Mètode: Rotació amb barrina helicoidal de 89 mm			Profunditat: 12,6 m

Cota	Prof.	Columna Litològica	N.F.	Descripció del terreny	Mostra	Colpeig	W %	Wl	Wp	Ip	UNE 0,08	U.S.C.S.	Densitat g/cm³	Qu Kg/cm²	C Kg/cm²	Ø
-2				Paviment de formigó 0.25												
-3	1			Terres de replè: llims argilosos molt humits amb graveta de pissarra i restes de ceràmiques.												
-4	2			2.4												
-5	3			Llims argilosos de color marró clar i ataronjat amb graveta de pissarra dispersa, humits.												
-6	4			3.7	S	12+13+18+23										
-7	5															
-8	6			Graves heteromètriques de pissarra amb sorres i una matriu argilosa de color vermellós, una mica humides.												
-9	7															
-10	8															
-11	9				S	18+18+20+32										
-12	10			10.5												
-13	11			Nivell de graves de pissarra i quars. 11.0												
-14	12			Graves heteromètriques de pissarra i quars amb sorres i matriu argilosa de color vermellós, una mica humides.												
-15	13			12.6	S	25+22+26+35										
-16	14			Fi sondeig												
-17	15															

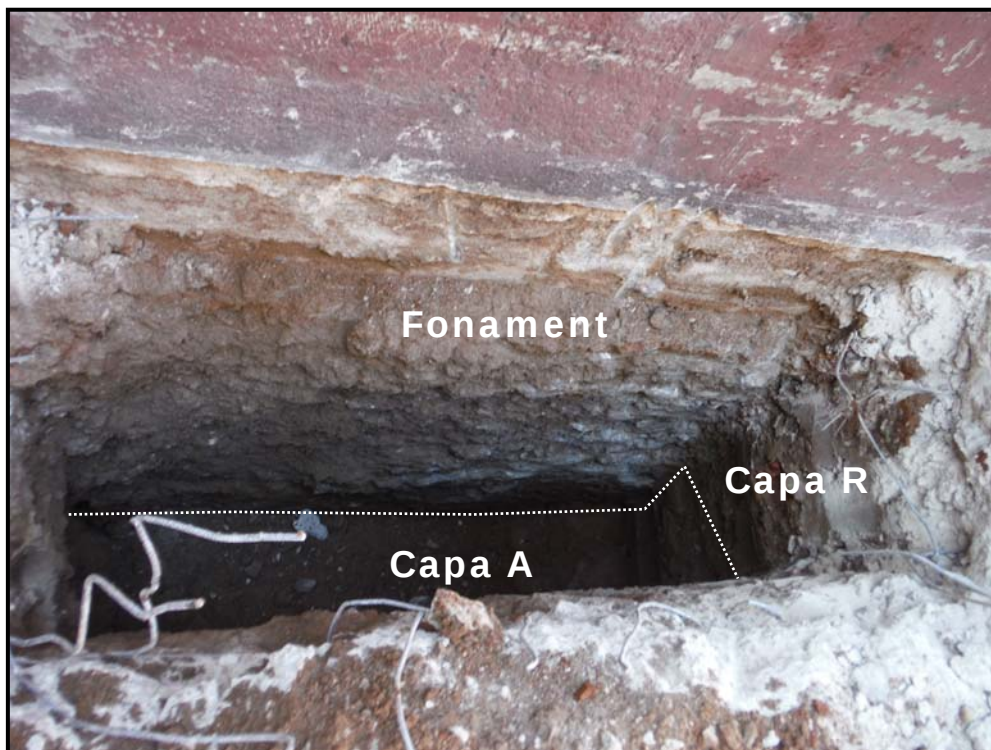


Cala C-1

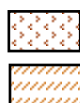
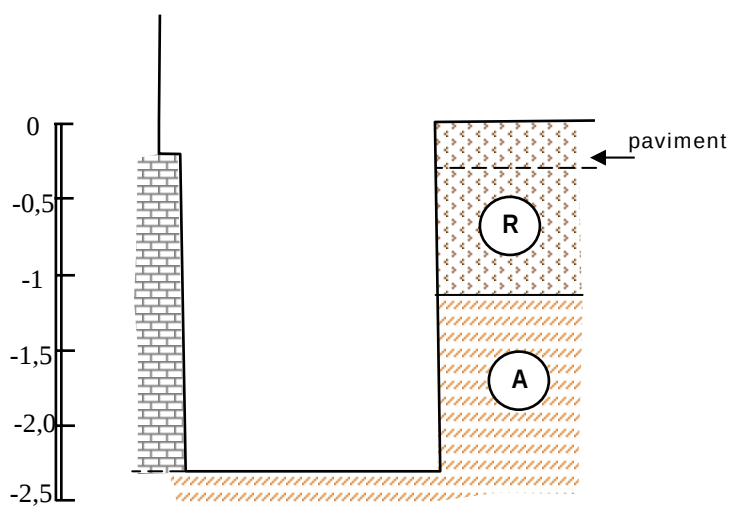


CAPA R: Paviment i terres de replè: lloms amb sorres, grava i restes de ceràmiques.

CAPA A: Lloms argilosos i sorrenca de color marró amb graveta i grava de pissarra disperses, humits.

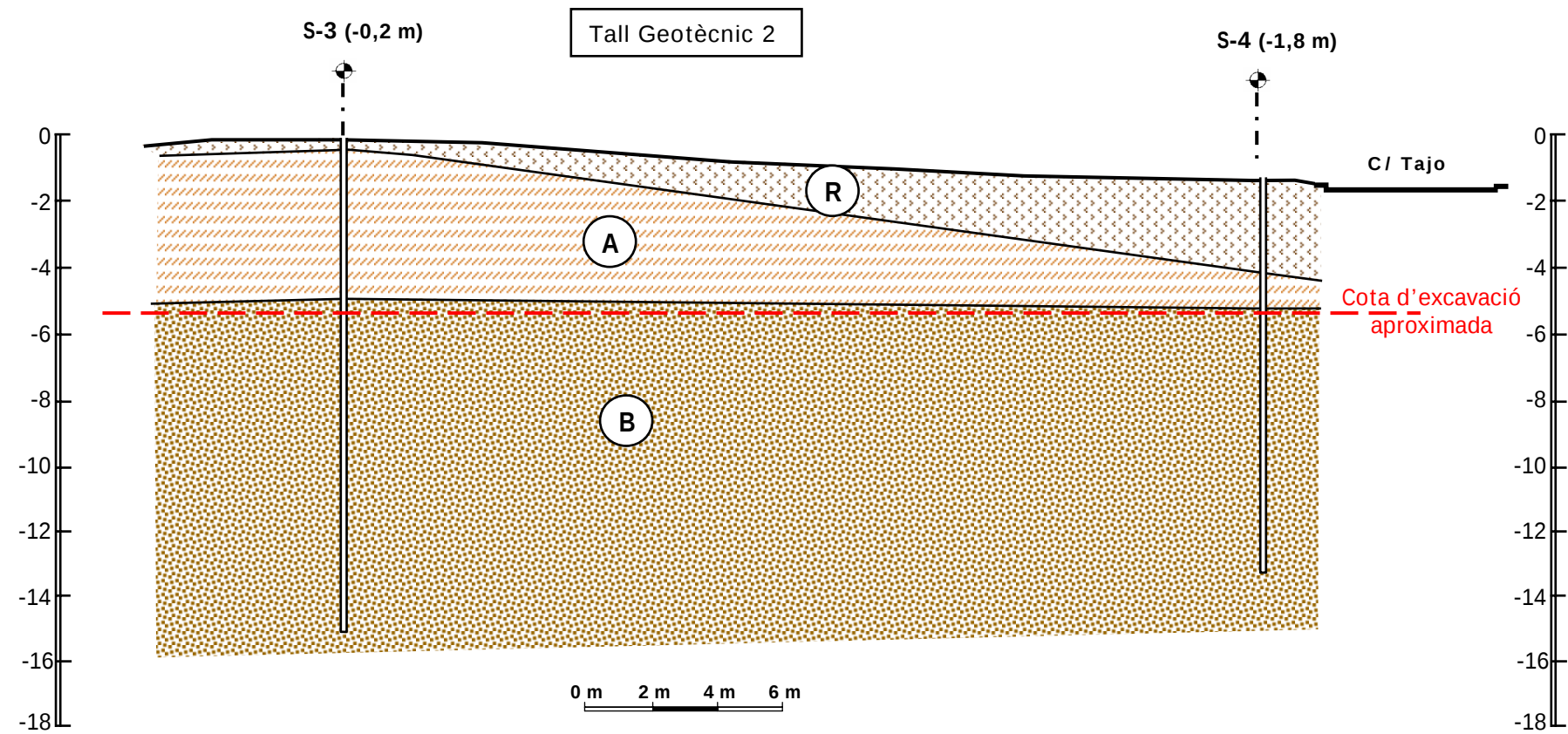
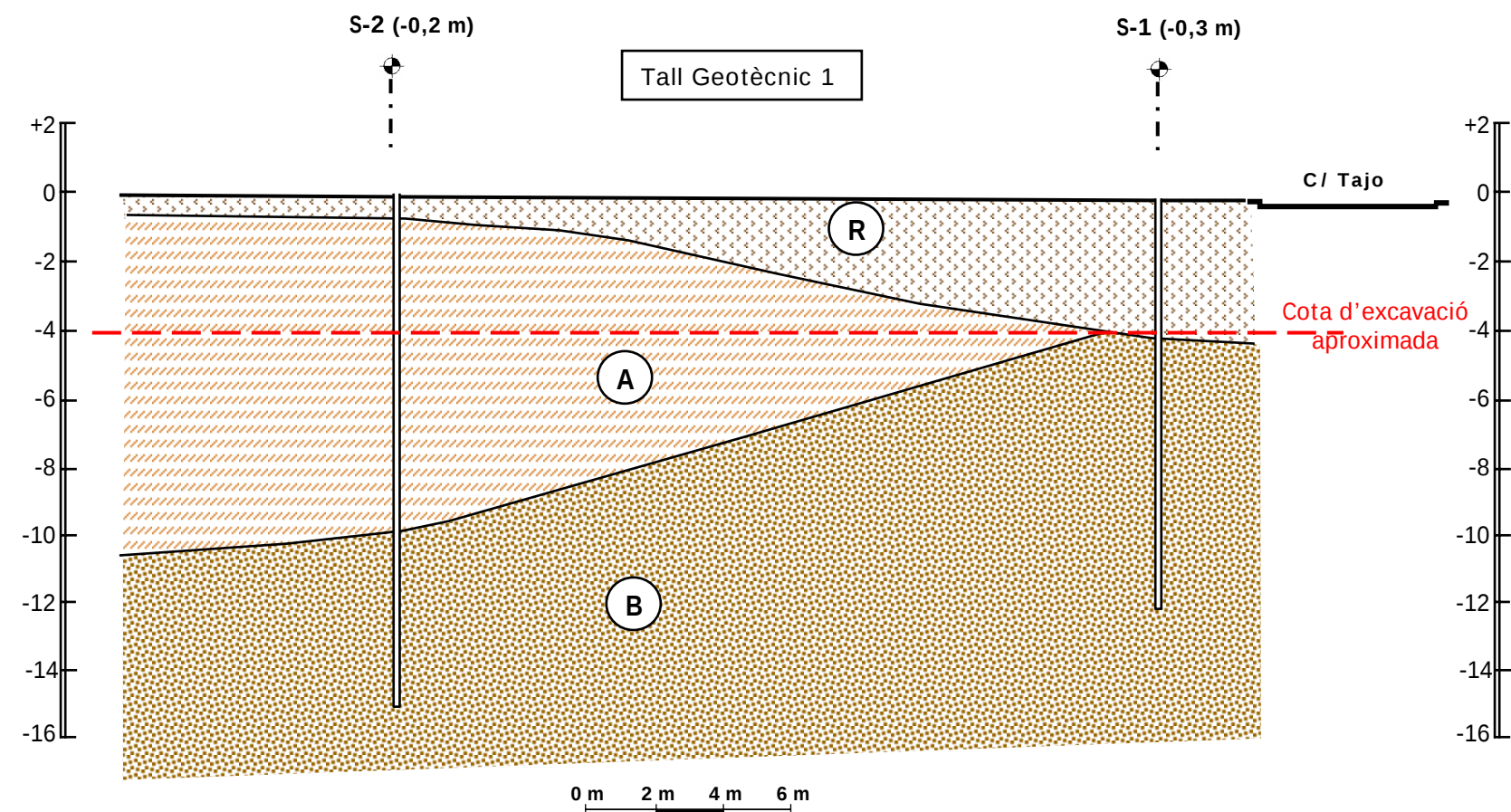


Cala C-2

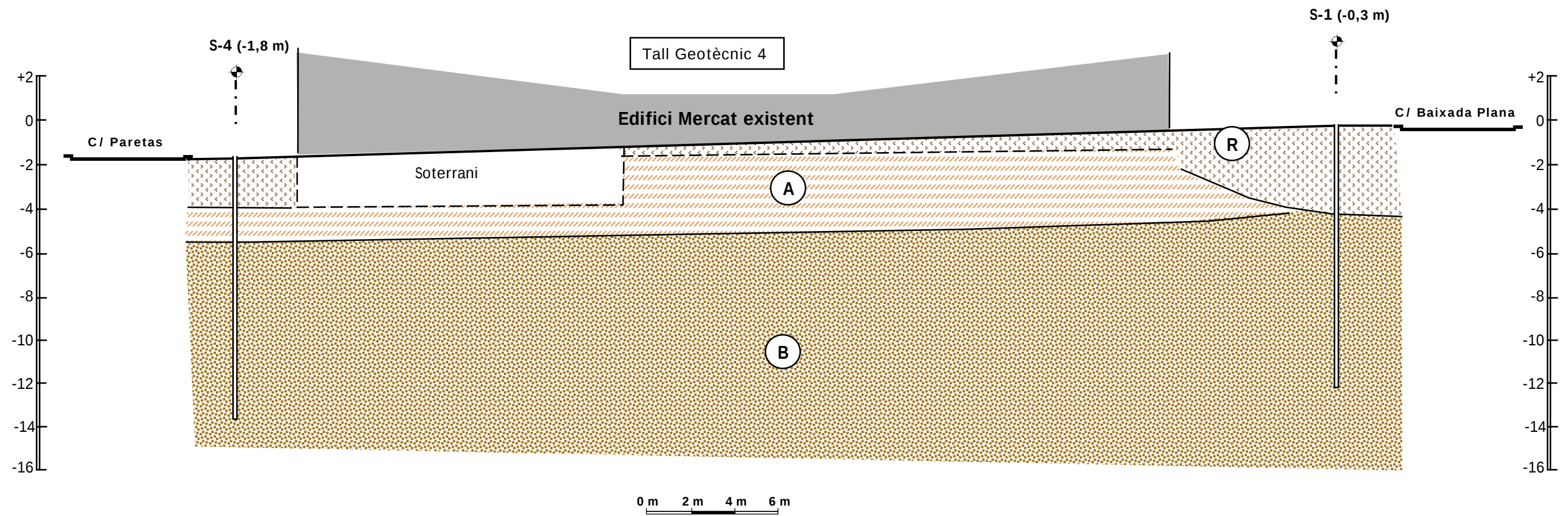
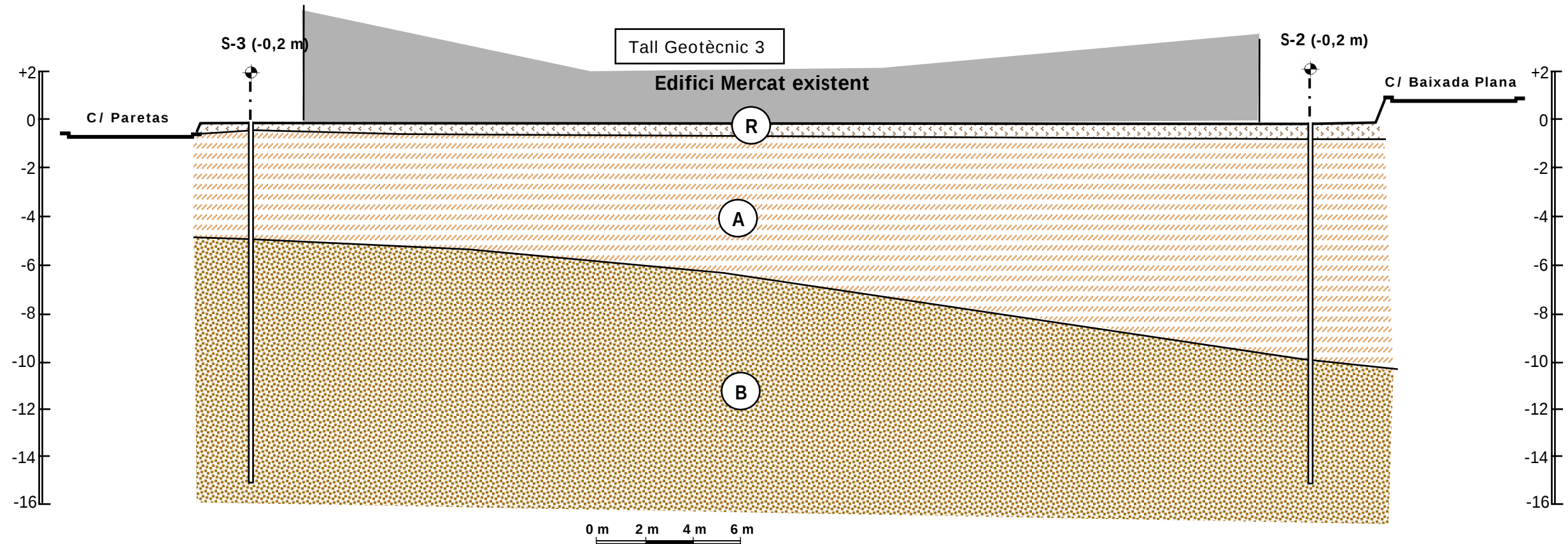


CAPA R: Paviment i terres de replè: lloms amb sorres, grava i restes de ceràmiques.

CAPA A: Lloms argilosos i sorrenca de color marró amb graveta i grava de pissarra disperses, humits.



	Capa R: Paviment i terres de replè: Llims amb sorres, grava i restes de ceràmiques dispersos.
	Capa A: Llims argilosos i sorrencs de color marró amb graveta i grava de pissarra, humits.
	Capa B: Grava heteromètrica de pissarra i quars amb sorres i una proporció variable de matriu argilosa, seques.



- Capa R:** Paviment i terres de replè: Llims amb sorres, graves i restes de ceràmiques dispersos.
- Capa A:** Llims argilosos i sorrencs de color marró amb graveta i graves de pissarra, humits.
- Capa B:** Graves heteromètriques de pissarra i quars amb sorres i una proporció variable de matriu argilosa, seques.

RESUM LABORATORI

IDENTIFICACIÓ DE LA MOSTRA						
Mostra	M 1	M 2	M 3	M 4	M 5	
Tipus de Mostra	A	A	S	S	S	
Sondeig	S - 2	S - 3	S - 1	S - 2	S - 3	
Profunditat (m)	2,6	4,9	2,9	3,2	5,5	

CONSISTÈNCIA FINS A						
Límit Liq. (W_L)				27,2		
Límit Plast. (W_P)				20,3		
Índex de Plast. (I_P)				6,9	No plàstic	
% Pasa U.N.E. 0,08				42,1	12,0	
Granulometria				Gràfic	Gràfic	

CLASSIFICACIÓ							
U.S.C.S.	Denom.				SM	GP-GM	
H.R.B.	Denom.				A - 4	A - 1 - a	
	Í. Grup						

RELACIONS VOLUMÈTRIQÜES						
Humitat (%)	19,8	17,7	13,35	12,16	5,2	
Densitat AP (gr/cm^3)	2,1	2,31				
Densitat seca (gr/cm^3)	1,75	1,96				
Pes específic (gr/cm^3)						
Porositat (%)						

ASSAJOS QUÍMICS						
pH del Sòl			7,0	7,0	7,0	
Contingut en Sulfats (mg/Kg)						
Resultat			negatiu	negatiu	negatiu	
Matèria orgànica (%)						

ASSAJOS DE RESSISTÈNCIA I DEFORMACIÓ						
Q_u (kg/cm^2)	1,6	0,87				
Deformació (%)	8,63	15				
Angle de trencament (θ)	59°	53°-54°				
Cohesió (kg/cm^2)						
Angle de fregament (°)						
Pressió d'inflament (kg/cm^2)						
Inflament Lliure (%)						

OBSERVACIONS

**INFORME D'ASSAIG**

Segons Norma UNE 66803/89

Identificació de l'informe: **N11483/1**

Pàgina 1 de 3

LABORATORI D'ASSAIGS PER AL CONTROL DE QUALITAT DE L'EDIFICACIÓ

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.

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:

13717 / m-1

Referència donada pel peticionari:

Barcelona

Altres referències de la mostra:

S-2 a 2,6 m

Data de recepció:

05/03/2014

Origen: Portada pel peticionari

Tipus de mostra:

Inalterada en tub de PVC

Referència donada pel tractament en el nostre laboratori:

N11483/1

Descripció de la mostra:

*Tub de PVC de 59 cm de longitud i 6 cm de diàmetre format ARGILA LLIMOSA marró clar, molt humida, amb alguna grava molt fina a fina i sorra gruixuda de calitx, pissarra i quars. Homogeni. Cohesiú.***Treballs sol·licitats i realitzats:**

X Assaig de compressió simple segons UNE 103400/93

Resultats dels assaigs: Queden reflectits en els fulls següents de l'informe.**OBSERVACIONS:**

Cops de clava:

6+6+7+7

(Donat pel peticionari)

SOBRANT:

En el laboratori resta mostra sobrant de tipus inalterat i representatiu emmagatzemat convenientment.

Si no hi ha indicació contrària per part del peticionari, aquest sobrant serà destruït a partir de la data:

11/04/2014**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 DGQEI RH, 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.

Els càlculs i actes presents han estat realitzades amb el programa de càlcul i software elaborat íntegrament per TERRES LCT,SLL en revisió nº 10.4

Data d'emissió de l'informe:

11/03/2014

Signatari

Josep Maria Tella Ros
Director del Laboratori**TERRES**
Laboratori de Ciències de la Terra, S.L.L.
Carretera de Piera nº 33, local D
08760 - Martorell

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.

**INFORME D'ASSAIG**

Segons Norma UNE 66803/89

Identificació de l'informe: **N11483/1**

Pàgina 2 de 3

ASSAIG DE COMPRESSIÓ SIMPLE				UNE 103400/93		Pàgina 1 de 2	
Data d'assaig: 10/03/2014		Tipus de mostra:		INTACTA			
Velocitat de deformació unitària:		2,031 mm/min		Tipus de mesura de força:		Cèl·lula de càrrega de 50 kN	
Dades de la mostra cilíndrica:							
Diàmetre: 5,84 cm				Pes humit: 759,62 g			
Secció: 26,77 cm²				Humitat: 19,8 %			
Longitud: 13,54 cm				Densitat humida: 2,10 g/cm³			
Volum: 362,51 cm³				Densitat seca: 1,75 g/cm³			
Deformació (mm)	Càrregues N	Secció corregida (cm²)	Tensió Kp/cm²	Deformació (mm)	Càrregues N	Secció corregida (cm²)	Tensió Kp/cm²
0,000	0	26,77	0,00	7,550	418	28,35	1,50
0,116	44	26,80	0,17	7,679	421	28,38	1,51
0,241	55	26,82	0,21	7,803	421	28,41	1,51
0,370	64	26,85	0,24	7,928	424	28,44	1,52
0,488	73	26,87	0,28	8,053	427	28,47	1,53
0,614	85	26,89	0,32	8,178	430	28,49	1,54
0,735	94	26,92	0,36	8,304	430	28,52	1,54
0,859	103	26,94	0,39	8,427	433	28,55	1,55
0,982	111	26,97	0,42	8,549	433	28,58	1,55
1,104	123	26,99	0,46	8,669	436	28,60	1,55
1,231	132	27,02	0,50	8,792	436	28,63	1,55
1,349	144	27,04	0,54	8,909	436	28,66	1,55
1,478	156	27,07	0,59	9,034	439	28,69	1,56
1,603	165	27,09	0,62	9,151	442	28,71	1,57
1,730	173	27,12	0,65	9,269	442	28,74	1,57
1,857	185	27,15	0,69	9,391	445	28,77	1,58
1,984	194	27,17	0,73	9,514	445	28,80	1,58
2,113	203	27,20	0,76	9,639	445	28,82	1,57
2,235	215	27,22	0,81	9,759	447	28,85	1,58
2,362	223	27,25	0,83	9,883	447	28,88	1,58
2,489	232	27,27	0,87	10,012	450	28,91	1,59
2,610	241	27,30	0,90	10,155	453	28,94	1,60
2,741	247	27,33	0,92	10,304	450	28,98	1,58
2,863	256	27,35	0,95	10,451	450	29,01	1,58
2,988	265	27,38	0,99	10,600	453	29,05	1,59
3,108	274	27,40	1,02	10,745	453	29,08	1,59
3,233	279	27,43	1,04	10,892	453	29,11	1,59
3,358	288	27,45	1,07	11,046	456	29,15	1,60
3,480	294	27,48	1,09	11,191	453	29,19	1,58
3,600	300	27,50	1,11	11,342	456	29,22	1,59
3,724	309	27,53	1,14	11,485	456	29,25	1,59
3,840	312	27,55	1,15	11,676	459	29,30	1,60
3,964	318	27,58	1,18	11,783	456	29,32	1,59
4,089	327	27,61	1,21	11,928	456	29,36	1,58
4,212	330	27,63	1,22	12,076	456	29,39	1,58
4,332	335	27,66	1,24	12,219	456	29,43	1,58
4,465	338	27,69	1,24	12,364	456	29,46	1,58
4,586	344	27,71	1,27	12,502	456	29,50	1,58
4,713	350	27,74	1,29	12,650	456	29,53	1,57
4,835	350	27,76	1,29	12,797	453	29,57	1,56
4,964	356	27,79	1,31	12,942	453	29,60	1,56
5,086	359	27,82	1,32	13,085	453	29,64	1,56
5,211	362	27,84	1,33	13,230	450	29,67	1,55
5,338	368	27,87	1,35	13,381	450	29,71	1,54
5,461	371	27,90	1,36	13,526	450	29,74	1,54
5,587	377	27,93	1,38	13,673	447	29,78	1,53
5,710	377	27,95	1,38	13,818	447	29,82	1,53
5,837	380	27,98	1,38	13,967	445	29,85	1,52
5,961	386	28,01	1,41	14,112	445	29,89	1,52
6,079	386	28,03	1,40	14,260	442	29,92	1,51
6,201	391	28,06	1,42	14,409	436	29,96	1,48
6,321	391	28,08	1,42	14,560	433	30,00	1,47
6,439	397	28,11	1,44	14,705	427	30,03	1,45
6,559	400	28,14	1,45	14,850	424	30,07	1,44
6,681	403	28,16	1,46	14,999	418	30,11	1,42
6,802	406	28,19	1,47	15,146	412	30,14	1,39
6,926	406	28,22	1,47	15,289	409	30,18	1,38
7,051	409	28,24	1,48	15,438	403	30,22	1,36
7,175	409	28,27	1,48	15,577	397	30,25	1,34
7,302	415	28,30	1,50	15,724	394	30,29	1,33
7,429	415	28,33	1,49	15,869	389	30,33	1,31

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.

**INFORME D'ASSAIG**

Segons Norma UNE 66803/89

Identificació de l'informe: N11483/1

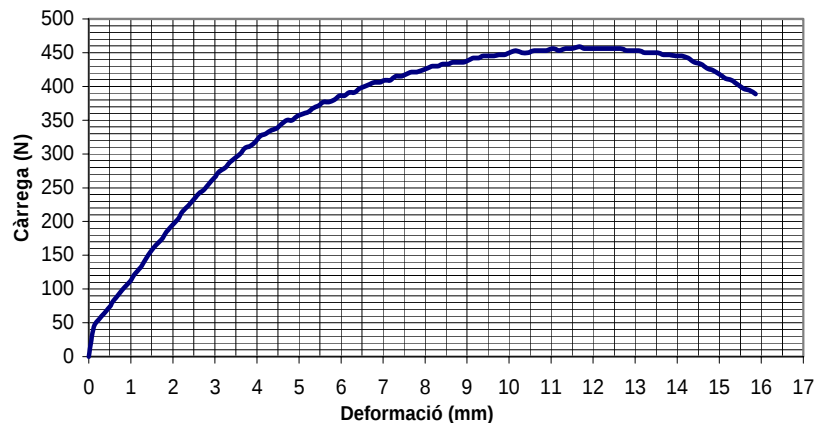
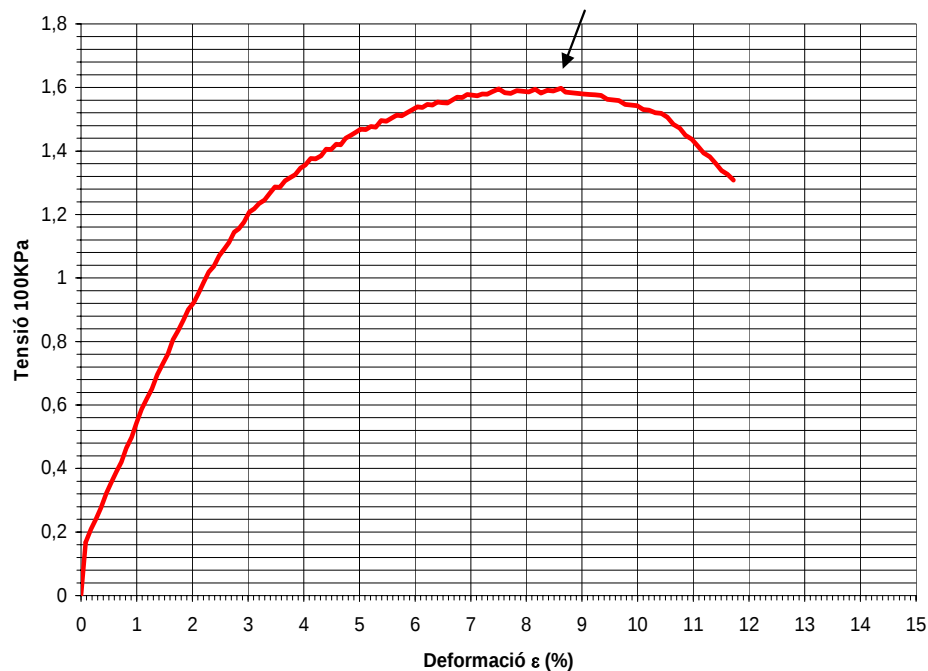
Pàgina 3 de 3

ASSAIG DE COMPRESSIÓ SIMPLE

UNE 103400/93

GRÀFIQUES DE L'ASSAIG

Pàgina 2 de 2

GRÀFICA DEFORMACIÓ - CÀRREGA**GRÀFICA DEFORMACIÓ - TENSIÓ**

Punt de trencament
↓

RESULTATS

Forma de trencament

Càrrega de trencament:	1,60 Kg/cm²	156,65 KPa
Deformació trencament:	8,63 %	11,68 mm

Angle de trencament: 59° Tipus de comportament: Semiplàstic



Aquest document consta de 3 pàgines inclosa la present, enumerades de l'1 al 3.

La reproducció d'aquest document sols està 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.

**INFORME D'ASSAIG**

Segons Norma UNE 66803/89

Identificació de l'informe: **N11483/2**

Pàgina 1 de 3

LABORATORI D'ASSAIGS PER AL CONTROL DE QUALITAT DE L'EDIFICACIÓ

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.

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:

13717 / m-2

Referència donada pel peticionari:

Barcelona

Altres referències de la mostra:

S-3 a 4,9 m

Data de recepció: 05/03/2014

Origen: Portada pel peticionari

Tipus de mostra: Inalterada en tub de PVC

Referència donada pel tractament en el nostre laboratori:

N11483/2

Descripció de la mostra:

Tub de PVC de 60,5 cm de longitud i 6 cm de diàmetre format 31 cm superiors (Assajat) d' ARGILA LLIMOSA marró una mica fosc barrejada amb grava fina a mitja, humit. Just a sostre (No assajat) hi ha una grava de pissarra esquistosa dura de 6 cm de longitud i uns 2 cm de gruix. Per sota hi ha 29,5 cm (No assajat) de grava de pissarra gris i sorra de composició granítica (es veuen biotites poc alterades) barrejada amb argila marró clar lleugerament humit a humit, cohesiu, tot i que es disgrega amb poca pressió de les mans.

Treballs sol·licitats i realitzats:

X Assaig de compressió simple segons UNE 103400/93

Resultats dels assaigs: Queden reflectits en els fulls següents de l'informe.**OBSERVACIONS:**

Cops de clava:

43+21+21+33

(Donat pel peticionari)

SOBRANT:

En el laboratori resta mostra sobrant de tipus inalterat i representatiu emmagatzemat convenientment.

Si no hi ha indicació contrària per part del peticionari, aquest sobrant serà destruït a partir de la data:

11/04/2014**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 DGQElRH, 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.

Els càlculs i actes presents han estat realitzades amb el programa de càlcul i software elaborat íntegrament per TERRES LCT,SLL en revisió nº 10.4

Data d'emissió de l'informe:

11/03/2014

Signatari

Josep Maria Tella Ros
Director del Laboratori**TERRES**
Laboratori de Ciències de la Terra, S.L.L.
Carretera de Piera nº 33, local D
08760 - Martorell

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.

**INFORME D'ASSAIG**

Segons Norma UNE 66803/89

Identificació de l'informe: N11483/2

Pàgina 2 de 3

ASSAIG DE COMPRESSIÓ SIMPLE				UNE 103400/93		Pàgina 1 de 2	
Data d'assaig: 10/03/2014		Tipus de mostra:		INTACTA			
Velocitat de deformació unitària: 2,334 mm/min		Tipus de mesura de força:		Cèl·lula de càrrega de 50 kN			
Dades de la mostra cilíndrica:							
Diàmetre: 5,84 cm				Pes humit: 721,55 g			
Secció: 26,77 cm²				Humitat: 17,7 %			
Longitud: 11,67 cm				Densitat humida: 2,31 g/cm³			
Volum: 312,44 cm³				Densitat seca: 1,96 g/cm³			
Deformació (mm)	Càrregues N	Secció corregida (cm²)	Tensió Kp/cm²	Deformació (mm)	Càrregues N	Secció corregida (cm²)	Tensió Kp/cm²
0,000	0	26,77	0,00	8,843	203	28,97	0,71
0,135	17	26,80	0,06	8,987	203	29,01	0,71
0,283	20	26,84	0,08	9,126	206	29,04	0,72
0,431	26	26,87	0,10	9,265	206	29,08	0,72
0,582	26	26,91	0,10	9,410	209	29,12	0,73
0,728	29	26,94	0,11	9,547	212	29,16	0,74
0,873	32	26,97	0,12	9,686	215	29,20	0,75
1,024	38	27,01	0,14	9,829	215	29,24	0,75
1,168	38	27,04	0,14	9,968	218	29,27	0,76
1,311	38	27,08	0,14	10,132	218	29,32	0,76
1,457	44	27,11	0,17	10,300	221	29,36	0,77
1,602	47	27,15	0,18	10,468	223	29,41	0,77
1,749	47	27,18	0,18	10,638	223	29,46	0,77
1,894	50	27,21	0,19	10,810	223	29,51	0,77
2,045	53	27,25	0,20	10,984	226	29,55	0,78
2,189	55	27,28	0,21	11,151	229	29,60	0,79
2,337	61	27,32	0,23	11,323	229	29,65	0,79
2,485	64	27,36	0,24	11,493	232	29,70	0,80
2,633	67	27,39	0,25	11,665	232	29,75	0,80
2,779	70	27,43	0,26	11,835	232	29,79	0,79
2,925	73	27,46	0,27	12,001	238	29,84	0,81
3,070	76	27,50	0,28	12,173	238	29,89	0,81
3,217	79	27,53	0,29	12,343	238	29,94	0,81
3,369	85	27,57	0,31	12,509	241	29,99	0,82
3,513	85	27,60	0,31	12,679	241	30,04	0,82
3,659	91	27,64	0,34	12,842	244	30,08	0,83
3,802	94	27,67	0,35	13,006	244	30,13	0,83
3,948	100	27,71	0,37	13,176	244	30,18	0,82
4,092	100	27,75	0,37	13,340	247	30,23	0,83
4,233	103	27,78	0,38	13,512	247	30,28	0,83
4,376	109	27,82	0,40	13,673	247	30,33	0,83
4,519	114	27,85	0,42	13,841	250	30,38	0,84
4,665	117	27,89	0,43	14,007	250	30,42	0,84
4,812	120	27,92	0,44	14,179	250	30,48	0,84
4,955	123	27,96	0,45	14,347	253	30,53	0,85
5,103	126	28,00	0,46	14,521	253	30,58	0,84
5,249	129	28,03	0,47	14,688	253	30,63	0,84
5,395	135	28,07	0,49	14,865	253	30,68	0,84
5,541	138	28,11	0,50	15,037	256	30,73	0,85
5,687	141	28,14	0,51	15,202	256	30,78	0,85
5,832	144	28,18	0,52	15,374	256	30,84	0,85
5,971	147	28,22	0,53	15,542	259	30,89	0,86
6,119	150	28,25	0,54	15,710	259	30,94	0,85
6,267	156	28,29	0,56	15,878	259	30,99	0,85
6,411	156	28,33	0,56	16,044	259	31,04	0,85
6,555	162	28,37	0,58	16,207	259	31,09	0,85
6,698	165	28,40	0,59	16,369	259	31,14	0,85
6,839	167	28,44	0,60	16,533	262	31,19	0,86
6,985	167	28,48	0,60	16,698	262	31,24	0,86
7,126	170	28,51	0,61	16,862	262	31,29	0,85
7,269	173	28,55	0,62	17,030	265	31,35	0,86
7,409	176	28,59	0,63	17,196	262	31,40	0,85
7,552	179	28,63	0,64	17,361	265	31,45	0,86
7,695	182	28,66	0,65	17,529	265	31,51	0,86
7,839	185	28,70	0,66	17,701	265	31,56	0,86
7,985	188	28,74	0,67	17,871	265	31,61	0,85
8,128	188	28,78	0,67	18,078	268	31,68	0,86
8,269	191	28,81	0,68	18,209	265	31,72	0,85
8,415	194	28,85	0,69	18,379	265	31,78	0,85
8,559	197	28,89	0,70	18,551	265	31,83	0,85
8,702	200	28,93	0,70	18,721	265	31,89	0,85

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.

**INFORME D'ASSAIG**

Segons Norma UNE 66803/89

Identificació de l'informe: N11483/2

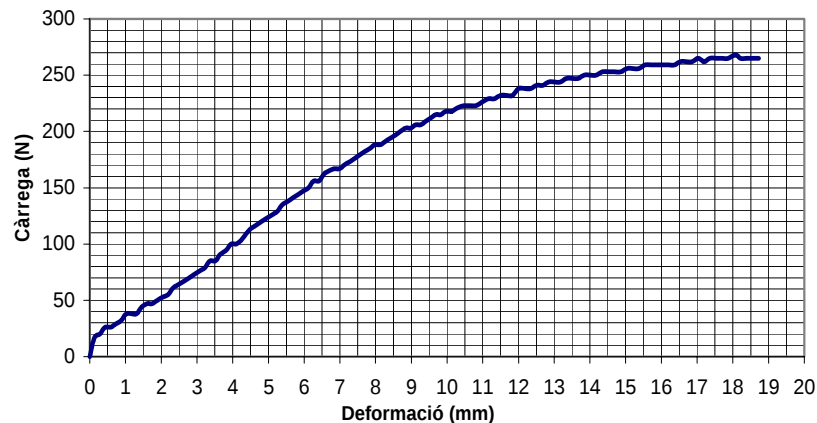
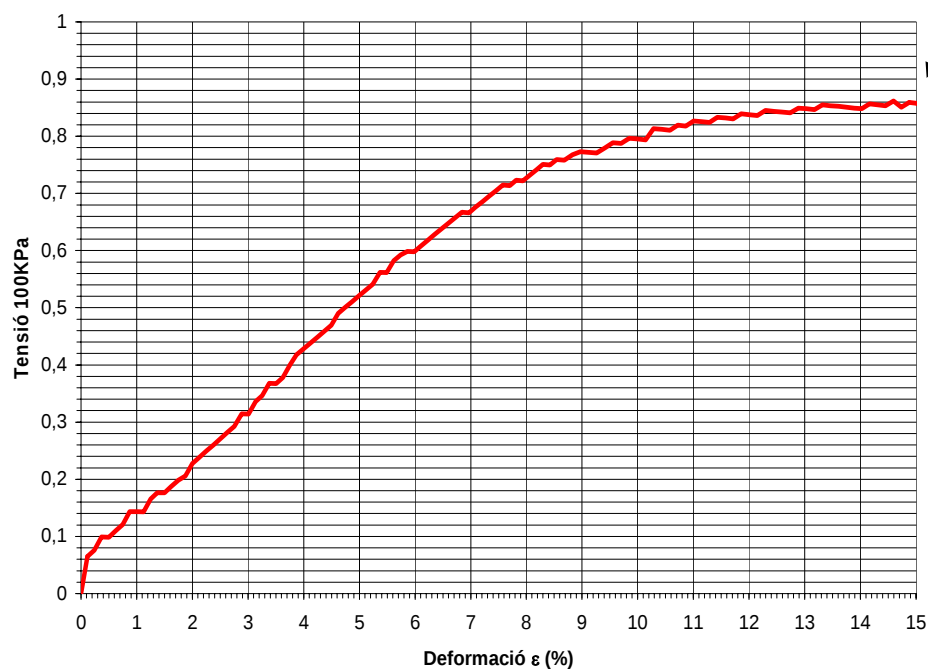
Pàgina 3 de 3

ASSAIG DE COMPRESSIÓ SIMPLE

UNE 103400/93

GRÀFIQUES DE L'ASSAIG

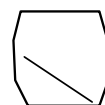
Pàgina 2 de 2

GRÀFICA DEFORMACIÓ - CÀRREGA**GRÀFICA DEFORMACIÓ - TENSIÓ**Punt de trencament
↓**RESULTATS**

Forma de trencament

Càrrega de trencament:	0,87 Kg/cm²	85,09 KPa
Deformació trencament:	15,00 %	17,50 mm

Angle de trencament: 53°-54° Tipus de comportament: Semiplàstic



Aquest document consta de 3 pàgines inclosa la present, enumerades de l'1 al 3.

La reproducció d'aquest document sols està 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/ Tajo, 75. Mercat d'Horta.	
Població	Barcelona	Província: BARCELONA

DADES DE LA MOSTRA		
Denominació	m - 3	Tipus de mostra: SPT
Altres dades	S-1 a 2,9 metres. Nº de cops: 1+2+3+5.	
Descripció	Reblert de sorres, gravetes i lloms amb restes de ceràmica.	
Data de recepció de la mostra	03/03/2014	

ASSAJOS SOL·LICITATS	
Assaig	Norma
Determinació de sulfats qualitatiu	UNE 103202/95
Humitat d'un sòl	UNE 103100/93

Barberà del Vallès, 7 de Març de 2.014

Enric Aguilá
Responsable de l'àmbit

Supervisat per:

Teodoro González López
Director

ASSAIG QUALITATIU SULFATS. UNE 103202/95

Referència de la mostra:	m-3
Data de l'assaig:	04/03/2014

RESULTAT ASSAIG	
pH de la solució	7,0
Resultat	NEGATIU

HUMITAT D'UN SÒL. UNE 103100/93

Referència de la mostra:	m-3
Data de l'assaig:	04/03/2014

DADES		
Tara (T)	116,14	g
T+S+A	766,13	g
T+S	689,57	g
A	76,56	g

RESULTAT	
Humitat del sòl	13,35%

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/ Tajo nº 75. Mercat d'Horta.	
Població	Barcelona	Província: BARCELONA

DADES DE LA MOSTRA		
Denominació	m - 4	Tipus de mostra: SPT
Altres dades	S-2 a 3,2 metres. Nº de cops: 5+11+5+3	
Descripció	Sorra heteromètrica llimosa amb graveta i grava de pissarra, humida.	
Data de recepció de la mostra	03/03/2014	

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, 7 de Març de 2.014

Enric Aguilá
Responsable de l'àmbit

Supervisat per:

Teodoro González López
Director

ASSAIG GRANULOMÈTRIC PER TAMISSAT UNE 103101/95

Referència de la mostra: m-4

Data de l'assaig: 05/03/2014

Pes de la mostra assecada i assajada: 794,19 g

Tamís UNE designació i obertura	Retingut tamís parcial	Retingut total	Pasa en mostra total	
(mm)	(g)	g	(g)	(%)
100	0	0	794,19	100,0%
80	0	0	794,19	100,0%
63	0	0	794,19	100,0%
50	0	0	794,19	100,0%
40	0	0	794,19	100,0%
25	0	0	794,19	100,0%
20	104,22	104,22	689,97	86,9%
12,5	41,65	41,65	648,32	81,6%
10	10,06	10,06	638,26	80,4%
6,3	26,23	26,23	612,03	77,1%
5	13,12	13,12	598,91	75,4%
2	30,73	30,73	568,18	71,5%
1,25	3,82	29,64	538,54	67,8%
0,4	10,16	78,83	459,71	57,9%
0,16	10,58	82,09	377,62	47,5%
0,08	5,53	42,91	334,72	42,1%

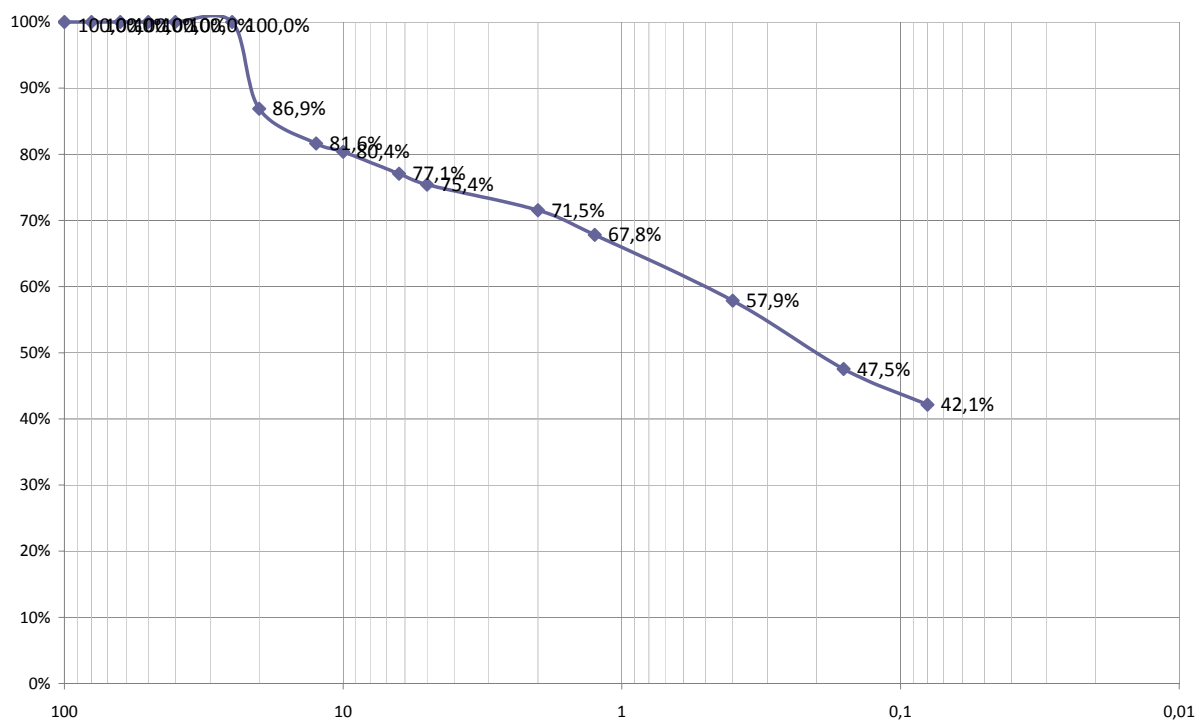
Càlcul humitat higroscòpica per a
fracció inferior a 2 mm

t + S + A =	242,25
t + S =	242,11
t =	221,53
S = (t+s) - t	20,58
A = (t + S + A) - (t + S)	0,14
humitat higroscòpica (Hh) = (A/S) x 100 =	0,68%
factor de correcció (fhh) = (100/ (100 + Hh)) =	0,99

factor de correcció (f1) =(A-B)/C=	1
factor de correcció (f2) = J/H =	7,76

CLASSIFICACIÓ DEL SÒL

USCS (Casagrande)	SM
HRB	A - 4



Corba Granulomètrica

% Grava (> 2 mm)	28,5
% Sorra (2 a 0,08 mm)	29,4
% Fins (< 0,08 mm)	42,1

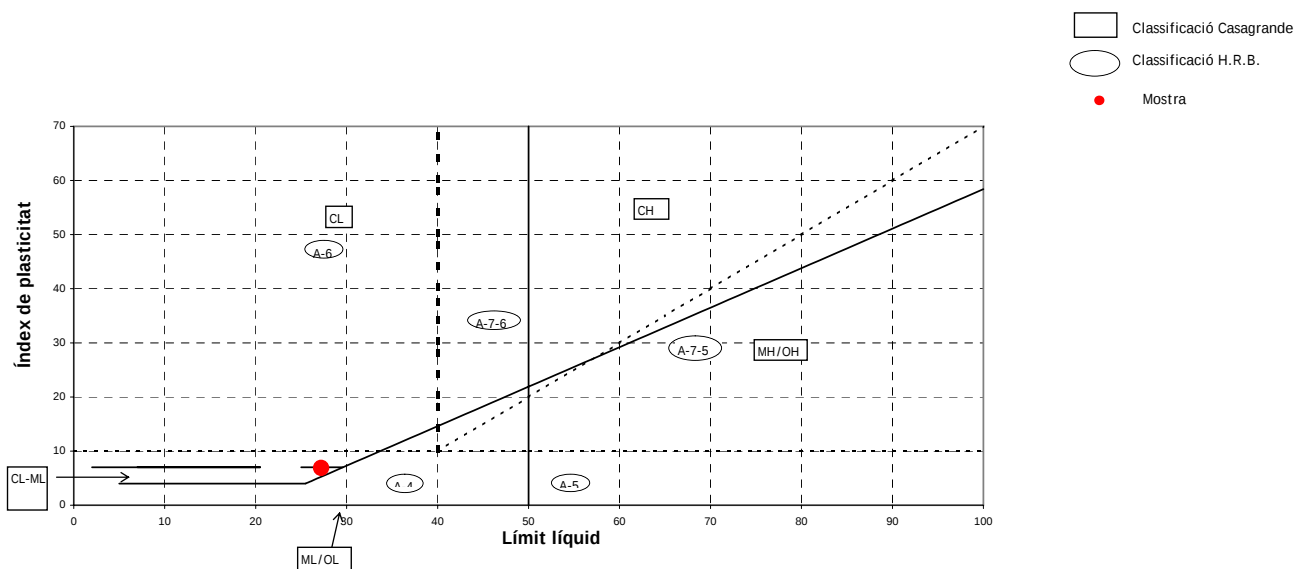
LÍMITS D'ATTERBERG. UNE 103103/94 i 103104/93

Referència de la mostra:	m-4
Data de l'assaig:	06/03/2014

LÍMIT LÍQUID		
Sòl	4,68	4,55
Aigua	1,36	1,19
% HUMITAT	29,1%	26,2%

LÍMIT PLÀSTIC		
Sòl	4,74	4,87
Aigua	0,95	1,01
% HUMITAT	20,0%	20,7%

LÍMIT LÍQUID	27,2
LÍMIT PLÀSTIC	20,3
ÍNDEX DE PLASTICITAT	6,9



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

ASSAIG QUALITATIU SULFATS. UNE 103202/95

Referència de la mostra:	m-4
Data de l'assaig:	06/03/2014

RESULTAT ASSAIG	
pH de la solució	7
Resultat	NEGATIU

HUMITAT D'UN SÒL. UNE 103100/93

Referència de la mostra:	m-4
Data de l'assaig:	04/03/2014

DADES		
Tara (T)	115,34	g
T+S+A	1008,05	g
T+S	911,28	g
A	96,77	g

RESULTAT	
Humitat del sòl	12,16%

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/ Tajo nº 75. Mercat d'Horta.	
Població	Barcelona	Província: BARCELONA

DADES DE LA MOSTRA		
Denominació	m - 5	Tipus de mostra: SPT
Altres dades	S-3 a 5,5 metres. Nº de cops: 18+15+17+14.	
Descripció	Graves i sorres heteromètriques de pissarra i alguna de quars, amb escassa matriu no plàstica, seques.	
Data de recepció de la mostra	03/03/2014	

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, 7 de Març de 2.014

Enric Aguilá
Responsable de l'àmbit

Supervisat per:

Teodoro González López
Director

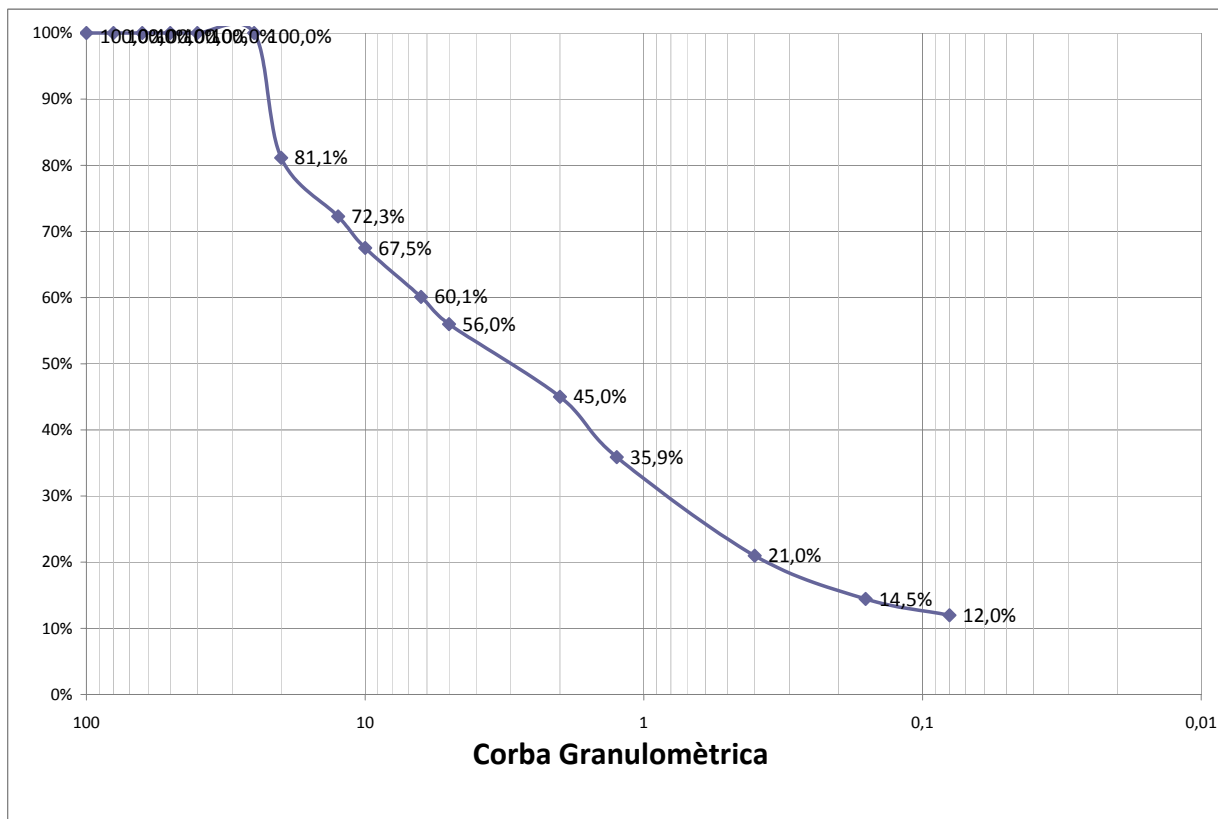
ASSAIG GRANULOMÈTRIC PER TAMISSAT UNE 103101/95

Referència de la mostra: m-5
Data de l'assaig: 05/03/2014

Pes de la mostra assecada i assajada: 1005,24 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	1005,24	100,0%	t + S + A =	269,25
80	0	0	1005,24	100,0%	t + S =	269,14
63	0	0	1005,24	100,0%	t =	248,06
50	0	0	1005,24	100,0%	S = (t+s) - t	21,08
40	0	0	1005,24	100,0%	A = (t + S + A) - (t + S)	0,11
25	0	0	1005,24	100,0%	humitat higroscòpica (Hh) = (A/S) x 100 =	0,52%
20	189,66	189,66	815,58	81,1%	factor de correcció (fhh) = (100/ (100 + Hh)) =	0,99
12,5	89,05	89,05	726,53	72,3%		
10	47,93	47,93	678,60	67,5%	factor de correcció (f1) =(A-B)/C=	1
6,3	74,47	74,47	604,13	60,1%	factor de correcció (f2) = J/H =	6,42
5	41,39	41,39	562,74	56,0%		
2	110,42	110,42	452,32	45,0%		
1,25	14,27	91,61	360,71	35,9%		
0,4	23,33	149,77	210,95	21,0%		
0,16	10,23	65,67	145,27	14,5%		
0,08	3,88	24,91	120,37	12,0%		

CLASSIFICACIÓ DEL SÒL	
USCS (Casagrande)	GP - GM
HRB	A - 1 - a



% Grava (> 2 mm)	55,0
% Sorra (2 a 0,08 mm)	33,0
% Fins (< 0,08 mm)	12,0

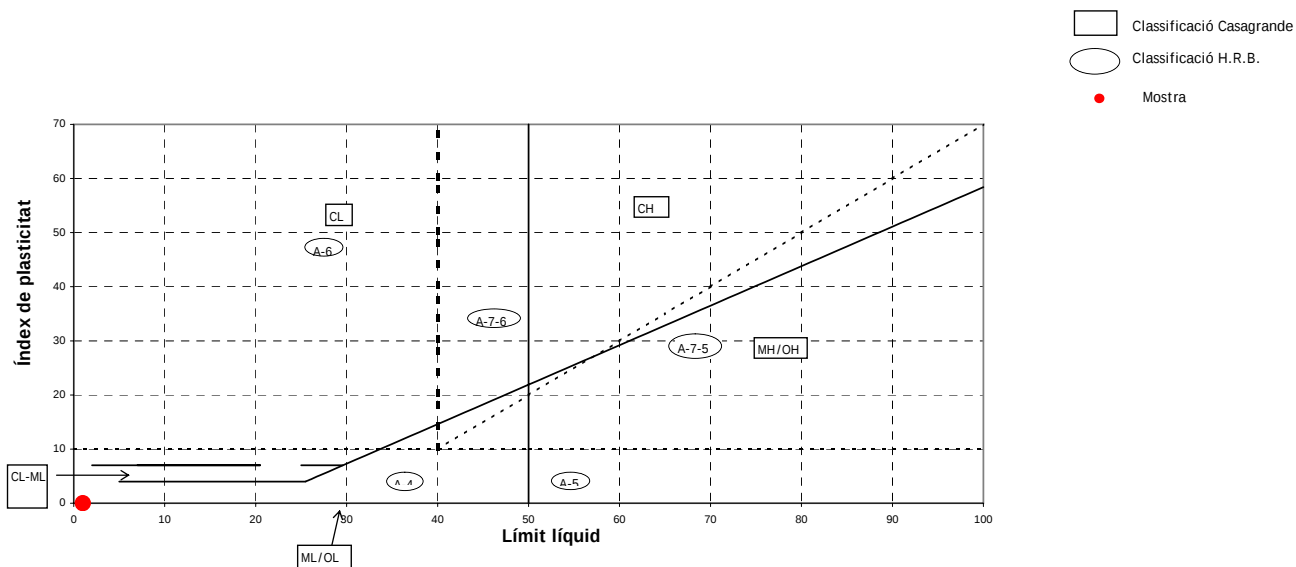
LÍMITS D'ATTERBERG. UNE 103103/94 i 103104/93

Referència de la mostra:	m-5
Data de l'assaig:	06/03/2014

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

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

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



CLASSIFICACIÓ DEL SÒL	
USCS (Casagrande)	GP - GM
HRB	A - 1 - a

ASSAIG QUALITATIU SULFATS. UNE 103202/95

Referència de la mostra:	m-5
Data de l'assaig:	06/03/2014

RESULTAT ASSAIG	
pH de la solució	7,0
Resultat	NEGATIU

HUMITAT D'UN SÒL. UNE 103100/93

Referència de la mostra:	m-5
Data de l'assaig:	04/03/2014

DADES		
Tara (T)	116,32	g
T+S+A	1173,55	g
T+S	1121,33	g
A	52,22	g

RESULTAT	
Humitat del sòl	5,20%

ANNEXE FOTOGRÀFIC



Foto 1: Sondeig S-1.



Foto 2: Sondeig S-1, SPT a 2,9 metres.



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



Foto 4: Sondeig S-1, SPT a 9,0 metres.



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



Foto 6: Sondeig S-2.



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



Foto 8: Sondeig S-2, SPT a 5,8 metres.



Foto 9: Sondeig S-2, SPT a 8,9 metres.



Foto 10: Sondeig S-3, SPT a 13,4 metres.



Foto 11: Sondeig S-3.



Foto 12: Sondeig S-3, SPT a 2,7 metres.



Foto 13: Sondeig S-3, SPT a 5,5 metres.



Foto 14: Sondeig S-3, SPT a 9,7 metres.

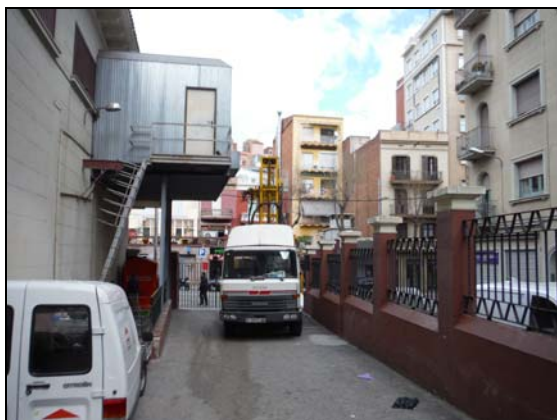


Foto 15: Sondeig S-4.



Foto 16: Sondeig S-4. SPT a 3,5 metres.



Foto 17: Sondeig S-3. SPT a 8,4 metres.



Foto 18: Sondeig S-4. SPT a 12,0 metres.



Foto 19: Realització cala C-1.



Foto 20: Cala C-1.



Foto 21: Realització de la cala C-2.



Foto 22: Cala C-2.