

COTCA, S.A.

Estudi Geotècnic d'un terreny pertanyent al CAP "Sant Just Desvern", situat a laAVINGUDA de la Indústria del municipi de Sant Just Desvern.

Informe nº: 09470



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. 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. Fonamentació profunda
 - 4.4. Ripabilitat
 - 4.5. Sismicitat
 - 4.6. Fonamentació de la grua
 - 4.7. Recomanació final

ANNEXES

Plànol de situació general
Plànol de situació dels sondeigs
Treballs de camp

- Talls estratigràfics

Tall geotècnic
Descripció de les mostres
Resum de laboratori

- Actes de Laboratori

Annex fotogràfic

MEMÒRIA TÈCNICA

1. ANTECEDENTS

Per encàrrec de **COPCA, S.A.**, s'ha dut a terme l'exploració i estudi geotècnic d'un solar on s'ampliaran les instal·lacions del CAP "Sant Just Desvern", situat a l'Avinguda de la Indústria, al municipi de Sant Just Desvern, amb la finalitat de investigar les característiques geotècniques i naturalesa del subsòl.

Es projecta la ampliació de les instal·lacions del CAP amb la construcció d'un edifici sense planta de soterrani, planta baixa i sota coberta.

La superfície edificable en planta és d'uns 473 m². Segons el Codi Tècnic de l'Edificació, l'edifici projectat es classifica com a **C-1**.

Els objectius del present informe són:

- a. Coneixement de la naturalesa, característiques de resistència i compacitat del subsòl a diferents profunditats.
- b. Veure les diferents profunditats de fonamentació.
- 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 segona quinzena del mes de Gener de 2008.

2. TREBALLS REALITZATS

2.1. SONDEJOS

S'han realitzat tres sondejors, pel mètode de rotació, extraient mostres representatives de cada nivell travessat. La sonda utilitzada ha estat una TECOINSA TP-50, amb barnillatge de 90 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	87,3 m	Rotació	12,0 m
S-2	88,1 m	Rotació	21,0 m
S-3	87,5 m	Rotació	8,0 m
TOTAL			41,0 m

* Plànol topogràfic.

Els sondejors i la presa de mostres "in situ", han estat realitzats per l'Empresa del nostre grup: **CENTRO GENERAL DE SONDEOS, S.L.**, 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).

2.2. STANDARD PENETRATION TEST

S'han efectuat 11 assaigs de penetració (Standard Penetration Test), als diferents materials 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 agafat onze mostres representatives corresponents a assaigs de tipus (B) i una mostra inalterada corresponent a un assaig de tipus (B).

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	2,6 m	m-1	B
S-1	11,6 m	m-2	B
S-2	2,7 m	m-3	A
S-2	5,6 m	m-4	B
S-2	20,6 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*.

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'apartat d'Annexes.

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 de 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, vanetest, etc...).
- Mecànics de deformabilitat (edòmetre, expansivitat Lambe, pressió d'inflament, inflament lliure, ...).

2.4.1. DESCRIPCIÓ I OBJECTE DELS ASSAJOS DE LABORATORI.

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.

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).

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 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.

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.

2.4.2. ASSAJOS 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
Estat natural	Humitat	UNE 103300/93	2
	Densitat	UNE 103301/94	1
Identificació	Passa tamís UNE 0,08	UNE 103101/95	4
	Límits d'Atterberg	UNE 103103/94 - 130104/94	4
Químics	Sulfats solubles	UNE 103201/96	5
	pH del sol	-----	5
Mecànics de resistència	Compressió simple	UNE 103400/93	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

El solar estudiat es troba situat a la Serralada de collserola, que pertany a la Serralada litoral.

La serralada es compon de sediments d'edat Paleozoica, principalment Ordovícic, Silúric i devonià. Els dos primers són essencialment pissarres argiloses i el tercer són calcàries. Tots aquests materials van ésser intensament plegats i metamorfitzats durant l'orogènia hercínica.

En les darreres etapes de plegament es va produir la intrusió de magmes granítics a través de fractures de la escorça terrestre. A la zona de contacte entre els materials es va produir una aureola de matamorfisme de contacte.

El Grau de matamorfisme de la roca disminueix al allunyar-nos del plutó granític. A la part més propera es troben corneanes pelítiques, després corneanes i esquistos calcosilicatats i finalment es troben els esquistos motejats, filites i pissarres.

Durant la orogènia alpina els materials no poden tornar-se a plegar i es comporten rígidament, donant lloc a abundants fractures, com la que enfonsa la part Sud de Collersola i eleva Vallcarca.

Superficialment algunes rieres han deixat formacions al·luvials de sorres i llims poc consolidats de guix 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 municipi de Sant Just Desvern, en una zona planera a l'Oest del municipi.

El solar presenta una superfície subhoritzontal que s'utilitza com aparcament. La zona del carrer Jacinto Benavente afectada per l'ampliació presenta un lleuger pendent cap al Sudest. El sondeig S-2 s'ha realitzat en aquest carrer, fora dels actuals límits del CAP.

La part interior del solar es troba coronada per un paviment de formigó i la part exterior per asfalt (carrer de Jacinto Benavente).

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

La situació dels sondeigs s'indica al plànol adjunt.

3.3. CARACTERÍSTIQUES GEOTÈCNIQUES

En els sondeigs realitzats distingim els següents nivells geotècnics:

CAPA R:

Aquesta capa es localitza en superfície i té un gruix que varia des d'aproximadament mig metre (zona del sondeig S-2) fins a 2,6 metres al sector del sondeig S-3.

Està formada per un conjunt de terres de replè consistents en argiles amb sorres i graves de pissarra i blocs decimètrics de formigó, coronades per un paviment de formigó en el cas de l'interior del solar, i per asfalt en el cas del carrer de Jacinto Benavente.

En conjunt són materials heterogenis, poc compactats i de baixa resistència.

S'inclouen en aquesta capa els antics paviments, fonaments i serveis soterrats.

CAPA A:

Es localitza per sota dels materials de replè (capa R) i té un gruix d'uns de 19,5 metres.

Està formada per un conjunt de llims argilosos de color marró i ataronjat amb estrats de gravetes de pissarra i vetes de carbonat, humits.

Entremig trobem nivells d'argiles de color marró vermellós, mitjanament consolidades, amb sorres i gravetes fines de pissarra de color verdós.

En general, són materials cohesius, de poc a mitjanament consolidats, amb una resistència mitja i de humits a molt humits.

Informe n°: 09470

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

Característiques Geotècniques		
Mostres assajades:		<i>m-1, m-2, m-3 i m-4</i>
Composició:		<i>Llims argilosos</i>
Classificació sols segons U.S.C.S. / H.R.B.		<i>ML, CL, CL-ML i A-4, A-6</i>
Límits Atterberg	Límit líquid	<i>24,9 – 26,7</i>
	Límit plàstic	<i>16,0 – 17,5</i>
	Index plasticitat (I_p)	<i>No plàstic - 10,7</i>
Granulometria	Fins ($\Phi \leq 0,08$ mm)	<i>64,7 – 98,1 %</i>
Relacions volumètriques	Humitat (W_n)	<i>18,4 – 18,5 %</i>
	Densitat aparent	<i>1,96 g/cm³</i>
	Densitat seca	<i>1,65 g/cm³</i>
Agressivitat del sòl	pH de la suspensió	<i>6,9 – 7,2</i>
	Contingut en sulfats	<i>< 600 mg/Kg</i>
	Resultat	<i>No agressiu</i>
Resistència compressió simple	Càrrega de trencament (q_u)	<i>0,46 kg/cm²</i>
	Deformació	<i>2,25 %</i>
	Angle de trencament (θ)	<i>65°</i>

Resistència: Als assaigs de SPT s'han obtingut valors de N_{SPT} entre 13 i 19.

CAPA B:

El sostre d'aquesta capa es troba per sota dels materials anteriors i correspon al substrat resistent de la zona, d'edat Paleozoic, format per pissarres de color gris verdós i verd fosc, seques i ben cristal·litzades.

Aquesta capa només s'ha assolit al sondeig S-2, travessant-ne més de 1,2 metres, encara que, per dades de geologia regional, sabem que el seu gruix supera el centenar de metres.

En conjunt són materials amb comportament de roca dura, secs i ben cristal·litzats.

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

Característiques Geotècniques		
Mostres assajades:		m-5
Composició:		Pissarra
Classificació sols segons U.S.C.S. / H.R.B.		Roca
Agressivitat del sòl	pH de la suspensió	7,0
	Contingut en sulfats	< 390 mg/Kg
	Resultat	No agressiu

Resistència:

Als assaigs de penetració s'obtenen valors de rebuig ($N_{SPT} > 100$), a poca profunditat.

3.4. NIVELL FREÀTIC

En el dia de realització de l'estudi de camp (24-01-08) **no** s'ha trobat nivell d'aigua en cap dels sondejos.

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 fórmules:

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

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

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

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:

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

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

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_{SPT}	Q_{ad} Llosa armada	Q_{ad} sabata correguda	Q_{ad} Sabata aïllada
R	Rebliment	---	No Recolzar	No Recolzar	No Recolzar
A	Cohesiú	13 - 19	1,5 Kg/cm ²	1,2 Kg/cm ²	1,5 Kg/cm ²
B	Roca	> 100	---	2,8 Kg/cm ²	3,5 Kg/cm ²

Aquestes càrregues es refereixen a la ruptura per esforç tallant.

4.2. ASSENTAMENTS PREVISIBLES

Els assentaments es calculen segons la fórmula:

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

on:

Q = Sobrepressió mitja aplicada al terreny

h = Gruix de l'estrat compressible

E = Mòdul d'elasticitat

Per les càrregues anteriors es calculen els següents assentaments:

Capa	Tipus de sòl	Valor de N	Tensió de Treball	Assentament (en cm)
A	Cohesiú	13 - 19	1,5 Kg/cm ²	1,8 cm
B	Roca	>100	3,5 Kg/cm ²	0,8 cm

4.3. FONAMENTACIÓ PROFUNDA

Degut a les característiques geotècniques dels diferents nivells existents, i la seva distribució en profunditat, és 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'assigs 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 per Pilotatge:

- Pel cas que ens ocupa prenem $f_N = 0,2$ (pilots *in situ*)
- Al tractar-se d'elements profunds circulars no cal utilitzar el factor reductor de la fórmula principal.
- Aplicant la fórmula, un factor de seguretat de 3 per punta i un factor de seguretat de 2 per la càrrega en fust s'obtenen els següents valors:

Capa	Tipus de sòl	Valor mitjà de N	Càrrega en punta	Càrrega per fust
A	Cohesiú	15	8,0 Kg/cm ²	0,19 Kg/cm ²
B	Roca	50	34 Kg/cm ²	0,64 Kg/cm ²

Deixem a la Direcció Tècnica l'elecció del tipus de pilot, el seu mètode constructiu, el diàmetre i el seu agrupament, que seran funció de l'estat de càrregues de l'edifici.

4.4. RIPABILITAT

Els materials de la capa R presentaran dificultats en l'excavació degut a la presència de blocs decimètrics de formigó.

Els materials de la capa A, poden ser excavables amb màquines ordinàries de moviments de terres.

En el cas d'haver d'excavar en els materials de la capa B, es requeriran, mètodes potents d'excavació de roca, tipus martell pneumàtic.

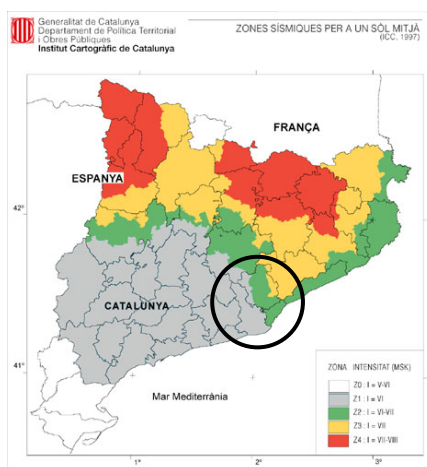
4.5. SISMICITAT

S'han analitzat globalment les característiques sísmiques de la zona, seguint 'Norma de Construcció Sismorresistent: Part General i Edificació (NCSE-02), segons el que estableix el real decreto 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 baixa, entre la issosista de grau VI.

Per a la localitat de Sant Just Desvern 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 màxim de 2,6 metres, es classifica com terreny tipus IV; la capa A, amb un gruix màxim de 19,5 metres, es classifica com terreny tipus III; i la capa B, amb un gruix superior al centenar de metres, es classifica com terreny tipus I.

En funció de les característiques de terreny, s'adoptarà un coeficient de tipus de sòl (C) de 1,477; i un coeficient de risc de $p = 1,0$.

El coeficient d'amplificació del terreny (S) es calcula de 1,1813. L'acceleració de càlcul (a_c) es calcula a partir de $a_c = S \cdot p \cdot a_b$

En aquest cas obtenim un valor d' $a_c = 0,0473$ g.

4.6. FONAMENTACIÓ DE LA GRUA

Es projecta la construcció d'un edifici, sense planta de soterrani, planta baixa i sota coberta.

Si calgués col·locar una grua, el seu fonament quedaria recolzat sobre els materials de la capa A. En aquestes condicions es podria transmetre al terreny tensions de treball de fins 1,5 Kg/cm².

4.7. RECOMANACIÓ FINAL

En base als sondeigs 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**, és un nivell de terres de replè amb blocs decimètrics de formigó y coronades per un paviment de formigó a l'interior del solar i per una capa d'asfalt, en el cas del carrer Jacinto Benavente.

La capa **A** està formada per un conjunt de llims argilosos de color marró i ataronjat amb gravetes de pissarra i vetes de carbonat, humits i tous, amb intercal·lacions de nivells d'argiles de color marró vermellós

La capa **B**, correspon al substrat rocós de la zona constituït per pissarres de color gris fosc i verdós, d'edat Paleozoic i amb característiques geotècniques de roca dura.

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

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

Es projecta la construcció d'un edifici sense planta de soterrani, planta baixa i sota coberta.

Es sanejarà la capa més superficial (capa R), tenint en compte la presència d'abundants serveis i blocs decimètrics de formigó.

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

- **Fonamentació directa** mitjançant sabates recolzades sobre pous reomplerts de formigó pobre que baixin a encastar-se a la capa A. Les sabates es dimensionaran per transmetre al terreny tensions màximes de treball de $1,5 \text{ Kg/cm}^2$.
- **Fonamentació profunda** mitjançant pilots o micropilots, convenientment empotrats en els materials de la capa A, y dimensionats per transmetre al terreny tensions de treball de $8,0 \text{ Kg/cm}^2$ per punta i de $0,19 \text{ Kg/cm}^2$ per fust.

Per calcular l'estabilitat de les parets dels pous es prendran els següents paràmetres:

Paràmetres	Capa R	Capa A	Capa B
Cohesió aparent Kg/cm^2	0,05	0,18	0,45
Densitat mitja T/m^3	1,69	2,02	2,20
Angle de fregament intern	22°	26°	40°
Permeabilitat cm/s	---	10^{-5}	10^{-8}

Informe n°: 09470

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, 13 de Febrer de 2008

Vº Bº

El Director



CENTRE CATALÀ
GEOTÈCNIA

Teodoro González

Centro Catalán de Geotecnia S.L.

Geòleg col·legiat nº 4897

ANNEXES



	PLÀNOL DE SITUACIÓ DE SONDEJOS		N. Obra: 09470
	Localitat: SANT JUST DESVERN	Direcció: CAP "Sant Just Desvern" Av. de la Indústria	Escala: 1/400

PETICIONARI	
Peticionari	Centre Català de Geotècnia, SL
Direcció	c/ Bertran 39, baixos - 08023 Barcelona
Dades	CIF: B-62488515 Tf: 93 253 17 88

DADES DE L'OBRA	
Direcció de l'obra	CAP "Sant Just Desvern". Av. de la Indústria - SANT JUST DESVERN
Data d'inici treballs	24/01/2008
Data final treballs	24/01/2008

TREBALLS SOL·LICITATS			
Tipus d'Assaig	Norma	Unitats	Referència
sondeig a rotació		3	S-1 a S-3
standard penetración test	UNE 103800/92	11	SPT
Mostra inalterada	XP P94-202	1	MI

OBSERVACIONS

Barcelona, 25 de Gener de 2008



Enric Aguilà
Responsable de l'àmbit

Supervisat per:

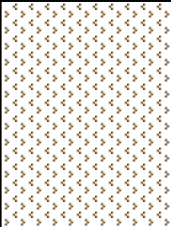


Teodoro González López
Director

Centro General de Sondeos SL és una empresa acreditada per la Direcció General d'Arquitectura i Urbanisme 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 reconeixaments geotècnics (GTC), amb codi de identificació nº 06140.GTC06(B)

TALL ESTRATIGRÀFIC DEL SONDEIG

Sondeig	Direcció de l'obra	Data
S-1 (87,3 m)	CAP "Sant Just Desvern" – SANT JUST DESVERN	24/01/2008

DESCRIPCIÓ DEL TERRENY	N.F.	M	Pr	Valor de N (SPT)				Columna Litològica		
				N = nº de cops en 30 cm						
				20	40	60	80			
0,1 Paviment de formigó			1							
Blocs decimètrics de formigó										
1,7										
2,3 Terres de replè: argiles amb sorres i graves de pissarra, seques.										
Llims argilosos de color marró i ataronjat, amb gravetes de pissarra i vetes de carbonat, humits.			S	3	17					
				4						
				5						
				6	17					
				7						
			S	9	16					
				10						
				11						
				12	19					
				13						
14										
15										
9,8			10							
Argiles de color marró vermellós amb sorres i abundants gravetes de pissarra i algunes vetes de carbonat, humides.										
12,0										

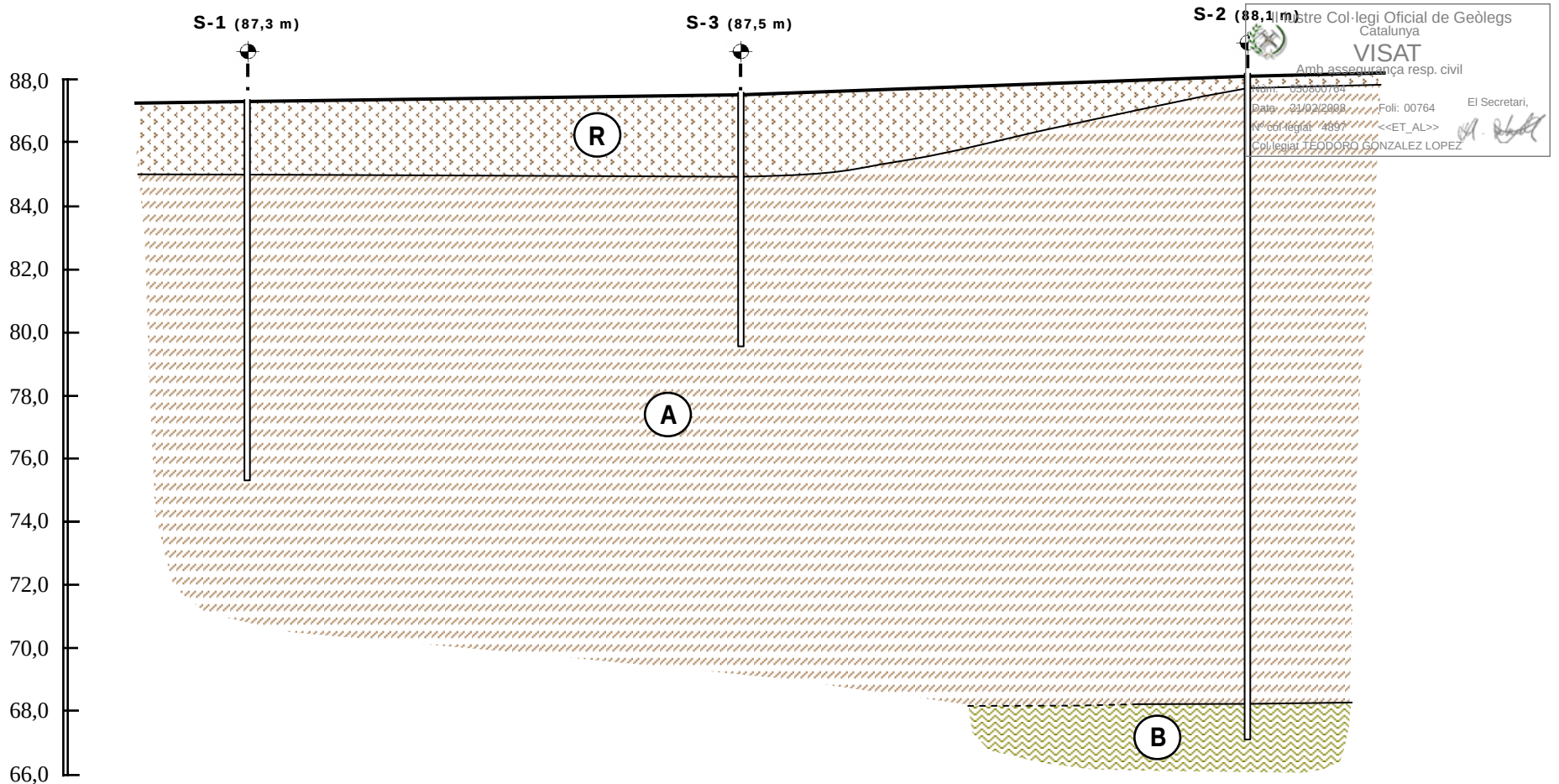
TALL ESTRATIGRÀFIC DEL SONDEIG		Num: 050800764 Data 21/02/2008 N° col·legiat 4897	Foli: 00764 <<ET_AL>>	E1 
Sondeig	Direcció de l'obra	Data		
S-2 (88,1 m)	CAP "Sant Just Desvern" – SANT JUST DESVERN	24/01/2008		

[illegible]

TALL ESTRATIGRÀFIC DEL SONDEIG

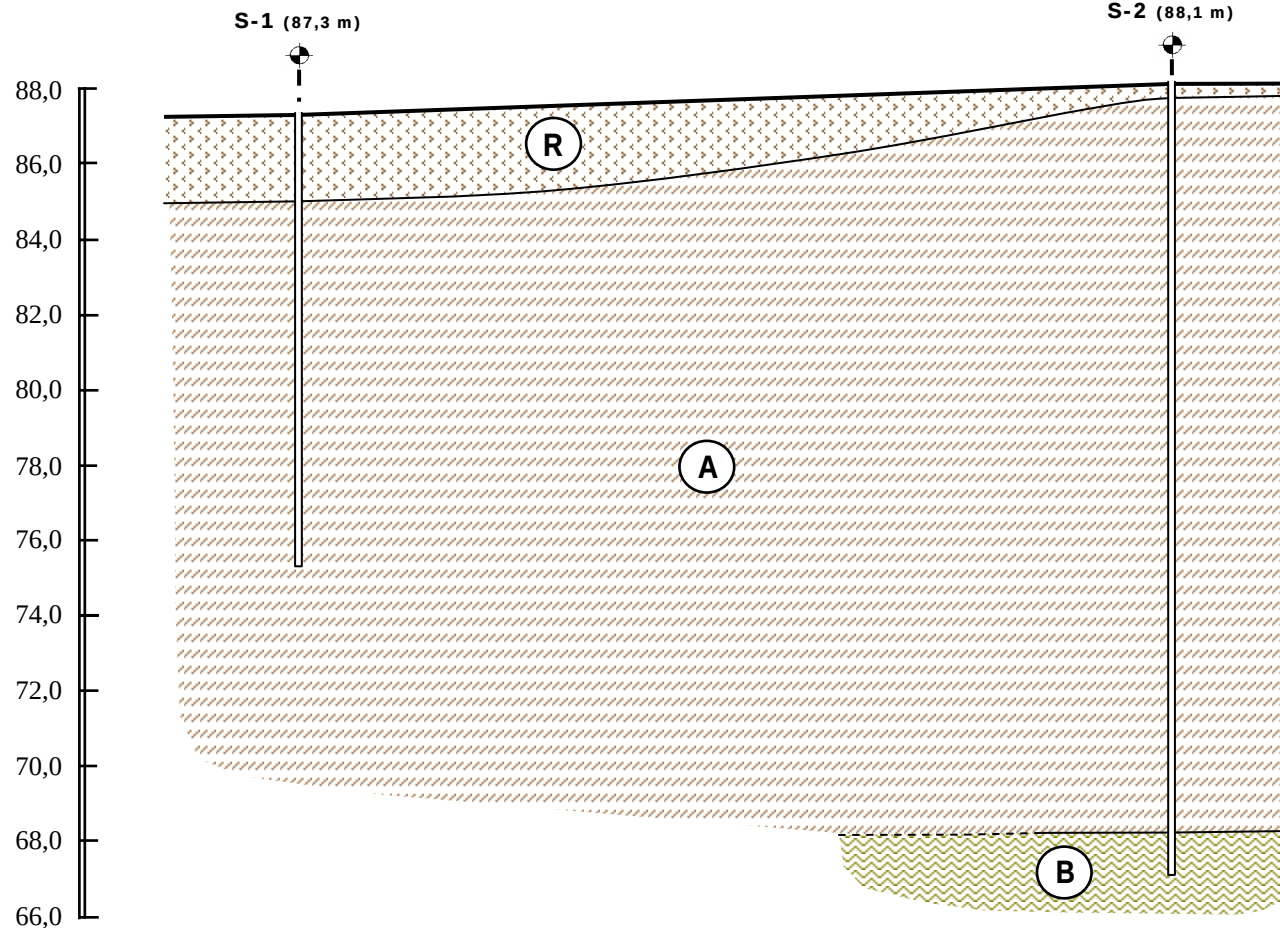
Sondeig	Direcció de l'obra	Data
S-3 (87,5 m)	CAP "Sant Just Desvern" – SANT JUST DESVERN	24/01/2008

DESCRIPCIÓ DEL TERRENY	N.F.	M	Pr	Valor de N (SPT)				Columna Litològica
				N = nº de cops en 30 cm				
				20	40	60	80	
0,1 Paviment de formigó								
Terres de replè: argiles amb sorres i graves de pissarra i blocs decimètrics de formigó.			1					
			2					
			3	13				
			4					
		S	5	17				
			6					
			7					
		S	8	16				
			9					
			10					
			11					
			12					
			13					
			14					
			15					
2,6								
Llims argilosos y sorrencs de color ataronjat i tons vermellosos, amb vetes de carbonat, una mica humits i tous.								
8,0								



Centre Col·legi Oficial de Geòlegs
Catalunya
VISAT
Amb assegurança resp. civil
Núm.: 33080764
Data: 21/02/2008 Foli: 00764 El Secretari,
Nº Col·legiat: 4597 <<ET_AL>>
Col·legiat TEODORO GONZALEZ LOPEZ

	TALL GEOTÈCNIC 1		N. Obra: 09470
	Localitat: SANT JUST DESVERN	Direcció: CAP "Sant Just Desvern" Av. de la Indústria	Escala: 1/200



Capa R: Terres de replè.



Capa A: LLims sorrenca i argilosos de color marró ataronjat, amb vetes de carbonat i grava de pissarra, humits.



Capa B: Pissarres de color gris verdós, seques i dures.

Il·lustre Col·legi Oficial de Geòlegs
Catalunya
VISAT
Amb assegurança resp. civil
Núm: 050800764
Data 21/02/2008 Foli: 00764 El Secretari,
Nº col·legiat 4897 <<ET_AL>>
Col·legiat TEODORO GONZALEZ LOPEZ

CENTRE CATALÀ
GEOTÈCNIA

TALL GEOTÈCNIC 2

N. Obra: 09470

Localitat: SANT JUST
DESVERN

Direcció: CAP "Sant Just Desvern"
Av. de la Indústria

Escala: 1/200

DESCRIPCIÓ DE MOSTRES

SONDEIG	PROF.	TIPUS	DESCRIPCIÓ	LAB.
S-1	2,6 m	B	Llims de color ataronjat amb vetes de carbonat.	m-1
S-1	5,3 m	B	Llims argilosos de color marró amb sorres fines i gravetes de pissarra.	
S-1	8,3 m	B	Argiles llimoses de color marró vermellós i ataronjat amb sorres i gravetes de pissarra i algunes vetes de carbonat, humides.	
S-1	11,6 m	B	Argiles de color marró vermellós amb sorres i abundants gravetes de pissarra i algunes vets de carbonat, humides.	m-2
S-2	2,7 m	A	Llims argilosos de color marró ataronjat amb algunes vetes de carbonat, humits i tous.	m-3
S-2	3,3 m	B	Llims de color marró ataronjat amb sorres disperses.	
S-2	5,6 m	B	Argiles de color marró vermellós, humides i toves.	m-4
S-2	10,2 m	B	Llims argilosos y sorrencs de color marró, amb graves disperses de pissarra i alguns nòduls de carbonat, humits.	
S-2	20,6 m	B	Pissarres de color gris verdós i verd fosc, seques y dures.	m-5
S-3	2,7 m	B	Llims argilosos de color ataronjat, amb vetes de carbonat, una mica humits i tous.	
S-3	4,8 m	B	Llims argilosos y sorrencs de color marró vermellós i ataronjat, una mica humits i tous.	
S-3	7,5 m	B	Llims argilosos amb sorres, humits i tous.	

RESUM LABORATORI

IDENTIFICACIÓ DE LA MOSTRA

Mostra	M 1	M 2	M 3	M 4	M 5	
Tipus de Mostra	B	B	A	B	B	
Sondeig	S - 1	S - 1	S - 2	S - 2	S - 2	
Profunditat (m)	2,6	11,6	2,7	5,6	20,6	

CONSISTÈNCIA FINS A

Límit Liq. (W_L)		26,7	24,9	26,6		
Límit Plast. (W_P)		16,0	17,5	16,2		
Índex de Plast. (I_P)	No plàstic	10,7	7,4	10,4		
% Pasa U.N.E. 0,08	98,1	64,7	96,5	94,8		
Granulometria		Veure gràfic	Veure gràfic	Veure gràfic		

CLASSIFICACIÓ

U.S.C.S.	Denom.	ML	CL	CL-ML	CL		
H.R.B.	Denom.	A-4	A-6	A-4	A-6		
	Í. Grup	8,0	6,2	8,0	8,2		

RELACIONS VOLUMÈTRIQUES

Humitat (%)			18,4	18,50		
Densitat AP (gr/cm^3)			1,96			
Densitat seca (gr/cm^3)			1,65			
Pes específic (gr/cm^3)						
Porositat (%)						

ASSAJOS QUÍMICS

pH del Sòl	6,9	7,2	7,0	7,1	7,0	
Contingut en Sulfats (mg/Kg)	<600	<537	<586	<584	<390	
Resultat	Negatiu	Negatiu	Negatiu	Negatiu	Negatiu	
Matèria orgànica (%)						

ASSAJOS DE RESSISTÈNCIA I DEFORMACIÓ

Qu (kg/cm^2)			0,46			
Deformació (%)			2,25			
Angle de trencament (θ)			65°			
Cohesió (kg/cm^2)						
Angle de fregament (°)						
Pressió d'inflament (kg/cm^2)						
Inflament Lliure (%)						

OBSERVACIONS



Identificació de l'informe: NO7378/1

Segons Norma UNE 66803/89

Pàgina 1 de 2

Aquest document consta de 2 pàgines inclosa la present, enumerades de l'1 al 2.
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 demandada.



TERRES Laboratori de Ciències de la Terra, S.L.L.

Laboratori Acreditat per la DGAP segons resolució del 7 de Setembre de 2005 (Ref.06046GTLOS)

C/ Gomis, nº 33 – local 7E

08760 - MARTORELL

Tf. i Fax: 93 776 59 41

Il·lustre Col·legi Oficial de Geòlegs Catalunya	
VISAT	
Amb assegurança resp. civil	
Núm:	050800764
CIF:	B-62786371
Data:	21/02/2008
Foli:	00764
Nº col·legiat:	49637
Col·legiat:	EODORO GONZALEZ LOPEZ

INFORME D'ASSAIG

Segons Norma UNE 66803/89

Identificació de l'informe: NO7378/1

Pàgina 2 de 2

ASSAIG GRANULOMETRIC PASSA UNE 0,08

UNE 103101/95

Data de realització de l'assaig: 04/02/08

RESULTAT

Tamís UNE	0,08
% passa	98,1

ASSAIGS DE PLASTICITAT:

LÍMITS D'ATTERBERG

LIMIT LÍQUID UNE 103103/94

LIMIT PLÀSTIC

UNE 103104/94

Data de realització de l'assaig: 04-02-08

Resultat: NO PLASTIC

Classificació del sòl: USCS (Casagrande): ML HRB: A-4 (8)

ASSAIGS DE CONTINGUT EN SULFATS SOLUBLES D'UN SOL

UNE 103201/96

Determinació qualitativa segons norma UNE 103202/95

Data d'assaig: 04-02-08

pH de la suspensió: 6,9

Resultat: **NEGATIU**

RESULTATS

Contingut en sulfats solubles de la quantitat analitzada (% SO₃): < 0,05

Contingut en sulfats solubles respecte mostra original (% SO₃): < 0,05

Equivalències del resultat respecte de la mostra total:

Expressat en SO₄²⁻: < 0,06 %

Expressat en CaSO₄ · 2H₂O: < 0,13 %

Expressat en mg SO₄²⁻ per kg sòl sec: < 600

Aquest document consta de 2 pàgines inclosa la present, enumerades de l'1 al 2.

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.



TERRES Laboratori de Ciències de la Terra, S.L.L.

Laboratori Acreditat per la DGAP segons resolució del 7 de Setembre de 2005 (Ref.06046GTLOS)

C/ Gomis, nº 33 – local 7E

08760 - MARTORELL

Tf. i Fax: 93 776 59 41



INFORME D'ASSAIG

Segons Norma UNE 66803/89

Identificació de l'informe: NO7378/2

Pàgina 1 de 3

Dades del peticionari:

CENTRO CATALAN DE GEOTECNIA, S.L.

C/ Bertrán nº 39, baixos 1ª (BARCELONA 08023)

Tef: 93 253 17 88

NIF: B-62488515

Identificació de la mostra donada pel peticionari:

9470/m-2

Referència donada pel peticionari:

St. Just

Altres referències de la mostra:

S-1 a 11,75 m

Data de recepció:

30/01/2008

Origen: Portada pel peticionari

Tipus de mostra:

SPT

Referència donada pel tractament en el nostre laboratori:

NO7378/2

Descripció de la mostra:

Argila marró fosc vermellós amb arena fina a mitja i abundants graves molt fines de pissarres verdes.

Treballs sol·licitats i realitzats:

X Granulometria per tamissat segons UNE 103101/95

X Determinació dels límits líquid i plàstic segons UNE 103103/94 i UNE 103104/93

X Determinació del contingut en sulfats solubles segons UNE 103201/96 i 103202/95

Resultats dels assaigs:

Queden reflectits en els fulls següents de l'informe.

OBSERVACIONS:

Cops de clava: 6+8+11

Data d'emissió de l'informe:

05/02/2008

Signatari



Josep Maria Tella Ros
Director del Laboratori

Jose Alberto Quesada Aznar
Cap del Laboratori

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.



TERRES Laboratori de Ciències de la Terra, S.L.L.

Laboratori Acreditat per la DGAP segons resolució del 7 de Setembre de 2005 (Ref.06046GTLOS)

C/ Gomis, nº 33 – local 7E

08760 - MARTORELL

Tf. i Fax: 93 776 59 41

Il·lustre Col·legi Oficial de Geòlegs
Catalunya
VISAT
Amb assegurança resp. civil
CIF: B-62786371
Núm: 050800764
Data: 21/02/2008 Foli: 00764
Nº col·legiat: 4862 <SET, A1>
Col·legiat: EODORO GONZALEZ LOPEZ

INFORME D'ASSAIG

Segons Norma UNE 66803/89

Identificació de l'informe: **NO7378/2**

Pàgina 2 de 3

ASSAIG GRANULOMÈTRIC PER TAMISSAT

UNE 103101/95

Data de l'assaig: 04-02-08

Tamís UNE Designació i obertura (mm)	Retingut tamís parcial (g)	Retingut tamís total (g)	Passa en mostra total	
			(g)	(%)
100	0	0	480,8	100,0
80	0	0	480,8	100,0
63	0	0	480,8	100,0
50	0	0	480,8	100,0
40	0	0	480,8	100,0
25	0	0	480,8	100,0
20	0	0	480,8	100,0
12,5	1,62	1,62	479,2	99,7
10	0,00	0,00	479,2	99,7
6,3	6,49	6,49	472,7	98,3
5	7,26	7,26	465,4	96,8
2	35,14	35,14	430,3	89,5
1,25	5,67	29,30	401,0	83,4
0,4	10,72	55,39	345,6	71,9
0,16	4,55	23,51	322,1	67,0
0,08	2,10	10,85	311,2	64,7

Humitat higroscòpica de la fracció inferior a 2 mm

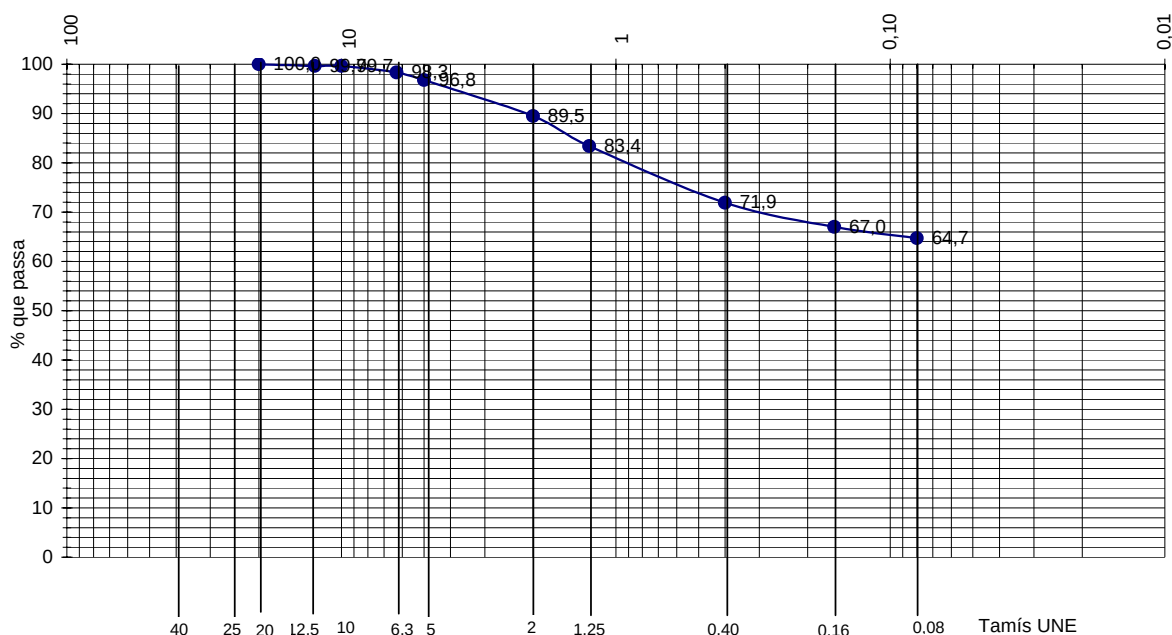
Refer. tara	P89
t+S+A	69,63 g
t+S	69,31 g
t	16,14 g
Humitat higroscòpica	0,60 %
Factor de correcció: f	0,9940

Factor de correcció $f_1 = 1,0000$

Factor de correcció $f_2 = 5,1672$

GRÀFIC GRANULOMÈTRIC

Mida de les partícules en mm



Classificació del sòl: **USCS (Casagrande): CL** **HRB: A-6 (6,2)**

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.



TERRES Laboratori de Ciències de la Terra, S.L.L.

Laboratori Acreditat per la DGAP segons resolució del 7 de Setembre de 2005 (Ref.06046GTLOS)

C/ Gomis, nº 33 – local 7E

08760 - MARTORELL

Tf. i Fax: 93 776 59 41

Il·lustre Col·legi Oficial de Geòlegs
Catalunya
VISAT
Amb assegurança resp. civil
CIF: B-62786371
Núm: 050800764
Data: 21/02/2008 Foli: 00764
Nº col·legiat: 4862 <SET. A1>
Col·legiat: EODORO GONZALEZ LOPEZ

INFORME D'ASSAIG

Segons Norma UNE 66803/89

Identificació de l'informe: NO7378/2

Pàgina 3 de 3

ASSAIGS DE PLASTICITAT:

LÍMITS D'ATTERBERG

LIMIT LÍQUID UNE 103103/94

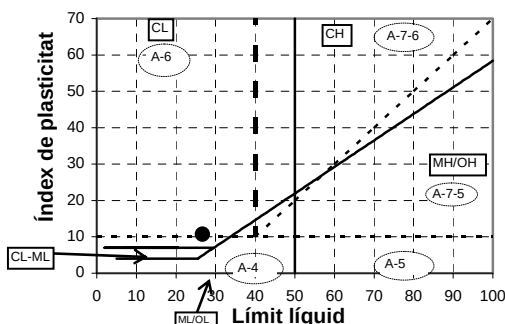
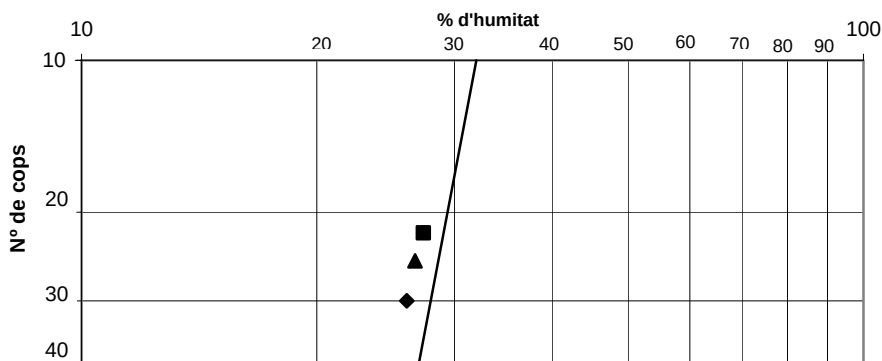
LIMIT PLÀSTIC

UNE 103104/94

Data de realització de l'assaig: 04-02-08

LIMIT LÍQUID	Nº de cops	30	22	LIMIT PLÀSTIC	T+S+A (g)	23,41	20,65
	T+S+A (g)	31,32	31,22		T+S (g)	21,50	19,08
	T+S (g)	28,56	28,36		T (g)	9,62	9,34
	T (g)	17,97	17,91		Sòl (g)	11,88	9,74
	Sòl (g)	10,59	10,45		Aigua (g)	1,91	1,57
	Aigua (g)	2,76	2,86		Humitat (%)	16,1	16,1
	Humitat (%)	26,1	27,4				

Límit líquid: 26,7 Límit plàstic: 16,0 Índex de plasticitat: 10,7



- Classificació Casagrande
- Classificació H.R.B.
- mostra

Classificació del sòl: USCS (Casagrande): CL HRB: A-6 (6,2)

ASSAIGS DE CONTINGUT EN SULFATS SOLUBLES D'UN SOL

UNE 103201/96

Determinació qualitativa segons norma UNE 103202/95

Data d'assaig: 04-02-08

pH de la suspensió: 7,2

Resultat: NEGATIU

RESULTATS

Contingut en sulfats solubles de la quantitat analitzada (% SO ₃):	<	0,05
Contingut en sulfats solubles respecte mostra original (% SO ₃):	<	0,04

Equivalències del resultat respecte de la mostra total:

Expressat en SO ₄ ²⁻ :	< 0,05	%
Expressat en CaSO ₄ · 2H ₂ O:	< 0,12	%
Expressat en mg SO ₄ ²⁻ per kg sòl sec:	< 537	

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.



TERRES Laboratori de Ciències de la Terra, S.L.L.

Laboratori Acreditat per la DGAP segons resolució del 7 de Setembre de 2005 (Ref.06046GTLOS)

C/ Gomis, nº 33 – local 7E

08760 - MARTORELL

Tf. i Fax: 93 776 59 41



INFORME D'ASSAIG

Segons Norma UNE 66803/89

Identificació de l'informe: NO7378/3

Pàgina 1 de 4

Dades del peticionari:

CENTRO CATALAN DE GEOTECNIA, S.L.

C/ Bertrán nº 39, baixos 1ª (BARCELONA 08023)

Tef: 93 253 17 88

NIF: B-62488515

Identificació de la mostra donada pel peticionari:

9470/m-3

Referència donada pel peticionari:

St. Just

Altres referències de la mostra:

S-2 a 2,7 m

Data de recepció:

30/01/2008

Origen: Portada pel peticionari

Tipus de mostra:

Inalterada

Referència donada pel tractament en el nostre laboratori:

NO7378/3

Descripció de la mostra:

Llim argilós marró amb porositat fina dispersa i amb algunes ramificacions de carbonats blancs.

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 sulfats solubles segons UNE 103201/96 i 103202/95
- 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: 4+5+6

Data d'emissió de l'informe:

05/02/2008

Signatari



Josep Maria Tella Ros
Director del Laboratori

Jose Alberto Quesada Aznar
Cap del Laboratori

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.



TERRES Laboratori de Ciències de la Terra, S.L.L.

Laboratori Acreditat per la DGAP segons resolució del 7 de Setembre de 2005 (Ref.06046GTLOS)

C/ Gomis, nº 33 – local 7E

08760 - MARTORELL

Tf. i Fax: 93 776 59 41



INFORME D'ASSAIG

Segons Norma UNE 66803/89

Identificació de l'informe: **NO7378/3**

Pàgina 2 de 4

ASSAIG GRANULOMETRIC PER TAMISSAT

UNE 103101/95

Data de l'assaig: 04-02-08

Tamís UNE Designació i obertura (mm)	Retingut tamís parcial (g)	Retingut tamís total (g)	Passa en mostra total	
			(g)	(%)
100	0	0	526,0	100,0
80	0	0	526,0	100,0
63	0	0	526,0	100,0
50	0	0	526,0	100,0
40	0	0	526,0	100,0
25	0	0	526,0	100,0
20	0	0	526,0	100,0
12,5	0,00	0,00	526,0	100,0
10	3,41	3,41	522,6	99,4
6,3	4,18	4,18	518,5	98,6
5	1,10	1,10	517,4	98,3
2	3,20	3,20	514,2	97,7
1,25	0,09	0,48	513,7	97,6
0,4	0,31	1,65	512,0	97,3
0,16	0,27	1,44	510,6	97,1
0,08	0,52	2,76	507,8	96,5

Humitat higroscòpica de la fracció inferior a 2 mm

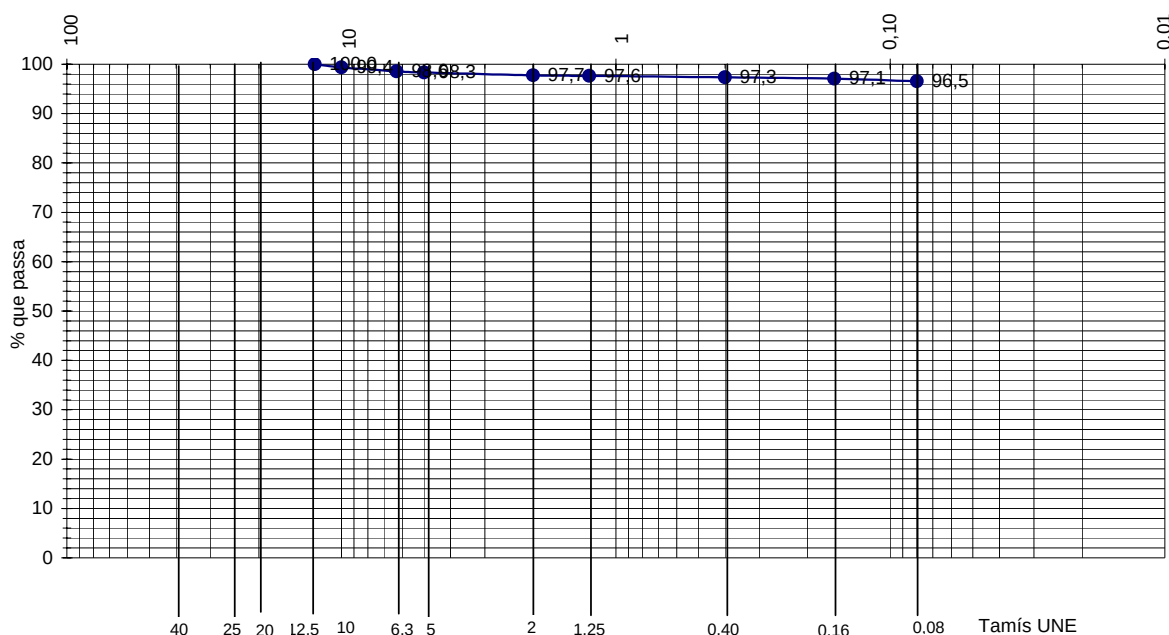
Refer. tara	P90
t+S+A	81,38 g
t+S	81,11 g
t	16,24 g
Humitat higroscòpica	0,42 %
Factor de correcció: f	0,9959

Factor de correcció $f_1 = 1,0000$

Factor de correcció $f_2 = 5,3172$

GRÀFIC GRANULOMÈTRIC

Mida de les partícules en mm



Classificació del sòl: **USCS (Casagrande): CL-ML** **HRB: A-4 (8)**

Aquest document consta de 4 pàgines inclosa la present, enumerades de l'1 al 4.

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.



TERRES Laboratori de Ciències de la Terra, S.L.L.

Laboratori Acreditat per la DGAP segons resolució del 7 de Setembre de 2005 (Ref.06046GTLOS)

C/ Gomis, nº 33 – local 7E

08760 - MARTORELL

Tf. i Fax: 93 776 59 41

Il·lustre Col·legi Oficial de Geòlegs
Catalunya

VISAT

Amb assegurança resp. civil
Núm: 050800764

Data: 21/02/2008 Foli: 00764

Nº col·legiat: 4862 <SET, A1>>
Col·legiat: EODORO GONZALEZ LOPEZ

El Secretari,

INFORME D'ASSAIG

Segons Norma UNE 66803/89

Identificació de l'informe: NO7378/3

Pàgina 3 de 4

ASSAIG D'HUMITAT UNE 103300/93

Data de realització de l'assaig: 04-02-08

T+S+A (m-2)	194,88 g	Resultat: humitat (w) =	18,4 %
T+S (m-3)	168,17 g		
T (m-1)	22,62 g		

ASSAIGS DE PLASTICITAT:

LÍMITS D'ATTERBERG

LIMIT LÍQUID UNE 103103/94

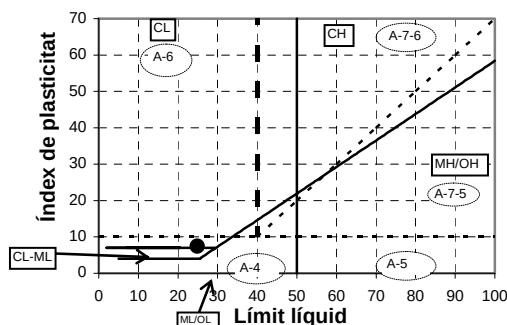
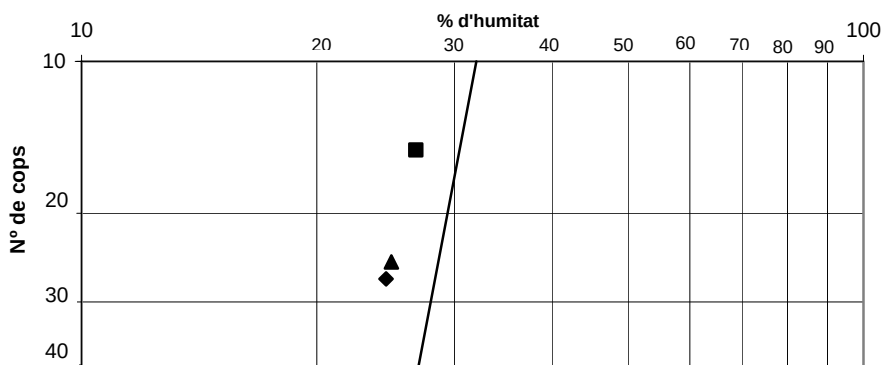
LIMIT PLÀSTIC

UNE 103104/94

Data de realització de l'assaig: 04-02-08

LIMIT LÍQUID	Nº de cops	27	15	LIMIT PLÀSTIC	T+S+A (g)	27,17	28,77
	T+S+A (g)	31,69	30,66		T+S (g)	25,50	27,18
	T+S (g)	28,64	27,64		T (g)	16,07	18,08
	T (g)	16,20	16,36		Sòl (g)	9,43	9,10
	Sòl (g)	12,44	11,28		Aigua (g)	1,67	1,59
	Aigua (g)	3,05	3,02		Humitat (%)	17,7	17,5
	Humitat (%)	24,5	26,8				

Límit líquid: 24,9 Límit plàstic: 17,5 Índex de plasticitat: 7,4



- Classificació Casagrande
- Classificació H.R.B.
- mostra

Classificació del sòl: USCS (Casagrande): CL-ML HRB: A-4 (8)

ASSAIGS DE CONTINGUT EN SULFATS SOLUBLES D'UN SOL

UNE 103201/96

Determinació qualitativa segons norma UNE 103202/95

Data d'assaig: 04-02-08

pH de la suspensió: 7

Resultat: NEGATIU

RESULTATS

Contingut en sulfats solubles de la quantitat analitzada (% SO ₃):	<	0,05
Contingut en sulfats solubles respecte mostra original (% SO ₃):	<	0,05

Equivalències del resultat respecte de la mostra total:

Expressat en SO ₄ ²⁻ :	< 0,06	%
Expressat en CaSO ₄ · 2H ₂ O:	< 0,13	%
Expressat en mg SO ₄ ²⁻ per kg sòl sec:	< 586	

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.



4897 <<ET.AL>>
Pàgina 4 de 4

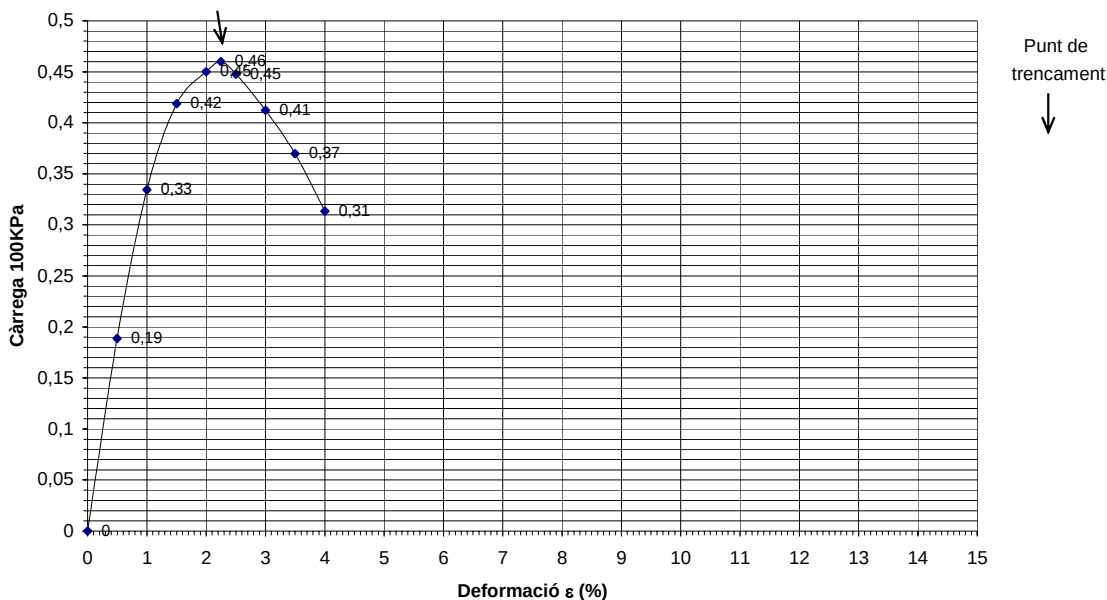
Segons Norma UNE 66803/89

UNE 103400/93

INTACTA

Cèl·lula de càrrega de 50 kN

Pes humit:	743 g
Humitat:	18,4 %
Densitat humida:	1,96 g/cm ³
Densitat seca:	1.65 g/cm ³

[illegible]

Càrrega de trencament:	0,46 Kg/cm²	45,12 KPa
Deformació trencament:	2,25 %	3,18 mm
Angle de trencament:	65°	Tipus de comportament:
		Semifràgil



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.



TERRES Laboratori de Ciències de la Terra, S.L.L.

Laboratori Acreditat per la DGAP segons resolució del 7 de Setembre de 2005 (Ref.06046GTLOS)

C/ Gomis, nº 33 – local 7E

08760 - MARTORELL

Tf. i Fax: 93 776 59 41

Il·lustre Col·legi Oficial de Geòlegs
Catalunya
VISAT
Amb assegurança resp. civil
CIF: B-62786371
Núm. 050800764
Data: 21/02/2008 Foli: 00764
Nº col·legiat: 4983 <SET. A.I.S>
Col·legiat: EODORO GONZALEZ LOPEZ
El Secretari,

INFORME D'ASSAIG

Segons Norma UNE 66803/89

Identificació de l'informe: NO7378/4

Pàgina 1 de 3

Dades del peticionari:

CENTRO CATALAN DE GEOTECNIA, S.L.

C/ Bertrán nº 39, baixos 1ª (BARCELONA 08023)

Tef: 93 253 17 88

NIF: B-62488515

Identificació de la mostra donada pel peticionari:

9470/m-4

Referència donada pel peticionari:

St. Just

Altres referències de la mostra:

S-2 a 5,6 m

Data de recepció:

30/01/2008

Origen: Portada pel peticionari

Tipus de mostra:

SPT

Referència donada pel tractament en el nostre laboratori:

NO7378/4

Descripció de la mostra:

Argila marró amb decoloracions vermelloses.

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 sulfats solubles segons UNE 103201/96 i 103202/95

Resultats dels assaigs:

Queden reflectits en els fulls següents de l'informe.

OBSERVACIONS:

Cops de clava: 4+5+8+9

Data d'emissió de l'informe:

05/02/2008

Signatari



Josep Maria Tella Ros
Director del Laboratori

Jose Alberto Quesada Aznar
Cap del Laboratori

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.



TERRES Laboratori de Ciències de la Terra, S.L.L.

Laboratori Acreditat per la DGAP segons resolució del 7 de Setembre de 2005 (Ref.06046GTL05)

C/ Gomis, nº 33 – local 7E

08760 - MARTORELL

Tf. i Fax: 93 776 59 41



INFORME D'ASSAIG

Segons Norma UNE 66803/89

Identificació de l'informe: **NO7378/4**

Pàgina 2 de 3

ASSAIG GRANULOMETRIC PER TAMISSAT

UNE 103101/95

Data de l'assaig: 04-02-08

Tamís UNE Designació i obertura (mm)	Retingut tamís parcial (g)	Retingut tamís total (g)	Passa en mostra total	
			(g)	(%)
100	0	0	432,5	100,0
80	0	0	432,5	100,0
63	0	0	432,5	100,0
50	0	0	432,5	100,0
40	0	0	432,5	100,0
25	0	0	432,5	100,0
20	0	0	432,5	100,0
12,5	3,02	3,02	429,4	99,3
10	1,76	1,76	427,7	98,9
6,3	1,31	1,31	426,4	98,6
5	1,81	1,81	424,6	98,2
2	3,45	3,45	421,1	97,4
1,25	0,53	2,68	418,4	96,8
0,4	0,72	3,63	414,8	95,9
0,16	0,42	2,12	412,7	95,4
0,08	0,52	2,62	410,1	94,8

Humitat higroscòpica de la fracció inferior a 2 mm

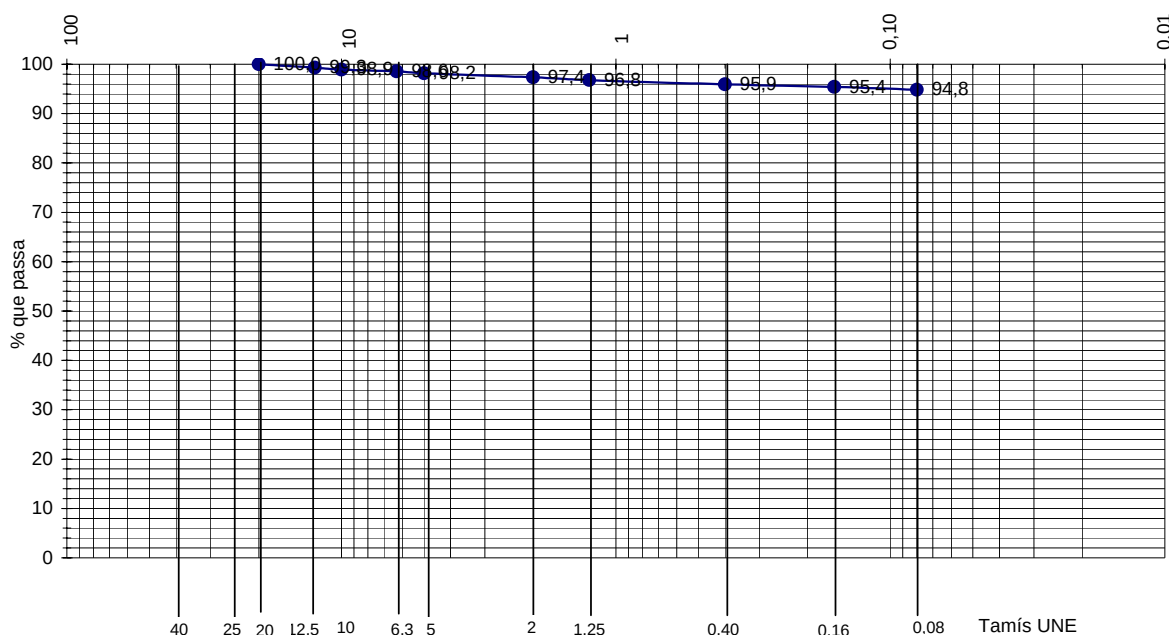
Refer. tara	P91
t+S+A	70,49 g
t+S	70,23 g
t	15,76 g
Humitat higroscòpica	0,48 %
Factor de correcció: f	0,9952

Factor de correcció $f_1 = 1,0000$

Factor de correcció $f_2 = 5,0480$

GRÀFIC GRANULOMÈTRIC

Mida de les partícules en mm



Classificació del sòl: **USCS (Casagrande): CL** **HRB: A-6 (8,2)**

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: NO7378/4

Pàgina 3 de 3

ASSAIG D'HUMITAT UNE 103300/93

Data de realització de l'assaig: 04-02-08

T+S+A (m-2)	189,25 g	Resultat: humitat (w) =	18,5 %
T+S (m-3)	163,16 g		
T (m-1)	22,3 g		

ASSAIGS DE PLASTICITAT:

LÍMITS D'ATTERBERG

LÍMIT LÍQUID UNE 103103/94

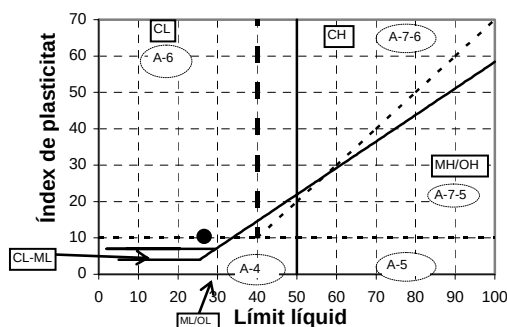
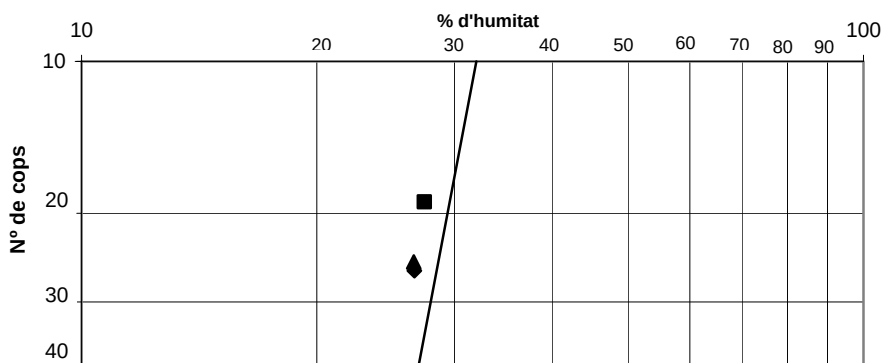
LÍMIT PLÀSTIC

UNE 103104/94

Data de realització de l'assaig: 04-02-08

LÍMIT LÍQUID	Nº de cops	26	19	LÍMIT PLÀSTIC	T+S+A (g)	29,84	19,98
	T+S+A (g)	32,19	32,16		T+S (g)	28,19	18,53
	T+S (g)	29,18	29,10		T (g)	18,01	9,63
	T (g)	17,89	17,95		Sòl (g)	10,18	8,90
	Sòl (g)	11,29	11,15		Aigua (g)	1,65	1,45
	Aigua (g)	3,01	3,06		Humitat (%)	16,2	16,3
	Humitat (%)	26,7	27,4				

Límit líquid: 26,6 Límit plàstic: 16,2 Índex de plasticitat: 10,4



Classificació del sòl: USCS (Casagrande): CL HRB: A-6 (8,2)

ASSAIGS DE CONTINGUT EN SULFATS SOLUBLES D'UN SOL

UNE 103201/96

Determinació qualitativa segons norma UNE 103202/95

Data d'assaig: 04-02-08

pH de la suspensió: 7,1

Resultat: NEGATIU

RESULTATS

Contingut en sulfats solubles de la quantitat analitzada (% SO ₃):	<	0,05
Contingut en sulfats solubles respecte mostra original (% SO ₃):	<	0,05

Equivalències del resultat respecte de la mostra total:

Expressat en SO ₄ ²⁻ :	<	0,06	%
Expressat en CaSO ₄ · 2H ₂ O:	<	0,13	%
Expressat en mg SO ₄ ²⁻ per kg sòl sec:	<	584	

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.



TERRES Laboratori de Ciències de la Terra, S.L.L.

Laboratori Acreditat per la DGAP segons resolució del 7 de Setembre de 2005 (Ref.06046GTLOS)

C/ Gomis, nº 33 – local 7E

08760 - MARTORELL

Tf. i Fax: 93 776 59 41



INFORME D'ASSAIG

Segons Norma UNE 66803/89

Identificació de l'informe: **NO7378/5**

Pàgina 1 de 1

Dades del peticionari:

CENTRO CATALAN DE GEOTECNIA, S.L.

C/ Bertrán nº 39, baixos 1ª (BARCELONA 08023)

Tef: 93 253 17 88

NIF: B-62488515

Identificació de la mostra donada pel peticionari:

9470/m-5

Referència donada pel peticionari:

St. Just

Altres referències de la mostra:

S-2 a 20,6 m

Data de recepció:

30/01/2008

Origen: Portada pel peticionari

Tipus de mostra:

SPT

Referència donada pel tractament en el nostre laboratori:

NO7378/5

Descripció de la mostra:

Arena heteromètrica verd fosc amb graves fines a mitjes de pissarres verd fosc i matriu argilosa.

Treballs sol·licitats i realitzats:

X Determinació del contingut en sulfats solubles segons UNE 103201/96 i 103202/95

Resultats dels assaigs:

ASSAIGS DE CONTINGUT EN SULFATS SOLUBLES D'UN SOL		UNE 103201/96
Determinació qualitativa segons norma UNE 103202/95		
Data d'assaig: 04-02-08	pH de la suspensió: 7	Resultat: NEGATIU
RESULTATS		
Contingut en sulfats solubles de la quantitat analitzada (% SO ₃):		< 0,05
Contingut en sulfats solubles respecte mostra original (% SO ₃):		< 0,03
Equivalències del resultat respecte de la mostra total:		
Expressat en SO ₄ ²⁻ :	< 0,04	%
Expressat en CaSO ₄ · 2H ₂ O:	< 0,08	%
Expressat en mg SO ₄ ²⁻ per kg sòl sec:		< 390

OBSERVACIONS:

Cops de clava: 50R

Data d'emissió de l'informe:

05/02/2008

Signatari



Josep Maria Tella Ros
Director del Laboratori

Jose Alberto Quesada Aznar
Cap del Laboratori

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

ANNEXE FOTOGRÀFIC



Foto 1: Vista general de l'actual CAP, des de l'Avinguda Industria.



Foto 2: Vista general de la zona d'ampliació del CAP.



Foto 3: Zona on s'ha realitzat el sondeig S-2.



Foto 4: Vista general de la zona del sondeig S-3.