

**ESTUDI GEOTÈCNIC
EDIFICIS PLURIFAMILIARS
Avinguda d'Aragó
SANT BOI DE LLOBREGAT
(BAIX LLOBREGAT)**

INFORME: 7530/04/M06

DATA: 29 de juliol de 2004

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ
2. TREBALLS REALITZATS
3. LITOLOGIA I CARACTERÍSTIQUES GEOTÈCNIQUES:
4. HIDROLOGIA SUBTERRÀNIA
5. CONSIDERACIONS GEOTÈCNIQUES:
 - 5.1. Estudi de la fonamentació
 - 5.2. Ripabilitat
 - 5.3. Estabilitat, pantalles i empentes de terres
 - 5.4. Sismicitat
 - 5.5. Formulació

ANNEX:

- Plànol de situació dels sondeigs
- Reportatge fotogràfic
- Gràfiques dels sondeigs
- Talls estratigràfics
- Actes dels assaigs de laboratori

1. INTRODUCCIÓ

Per encàrrec de la **COMPANYIA LOCAL D'ACTUACIONS URBANÍSTIQUES SANTBOIANES S.A.**, i segons les instruccions rebudes, s'ha realitzat l'estudi geotècnic de la finca on s'ha projectat la construcció d'uns edificis plurifamiliars.

Els objectius del present estudi geotècnic són els següents:

- a) Anàlisi del context de la zona des del punt de vista geològic i geotècnic.
- b) Definició del perfil litològic del subsòl i de les característiques geotècniques d'identificació, resistència i deformabilitat de les capes travessades.
- c) Determinació de la cota del nivell freàtic, si es detecta a la profunditat investigada.
- d) Anàlisi dels resultats obtinguts per tal de donar un seguit de consideracions respecte a la fonamentació dels edificis (cota i tipologia de la fonamentació, capacitat de càrrega, assentaments), ripabilitat del terreny, estabilitat, pantalles i empentes de terres.

2. TREBALLS REALITZATS

Per tal d'assolir els objectius assenyalats anteriorment s'han efectuat els següents treballs:

2.1. ESTUDI GEOLÒGIC DE CAMP I D'ANTECEDENTS

S'ha realitzat una inspecció de camp que ha inclòs la zona estudiada amb l'objectiu de reconèixer els materials aflorants superficialment i els del subsòl, visibles en desmunts, excavacions, rases, etc. Així mateix, s'ha consultat tota la bibliografia geològica i geotècnica disponible de la zona.

2.2. RECONeixEMENT DE CAMP

2.2.1.-Sondeigs mecànics

Durant els dies 28, 29 i 30 de juny i 1, 5 i 6 de juliol, de 2004, es van perforar **6 sondeigs** a rotació amb obtenció de mostra contínua mitjançant una sonda hidràulica COMACCHIO MC-300, amb les següents característiques:

Pes	2500 kg
Potència del Motor	48 CV – 2300 rpm
Empenta	5000 daN
Tiro	5000 daN

Les perforacions es van efectuar amb bateries de diàmetre de 86 i 76 mm, equipades amb corones de wídia. La fondària assolida en els sondeigs va ser de 15.0 a 21.0 metres, sent controlats en tot moment per un geòleg especialista en geotècnia.

2.2.2.-Assaigs *in situ* SPT

A l'interior dels sondeigs es van realitzar un total de **33 assaigs SPT** (segons les especificacions de la norma *UNE 103-800/92*), prova consistent en clavar un aparell normalitzat mitjançant la caiguda lliure d'una massa de 63,5 kg de pes, des d'una alçada de 76 cm.

Les característiques del tomamostres són les següents:

Longitud	813 mm
Diàmetre exterior	51 mm
Diàmetre interior	35 mm
Pes total	7,14 kg

La introducció de l'aparell s'efectua en tres o quatre trams de 15 cm cadascun, i s'anomena valor N, a la suma dels dos valors més baixos dels tres darrers trams, no considerant el primer tram, realitzant-lo com a neteja.

2.2.3.-Mostres representatives i assaigs de laboratori

Per raó de la composició litològica del subsòl de l'interior dels sondeigs es van extreure **5 Mostres Inalterades** (segons les especificacions de les normes *ASTM D-1587-00 i ASTM S-3550-01*), que consisteix en la penetració al terreny d'un tub de mostreig de paret prima, mitjançant el mateix procediment i característiques de colpeix, que les especificades per a l'assaig SPT.

Les mostres extretes van ser sotmeses al nostre laboratori acreditat als següents assaigs de caracterització mecànica, els resultats dels quals s'exposen més endavant.

Humitat (<i>UNE 103-300/93</i>)	9
Granulometria (<i>UNE 103-101/95</i>)	8
Límits d'Atterberg (<i>UNE 103-103/94 i UNE 103-104/93</i>)	8
Assaig Lambe (<i>UNE 103-600/96</i>)	2
Contingut de sulfats (<i>UNE 103-201/96</i>)	7
Compressió simple en sòls (<i>UNE 103-400/93</i>)	5
Tall Directe (<i>UNE 103-401/98</i>)	4

3. LITOLOGIA I CARACTERÍSTIQUES GEOTÈCNIQUES

En el moment de la realització dels treballs, la finca objecte d'aquest estudi presenta la superfície inclinada en direcció a l'avinguda d'Aragó. Segons les instruccions rebudes, els sondeigs S-1, S-2 i S-3 es reparteixen al sector a ocupar per part de les edificacions, que anomenarem BLOC-A, mentre els altres tres sondeigs s'ubiquen al sector que anomenarem BLOC-B.

A continuació indiquem la cota d'inici de cada sondeig, respecte la vorera de l'avinguda d'Aragó situada enfront del sondeig S-1.

<i>Sondeig S-1</i>	<i>+0.3 metres</i>
<i>Sondeig S-2</i>	<i>+1.1 metres</i>
<i>Sondeig S-3</i>	<i>+0.6 metres</i>
<i>Sondeig S-4</i>	<i>+2.0 metres</i>
<i>Sondeig S-5</i>	<i>+4.0 metres</i>
<i>Sondeig S-6</i>	<i>+2.7 metres</i>

Geològicament, ens situem al marge dret del riu Llobregat, on aquest talla perpendicularment els relleus muntanyencs que conformen la Serralada Litoral.

A grans trets, aquesta zona està formada, litològicament, per materials al·luvials i col·luvials procedents dels relleus muntanyosos contigus, que s'interdenten amb sediments detrítics que pertanyen a les terrasses del riu Llobregat, reposant tot ells damunt d'un substrat paleozoic.

La successió litoestratigràfica obtinguda a partir dels sondeigs, així com les característiques geotècniques de les diferents litologies, és la següent.

En els punts d'estudi, per sota un nivell de rebliment heterogeni de gruix inferior a 1.0 metre, i fins a una fondària que oscil·laria entre els 3.7 i els 11.4 metres, trobem un nivell essencialment cohesiu, constituït per un argila de color marró a vermellosa acompanyada de proporcions variables de fracció llimosa.

Dins d'aquest tram, que mostra tanmateix un grau de carbonatació variable, s'hi presenten intervals amb certa fracció sorra i gravetes de pissarra i nòduls calcaris, els quals erràticament constitueixen bossades de graves amb un cert contingut de matriu argilosa. Així, al sondeig S-5, entre els 4.5 i els 7.0 metres de profunditat, respecte la seva boca, s'intercalaria una d'aquestes bossades més detrítiques.

Des del punt de vista resistent, es tracta de sòls de gra fi amb fraccions mitja i gruixuda variables, de plasticitat baixa a mitja, expansivitat dins del camp no crític a marginal, i que es poden catalogar de moderadament forts a forts, si bé en els trams més carbonatats progressen a molt forts.

Quadre de característiques geotècniques:

Classificació USCS	CL-ML (GC)
Humitat	10,2-16,0 %
Límit líquid	25-29
Índex de plasticitat	8-13
% que passa pel tamís 200	78-96 %
Índex d'expansivitat	<0,4 kg/cm ²
Contingut de sulfats	inapreciable
Compressió simple	1,0-3,4 kg/cm ²
Assaig SPT	Nspt = 11-31
Cohesió	0,09-0,17 kg/cm ²
Angle fregament intern	26-29°
Pes específic aparent	1,92-1,98 t/m ³

Excepte en els sondeigs S-2 i S-6, a la resta de punts d'estudi, per sota del tram abans descrit, i fins a una fondària que oscil·laria entre els 14.5 i els 18.6 metres, se situa un paquet de graves i gravetes, principalment de pissarra, amb proporcions variables de matriu argilosa de color marró a vermellosa, donant-se alguns intervals on la fracció més fina supera la gruixuda, esdevenint nivells d'argila amb graves de pissarra i lleugera fracció sorra.

Des del punt de vista resistent, es tracta de sòls de gra gruixut amb matriu fina en proporcions variables, de nul·la a baixa plasticitat i que es poden catalogar de mitjanament dens a molt dens.

Quadre de característiques geotècniques:

Classificació USCS	GP-GC (CL)
Humitat	8,6-10,8 %
Límit líquid (<i>fracció fina</i>)	29
Índex de plasticitat (<i>fracció fina</i>)	15
% que passa pel tamís 200	11-34 %
Contingut de sulfats	inapreciable
Assaig SPT	Nspt = 21-Rebuig
Cohesió estimada	nul·la-0,07 kg/cm ²
Angle fregament intern est.	30-34°
Pes específic aparent est.	1,96-1,99 t/m ³

A partir d'una fondària que oscil·laria entre els 3.7 metres del sondeig S-2 i els 18.6 metres en el punt del sondeig S-3, respecte de la seva boca, es a dir mostrant una marcada irregularitat en la profunditat d'inici en petites distàncies, s'iniciaria el substrat paleozoic de la zona, constituït aquí per pissarres esquistosades de tonalitat gris verdosa.

Aquesta litologia, es troba parcialment alterada a sobre a unes graves de pissarra amb proporcions variables de matriu argilosa, coneguda aleshores amb el terme de licorella.

Aquests materials es poden englobar dins d'un massís rocós, el qual en la zona estudiada presenta un cert grau de meteorització, si bé decreix progressivament en profunditat. Així, es podrien catalogar dins del grup V a III en la classificació de qualitat mecànica dels massissos rocallosos.

Erràticament es poden intercalar filons de quars que presenten una alteració inferior.

Geotècnicament, aquest massís rocós presenta unes elevades característiques resistents, amb valors a la compressió simple que en ocasions i per valors d'arxiu poden arribar a situar-se entre els 250 i els 1.000 kg/cm². Es tracta d'un material preconsolidat degut a les pressions litoestàtiques que han sofert amb anterioritat i que es tant es poden catalogar com a excel·lents des del punt de vista de resistència.

Quadre de característiques geotècniques:

Humitat	8,2 %
Contingut de sulfats	inapreciable
Assaig SPT	Nspt = Rebuig
Cohesió estimada	nul·la
Angle fregament intern est.	34-38°
Pes específic aparent est.	1,99-2,1 t/m ³

Per informació geològica d'arxiu, el gruix del substrat és d'algunes desenes de metres, que mantenen les seves característiques geotècniques en fondària.

4. HIDROLOGIA SUBTERRÀNIA

Durant la realització dels treballs (juny-juliol/2004) es va detectar la presència d'aigua als sondeigs S-3, S-4 i S-5, a una fondària que oscil·laria entre els 12. i els 14.6 metres respecte de la seva boca d'inici.

La diferent profunditat a la que se situa la capa freàtica es deu en gran part a la injecció d'aigua en el moment de l'execució dels sondeigs, trobant-se aleshores encara sense establitzar.

Tanmateix, davant la diferent permeabilitat de les litologies identificades, en èpoques de fortes pluges l'aigua acostuma a aprofitar els intervals més permeables i/o els límits estratigràfics com a via de circulació, tenint en el substrat paleozoic la base semiimpermeable.

5. CONSIDERACIONS GEOTÈCNIQUES

Es tracta de construir uns edificis plurifamiliars que podran constar de diverses plantes soterrades. A continuació es valoren diferents solucions de fonamentació, diferenciades per cada un dels sectors estudiats.

5.1. ESTUDI DE LA FONAMENTACIÓ

5.1.1.-Bloc-A

a) *Cota i tipologia de fonamentació*

Pel que fa al sector dels sondeigs S-1, S-2 i S-3, un cop portada la superfície fins al nivell inferior, donat que a un dels extrems a edificar, en concret en el punt del sondeig S-2, el substrat paleozoic rocós de pissarres esquistosades se situa en les proximitats de la superfície, a tan sols 3.7 metres de fondària, aleshores la fonamentació hauria d'assolir en tot moment aquesta litologia amb la finalitat d'evitar el desenvolupament d'importants assentaments diferencials.

Aleshores, la fonamentació podria resoldre's al sector del sondeigs S-2 mitjançant sabates o pous, depenent de la distància fins al nivell de recolzament, si bé a mesura que ens apropem al punt dels sondeigs S-1 i S-3 la fonamentació progressaria a profunda, on l'estrat de pissarres s'inicia a partir dels 14.5 i 18.6 metres de fondària, respectivament.

En el cas d'independitzar les diferents estructures projectades mitjançant juntes de dilatació, atenent sempre a la disposició en profunditat del substrat paleozoic, aleshores podria valorar-se solucions superficials de fonamentació, recolzades damunt del nivell essencialment argilós, situat fins a una fondària de 7.0 a 8.6 metres respecte la boca dels sondeigs S-1 i S-3, o damunt del paquet detrític de graves de pissarra amb matriu argilosa variable, el qual s'inicia per sota de les profunditats anteriorment indicades.

Davant la marcada irregularitat litològica existent, durant el procés d'excavació dels elements de fonamentació s'aconsella comprovar en tot moment el correcte encastament en el nivell triat. S'adjunta un tall estratigràfic per tal de facilitar l'observació de la disposició i profunditat dels nivells litològics.

b) *Capacitat de càrrega admissible i assentaments previsibles*

b.1. Fonamentació superficial

Partint dels valors obtinguts en els assaigs realitzats, i aplicant la formulació adient per al càlcul de la capacitat de càrrega amb un factor de seguretat de F=3, s'obtenen els següents valors per sabates i pous recolzats damunt d'un dels següents nivells:

Nivell argilós:	$q_a = 2,1 \text{ kg/cm}^2$
Paquet detrític:	$q_a = 3,5 \text{ kg/cm}^2$
Pissarres:	$q_a = 5,0 \text{ kg/cm}^2$

Amb assentaments previsibles inferiors a 2.5 cm per les càrregues previstes, valor admissible per al cas que ens ocupa.

b.2. Fonamentació profunda

Per al càlcul de la capacitat de càrrega d'uns trams de pantalla, segons norma NTE es podran adoptar els següents valors de resistència unitària en punta i fust, afectats per factors de seguretat 3 i 2, respectivament.

* Resistència unitària en fust:	
- Nivell argilós moderadament fort a fort	$r_f=0.5 \text{ kg/cm}^2$
- Paquet detrític dens a molt dens	$r_f=0.8 \text{ kg/cm}^2$
* Resistència per punta:	
- Paquet detrític dens a molt dens (+)	$r_p=21.1 \text{ kg/cm}^2$
- Substrat paleozoic de pissarres (++)	$r_p=33.8 \text{ kg/cm}^2$

(+) encastament de 8 gruixos
(++) encastament de 2 gruixos

Per al cas de pilots, segons norma NTE es podran adoptar els següents valors de resistència unitària en punta i fust, afectats per factors de seguretat 3 i 2, respectivament.

** Resistència unitària en fust:*

- | | |
|---|---------------------------|
| - Nivell argilós moderadament fort a fort | rf=0.3 kg/cm ² |
| - Paquet detrític dens a molt dens | rf=0.4 kg/cm ² |

** Resistència per punta:*

- | | |
|--|----------------------------|
| - Paquet detrític dens a molt dens (+) | rp=40.0 kg/cm ² |
| - Substrat paleozoic de pissarres (++) | rp=43.5 kg/cm ² |

(+) encastrament de 8 gruixos
(++) encastrament de 2 gruixos

A ambdós casos el valor de resistència per punta inclou el tram de fust encastrat a les pissarres i els assentaments seran pràcticament inapreciables.

Pel mètode d'execució d'aquests elements profunds caldrà preveure la presència erràtica d'aigua, l'existència de litologia de baixa a nul·la cohesió, la presència de graves i l'elevada compacitat que poden assolir alguns trams, especialment el substrat rocós de pissarres, aspecte aquest que podria exigir l'ús de maquinària molt potent per la seva perforació, com ara trepan.

Abans d'iniciar aquests treballs, podria ser aconsellable examinar l'estat de les edificacions més properes, per tal de preveure possibles afeccions.

5.1.2.-Bloc-B

a) Cota i tipologia de fonamentació

Pel que fa al sector dels sondeigs S-4, S-5 i S-6, podria succeir el mateix que el cas anterior si es donessin un mínim de dos soterranis, donat que el substrat rocós de pissarres esquistosades s'inicia en el sondeig S-6 a partir d'una profunditat de 8.1 metres respecte de la seva boca, no descartant-se fondàries inferiors a altres punts no investigats.

Així, amb un mínim de dues plantes soterrades, i sense existir juntes de dilatació, aleshores podria ser aconsellable resoldre en tot moment la fonamentació damunt del substrat paleozoic rocós de pissarres esquistosades, situat a partir d'una fondària que oscil·laria entre els 8.1 i els 16.2 metres, respecte la boca dels sondeigs.

Pel que fa a la tipologia de fonamentació podria ser de sabates o pous al sector del sondeig S-6, depenent de la distància fins al nivell de recolzament, si bé a mesura que ens apropem al punt dels sondeigs S-4 i S-5 la fonamentació progressaria a profunda.

En el cas d'independitzar les diferents estructures projectades mitjançant juntes de dilatació, atenent sempre a la disposició en profunditat del substrat paleozoic, aleshores podria valorar-se solucions superficials de fonamentació, recolzades damunt del nivell essencialment argilós, situat fins a una fondària de 9.6 a 11.4 metres respecte la boca dels sondeigs S-4 i S-5, o damunt del paquet detrític de graves de pissarra amb matriu argilosa variable, el qual s'inicia per sota de les profunditats anteriorment indicades.

Davant la marcada irregularitat litològica existent, durant el procés d'excavació dels elements de fonamentació s'aconsella comprovar en tot moment el correcte encastrament en el nivell triat. S'adjunta un tall estratigràfic per tal de facilitar l'observació de la disposició i profunditat dels nivells litològics.

b) Capacitat de càrrega admissible i assentaments previsibles

b.1. Fonamentació superficial

Partint dels valors obtinguts en els assaigs realitzats, i aplicant la formulació adient per al càlcul de la capacitat de càrrega amb un factor de seguretat de F=3, s'obtenen els següents valors per sabates i pous recolzats damunt d'un dels següents nivells:

Nivell argilós:	$q_a = 2,5 \text{ kg/cm}^2$
Paquet detrític:	$q_a = 3,2 \text{ kg/cm}^2$
Pissarres:	$q_a = 5,0 \text{ kg/cm}^2$

Amb assentaments previsibles inferiors a 2.5 cm per les càrregues previstes, valor admissible per al cas que ens ocupa.

b.2. Fonamentació profunda

Per al càlcul de la capacitat de càrrega d'uns trams de pantalla, segons norma NTE es podran adoptar els següents valors de resistència unitària en punta i fust, afectats per factors de seguretat 3 i 2, respectivament.

* Resistència unitària en fust:	
- Nivell argilós moderadament fort a fort	$rf=0.5 \text{ kg/cm}^2$
- Paquet detrític dens a molt dens	$rf=0.8 \text{ kg/cm}^2$
* Resistència per punta:	
- Paquet detrític dens a molt dens (+)	$rp=21.1 \text{ kg/cm}^2$
- Substrat paleozoic de pissarres (++)	$rp=33.8 \text{ kg/cm}^2$

(+) encastrament de 8 gruixos
(++) encastrament de 2 gruixos

Per al cas de pilots, segons norma NTE es podran adoptar els següents valors de resistència unitària en punta i fust, afectats per factors de seguretat 3 i 2, respectivament.

* Resistència unitària en fust:	
- Nivell argilós moderadament fort a fort	$rf=0.3 \text{ kg/cm}^2$
- Paquet detrític dens a molt dens	$rf=0.4 \text{ kg/cm}^2$
* Resistència per punta:	
- Paquet detrític dens a molt dens (+)	$rp=40.0 \text{ kg/cm}^2$
- Substrat paleozoic de pissarres (++)	$rp=43.5 \text{ kg/cm}^2$

(+) encastrament de 8 gruixos
(++) encastrament de 2 gruixos

A ambdós casos el valor de resistència per punta inclou el tram de fust encastrat a les pissarres i els assentaments seran pràcticament inapreciables.

Pel mètode d'execució d'aquests elements profunds caldrà preveure la presència erràtica d'aigua, l'existència de litologia de baixa a nul·la cohesió, la presència de graves i l'elevada compacitat que poden assolir alguns trams, especialment el substrat rocós de pissarres, aspecte aquest que podria exigir l'ús de maquinària molt potent per la seva perforació, com ara trepan.

Abans d'iniciar aquests treballs, podria ser aconsellable examinar l'estat de les edificacions més properes, per tal de preveure possibles afeccions.

5.2. RIPABILITAT

L'excavació de terreny no presentarà, des del punt de vista mecànic, si bé en el cas d'assolir-se el paquet detrític més compacte i/o el substrat paleozoic rocós s'aconsellaria l'ús de maquinària molt potent auxiliada de martell trencador.

En el moment de la realització d'aquests treballs s'haurà de preveure la baixa a nul·la cohesió d'alguns dels intervals travessats i la possible presència erràtica d'aigua, aspectes que podrien requerir en algun moment l'ús de sistemes de contenció de terres i d'abatiment de la capa freàtica.

Tanmateix, podria ser aconsellable impermeabilitzar soleres i murs per tal d'evitar l'entrada d'aigua a l'interior dels soterranis, ja sigui per un ascens de la capa freàtica i/o per capilaritat.

5.3. ESTABILITAT, PANTALLES I EMPENTES DE TERRES

Respecte l'estabilitat dels talussos que puguin donar-se en els moviments de terres, aquests es podran deixar pràcticament verticals per espais de temps curts, si bé s'haurà de prendre les precaucions de contenció necessàries per tal d'evitar els petits desprendiments que es puguin donar a les parets d'aquests. Per alçades superiors a 3 metres s'aconsellaria deixar bermes intermitges i talussos amb relacions 1:2 a 1:3 (H:V), construint posteriorment el mur de contenció per trams, l'amplada dels quals vindrà condicionada per les sobrecàrregues en coronació. En previsió de processos inestables, s'aconsella efectuar una revisió periòdica d'aquests talussos.

L'excavació prevista també es podria dur a terme sota la protecció de pantalles perimetrals prèviament executades, per al càlcul de la capacitat de càrrega dels quals es podran adoptar els valors i consideracions indicades en el capítol de l'estudi de fonamentació.

Per al càlcul de les empentes de terres es podran agafar els valors de resistència al tall facilitats al capítol de **Litologia i característiques geotècniques**.

5.4. SISMICITAT

Segons la Norma Bàsica de l'Edificació (NCSE-02), el terme de Sant Boi de Llobregat presenta una acceleració sísmica bàsica de 0,04 g, i un coeficient de contribució K igual a 1,0.

5.5. FORMULACIÓ

a) Fonamentació damunt nivells detrítics

En el cas de sabates damunt nivells detrítics, la fórmula general de Terzaghi no és aplicable, per això s'utilitza la fórmula de Terzaghi i Peck (1948), on:

$q_a = N \cdot s / 8$	per a $B < 1,2 \text{ m}$
$q_a = [N \cdot s / 12] \cdot [(B + 0,3) / B]^2$	per a $B > 1,2 \text{ m}$

on:

N és el nombre de cops de l'SPT
s és l'assentament tolerable en polzades
B és l'amplada de la sabata

b) Fonamentació damunt materials cohesius

Per a sòls cohesius s'estudien les condicions a curt termini, on l'angle de fregament tendeix a zero i la fórmula de Terzaghi queda reduïda a:

$q_a = c_u \cdot N_c / F$

on:

q_a és la capacitat portant admissible
 c_u és la cohesió no drenada. $c_u = q_u / 2$ o N_{spt} / k (constant del sòl)
 N_c és el factor de càrrega funció de l'angle de fregament
F és el coeficient de seguretat

c) Càlcul dels assentaments previsibles pel mètode de Menard

$$W = [(2qB_0)/(9E)] * [(f_d B/B_0)^\alpha] + [f_c q B \alpha / 9E]$$

on:

W és l'assentament previsible

q és la pressió mitjana efectiva que aplica el fonament

B₀ és la longitud de referència igual a 60 cm

B és el diàmetre del fonament

E és el mòdul de deformació del terreny. Aquí E = Nspt/k

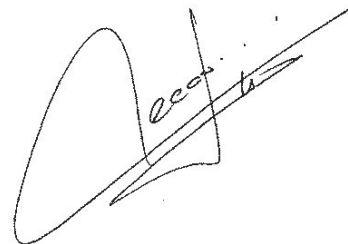
F_d-f_c són els coeficients de forma que depenen de la relació L/B del fonament

α és el coeficient que depèn del tipus de terreny i de la relació E/pl

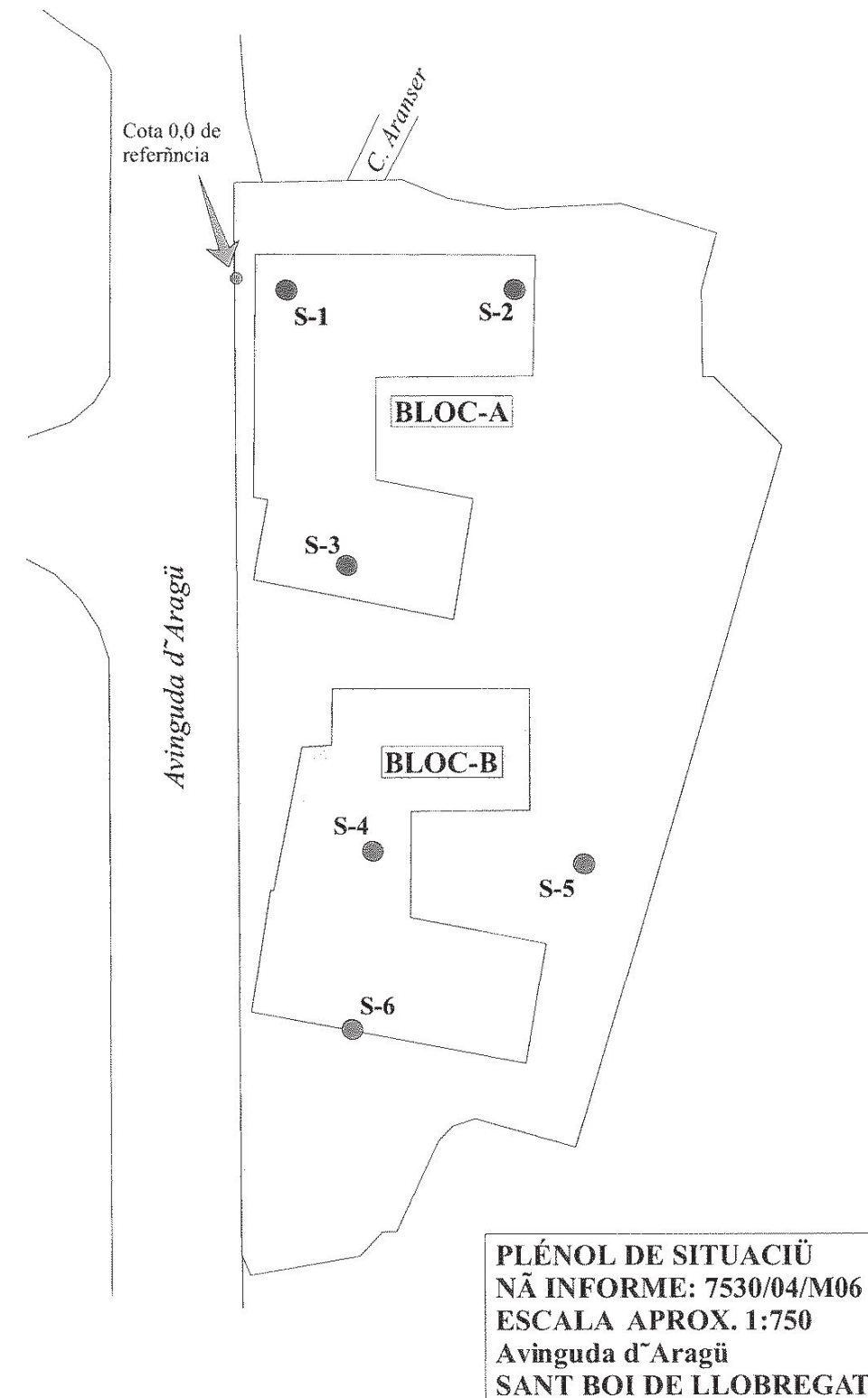
Mediterrània de Geoserveis, SL resta a la vostra disposició per a tots aquells comentaris o aclariments que, respecte d'aquest estudi, ens vulgueu fer, així com per a qualsevol dubte que es plantegi durant els moviments de terres i l'obertura de rases de fonamentació quant al tipus de terreny observat, per tal de determinar el tipus d'actuació més convenient a seguir.

Mediterrània de Geoserveis, SL està acreditada per la Generalitat de Catalunya per al control de qualitat de l'edificació en l'àmbit de la Mecànica del Sòl: Assaigs *in situ* (Ref. 06146ST/02) i Assaigs de Laboratori (Ref. 06150SE/02).

Cambrils, 29 de juliol de 2004



Joan Recasens i Bertran
Geòleg col·legiat núm. 1366



SITUACIÓ: Avinguda d'Aragó. SANT BOI DE LLOBREGAT.				SONDEIG : 1								
INFORME: 7530/04/M06												
LITOLOGIA	CLASSIFICACIÓ U.S.C.S.	COTA	FONDÀRIA	ASSAIG S.P.T. NUM. DE MOSTRA	ALTRES ASSAIGS	HUMITAT	LÍMIT LÍQUID	ÍNDEX DE PLÀSTIC	COMPRESSIÓ SIMPLE (kg/cm²)	COHESIÓ (kg/cm²)	ANGLE DE FREGAMENT	NIVELL FREÀTIC
Reblert.	0,3	+ 0,3	0 ----									
Argila llimosa de color marró a vermellosa amb lleugera fracció sorra en alguns intervals i presència gravetes de pissarra i nòduls calcaris, donant-se alguna bossada de graves. Carbonatatació variable. Moderadament fort a fort.	CL ML		1 ----	1,2								
				22								
			2 ----	1,8								
			3 ----	3,0								
				29								
			4 ----	3,6								
			5 ----									
			6 ----	6,0	I	GE	16,0	28	13	1,0	0,09	27
	7,0		6,6									
Graves i gravetes de pissarra amb proporcions variables de matriu argilosa de color marró a vermellosa, donant alguns nivells d'argila amb graves i lleugera fracció sorra. Mitjanament dens.	GP GC		7 ----									
			8 ----									
			9 ----	9,0								
				35	G,S	8,6	29	15				
			10 ----	9,6								
			11 ----									
			12 ----	12,0								
				44								
	14,5		13 ----	12,6								
Pissarres esquistoses de tonalitat gris-verdós, alterades a sostre a licorella (graves amb matriu argilosa). Substrat Paleozoic.			14 ----									
			15 ----	15,0								
				Rb								
			16 ----	15,1								
			17 ----									
			18 ----	18,0								
				Rb								
			19 ----	18,1								
Final del sondeig a 20,0 m			20 ----									

[illegible]

SITUACIÓ: Avinguda d'Aragó. SANT BOI DE LLOBREGAT				SONDEIG : 3								
INFORME: 7530/04/M06												
LITOLOGIA	CLASSIFICACIÓ U.S.C.S.	COTA	FONDÀRIA	ASSAIG S.P.T. NÚM. DE MOSTRA	ALTRES ASSAIGS	HUMITAT	LÍMIT LÍQUID	ÍNDEX DE PLASTICITAT	COMPRESSIÓ SIMPLE (kg/cm²)	COHESIÓ (kg/cm²)	ANGLE DE FREGAMENT	NIVELL FREÀTIC
Reblert.	1,0	+ 0,6	0 ----									
Argila llimosa de color marró a vermelloa amb lleugera fracció sorra en alguns intervals i presència gravetes de pissarra i nòduls calcaris, donant-se alguna bossada de graves. Carbonatatació variable. Moderadament fort a fort.	CL ML		1 ----	1,2								
			2 ----	23								
			3 ----	1,8								
			4 ----	3,0	11							
			5 ----	3,6								
			6 ----	6,0	24							
			7 ----	6,6								
			8 ----									
Graves i gravetes de pissarra amb proporcions variables de matriu argilosa de color marró a vermelloa, donant alguns nivells d'argila amb graves i lleugera fracció sorra. Mitjanament dens.	GP GC	8,6	9 ----	9,0	37							
			10 ----	9,6								
			11 ----									
			12 ----	12,0	Rb							
			13 ----	12,6								
			14 ----									
			15 ----	15,0	Rb							
			16 ----	15,6								
Pissarres esquistoses de tonalitat gris-verdós, alterades a sostre a licorella (graves amb matriu argilosa). Substrat Paleozoic. Final del sondeig a 21,0 m	18,6		17 ----									
			18 ----	18,0	Rb							
			19 ----	18,2								
			20 ----									
			21 ----									

SITUACIÓ: Avinguda d'Aragó. SANT BOI DE LLOBREGAT				SONDEIG : 4								
INFORME: 7530/04/M06												
LITOLOGIA	CLASSIFIC	COTA	FONDÀRIA	ASSAIG S.P.T. NÚM. DE MOSTRA	ALTRES ASSAIGS	HUMITAT	LÍMIT LÍQUID	ÍNDEX DE PLASTICITAT	COMPRESSIÓ SIMPLE (kg/cm²)	COHESIÓ (kg/cm²)	ANGLE DE FREGAMENT	NIVELL FREÀTIC
Reblert.	0,3	+ 2,0	0 ----									
Argila llimosa de color marró a vermelloa amb lleugera fracció sorra en alguns intervals i presència gravetes de pissarra i nòduls calcaris, donant-se alguna bossada de graves. Carbonatatació variable. Fort a molt fort.	CL ML		1 ----	1,2								
			2 ----	16								
			3 ----	1,8								
			4 ----	3,0	I	G,S	10,2	29	12	1,8	0,12	29
			5 ----	3,6								
			6 ----	6,0								
			7 ----	23								
			8 ----	6,6								
Graves i gravetes de pissarra amb proporcions variables de matriu argilosa de color marró a vermelloa, donant algun nivell d'argila amb graves i lleugera fracció sorra. Mitjanament dens a molt dens.	GP GC	9,6	9 ----	9,0								
			10 ----	19								
			11 ----	9,6								
			12 ----	12,0								
			13 ----	32	G,S	9,6		N.P.				
			14 ----	12,6								
			15 ----	15,0								
			16 ----	Rb								
Pissarres esquistoses de tonalitat gris-verdós, alterades a sostre a licorella (graves amb matriu argilosa). Substrat Paleozoic.		16,2	17 ----	15,1								
			18 ----	18,0								
			19 ----	Rb								
			20 ----	18,1								
Final del sondeig a 20,0 m												

12,9 m

06/07/04

12,9 m
(06/07/04)

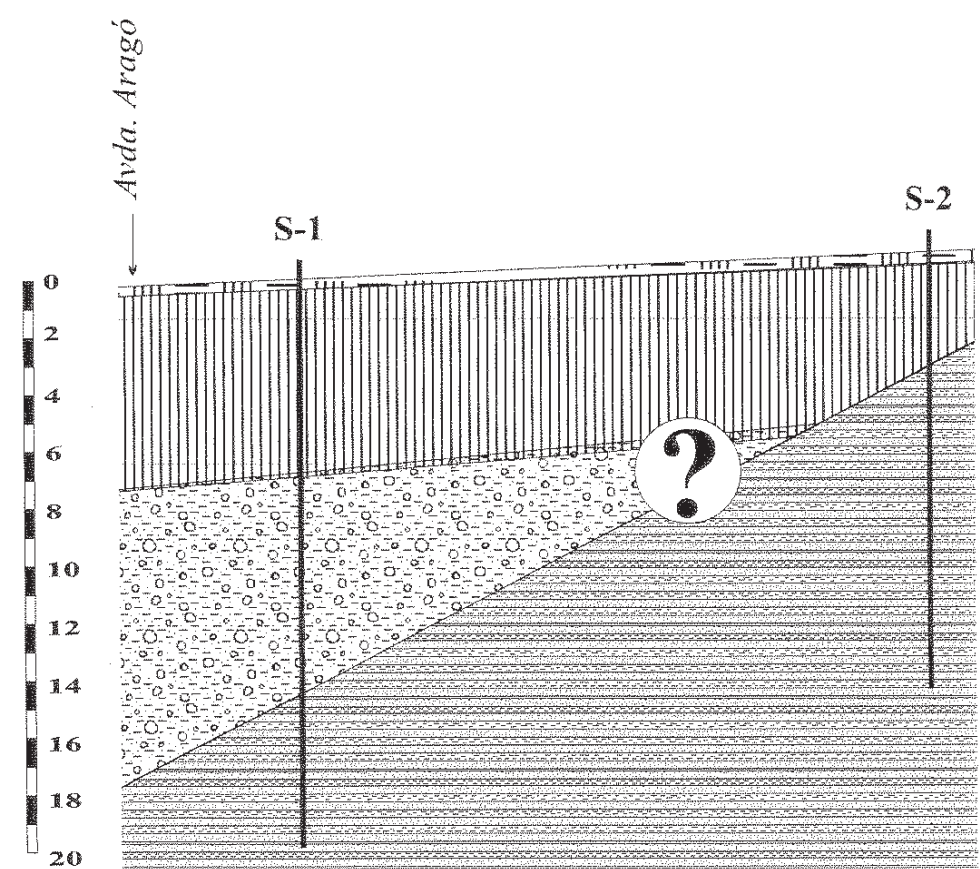
SITUACIÓ: Avinguda d'Aragó.SANT BOI DE LLOBREGAT						SONDEIG : 5							
INFORME: 7530/04/M06													
LITOLOGIA	CLASSIFICACIÓ U.S.C.S.	COTA	FONDÀRIA	ASSAIG S.P.T. NÚM. DE MOSTRA	ALTRES ASSAIGS	HUMITAT	LÍMIT LÍQUID	ÍNDEX DE PLASTICITAT	COMPRESSIÓ SIMPLE (kg/cm²)	COHESIÓ (kg/cm²)	ANGLE DE FREGAMENT	NIVELL FREÀTIC	
Reblert.	0,8	+ 4,0	0 ----										
Argila llimosa de color marró a vermellosa amb fracció sorra i presència de gravetes i nòduls calcaris. Carbonatatació variable. Moderadament fort a fort.	CL ML		1 ----	1,2									
		2 ----	1,8										
		3 ----	3,0										
		4 ----	3,6										
Graves i gravetes de pissarra amb proporcions variables de matriu argilosa de color marró. Mitjanament dens.	GP GC		5 ----										
		6 ----	6,0	21	G,S	10,8		N.P.					
Argila llimosa de color marró a vermellosa amb lleugera fracció sorra en alguns intervals i presència gravetes de pissarra i nòduls calcaris, donant-se alguna bossada de graves. Carbonatatació variable. Moderadament fort a fort.	CL ML		7 ----	6,6									
		8 ----											
		9 ----	9,0	I	G,S	14,5	27	8	1,4	0,11	26		
		10 ----	9,6										
Graves i gravetes de pissarra amb proporcions variables de matriu argilosa de color marró a vermellosa, donant alguns nivells d'argila amb graves i lleugera fracció sorra. Mitjanament dens.	GP GC		11 ----										
		12 ----											
		13 ----	12,6	32									
		14 ----	13,2										
Pissarres esquistoses de tonalitat gris-verdós, alterades a sostre a licorella (graves amb matriu argilosa). Substrat Paleozoic.			15 ----	15,0	21								
		16 ----	15,6										
		17 ----											
		18 ----	18,0	Rb									
Final del sondeig a 20,0 m			19 ----	18,1									
			20 ----										

12,1 m

06/07/04

SITUACIÓ: Avinguda d' Aragó. SANT BOI DE LLOBREGAT. INFORME: 7530/04/M06				SONDEIG : 6								
LITOLOGIA	CLASSIFICACIÓ U.S.C.S.	COTA	FONDÀRIA	ASSAIG S.P.T. NÚM. DE MOSTRA	ALTRES ASSAIGS	HUMITAT	LÍMIT LÍQUID	ÍNDEX DE PLÀSTICITAT	COMPRESSIÓ SIMPLE (kg/cm²)	COHESIÓ (kg/cm²)	ÀNGLE DE FREGAMENT	NIVELL FREÀTIC
Reblert.	0,5	+2,7	0----									
Argila llimosa de color marró a vermellosa amb lleugera fracció sorra en alguns intervals i presència gravetes de pissarra i nòduls calcaris, donant-se alguna bossada de graves. Carbonatatació variable. Fort a molt fort.	CL ML		1-----	1,0								
			2-----	1,6								
			3-----	3,0								
			4-----	3,6								
			5-----									
			6-----	6,0								
			7-----	6,6	I	GE	12,9	25	11	3,4	0,17	27
	8,1		8-----									
Pissarres esquistoses de tonalitat gris-verdós, alterades a sostre a licorella (graves amb matriu argilosa). Substrat Paleozoic.			9-----	9,0								
			10-----	9,1								
			11-----									
			12-----	12,0								
			13-----	12,1								
			14-----									
Final del sondeig a 15,0 m			15-----									
			16-----									
			17-----									
			18-----									
			19-----									
			20-----									
												14,6 m (06/07/04)

TALL ESTRATIGRÀFIC A-A'



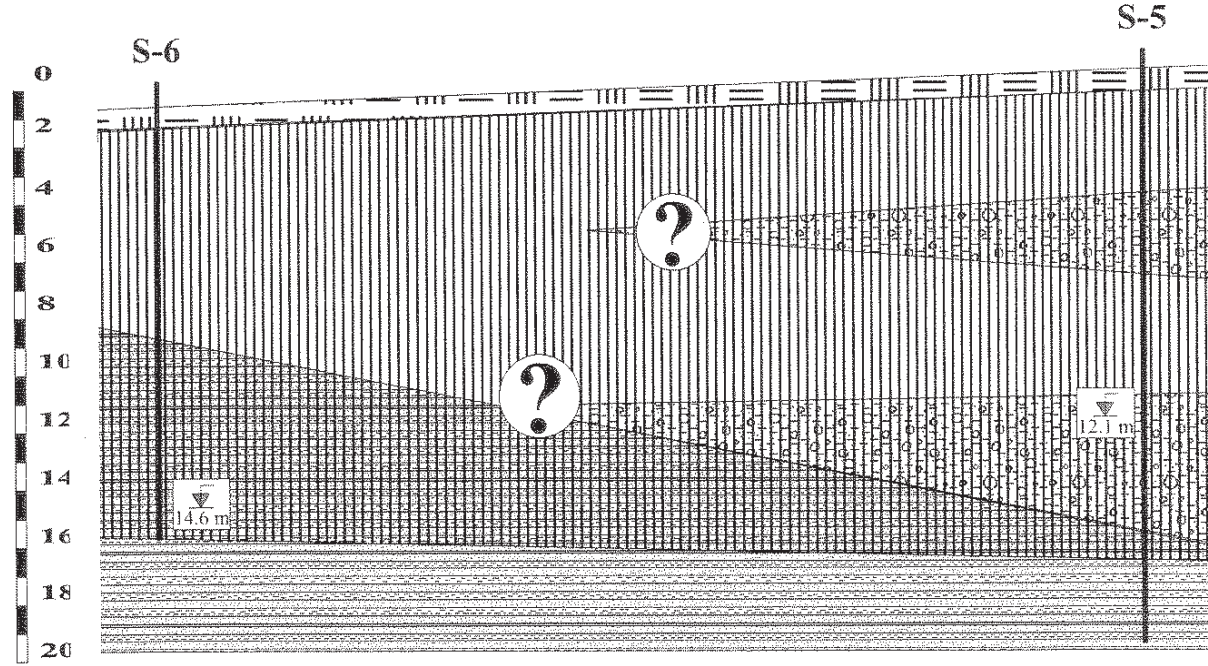
*Aquests Talls Estratigràfics son resultat d'una interpolació entre els sondeigs realitzats, per tant, cal interpretar-lo amb les naturals reserves.

Llegenda

- Rebliment.
- Argila marró a vermella amb graves, nòduls i sorra. Moderadament fort a molt fort.
- Graves i gravetes amb matriu argilosa variable. Mitjanament dens a molt dens.
- Pissarres esquistosades, alterades a sostre a licorella. Substrat paleozoic rocós.

NÚM. INFORME: 7422/04/M06
Escala aprox. 1:250
Camí Ral, 152
BEGUES

TALL ESTRATIGRÀFIC B-B'



*Aquests Talls Estratigràfics son resultat d'una interpolació entre els sondeigs realitzats, per tant, cal interpretar-lo amb les naturals reserves.

Llegenda

- Rebliment.
- Argila marró a vermella amb graves, nòduls i sorra. Moderadament fort a molt fort.
- Graves i gravetes amb matriu argilosa variable. Mitjanament dens a molt dens.
- Pissarres esquistosades, alterades a sostre a licorella. Substrat paleozoic rocós.
- Cota nivell freàtic en el dia dels treballs.

NÚM. INFORME: 7422/04/M06
Escala aprox. 1:250
Camí Ral, 152
BEGUES