

**ESTUDI GEOTÈCNIC  
pel projecte d'ampliació  
dels vestuaris de la U.E. La Granja  
en el carrer Mora d'Ebre  
en el municipi de  
TARRAGONA**

**TITOL: ESTUDI GEOTÈCNIC PEL PROJECTE D'AMPLIACIÓ DELS  
VESTUARIS DE LA U.E. LA GRANJA EN EL CARRER MORA D'EBRE  
DEL MUNICIPI DE TARRAGONA**

**Client: Balcells Arquitectes S.L.**

**Peticionari: David Rodríguez**

**Exp. :5094**

**Data :14 de juny de 2006**

**Realitzat per:**

**Vist i Plau**

**Javier Sánchez Mor**  
Departament de geotècnia

**Mateo Tomás Mas**  
Director tècnic

## **Índex**

### **1. Antecedents i objectius**

### **2. Treballs realitzats**

#### **2.1 Observacions**

#### **2.2 Reconeixement mitjançant assaigs mecànics**

#### **2.3 Assaigs de laboratori**

### **3. Descripció geològica i geotècnica dels materials**

#### **3.1 Situació geogràfica i geològica**

#### **3.2 Caracterització dels materials**

### **4. Conclusions i recomanacions**

#### **4.1 Fonamentació**

#### **4.2 Assentaments**

#### **4.3 Ripabilitat**

#### **4.4 Hidrogeologia**

### **Annexes:**

**Annex 1 Plànols de situació dels assaigs**

**Annex 2 Registre dels assaigs mecànics**

**Annex 3 Registre dels assaigs de laboratori**

**Annex 4 Taula de sols de S.U.C.S.**

**Annex 5 Base de càlcul**

**Annex 6 Reportatge fotogràfic**

## **1. ANTECEDENTS I OBJECTIUS**

A petició de David Rodríguez i en nom de Balcells Arquitectes S.L. s'ha sol·licitat la realització d'un Estudi geotècnic per l'ampliació dels vestuaris U.E. La Granja en un solar situat en el carrer Mora d'Ebre en el municipi de Tarragona.

El present estudi segueix les recomanacions fetes per les " Normas Tecnológicas Españolas de estudios Geotécnicos para Cimentaciones NTE-CTG.

Els objectius que es plantegen en aquest treball es centren en la determinació de les característiques geotècniques del terreny afectat pel projecte d'ampliació dels vestuaris U.E. La Granja.

En un sentit més ampli aquests objectius queden exposats a continuació:

- ⇒ Anàlisi del context geològic del solar
- ⇒ Caracterització dels materials mitjançant sondeigs penetromètrics
- ⇒ Determinació dels nivells amb presència d'aigua si aquesta es detecta a la fondària explorada
- ⇒ Anàlisi de les possibles solucions de fonamentació
- ⇒ Valoració dels assentaments
- ⇒ Anàlisi dels materials extrets mitjançant assaigs de laboratori

## **2. TREBALLS REALITZATS**

### **2.1 OBSERVACIONS**

El solar es troba situat en el carrer Mora d'Ebre en el municipi de Tarragona.

En el moment de realitzar els sondeigs el solar es trobava net, en un extrem de la zona estudiada hi ha una pista pavimentada on s'observen reblerts.

En superfície s'observen afloraments de crosta calcària.

Aquestes observacions es troben reflexades en el annex fotogràfic i en el croquis de situació dels assaigs.

## 2.2 RECONeixEMENT MITJANÇANT ASSAIGS MECÀNICS

La campanya de camp s'ha realitzat el passat dia 11 de maig de l'any 2006 i a consistit en la realització de 3 penetròmetres dinàmics tipus DPSH amb l'equip 160-A ML automatitzat i la realització d'assaigs in situ.

### 3 penetròmetres dinàmics :

El penetròmetre dinàmic consisteix en l'inca d'un tren de varillatge de punta de secció circular utilitzant un sistema de colpeix similar a l'assaig SPT.

L'assaig permet calcular la resistència en punta del terreny a la penetració dinàmica donat que la punta és major que la resta del varillatge i no es produeix resistència per fuste.

Respecte a l'assaig mitjançant el penetròmetre dinàmic, el seu ús avalua:

- la resistència a la penetració dinàmica del terreny.
- la compacitat del terreny granular.
- la homogeneïtat o anomalies d'una capa de sòl.

Els valors es determinaran cada 20 cm i representen el nombre de cops necessaris per a penetrar cada un dels intervals de la potència considerada. Aquest valor s'indica amb la referència N20. o Nb.

Es considerarà “rebuig a la penetració” quan el nombre de cops necessaris per penetrar un interval sigui superior a 100 cops.

El total de penetròmetres realitzats, així com la cota de referència i la profunditat assolida queden reflexats en el croquis adjunt i en la taula que presentem a continuació:

<i>Penetròmetre</i>	<b>P-1</b>	<b>P-2</b>	<b>P-3</b>
<i>Nivell freàtic</i>	No	No	No
<i>Cota d'inici</i>	0,00 m	0,00 m	0,00 m
<i>Profunditat assolida</i>	-0,76 m	-0,37 m	-3,30 m
<i>Nb&gt;100</i>	Si	Si	Si

La cota d'inici és aproximada i s'agafa com a referència la cota del nivell del solar.

El resultat dels treballs realitzats es mostren en les gràfiques dels penetròmetres

### **Assaigs SPT:**

S'ha procedit a la realització d'un assaig de penetració Estàndard (assaig SPT), mitjançant l'inca d'un pren-mostres bipartit tipus "americà" normalitzat, amb recuperació de mostra.

L'inca es realitza mitjançant el colpeix de una massa de 63.5 Kg. que cau per caiguda lliure des de una altura de 76 cm. Es determinaran el nombre de cops necessaris per encar els 4 trams de 15 centímetres en què pot dividir-se el pren-mostres.

Aquest assaig permet la recuperació d'una mostra del terreny i permet avaluar la resistència del terreny a la penetració estàndard.

Els valors de resistència s'expressen amb el paràmetre  $N_{30}$  o  $N_{spt}$ , que representa la suma del colpeix obtingut per encar els dos trams centrals de 15 centímetres.

El nombre d'assaigs SPT, així com la seva cota d'extracció, queden reflectits en el quadre que presentem a continuació:

<i>Sondatge</i>			
<i>Mostra</i>	<i><math>N_{30}</math></i>	<i>Cota d'extracció</i>	<i>Material</i>
<i>SPT-1</i>	<i>66</i>	<i>1,10-1,70 m</i>	<i>Llims sorrençs</i>

\* La cota d'extracció fa referència a la cota d'inici dels sondatges.

## 2.3 ASSAIGS DE LABORATORI

Els assaigs de laboratori s'han realitzat a càrrec de l'empresa “ Applus Norcontrol S.L.U.” , societat degudament acreditada per la realització dels mateixos.

S'han realitzat els següents assaigs:

- 1 Determinació dels límits d'Atterberg
- 1 Anàlisi granulomètric
- 1 Determinació del contingut en sulfats en sols

El nombre d'assajos realitzats així com les valoracions aportades pel laboratori queden reflectits en el quadre que es presenta a continuació i en l'annex que es presenta:

<i>Assaig</i>	<i>Resultat</i>
<i>Límits d'Atterberg</i>	
<i>Límits Líquid</i>	
<i>Límit Plàstic</i>	
<i>Índex de Plasticitat</i>	<i>No plàstic</i>
<i>Granulometria</i>	
<i>10</i>	<i>100</i>
<i>5</i>	<i>97</i>
<i>2</i>	<i>88</i>
<i>0.40</i>	<i>69</i>
<i>0.080</i>	<i>51</i>
<i>Classificació S.U.C.S.</i>	<i>SM</i>
<i>Material</i>	<i>Sorra llimosa</i>



### **3. DESCRIPCIÓ GEOLÒGICA I GEOTÈCNICA DELS MATERIALS**

#### **3.1 SITUACIÓ GEOGRÀFICA I GEOLÒGICA**

En primer lloc s'ha procedit a la consulta de la bibliografia geològica-geotècnica de les diferents cartografies existents sobre la zona.

Els trets geològics generals de l'àrea són els següents:

El punt estudiat s'emmarca dins de la depressió Valls-Reus, fosa tectònica delimitada al N.O. per els massissos del Priorat y del Gaià, y al E. y S.E. per el massís de Bonastre. La formació de la citada depressió va tenir lloc durant l'era terciària, període neògen, degut als esforços distensius generats a la conca de la mediterrània a partir d'aquesta edat, amb el substrat paleozoic i mesozoic prèviament afectat per una intensa fracturació, reactivada en part; fruit d'aquests esforços distensius es van formar també les depressions del Vallès i el Penedès.

El substrat de la depressió el formen materials d'edat cretàica i terciària inferior (paleògen). Els primers són bàsicament roques calcàries, presenten un potent tram detrític a la part més alta (cretàcic superior) que aflora a Tarragona ciutat. El següent reompliment de la conca fou conseqüència de les successives regressions i transgressions marines del miocè.

Aquestes condicions, i la proximitat a l'àrea font, varen donar lloc a sediments terrígens costers, de profunditat variable (argiles i sorres), i dipòsits de roques carbonatades influïdes per aportos sorrencs (calcarenites) i de tipus escullós en els llocs on les condicions eren favorables.

Aquests dos tipus de materials presenten una relació de canvi lateral de facies, ja que la seva formació va ser sincrònica en el temps. Això significa que en distàncies relativament curtes pot haver un canvi de litologia molt marcat.

### 3.2 CARACTERITZACIÓ DELS MATERIALS

En base a les observacions de camp i de les dades obtingudes mitjançant els diferents assaigs, tant de camp com de laboratori, es poden diferenciar el següents nivells:

#### **Nivell A**

Correspon a terra vegetal i reompliment, presenta un gruix de l'ordre de 1,00 metres, presenta més gruix a la zona propera al P-3 a la vora de la pista pavimentada.

#### **Nivell B**

Es troba per sota del nivell A en els tres sondeigs realitzats, correspon a crosta calcària amb diferents graus de carbonatació de manera que en els sondeigs P-1 i P-2 s'ha obtingut rebuig gairebé en superfície, en el P-3 s'ha pogut travessar fins els 3,30 metres fins assolir rebuig.

Es va assajar una mostra que correspon a un sòl ML-SM sorra llimosa.

A nivell de resistència presenta una compacitat mitja a densa amb una mitjana de cops Nb de l'ordre de 26 cops fins rebuig.

Es va realitzar un assaig SPT en el que es va obtenir un valor de  $N_{SPT}$  de 66 cops.

#### **Expansivitat:**

Aquests materials no són susceptibles de patir fenòmens d'expansivitat, ja que això només passa en alguns tipus d'argiles especials que es caracteritzen entre d'altres aspectes en que presenten límits líquids molt elevats.

#### **Agressivitat:**

S'ha determinat el contingut de sulfats en sòls amb un resultat de 14 mg/kg, de manera que segons la EH-98 correspon a un sòl no agressiu al formigó.

## **4.CONCLUSIONS I RECOMANACIONS**

Les recomanacions donades es basen en els resultats obtinguts dels assaigs mecànics realitzats. En aquest sentit, la base de càlcul s'ha realitzat en base a aquestes dades.

### **4.1 FONAMENTACIÓ**

Es preveu la realització de l'ampliació dels vestuaris de la U.E. La Granja, per les característiques del subsòl del solar es recomana la realització de fonamentació superficial mitjançant sabates.

#### **Sabates**

Per les dimensions de sabata habituals en aquests tipus d'habitatges i a sobre del nivell B es pot considerar la següent tensió admissible:

$$Q_a = 2,5 \text{ kg/cm}^2$$

- Amb un factor de seguretat  $F=3$

### **4.2 ASSENTAMENTS**

Els assentaments previsibles seran inferiors a 2,5 cm.

### **4.3 RIPABILITAT**

Si es fonamenta superficialment, no es preveuen grans dificultats durant l'excavació, podent-se realitzar aquesta mitjançant maquinària convencional que pugui incorporar un martell pneumàtic.

### **4.4 HIDROGEOLOGIA**

En els solars d'estudi i en data de realització del treball de camp NO s'ha detectat nivell freàtic en cap dels punts realitzats, i per tant, en condicions de règim hídric normal, no es preveuen problemes de nivell freàtic relacionats amb la fonamentació.

L'empresa Applus Norcontrol S.L.U.. resta a la seva disposició per qualsevol consulta que vulguin realitzar.