

Pol. Ind. Cova Solera, c/Praga, 16-18
08191 Rubí (Barcelona)
T 34 93 588 78 76
F 34 93 588 64 79



CLAU: CAP-22334
Aixecament Topogràfic i Estudi Geotècnic Preliminar. Ampliació
i reforma CAP Antón Borja, Rubí (Barcelona).

Jorge Cabrera Alfonso; Eng. Geòleg 6228
Sonia Zarroca Hernández; Geòloga 5877

"CONTRACTE SERVEIS PER A L'ASSISTÈNCIA TÈCNICA PER A LA REALITZACIÓ DELS INFORMES PRELIMINARS DELS EMPLAÇAMENTS DELS
PROJECTES D'EDIFICACIÓ. ENCARREGATS PEL SERVEI CATALÀ DE SALUT. CLAU EG-29"

Estudi Geotècnic Preliminar Ampliació i reforma del centre d'Atenció Primària Antón Borja a Rubí.

Clau: CAP-22334

RUBÍ

Títol de l'informe

Obra: Estudi Geotècnic Preliminar Ampliació i reforma del centre d'Atenció Primària
Antón Borja a Rubí.

Clau: CAP-22334

Municipi: Rubí, Barcelona

Expedient: 223.370

Client



INFRAESTRUCTURES DE CATALUNYA, SAU
A59377135

CARRER DELS VERGÓS, 36-42
08017 BARCELONA

Data: 30/08/2023

Elaborat per:

Data: 30/08/2023

Aprovat per:

Jorge Cabrera Alfonzo
Tècnic Responsable
Dpt. Enginyeria Terreny Zona NE
Eng. Geòleg col·legiat: 6228

Sonia Zarroca Hernández
Cap de Departament
Dpt. Enginyeria Terreny Zona NE
Geòloga col·legiada: 5877

Índex

Descripció dels treballs

1. Antecedents i objectius 4

2. Marc geològic i hidrogeològic general..... 5

2.1. Situació geogràfica i geològica 5

3. Treballs realitzats 6

3.1. Reconeixement mitjançant treballs de camp 6

3.1.1. Assaig de penetració dinàmica súper pesada tipus DPSH 6

4. Descripció geològica i geotècnica dels materials..... 7

4.1. Caracterització geològica i geotècnica..... 7

4.2. Sismicitat 8

4.3. Protecció front exposició al gas radó (DB-HS6) 8

5. Anàlisi de resultats 9

5.1. Càlculs i resultats..... 9

5.2. Ripabilitat i excavabilitat 9

5.3. Expansivitat dels materials 9

5.4. Criteri de perillositat 10

5.5. Agressivitat del sòl al formigó 10

6. Conclusions i Recomanacions 11

7. Recomanacions per sòl expansius 11

Annexes

Plànol de situació	Annex 1
Registre dels treballs de camp	Annex 2
Registre dels assaigs de laboratori	Annex 3
Base de càlcul	Annex 4
Reportatge fotogràfic	Annex 5

1. Antecedents i objectius

L'empresa **INFRAESTRUCTURES DE CATALUNYA (ICAT)** ha sol·licitat dins del Contracte de serveis per a l'Assistència tècnica per a la realització dels informes preliminars dels emplaçaments dels projectes d'edificació encarregats pel Servei Català de Salut. Clau EG-29", a **Applus Norcontrol S.L.U.** la realització d'un Estudi Geotècnic Preliminar pel projecte d'ampliació del Centre d'Atenció Primària Antón Borja a Rubí, Barcelona, amb CLAU: CAP-22334.

Es preveu la ubicació d'un edifici de PB+2PP. A partir d'aquestes especificacions, la construcció es qualifica com a un edifici de tipus **C-1**, segons el CTE.

En aquest sentit, es planteja el reconeixement del perfil del subsòl, per així definir el tipus de terreny i les seves característiques geotècniques.

Els objectius del present estudi queden exposats a continuació:

- Anàlisi del context geològic del sector.
- Determinació del perfil resistent a partir de la realització de **dos (2)** assaigs de penetració dinàmica tipus DPSH.
- Determinació del perfil resistent del subsòl, a partir de la realització, d'assaigs SPT amb obtenció de mostres alterades, i l'obtenció de mostres inalterades (MI).
- Determinació dels nivells amb presència d'aigua si aquesta es detecta a la profunditat estudiada.
- Anàlisi de les possibles solucions de fonamentació.
- Valoració dels assentaments.
- Valoració del grau d'agressivitat del sòl al formigó.

CLAU: CAP-22334
Aixecament Topogràfic i Estudi Geotècnic Preliminar. Ampliació i reforma CAP Antón Borja, Rubí (Barcelona).

Jorge Cabrera Alfonso; Eng. Geòleg 6228
Sonia Zarroca Hernández; Geòloga 5877

2. Marc geològic i hidrogeològic general

2.1. Situació geogràfica i geològica

La parcel·la d'estudi es localitza a l'alçada del nom 44 del carrer Passeig de Migdia de Palafrugell, al costat de l'actual CAP Dr. Josep Alsina i Bofill de Palafrugell, Girona.

Es tracta d'una parcel·la relativament plana, actualment està en desús i conté molta vegetació herbàcia i algun arbre. No s'observen afloraments rocosos en les proximitats. Tampoc s'observen patologies en l'entorn.



Figura 1. Situació geogràfica de la zona d'estudi.

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

Concretament la cartografia geològica utilitzada és el full escala 1:50.000 de l'Hospitalet de Llobregat, nº 420 /36-16 publicat per "l'Institut Geològic y Minero de España".

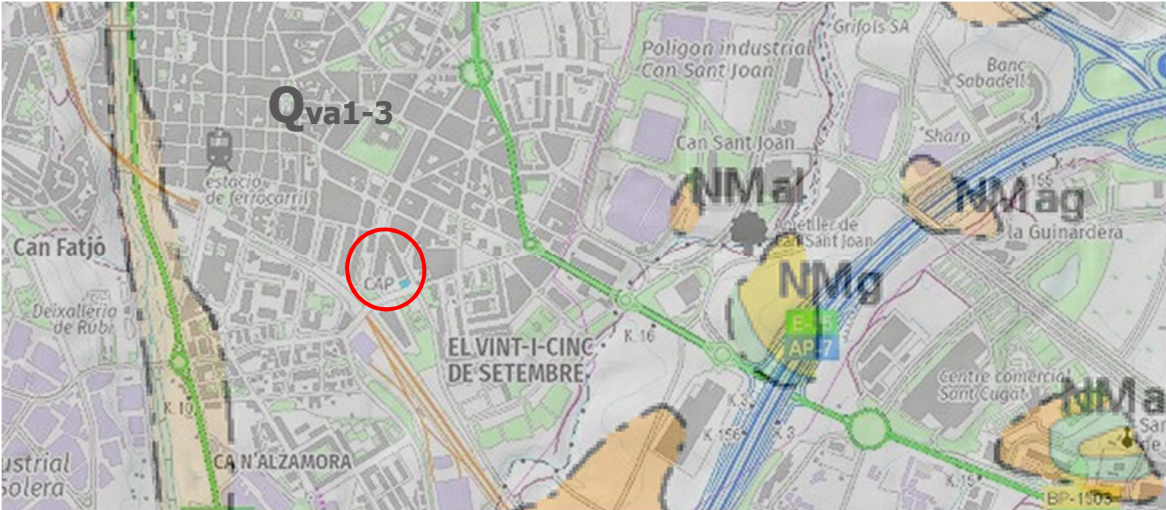
La zona d'estudi es troba situada entre tres grans unitats geomorfològiques: La Depressió del Vallès, la Serralada Pre-litoral i la Depressió de l'Ebre.

La depressió del Vallès-Penedès és una fossa d'origen tectònic producte de la fase distensiva a la que va ser sotmesa la Serralada Costaner-Catalana des de l'Oligocè fins el Miocè superior.

Aquesta depressió ha estat reomplerta de materials neògens producte de l'erosió de les unitats estructurals limitants. Aquests materials, en la zona d'estudi, estan formats per sediments d'antics sistemes al·luvials en règim torrencial, (fàcies d'argiles i sorres conglomeràtiques)

Per sobre d'aquests materials es dipositen sediments quaternaris formats per les lleres dels actuals rius existents i dipòsits de peu de mont en les zones confrontant amb les zones de relleus elevats.

En la zona de l'estudi apareixen materials quaternaris formats nivells de llms i llms amb sorres amb algunes graves.



Llegenda:

- Qva1-3:** Ventall i plana al·luvial
- NMa1:** Argiles fossilíferes i llms.
- NMg:** Gresos de gra gros localment amb conglomerats.
- NMag:** Argiles, gresos i conglomerats.

Figura 2. Situació geològica de la zona d'estudi

3. Treballs realitzats

Els treballs que s’han realitzat es descriuen en els següents apartats.

3.1. Reconeixement mitjançant treballs de camp

La campanya de camp es va realitzar al juliol de 2023, i ha consistit en la realització de dos (2) assaigs de penetració dinàmica tipus DPSH.

Durant l’avanç del DPSH s’ha procedit a l’extracció d’una mostra inalterada (MI) i a la realització de assaigs SPT per a la caracterització del terreny.

3.1.1. Assaig de penetració dinàmica súper pesada tipus DPSH

El penetròmetre dinàmic consisteix en el clavament d’un tren de barnilles de punta de secció circular fent servir un sistema de colpejat similar a l’assaig S.P.T., i permet calcular la resistència a la penetració dinàmica del terreny, la densitat relativa del terreny granular i l’homogeneïtat o anomalies d’una capa de sòl.

Els valors es determinen cada 20 cm i representen el número de cops necessaris per a penetrar cadascun dels intervals de la potència considerada. Aquest valor s’indicarà amb la referència N₂₀, i es pot relacionar amb el paràmetre N₆₀ del penetròmetre de Borros.

Es considera “rebuig a la penetració” quan el número de cops necessaris per a penetrar un interval superi els 100 cops, o bé quan en tres trams consecutius, el número de cops sigui superior a 75.

La metodologia normalitzada dels assaigs de penetració dinàmica contínua, així com les especificacions del material a emprar, es troben descrites a la norma UNE-EN ISO 22476-2.

Les coordenades, la cota de referència i la profunditat assolida pels penetròmetres realitzats queden reflectides a la taula que es presenta a continuació:

DPSH	P-01	P-01’	P-01’’	P-02
COTA IN. (M)	129,75	129,75	129,75	129,68
PROF. ASS. (M)	1,00	1,00	3,20	4,40
N. F. (M)	No detectat	No detectat	No detectat	No detectat
REBUIG	SI	SI	SI	SI

Durant el transcurs dels DPSH s’ha extret (1) mostra Inalterada y s’han realitzat dos (2) assaigs S.P.T amb recuperació de mostra. Les mostres seran assajades al laboratori.

El total d’assaigs realitzats, així com la cota de referència i els materials recuperats queden reflectits en les taules següents:

Sondeig	Mostra	N ₃₀	Prof. d’extracció*	Material
P-01’’	SPT-1	9	0,50 – 1,10 m	Llims

* Les profunditats d’extracció estan referides a l’inici del sondeig.

Sondeig	Mostra	N ₃₀	Prof. d’extracció*	Material
P-02	MI-1	7	0,50 – 1,10 m	Llims
	SPT-1	12	1,10 – 1,70m	Llims

* Les profunditats d’extracció estan referides a l’inici del sondeig.

4. Descripció geològica i geotècnica dels materials

4.1. Caracterització geològica i geotècnica

A partir de les observacions de camp fetes pel tècnic desplaçat a l'obra, de l'observació dels materials extrets durant l'avanç dels DPSH, dels assaigs "in situ" i del coneixement de la geologia de la zona i de les consultes bibliogràfiques, s'han pogut distingir la següent unitat de materials:

➤ Unitat Q: Argiles de baixa plasticitat amb sorres.

Per establir l'angle de fregament en materials granulars a partir de N_{SPT}, P. De Marco (2000) estableix les següents expressions adaptades del J.R.S:

$\phi = 25 + 0,63 \cdot N_{SPT}$ per a $5 \leq N_{SPT} \leq 20$

$\phi = 34 + 0,18 \cdot N_{SPT}$ per a $20 < N_{SPT} \leq 70$

Per estimar la resistència al tall sense drenatge en sòls cohesius saturats, De Marco (2000) proposa la següent expressió:

$c_u = 0,05 N_{30}$ (kg/cm²)

Unitat Q: Argiles de baixa plasticitat amb sorres

Aquesta unitat s'ha detectat superficialment en el punt d'investigació, i fins una profunditat entre 3,20 i 4,40m.

Es tracta d'un nivell format llims de baixa plasticitat, sorrencs amb graves, de color marró amb consistència tova a mitjana, fermes i seques "in situ".

Geotècnicament, es tracta d'un nivell cohesiu/granular fi, on s'han obtingut registres dels assaigs SPT situats en el rang de N₃₀ <15.

Per sota el nivell de rebuig dels assaigs DPSH, s'interpreta que tenim el substrat rocós constituït per argiles i gresos propis de la zona.

Cap els DPSH's P-01 i P-01', es detecta rebuig a una prof. de 1,00m des de la superfície actual, i s'interpreta que hem trobat la fonamentació del mur perimetral (c/Marconi).

Les característiques geotècniques obtingudes a partir dels resultats de laboratori son les següents:

Característiques geotècniques		
Granulometria (%)	Graves ($\phi \geq 5$ mm)	2,00 – 5,00
	Sorres (0.08 mm < ϕ < 5 mm)	16,00 – 22,00
	Fins ($\phi \leq 0.08$ mm)	73,00 – 82,00
Límits de Atterberg	Límit líquid	27,10
	Límit plàstic	19,00
	Índex de plasticitat	8,10
Paràmetres d'estat	Humitat (%)	14,62 – 15,71
	Densitat	2,05 – 2,14
Tall directe CD	Cohesió (kg/cm ²)	0,24
	Fregament (°)	30
Classificació (S.U.C.S.)		CL

En el següent quadre es resumeixen els paràmetres geotècnics estimats per aquesta unitat:

γ (t/m ³)	c [kg/cm ²]	ϕ (°)	μ^*
≈2,05	≈0,25	≈33	≈0,30

*Segons el CTE vigent.

Considerant el conjunt de les característiques dels materials reconeguts als DPSH, es pot caracteritzar el terreny com **Grup T-1: Terrenys Favorables**, atenent a unes expectatives favorables de fonamentació de tipus directa i superficial, mitjançant elements aïllats, i adoptant uns valors moderats de les tensions admissibles de servei.

CLAU: CAP-22334
Aixecament Topogràfic i Estudi Geotècnic Preliminar. Ampliació i reforma CAP Antón Borja, Rubí (Barcelona).

Jorge Cabrera Alfonso; Eng. Geòleg 6228
Sonia Zarroca Hernández; Geòloga 5877

4.2. Sismicitat

Segons les prescripcions de la **Norma de Construcció Sismoresistent (NCSE02), RD 997/2002**, l'acceleració sísmica bàsica (**a_b/g**) i el coeficient de contribució (**K**) per **Rubí**, es correspon amb els valors que es presenten a continuació:

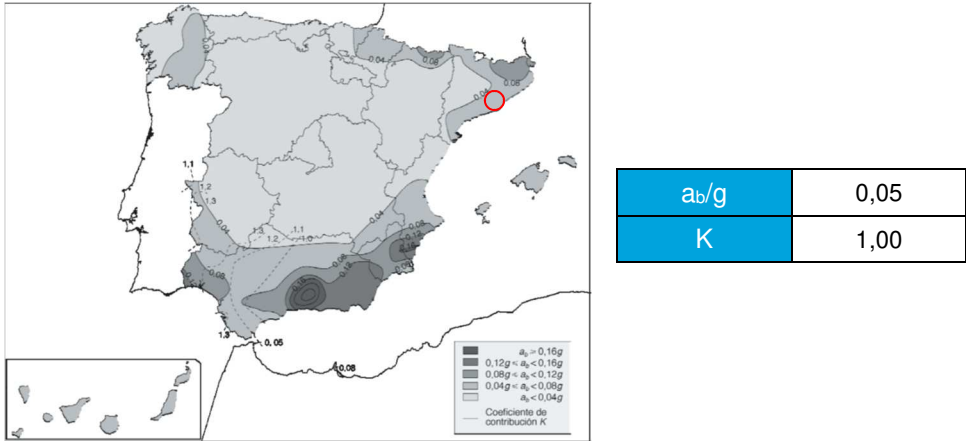


Figura 3: Mapa de risc sísmic d'Espanya

Segon aquesta norma, els terrenys es classifiquen de la següent manera:

- Terreny tipus I: Roca compacta, sòl cimentat o granular molt dens. Velocitat de propagació de les ones elàstiques transversals o de cisalla v_s > 750 m/s.
- Terreny tipus II: Roca molt fracturada, sòls granulars densos o cohesius durs. Velocitat de propagació de les ones elàstiques transversals o de cisalla, 750 m/s ≥ v_s > 400 m/s.
- Terreny tipus III: Sòl granular de compacitat mitja, o sòl cohesiu de consistència ferma o molt ferma. Velocitat de propagació de les ones elàstiques transversals o de cisalla, 400m/s ≥ v_s > 200 m/s.
- Terreny tipus IV: Sòl granular solt, o sòl cohesiu tou. Velocitat de propagació de les ones elàstiques transversals o de cisalla, v_s ≤ 200 m/s.

Així mateix per al tipus de materials observats, es pot considerar el següent coeficient del sòl (C):

Unitat	Tipus de sòl	Coeficient (C)
Unitat Q	III - IV	1,60 - 2,00

4.3. Protecció front exposició al gas radó (DB-HS6)

En compliment del Reial Decret 732/2019 de 20 de desembre que va modificar el Codi Tècnic d'Edificació (DB HS-6) aprovat pel Reial Decret 314/2006, de 17 de març.

Exposem:

Municipi de Santa Coloma de Farners: Zona I (risc baix)

Protecció exigible: Barrera de protecció o espai de contenció ventilat (natural o mecànica).

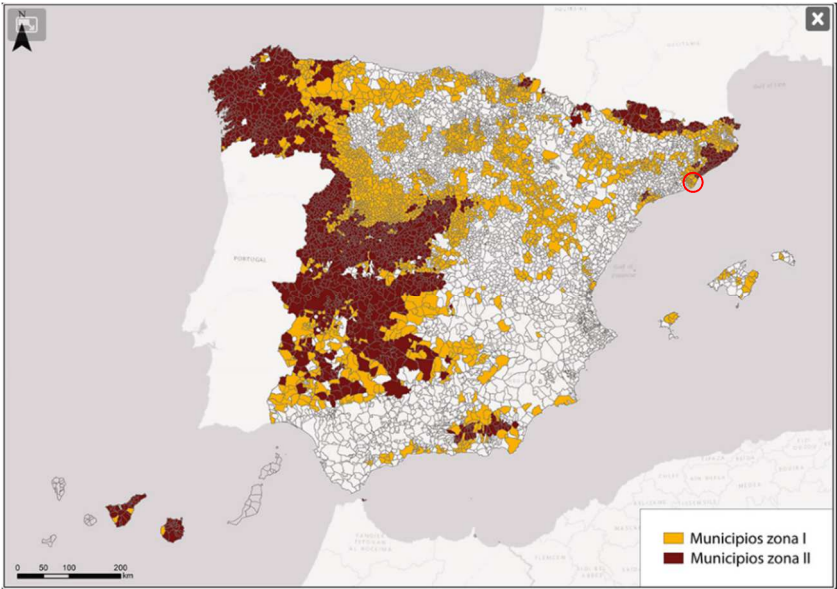


Figura 4: Mapa de risc sísmic de Espanya

5. Anàlisi de resultats

Les recomanacions donades es basen en les observacions fetes pel tècnic desplaçat a l'obra, en els resultats obtinguts dels assaigs mecànics realitzats així com dels resultats de laboratori. En aquest sentit, la base de càlcul s'ha realitzat a partir d'aquestes dades i per un tipus de construcció i grup de terreny classificats com:

Tipus de construcció	Grup de terreny
C-1	T-1

5.1. Càlculs i resultats

Fonamentació amb pous recolzades a la unitat Q

A títol preliminar, es recomana optar per una solució de fonamentació directa amb pous recolzats a cota -4,00m respecte a la superfície actual.

Atenent a la informació disponible, obtinguda dels reconeixements geotècnics, es poden proposar els següents valors de la **tensió admissible de servei**:

$q_t = 5,00 \text{ kg/cm}^2$, amb un factor de seguretat **F=3** inclòs B<1,20m
i
 $q_t = 3,50 \text{ kg/cm}^2$, amb un factor de seguretat **F=3** inclòs B>1,20m

Adoptant com a criteri de disseny aproximat, i considerant les càrregues axils que són de preveure per a una construcció com la que es projecta, l'adopció de les tensions de servei indicades permetrà garantir un coeficient de seguretat $F \geq 3$ respecte a la tensió d'enfonsament de la fonamentació, un assentament màxim $s \leq 2,54 \text{ cm}$, i una distorsió angular $\delta \leq 2 \text{ ‰}$, conforme a les especificacions normatives d'aplicació (CTE DB SE-C) i als habituals criteris de bona praxi en el projecte geotècnic i en l'àmbit de l'edificació.

Coeficient de balast

Pel cas en que en el disseny estructural s'estudii un model d'interacció estructura terreny, es pot assumir com a paràmetre característic del subsòl (en una hipòtesi simplificada d'un semiespai homogeni i uniforme) el coeficient de balast del terreny, el qual s'obté de la relació entre la tensió de treball i els assentaments calculats en funció de la geometria i la dimensió del fonament.

A continuació es presenta una taula amb valors orientatius del coeficient de Balast K_{30} , d'acord amb el tipus de sòls, segon CTE vigent.

Tipus de sòls	K_{30} (MN/m²)
Argila tova	15 – 30
Argila mitjà	30 – 60
Argila dura	60 – 200
Llim	15 – 45
Sorra fluixa	10 – 30
Sorra mitjà	30 – 90
Sorra densa	90 – 200
Grava sorrenca fluixa	70 – 120
Grava sorrenca densa	120 – 300
Margues argiloses	200 - 400
Roques lleugerament alterades	300 - 5000
Roques sanes	> 5000

Per a la secció geotècnica descrita en la parcel·la estudiada, es recomana emprar valors compresos en aquest rangs:

Material	Tipus de sòls	K_{30} (MN/m²)
Unitat Q	Argila mitjà	30 – 60

5.2. Ripabilitat i excavabilitat

A partir de l'observació dels materials detectats i observats durant la campanya de camp, no es preveuen problemes relacionats amb l'excavació dels materials de la Unitat Q.

5.3. Expansivitat dels materials

Donada la naturalesa dels materials detectats en l'avanç dels sondeigs, s'ha procedit a realitzar un assaig per determinar la pressió màxima d'inflament, en els materials cohesius.

L'assaig expressa la màxima pressió que desenvolupa una mostra de sòl en un motlle edomètric quan, en humitejar-se, s'impedeix el seu inflament.

Els resultats dels assaigs, es resumeixen a continuació:

	Pres. Màx Inflament (kPa)	Grau	Expansivitat
Unitat Q	38,24	II	Baixa / mitjà

A partir dels resultats obtinguts en els assaigs de laboratori, es prevé un comportament expansiu baix a mig dels materials cohesius presents a la parcel·la.

CLAU: CAP-22334
Aixecament Topogràfic i Estudi Geotècnic Preliminar. Ampliació
i reforma CAP Antón Borja, Rubí (Barcelona).

Jorge Cabrera Alfonzo; Eng. Geòleg 6228
Sonia Zarroca Hernández; Geòloga 5877

Aleshores, es te que les mostres assajades, classifiquen segon S.U.C.S. com argiles (CL):

Sondeig	Mostra	Prof. (m)	Granulometria			Límits d'Atterberg		
			Fins (%)	Sorres (%)	Graves (%)	LL (%)	IP (%)	ω (%)
P-01	SPT-1	0,50 – 1,10	82,00	16,00	2,00			14,62
P-02	MI-1	0,50 – 1,10	73,00	22,00	5,00	27,10	19,00	15,71

Amb els valors índex d'aquest assaigs es pot establir el grau d'expansivitat potencial segon el següent quadre:

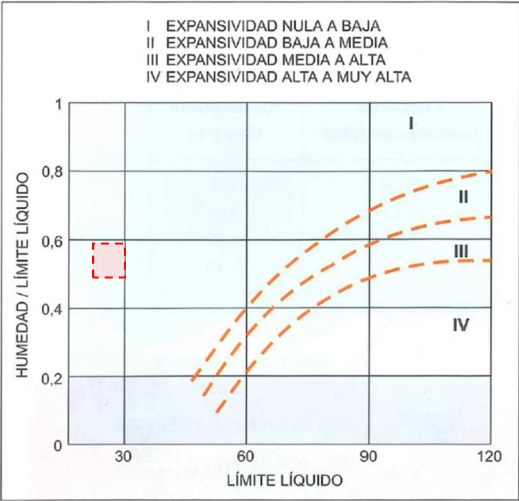
Grados de expansividad y valores medios de parámetros geotécnicos						
Grado	Expansividad	Finos (%)	Límite líquido	Índice Lambe (kPa)	Presión de hinchamiento (kPa)	Hinchamiento libre (%)
I	Baja	< 30	< 35	< 80	< 25	< 1
II	Baja a media	30-60	35-50	80-150	25-125	1-4
III	Media a alta	60-95	50-65	150-230	125-300	4-10
IV	Muy alta	> 95	> 65	> 230	> 300	> 10

A partir dels resultats obtingut, es te que els materials assajats de la unitat Q classifiquen com expansivitat II (Baix/Mig), es per això que s'ha de prendre les mesures oportunes per evitar afectacions per un comportament expansiu del terreny.

5.4. Criteri de perillositat

D'acord a la relació entre el Límit Líquid i el quocient entre humitat i aquest mateix límit líquid establím un criteri de perillositat a partir de l'expansivitat emprant el següent àbac (Oteo 1986).

Amb aquest valors entrem a l'àbac, i s'estableix un criteri de perillositat I: Expansivitat nul·la a baixa.



Amb aquest valors entrem a l'àbac, i s'estableix un criteri de perillositat I: **Expansivitat nul·la a baixa**.

5.5. Agressivitat del sòl al formigó

Amb l'objectiu de determinar la possible agressivitat del sòl al formigó, s'han realitzat assajos de contingut en sulfats i acidesa Bauman – Gully.

Els resultats obtinguts als assajos, són els següents:

Unitat	Contingut en sulfats (mg/kg)	Acidesa Bauman-Gully (ml/kg)	Classificació
Q	356,42	Exempt	No agr.

A partir d'aquests resultats, es considera que la Unitat Q, **NO presenta agressivitat** al formigó.

CLAU: CAP-22334

Aixecament Topogràfic i Estudi Geotècnic Preliminar. Ampliació i reforma CAP Antón Borja, Rubí (Barcelona).

Jorge Cabrera Alfonzo; Eng. Geòleg 6228
Sonia Zarroca Hernández; Geòloga 5877

6. Conclusions i Recomanacions

Donades les circumstàncies del terreny i tenint en compte les característiques del mateix, es conclou que pel projecte:

Fonamentació superficial: mitjançant pous, a cota -4,00m, encastades als materials de la unitat Q, adoptant una tensió de treball de 5,00 kg/cm² per B>1,20m; 3,50 kg/cm² per B<1,20m i amb un assentament inferior a 2 polzada.

Agressivitat sòls al formigó: A partir dels resultats de laboratori es considera que els materials de la unitat Q **NO presenta agressivitat** al formigó.

Ripabilitat: No es preveuen problemes durant les excavacions en els materials de la unitat Q mitjançant medis mecànics. Encara que no es descarta que puntualment, pot ser necessari l'ajut del martell pneumàtic per realitzar l'excavació.

Nivell freàtic: En el solar d'estudi i en les dates de realització dels treballs de camp **NO s'ha detectat** aigua subterrània.

Expansivitat de materials: A partir dels resultats obtinguts en els assaigs de laboratori es prevé un comportament expansiu baix/mig dels materials amb component cohesiu.

7. Recomanacions per sòl expansius

- Conscients que el sòl de suport presenta un grau d'expansivitat II es pot excavar la plataforma (sòl) de suport i substituir els primers 30 o 45 cm de terreny per material relativament inert o materials granulars. En general aquesta substitució és duta fins a uns 30 centímetres d'alçada, i estesa al voltant de 2 a 3 metres al llarg del perímetre de l'àrea d'ocupació.
- Altre recomanació es conformar adequadament el terreny, per evitar acumulació d'aigües de pluja a les proximitats de l'àrea d'ocupació (pendent topogràfica cap l'exterior de la zona, drenatges superficials, etc).
- Evitar la presència d'arbres on les arrels dels quals suposin aïdesa per aigua, propers a l'àrea d'ocupació per evitar zones de dessecació.
- Si es fonamenta amb llosa, aquesta serà prou rígida com per treballar en conjunt i suportar adequadament qualsevol aixecament diferencial; en altres paraules, la llosa treballaria com una sola unitat estructural, flotant en l'àrea coberta.

S'ha de tenir en compte que aquest document és un Estudi de resultats, basat en una investigació de caràcter puntual, i que no es disposa de tots els resultats. Aquests han estat extrapolats a tota la superfície del solar.

El Departament d'Enginyeria del Terreny de la Zona NE d'  , està a disposició per qualsevol consulta que desitgin realitzar.

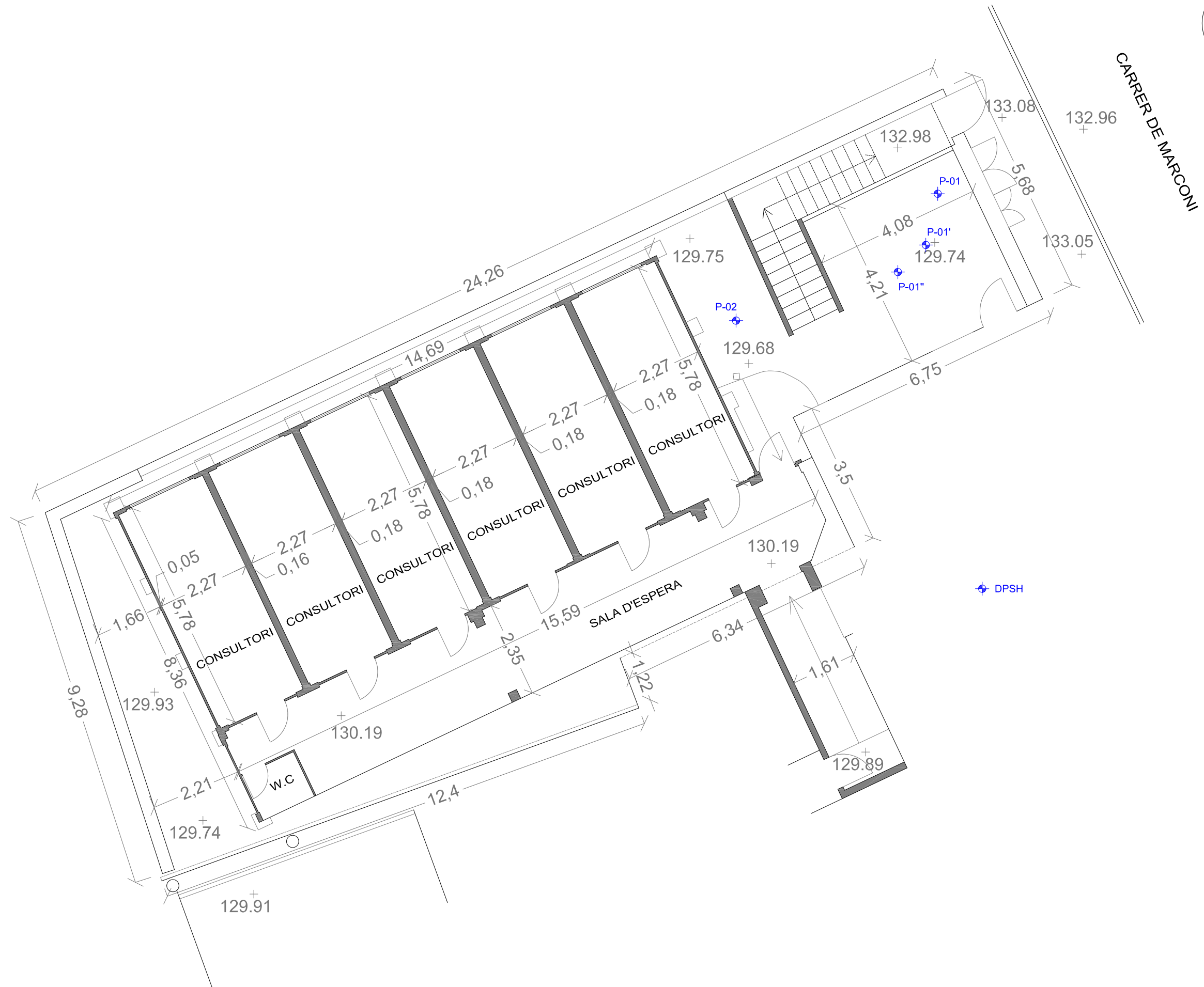
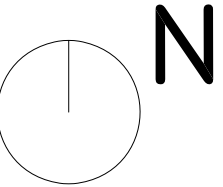
Pol. Ind. Cova Solera, c/Praga, 16-18
08191 Rubí (Barcelona)
T 34 93 588 78 76
F 34 93 588 64 79



CLAU: CAP-22334
Aixecament Topogràfic i Estudi Geotècnic Preliminar. Ampliació i
reforma CAP Antón Borja, Rubí (Barcelona).

Jorge Cabrera Alfonzo; Eng Geòleg 6228
Sonia Zarroca Hernández; Geòloga 5877

Plànol de situació



Pol. Ind. Cova Solera, c/Praga, 16-18
08191 Rubí (Barcelona)
T 34 93 588 78 76
F 34 93 588 64 79



CLAU: CAP-22334
Aixecament Topogràfic i Estudi Geotècnic Preliminar. Ampliació i reforma CAP Antón Borja, Rubí (Barcelona).

Jorge Cabrera Alfonzo; Eng Geòleg 6228
Sonia Zarroca Hernández; Geòloga 5877

Registres dels treballs de camp

Nº EXPEDIENT:

223.370

FULL Nº

1

DE

4

DADES DE L'OBRA

Adreça

CAP Antón Borja

Localitat

Rubí

Client

INFRAESTRUCTURES DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA, SAU

NIF

A59377135

ASSAIG PENETRACIÓ DINÀMICA DPSH (segons norma UNE-EN ISO 22476-2)

Penetròmetre nº

P-01

Nº registre

Data

19/07/2023

Hora

Duració

Temps

Sol

Cota d'inici

129,74

Prof. Assolida

1,00

Nivell freàtic

Tipus puntassa

Perduda

X

Recuperable

Prof. (cm)

DPSH

Borros

SPT (equiv.)

Rpd

-20

3

4

3

33,04

-40

4

5

2

44,06

-60

1

1

1

11,01

-80

1

1

1

11,01

-100

1

1

1

10,13

-120

100

120

58

1013,13

-140

-160

-180

-200

-220

-240

-260

-280

-300

-320

-340

-360

-380

-400

-420

-440

-460

-480

-500

-520

-540

-560

-580

-600

-620

-640

-660

-680

-700

-720

-740

-760

-780

-800

-820

-840

-860

-880

-900

-920

-940

-960

-980

-1000

DPSH / Borros

0

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

70

75

80

85

90

95

100

105

110

115

120

125

130

Par (N·m)

DPSH

Borros

TIPUS DE SOL:

COMPACITAT I/O CONSISTENCIA:

GRANULARS

MF

F

MITJA

DENSA

MOLT DENSA

F = FLUIXA

FINS

T

MITJA

DURA

MOLT DURA

RIGIDA

T = TOVA

ASSAIGS IN-SITU segons normes XP P94-202, ASMT D2113-08 i UNE-EN ISO 22476-3

Nº

Assaig

Prof. assaig

Data

Hora inici/fi

Pen. Inicial

Nº cops

Descripció

Tècnic de camp

Operator

Màquina

J. Cabrera A.

V. Sans F.

ML60A

Nº EXPEDIENT:

223.370

FULL Nº

2

DE

4

DADES DE L'OBRA

Adreça

CAP Antón Borja

Localitat

Rubí

Client

INFRAESTRUCTURES DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA, SAU

NIF

A59377135

ASSAIG PENETRACIÓ DINÀMICA DPSH (segons norma UNE-EN ISO 22476-2)

Penetròmetre nº

P-01'

Nº registre

Data

19/07/2023

Hora

Duració

Temps

Sol

Cota d'inici

129,74

Prof. Assolida

1,00

Nivell freàtic

Tipus puntassa

Perduda

X

Recuperable

Prof. (cm)

DPSH

Borros

SPT (equiv.)

Rpd

-20

3

4

3

33,04

-40

4

5

2

44,06

-60

2

2

2

22,03

-80

6

7

6

66,08

-100

5

6

4

50,66

-120

100

120

58

1013,13

-140

-160

-180

-200

-220

-240

-260

-280

-300

-320

-340

-360

-380

-400

-420

-440

-460

-480

-500

-520

-540

-560

-580

-600

-620

-640

-660

-680

-700

-720

-740

-760

-780

-800

-820

-840

-860

-880

-900

-920

-940

-960

-980

-1000

DPSH / Borros

0

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

70

75

80

85

90

95

100

105

110

115

120

125

130

Par (N·m)

DPSH

Borros

TIPUS DE SOL:

COMPACITAT I/O CONSISTENCIA:

GRANULARS

MF

F

MITJA

DENSA

MOLT DENSA

F = FLUIXA

FINS

T

MITJA

DURA

MOLT DURA

RIGIDA

T = TOVA

ASSAIGS IN-SITU segons normes XP P94-202, ASMT D2113-08 i UNE-EN ISO 22476-3

Nº

Assaig

Prof. assaig

Data

Hora inici/fi

Pen. Inicial

Nº cops

Descripció

Tècnic de camp

Operator

Màquina

J. Cabrera A.

V. Sans F.

ML60A

Nº EXPEDIENT:

223.370

FULL Nº

3

DE

4

DADES DE L'OBRA

Adreça

CAP Antón Borja

Localitat

Rubí

Client

INFRAESTRUCTURES DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA, SAU

NIF

A59377135

ASSAIG PENETRACIÓ DINÀMICA DPSH (segons norma UNE-EN ISO 22476-2)

Penetròmetre nº

P-01"

Nº registre

Data

19/07/2023

Hora

Duració

Temps

Sol

Cota d'inici

129,74

Prof. Assolida

3,20

Nivell freàtic

Tipus puntassa

Perduda

X

Recuperable

Prof. (cm)

DPSH

Borros

SPT (equiv.)

Rpd

-20

4

5

2

44,06

-40

5

6

4

55,07

-60

6

7

6

66,08

-80

8

10

9

88,11

-100

8

10

9

81,05

-120

9

11

11

91,18

-140

8

10

9

81,05

-160

8

10

9

81,05

-180

9

11

11

91,18

-200

7

8

8

65,66

-220

8

10

9

75,04

-240

10

12

12

93,80

-260

39

47

29

365,81

-280

90

108

54

844,17

-300

67

81

43

585,03

-320

100

120

58

873,18

-340

-360

-380

-400

-420

-440

-460

-480

-500

-520

-540

-560

-580

-600

-620

-640

-660

-680

-700

-720

-740

-760

-780

-800

-820

-840

-860

-880

-900

-920

-940

-960

-980

-1000

DPSH / Borros

0

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

70

75

80

85

90

95

100

105

110

115

120

125

130

Par (N·m)

DPSH

Borros

TIPUS DE SOL:

COMPACITAT I/O CONSISTENCIA:

GRANULARS

F

MITJA

DENSA

MOLT DENSA

F = FLUIXA

FINS

T

MITJA

DURA

MOLT DURA

RIGIDA

T = TOVA

ASSAIGS *IN-SITU* segons normes XP P94-202, ASMT D2113-08 i UNE-EN ISO 22476-3

Nº

Assaig

Prof. assaig

Data

Hora inici/fi

Pen. Inicial

Nº cops

Descripció

1

SPT-1

0,50 - 1,10

19/07/2023

3 / 5 / 4 / 7

Argiles

Tècnic de camp

Operator

Màquina

J. Cabrera A.

V. Sans F.

ML60A

Nº EXPEDIENT:

223.370

FULL Nº

4

DE

4

DADES DE L'OBRA

Adreça

CAP Antón Borja

Localitat

Rubí

Client

INFRAESTRUCTURES DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA, SAU

NIF

A59377135

ASSAIG PENETRACIÓ DINÀMICA DPSH (segons norma UNE-EN ISO 22476-2)

Penetròmetre nº

P-02

Nº registre

Data

19/07/2023

Hora

Duració

Temps

Sol

Cota d'inici

129,68

Prof. Assolida

4,40

Nivell freàtic

Tipus puntassa

Perduda

X

Recuperable

Prof. (cm)

DPSH

Borros

SPT (equiv.)

Rpd

-20

4

5

2

44,06

-40

6

7

6

66,08

-60

4

5

2

44,06

-80

8

10

9

88,11

-100

6

7

6

60,79

-120

7

8

8

70,92

-140

7

8

8

70,92

-160

7

8

8

70,92

-180

7

8

8

70,92

-200

6

7

6

56,28

-220

8

10

9

75,04

-240

8

10

9

75,04

-260

7

8

8

65,66

-280

4

5

2

37,52

-300

4

5

2

34,93

-320

5

6

4

43,66

-340

11

13

13

96,05

-360

13

16

15

113,51

-380

15

18

16

130,98

-400

17

20

18

138,85

-420

19

23

19

155,19

-440

100

120

58

816,77

-460

-480

-500

-520

-540

-560

-580

-600

-620

-640

-660

-680

-700

-720

-740

-760

-780

-800

-820

-840

-860

-880

-900

-920

-940

-960

-980

-1000

DPSH / Borros

0

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

70

75

80

85

90

95

100

105

110

115

120

125

130

Par (N·m)

DPSH

Borros

TIPUS DE SOL:

COMPACITAT I/O CONSISTENCIA:

GRANULARS

F

MITJA

DENSA

MOLT DENSA

F = FLUIXA

FINS

T

MITJA

DURA

MOLT DURA

RIGIDA

T = TOVA

ASSAIGS *IN-SITU* segons normes XP P94-202, ASMT D2113-08 i UNE-EN ISO 22476-3

Nº

Assaig

Prof. assaig

Data

Hora inici/fi

Pen. Inicial

Nº cops

Descripció

1

MI-1

0,50 - 1,10

19/07/2023

9 / 6 / 7 / 10

Argiles

2

SPT-1

1,10 - 1,70

19/07/2023

4 / 5 / 7 / 9

Argiles

Tècnic de camp

Operator

Màquina

J. Cabrera A.

V. Sans F.

ML60A

Pol. Ind. Cova Solera, c/Praga, 16-18
08191 Rubí (Barcelona)
T 34 93 588 78 76
F 34 93 588 64 79



CLAU: CAP-22334
Aixecament Topogràfic i Estudi Geotècnic Preliminar. Ampliació i
reforma CAP Antón Borja, Rubí (Barcelona).

Jorge Cabrera Alfonzo; Eng Geòleg 6228
Sonia Zarroca Hernández; Geòloga 5877

Registres dels assaigs de laboratori

ACTA DE RESULTADOS

CLIENTE: 7003

APPLUS GEOTECNIA

NIF: ESB15044357

Nº MUESTRA	Nº ALBARAN	ACTA Nº	FECHA DE ACTA
GE.2023/296	12823/23	1	09/08/2023

OBRA: 207540 EXPEDIENTE: 223370

Serveis per a l'assistència tècnica per a la realització dels informes preliminars dels emplaçaments edls projectes d'edificació encarregats pel Servei Català de la Salut Clau: EG29

Ampliació i reforma del Cap Anton Borja CAP-22334. Aixecament topografic i EG Rubi

PETICIONARIO:

Toma de muestra para la realización de ensayos

TIPO DE MUESTRA: SUELOS - SU REF./PROCEDENCIA: Ampliació CAP Antón de Borja Clau: CAP-22334 - Rubí

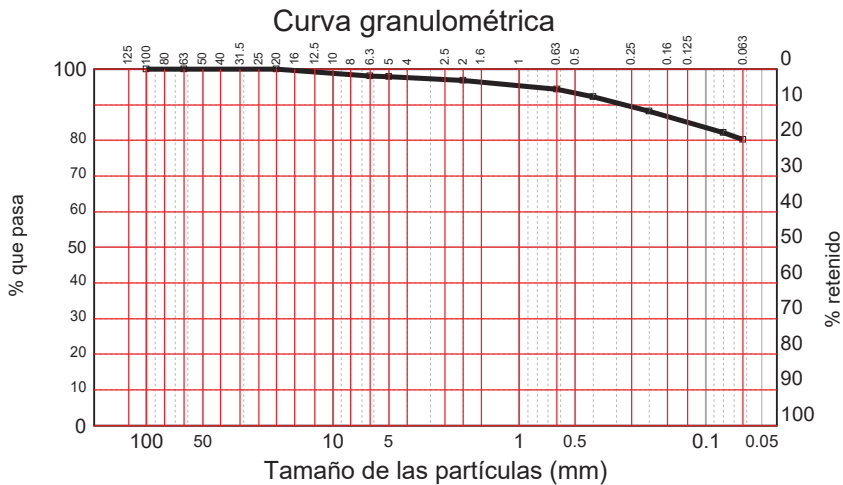
TIPO DE MUESTREO: Muestreado por laboratorio - RECOGIDO POR: Applus EN:

FECHA MUESTREO: 19/07/2023 MUESTRA RECEPCIONADA EN: -----

UNIDAD DE OBRA CONTROLADA: SPT-1, P-01 (0,50-1,10m)

Granulometría de suelos por tamizado S/ UNE 17892-4:2019

Tamiz (mm)	Pasa (%)
100	100
63	100
20	100
6.3	98
5	98
2	97
0.63	94
0.4	92
0.2	88
0.08	82
0.063	80.2



Humedad de un suelo mediante secado en estufa S/ UNE 103300:1993	%	14.62
--	---	-------

DETERMINACION DE LA DENSIDAD APARENTE DE UN SUELO S/ UNE 103301:1994	2.14
--	------

OBSERVACIONES:

Vº Bº DIRECTOR,

Copias enviadas a:
APPLUS GEOTECNIA

RESPONSABLE DE AREA

Tamame Briongos, José Ignacio

Este informe sólo afecta a los materiales sometidos a ensayo según las normas indicadas. La reproducción de este documento sólo está autorizada si se hace en su totalidad.

Laboratorio de Ensayos para el Control de Calidad de la Edificación con Declaración Responsable número L0600395 presentada a la Generalitat de Catalunya en fecha 20/12/2021

Los ensayos marcados con (+) no están incluidos en la Declaración responsable

ENERGY & INDUSTRY DIVISION

Applus+ Norcontrol

ACTA DE RESULTADOS

CLIENTE: 7003

APPLUS GEOTECNIA

NIF: ESB15044357

Nº MUESTRA	Nº ALBARAN	ACTA Nº	FECHA DE ACTA
GE.2023/297	12823/23	2	09/08/2023

OBRA: 207540 EXPEDIENTE: 223370

Serveis per a l'assistència tècnica per a la realització dels informes preliminars dels emplaçaments edls projectes d'edificació encarregats pel Servei Català de la Salut Clau: EG29

Ampliació i reforma del Cap Anton Borja CAP-22334. Aixecament topografic i EG Rubi

PETICIONARIO:

Toma de muestra para la realización de ensayos

TIPO DE MUESTRA: SUELOS - SU REF./PROCEDENCIA: Ampliació CAP Antón de Borja Clau: CAP-22334 - Rubí

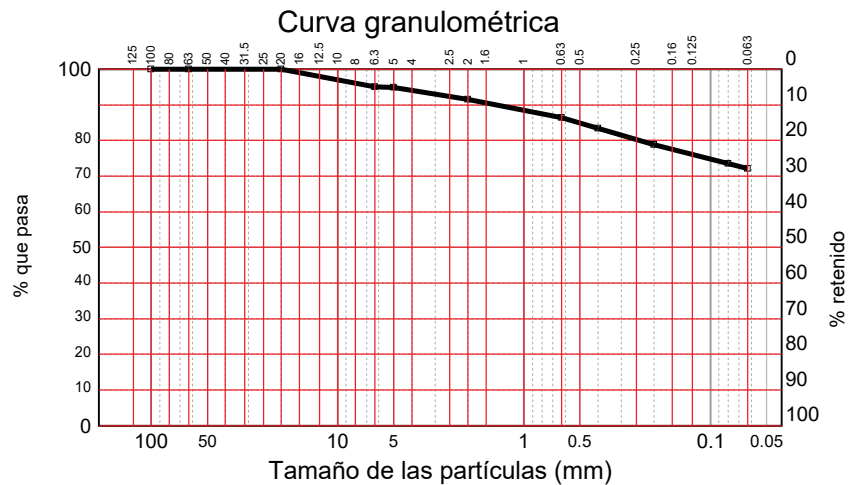
TIPO DE MUESTREO: Muestreado por laboratorio - RECOGIDO POR: Applus EN:

FECHA MUESTREO: 19/07/2023 MUESTRA RECEPCIONADA EN: -----

UNIDAD DE OBRA CONTROLADA: MI-1, P-02 (0,50-1,10m)

Granulometría de suelos por tamizado S/ UNE 17892-4:2019

Tamiz (mm)	Pasa (%)
100	100
63	100
20	100
6.3	95
5	95
2	91
0.63	86
0.4	83
0.2	79
0.08	73
0.063	72.2



Determinación de los Límites de Atterberg S/UNE EN ISO 17892-12:2019	
--	--

Límite líquido	27.1
Límite plástico	19.0
Indice de plasticidad	8.1

Humedad de un suelo mediante secado en estufa S/ UNE 103300:1993	%	15.71
--	---	-------

DETERMINACION DE LA DENSIDAD APARENTE DE UN SUELO S/ UNE 103301:1994	2.05
--	------

Presión de hinchamiento de un suelo en edómetro s/ UNE 103602:1996	
--	--

IDENTIFICACION DE LA MUESTRA	297	
PREPARACION DE LA MUESTRA	Tallado de una muestra inalterada en bloque	
PRESION DE HINCHAMIENTO	kPa	38.24
HUMEDAD	%	10.0
DENSIDAD	g/cm³	1.96

OBSERVACIONES:

Vº Bº DIRECTOR,

Copias enviadas a:
APPLUS GEOTECNIA

RESPONSABLE DE AREA

Tamame Briongos, José Ignacio

Este informe sólo afecta a los materiales sometidos a ensayo según las normas indicadas. La reproducción de este documento sólo está autorizada si se hace en su totalidad.

Laboratorio de Ensayos para el Control de Calidad de la Edificación con Declaración Responsable número L0600395 presentada a la Generalitat de Catalunya en fecha 20/12/2021

Los ensayos marcados con (+) no están incluidos en la Declaración responsable

ENERGY & INDUSTRY DIVISION

Applus+ Norcontrol

ACTA DE RESULTADOS

Nº MUESTRA	Nº ALBARAN	ACTA Nº	FECHA DE ACTA
GE.2023/298	12823/23	5	09/08/2023

CLIENTE: 7003

OBRA: 207540 EXPEDIENTE: 223370

APPLUS GEOTECNIA

Serveis per a l'assistència tècnica per a la realització dels informes preliminars dels emplaçaments edls projectes d'edificació encarregats pel Servei Català de la Salut Clau: EG29
Ampliació i reforma del Cap Anton Borja CAP-22334. Aixecament topografic i EG Rubi
PETICIONARIO:

Toma de muestra para la realización de ensayos

TIPO DE MUESTRA: SUELOS - SU REF./PROCEDENCIA: Ampliació CAP Antón de Borja Clau: CAP-22334 - Rubí
TIPO DE MUESTREO: Muestreado por laboratorio - RECOGIDO POR: Applus EN:
FECHA MUESTREO: 19/07/2023 MUESTRA RECEPCIONADA EN: -----
UNIDAD DE OBRA CONTROLADA: SPT-1, P-02 (1,10-1,70m)

(+) Contenido de sulfatos solubles en un suelo S/ UNE 83963:2008	mg/kg	356.42
(+) Acidez Baumman-Gully de un suelo S/ UNE-EN 16502-2015	ml/kg	EXENTO

CORTE DIRECTO EN SUELOS			
PETICIONARIO:	APPLUS GEOTECNIA		EXPEDIENTE: 223.370
OBRA:	Serveis per a l'assistència tècnica per a la realització dels informes preliminars dels emplaçaments edls projectes d'edificació encarregats pel Servei Català de la Salut Clau: EG29. Ampliació i reforma del Cap Anton Borja CAP-22334. Aixecament topografic i EG. Rubi		
UNIDAD DE OBRA:	SONDEOS		
LOCALIZACIÓN DE LA MUESTRA:	MI-1, P-02 (0,50-1,10m)		
Fecha toma/recepción muestra:	19/07/2023		
DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL:	SUELOS		
REFERENCIA MUESTRA:	GE.23/297		
CONDICIONES DE ENSAYO:	Drenado	Densidad natural:	1,94 gr/cm³
	Humedad natural	Densidad seca inicial:	1,63 gr/cm³
	Consolidado	Humedad inicial:	19,1 %
Según Norma UNE 103401:1998			
Velocidad de corte: 0,05 mm/min Probeta: Cilíndrica d=50mm h=23mm			
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LAS LÍNEAS DE RESISTENCIA			
		Resultados valores de pico: Cohesión (kg/cm²): 0,24 Ángulo de rozamiento (º): 30	
		Resultados valores críticos: Cohesión (kg/cm²): 0,14 Ángulo de rozamiento (º): 28	
		Resultados valores residuales: Cohesión (kg/cm²): --- Ángulo de rozamiento (º): ---	
Observaciones:			

Applus⁺, garantiza que este trabajo se ha realizado dentro de lo exigido por nuestro Sistema de Calidad y Sostenibilidad, habiéndose cumplido las condiciones contractuales y la normativa legal. Les agradeceremos nos transmitan cualquier comentario que consideren oportuno, dirigiéndose al responsable que firma este escrito, o bien, al Director de Calidad de Applus⁺; satisfacción.cliente@applus.com

OBSERVACIONES:		
Vº Bº DIRECTOR,	Copias enviadas a: APPLUS GEOTECNIA	RESPONSABLE DE AREA
Tamame Briongos, José Ignacio Este informe sólo afecta a los materiales sometidos a ensayo según las normas indicadas. La reproducción de este documento sólo está autorizada si se hace en su totalidad.		
Laboratorio de Ensayos para el Control de Calidad de la Edificación con Declaración Responsable número L0600395 presentada a la Generalitat de Catalunya en fecha 20/12/2021		
Los ensayos marcados con (+) no están incluidos en la Declaración responsable		

Pol. Ind. Cova Solera, c/Praga, 16-18
08191 Rubí (Barcelona)
T 34 93 588 78 76
F 34 93 588 64 79



CLAU: CAP-22334
Aixecament Topogràfic i Estudi Geotècnic Preliminar. Ampliació i
reforma CAP Antón Borja, Rubí (Barcelona).

Jorge Cabrera Alfonzo; Eng Geòleg 6228
Sonia Zarroca Hernández; Geòloga 5877

Base de càlcul

ANNEX DE CÀLCUL

1.- TENSIONS ADMISSIBLES

El càlcul de les tensions admissibles de les fonamentacions superficials (sabates rectangulars, corregudes, o llosa de fonamentació) es realitza en base a criteris de ruptura d'un terreny bicapa. La interfase entre ambdues capes pot ser inclinada i el mètode utilitzat pel càlcul és el proposat en el llibre *“Curso aplicado de cimentaciones”* de J. María Rodríguez Ortiz y otros.

Segons aquest mètode s'ha de tenir en compte les pressions d'enfonsament de la 1^a i la 2^a capa. Donat que en la realitat ens trobem amb més de dues capes simplifiquem el problema establint com a pressió d'enfonsament de la 2^a capa una mitja, ponderada amb la seva potència, de les resistències de les capes existents a partir de la primera capa que trobem per sota del pla de fonamentació. Donat que la profunditat de la superfície de ruptura no es coneix prèviament i aquesta profunditat afectarà al nombre de capes a considerar per definir la segona capa, variem aquesta profunditat des de 0,7B a 2B (B= ample de sabata) adoptant aquella profunditat que, amb la consideració de terreny bicapa, ens doni menys tensió d'enfonsament per la sabata, quedant-nos així del costat de la seguretat.

Als efectes de considerar la carrega d'enfonsament d'una sabata correguda apliquem el mecanisme de ruptura proposat per Terzaghi segons el qual la pressió d'enfonsament es dedueix de la fórmula:

$$q_h \equiv c \cdot Nc + q \cdot Nq + \frac{1}{2} \gamma \cdot B \cdot N_\gamma$$

on:

q = sobrecarrega sobre el nivell de fonamentació.

B = ample de la sabata correguda.

γ = pes específic efectiu del terreny de fonamentació.

c = cohesió del terreny de fonamentació.

Nc , Nq y N_γ són factors de capacitat de càrrega, funcions de l'angle de fregament intern (ϕ) del terreny de fonamentació, els valors del qual obtenen en las corbes de Terzaghi publicades en el seu llibre: *“Mecánica de suelos”*.

En el cas de sabata rectangular de dimensions B x L apliquem la fórmula:

$$q_h = \left(1 + \frac{B}{L} \cdot \frac{Nq}{Nc}\right) \cdot c \cdot Nc + \left(1 + \frac{B}{L} \cdot \operatorname{tg} \phi\right) \cdot q \cdot Nq + \frac{1}{2} \cdot \left(1 - 0.4 \cdot \frac{B}{L}\right) \cdot B \cdot \gamma \cdot N_\gamma$$

proposada en el llibre *“Curso aplicado de cimentaciones”* de J. M^a Rodríguez Ortiz y otros.

A les fórmules exposades anteriorment, se li apliquen els factors de correcció proposats per Brinch-Hansen (1961), considerant la forma i naturalesa de la fonamentació, la inclinació de les càrregues i la profunditat de fonamentació.

Si no s'opta per caracteritzar cada capa per la seva cohesió i angle de fregament ho fem a partir del seu S.P.T. (en el cas de terrenys sorrencs o assimilables) apliquem les fórmules empíriques de Terzaghi i Peck.

$$q_{adm} = \frac{N \cdot s}{8} \quad \text{per } B < 1.2 \text{ m.}$$

$$q_{adm} = \frac{N \cdot s}{12} \cdot \left(\frac{B + 0.3}{B}\right)^2 \quad \text{per } B > 1.2 \text{ m.}$$

Sent q_{adm} la pressió admissible en kg/cm² i s l'assentament tolerable en polzades que se suposa de 1 polzada en el cas de sabates i de 2 polzades en el cas de lloses de fonamentació.

La formulació empírica proposada pel nou **Codi Tècnic de l'Edificació**, queda representada a continuació:

$$q_{adm} = 12 N_{SPT} \left(1 + \frac{D}{3B}\right) \cdot \left(\frac{S_t}{25}\right) \quad \text{en kN/m}^2, \text{ i per } B < 1.2 \text{ m.}$$

$$q_{adm} = 8 N_{SPT} \left(1 + \frac{D}{3B}\right) \cdot \left(\frac{S_t}{25}\right) \cdot \left(\frac{B + 0.3}{B}\right)^2 \quad \text{en kN/m}^2, \text{ i per } B > 1.2 \text{ m.}$$

Sent S_t l'assentament total en mm i D l'encastament de la fonamentació.

2.- ASSENTAMENT

El càlcul d'assentaments es realitza considerant el terreny elàstic i segons el mètode multicapa de Steinbrenner.

L'assentament total ve donat per:

$$S = \frac{bq}{E} (C_1 F_1 + C_2 F_2) = \xi \frac{bq}{E}$$

Sent:

$$C_1 = 1 - \mu^2$$

$$C_2 = 1 - \mu - 2\mu^2$$

I els coeficients F_1 i F_2 :

$$F_1 = \frac{1}{\pi} \left(\frac{a}{b} \ln \frac{(b + \sqrt{a^2 + b^2}) \sqrt{a^2 + z^2}}{a(b + \sqrt{a^2 + b^2 + z^2})} + \ln \frac{(a + \sqrt{a^2 + b^2}) \sqrt{b^2 + z^2}}{b(a + \sqrt{a^2 + b^2 + z^2})} \right)$$

$$F_2 = \frac{z}{2\pi b} \operatorname{arctg} \frac{ab}{z\sqrt{a^2 + b^2 + z^2}}$$

on :

b = B/2 ample de la fonamentació.

a = A/2 llarg de la fonamentació.

q = càrrega

E_i = mòdul de deformabilitat, determinat en el cas d'Schmertmann, en funció de q_c (resistència a la penetració estàtica amb con) o N , havent-se de tenir en compte, en el cas d'aplicar N , quin és el tipus del corresponent terreny.

z = gruix de cada capa.

μ = mòdul de Poisson.

A partir d'aquestes fórmules anteriors, i per terrenys estratificats, l'assentament ve determinat per:

$$S = bq \left[\frac{\xi_1}{E_1} + \frac{\xi_2 - \xi_1}{E_2} + \dots \right]$$

Pel cas de sòls granulars, els assentaments es poden calcular a partir de la fórmula proposada per Burland y Burbidge, la qual està directament relacionada amb els diferents valors de camp obtinguts en els assaig SPT, o bé amb els valors de penetracions dinàmiques degudament correlacionades.

La fórmula bàsica és:

$$S_i = f_i f_s q'_b B^{0.7} I_c$$

On:

S_i és l'assentament final de la construcció (en mm)

F_i factor de correcció que permet considerar l'existència d'una capa rígida per sota de la sabata de fonamentació a una certa profunditat

F_s coeficient que depèn de les dimensions de la fonamentació

Q'_b és la pressió efectiva bruta aplicada a la base de la fonamentació (en kN/m²)

B és l'ample de la fonamentació (en m)

I_c és l'índex de compressibilitat, obtingut a partir dels valors obtinguts a camp amb els assaigs SPT

Pol. Ind. Cova Solera, c/Praga, 16-18
08191 Rubí (Barcelona)
T 34 93 588 78 76
F 34 93 588 64 79



CLAU: CAP-22334
Aixecament Topogràfic i Estudi Geotècnic Preliminar. Ampliació i
reforma CAP Antón Borja, Rubí (Barcelona).

Jorge Cabrera Alfonzo; Eng Geòleg 6228
Sonia Zarroca Hernández; Geòloga 5877

Reportatge fotogràfic

DPSH	
P-01	P-01'
 Emplaçament i màquina utilitzada en assaig DPSH, P-1	 Emplaçament i màquina utilitzada en assaig DPSH, P-1'
Fondària assolida: 1,00 m.	Fondària assolida: 1,00 m.

DPSH	
P-01''	P-02
	
Emplaçament i màquina utilitzada en assaig DPSH, P-1''	Emplaçament i màquina utilitzada en assaig DPSH, P-2
Fondària assolida: 3,20 m.	Fondària assolida: 4,40 m.