



**PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES PARTICULARS PER A LA
CONTRACTACIÓ DELS SERVEIS DE REDACCIÓ DEL PROJECTE I
EXECUCIÓ DE LES OBRES D'ESTABILITZACIÓ DEL TALÚS ADJACENT A
L'HELIPORT – BASE HEMS**

EXPEDIENT: 24OB0005

ÍNDEX

1.- GENERALITATS

2.- OBJECTE DE LA LICITACIÓ

2.1.- Abast de la licitació

3.- VERIFICACIONS PRÈVIES

4.- AUTORIA DELS TREBALLS

5.- PRESSUPOST BASE DE LICITACIÓ

6.- TERMINIS D'EXECUCIÓ

7.- TERMINIS DE PAGAMENT

8.- DOCUMENTACIÓ GRÀFICA

9.- ESTUDI GEOTÈCNIC

1.- GENERALITATS

El present Plec de Prescripcions Tècniques, que formarà part del contracte, té la finalitat de descriure els treballs a desenvolupar i enumerar les matèries que han d'esser objecte d'estudi, definir les condicions, directrius i criteris tècnics generals que han de servir de base per a la realització dels treballs encarregats, perquè els treballs, un cop quedi garantida i assegurada la seva qualitat, coherència i homogeneïtat, puguin ésser acceptats i rebuts pel Consorci Corporació Sanitària Parc Taulí (d'ara en endavant CCSPT).

2.- OBJECTE DE LA LICITACIÓ

L'objecte de la licitació és la contractació dels serveis de redacció del projecte, la direcció i l'execució de les obres necessàries per a l'estabilització del talús adjacent a l'heliport – Base HEMS, donat que les intenses precipitacions recents han provocat el despenjament d'un tram crític. Aquest incident podria comprometre la seguretat operacional en cas de no ser solucionat, posant en risc les maniobres d'enlairament i aterratge de les aeronaus. La manca d'una actuació immediata podria derivar en l'agreujament de la inestabilitat del terreny, augmentant la probabilitat de nous despenjaments i danys estructurals.

Actualment és la base d'operacions del Sistema d'Emergències Mèdiques (SEM) a Barcelona, així com el recolzament de les activitats dels mitjans aeris dels diversos serveis d'assistència a l'àrea de la província de Barcelona i concretament a les comarques del Vallès.

Si bé la ubicació de l'heliport quant a proximitat a l'hospital és correcta, la construcció d'una nova edificació polivalent (Edifici Ripoll) destinada originalment als ingressats amb simptomatologia derivada de la COVID-19, esdevé una afectació a l'operativa de l'heliport.

L'equipament ja instal·lat, tot i ser normatiu, és obsolet degut a la seva antiguitat. D'igual manera, també s'està planificant una possible ampliació de la zona de descans de les tripulacions i és imminent l'inici de les obres de modificació pel que fa a les característiques, dimensions i ubicació dels dos llocs d'estacionament i de l'àrea d'aproximació final i enlairament que conté la zona de presa de contacte i elevació inicial.

S'haurà de tenir en compte que durant les obres es mantindrà l'operativitat de la Base HEMS i per tant les feines d'estabilització podran sofrir aturades puntuals per aquest motiu. També esmentar que la totalitat del complex hospitalari romandrà en ús, per tant es tindrà especial cura alhora de plantejar la solució projectada, contemplar la possibilitat de ser executada per fases previstes de forma que, sobre tot en els seus límits físics, no afectin a la funcionalitat de les àrees adjacents, emfatitzar en la seguretat física de tots els usuaris de les instal·lacions i contemplar els tancaments provisionals, recorreguts, horaris d'actuació, entrada i sortida de materials, etc. per tal de mantenir el nivell d'asèpsia i aïllament acústic que li correspon d'acord amb el seu ús assistencial.

2.1.- Abast de la licitació

L'abast de la licitació comprenen els següents treballs:

1. **Redacció del projecte:** Recollirà i exposarà tant la descripció com l'anàlisi de la proposta d'estabilització del talús natural, reforçant la seva estabilitat i protegint-lo en front l'erosió.
2. **Direcció de les obres recollides en el projecte redactat.**
3. **Execució de les obres d'estabilització del talús natural.**

3.- VERIFICACIONS PRÈVIES

Es consideraran inclosos dins els treballs d'aquesta licitació, els replantejaments i les verificacions prèvies necessàries per tal de comprovar "in situ" les previsions fetes en el Projecte en allò que pertoca a punts d'interès o singulars.

En particular caldrà tenir en compte els següents criteris per a realitzar els treballs contractats:

1. Existència de serveis afectats i/o servituds: línies elèctriques, línies telefòniques, conduccions soterrades, conduccions de climatització, desguassos, estructures, etc.
2. Aplicació de la normativa vigent (urbanística, mediambiental, etc.).
3. Dades i ubicació dels diferents punts de connexió corresponents a totes les instal·lacions i serveis necessaris (electricitat, gas, sanejament, etc.) així com el seu recorregut dins de l'àrea d'actuació.

El CCSPT lliurarà el plànol de l'àmbit d'actuació amb els serveis afectats i punts de connexió grafiats, essent l'obligació de l'adjudicatari la comprovació de les dades i/o la detecció d'altres afectacions no especificades.

S'adjunta al present plec l'"ESTUDI GEOTÈCNIC PER L'AMPLIACIÓ DE L'HELIPORT. PARC TAULÍ. SABADELL" redactat per BOSCH@VENTAYOL, informe 1880P5518 de data 20 de febrer de 2017.

4.- AUTORIA DELS TREBALLS

L'autoria dels treballs objecte del contracte recau en l'Adjudicatari.

L'Adjudicatari, com autor del projecte, es responsabilitza plenament de les solucions projectades, dels càlculs, de les definicions, dels amidaments i d'altres continguts del Projecte, llevat que hagi fet constar de manera fefaent i per escrit, la seva disconformitat amb algun (o alguns) dels criteris o solucions que hagin estat establerts pel CCSPT.

Per tant serà responsabilitat de l'adjudicatari, qualsevol desviació pressupostària que es produeixi degut a omissions, errors, mitjans inadequats o conclusions incorrectes en la redacció del projecte.

L'Adjudicatari, estarà obligat a esmenar els defectes, insuficiències tècniques, errors materials, omissions i infraccions de preceptes legals o reglamentaris que li siguin imputables i que afectin al desenvolupament i/o al pressupost de l'obra i la seva execució, essent a càrrec del mateix tots els costos que es puguin derivar, tant de redacció com d'execució de les modificacions d'execució i/o ampliacions d'obra necessàries.

L'adjudicatari haurà de subscriure una pòlissa d'assegurança de responsabilitat civil per riscos professionals, vigent des de la data d'inici d'execució del contracte fins a la finalització del termini de garantia de l'obra, per import no inferior al valor estimat del contracte,.

Caldrà aportar un document acreditatiu de l'existència d'una assegurança de responsabilitat civil per riscos professionals que garanteixi el manteniment de la seva cobertura durant tota l'execució de l'esmentat contracte. així com aportar el compromís de la seva renovació o pròrroga que garanteixi el manteniment de la seva cobertura durant tota l'execució del contracte

El termini de garantia serà de **10 anys**, a comptar des de la recepció de les obres.

5.- PRESSUPOST BASE DE LICITACIÓ

El pressupost base de licitació és de 116.942,15 € IVA vigent exclòs. (Cent setze mil nou-cents quaranta dos euros amb quinze cèntims).

Aquest preu inclou:

a/ Redacció del projecte executiu i direcció de les obres.

b/ Mobilització, transport de maquinaria i equips, instal·lació a obra, i replanteig. Retirada de materials i maquinaria a la finalització de l'obra.

c/ Treballs de seguretat i salut (instal·lació de línies, tanques perimetrals, etc.).

d/ Treballs d'estabilització del talús segons projecte executiu redactat.

e/ Gestió de residus. Gestió i reciclatge dels residus generats a l'obra (aplec, triatge, transport i tractament), mitjançant gestors autoritzats.

Qualsevol modificació del pressupost estimat per a l'execució de l'obra, derivada de modificacions degudes a vicis ocults aflorats durant el decurs de l'obra, no serà motiu de modificació i/o ampliació d'honoraris.

Tanmateix l'ampliació del termini d'execució de l'obra degut a la complexitat que representa el desenvolupament de la mateixa mantenint l'activitat pròpia del centre, no serà motiu de modificació i/o ampliació d'honoraris i hauran de ser assumits sense cost per l'adjudicatari.

6.- TERMINIS D'EXECUCIÓ

Els terminis d'execució que s'estableixen per a els diferents treballs objecte d'aquesta licitació, seran el següents a partir de la data de formalització del contracte segons es reflecteix en el quadre següent:

Treball	Termini lliurament
Redacció del Projecte d'Execució	1 mes
Treballs d'estabilització del talús natural. Inclou la direcció d'obres	2 mesos

7.- TERMINIS DE PAGAMENT

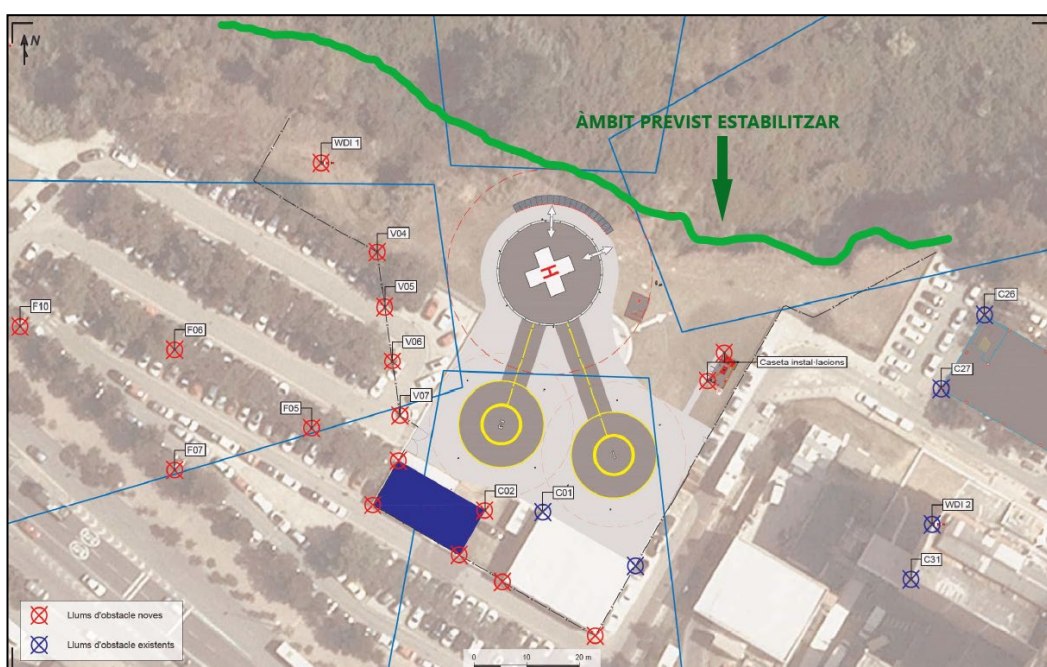
Els treballs es facturaran en aconseguir l'objecte pel que han estat encarregats, d'acord amb els següents criteris:

Treball	Termini pagament
Redacció del Projecte d'Execució	El 100% de l'import d'aquests treballs un cop lliurats i acceptats pel CCSPT
Treballs d'estabilització del talús natural. Inclou la direcció d'obres	Mitjançant certificacions mensuals coincidint aquestes amb el percentatge d'obra executada

8.- DOCUMENTACIÓ GRÀFICA



BASE HEMS – ESTAT ACTUAL



BASE HEMS – ESTAT FINAL – ÀMBIT APROXIMAT A ESTABILITZAR

9.- ESTUDI GEOTÈCNIC



**ESTUDI GEOTÈCNIC PER
L'AMPLIACIÓ DE
L'HELIPORT.
PARC TAULÍ.
SABADELL.**

INFORME: 1880P5518

CLIENT: CORPORACIÓ SANITÀRIA PARC TAULÍ

DATA: 20 DE FEBRER DE 2017

ESTUDI GEOTÈCNIC PER L'AMPLIACIÓ DE L'HELIPORT. PARC TAULÍ. SABADELL.

<u>ÍNDEX</u>	<u>- PÀGS.-</u>
1. INTRODUCCIÓ.	- 3 -
2. OBJECTIUS.	- 3 -
3. TREBALLS REALITZATS	- 4 -
4. CONTEXT GEOLÒGIC.	-7 -
5. CARACTERÍSTIQUES GEOTÈCNIQUES.	- 8 -
6. HIDROLOGIA SUBTERRÀNIA.	- 10 -
7. SISMICITAT.	- 10 -
8. CONCLUSIONS.	- 11 -

ANNEXES.

- 9. VISUALITZADORS DE CANVIS URBANÍSTICS**
- 10. FOTOGRAFIES.**
- 11. PLÀNOLS DE SITUACIÓ DELS PUNTS DE REONEIXEMENT.**
- 12. PERFILS GEOLÒGICS REPRESENTATIUS.**
- 13. ACTA DE RESULTAT D'ASSAIGS IN SITU (COLUMNES DE SONDEIG).**
- 14. ACTES DELS ASSAIGS DE LABORATORI.**

ESTUDI GEOTÈCNIC PER L'AMPLIACIÓ DE L'HELIPORT. PARC TAULÍ. SABADELL.

1. INTRODUCCIÓ.

Per encàrrec de la Corporació Sanitària del Parc Taulí, de Sabadell, s'ha dut a terme el reconeixement geotècnic del subsòl en el que es durà a terme l'ampliació del Heliport del Parc Taulí.

Aquest heliport va ser construït a principi de la dècada dels 90 i consta simplement de la pista d'aterratge, sense cap instal·lació annexa. En el moment actual es remodelarà la pista, permetent l'aterratge nocturn, i a més es construirà uns edificis annexes, que serviran d'hangar, vestuari, dormitori, etc.

Aquests blocs, prefabricats, disposaran de planta baixa, Configuren doncs una edificació tipus C1 (menys de 4 plantes), segons la classificació del CTE (Codi Tècnic de l'Edificació). Tanmateix no ha estat objecte d'aquest informe geotècnic el compliment estricte de les prescripcions del CTE pel que fa als mòduls a construir, ja que aquest projecte ja es va fer amb estudis geotècnics anteriors. El sondeig ara efectuat en aquest sector dels mòduls (S-3) té la missió de servir de contrast respecte de les dades geotècniques prèvies.

L'heliport del Parc Taulí se situa a la coronació d'un important talús, de quasi 60 m de desnivell, al peu del qual flueix el Riu Ripoll. El talús se situa en el marge dret del riu.

Aquest talús ha estat descrit com a inestable en diverses publicacions, entre elles a "Estudi de la conca del riu Ripoll a Sabadell", dins del volum "L'ordenació del Ripoll a Sabadell (Història urbana i medi ambient", d'Antoni Freixes, i també a "El risc d'inestabilitat del talús del Parc Taulí al riu Ripoll (Sabadell)", del mateix autor, l'any 1.992.

Els mòduls que es construïran se situen allunyats uns 50 m del talús, i per tant no hi ha cap mena de risc d'inestabilitat per les edificacions.

La pista d'aterratge es construirà en el mateix emplaçament que l'actual, existint una distància de 22 metres entre el centre de la pista i el marge del talús.

En els més de 25 anys d'existència de l'heliport no hi ha hagut cap incident greu d'inestabilitat del talús, però en aquest moment de la seva reforma, es desitja tenir un coneixement precís de l'estabilitat del vessant.

2. OBJECTIUS.

Els objectius en què s'ha concretat el present estudi geotècnic són els següents:

- Anàlisis del context de la zona, per tal d'identificar possibles processos geològics que puguin afectar la reforma i ampliació prevista.

- Caracterització litològica del subsòl fins a la màxima profunditat assolida.
- Identificació de la possible presència de gruixos destacats de reblerts.
- Paràmetres geotècnics d'identificació i resistència de les diferents capes atravessades.
- Determinació de la cota del nivell freàtic, si n'hi ha en la fondària investigada.
- Sismicitat de la zona.
- Avaluació de l'estabilitat del talús.
- Proposta de mesures per a augmentar l'estabilitat.
- Tipologia de fonamentació adient per als mòduls prefabricats.
- Valoració de la capacitat portant del terreny per als fonaments previstos.
- Valoració dels possibles assentaments.
- Recomanacions globals.

3. TREBALLS REALITZATS.

Els treballs de camp es van efectuar a mitjans de gener de 2017, i han consistit en la següent campanya geotècnica:

- Recopilació de dades disponibles sobre l'estabilitat el talús.
- Recopilació i anàlisi de fotografies aèries antigues.
- Perforació de 3 sondeigs a rotació amb extracció de mostra continua.
- Instal·lació de 1 inclinòmetre en el sondeig més proper al talús.
- Assaigs de laboratori.

3.1. Sondeigs a rotació amb extracció de mostra continua.

Els sondeigs s'han perforat amb la nostra sonda Rolatec RL-400. Per la perforació s'ha utilitzat inicialment bateria simple (B) de diàmetre de 101 mm.

La perforació del terreny s'ha efectuat preferentment en sec, per no alterar les condicions d'humitat del subsòl. Per perforar els nivells de conglomerat rocós s'ha utilitzat bateria doble giratòria, amb corona de diamant i circulació d'aigua.

A mesura que la perforació avançava, s'han revestit les parets amb canonada de 98 mm, prosseguint la perforació amb diàmetre 86 mm.

Els sondeigs s'han dut a terme seguint la norma XP 94-202, i la nostra empresa està degudament registrada en la Generalitat, con a Laboratori d'assaigs de la Construcció, en l'àmbit de la geotècnia, segons Declaració Responsable (R.D. 410/2010 del 31 de març, amb nº de declaració L0600075, i data de presentació 27 de juliol de 2.010).

Tots els testimonis obtinguts han estat descrits in situ per un geòleg, i dipositats temporalment en caixes de mostres, que han estat fotografiades (els documents gràfics s'adjunten a l'annex 9 d'aquesta memòria).

La profunditat assolida en cada sondeig ha estat la següent:

S-1: 15.0 m S-2: 15.0 m S-3: 8.0 m

El total de metres perforats ha estat doncs de 38.0 m

Durant l'execució dels sondeigs s'han realitzat un total de 9 assaigs S.P.T. L'assaig S.P.T consisteix en l'inca d'un aparell normalitzat mitjançant la caiguda automatitzada d'una massa de 63.5 kg de pes, amb una caiguda lliure de 76 cm. L'inca s'efectua en quatre trams de 15 cm cada un, denominant-se valor N a la suma dels dos valors més baixos dels tres darrers trams. L'assaig està regit per la norma UNE 103-800-92.

El valor esmentat de l'assaig SPT, N, queda representat en les gràfiques de sondeig exposades en l'annex, encara que per fer els càlculs de resistència i deformabilitat del terreny s'hauria d'utilitzar el valor $N_{60\%}$, que correspon a multiplicar el valor N per un factor de 1,1 a 1,4. La justificació d'aquest procediment es descriu al final d'aquest capítol.

També s'han extret 1 mostra parafinada del conglomerat, i 1 mostra inalterada, utilitzant un aparell pren mostres de paret grossa, amb camisa interior de PVC. Les mostres obtingudes tenen 60 cm de longitud i 6.0 cm de diàmetre. Aquest aparell es clava al terreny amb el mateix dispositiu automàtic SPT. Donada la diferència d'àrea entre aquest aparell i el del SPT, el colpeig obtingut s'ha de dividir per dos per obtenir una equivalència SPT, i aquest quocient és el que s'introdueix en els registres de sondeig.

3.2. Instal·lació de un inclinòmetre.

Un cop acabada la perforació del sondeig S-2, al seu interior s'ha instal·lat una canonada inclinomètrica d'alumini, amb acanaladures ortogonals entre sí. L'espai entre la canonada i les parets del sondeig s'han reomplert amb una beurada de ciment-bentonita, per tal de que les possibles deformacions horitzontals del terreny es traslladin immediatament a la canonada inclinomètrica.

L'objectiu final es poder portar un control de les possibles deformacions que hi puguí haver en la capçalera del talús, i identificar la posició en profunditat de possibles superfícies de ruptura.

Cal en aquest sentit fer una lectura inicial amb la sonda inclinomètrica, que servirà de referència de totes les lectures posteriors.

3.3. Campanya d'assaigs de laboratori.

Les mostres obtingudes, han estat traslladades al Laboratori BAC (Laboratori acreditat per la Generalitat de Catalunya sota Declaració Responsable), per la realització dels següents assaigs:

- 2 assaigs granulomètrics
- 1 determinació dels límits d'Atterberg
- 1 assaig de compressió simple del conglomerat
- 1 determinació de l'expansivitat Lambe

* * *

Annexes:

A l'adjunt d'annexes al final d'aquesta memòria, es recullen les següents dades:

- Imatges comparatives de fotografies aèries antigues, per a analitzar l'evolució del talús els darrers 72 anys.
- Fotografies de les caixes de mostres dels sondeigs, i dels emplaçaments dels punts de reconeixement.
- Els plànols de situació dels punts de reconeixement.
- Perfils geològics representatius.
- Les gràfiques de les columnes dels sondeigs (Acta de resultat d'assaigs).
- Les actes de resultat d'assaigs de laboratori.

CORRECCIÓ DELS VALORS DE COLPEIG SPT.

El valor N de colpeig SPT, sense cap tipus de correcció, és el valor que apareix en les gràfiques de sondeig. Per tal d'utilitzar les múltiples correlacions existents entre els valors SPT i altres paràmetres geotècnics, s'ha de fer una correcció fonamental.

Aquesta correcció es deu al fet que els sistemes moderns d'execució dels assaigs SPT asseguruen una caiguda automàtica i força lliure de la massa, mentre que en els mètodes antics, amb els quals es varen fer les correlacions, la caiguda no era totalment lliure.

Per al càlcul d'aquesta correcció, ens basem en el mètode proposat per A.W. Skempton (1986), Geotechnique 36, nº 3, pp. 425-447 "Standard penetration test procedures and the effects in sands of overburden pressure, relative density, particle size, ageing and overconsolidation".

També ens basem en la pròpia normativa de l'assaig: UNE-EN ISO 22476-3:2.006.

Seguint els criteris d'aquests autors, el colpeig observat N s'ha de corregir al valor que s'hauria mesurat utilitzant una energia de colpeig específica.

El valor que es proposa és el d'un 60% de l'energia de caiguda lliure. Inclús en el cas de caiguda automàtica, es produeix una dissipació d'energia, deguda a pèrdues en el colpeig contra l'enclusa, i també per l'absorció a les barnilles. L'energia obtinguda amb els nostres sistemes, seguint el raonament de Skempton, ha de ser pròxima al 70-75%, i per tant la correcció que s'ha d'aplicar és de l'ordre de 1.2.

Recentment hem estat de les primeres empreses de l'estat espanyol en fer mesures concretes de l'energia de l'assaig SPT, en les nostres sondes, mitjançant l'instrumentació d'una varilla amb extensímetres i acceleròmetre. Els resultats són de l'ordre del 75-80%, propers als previstos per Skempton.

També s'ha d'aplicar una altra correcció, ja que el prenmostres utilitzat no porta una camisa interior de zenc. Segons la normativa, aquesta correcció és de 1.2, amb la qual cosa la correcció global ha de ser de l'ordre de 1.4-1.5.

Finalment hi ha una altra correcció, en assaigs a menys de 10 m de profunditat, i que oscil·la entre 0.75-1.00.

En definitiva, segons el nostre criteri, els valors obtinguts en els assaigs SPT N, s'han de multiplicar per un factor mínim de 1.4 (1.1 a 1.4 en assaigs a menys de 10 m de fondària), per a obtenir el valor $N_{60\%}$, amb el que es podran realitzar correlacions amb altres paràmetres geotècnics.

Es pot consultar el nostre article: Ventayol, A., Fernández Tadeo, C. (2.011): "Medida de la energía del ensayo SPT. Correcciones a aplicar". Ingeopres, nº 208. Madrid.

4. CONTEXT GEOLÒGIC.

L'heliport del Parc Taulí se situa al nord del Centre Hospitalari, sobre una superfície tabular planera, a la cota aproximada de +204.4 m. El límit nord-est de la plana està marcat per un abrupte talús del marge dret del riu Ripoll. Aquest talús té una alçada propera als 60 m fins a la llera del riu.

Els 25 metres superiors del talús són força verticals (75-90°), mentre que en direcció al riu el pendent es va suavitzant progressivament, a mesura que és cobert per vegetació arbustiva. El talús està excavat pel riu, en la part còncava d'un meandre fluvial.

El subsòl és format per una antiga terrassa fluvial del Ripoll, d'edat Plistocènica, constituïda per un important paquet de graves rodades, amb matriu sorrenca. Les graves són poligèniques (distintes litologies) de calcària i roques metamòrfiques principalment, però també n'hi ha de quars i de gres. Els diàmetres habituals són de 3-4 cm, si bé també n'hi ha de més grans.

El gruix d'aquestes graves, tal com s'aprecia en els afloraments del talús, és de 20-25 m, i de fet tots els sondeigs es desenvolupen exclusivament en aquesta unitat sedimentària.

Un fet important d'aquestes graves és que contenen nivells cementats, per carbonat càlcic, formant una roca dura de conglomerat. Un d'aquests nivells, de fet el més important, se situa quasi en superfície, especialment en els sondeigs S-1 i S-2, que són els més propers al talús. El gruix és de 1.9 m en els sondeigs S-1 i S-2, i de 2.9 m en el S-3.

En profunditat s'han detectat altres nivells de conglomerat, per exemple entre 9.6 a 10.3 m, i de 11.6 a 12.3 m en el S-2.

Entre els nivells de graves, també hi ha petits nivells argilosos i llimosos intercalats, per exemple entre 7.5 a 8.6 m i de 10.3 a 11.6 m en el S-2. En el S-1 aquests nivells cohesius se situen entre 8.0 a 9.0 m i de 10.4 a 11.5 m.

La presència del nivell de conglomerat superficial té una importància cabdal en l'estabilitat del talús. No només ha preservat de la erosió la plataforma superior, sinó també la part alta del talús, resguardant en part les graves no cementades, que queden al resguard d'aquesta crosta rocosa superior.

Les capes Plistocèniques de graves es disposen subhoritzontalment, amb un lleuger cabuçament dels estrats cap a l'oest, com ho demostra el fet de que en el S-3, la capa de conglomerat comença una mica més profund que en els S-1 i S-2.

La part mitja i baixa del talús està modelada en sediments Miocènics. Es tracta d'argiles dures i sorres argiloses denses, argiloses a vegades, que s'inclinen lleugerament uns 5-10° cap al NW. Aquests nivells se situen probablement cap als 25 m de profunditat.

Cap a la base del talús aquests sediments miocens queden progressivament recoberts per sediments gravitacionals de l'evolució geològica del propi talús, que ha estat excavat pel riu Ripoll, especialment durant les fases glacials quaternàries, quan el nivell del mar era més baix que l'actual, i per tant el riu tenia un potencial erosiu que li va permetre l'encaixament actual.

Aquests sediments gravitacionals enllacen lateralment amb sediments pròpiament fluvials, de la terrassa moderna del riu.

5. CARACTERÍSTIQUES GEOTÈCNIQUES.

Les cotes absolutes sobre el nivell del mar, d'inici de cada sondeig, han estat les següents:

S-1: +204.4 m S-2: +204.3 m S-3: +203.4 m

Val a dir que el sondeig S-2 ha estat perforat en la línia exterior de la senyalització de l'heliport, a uns 10.5 m del perímetre del cercle interior pavimentat que delimita la pista d'aterratge, i a 7.0 m del marge del talús.

Superficialment, en tots els sondeigs hi ha en primer lloc una capa d'argila marró, amb presència de graves de calcària i de gres, de 0.5 m de gruix al S-2, 1.2 m en el S-1, i 3.2 m en el S-3.

En un assaig SPT en les argiles del S-3 s'ha obtingut un resultat de $N=16$ ($N_{60\%}=18$, veure'n definició al capítol 3). Són per tant argiles compactes. La resistència a compressió simple ha de ser propera a 2.0 kg/cm^2 . El mòdul de deformació en aquest tipus d'argiles, que estan preconsolidades, és de 350 kg/cm^2 com a mínim.

A continuació hi ha la primera capa de roca conglomeràtica, descrita al capítol precedent. El gruix és de 1.9 m en els S-1 i S-2, i de 2.9 m en el S-3.

S'ha pres una mostra del conglomerat (foto 8), i s'ha portat al laboratori, on ha donat una resistència a compressió simple de 125 kg/cm^2 . Es per tant una roca ben cementada i dura als nostres efectes. El mòdul de deformació ha de ser superior a 10.000 kg/cm^2 .

Els paràmetres de resistència al tall han de ser de:

Cohesió: $>1.0 \text{ kg/cm}^2$

Angle de fricció: 50°

Densitat: 2.20 Tm/m^3 .

Per sota hi ha les mateixes graves, però amb una cementació dèbil. En una granulometria el percentatge de partícules fines ha estat del 13.3%, o sigui que són graves amb una mica de matriu argilosa, la qual cosa els hi atorga una certa cohesió. En general són graves tipus GC a GW a la taula USCS.

A aquestes graves poc o gens cementades, però amb una mica de matriu argilosa, se'ls hi pot atorgar els següents paràmetres de resistència al tall:

Cohesió: 0.3 kg/cm^2

Angle de fricció: 40°

Densitat: 2.1 Tm/m^3 .

Els assaigs SPT en aquestes graves ofereixen valors entre $N=59$ a rebuig. Són doncs graves molt denses. El mòdul de deformació ha de ser de com a mínim 1500 kg/cm^2 .

Els petits nivellats d'argila o llim intercalats entre les graves són sediments cohesius, si bé detrítics, com ho demostra que en una granulometria el percentatge de partícules fines és del 71.7%. La plasticitat és baixa, amb límit líquid de 22.0 i límit plàstic de 13.8, formant un sòl CL a la taula USCS. Són argiles lleugerament expansives, amb índex d'inflament de 1.8 kg/cm^2 a

l'assaig Lambe. De totes maneres el percentatge alt en detrítics i la baixa plasticitat fan que aquest factor quedi força minimitzat.

Són argiles i llims compactes a molt compactes, amb valors SPT de $N=34-35$, i resistència amb el penetròmetre de butxaca que porta a un equivalent de compressió simple de $1.1-3.0 \text{ kg/cm}^2$. Són argiles i llims preconsolidats, per dessecació i carbonatació.

Els paràmetres de resistència al tall són de l'ordre de:

Cohesió: 0.4 kg/cm^2

Angle de fricció: 29°

Densitat: 2.0 Tm/m^3 .

6. HIDROLOGIA SUBTERRÀNIA.

Durant l'execució dels sondeigs no s'ha detectat la presència de nivell freàtic en cap d'ells.

Les aigües de pluja s'infiltra en part entre les graves, si bé l'argila superior i el nivell de conglomerat són comparativament poc permeables. Els nivells de llim o argila intercalats entre les graves poden causar petites bosses temporals d'aigua, que probablement deuen drenar en el front del talús en els moments de màxima precipitació.

El contacte entre les graves quaternàries i el substrat Miocè també pot portar a petites surgències esporàdiques en el front del talús.

7. SISMICITAT.

El municipi de Sabadell se situa en una zona amb valor d'acceleració sísmica bàsica inferior a $0.04 \cdot g$, amb un coeficient de contribució $K=1$.

Segons la "Norma de Construcció Sismorresistente NCSE-02", el coeficient del sòl (C), s'obté en funció del tipus de materials que existeixen fins a una profunditat d'uns 30 metres per sota de la cota de rasant, segons la següent taula:

Tipus de terreny	Coeficient C	Característiques bàsiques
Tipus I	1.0	Roca compacta, sòl cimentat o granular molt dens. Velocitat de propagació de les ones elàstiques transversals o de cisalla $V_s > 750 \text{ m/s}$
Tipus II	1.3	Roca molt fracturada, sòl granular dens o cohesiu dur. Velocitat de propagació de les ones elàstiques transversals o de cisalla $750 \text{ m/s} \geq V_s > 400 \text{ m/s}$
Tipus III	1.6	Sòl granular de compacitat mitja, o sòl cohesiu de consistència compacta a molt compacta Velocitat de propagació de les ones elàstiques transversals o de cisalla $400 \text{ m/s} \geq V_s > 200 \text{ m/s}$
Tipus IV	2.0	Sòl granular fluïx, o sòl cohesiu tou. Velocitat de propagació de les ones elàstiques transversals o de cisalla $V_s \leq 200 \text{ m/s}$

En el cas que ens ocupa, el coeficient a adoptar, ponderant en els 30 m sota rasant, és de $C=1.3$.

8. CONCLUSIONS.

8.1. Fonamentació mòduls.

Un cop anivellat el terreny, es podran fonamentar els mòduls prefabricats amb sabates directes convencionals, recolzades en les argiles quaternàries, que en aquest sector del S-3 tenen un gruix de 3.2 m.

Per a fonaments convencionals directes tipus sabates, la capacitat portant es pot valorar a partir de la relació del CTE, vàlida per a sòls cohesius:

$$Q_a = c \cdot N_c / F$$

C = cohesió no drenada

N_c = factor de capacitat portant, $N_c=6.2$ en sabates quadrades i $N_c= 5.14$ en sabates corregudes

F = coeficient de seguretat de $F=3$.

La capacitat portant resulta doncs de

$$Q_a = 2.0 \text{ kg/cm}^2 \text{ en sabates quadrades.}$$

$$Q_a = 1.7 \text{ kg/cm}^2 \text{ en sabates corregudes.}$$

Pel que fa als assentaments, i per a sabates aïllades o corregudes es poden valorar amb la relació:

$$S = B \cdot q \cdot (1 - u^2) \cdot k / E$$

B = amplada menor de la sabata

q = tensió real aplicada al subsòl

u = coeficient de poisson

k = coeficient de forma

E = mòdul de deformació

L'assentament resultant és de l'ordre de 1.0 cm, la qual cosa és admissible.

8.2. Estabilitat del talús.

El talús ha estat raonablement estable durant els darrers decennis, com es veurà a continuació. Malgrat estar format en els seus 25 m superiors per graves rodades poligèniques, la presència d'una mica de matriu argilosa, i sobre tot, la presència de nivells intercalats i en superfície de conglomerat de graves cementades, formant nivells rocosos durs, permet atorgar al conjunt cohesió i angle de fricció suficient com per a mantenir un moderat a bon grau d'estabilitat general.

En les fotografies aèries, que exposem al principi dels documents de l'annex, es poden observar dues comparatives (amb més o menys zoom), de com era el talús en 4 moments de la seva història: 1945, 1956, 1994 i actualment. Aquestes imatges han estat elaborades a través de l'eina de visualitzador de canvis urbanístics de l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya.

S'aprecia com en els 72 anys transcorreguts entre 1945 i l'actualitat, el marge superior del talús s'ha mantingut essencialment en la mateixa posició. Això no vol dir que localment hi puguin haver petits desprendiments, però en el seu conjunt el perfil de la coronació del talús continua sent el mateix que en 1945.

Que un talús sigui declarat estable o no, depèn en bona part de l'escala temporal que es fixi. A llarg termini, la pròpia història geològica del talús indica que aquest ha estat originat per l'excavació del meandre còncava del riu Ripoll, que en les seves avingudes extraordinàries, ha anat gratant la base del talús. En el moment actual tanmateix, el riu està en bona part canalitzat, i per tant aquesta tasca d'erosió en el peu del talús és mínima.

Geològicament el massís de graves Plistocèniques, especialment en els trams o nivells cementats, està travessat per una xarxa de diàclasi, que s'ha pogut observar en el propi front del talús. La primera família d'aquesta xarxa de diàclasi (fissures naturals de la roca) és subvertical i d'orientació est-oest, és a dir perpendicular al talús, mentre que la segona família de diàclasi és quasi perpendicular a la anterior, i per tant paral·lela al talús.

Probablement la gènesi d'aquestes diàclasi està lligada al propi procés d'excavació del la vall pel riu, i per la distensió generalitzada d'esforços horitzontals que això ha comportat.

A mesura que el riu ha anat excavant i erosionant el peu del talús, s'han produït descalçaments relatius dels nivells de graves. Els estrats cementats en forma de conglomerat formen un abric protector superior, però a llarg termini aquests nivells i els de graves sota jacents acaben formant desprendiments i/o bolcades, que originen nous fronts verticals de talús, a favor de les diàclasi preexistents. Mica en mica, en el temps geològic, el talús va reculant, creant sempre fronts aproximadament verticals

Aquesta és una visió a llarg termini, de milers d'anys, amb el riu en condicions naturals.

A curt termini, com demostren les imatges adjuntes, el talús no ha retrocedit en els darrers 72 anys. Tan sols es pot apreciar un desprendiment situat en el límit sud-est del talús, prop de les instal·lacions hospitalàries, on entre 1994 i l'actualitat s'observa com un bloc d'uns 5 m de longitud per uns 2.0 m d'amplada s'ha després, precisament a favor de les diàclasi existents (veure cercle vermell en la segona pàgina del Visualitzador de l'ICGC). En aquest sector, relativament allunyat (35-40 m) de la zona de l'heliport, s'observen fissures obertes en el propi front que permeten suposar que properament hi haurà un nou desprendiment local.

En els sectors més propers a l'heliport, el front del talús està ara en la mateixa posició que el 1945.

És a dir que en el moment actual, tot i admetent una inestabilitat a llarg termini en temps geològic, podem considerar el talús com a suficientment estable per als propers decennis.

En la nostra opinió, no hi ha un risc important a curt i mitjà termini de que es produeixi un despreniment de gran envergadura que pugui afectar la pròpia pista d'aterratge.

Tanmateix el risc zero no existeix, i per tant es proposen una sèrie d'actuacions:

L'estabilitat del talús se sustenta en bona part amb la duresa de la crosta de conglomerat rocós dur que hi ha en superfície. En conseqüència és important no extreure aquesta capa, i per tant no seria adequat fer cap mena d'excavació d'aquest nivell.

Cal disposar d'una distància de seguretat entre el caire del talús i les instal·lacions. En aquest moment hi ha una distància de 7.0 m entre el cercle exterior de senyalització lluminosa i el marge del talús, i de 10 m entre la senyalització pictòrica discontinua i la cinglera. El centre de la pista està a uns 22 m. Són distàncies correctes, però que no s'han de disminuir. Fins i tot seria beneficiós si la nova pista es pot desplaçar algun metre cap a l'interior.

S'ha col·locat un inclinòmetre a la vertical del S-2. Aquesta instrumentació pot detectar moviments horitzontals mil·limètrics previs a la inestabilització. Seria aconsellable procedir a la lectura inicial de referència, i adoptar un patró de lectures successives, de l'ordre de una cada any mentre no es detecti cap moviment.

Adicionalment seria també aconsellable fer un control topogràfic precís de diversos punts del límit de la cinglera, per verificar l'absència de moviments.

El drenatge de la zona de coronació és en principi correcte, i les possibles mesures serien evitar que hi hagi descàrregues de les aigües pluvials directament en el front del talús. Si n'hi ha, potser seria bo prescindir del reg de la gespa en els 8-10 m més propers al talús.

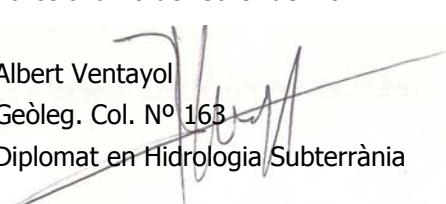
* * *

Bosch & Ventayol, Geo-serveis resta a la disposició del client per a tots aquells comentaris o aclariments que respecte d'aquest estudi vulguin fer.

Bosch i Ventayol Geoserveis SL és un **Laboratori d'Assaigs per al Control de Qualitat de l'Edificació en assaigs de geotècnia** segons Declaració Responsable a la Generalitat de Catalunya segons el Reial Decret 410/2010.

Barcelona 20 de febrer del 2017

Albert Ventayol
Geòleg. Col. Nº 163
Diplomat en Hidrologia Subterrània



Visualitzador de canvis urbanístics

Sabadell

Carrer

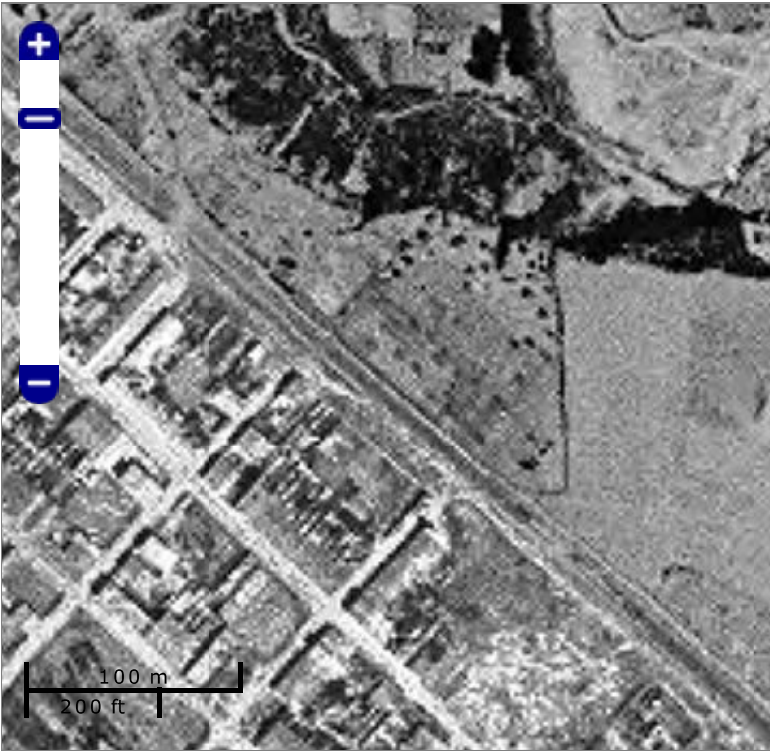
Portal

Carrerer

Cercar

Trieu any:

orto1945-46



Trieu any:

orto5m1956



Trieu any:

orto5m1994



Trieu any:

ortovigent



Visualitzador de canvis urbanístics

Sabadell

Carrer

Portal

Carrerer

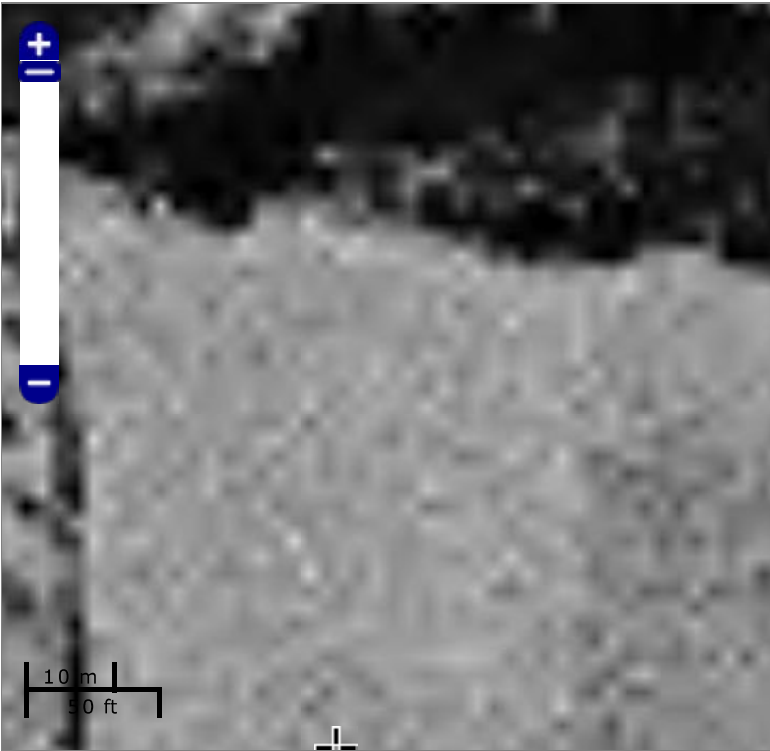
Cercar

Trieu any:

orto1945-46

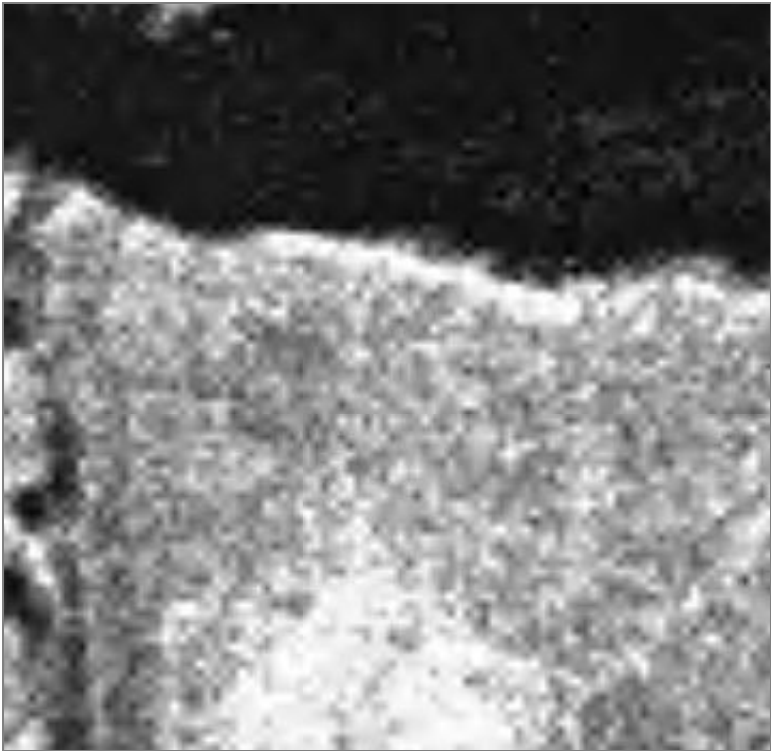
Trieu any:

orto5m1956



Trieu any:

orto5m1994



Trieu any:

ortovigent





Foto 1: Sonda RL-400 al sondeig S-1. A l'heliport, Parc Taulí.



Foto 2 Sondeig S-1 de 0.0m-3.0m



Foto 3: Sondeig S-1 de 3.0m-6.0m.



Foto 4: Sondeig S-1 de 6.0-9.0 m.



Foto 5: Sondeig S-1 de 9.0m-12.0m.



Foto 6: Sondeig S-1 de 12.0m-15.0m.



Foto 7: Sonda RL-400 al sondeig S-2. A l'heliport, Parc Taulí.

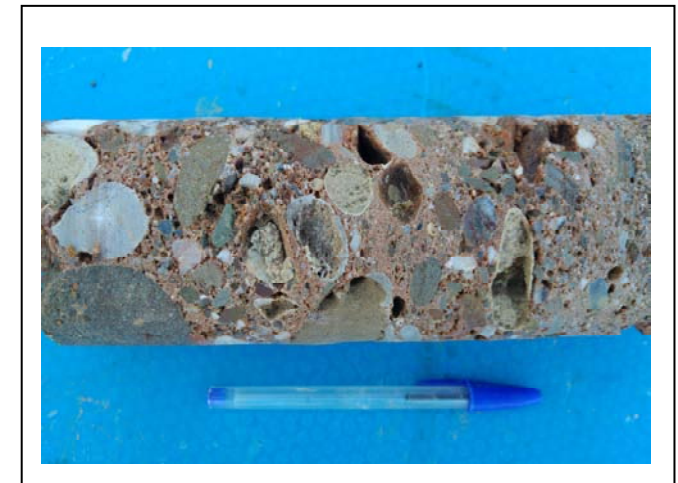


Foto 8: Testimoni de Conglomerat del sondeig S-2 de 2.2m-2.4m.



Foto 9: Sondeig S-2 de 0.0m-3.0m.



Foto 10: Sondeig S-2 de 3.0m-6.0m.



Foto 11: Sondeig S-2 de 6.0m-9.0m.



Foto 12: Sondeig S-2 de 9.0m-12.0m.



Foto 13: Sondeig S-2 de 12.0m-15.0m.



Foto 14: Inclnòmetre al sondeig S-2.



Foto 15: Sonda RL-400 al sondeig S-3. A l'heliport, Parc Taulí.



Foto 16: Sondeig S-3 de 0.0m-3.0m.



Foto 17: Sondeig S-3 de 3.0m-6.0m.



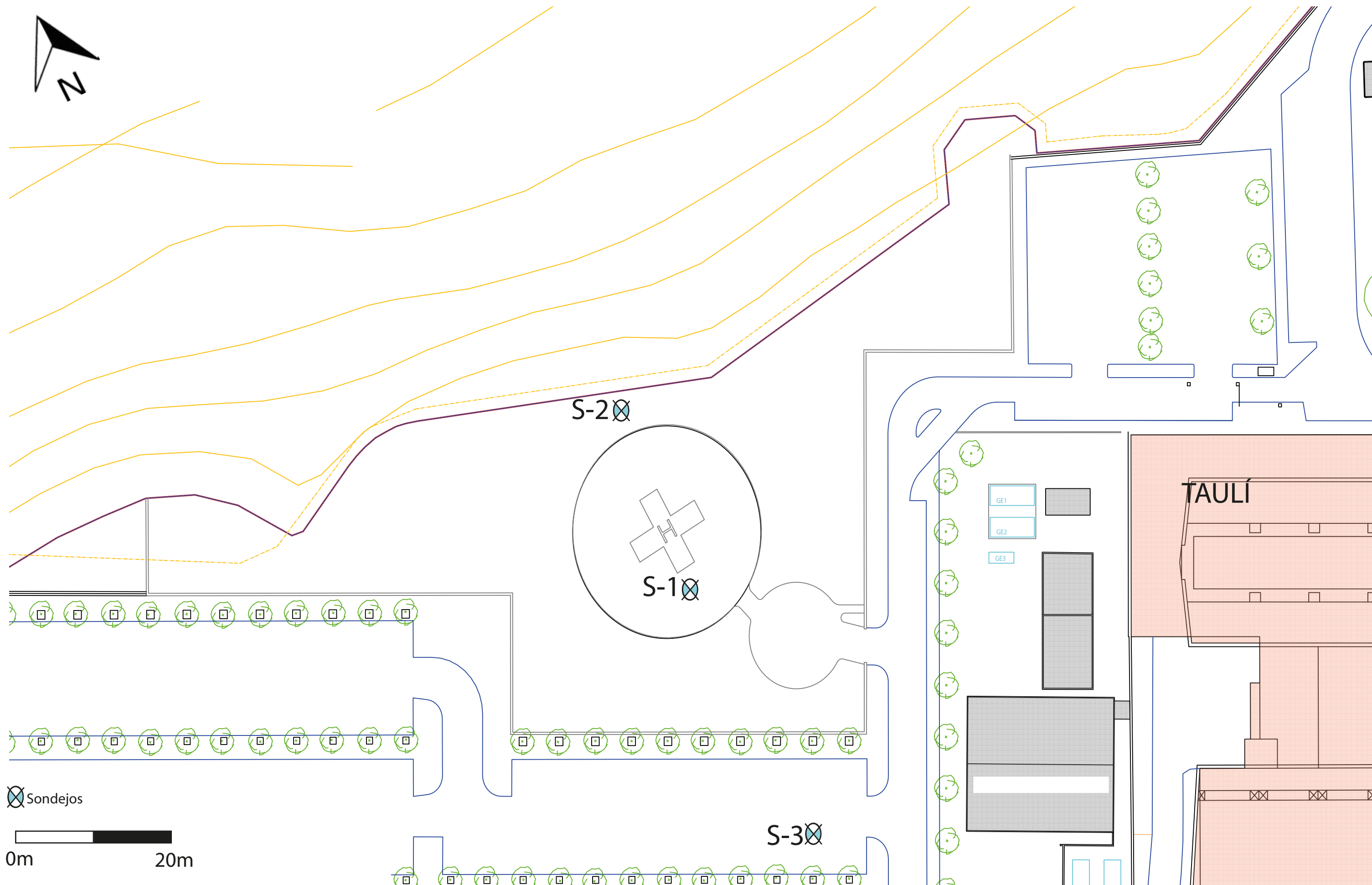
Foto 18: Sondeig S-3 de 6.0m-9.0m.



Foto 19: Imatge general del Talús de l'heliport del Parc Taulí.



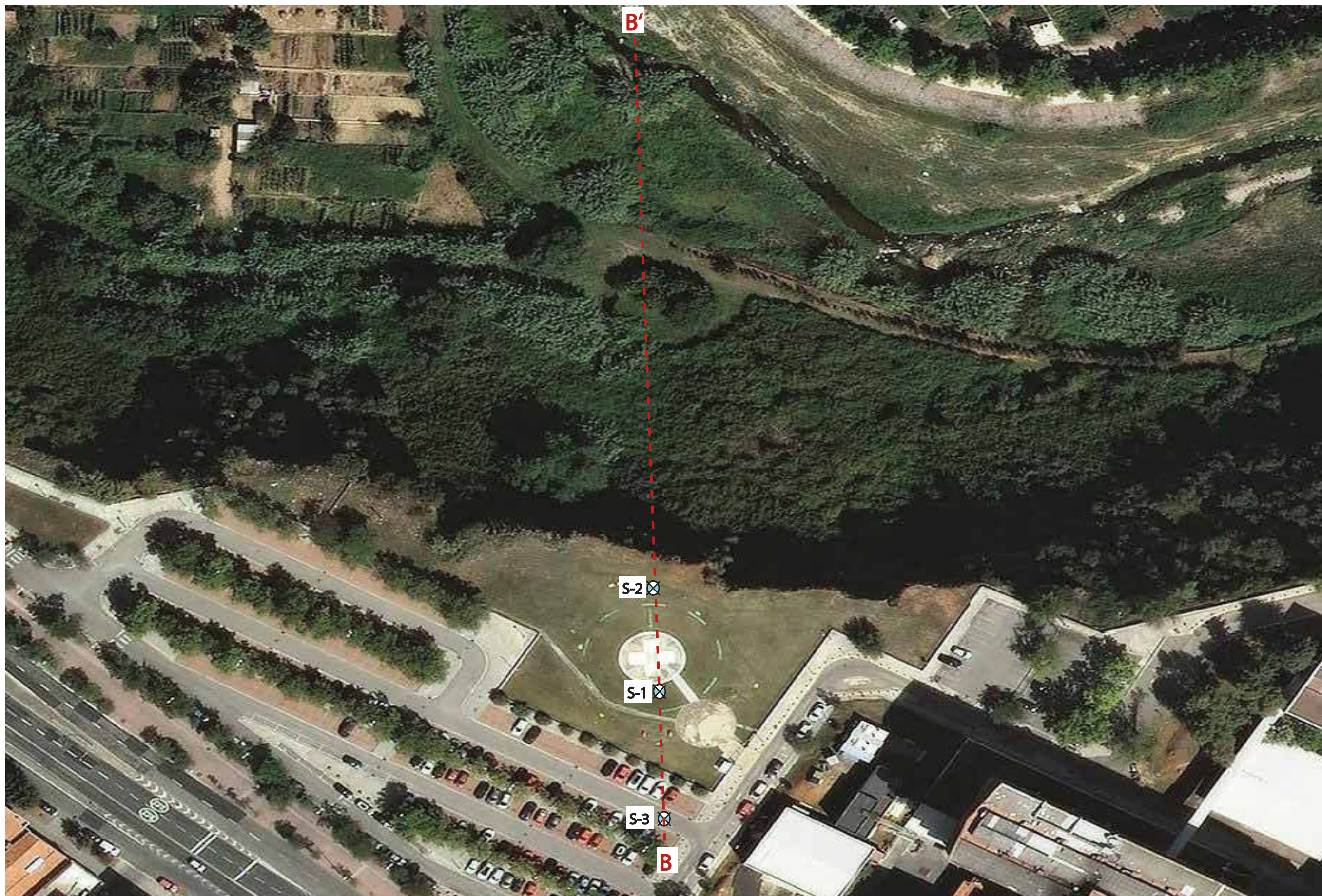
Foto 20: Conglomerat del Talús de l'heliport del Parc Taulí.



CLIENT: Parc Taulí	NUM INFORME: 1880P5518	PROJECTE: Estudi geotècnic per a la construcció d'un edifici a l'heliport del Parc Taulí.	NOM MAPA: Plano de situació dels punts de sondeig	GEOLOGIA I GEOTÈCNIA: BOSCH & VENTAYOL GEOSERVEIS, S.L.	 Febrer 2017
-----------------------	---------------------------	--	--	--	--



CLIENT: Parc Taulí	NUM INFORME: 1880P5518	PROJECTE: Estudi geotècnic per a la construcció d'un edifici a l'heliport del Parc Taulí.	NOM MAPA: Plano de situació dels punts de sondeig	GEOLOGIA I GEOTÈCNIA: BOSCH & VENTAYOL GEOSERVEIS, S.L.	 Febrer 2017
-----------------------	---------------------------	--	--	--	---



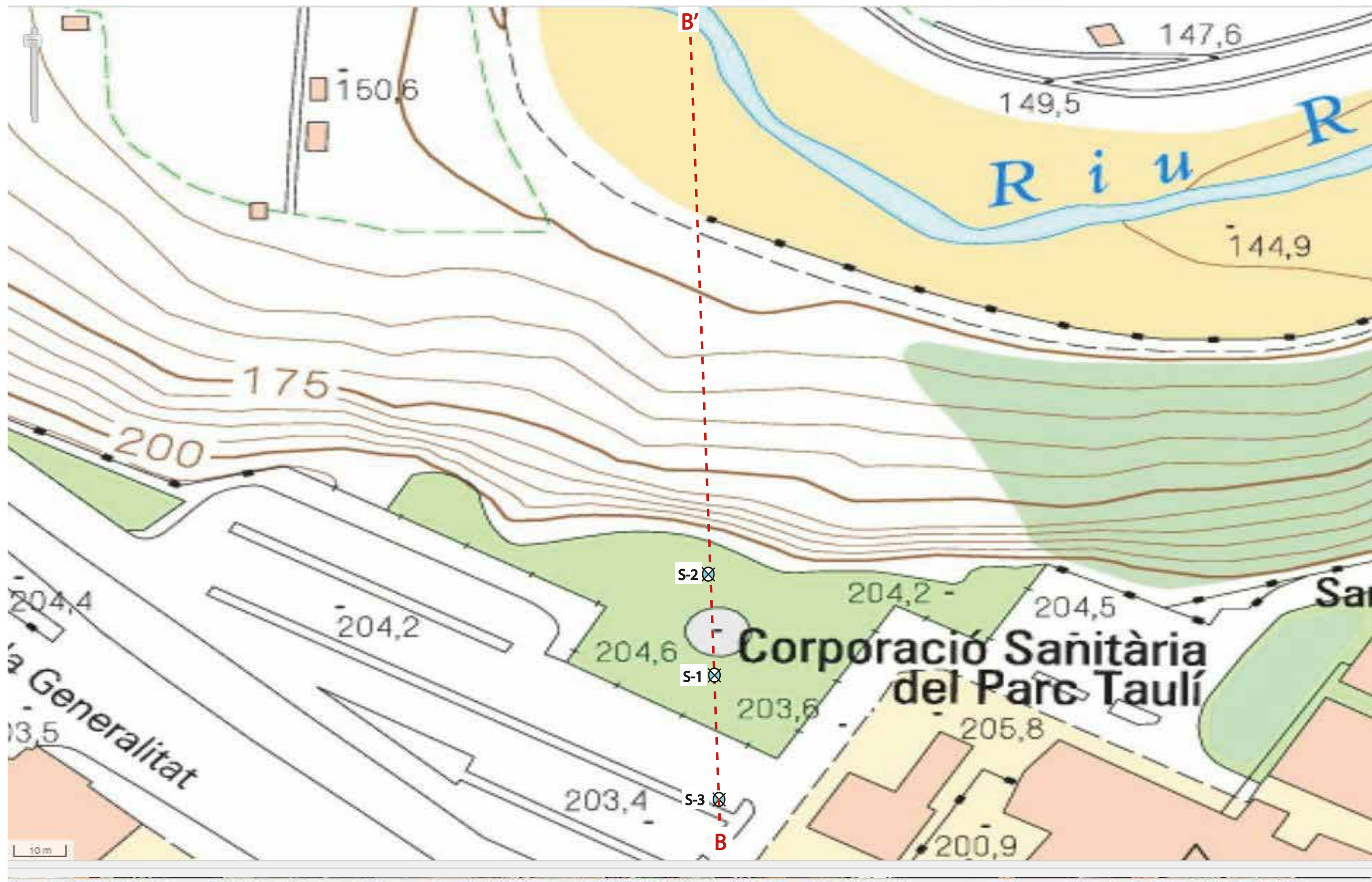
CLIENT:	NUM INFORME:	PROJECTE:
Parc Taulí	1880P5518	Estudi geotècnic per a la construcció d'un edifici a l'heliport del Parc Taulí.

NOM MAPA:
Plano de situació dels
punts de sondeig

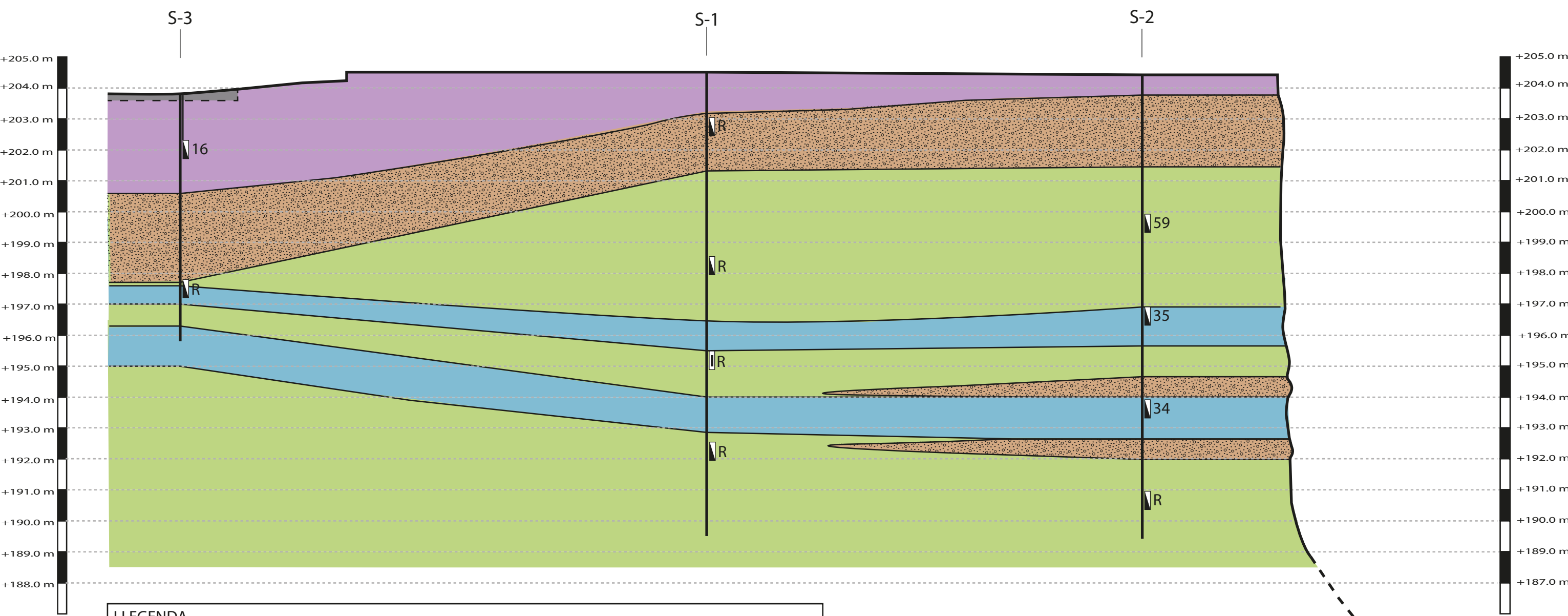
GEOLOGIA I GEOTÈCNIA:
BOSCH & VENTAYOL GEOSERVEIS, S.L.



Febrer 2017



PERFIL GEOLÒGIC A-A'



LLEGENDA

REBLIMENT

PAVIMENT de formigó.

QUATERNARI

ARGILA marró fosc amb graves de calcària i gres, amb un diàmetre de fins a 7cm. Compacte.

CONGLOMERAT de graves rodades de quars, calcària i metamòrfiques. Còdols de fins a 3-4 cm de diàmetre. Gris clar. Roca dura.

GRAVES rodades de gres, calcària i metamòrfiques amb matriu sorrenca. Molt denses. Gris clar.

LLIM argilós marró clar amb algun nodulet calcàri. Molt compacte.

Contacte concordant.

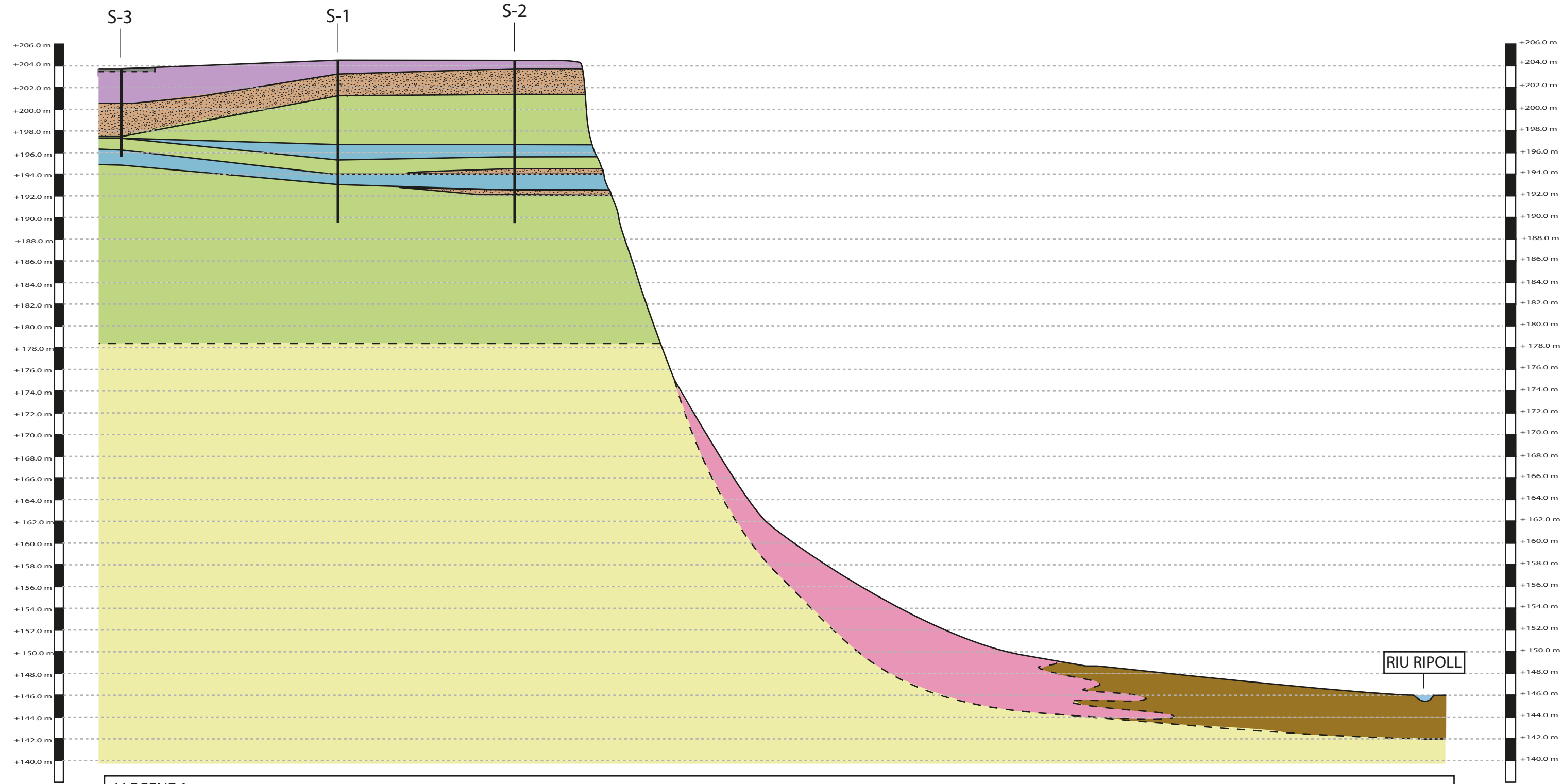
Contacte discordant.

SPT -Sondeig

Valor SPT. R indica rebuig a la penetració.

Mostra inalterada.

PERFIL GEOLÒGIC B-B'



LLEGENDA

REBLIMENT

- PAVIMENT de formigó.

QUATERNARI

- ARGILA marró fosc amb graves de calcària i gres, amb un diàmetre de fins a 7cm. Compacte.
- CONGLOMERAT de graves rodades de quars, calcària i metamòrfiques. Còdols de fins a 3-4 cm de diàmetre. Gris clar. Roca dura.

QUATERNARI

- GRAVES rodades de gres, calcària i metamòrfiques amb matriu sorrenca. Molt denses. Gris clar.
- SEDIMENTS gravitacionals
- SEDIMENTS fluvials.

MIOCÈ

- ARGILITES sorrenques. Dures.

0m 20m

- Contacte concordant.
- Contacte discordant.
- SPT -Sondeig
- Valor SPT. R indica rebuig a la penetració.
- Mostra inalterada.

[illegible]

[illegible]

Rotació amb mostra P: Percussió amb mostra Rv: Revestiment temporal T: Bateria doble B: Bateria sencilla W: Widia D: Diamant ∇:Nivell freàtic	OBSERVACIONS:	Legenda: : Ass. Penetració Estàndard S.P.T :Mostra Inalterada : Mostra representativa PB: Penetròmetre de Butxaca Soil Test	Profunditat	ANÀLISI D'AIGUA										Mètode: Rotació amb mostra continua			
				Nivell freàtic <i>(m)</i>	pH	Residu sec (mg/l)	Clorurs (mg/l)	Sulfats (mg/l)	Nitrats (mg/l)	Amoni (mg/l)	Calci (mg/l)	Magnesi (mg/l)	CO2 (mg/l)	Sulfurs (mg/l)	Agressiv.	Supervisor/a: Albert Ventayol	Sonda: RL-400
																Sondista: Suliman Almadi	Fluid de perforació:
																	Aigua

DATA D' ACTA Fecha de acta	Nº ACTA	ACTA OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRE (O)	DATA MOSTREIG/INSPECCIÓ Fecha muestreo/inspección
09/02/2017	2017/3656	1	30897_1	SO.2017/38	20/01/2017

DESTINATARI / Destinatario

BOSCH I VENTAYOL
BOSCH I VENTAYOL

CLIENT/ Cliente: 6266: BOSCH I VENTAYOL,S.L., C/Rocafort, 261 Àtic 2a, 08029-BARCELONA, Barcelona

Nº OBRA / Num. obra: 14233

TITOL OBRA / Título obra: Instal·lació d'Inclinòmetres
Hospital Parc Taulí-SABADELL

DADES DE LA MOSTRA / Datos de la muestra

TIPUS/ Tipo: ROCA

DESCRIPCIÓ / Descripción.: ROCA

PROCEDENCIA: S-2 (2.2 a 2.4)

ASSAIGS REALITZATS / Ensayos realizados.

Determinació de la resistència a la compressió uniaxial de provetes de roca, segons la norma UNE 22950-1:90

Els assajos compresos en aquest informe s'han realitzat segons la normativa corresponent i al nostre lleial saber i entendre, directament sobre els materials assajats i / o sobre les mostres preses in situ o remeses al laboratori, sense més responsabilitat que la derivada de la correcta utilització de les tècniques i l'aplicació dels procediments apropiats. Els resultats d'aquest informe es refereixen exclusivament a la mostra, producte o material indicat en l'apartat corresponent.
Els resultats es consideren propietat del Client i, sense autorització prèvia, BAC s'abstindrà de comunicar a un tercer.
BAC no es fa responsable, en cap cas, de la interpretació o ús indegut que es pugui fer d'aquest document, la reproducció parcial està totalment prohibida. No s'autoritza la seva publicació o reproducció sense el consentiment previ de BAC
Laboratori d'Assaig per al control de Qualitat de l'Edificació, amb Declaració responsable presentada a la Generalitat de Catalunya en data 23-09-2014 codi d'inscripció L0600253
Empresa certificada per OCA CERT conforme la norma UNE-EN ISO 9001:2008
L'abast d'actuació inclou a la Declaració responsable inscrit al Registre General del codi Tècnic de l'Edificació es pot consultar a www.gencat.cat i www.codigotecnico.org.

DATA D' ACTA Fecha de acta	Nº ACTA	ACTA OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRE (O)	DATA MOSTREIG/INSPECCIÓ Fecha muestreo/inspección
09/02/2017	2017/3656	1	30897_1	SO.2017/38	20/01/2017

Determinació de la resistència a la compressió uniaxial de S/UNE 22950-1:90

DADES DE L'EXTRACCIÓ

Data de l'extracció:	20/01/2017
Forma i temps de conservació de les provetes testimoni	EN CAMARA
TESTIMONI Núm.	1

GEOMETRIA DELS TESTIMONIS (Cilíndrics):

TESTIMONI Núm.		1
Suma dels recapçats	cm	0.3
Longitud abans del tallat	cm	18.1
Diàmetre	cm	7.1
Alçada	cm	14.2
Secció	cm ²	39.6
Volum	cm ³	562
Pes	gr	1259.9

CARACTERISTIQUES MECANIQVES

TESTIMONI Núm.		1
Edat del formgó	dies	+28
Direcció de la càrrega respecte al formigonat:		-----
Densitat	gr/cm³	2.24
Càrrega de trencament	Tnf	4.957
Relació alçada/diàmetre		2.04
Tensió de trencament	N/mm²	12.3

TIPUS DE TRENCAMENT

CI	Conus Invertit
PI	Plànol Inclinat
TC	Trencament en cap

CODIS DE DEFECTE

B	Buits
F	Fissures
S	Segregació

OBSERVACIONS / Observaciones:

RESP. AMBIT (O)

Vº Bº DTOR DEL LABORATORI (O)



ROLDAN GUAMIS, LLUIS



RISCO CENDRERO, SANTIAGO
ITOP

Laboratorio:
Maresme, 8
08880 CUBELLES

DATA D' ACTA <i>Fecha de acta</i>	Nº ACTA	ACTA OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRE (O)	DATA MOSTREIG/INSPECCIÓ <i>Fecha muestreo/inspección</i>
09/02/2017	2017/3656	1	30897_1	SO.2017/38	20/01/2017

Localització: 1: S-2 ROCA PROF: 2.20-2.40m	Localització: 2:
Localització: 3:	Localització: 4:
Localització: 5:	Localització: 6:
Localització: 7:	Localització: 8:
Localització: 9:	Localització: 10:
Localització: 11:	Localització: 12:

OBSERVACIONS / Observaciones:

RESP. AMBIT (O)

Vº Bº DTOR DEL LABORATORI (O)



ROLDAN GUAMIS, LLUIS



RISCO CENDRERO, SANTIAGO
ITOP

DATA D' ACTA Fecha de acta	Nº ACTA	ACTA OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRE (O)	DATA MOSTREIG/INSPECCIÓ Fecha muestreo/inspección
09/02/2017	2017/3657	2	30897_2	SO.2017/39	20/01/2017

DESTINATARI / Destinatario

BOSCH I VENTAYOL
BOSCH I VENTAYOL

CLIENT/ Cliente:

6266: BOSCH I VENTAYOL,S.L., C/Rocafort, 261 Àtic 2a, 08029-BARCELONA, Barcelona

Nº OBRA / Num. obra: 14233

TITOL OBRA / Título obra:

Instal.lació d'Inclinòmetres
Hospital Parc Taulí-SABADELL

DADES DE LA MOSTRA / Datos de la muestra

TIPUS/ Tipo: SOLS_ESP

DESCRIPCIÓ / Descripción: GRAVES

PROCEDENCIA: S-2 (4.5 a 5.1)

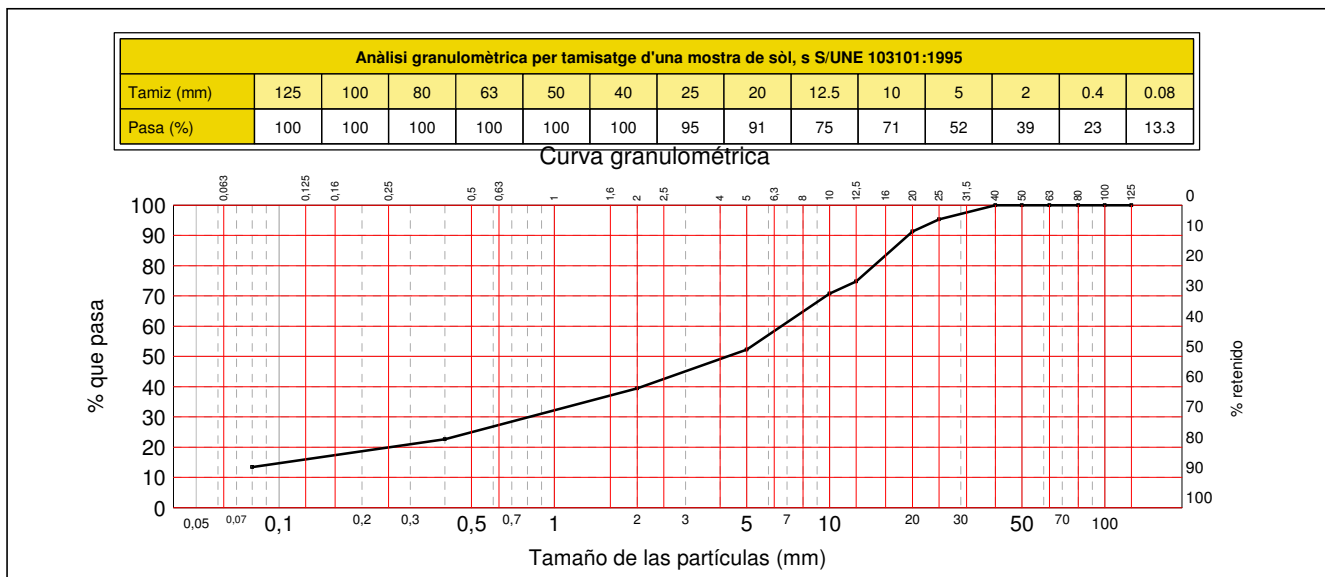
ASSAIGS REALITZATS / Ensayos realizados

Anàlisi granulomètrica per tamisatge d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103101:1995

Els assajos compresos en aquest informe s'han realitzat segons la normativa corresponent i al nostre lleial saber i entendre, directament sobre els materials assajats i / o sobre les mostres preses in situ o remeses al laboratori, sense més responsabilitat que la derivada de la correcta utilització de les tècniques i l'aplicació dels procediments apropiats. Els resultats d'aquest informe es refereixen exclusivament a la mostra, producte o material indicat en l'apartat corresponent.
Els resultats es consideren propietat del Client i, sense autorització prèvia, BAC s'abstindrà de comunicar a un tercer.
BAC no es fa responsable, en cap cas, de la interpretació o ús indegut que es pugui fer d'aquest document, la reproducció parcial està totalment prohibida. No s'autoritza la seva publicació o reproducció sense el consentiment previ de BAC
Laboratori d'Assaig per al control de Qualitat de l'Edificació, amb Declaració responsable presentada a la Generalitat de Catalunya en data 23-09-2014 codi d'inscripció L0600253
.Empresa certificada per OCA CERT conforme la norma UNE-EN ISO 9001:2008
L'abast d'actuació inclou a la Declaració responsable inscrit al Registre General del codi Tècnic de l'Edificació es pot consultar a www.gencat.cat i www.codigotecnico.org.

DATA D' ACTA Fecha de acta	Nº ACTA	ACTA OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRE (O)	DATA MOSTREIG/INSPECCIÓ Fecha muestreo/inspección
09/02/2017	2017/3657	2	30897_2	SO.2017/39	20/01/2017

Análisis granulometric / Análisis granulométrico



Assaig / Ensayo	Norma	Valor	Ut
Límit líquid / Límite líquido	UNE-103103:1994		%
Límit plàstic / Límite plástico	UNE-103104:1993		%
Index de plasticitat / Índice de plasticidad	LL-LP		
Densitat màxima (P.M.) / Densidad máxima (P.M.)	UNE 103501:1994		g/cm ³
Humitat òptima (P.M.) / Humedad óptima (P.M.)	UNE 103501:1994		%
Densitat màxima (P.N.) / Densidad máxima (P.N.)	UNE 103500:1994		g/cm ³
Humitat òptima (P.N.) / Humedad óptima (P.N.)	UNE 103500:1994		%
Humitat natural / Humedad natural	UNE 103300:1993		%
Contingut en matèria orgànica / Contenido en materia orgánica	UNE 103204:1993		%
Contingut en guix / Contenido en yesos	NLT-115		%
Sals solubles en sòls / Sales solubles en suelos	NLT-114		%
Contingut en sulfats solubles (Det. qualitativa) / Contenido en sulfatos solubles (Det. cualitativa)	UNE 103202:1995		%
Determinació del Ph en sòls / Determinación del Ph en suelos	UNE-ISO 10390:2012		
Inflamen lliure / Hinchamiento libre	UNE 103601:1996		%
Index de col.lapse / Índice de colapso	UNE 103406:2006		%
--	--		--
--	--		--

OBSERVACIONS / Observaciones:

RESP. AMBIT (O)

Vº Bº DTOR DEL LABORATORI (O)


ROLNAN GUAMIS, LLUIS


RISCO CENDRERO, SANTIAGO
ITOP

DATA D' ACTA Fecha de acta	Nº ACTA	ACTA OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRE (O)	DATA MOSTREIG/INSPECCIÓ Fecha muestreo/inspección
09/02/2017	2017/3657	2	30897_2	SO.2017/39	20/01/2017

Assaig C.B.R. / Ensayo C.B.R.

Norma: UNE 103.502	Material retenido tamiz 20 mm. UNE: 0.00 %	Sobrecarga utilizada: 0.0 Kg.	Se ha efectuado sustitución de material: No
--------------------	--	-------------------------------	---

Grafica Indice CBR/Densidad

Densidades (g/cm³)



Indice CBR

Compactación	Densidad	Indice CBR
— %	—	—
— %	—	—
— %	—	—

Indice CBR (—%)	—
Hinchamiento (—%)	—
Absorción (—%)	—

	MOLDE A	MOLDE B	MOLDE
Energia compactación	—	—	—
Densidad	—	—	—
Humedad	—	—	—
Absorción	—	—	—
Hinchamiento	—	—	—
Indice C.B.R.	—	—	—

OBSERVACIONS / Observaciones:

RESP. AMBIT (O)

Vº Bº DTOR DEL LABORATORI (O)



ROLDAN GUAMIS, LLUIS



RISCO CENDRERO, SANTIAGO
ITOP

DATA D' ACTA Fecha de acta	Nº ACTA	ACTA OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRE (O)	DATA MOSTREIG/INSPECCIÓ Fecha muestreo/inspección
09/02/2017	2017/3658	3	30897_3	SO.2017/40	20/01/2017

DESTINATARI / Destinatario

BOSCH I VENTAYOL
BOSCH I VENTAYOL

CLIENT/ Cliente:

6266: BOSCH I VENTAYOL,S.L., C/Rocafort, 261 Àtic 2a, 08029-BARCELONA, Barcelona

Nº OBRA / Num. obra: 14233

TITOL OBRA / Título obra:

Instal.lació d'Inclinòmetres
Hospital Parc Taulí-SABADELL

DADES DE LA MOSTRA / Datos de la muestra

TIPUS/ Tipo: SOLS_ESP

DESCRIPCIÓ / Descripción.: LLIMS ARGILLOSOS

PROCEDENCIA: S-2 (7.5 a 8.1)

ASSAIGS REALITZATS / Ensayos realizados.

Anàlisi granulomètrica per tamisatge d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103101:1995

Determinació dels límits d'Atterberg (límit líquid i límit plàstic) d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103103:1994 i UNE 103104:1993

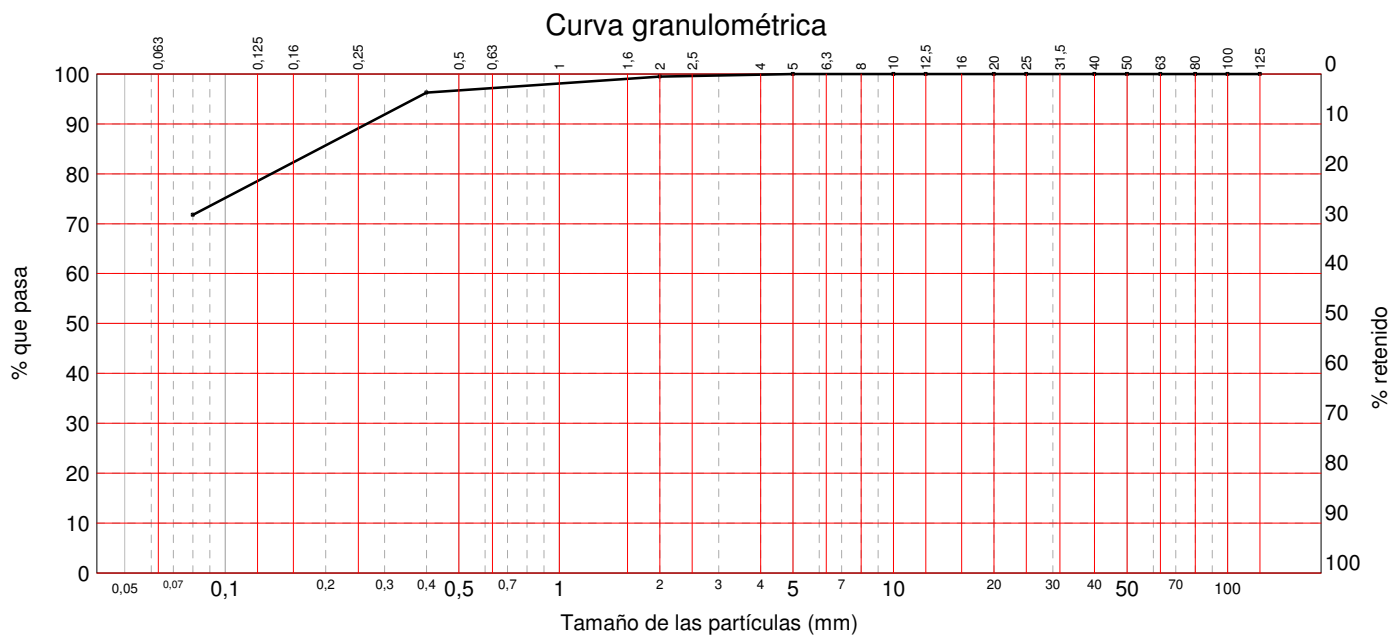
Determinació de l'índex d'expansió i canvi potencial de volum en l'aparell Lambe d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103600

Els assajos compresos en aquest informe s'han realitzat segons la normativa corresponent i al nostre lleial saber i entendre, directament sobre els materials assajats i / o sobre les mostres preses in situ o remeses al laboratori, sense més responsabilitat que la derivada de la correcta utilització de les tècniques i l'aplicació dels procediments apropiats. Els resultats d'aquest informe es refereixen exclusivament a la mostra, producte o material indicat en l'apartat corresponent.
Els resultats es consideren propietat del Client i, sense autorització prèvia, BAC s'abstindrà de comunicar a un tercer.
BAC no es fa responsable, en cap cas, de la interpretació o ús indegut que es pugui fer d'aquest document, la reproducció parcial està totalment prohibida. No s'autoritza la seva publicació o reproducció sense el consentiment previ de BAC
Laboratori d'Assaig per al control de Qualitat de l'Edificació, amb Declaració responsable presentada a la Generalitat de Catalunya en data 23-09-2014 codi d'inscripció L0600253
Empresa certificada per OCA CERT conforme la norma UNE-EN ISO 9001:2008
L'abast d'actuació inclòs a la Declaració responsable inscrit al Registre General del codi Tècnic de l'Edificació es pot consultar a www.gencat.cat i www.codigotecnico.org.

DATA D' ACTA Fecha de acta	Nº ACTA	ACTA OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRE (O)	DATA MOSTREIG/INSPECCIÓ Fecha muestreo/inspección
09/02/2017	2017/3658	3	30897_3	SO.2017/40	20/01/2017

Anàlisi granulomètrica per tamisatge d'una mostra de sòl, s S/UNE 103101:1995

Tamiz (mm)	125	100	80	63	50	40	25	20	12.5	10	5	2	0.4	0.08
Pasa (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	99	96	71.7



Método de análisis

Lavado y tamizado

**LIMITS D'ATTEMBERG UNE
103103:1994 i UNE 103104:1993**

Límit líquid 22.0
Límit plàstic 13.8
Índex de plasticitat 8.2

OBSERVACIONS / Observaciones:

RESP. AMBIT (O)

Vº Bº DTOR DEL LABORATORI (O)



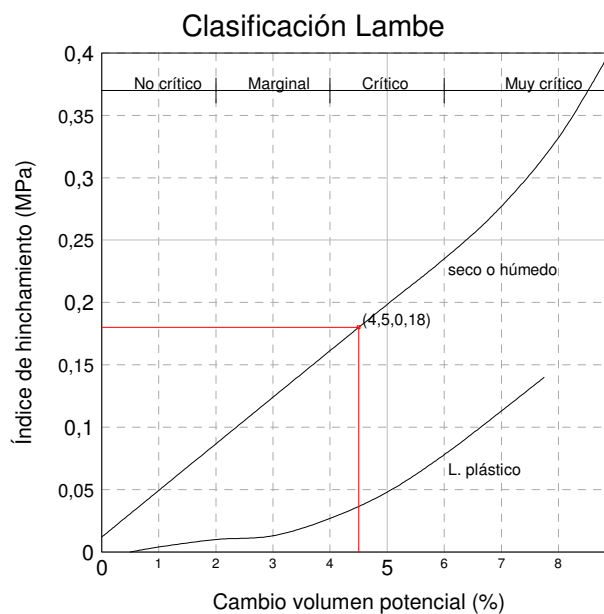
ROLDAN GUAMIS, LLUIS



RISCO CENDRERO, SANTIAGO
ITOP

DATA D' ACTA Fecha de acta	Nº ACTA	ACTA OBRA Nº	Nº ALBARAN	Nº REGISTRE (O)	DATA MOSTREIG/INSPECCIÓ Fecha muestreo/inspección
09/02/2017	2017/3658	3	30897_3	SO.2017/40	20/01/2017

Ensayo J03DA20H - Determinació de l'índex Lambe S/UNE 103600		
Indice de hinchamiento	MPa	0.18
Clasificación		Crítico
Cambio de volumen potencial C.V.P.		DE 4 A 6



OBSERVACIONS / Observaciones:

RESP. AMBIT (O)	Vº Bº DTOR DEL LABORATORI (O)
	
ROLDAN GUAMIS, LLUIS	RISCO CENDRERO, SANTIAGO ITOP