

AJUNTAMENT D'ALELLA,

Estudi Geotècnic i Hidrogeològic d'un terreny situat al Carrer Baix de Tiana, del municipi d'Alella.

Informe nº: 22227-B



ÍNDIX

1. **ANTECEDENTS**
2. **TREBALLS REALITZATS**
 - 2.1. Recopilació de Dades
 - 2.2. Sondeigs
 - 2.3. Instal·lació de tub Piezomètric
 - 2.4. Standard Penetration Test
 - 2.5. Mostres inalterades i representatives
 - 2.5.1. Descripció de les mostres
 - 2.6. Assajos de Laboratori
 - 2.6.1. Descripció i objecte dels assajos de laboratori
 - 2.6.2. Assajos realitzats a l'estudi
3. **GEOLOGIA**
 - 3.1. Característiques geològiques
 - 3.2. Descripció del terreny
 - 3.3. Característiques geològiques
4. **HIDROGEOLOGIA**
 - 4.1. Àmbit d'estudi
 - 4.2. Aquífer
 - 4.3. Anàlisi de l'Aigua
5. **RESUM I CONCLUSIONS**
 - 5.1. Geologia del Sector
 - 5.2. Hidrogeologia

ANNEXES

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

- Talls estratigràfics
- Assaigs de permeabilitat

Resum de laboratori

- Actes de Laboratori

Inventari de pous
Mapa Piezomètric del sector
Annex fotogràfic

MEMÒRIA TÈCNICA

1. ANTECEDENTS

Per encàrrec de l'**AJUNTAMENT D'ALELLA**, s'ha dut a terme l'exploració i estudi geològic i hidrogeològic d'uns terrenys situats al carrer Baix de Tiana, del municipi d'Alella, amb la finalitat de investigar les característiques hidrogeològiques i naturalesa del subsòl.

En aquest terreny s'està valorant la viabilitat per l'ampliació del Cementiri Municipal.

Els objectius del present informe són:

- a. Definir els materials que formen el subsòl de la futura ampliació del cementiri.
- b. Conèixer les característiques dels diferents aquífers que hi ha a la zona.
- c. Determinar la profunditat del nivell de l'aigua i la seva evolució.
- d. Avaluar la permeabilitat dels materials del subsòl.

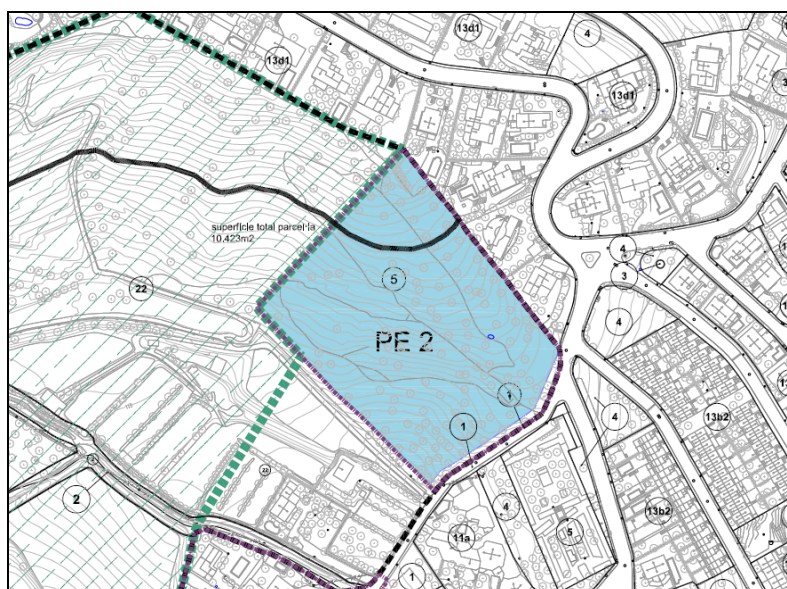
Amb aquesta finalitat s'han realitzat un conjunt de treballs i assaigs durant la primera quinzena del mes de març de 2023 i el mes d'abril del 2024.

2. TREBALLS REALITZATS

2.1. RECOPILOCACIÓ DE DADES

Per dur a terme el present informe s'ha realitzat una sèrie de recopilació de dades. S'ha utilitzat la informació de plànols geològics 1:50000 i 1:25000 i topogràfics del sector (escala 1:5000).

Així mateix s'ha recollit la informació existent al Pla d'Ordenació Urbanística Municipal (POUM) del municipi.



Emplaçament de la zona estudiada. POUM d'Alella.

2.2. SONDEIGS

S'han realitzat un total de 8 perforacions, sis pel mètode de rotació helicoidal, extraient mostres representatives de cada nivell travessat i dues a rotopercussió per a la instal·lació de tub piezomètric.

Per els sondejos helicoidals la sonda utilitzada ha estat una TECOINSA ML-76A amb varnillatge de 89 mm de diàmetre i per les perforacions a rotopercussió ha estat una COMACCHIO amb bateries de 128 mm de diàmetre.



Realització d'una de les perforacions profundes amb instal·lació de tub piezomètric.

Al següent quadre s'indica la cota, mètode de perforació i profunditat de cada sondeig realitzat:

SONDEIG	Data	Cota Inici*	Mètode	Profunditat (m)
S-1	28-02-23	147,2 m	Rotació	6 m
S-2	28-02-23	139,5 m	Rotació	6 m
S-3	28-02-23	128,3 m	Rotació	6 m
S-4	28-02-23	121,2 m	Rotació	6 m
S-5	28-02-23	120,6 m	Rotació	6 m
S-6	28-02-23	128,6 m	Rotació	6 m
SR-1	11-04-24	123,1 m	Rotació	50 m
SR-2	17-04-24	159,6 m	Rotació	53 m

*Respecte plànol topogràfic.

Els sondeigs i la presa de mostres "in situ", han estat realitzats per l'Empresa del nostre grup: **CENTRO GENERAL DE SONDEOS, S.L.** va obtenir l'acreditació per *La Direcció General d'Arquitectura i Urbanisme de la Generalitat de Catalunya*. en l'àmbit de sondejos, presa de mostres i assajos "in situ" per a reconeixements geotècnics, amb codi de identificació nº 06140.GTC06(B).

Centro General de Sondeos, S.L. va presentar la Declaració Responsable a la Generalitat de Catalunya en data 20/07/2010, amb codi d'inscripció L0600047.

2.3. INSTAL·LACIÓ TUB PIEZOMÈTRIC

En els sondejos profunds s'ha deixat instal·lat un tub piezomètric a una profunditat de 50 metres per tal de tenir dos punts com a control del medi pel futur.

Un punt s'ha situat al sector de l'accés al cementiri actual i l'altre aigües amunt.

La situació de cada punt de perforació i control s'indica al plànol adjunt.

La instal·lació ha estat de tub piezomètric ranurat de tres polzades (3") de diàmetre, amb graveta a l'anular i segellat de bentonita en el tram superior.

Els piezòmetres han quedat protegits per una arqueta i tap de rosca registrable.

2.4. STANDART PENETRATION TEST (SPT)

S'han efectuat 11 Assaigs Standard de Penetració (Standard Penetration Test) en les diverses capes que s'han travessat. L'assaig s'ha realitzat amb penetròmetre extractor de mostres bipartit de 2" de diàmetre segons les normes següents:

- | | |
|---------------------------------|---------|
| - Pes de la maça de penetració: | 63,5 Kg |
| - Alçada de la caiguda: | 76,2 cm |
| - Interval de penetració: | 30,5 cm |

2.5. ASSAIGS DE PERMEABILITAT

S'han efectuat varis tipus d'assaigs per determinar la permeabilitat dels materials travessats a les perforacions.

Els assaigs han estat 'in situ', del tipus Lefranc (amb càrrega variable) i del tipus Lugeon.

Els assaigs efectuats i els resultats obtinguts han estat els següents:

SONDEIG	Prof.	Tipus d'Assaig
S-01	0,6	LEFRANC
S-02	0,6	LEFRANC
S-03	0,5	LEFRANC
S-04	0,5	LEFRANC
S-05	0,2	LEFRANC
S-06	0,2	LEFRANC
SR-2	30,00	LUGEON
SR-2	51,00	LUGEON

2.6. MOSTRES INALTERADES I REPRESENTATIVES

En els sondeigs es prenen mostres dels diferents nivells travessats. La presa de mostres es realitza amb els estris de l'extracció de mostres inalterades o de l'Assaig Estàndard de Penetració, o bé dels materials extrets directament mitjançant l'enfilall de perforació helicoidal.

Seguint la nomenclatura que indica l'apartat 3.4.2. Presa de Mostres del **Documents Bàsic SE-C**, les mostres són del tipus:

Tipus de mostra	Denominació	Mètode d'extracció	Característiques
A	Inalterada (I)	Tub de presa de mostres de paret gruixuda de 5,9 cm de diàmetre	Manté inalterades les propietats d'estructura, densitat, humitat, granulometria, plasticitat i components químics del terreny en el seu estat natural.
	Parafinada	Amb bateria	
B	Representativa (S)	Tub de presa de mostres bipartit de l'assaig SPT	Manté inalterada la humitat del terreny en el seu estat natural
C	Ripis (R)	Mitjançant l'ascensió d'una hèlix o d'una bateria	Mostra la naturalesa del terreny

Cada grau comprèn les característiques del tipus de mostra posterior. El nombre i tipus de mostres que obtenim depenen del tipus de campanya de reconeixement (en funció de l'objectiu de l'estudi) i de les exigències del terreny.

En el nostre cas s'han pres tres mostres representatives, que corresponen a assaigs tipus (B). Aquestes s'han seleccionat pel seu estudi al laboratori.

Les mostres assajades corresponen als sondeigs i profunditats següents:

SONDEIG	PROFUNDITAT	MOSTRA	TIPUS
S-1	0,8 m	m-1	B
S-5	0,8 m	m-2	B

Les mostres han estat portades directament al laboratori en un termini màxim de 24 hores després de realitzar l'estudi de camp, per tal que siguin emmagatzemades i conservades, fins el moment de realitzar els assajos, segons Norma UNE 103100/95.

Els assajos d'identificació de sòls han estat realitzats per **CENTRO GENERAL DE SONDEOS, S.L.**, que va presentar la Declaració Responsable a la Generalitat de Catalunya en data 24/10/2012, amb codi d'inscripció L0600209.

2.6.1. DESCRIPCIÓ DE LES MOSTRES

Totes les mostres emmagatzemades al laboratori són revisades per un geòleg, amb la finalitat de completar la informació recollida al camp i programar la campanya d'assajos de laboratori. Les mostres s'inclouen dins el tall estratigràfic del sondeig.

2.7. ASSAJOS DE LABORATORI

Un cop s'han reconegut les mostres es realitzen els talls geològics previs del terreny i segons aquests es programa una sèrie d'assajos en funció dels diferents nivells travessats, dels objectius de l'estudi i exigències del material.

Amb els assajos del laboratori es vol, principalment, conèixer les característiques físiques dels materials i poder agrupar-los segons el seu comportament. També s'examinen les característiques químiques dels sòls en cas que es tinguin indicis que aquests puguin ser agressius o experimentar canvis volumètrics.

Els assaigs mecànics es realitzen amb la finalitat de conèixer els valors més característics de resistència i així poder determinar els paràmetres fonamentals que intervenen a les conclusions de la memòria. Tot el conjunt de dades obtingudes al laboratori ajuden a definir les formes més idònies de fonamentació.

En línies generals, es distingeixen els següents grups d'assajos:

- Estat natural (humitat i densitat)
- Identificació (Granulometria, límits d'Atterberg, pes específic relatiu,...)
- Químics (contingut en matèria orgànica, sulfats solubles, carbonats, pH,...)
- Mecànics de resistència (compressió simple, tall directe, triaxial, etc...)
- Mecànics de deformabilitat (edòmetre, expansivitat Lambe, pressió d'inflament, inflament lliure, ...)

2.7.1. DESCRIPCIÓ I OBJECTE DELS ASSAJOS DE LABORATORI.

Anàlisi granulomètrica per tamissatge (UNE 103101/95)

Determina les diferents mides de les partícules que formen el sòl i s'expressa en tant per cent que passa pels diferents tamisos utilitzats, fins el tamís UNE 0,08. Si interessessin les mides inferiors, s'hauria de completar amb el procediment de granulometria per sedimentació (UNE 103102). És un assaig bàsic per classificar el sòl.

Sulfats solubles en sòls (UNE 103201/96)

Aquest assaig té com a finalitat comprovar l'existència de sulfats solubles al sòl. Donat que només s'analitza la presència o absència de sulfats es denomina assaig qualitatiu. En el cas de que s'obtingués un resultat positiu, es realitzaria un assaig quantitatiu, per determinar la quantitat de sulfats solubles que conté el sòl.

2.7.2. ASSAJOS REALITZATS A L'ESTUDI

El tipus, Norma i número de assajos realitzats se descriu al quadre adjunt:

GRUP D'ASSAJOS	ASSAIG	NORMA	Nº d'assajos
Químics	Sulfats solubles	UNE 103201/96	2
	pH del sol	-----	2

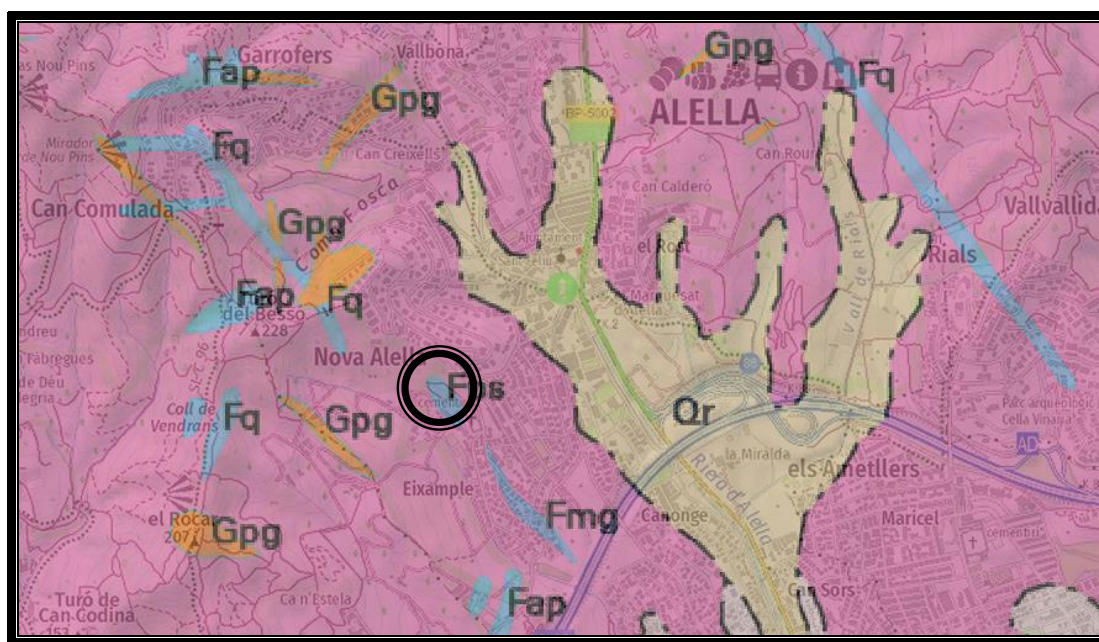
Per a la classificació dels sòls s'han fet servir els sistemes USCS (*Casagrande* modificat), el donat per la *American Highway Research Board* i l'índex de grup.

3. GEOLOGIA

3.1. GEOLOGIA GENERAL

Els terrenys estudiats es situen a la comarca del Maresme, a l'extrem Nord de la unitat geològica anomenada Serralada Litoral Catalana.

L'estructura geològica de la Serralada Litoral Catalana està formada, en línies generals, per una cobertura de sols sorrenços procedents de la descomposició del granit, de granit descompost (anomenat sauló en aquestes terres) que descansa sobre una important massa de granit una mica fissurat i meteoritzat en la zona més superficial.



Plànol Geològic del sector. ICC. En color rosat el substrat rocós paleozoic format per granit i en colors grisos els materials al·luvials Quaternaris.

El granit és una roca d'origen plutònic de color gris formada per quars, feldespats i mica biotítica, i conté també, encara que en menors proporcions, altres silicats (piroxèns, anfíbols, epidotita, etc.). El gruix del plutó de granit és de varis milers de metres.

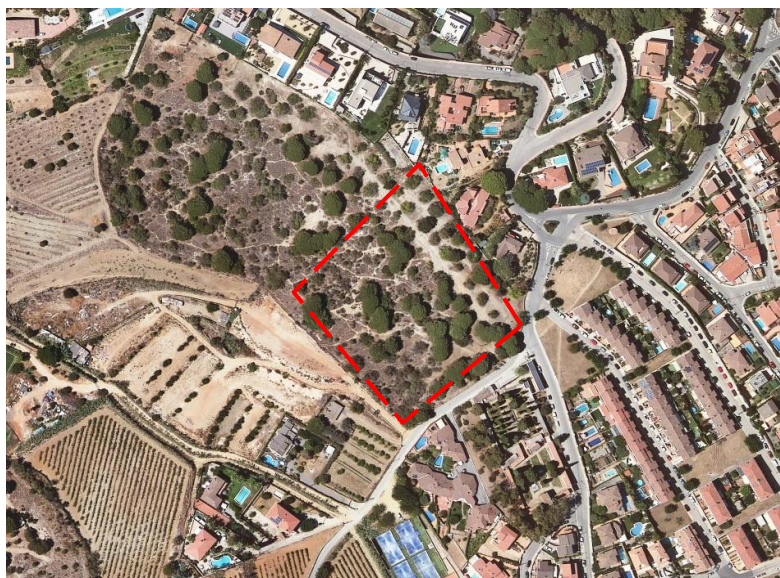
Característiques del granit alterat: els granits es consolidaren a gran profunditat, a temperatures i pressions molt superiors a les que es donen a la superfície de l'escorça terrestre. La massa de roca, quan ascendeix cap a la superfície, degut a processos tectònics o erosius, sofreix un desequilibri en l'estructura dels seus cristalls, que provoca l'alteració dels materials més dèbils (el feldspat es transforma en argila). A conseqüència d'aquest procés el granit perd la seva duresa característica i el color gris, i s'erosiona més fàcilment.

L'alteració del granit no és homogènia ni horitzontal ni verticalment, i encara que en general, a major profunditat està menys alterat, hi ha moltes excepcions d'aquesta norma.

Per sobre del granit, es disposen materials quaternaris i terres de replè d'origen antròpic.

3.2. DESCRIPCIÓ DEL TERRENY

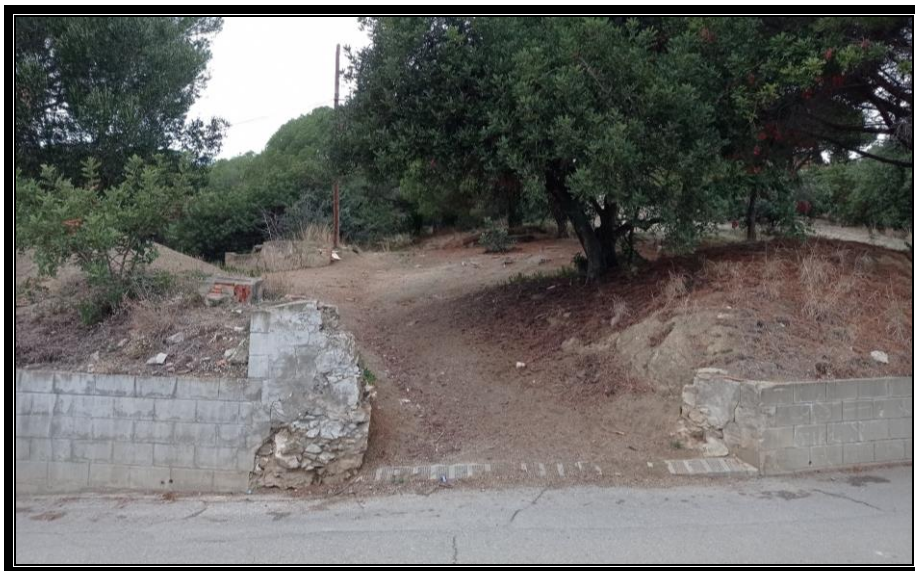
La zona estudiada es localitza a l'oest del casc urbà del municipi, al nord de l'actual cementiri municipal.



Àmbit de la zona estudiada.

La zona no té un us concret i està coberta de vegetació i alguna zona boscosa.

El sector estudiat presenta un pendent de l'ordre del 10% que baixa cap al Sud-oest, cap a una zona agrícola i la llera d'un torrent.



Accés al sector des del carrer Baix de Tiana.

Al llarg de tota la zona hi ha petits afloraments dels materials que conformen el subsòl i on es pot estudiar la seva naturalesa.

La situació i cota dels sondeigs realitzats s'indica al plànol adjunt.



Detall d'afloraments del substrat rocós a la zona estudiada.

3.3. CARACTERÍSTIQUES GEOLÒGIQUES

A partir dels treballs de camp i dels sondeigs efectuats distingim els següents nivells geològics:

CAPA H:

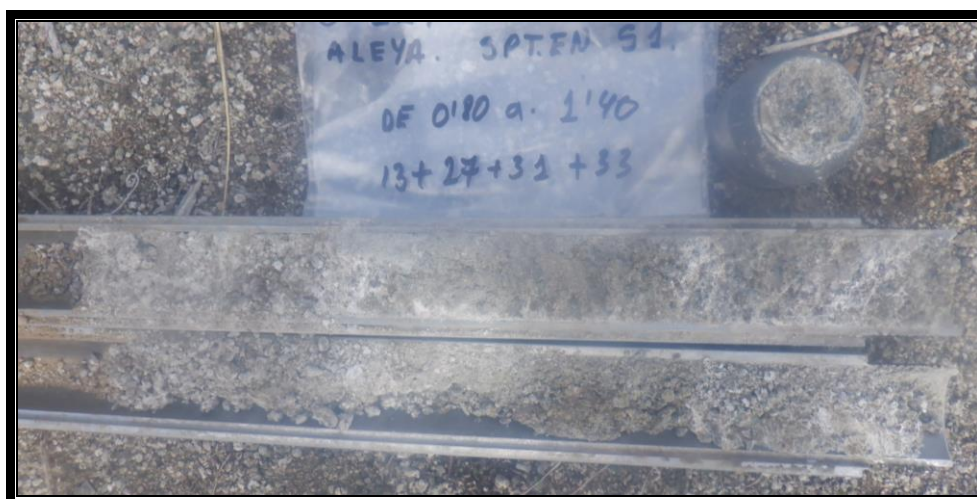
Es troba en superfície i correspon a un sòl vegetal format per sorra llimosa, de color marró amb abundants restes d'arrels.

En conjunt, són materials de naturalesa heterogènia, esponjats i de baixa resistència. Aquesta capa presenta un gruix de fins a 40 cm als sondeigs efectuats, encara que no es descarta que assoleixi gruixos de fins a 0,5 metres en algun sector puntual.

CAPA A:

Aquesta capa es situa per sota dels materials anteriors o aflorant directament en superfície.

Correspon al substrat rocós d'edat paleozòica format per granit. És un granit de gra mitjà a groller i una coloració marró grisosa. Aquest granit presenta una franja alterada de 8 a 15 metres de gruix i en profunditat, el grau d'alteració disminueix a mesura que augmenta la consolidació i cristallització de la roca.



Detall dels materials de la capa A extrets a un assaig SPT.

D'aquesta capa s'ha comprovat un gruix superior a 50 metres, encara que per dades de geologia regional sabem que aquests materials superen el centenar de metres de potència.



Afloraments superficials de capa A.

És una capa que es classifica com a roca dura, d'elevada resistència. Als assaigs de SPT s'assoleixen valors superiors a $N_{30}=35$, assolint el de rebuig ($N>100$) en profunditat.

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

Característiques Geotècniques		
Mostres assajades:		<i>m-1 i m-2</i>
Composició:		<i>Granit alterat</i>
Classificació sols segons U.S.C.S. / H.R.B.		<i>Roca</i>
Agressivitat del sòl	pH de la suspensió	<i>7,5</i>
	Contingut en sulfats	<i>---</i>
	Resultat	<i>No agressiu</i>

Per aquesta capa s'han realitzat assajos de permeabilitat tipus LEFRANC a la zona superficial, més alterada, i tipus LUGEON en profunditat.

Les permeabilitats obtingudes han estat:

SONDEIG	Prof.	Tipus d'Assaig	Material perforat	Permeabilitat K (cm/s)
S-01	0,6	LEFRANC	Granit alterat	$5,02 \cdot 10^{-2}$
S-02	0,6	LEFRANC	Granit alterat	$4,94 \cdot 10^{-2}$
S-03	0,5	LEFRANC	Granit alterat	$5,09 \cdot 10^{-2}$
S-04	0,5	LEFRANC	Granit alterat	$2,00 \cdot 10^{-2}$
S-05	0,2	LEFRANC	Granit alterat	$4,66 \cdot 10^{-3}$
S-06	0,2	LEFRANC	Granit alterat	$9,33 \cdot 10^{-3}$
SR-2	30,00	LUGEON	Roca granítica	$5,4 \cdot 10^{-6}$
SR-2	51,00	LUGEON	Roca granítica	$4 \cdot 10^{-7} - 3,4 \cdot 10^{-6}$

Tal com es pot observar, pel tram més alterat la roca granítica presenta permeabilitats mitges de $k=3,0 \cdot 10^{-2}$ cm/s, mentre que en profunditat, la permeabilitat disminueix a $k=3,0 \cdot 10^{-6}$ cm/s.

4. HIDROGEOLOGIA

4.1. ÀMBIT D'ESTUDI

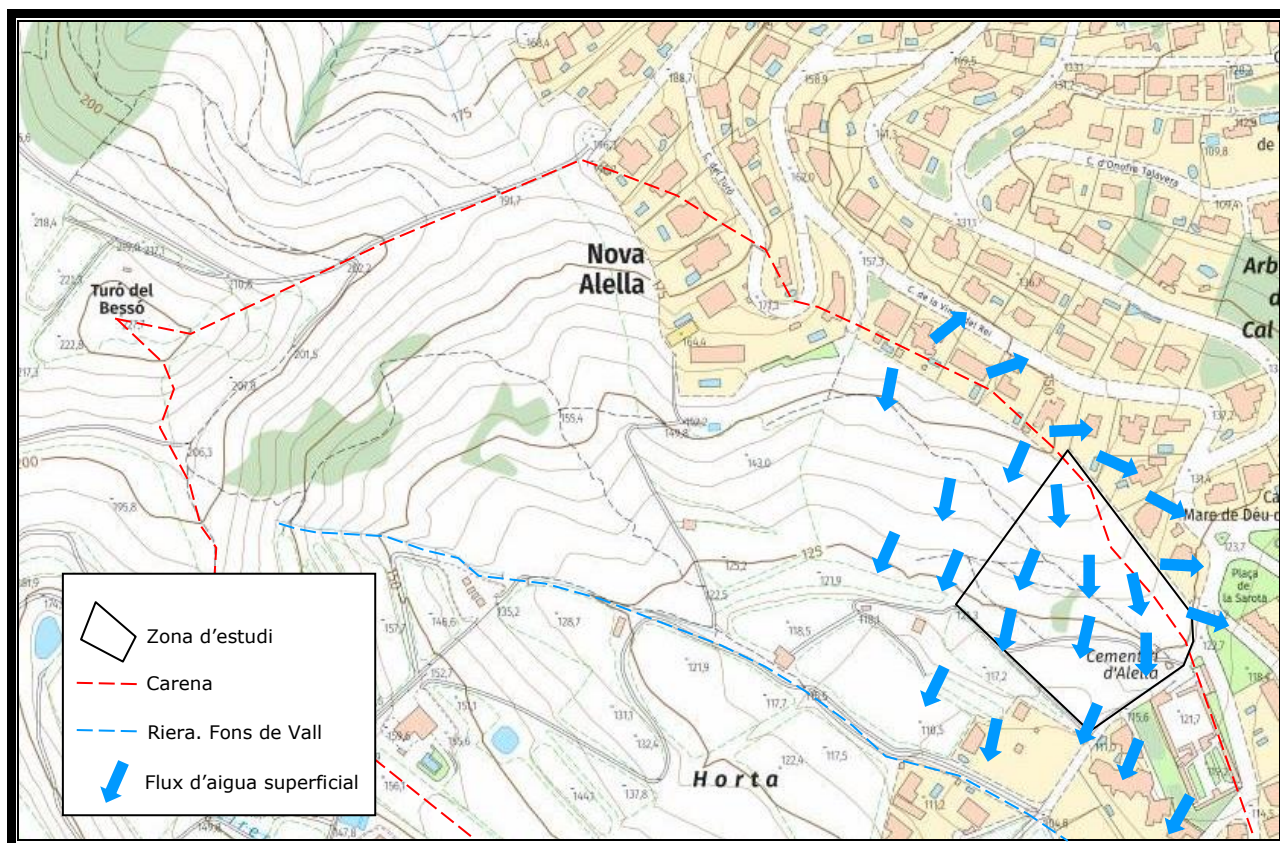
Els terrenys del futur Cementiri Municipal es localitzen a l'oest dels casc urbà del municipi, a una zona predominantment agrícola.

El Cementiri es situa a un vessant que baixa cap al Sud i l'àmbit d'estudi, queda al mateix vessant, topogràficament per sobre.



Plànol de l'àmbit d'estudi.

Al quedar a una zona de carena, la conca d'alimentació o de recàrrega d'aigua superficial queda limitada la superfície estudiada.



Situació topogràfica de la zona estudiada i flux d'aigua superficial.

Superficialment afloren els materials de la capa A, corresponent al substrat rocós granític, amb una cobertura vegetal (capa H) de fins a 50 cm de gruix.



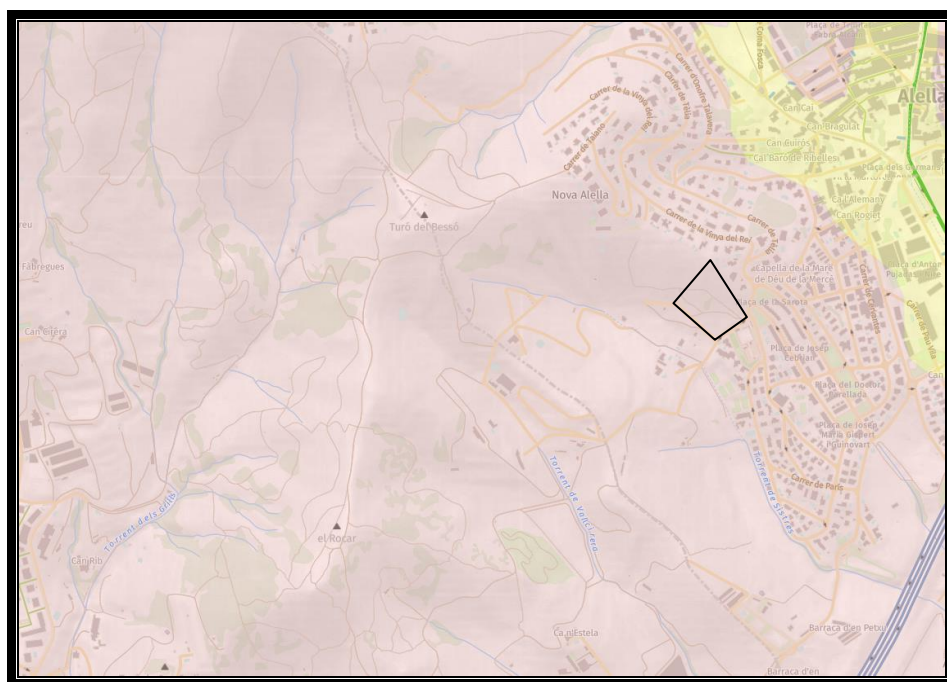


Detall de diversos afloraments del granit (capa A) tant en el talús de façana al carrer com a l'interior del sector.

4.2. AQÜÍFER

La zona estudiada es troba a la part superior d'un turó format per roca granítica.

En aquesta zona es localitzen les aigües subterrànies que formen part de la Unitat Hidrogeològica de la Serra de Collcerola-Maresme, concretament dins de l'aqüífer classificat del Baix Maresme, pertanyent a la massa d'aigua MA-18 (Maresme), segons la Directiva Marc de l'Aigua publicada al DOCE el 22 de desembre de 2000 (2000/60/CE) i concretament dins de la unitat hidrogeològica 305H01.



Plànol dels aquífers del sector. En groc, aquífer detrític quaternari superficial i en rosa, medi de baixa permabilitat amb aquífers locals als granit i pissarra del Maresme.

L'aqüífer existent al sector correspon a un aquífer local profund, lligat al tipus de porositat que presenta el substrat paleozoic. Aquest presenta una doble porositat, formada per una porositat intergranular a la franja superficial, on el substrat està més alterat, i per fissuració en profunditat.

És un aquífer amb un potencial hidrogeològic més aviat pobre ja que les baixes permeabilitats per fissuració que es troben, formen part d'una extensa xarxa de fractures i fissures majoritàriament tancades o poc obertes que impedeixen una bona comunicació hidràulica.

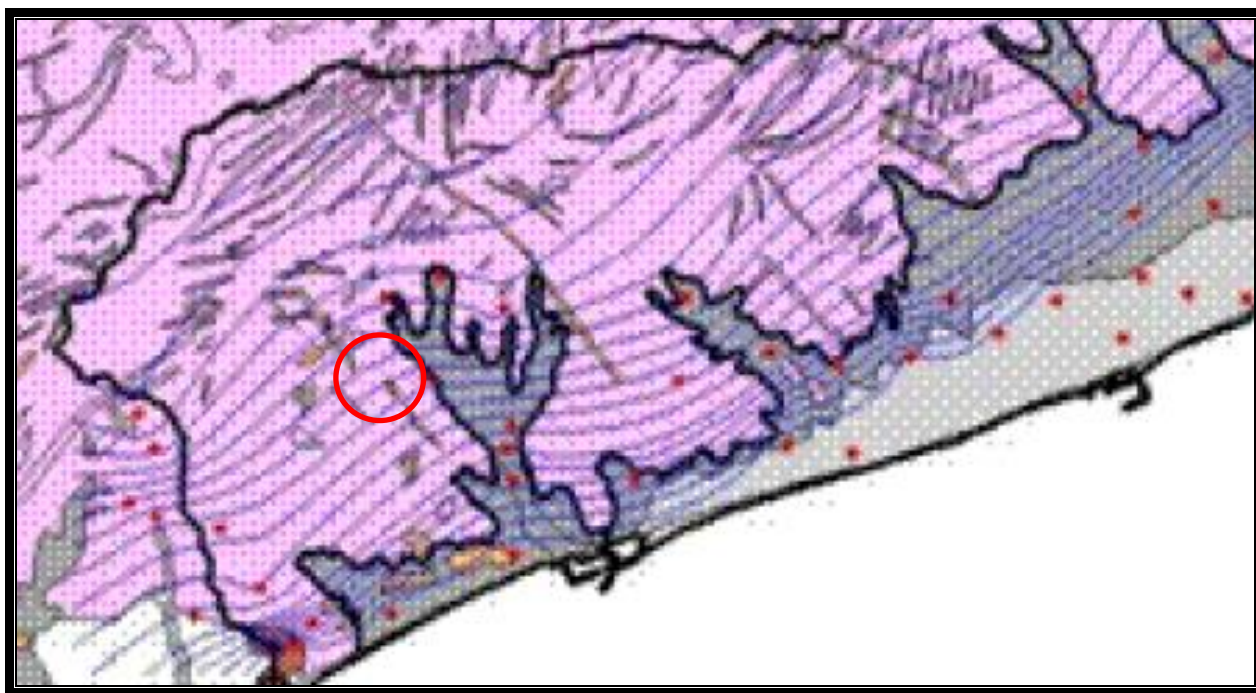
Les transmissivitats característiques d'aquest tipus de terreny són de $T < 3 \text{ m}^2/\text{dia}$, amb un coeficient d'emmagatzematge de l'ordre de $S = 1 \cdot 10^{-3}$.

Amb aquests paràmetres podem constatar que la xarxa de fissures existents al sector donen cabals d'aigua subterrània inferiors a 1 l/s ($3,6 \text{ m}^3/\text{h}$).

El substrat rocós presenta en el seu conjunt una permeabilitat baixa a molt baixa, de l'ordre de $1 \cdot 10^{-4}$ a $1 \cdot 10^{-6} \text{ cm/s}$, mentre que al sector superficial més alterat presenta una permeabilitat de $4 \cdot 10^{-3}$ a $5 \cdot 10^{-2} \text{ cm/s}$. Aquests valors genèrics estan en concordança amb els valors obtinguts als assaigs de permeabilitat efectuats.

La hidrodinàmica d'aquest aquífer està totalment condicionada per les zones de més fissuració.

Pel que fa a piezometria, els plànols de la massa d'aigua indiquen nivells piezomètrics situats entre les cotes topogràfiques +80m i +100m sobre el nivell del mar, que al sector estudiat corresponen a unes profunditats d'uns 50 metres.



Mapa piezomètric de l'aquífer del sector estudiat. ACA.

A les dues perforacions profundes efectuades s'ha detectat el nivell freàtic a una profunditat de:

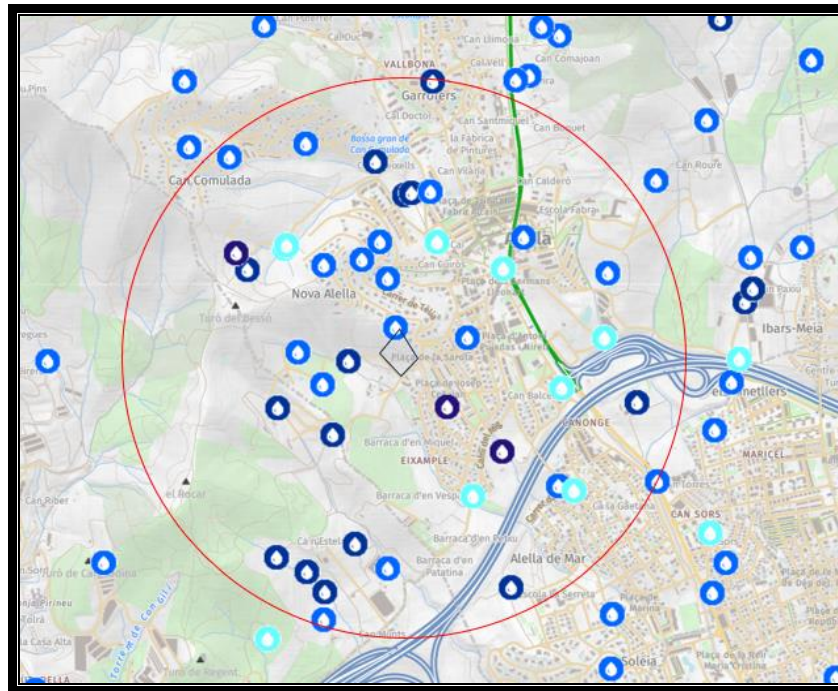
SONDEIG	Cota	Prof.	Nivell Freàtic	Cota NF
SR-1	+123,1 m	50 m	18,6 m	+104,8 m
SR-2	+159,6 m	53 m	47,3 m	+112,3 m

Amb els sondejos s'ha comprovat que la zona no saturada presenta un gruix de 18 metres al sector topogràficament més baix (sondeig SR-1) i de fins a 47 metres al sector topogràficament més elevat (sondeig SR-2).

El flux general d'aquest aquífer és cap al Sud, seguint el desnivell general existent en superfície. Cal tenir en compte que les direccions preferencials del flux, en aquest tipus d'aquífers, venen imposades per la quasi nul·la permeabilitat general del medi a través del qual es transmet.

S'ha dut a terme un recull de dades i inventari de punts de captació d'aigua en un radi de 1 km del sector estudiat, a partir dels arxius de l'ACA.

El llistat de punts de captació s'indica en l'annex adjunt.



Registre de punts de captació d'aigua en un radi de 1 km.

4.3. ANÀLISI DE L'AIGUA

Del piezòmetre situat al sector del cementiri existent s'ha dut a terme una anàlisi d'aigua per tal de determinar la presència de diferents components dels necrolixiviats que puguin afectar les aigües subterrànies.

De la mostra analitzada s'obtenen els següents resultats:

Paràmetres	Resultats
Caràcters Físico-Químics	
Amoni	0,1 mg/L
Demanda Bioquímica d'Oxigen	< 5 mg/L
Demanda Química d'Oxigen	< 5 mg/L
Anions	
Bicarbonats	228,1 mg/L
Clorurs	75,3 mg/L
Fosfats	<0,4 mgPO₄/L
Nitrats	6,6 mg/L
Sulfats	130,6 mg/L
Metalls	
Arsènic	< 2 µg/L
Cadmi	< 1 µg/L
Crom	7 µg/L
Mercuri	< 0,2 µg/L
Plom	< 1 µg/L
Zinc	64 µg/L

Paràmetres	Resultats
Compostos orgànics volàtils	
1,1,1-Tricloroetà	< 0,2 µg/L
1,1,2,2-Tetracloroetà	< 0,2 µg/L
1,1,2-Tricloroetà	< 0,2 µg/L
1,1-Dicloroetà	< 0,2 µg/L
1,1-Dicloroetà	< 0,2 µg/L
1,2-Diclorobenzè	< 0,2 µg/L
1,2-Dicloroetà	< 0,2 µg/L
1,2-Dicloropropà	< 0,2 µg/L
1,3-Diclorobenzè	< 0,2 µg/L
Cis-1,3-Dicloropropè	< 0,2 µg/L
Clorobenzè	< 0,2 µg/L
Diclorometà	< 0,2 µg/L
Tetracloroetà	< 0,2 µg/L
Tetraclorur de carboni	< 0,2 µg/L
Trans-1,2-Dicloroetà	< 0,2 µg/L
Trans-1,3-Dicloropropè	< 0,2 µg/L
Tricloroetà	< 0,2 µg/L

Paràmetres	Resultats
Trihalometans	
Bromodiclorometà	< 0,2 µg/L
Bromoform	< 0,2 µg/L
Cloroform	2,4 µg/L
Dibromoclorometà	< 0,2 µg/L
Caràcters microbiològics	
Coliformes fecals	0 ufc/100mL
Enterococs	1 ufc/100mL

A l'anàlisi efectuada es pot apreciar que la majoria de compostos queden per sota del límit de mesura.

Pel que fa als caràcters microbiològics, s'ha detectat presència de enterococs (1 ufc/100mL) tot i que no s'ha pogut fer un recompte estimat.

5- RESUM I CONCLUSIONS

El present Informe realitza la caracterització geològica i hidrogeològica del terreny on es planteja construir la futura ampliació del Cementiri Municipal.

A partir dels treballs efectuats es determinen les següents conclusions:

5.1. GEOLOGIA DEL SECTOR

A la zona estudiada es diferencien els següents estrats geològics:

- **Capa H:** és un nivell de terres superficial, de fins a 0,5 metres de potència i correspon principalment a un sòl vegetal format per sorra llimosa, de color marró amb abundants restes d'arrels.
- **Capa A:** es situa per sota dels materials anteriors o bé aflorant directament en superfície, sobretot als sectors topogràficament més elevats.

Correspon al substrat rocós d'edat paleozoica format per granit. És un granit de gra mitjà a groller i una coloració marró grisosa que es presenta alterat i disgregat en superfície, mentre que en profunditat augmenta la seva duresa i cristallinitat.

El subsòl presenta permeabilitats mitges de l'ordre de **$k=3,0 \cdot 10^{-2}$ cm/s** a la franja alterada més superficial i molt baixes en profunditat, amb valors característics de **$k=3,0 \cdot 10^{-6}$ cm/s**.

L'aigua que penetra al subsòl es filtra per la franja d'alteració del granit.

Al trobar-se al cim d'un petit turó, en un terreny rocós que presenta una permeabilitat baixa, l'única aportació hídrica al subsòl és la infiltració d'aigua de pluja.

5.2. HIDROGEOLOGIA

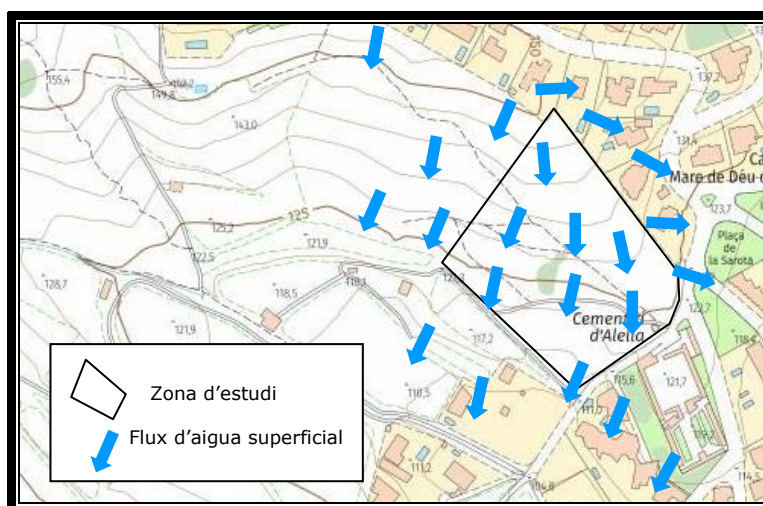
El sector estudiat presenta una dinàmica hidrogeològica pròpia d'un medi de baixa permabilitat amb aquífers locals profunds dins del substrat rocós.

Al sector afloren directament els materials granítics del substrat rocós, fet pel qual no es detecta un aquífer superficial.

En èpoques de pluja, l'aigua que arriba al sòl, penetra dins de la zona superficial (capa H i franja alterada de la capa A) i circula, aigües avall fins a la llera del torrent situat al Sud-oest.

En èpoques seques, les lleres de torrents i rieres resten seques.

Al següent plànol es detalla el flux superficial de l'aigua:



Situació topogràfica de la zona estudiada i flux d'aigua superficial.

El sector estudiat s'emmarca en l'aquífer 3051H01 que s'inclou dins de la massa d'aigua referenciada per l'ACA com MA-18 (Maresme).

La característica principal d'aquest aquífer és que té unes transmissivitats i cabals generals molt petits degut a que les direccions preferencials del flux venen imposades per la quasi nul·la permeabilitat general del medi a través del qual es transmet i per la seva xarxa de fissures.

S'han deixat instal·lats dos punts piezomètrics registrables, un aigües avall i l'altre aigües amunt de la zona estudiada.

Aquests punts tenen una profunditat de 50 i 53 metres respectivament. S'ha fet una lectura en la que s'ha detectat el nivell freàtic a les següents profunditats:

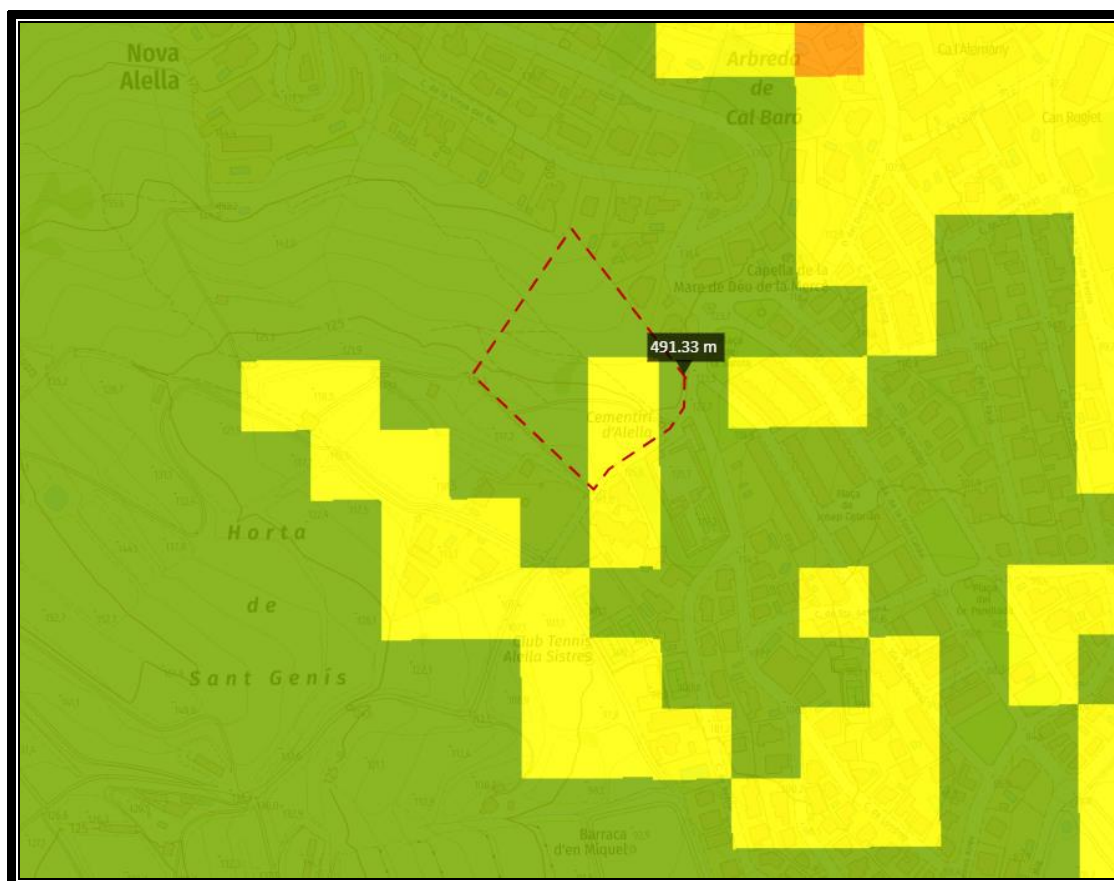
SONDEIG	Data	Nivell Freàtic	Cota NF
SR-1	26-04-24	18,6 m	+104,8 m
SR-2	26-04-24	47,3 m	+112,3 m

A continuació es donen els paràmetres hidrogeològics característics del sector:

	Zona alterada	Zona no alterada
Material	Granit de gra mitjà a groller	
Tipus aquífer	Aquífer profund local lligat a la porositat	
Gruix zona no saturada	Fins a 47 metres	
Tipus Porositat	intragranular	fissuració
Gruix	Fins a 15 metres	Superior a 40 metres
Permeabilitat (k)	$3 \cdot 10^{-2}$ cm/s	$3 \cdot 10^{-6}$ cm/s

Amb aquestes característiques, el ric potencial d'afecció a les aigües subterrànies es pot considerar com **baix**, ja que tant les permeabilitats del subsòl com la capacitat de recàrrega de l'aquífer son molt baixes.

S'ha estudiat el mapa de vulnerabilitat de l'aquífer segons el mètode DRASTIC que considera set paràmetres com són la profunditat del nivell d'aigua, la recàrrega, el tipus de medi aquífer, el tipus de sòl, el pendent topogràfic, la naturalesa de la zona no saturada i la permeabilitat del medi.



Mapa de la vulnerabilitat intrínseca a la contaminació dels aqüífers. Mètode DRASTIC. En groc, vulnerabilitat moderada i en verd, vulnerabilitat baixa.

El projecte de l'ampliació del cementiri haurà de preveure accions de recollida de lixiviats per tal que aquests no arribin a infiltrar-se dins del terreny, reduint encara més el risc d'afecció a les aigües subterrànies.

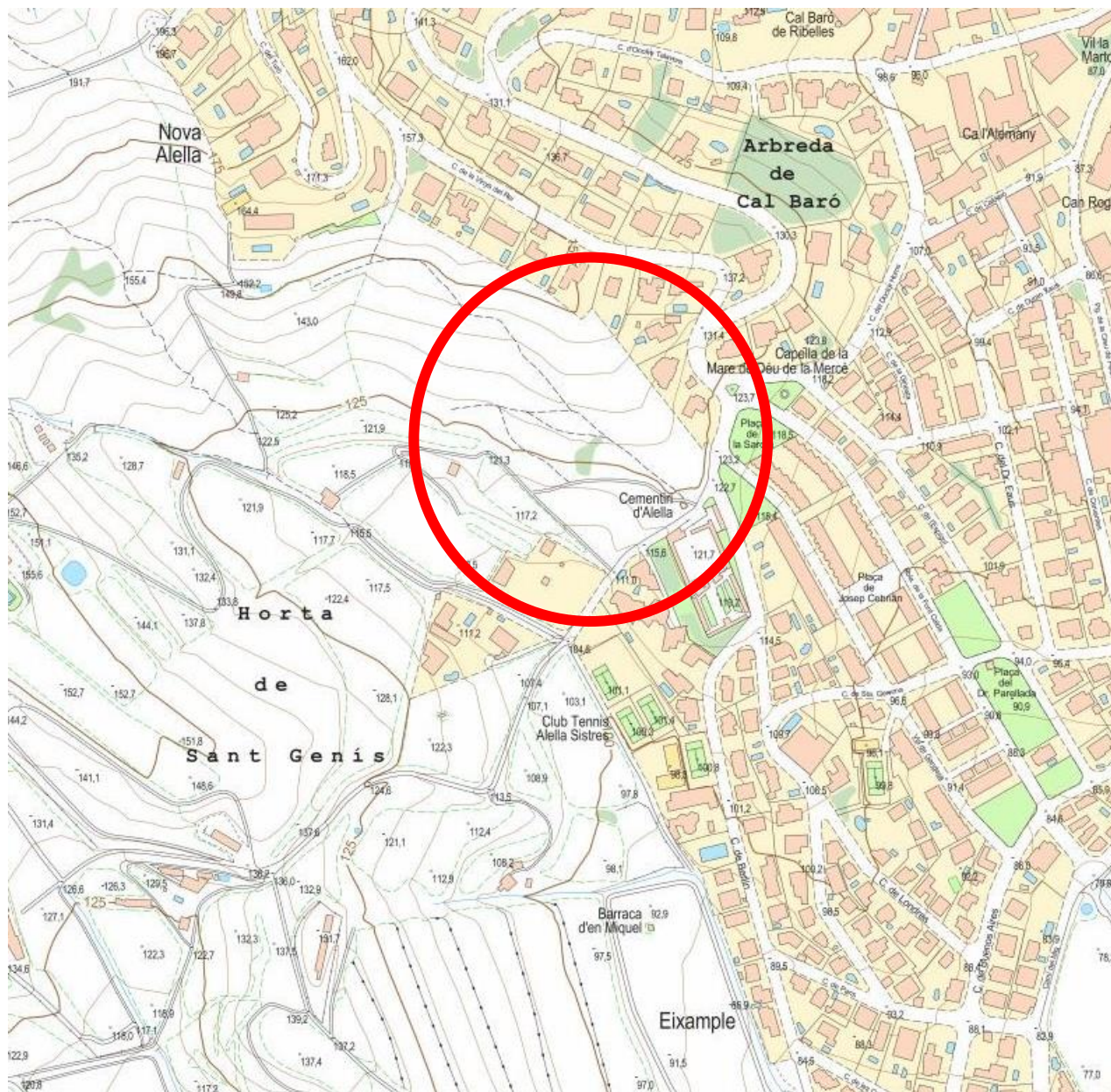
Restem a la seva disposició per a qualsevol dubte referent al present informe.

Barberà del Vallès, 26 de juny del 2024

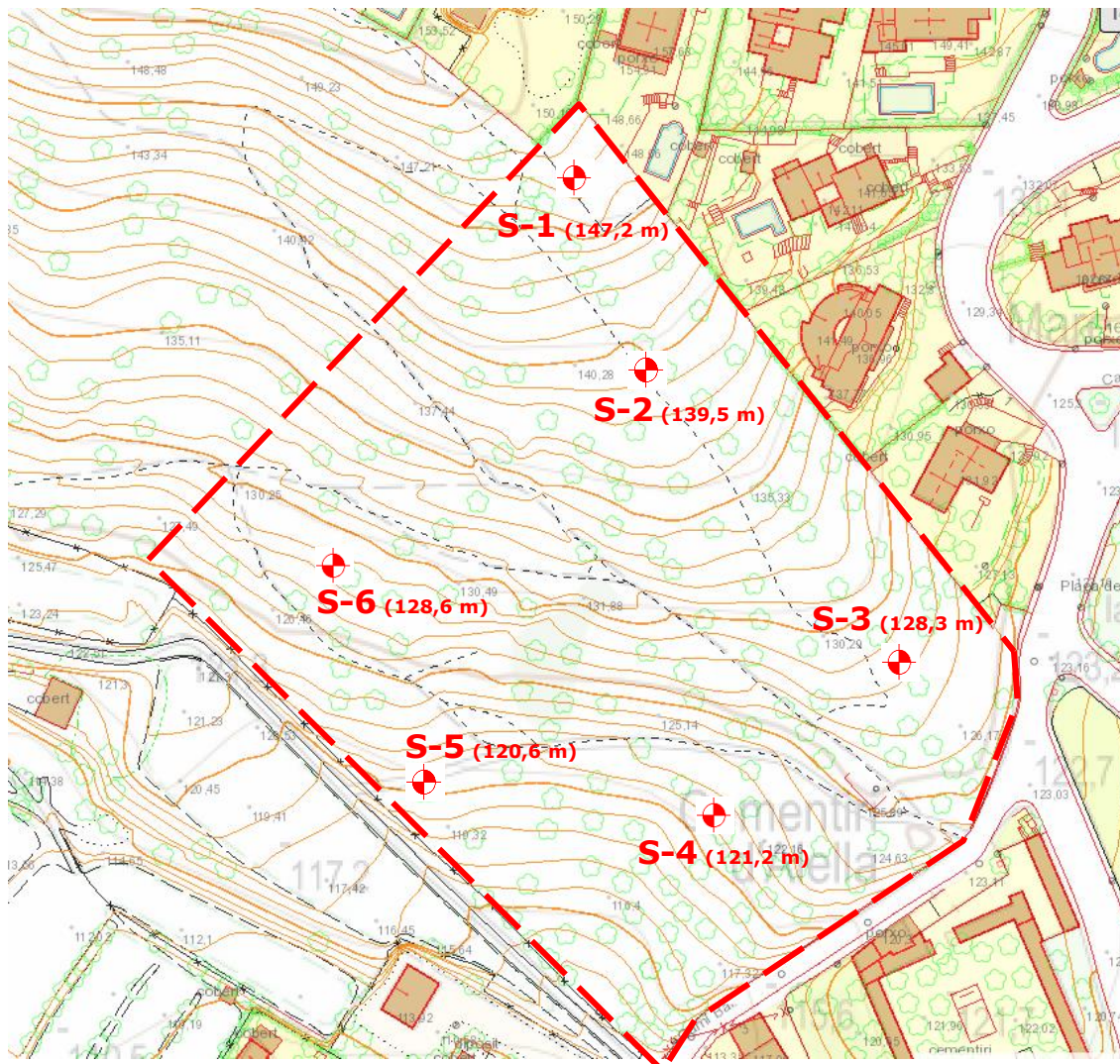


Edgar Sanz
Geòleg Col·legiat nº 4893

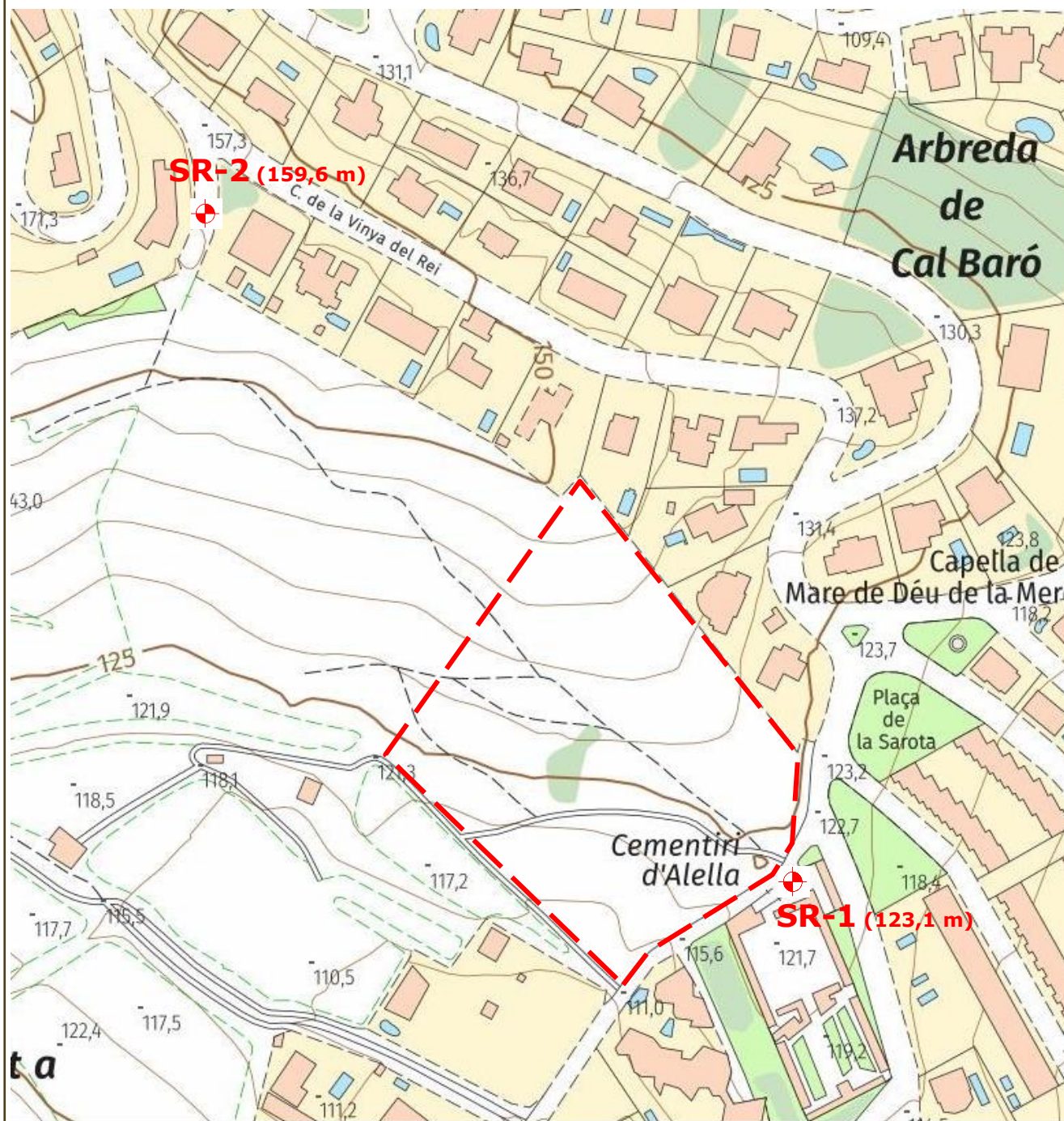
ANNEXES



CENTRE CATALÀ GEOTÈCNIA	PLÀNOL DE SITUACIÓ GENERAL		N. Obra22227-B
	Localitat: ALELLA	Direcció: c/ Baix de Tiana	Escala: croquis



	PLÀNOL DE SITUACIÓ DELS SONDEIGS		N. Obra: 22227
	Localitat: ALELLA	Direcció: C/ Baix de Tiana	Escala: Croquis



	SITUACIÓ DELS SONDEIGS AMB PIEZÒMETRE		N. Obra22227-B
	Localitat: ALELLA	Direcció: C/ Baix de Tiana	Escala: Croquis

ACTA DE RESULTAT D'ASSAIGS

Passatge Arrahona 4, nau 3, Barberà del Vallès

PETICIONARI	
Peticionari	Centre Català de Geotècnia, SL
Direcció	Ptge. Arrahona 4, nau 3 – Pol. Santiga - 08210 Barberà del Vallès
Dades	CIF: B-62488515 Tf: 93 729 89 75

DADES DE L'OBRA	
Direcció de l'obra	C/ Baix de Tiana - ALELLA
Data d'inici treballs	28/02/2023
Data final treballs	19/04/2024

TREBALLS SOL·LICITATS			
Tipus d'Assaig	Norma	Unitats	Referència
Sondeig a rotació		6	S-1 a S-6
standard penetració test	UNE 103800: 1992	11	SPT
Assaig permeabilitat LEFRANC	UNE-EN ISO 22282-2	4	LF-1 a LF-6
Sondeig a rotopercusió		2	SR-1 i SR-2
Assaig permeabilitat LUGEON	ASTM D 4630-96	4	LF-1 a LF-6

OBSERVACIONS

Barberà del Vallès, 12 de mayo de 2024

Supervisat per:

Enric Aguilà
Responsable de l'àmbitJavier González León
Director

Centro General de Sondeos SL va presentar la Declaració Responsable a la Generalitat de Catalunya, amb codi d'inscripció L0600398.

assaigs de camp

TALL ESTRATIGRÀFIC DEL SONDEIG						
Sondeig: S-1		Direcció: C/ Baix de Tiana - ALELLA			Data: 28/02/2023	
Cota: 147,2 m		Mètode: Rotació amb barrina helicoidal de 89 mm			Profunditat: 9,0 m	

Cota	Prof.	Columna Litològica	N.F.	Descripció terreny	Mostra	Colpeig	W %	Wl	Wp	Ip	UNE 0,08	U.S.C.S.	Densitat g/cm³	Qu Kg/cm²	C Kg/cm²	Ø
147				Sorra de granit llimosa, amb restes d'arrels.												
				0,4												
1					S	13+27+31+33										
146																
2																
145																
3				Granit de gra groller i color grisós, alterat i una mica disgregat.												
144																
4																
143																
5																
142				5,1												
6					S	50R										
141																
7				Granit de gra mitjà a groller i color grisós, amb vetes de quars.												
140																
8																
139																
9				9,0												
138				Fi sondeig												
10																

TALL ESTRATIGRÀFIC DEL SONDEIG						
Sondeig: S-2		Direcció: C/ Baix de Tiana - ALELLA			Data: 28/02/2023	
Cota: 139,5 m		Mètode: Rotació amb barrina helicoidal de 89 mm			Profunditat: 9,0 m	

Cota	Prof.	Columna Litològica	N.F.	Descripció terreny	Mostra	Colpeig	W %	Wl	Wp	Ip	UNE 0,08	U.S.C.S.	Densitat g/cm³	Qu Kg/cm²	C Kg/cm²	Ø
139				Sorra de granit llimosa, amb restes d'arrels.												
	1				S	6+15+11+15										
138																
	2			Granit de gra fi a groller i color grisós, alterat i una mica disgregat.												
137																
	3															
136																
	4															
135					S	50R										
	5															
134																
	6															
133																
	7			Granit de gra mitjà a groller i color grisós, amb vetes de quars.												
132																
	8															
131																
	9															
130																
	10															

TALL ESTRATIGRÀFIC DEL SONDEIG						
Sondeig: S-3		Direcció: C/ Baix de Tiana - ALELLA			Data: 28/02/2023	
Cota: 128,3 m		Mètode: Rotació amb barrina helicoidal de 89 mm			Profunditat: 7,0 m	

Cota	Prof.	Columna Litològica	N.F.	Descripció terreny	Mostra	Colpeig	W %	Wl	Wp	Ip	UNE 0,08	U.S.C.S.	Densitat g/cm³	Qu Kg/cm²	C Kg/cm²	Ø
128				Sorra de granit llimosa, amb restes d'arrels.	0,3											
1																
127					S	10+21+29+33										
2				Granit de gra fi a groller i color grisós, alterat i una mica disgregat.												
126																
3																
125					3,5											
4					S	50R										
124																
5				Granit de gra mitjà a groller i color grisós, amb vetes de quars.												
123																
6																
122																
7					7,0											
121				Fi sondeig												
8																
120																
9																
119																
10																

TALL ESTRATIGRÀFIC DEL SONDEIG						
Sondeig: S-4		Direcció: C/ Baix de Tiana - ALELLA			Data: 28/02/2023	
Cota: 121,2 m		Mètode: Rotació amb barrina helicoidal de 89 mm			Profunditat: 6,0 m	

Cota	Prof.	Columna Litològica	N.F.	Descripció terreny	Mostra	Colpeig	W %	Wl	Wp	Ip	UNE 0,08	U.S.C.S.	Densitat g/cm³	Qu Kg/cm²	C Kg/cm²	Ø
121				Sorra de granit llimosa, amb restes d'arrels. 0,4												
	1				S	21+50R										
120				Granit de gra fi a groller i color grisós, alterat i una mica disgregat.												
	2															
119																
	3															
118																
	4			Granit de gra mitjà a groller i color grisós, amb vetes de quars.												
117																
	5															
116																
	6															
115																
	7															
114																
	8															
113																
	9															
112																
	10															

TALL ESTRATIGRÀFIC DEL SONDEIG					
Sondeig: S-5		Direcció: C/ Baix de Tiana - ALELLA			Data: 28/02/2023
Cota: 120,6 m		Mètode: Rotació amb barrina helicoidal de 89 mm			Profunditat: 8,0 m

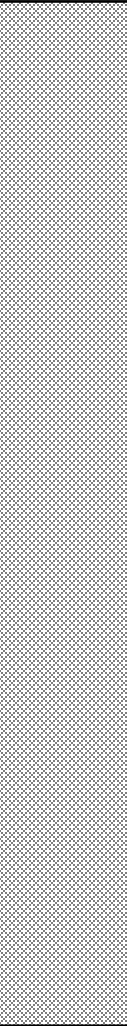
Cota	Prof.	Columna Litològica	N.F.	Descripció terreny	Mostra	Colpeig	W %	Wl	Wp	Ip	UNE 0,08	U.S.C.S.	Densitat g/cm³	Qu Kg/cm²	C Kg/cm²	Ø
				Sorra de granit llimosa, amb restes d'arrels.												
120																
	1			Granit de gra fi a groller i color grisós, alterat i una mica disgregat.	S	14+28+43+33										
119																
	2															
118																
	3															
117																
	4			Granit de gra mitjà a groller i color grisós, amb vetes de quars.												
116																
	5															
115																
	6															
114																
	7															
113																
	8															
112																
	9															
111																
	10															

TALL ESTRATIGRÀFIC DEL SONDEIG						
Sondeig: S-6		Direcció: C/ Baix de Tiana - ALELLA			Data: 28/02/2023	
Cota: 128,6 m		Mètode: Rotació amb barrina helicoidal de 89 mm			Profunditat: 7,0 m	

Cota	Prof.	Columna Litològica	N.F.	Descripció terreny	Mostra	Colpeig	W %	Wl	Wp	Ip	UNE 0,08	U.S.C.S.	Densitat g/cm³	Qu Kg/cm²	C Kg/cm²	Ø
				Sorra de granit llimosa, amb restes d'arrels. 0,2												
128	1			Granit de gra fi a groller i color grisós, alterat i una mica disgregat.	S	5+22+50R										
127	2															
126	3															
125	4			Granit de gra mitjà a groller i color grisós, amb vetes de quars.	S	50R										
124	5															
123	6															
122	7															
121	8															
120	9															
119	10															

TALL ESTRATIGRÀFIC SR-1.1																
Piezómetre: SR-1			Direcció: Cementiri - ALELLA								Data: 11/04/2024					
Cota: +123,1 m			Mètode: Rotació amb bateria de 128 mm								Profunditat: 50 m					
Cota	Prof.	Columna Litològica	N.F.	Descripció del terreny	Piezòmetre	Colpeig	W %	Wl	Wp	Ip	UNE 0,08	U.S.C.S.	Densitat g/cm³	Qu Kg/cm²	C Kg/cm²	Ø
122	2			Paviment i terres de reblert.	0,8											
120	4			Granit de gra fi a groller i color grisós, alterat i disgregat.												
118	6															
116	8				8,6											
114	10															
112	12															
110	14			Granit de gra mitjà a groller i color grisós, alterat, amb vetes de quars.												
108	16															
106	18		18,6													
104	20				20,2											
102	22															
100	24			Granit de gra mitjà a groller amb vetes de quars.												
98	26															
96	28															
94	30															

TALL ESTRATIGRÀFIC SR-1.2														
Piezòmetre: SR-1		Direcció: Cementiri - ALELLA								Data: 11/04/2024				
Cota: +123,1 m		Mètode: Rotació amb bateria de 128 mm								Profunditat: 50 m				

Cota	Prof.	Columna Litològica	N.F.	Descripció del terreny	Piezòmetre	Colpeig	W %	Wl	Wp	Ip	UNE 0,08	U.S.C.S.	Densitat g/cm³	Qu Kg/cm²	C Kg/cm²	Ø
92	32			Granit de gra mitjà a groller amb vetes de quars.	Piezòmetre Canonada ranurada											
90	34															
88	36															
86	38															
84	40															
82	42															
80	44															
78	46															
76	48															
74	50															
72	52			50,0 Fi sondeig												
70	54															
68	56															
66	58															
64	60															

TALL ESTRATIGRÀFIC SR-2.1																
Piezòmetre: SR-2			Direcció: C/ Vinya del Rei - ALELLA									Data: 17/04/2024				
Cota: +159,6 m			Mètode: Rotació amb bateria de 128 mm									Profunditat: 53 m				
Cota	Prof.	Columna Litològica	N.F.	Descripció del terreny	Piezòmetre	Colpeig	W %	Wl	Wp	Ip	UNE 0,08	U.S.C.S.	Densitat g/cm³	Qu Kg/cm²	C Kg/cm²	Ø
158 <																

[illegible]

ASSAIG DE PERMEABILITAT TIPUS LEFRANC

PROJECTE:

22227

DIRECCIÓ:

C/ Baix de Tiana - ALELLA

Número de sondeig:

S-1

ASSAIG: LF-1

TRAM:

DATA DE REALIZACIÓ: 28/02/2023

Tipus assaig:

COORDENADES:

X:

Y:

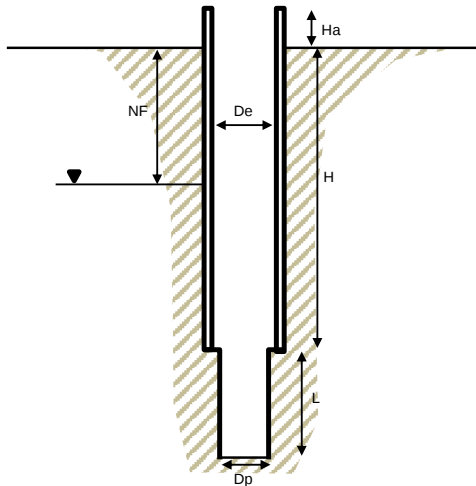
Z:

Càrrega variable

INCLINACIÓ:

UNE-EN ISO 22282-2

ESQUEMA:



DADES:

Profunditat Nivell Freàtic (m)	NF	0,620
Profunditat d'entubació (m)	H	0,000
Longitud de l'assaig (m)	L	0,620
Profunditat de perforació (m)	H+L	0,620
Alçada lliure entubació (m)	Ha	0,000
Diàmetre interior entubació (m)	De	0,980
Diàmetre perforat (m)	Dp	0,980

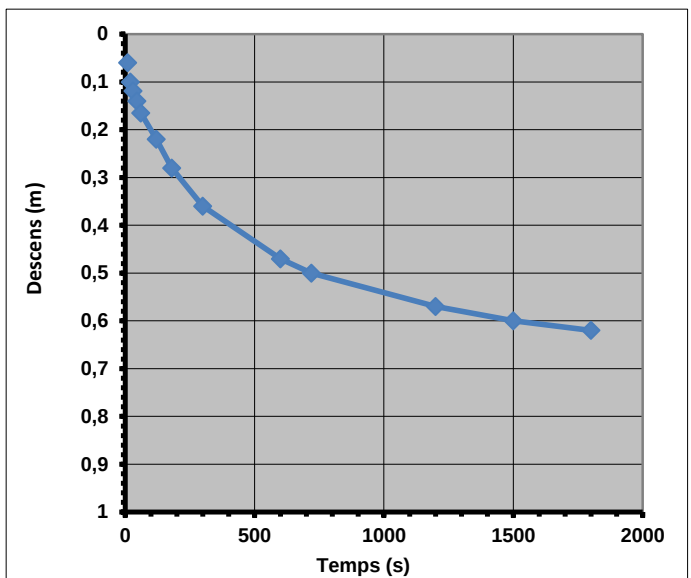
Coeficient de Permeabilitat (k):

5,02E-04

m/s

Valors de descens (d)

t (seg)	d (m)	t (seg)	d (m)
1	0	600	0,470
5		720	0,500
8		900	0,540
10	0,060	1200	0,570
15		1500	0,600
17		1800	0,620
20	0,100		
25			
30	0,119		
45	0,140		
60	0,165		
75			
80			
90			
120	0,220		
180	0,280		
240			
300	0,360		
360			
420	0,060		

Representació Gràfica
Variació del descens vs temps

Comentaris:

H1= 0,621 m

H2= 0,001 m

t2= 1800 s

n= 5,37

k= 0,000502 m/s

Lefranc càrrega variable:

$$\ln\left(\frac{H_1}{H_2}\right) = \frac{4 \cdot (t_2 - t_1)}{\pi \cdot D^2} \cdot k \cdot n$$

ASSAIG DE PERMEABILITAT TIPUS LEFRANC

PROJECTE:

22227

DIRECCIÓ:

C/ Baix de Tiana - ALELLA

Número de sondeig:

S-2

ASSAIG: LF-2

TRAM:

DATA DE REALIZACIÓ: 28/02/2023

Tipus assaig:

COORDENADES:

X:

Y:

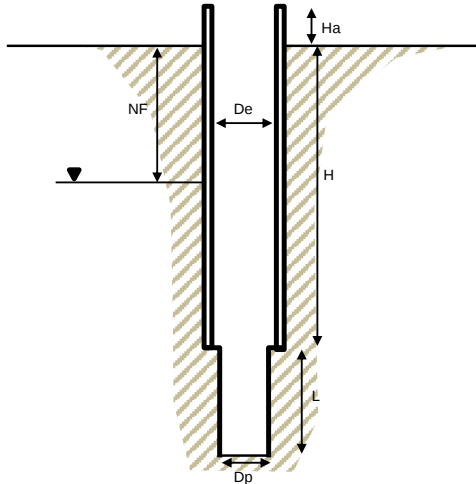
Z:

Càrrega variable

INCLINACIÓ:

UNE-EN ISO 22282-2

ESQUEMA:



DADES:

Profunditat Nivell Freàtic (m)	NF	0,610
Profunditat d'entubació (m)	H	0,000
Longitud de l'assaig (m)	L	0,610
Profunditat de perforació (m)	H+L	0,610
Alçada lliure entubació (m)	Ha	0,000
Diàmetre interior entubació (m)	De	0,980
Diàmetre perforació (m)	Dp	0,980

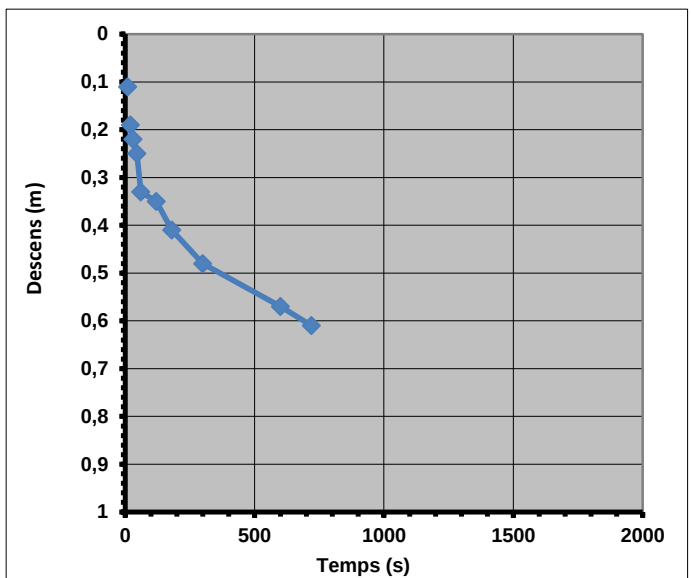
Coeficient de Permeabilitat (k):

4,94E-04

m/s

Valors de descens (d)

t (seg)	d (m)	t (seg)	d (m)
1			
5			
8			
10	0,110		
15			
17			
20	0,190		
25			
30	0,220		
35			
45	0,250		
60	0,330		
120	0,350		
180	0,410		
300	0,480		
600	0,570		
720	0,610		
1200			
1500			
1800			
2700			

Representació Gràfica
Variació del descens vs temps

Comentaris:

H1= 0,611 m

H2= 0,001 m

t2= 1800 s

n= 5,45

k= 0,000494 m/s

Lefranc càrrega variable:

$$\ln\left(\frac{H_1}{H_2}\right) = \frac{4 \cdot (t_2 - t_1)}{\pi \cdot D^2} \cdot k \cdot n$$

ASSAIG DE PERMEABILITAT TIPUS LEFRANC

PROJECTE:

22227

DIRECCIÓ:

C/ Baix de Tiana - ALELLA

Número de sondeig:

S-3

ASSAIG: LF-3

TRAM:

DATA DE REALIZACIÓ: 28/02/2023

Tipus assaig:

COORDENADES:

X:

Y:

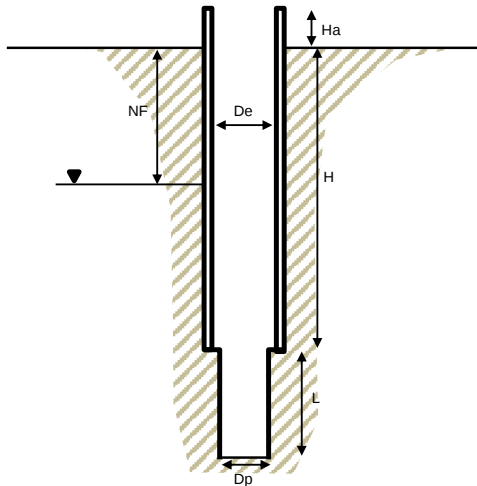
Z:

Càrrega variable

INCLINACIÓ:

UNE-EN ISO 22282-2

ESQUEMA:



DADES:

Profunditat Nivell Freàtic (m)	NF	0,540
Profunditat d'entubació (m)	H	0,000
Longitud de l'assaig (m)	L	0,540
Profunditat de perforació (m)	H+L	0,540
Alçada lliure entubació (m)	Ha	0,000
Diàmetre interior entubació (m)	De	0,980
Diàmetre perforació (m)	Dp	0,980

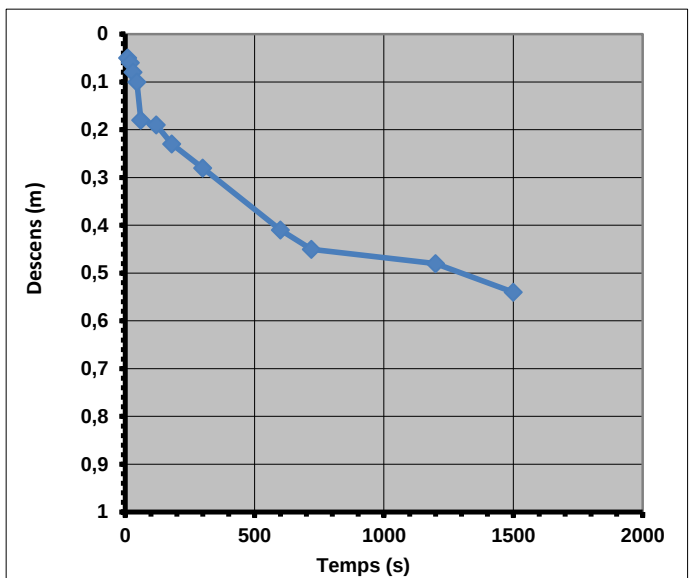
Coeficient de Permeabilitat (k):

5,09E-04

m/s

Valors de descens (d)

t (seg)	d (m)	t (seg)	d (m)
1			
5			
8			
10	0,050		
15			
17			
20	0,060		
25			
30	0,080		
35			
45	0,100		
60	0,180		
120	0,190		
180	0,230		
300	0,280		
600	0,410		
720	0,450		
1200	0,480		
1500	0,540		
1800			
2700			

Representació Gràfica
Variació del descens vs temps

Comentaris:

H1= 0,541 m
H2= 0,001 m
t2= 1500 s
n= 6,22

Lefranc càrrega variable:

$$\ln\left(\frac{H_1}{H_2}\right) = \frac{4 \cdot (t_2 - t_1)}{\pi \cdot D^2} \cdot k \cdot n$$

k= 0,000509 m/s

ASSAIG DE PERMEABILITAT TIPUS LEFRANC

PROJECTE:

22227

DIRECCIÓ:

C/ Baix de Tiana - ALELLA

Número de sondeig:

S-4

ASSAIG: LF-4

TRAM:

DATA DE REALIZACIÓ: 28/02/2023

Tipus assaig:

COORDENADES:

X:

Y:

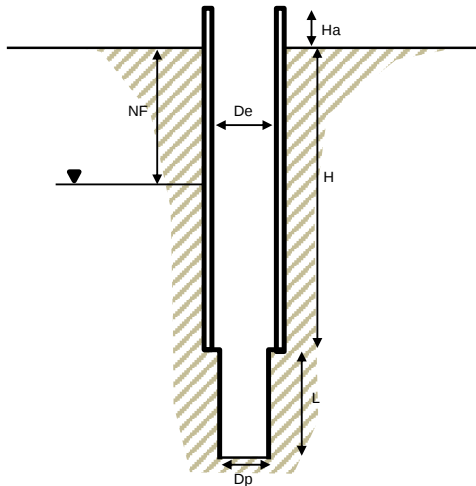
Z:

Càrrega variable

INCLINACIÓ:

UNE-EN ISO 22282-2

ESQUEMA:



DADES:

Profunditat Nivell Freàtic (m)	NF	0,520
Profunditat d'entubació (m)	H	0,000
Longitud de l'assaig (m)	L	0,520
Profunditat de perforació (m)	H+L	0,520
Alçada lliure entubació (m)	Ha	0,000
Diàmetre interior entubació (m)	De	0,980
Diàmetre perforació (m)	Dp	0,980

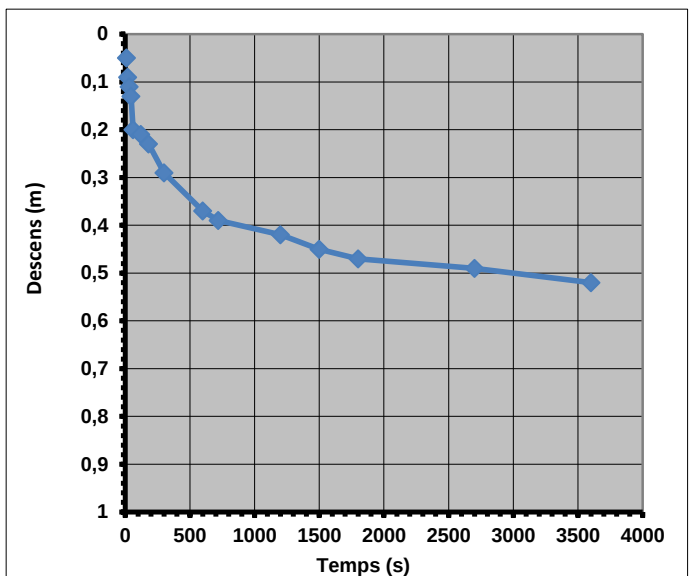
Coeficient de Permeabilitat (k):

2,00E-04

m/s

Valors de descens (d)

t (seg)	d (m)	t (seg)	d (m)
1		3600	0,520
5			
8			
10	0,050		
15			
17			
20	0,090		
25			
30	0,110		
35			
45	0,130		
60	0,200		
120	0,210		
180	0,230		
300	0,290		
600	0,370		
720	0,390		
1200	0,420		
1500	0,450		
1800	0,470		
2700	0,490		

Representació Gràfica
Variació del descens vs temps

Comentaris:

H1= 0,521 m

H2= 0,001 m

t2= 3600 s

n= 6,56

k= 0,0002 m/s

Lefranc càrrega variable:

$$\ln\left(\frac{H_1}{H_2}\right) = \frac{4 \cdot (t_2 - t_1)}{\pi \cdot D^2} \cdot k \cdot n$$

ASSAIG DE PERMEABILITAT TIPUS LEFRANC

PROJECTE:

22227

DIRECCIÓ:

C/ Baix de Tiana - ALELLA

Número de sondeig:

S-5

ASSAIG: LF-5

TRAM:

DATA DE REALIZACIÓ: 28/02/2023

Tipus assaig:

COORDENADES:

X:

Y:

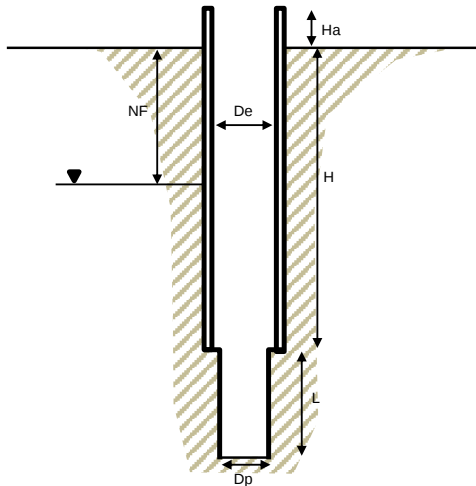
Z:

Càrrega variable

INCLINACIÓ:

UNE-EN ISO 22282-2

ESQUEMA:



DADES:

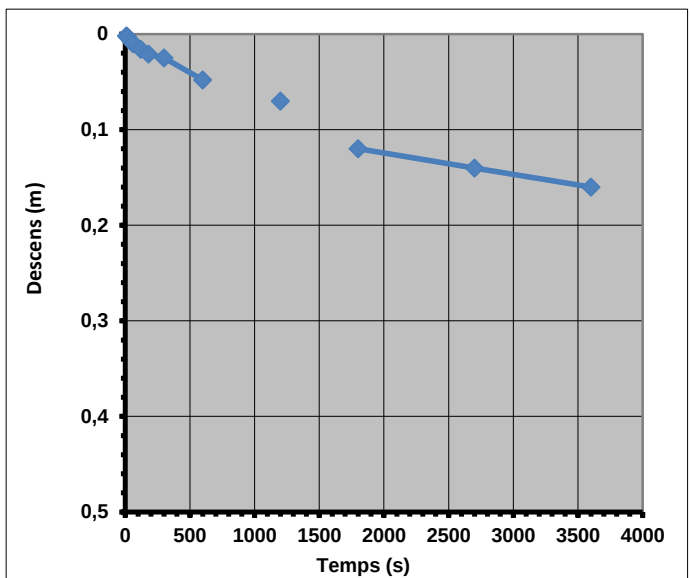
Profunditat Nivell Freàtic (m)	NF	0,160
Profunditat d'entubació (m)	H	0,000
Longitud de l'assaig (m)	L	0,160
Profunditat de perforació (m)	H+L	0,160
Alçada lliure entubació (m)	Ha	0,000
Diàmetre interior entubació (m)	De	0,200
Diàmetre perforació (m)	Dp	0,200

Coeficient de Permeabilitat (k):

4,66E-05
m/s

Valors de descens (d)

t (seg)	d (m)	t (seg)	d (m)
1		3600	0,160
5			
8			
10	0,002		
15			
17			
20	0,003		
25			
30			
35			
45	0,007		
60	0,010		
120	0,016		
180	0,021		
300	0,025		
600	0,048		
720			
1200	0,070		
1500			
1800	0,120		
2700	0,140		

Representació Gràfica
Variació del descens vs temps

Comentaris:

H1= 0,161 m

H2= 0,001 m

t2= 3600 s

n= 0,95

k= 4,66E-05 m/s

Lefranc càrrega variable:

$$\ln\left(\frac{H_1}{H_2}\right) = \frac{4 \cdot (t_2 - t_1)}{\pi \cdot D^2} \cdot k \cdot n$$

ASSAIG DE PERMEABILITAT TIPUS LEFRANC

PROJECTE:

22227

DIRECCIÓ:

C/ Baix de Tiana - ALELLA

Número de sondeig:

S-6

ASSAIG: LF-6

TRAM:

DATA DE REALIZACIÓ: 28/02/2023

Tipus assaig:

COORDENADES:

X:

Y:

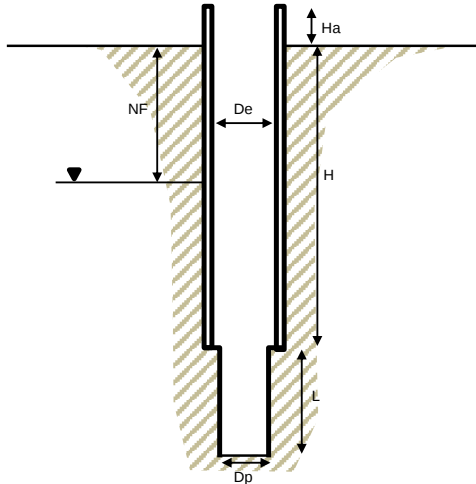
Z:

Càrrega variable

INCLINACIÓ:

UNE-EN ISO 22282-2

ESQUEMA:



DADES:

Profunditat Nivell Freàtic (m)	NF	0,160
Profunditat d'entubació (m)	H	0,000
Longitud de l'assaig (m)	L	0,160
Profunditat de perforació (m)	H+L	0,160
Alçada lliure entubació (m)	Ha	0,000
Diàmetre interior entubació (m)	De	0,200
Diàmetre perforació (m)	Dp	0,200

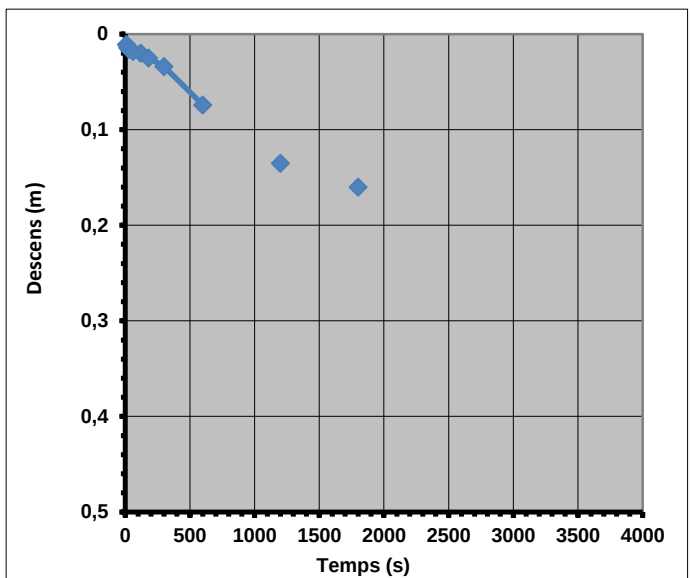
Coeficient de Permeabilitat (k):

9,33E-05

m/s

Valors de descens (d)

t (seg)	d (m)	t (seg)	d (m)
1			
5			
8			
10	0,011		
15			
17			
20	0,014		
25			
30	0,016		
35			
45			
60	0,018		
120	0,020		
180	0,025		
300	0,034		
600	0,074		
720			
1200	0,135		
1500			
1800	0,160		
2700			

Representació Gràfica
Variació del descens vs temps

Comentaris:

H1= 0,161 m

H2= 0,001 m

t2= 1800 s

n= 0,95

k= 9,33E-05 m/s

Lefranc càrrega variable:

$$\ln\left(\frac{H_1}{H_2}\right) = \frac{4 \cdot (t_2 - t_1)}{\pi \cdot D^2} \cdot k \cdot n$$

ASSAIG DE PERMEABILITAT

PROJECTE:

22227B. ALELLA

DIRECCIÓ:

C/ Vinya del Rei

Número de sondeig:

SR-2

ASSAIG: LG-1

TRAM:

30,0-32,0

DATA DE REALIZACIÓ:

18/04/2024

Tipus assaig:

COORDENADES:

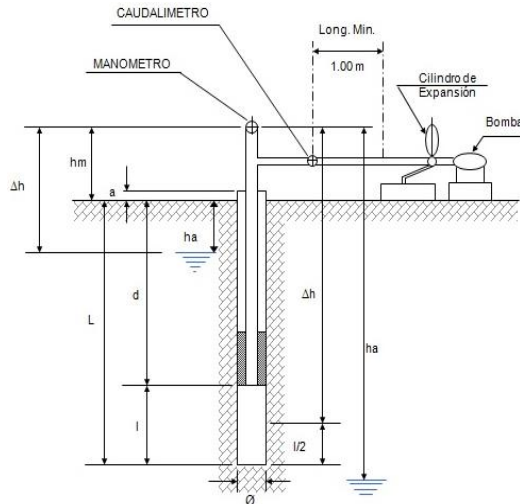
X:

Z:

INCLINACIÓ:

LUGEON

ESQUEMA:



DADES:

hm	ALÇADA DEL MANÒMETRE	0,7	m
ha	PROFUNDITAT NIVELL FREÀTIC	--	m
Δh	SOBRECÀRREGA HIDRÀULICA	31,7	m
d	PROFUNDITAT DE L'OBTURADOR	30,0	m
L	PROFUNDITAT DE PERFORACIÓ	32,0	m
l	LONGITUD TRAM D'ASSAIG	2,0	m
Ø	DIÀMETRE DE PERFORACIÓ	105,0	mm
p	PRESSIÓ MANOMÈTRICA		kg/cm ²
P _{ef}	PRESSIÓ EFECTIVA		kg/cm ²
qt	VOLUM D'AIGUA PER CADA ESTADI		l
t	TEMPS PER CADA ESTADI		min
Q	CABAL PER CADA ESTADI		l/min
UL	UNITAT LUGEON (Q·10/L·P)		

Valors de l'assaig

P	qt	t	l	Q	UL
kg/cm	l	min	m	l/min	
0	0,9	10	2	0,090	
1	5,3	10	2	0,530	2,65
2	7,8	10	2	0,780	1,95
5	9,4	10	2	0,940	0,94
10	10,7	10	2	1,070	0,54
5	6,7	10	2	0,670	0,67
2	5,5	10	2	0,550	1,38
1	2,9	10	2	0,290	1,45
0	0	10	2	0,000	

Règim:

Turbulent

UL característic:

0,54

Tipus massís:

Molt impermeable

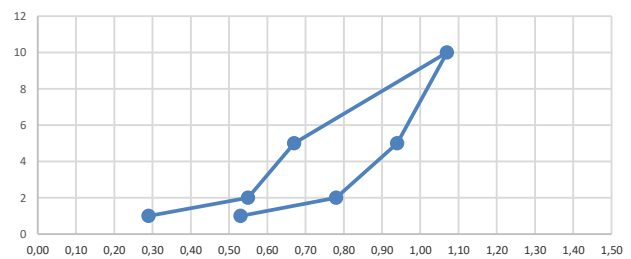
Permeabilitat (k):

 $5,4 \cdot 10^{-6}$

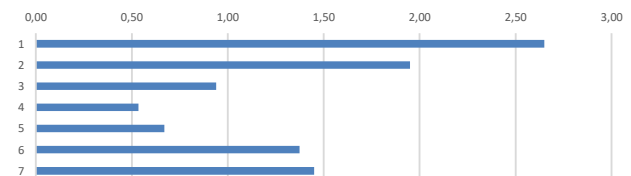
cm/s

Representació Gràfica

Gràfica P vs Q



Gràfica Estadi vs UL



Comentaris:

ASSAIG DE PERMEABILITAT

PROJECTE:

22227B. ALELLA

DIRECCIÓ:

C/ Vinya del Rei

Número de sondeig:

SR-2

ASSAIG: LG-2

TRAM:

51,0-53,0

DATA DE REALIZACIÓ:

19/04/2024

Tipus assaig:

COORDENADES:

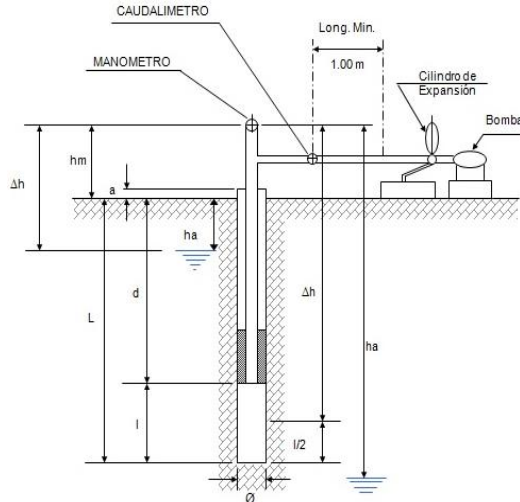
X:

Z:

INCLINACIÓ:

LUGEON

ESQUEMA:



DADES:

hm	ALÇADA DEL MANÒMETRE	0,7	m
ha	PROFUNDITAT NIVELL FREÀTIC	--	m
Δh	SOBRECÀRREGA HIDRÀULICA	52,7	m
d	PROFUNDITAT DE L'OBTURADOR	51,0	m
L	PROFUNDITAT DE PERFORACIÓ	53,0	m
l	LONGITUD TRAM D'ASSAIG	2,0	m
Ø	DIÀMETRE DE PERFORACIÓ	105,0	mm
p	PRESSIÓ MANOMÈTRICA		kg/cm ²
P _{ef}	PRESSIÓ EFECTIVA		kg/cm ²
qt	VOLUM D'AIGUA PER CADA ESTADI		l
t	TEMPS PER CADA ESTADI		min
Q	CABAL PER CADA ESTADI		l/min
UL	UNITAT LUGEON (Q·10/L·P)		

Valors de l'assaig

P	qt	t	l	Q	UL
kg/cm	l	min	m	l/min	
0	1,5	10	2	0,150	
1	5,6	10	2	0,560	2,80
2	5,2	10	2	0,520	1,30
5	9,5	10	2	0,950	0,95
10	6,8	10	2	0,680	0,34
5	0,4	10	2	0,040	0,04
2	0,9	10	2	0,090	0,23
1	1,8	10	2	0,180	0,90
0	0	10	2	0,000	

Règim:

Turbulent

UL característic:

0,04 - 0,34

Tipus massís:

Molt impermeable

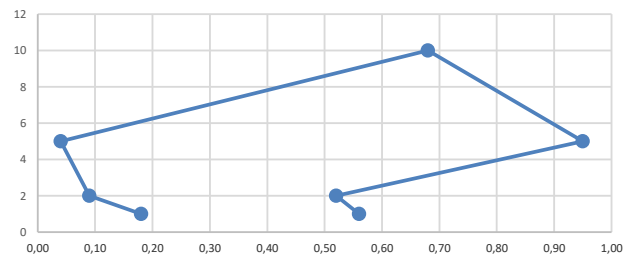
Permeabilitat (k):

 $4 \cdot 10^{-7} - 3,4 \cdot 10^{-6}$

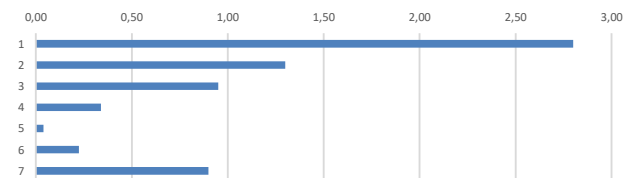
cm/s

Representació Gràfica

Gràfica P vs Q



Gràfica Estadi vs UL



Comentaris:

RESUM LABORATORI

IDENTIFICACIÓ DE LA MOSTRA						
Mostra	M 1	M 2				
Tipus de Mostra	B	B				
Sondeig	S - 1	S - 5				
Profunditat (m)	0,8	0,8				

CONSISTÈNCIA FINS A						
Límit Liq. (W_L)						
Límit Plast. (W_P)						
Índex de Plast. (I_P)						
% Pasa U.N.E. 0,08						
Granulometria						

CLASSIFICACIÓ						
U.S.C.S.	Denom.					
H.R.B.	Denom.					
	Í. Grup					

RELACIONS VOLUMÈTRIQUES						
Humitat (%)						
Densitat AP (gr/cm^3)						
Densitat seca (gr/cm^3)						
Pes específic (gr/cm^3)						
Porositat (%)						

ASSAJOS QUÍMICS						
pH del Sòl	7,5	7,5				
Contingut en Sulfats (mg/Kg)						
Resultat	negatiu	negatiu				
Matèria orgànica (%)						

OBSERVACIONS						

ACTES D'ASSAIG DE LABORATORI

PETICIONARI			
Peticionari	Centro Catalán de Geotecnia, SL		
Direcció	Passatge Arrahona 4, nau 3 - Polígon Santiga - 08210 Barberà del Vallès		
Dades	CIF: B-62488515	Tf: 93 253 17 88	Tf: 937 298 975

DADES DE L'OBRA		
Direcció	C/ Baix de Tiana.	
Població	Alella.	Província: BARCELONA.

DADES DE LA MOSTRA		
Denominació	m-1	Tipus de mostra: SPT.
Altres dades	S-1 a 0,8 metres. Nº de cops: 13+27+31+33.	
Descripció	Granit alterat de gra groller i color gris.	
Data de recepció de la mostra	20/03/2023	

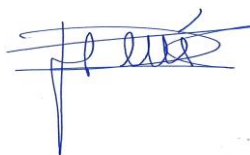
ASSAJOS SOL·LICITATS	
Assaig	Norma
Determinació de sulfats qualitatiu	UNE 103202/95

Barberà del Vallès, 22 de Març de 2023



Enric Aguilà
Responsable de l'àmbit

Supervisat per:



Javier González León
Director

ASSAIG QUALITATIU SULFATS. UNE 103202/95

Referència de la mostra:	m-1
Data de l'assaig:	22/03/2023

RESULTAT ASSAIG	
pH de la solució	7,5
Resultat	NEGATIU

ACTES D'ASSAIG DE LABORATORI

PETICIONARI			
Peticionari	Centro Catalán de Geotecnia, SL		
Direcció	Passatge Arrahona 4, nau 3 - Polígon Santiga - 08210 Barberà del Vallès		
Dades	CIF: B-62488515	Tf: 93 253 17 88	Tf: 937 298 975

DADES DE L'OBRA		
Direcció	C/ Baix de Tiana.	
Població	Alella.	Província: BARCELONA.

DADES DE LA MOSTRA		
Denominació	m-2	Tipus de mostra: SPT.
Altres dades	S-5 a 0,8 metres. Nº de cops: 14+28+43+33.	
Descripció	Granit alterat de color gris.	
Data de recepció de la mostra	20/03/2023	

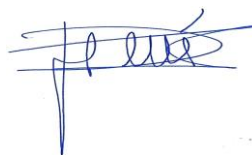
ASSAJOS SOL·LICITATS	
Assaig	Norma
Determinació de sulfats qualitatiu	UNE 103202/95

Barberà del Vallès, 22 de Març de 2023



Enric Aguilà
Responsable de l'àmbit

Supervisat per:



Javier González León
Director

ASSAIG QUALITATIU SULFATS. UNE 103202/95

Referència de la mostra:	m-2
Data de l'assaig:	22/03/2023

RESULTAT ASSAIG	
pH de la solució	7,5
Resultat	NEGATIU

INVENTARI DE PUNTS DE CAPTACIÓ A UN RADÍ DE 1 KM

Secció inscripció	Inscripció	Titular	Tipus captació	Municipi	X	Y	Ubicació real
C	C-0010972	VOED, SL	Pou	TIANA	440277.99	4593155.6	S
C	C-0011200	ARMENGOL FLÓ, FRANCISCO	Pou	TIANA	440268.98	4592577.59	S
A	A-0010879	RAPIOR STRAUB, SIBILLE KATHARINA	Pou	ALELLA	440898.99	4593797.59	S
B	B-0002727	OLMEDO ABRIL, ISMAEL	Pou	ALELLA	441355.99	4592845.59	S
B	B-0010345	ARMENGOL BARTOLI, ANTONI	Pou	ALELLA	441010.99	4593424.59	S
D	D-0024831	SARRIERA VILLALONGA, ENRIQUE	Pou	ALELLA	440121.49	4593759.1	S
D	D-47664	MONCADA GIL, ANTONIA	Pou	ALELLA	440933	4593156	S
B	B-0002072	CANTERIA RIERA, ESTEBAN	Pou	ALELLA	440675.99	4593795.59	S
B	B-0003781	COVISA MONTURIOL, NICOLAS	Pou	ALELLA	441232.99	4593811.59	S
A	A-0012144	AJUNTAMENT D'ALELLA	Pou	ALELLA	441373.99	4593227.59	S
C	C-0011200	ARMENGOL FLÓ, FRANCISCO	Pou	TIANA	440453.98	4592444.59	S
B	B-0017782	BERTRAN MAS, ANTONIO	Pou	TIANA	440698	4592533	S
C	C-0000971	COMULADA TABERNER, JOAN	Pou	ALELLA	440162.99	4593695.6	S
D	D-47664	SEGURA PAGES, JOAQUÍN	Pou	ALELLA	440933	4593156	S
A	A-0012784	PEREZ APARICIO, MANUEL	Pou	ALELLA	440316.39	4593788.6	S
B	B-0017289	MIRO CASTILLO, NURIA	Pou	ALELLA	440457	4593709	S
A	A-0010879	BRUY RAPIOR, KARIN	Pou	ALELLA	440898.99	4593797.59	S
C	C-0011000	SANCHEZ RUBIO, APOLONIA	Pou	ALELLA	441172.98	4592452.59	S
B	B-0017289	CAMPS AUSAS, IGNASI	Pou	ALELLA	440457	4593709	S
D	D-0070904	BALCELLS VALLBONA, BUENAVENTURA	Pou	ALELLA	441373.99	4593227.59	S
C	C-0011233	GUILLÉN DÍAZ, MARIA LUZ	Pou	TIANA	440569.98	4592628.59	S
C	C-0011200	ARMENGOL FLÓ, FRANCISCO	Mina	TIANA	440381.98	4592521.59	S
C	C-0011165	BASSAS SAGUES, JAIME	Pou	TIANA	440485.99	4593051.59	S
B	B-0010123	CERCIS CONSULTING, SL	Pou	ALELLA	440603.99	4593727.59	S
B	B-0018503	ROQUETA NAVARRO, JORDI	Pou	ALELLA	440732	4593463.5	S
B	B-0011033	SOLER CANELA, LAURA	Pou	ALELLA	440870.99	4593988.09	S
A	A-0012784	PEREZ APARICIO, MANUEL	Captació Superficial	ALELLA	440307.89	4593772.8	S
C	C-0000767	OLIVA-RIFA RIFA, JOAN	Mina	ALELLA	441665.99	4593165.58	S
CT	CT-0000726	ARENAS SONET, JOSEP	Mina	ALELLA	440960.99	4593712.59	S
B	B-0003595	BENET CLAUSELL, EDMOND	Pou	ALELLA	440391.13	4594179.48	S
A	A-0012144	AJUNTAMENT D'ALELLA	Pou	ALELLA	441416.99	4592829.59	S
D	D-0025399	PARERAS MONTELLS, PEDRO	Pou	ALELLA	441139.99	4592981.59	S
C	C-0000738	SEGUR CALVET, JOAN	Pou	ALELLA	440550.99	4593335.59	S
B	B-0005810	GARCIA ASENSIO, ANTONIA	Pou	ALELLA	440357	4593374	S
B	B-0005810	LASHERAS VILAR, JOSE MARIA	Pou	ALELLA	440357	4593374	S
B	B-0010345	RUSIÑOL RUBIÓ, ESTHER	Pou	ALELLA	441010.99	4593424.59	S
B	B-0010839	MORON SARRIA, JOSE	Pou	ALELLA	440704.99	4593654.59	S
B	B-0018367	PICARD, MARTIN-WALTER	Pou	ALELLA	440449	4593245	S
A	A-0012144	AJUNTAMENT D'ALELLA	Pou	ALELLA	441027.98	4592811.59	S
B	B-0017782	MAS ZUERAS, ROSA	Pou	TIANA	440698	4592533	S
B	B-0017782	BERTRAN MAS, Mª ROSA	Pou	TIANA	440698	4592533	S
C	C-0011172	COMULADA TABERNER, CARLOS	Pou	ALELLA	440660.99	4594107.59	S
A	A-0001088	BRUY PUIG, MARIA ANTONIA	Pou	ALELLA	441541.99	4593420.59	S
C	C-0011229	BOFILL JULVE, JUAN MANUEL	Pou	ALELLA	440799.99	4593987.59	S
C	C-0011229	BOFILL JULVE, JUAN MANUEL	Pou	ALELLA	440771.99	4593978.59	S
B	B-0002727	PILAR CANO MARTINEZ, Mª DEL	Pou	ALELLA	441355.99	4592845.59	S
B	B-0010412	FERNANDEZ PEREZ, MARIA JESUS	Pou	ALELLA	441554.99	4593670.59	S
B	B-0018367	CAN PICARD SL	Pou	ALELLA	440449	4593245	S
A	A-0012144	AJUNTAMENT D'ALELLA	Mina	ALELLA	441150.99	4593689.59	S
A	A-0010879	BRUY RAPIOR, ISABEL	Pou	ALELLA	440898.99	4593797.59	S
A	A-0010879	BRUY RAPIOR, ENRIC	Pou	ALELLA	440898.99	4593797.59	S
D	D-0024831	SARRIERA LOSADA., PILAR	Pou	ALELLA	440121.49	4593759.1	S
A	A-0001088	BRUY PUIG, RAMON	Pou	ALELLA	441541.99	4593420.59	S

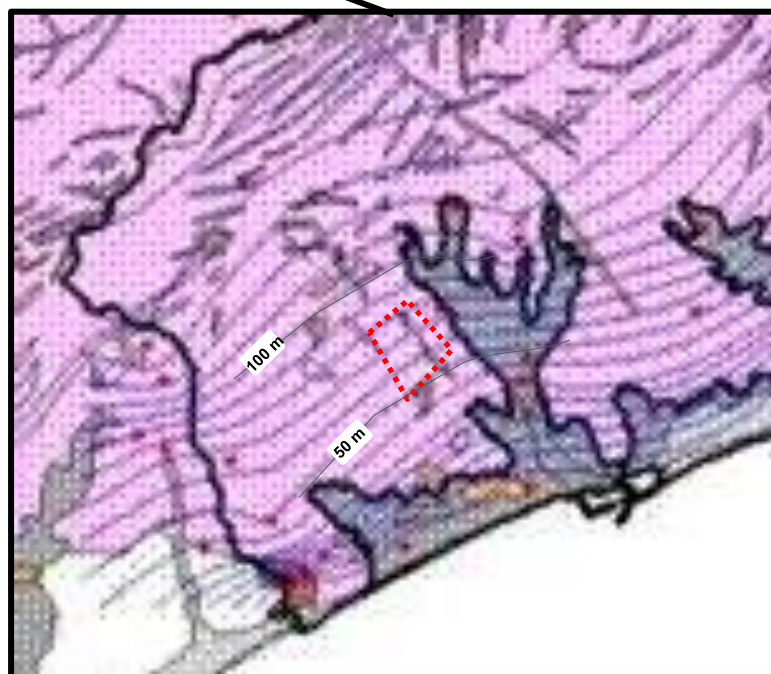
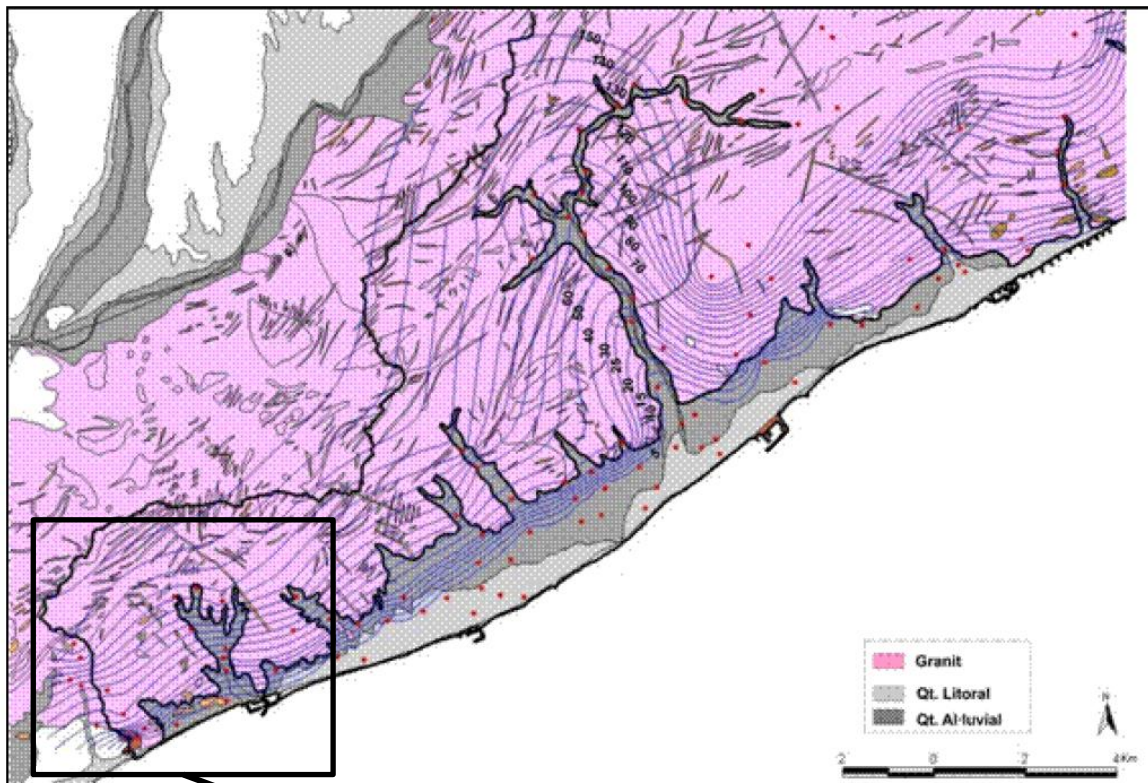
POUS INSCRITS A L'ÀMBIT SOL·LICITAT

01/12/2023

NRO_INSCRIPCIÓ	TOPÒNIM	FONDÀRIA	X_UTM	Y_UTM	MUNICIPI	TITULAR
A-0010879	POU DEL CARRER RIERA FOSCA, 46	22,25	440899	4593798	ALELLA	RAPIOR STRAUB, SIBILLE KATHARINA
A-0012784	POU PÉREZ APARICIO (COLL DE VENDRANS)	90	440316	4593789	ALELLA	PEREZ APARICIO, MANUEL
B-0002072	POU URB. NOVA ALELLA	115	440676	4593796	ALELLA	CANTERIA RIERA, ESTEBAN
B-0002583	POU URB. COMA FOSCA - FERRER PASCUAL	80	439940	4594171	ALELLA	FERRER PASCUAL, MARTA
B-0003595	POU URBANITZACIÓ COMA FOSCA	30	440391	4594179	ALELLA	BENET CLAUSELL, EDMOND
B-0005810	POU LASHERAS VILAR (VALLRIERA)	120	440357	4593374	ALELLA	GARCIA ASENSIO, ANTONIA
B-0010123	POU AL CARRER LA VINYA DEL REI	120	440604	4593728	ALELLA	CERCIS CONSULTING, SL
B-0010345	POU AL CARRER DOCTOR FAUS	80	441011	4593425	ALELLA	ARMENGOL BARTOLI, ANTONI
B-0010839	POU C/ DOCTOR OLMS	198	440705	4593655	ALELLA	MORON SARRIA, JOSE
B-0011033	POU "LES QUATRE TORRES"	39	440871	4593988	ALELLA	MORENO SOLER, SERGI
B-0015865	POU CR DE LES PERDIUS, 6	70	440096	4594132	ALELLA	MORÁN GARCÍA, SUSANA
B-0017289	POU CR.TAIANO 8 (SR.IGNASI CAMPS AUSAS)	100	440457	4593709	ALELLA	MIRO CASTILLO, NURIA
B-0018367	POU PARCEL·LA, 37	60	440449	4593245	ALELLA	PICARD, MARTIN-WALTER
B-0018503	POU VINYA DEL REI, 13	199	440732	4593464	ALELLA	ROQUETA NAVARRO, JORDI
C-0000738	JOAN SEGUR	24	440551	4593336	ALELLA	SEGUR CALVET, JOAN
C-0000971	JOAN COMULDA	12	440163	4593696	ALELLA	COMULADA TABERNER, JOAN
C-0010972	POU VALLCIRERA	24	440278	4593156	TIANA	VOED, SL
C-0011165	POU A CAN VALLCIRERA	30	440486	4593052	TIANA	BASSAS SAGUES, JAIME
C-0011172	POU CARLOS COMULADA	30	440661	4594108	ALELLA	COMULADA TABERNER, CARLOS
C-0011229	POU 2 JUAN MANUEL BOFILL	23	440772	4593979	ALELLA	BOFILL JULVE, JUAN MANUEL
D-0024831	POU SARRIERA	17	440121	4593759	ALELLA	SARRIERA VILLALONGA, ENRIQUE
D-47664	POU JOAQUIM SEGURA (ZP DEL TORRENT DEL CEMENTIRI)	35	440933	4593156	ALELLA	MONCADA GIL, ANTONIA

*El present document és merament informatiu i no certifica el seu contingut.

**Us informem que aquestes dades estan disponibles a la http://sig.gencat.cat/visors/VISOR_ACA.html on podreu consultar el Registre d'aigües i descarregar-vos la informació.



	PLÀNOL PIEZOMÈTRIC DEL SECTOR		N. Obra: 22227-B
	Localitat: ALELLA	Direcció: C/ Baix de Tiana	Escala: Croquis

ANNEXE FOTOGRÀFIC



Foto 1: Sondeig S-1.



Foto 2: Sondeig S-1, SPT a 0,8 metres.



Foto 3: Sondeig S-1, SPT a 6,0 metres.



Foto 4: Sondeig S-2.



Foto 5: Sondeig S-2, SPT a 0,8 metres.



Foto 6: Sondeig S-3.



Foto 7: Sondeig S-3, SPT a 0,9 metres.



Foto 8: Sondeig S-4.



Foto 9: Sondeig S-4, SPT a 0,8 metres.



Foto 10: Sondeig S-5.



Foto 11: Sondeig S-5, SPT a 0,8 metres.



Foto 12: Sondeig S-6.



Foto 13: Sondeig S-6, SPT a 0,8 metres.

Informe de análisis

DATOS GENERALES

INFORME Nº: 3929912

ANÁLISIS Nº: 8084712

MUESTRA REMITIDA POR: CENTRO CATALAN DE GEOTECNIA SL

DOMICILIO: CALLE MARC AURELI, 42 - PISO 1 PTA 1

POBLACION: 08006-Barcelona

DENOMINACIÓN MUESTRA: PIEZO CEMENTIRI ALELLA

DESCRIPCIÓN MUESTRA: Envase de vidrio 1L(2), conteniendo aguas continentales

FECHA RECEPCIÓN: 7/06/2024

FECHA FINALIZACIÓN: 25/06/2024

Análisis realizado por LABORATORIO DR OLIVER RODÉS. S.A.U. Ensayos cubiertos por la acreditación ENAC nº 251/LE510 c/Moreres, 21 (P.I. Estruc) 08820 El Prat de Llobregat Barcelona Tel.+ 34 93 478 56 78:

Fecha inicio análisis 7/06/2024.

PARÁMETROS	MÉTODOS	RESULTADOS	UNIDADES
Caracteres Físico-Químicos			
Amonio	Espectr. UV-Visible PAFQ-19	0.1	mg/L
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	A-F-PE-0002 DBO5 Método manométrico	< 5	mg/L
Demanda Química de Oxígeno	Espectrofotometría UV-VIS A-F-PE-0003	< 5	mg/L
Aniones			
Bicarbonatos	Titulación PAFQ-46	228.1	mg/L
Cloruros	Cromatografía iónica A-BV-PE-0001	75.3	mg/L
Fosfatos	Cromatografía iónica A-BV-PE-0001	< 0.4	mgPO ₄ /L
Nitratos	Cromatografía iónica A-BV-PE-0001	6.6	mg/L
Sulfatos	Cromatografía iónica A-BV-PE-0001	130.6	mg/L
Metales			
Arsénico	ICPMS A-D-PE-0026	< 2	µg/L
Cadmio	ICPMS A-D-PE-0026	< 1	µg/L
Cromo	ICPMS A-D-PE-0026	7	µg/L
Mercurio	ICPMS A-D-PE-0026	< 0.20	µg/L
Plomo	ICPMS A-D-PE-0026	< 1	µg/L
Zinc	ICPMS A-D-PE-0026	64	µg/L
Compuestos orgánicos volátiles			
1,1,1-Tricloroetano	P&T CGMSMS A-BV-PE-015	<0.2	µg/L
1,1,2,2-Tetracloroetano	P&T CGMSMS A-BV-PE-015	<0.2	µg/L
1,1,2-Tricloroetano	P&T CGMSMS A-BV-PE-015	<0.2	µg/L
1,1-Dicloroetano	P&T CGMSMS A-BV-PE-015	<0.2	µg/L
1,1-Dicloroeteno	P&T CGMSMS A-BV-PE-015	<0.2	µg/L
1,2-Diclorobenceno	P&T CGMSMS A-BV-PE-015	<0.2	µg/L
1,2-Dicloroetano	P&T CGMSMS A-BV-PE-015	<0.2	µg/L
1,2-Dicloropropano	P&T CGMSMS A-BV-PE-015	<0.2	µg/L
1,3-Diclorobenceno	P&T CGMSMS A-BV-PE-015	<0.2	µg/L
1,4-Diclorobenceno	P&T CGMSMS A-BV-PE-015	<0.2	µg/L
cis-1,3-Dicloropropeno	P&T CGMSMS A-BV-PE-015	<0.2	µg/L
Clorobenceno	P&T CGMSMS A-BV-PE-015	<0.2	µg/L
Diclorometano	P&T CGMSMS A-BV-PE-015	<0.2	µg/L
Tetracloroeteno	P&T CGMSMS A-BV-PE-015	< 0.2	µg/L
Tetracloruro de carbono	P&T CGMSMS A-BV-PE-015	<0.2	µg/L
trans-1,2-Dicloroeteno	P&T CGMSMS A-BV-PE-015	<0.2	µg/L

* Las actividades marcadas no están amparadas por la acreditación de ENAC.

LABORATORIO DR OLIVER RODÉS. S.A.U CIF A-58981713 c/Moreres, 21 (P.I. Estruc) 08820 El Prat de Llobregat Barcelona www.oliver-rodés.com

Página 1 de 2

DATOS GENERALES
INFORME Nº: 3929912

PARÁMETROS	MÉTODOS	RESULTADOS	UNIDADES
trans-1,3-Dicloropropeno	P&T CGMSMS A-BV-PE-015	<0.2	µg/L
Tricloroetano	P&T CGMSMS A-BV-PE-015	< 0.2	µg/L
Trihalometanos			
Bromodiclorometano	P&T CGMSMS A-BV-PE-015	< 0.2	µg/L
Bromoformo	P&T CGMSMS A-BV-PE-015	< 0.2	µg/L
Cloroformo	P&T CGMSMS A-BV-PE-015	2.4	µg/L
Dibromoclorometano	P&T CGMSMS A-BV-PE-015	< 0.2	µg/L
Caracteres microbiológicos			
* Coliformes fecales	Recuento por filtración PAMB-13	0	u.f.c./100 mL
Enterococos	Recuento por filtración UNE-EN ISO 7899-2:2001	1	u.f.c./100 mL

OBSERVACIONES

Resultados en microbiología: de 1 a 2 ufc se interpreta como organismo presente y de 3 a 9 ufc como recuento estimado.

Los apartados señalados con el símbolo # corresponde a información suministrada por el cliente, el laboratorio no se hace responsable de dicha información, ni se encuentra amparada por el alcance de acreditación. Este informe sólo afecta a la muestra analizada tal como se recibió y sólo podrá reproducirse parcialmente con la autorización por escrito del laboratorio.

Aprobado en Laboratorio Oliver Rodés por Técnico Superior: Marta Pedemonte Almirall, Director Técnico: Marta Pedemonte Almirall.

Documento firmado electrónicamente en su formato digital. Autenticidad verificable utilizando el certificado raíz de entidad certificadora.

Emitido en El Prat de Llobregat, 25 de Junio de 2024