ANNEX 03: GEOLOGIA I GEOTÈCNIA

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ 2
2. DOCUMENTACIÓ 2

APÈNDIX 1: ANNEX Nº2 ESTUDI GEOTÈCNIC DEL PROJECTE BÀSIC D'URBANITZACIÓ SECTOR SUD 23-24 "LA ROMIGUERA" DE MONTBLANC

1. INTRODUCCIÓ

En el present Annex és defineix la geologia i geotècnia del sector d'estudi.

La informació utilitzada per definir la geologia i geotècnia del present projecte ve donada pels estudis ja realitzats en el Projecte Bàsic d'Urbanització Sector Sud 23-24 "La Romiguera" de Montblanc i recollits en l'Annex que es pot trobar a l'Apèndix 1 del present Annex.

2. DOCUMENTACIÓ

A continuació s'adjunta, a mode d'apèndix, la següent documentació:

- Apèndix 1: Annex nº2 Estudi Geotècnic del Projecte Bàsic d'Urbanització Sector Sud 23-24 "La Romiguera" de Montblanc.

APÈNDIX 1. ANNEX Nº2 ESTUDI GEOTÈCNIC DEL PROJECTE BÀSIC D'URBANITZACIÓ SECTOR SUD 23-24 "LA ROMIGUERA" DE MONTBLANC

ANNEX Nº 2: ESTUDI GEOTÈCNIC

ÍNDEX

1 INTRODUCCIÓ 2

1.1 OBJECTIUS 2

2 DADES BÀSIQUES DEL TERRENY 2

3 TREBALLS REALITZATS 3

3.1 ANTECEDENTS 3

3.2 CAMPANYA DE RECONEIXEMENTS GEOLÒGICS I GEOTÈCNICS 3

3.2.1 Reconeixements geològics en superfície 3

3.2.2 Reconeixements geològics del subsòl 4

3.3 ASSAIGS DE LABORATORI 6

4 GEOLOGIA 9

4.1 LOCALITZACIÓ 9

4.2 MARC GEOLÒGIC 9

4.3 ESTRATIGRAFIA 10

4.3.1 Terciari 10

4.3.2 Quaternari 11

4.4 TECTÒNICA 11

4.5 GEOMORFOLOGIA 12

4.6 HIDROGEOLOGIA 12

4.6.1 Unitats hidrogeològiques 12

4.6.2 Aqüífers 13

4.6.3 Nivell freàtic a la zona d'estudi (piezometria) 13

4.7 SISMICITAT 13

4.7.1 Norma sismoresistent i àmbit d'aplicació 13

4.7.2 Consideracions sobre el risc sísmic de la zona 14

5 CARACTERITZACIÓ GEOTÈCNICA DELS MATERIALS 17

5.1 QUATERNARIS 17

5.1.1 Reblerts (Unitat R) 17

5.2 TERCIARIS (T) 18

5.2.1 Terciari Argiles (Unitat Ta) 18

5.2.2 Terciari Lutites (Tl) 23

5.2.3 Terciari Conglomerats i graves (Tc) 29

5.2.4 Terciari Gresos (Tr) 36

5.3 TAULA RESUM DELS PARÀMETRES GEOTÈCNICS 40

6 AGRESSIVITAT DEL MEDI AL FORMIGÓ 41

7 EXCAVABILITAT 42

8 ESTUDI DE DESMUNTS 42

8.1 INVENTARI DE DESMUNTS EXISTENTS 42

8.2 PRINCIPALS DESMUNTS PROJECTATS 43

8.3 METODOLOGIA. ANÀLISI D'ESTABILITAT 46

8.3.1 Desmunt (DM-6) 46

8.3.2 Recomanacions 47

8.4 FONS D'ESPLANACIÓ 47

8.4.1 Recomanacions en relació a les seccions de ferms 48

9 OBRES DE TERRA (TERRAPLENS) 48

9.1 CONSIDERACIONS PRÈVIES 50

9.1.1 Disminució de l'alçada de la rasant 50

9.1.2 Eliminació de terra vegetal i rebliments antròpics 50

9.1.3 Condicions de recolzament i millores del terreny 50

9.2 METODOLOGIA 50

9.3 ANÀLISI D'ASSENTAMENTS I ESTABILITAT DEL TERRAPLÈ (TP-1) 51

9.4 CONCLUSIONS I RECOMANACIONS 53

10 ESTUDI DE MATERIALS 54

10.1 QUALITAT DELS MATERIALS 54

10.2 CARACTERITZACIÓ DELS MATERIALS EXCAVATS 54

10.3 COEFICIENT DE PAS I FACTOR D'ESPONJAMENT 55

10.3.1 Coeficient de pas 55

10.3.2 Factor d'esponjament 55

10.4 TERRA VEGETAL 56

10.5 REUTILITZACIÓ DELS MATERIALS 56

10.6 NECESSITATS DE L'OBRA (BALANÇ DE TERRES) 59

11 GEOTÈCNIA D'ESTRUCTURES 62

11.1 CALAIX DE FORMIGÓ DE L'ACCÉS OEST (SOTA LES VIES DE FFCC) 62

11.1.1 Descripció general de l'estructura 62

11.1.2 Reconeixements realitzats 62

11.1.3 Perfil geotècnic 62

11.1.4 Tipologia de fonamentació 62

11.1.5 Seguretat en front a Estats Límit Últims 62

11.1.6 Seguretat en front dels Estats Límits de Servei 63

11.1.7 Descripció de la proposta per l'empenta d'un calaix de formigó sota la línia d'FFCC 63

11.1.8 Encreuament de la línia d'FFCC 64

11.2 ACCÉS EST (PAS INFERIOR SOTA LA CARRETERA N-240) 64

11.2.1 Descripció general de l'estructura 64

11.2.2 Reconeixements realitzats 64

11.2.3 Perfil geotècnic 65

11.2.4 Tipologia de fonamentació 65

11.2.5 Seguretat en front a Estats Límit Últims 65

11.2.6 Seguretat en front dels Estats Límits de Servei 65

11.3 TAULA RESUM FONAMENTACIONS ESTRUCTURES. 66

11.4 ALTRES ESTRUCTURES 66

12 PEDRERES, JACIMENTS I ABOCADORS 66

12.1 PEDRERES I JACIMENTS GRANULARS 66
12.2 ABOCADORS 66

13 CONCLUSIONS 67

APÈNDIXS

APÈNDIX 1: CARTOGRAFIA DE REFERÈNCIA

APÈNDIX 2: PLANTA GEOLÒGICA I DE SITUACIÓ DE RECONEIXEMENTS

APÈNDIX 3: PERFILS GEOLÒGICS-GEOTÈCNICS

APÈNDIX 4: REGISTRE I REPORTATGE FOTOGRÀFIC CALICATES

APÈNDIX 5: REGISTRE I REPORTATGE FOTOGRÀFIC ASSAIGS PENETROMÈTRICS

APÈNDIX 6: REGISTRE I REPORTATGE FOTOGRÀFIC SONDEIGS

APÈNDIX 7: FITXES INVENTARI DE TALUSSOS

APÈNDIX 8: ESTUDI DE DESMUNTS. CÀLCUL ESTABILITAT EN DESMUNTS

APÈNDIX 9: ESTUDI DE TERRAPLENS. CÀLCUL ESTABILITAT EN TERRAPLENS

APÈNDIX 10: PLANTA SITUACIÓ PEDRERES I JACIMENTS

APÈNDIX 11: PLANTA SITUACIÓ ABOCADORS

APÈNDIX 12: ACTES DE LABORATORI

APÈNDIX 13: METODOLOGIA DE CÀLCUL

1 INTRODUCCIÓ

El present estudi geotècnic s'emmarca dins el "*Projecte bàsic d'urbanització al sector la Romiguera de Montblanc*". Aquest projecte ha estat adjudicat per CENTRALS I INFRAESTRUCTURES PER A LA MOBILITAT I LES ACTIVITATS LOGÍSTIQUES, S.A.U. (CIMALSA) a GPO Ingeniería S.A.

El projecte preveu la construcció d'un centre logístic al sector de la Romiguera al municipi de Montblanc.

1.1 OBJECTIUS

Els objectius del present estudi es poden resumir de la següent manera:

- Reconeixement i caracterització geològica i geotècnica dels materials presents a l'àmbit d'estudi.
- Detectar la presència de nivell freàtic a la zona de projecte i les possibles afeccions i incidències a les obres i al medi.
- Anàlisi de l'estabilitat, excavabilitat i reutilització dels materials de les excavacions projectades.
- Determinar l'estabilitat, assentament i tipus de material que constitueixen els reblerts.
- Determinar la categoria de fons d'esplanada per la zona d'estudi, segons el PG-3 i la Norma 6.1. IC.
- Analitzar les diferents profunditats de fonamentació per les estructures previstes i determinació de la tipologia de fonamentacions més adient per a aquestes.
- Determinar i analitzar el reaprofitament de terres a l'obra.
- Elaboració d'un inventari de pedreres, jaciments granulars i abocadors de la zona, en el cas de que siguin necessaris.

Per l'aprofitament dels materials excavats als desmunts, així com per la classificació dels materials per la formació de l'esplanada s'han tingut en consideració els criteris establerts en el Plec de Prescripcions PG-3 (Ministeri de Foment, 2004).

L'estudi de fonamentacions per les estructures previstes s'ha realitzat seguint les recomanacions de:

- La "*Guía de Cimentaciones en Obras de Carretera*" publicada pel *Ministeri de Foment* i realitzada per la *Direcció General de Carreteres*.

També, per la classificació del terreny en relació a les futures edificacions, s'ha utilitzat el capítol 3 del vigent Codi Tècnic de l'Edificació (CTE – R.D. 314/2006, de 17 de Març).

2 DADES BÀSIQUES DEL TERRENY

El terreny a la zona de projecte no presenta recobriment de reblerts antròpics, a excepció de petits abocaments a la zona Oest. També s'han observat de forma puntual edificacions actuals, així com algunes antigues.

En general, les parcel·les on està prevista la urbanització segueixen la pendent natural del terreny salvant els desnivells amb bancals o feixes de conreu.

L'àrea de la Romiguera és una zona relativament plana amb turons 'testimoni' dispersos. Aquests turons corresponen a afloraments de materials més durs que s'erosionen amb més dificultat (principalment conglomerats i gresos). La zona es troba al Nord-oest del nucli urbà de la localitat. Aquest sector del municipi de Montblanc té una inclinació mitja del 2% aproximadament que baixa cap al Sud-est.

En el moment de la realització dels treballs de camp la majoria de les parcel·les són camps de conreu, tot i que, algunes es troben en desús.

En general i segons el CTE, podem considerar el terreny de la zona de la Romiguera, com de tipus T-1 (Terrenys favorables) ja que presenta poca variabilitat en profunditat i a la zona habitualment es recorre a una solució de fonamentació directa per les edificacions.

3 TREBALLS REALITZATS

3.1 ANTECEDENTS

Per a la realització d'aquest estudi s'han consultat els següents treballs sobre geologia i geotècnia de l'àrea d'estudi:

- Mapa Geològic Comarcal de Catalunya E 1:50000 editat per l' Institut Cartogràfic de Catalunya, full 16 "La Conca de Barberà"
- Mapa Geològic d'Espanya E 1:50000 editat per l'IGME, full 418 "Montblanc"
- Mapa Geològic d'Espanya E 1:50000 editat per l'IGME, full 417 "Espluga de Francolí"
- Mapa Geotècnic General d'Espanya E 1:200000 de l'IGME, full 33 "Lleida"
- Mapa Geotècnic General d'Espanya E 1:200000 de l'IGME, full 34 "Hospitalet"
- Mapa Geotècnic General d'Espanya E 1:200000 de l'IGME, full 41 "Tortosa"
- Mapa Geotècnic General d'Espanya E 1:200000 de l'IGME, full 42 "Tarragona"
- Mapa de roques industrials. E 1:200000 del IGME. full 33 "Lleida".
- Mapa de roques industrials. E 1:200000 del IGME. full 34 "Hospitalet".
- Mapa de roques industrials. E 1:200000 del IGME. full 41 "Tortosa".
- Mapa de roques industrials. E 1:200000 del IGME. full 42 "Tarragona".
- Mapa d'Àrees Hidrogeològiques de Catalunya E 1:250000 editat per l' Institut Cartogràfic de Catalunya

També s'ha consultat l'annex de Geologia i Geotècnia del següent projecte:

- "ESTUDIO INFORMATIVO. AUTOVÍA A-27 TRAMO: MONTBLANC – VARIANTE DE LLEIDA (A-2).". Abril 2010.

Dintre d'aquest document, es troben una sèrie d'investigacions geotècniques que, juntament amb la informació bibliogràfica, ens han permès adquirir una visió general de la geologia i geotècnia de l'àrea d'estudi.

3.2 CAMPANYA DE RECONEIXEMENTS GEOLÒGICS I GEOTÈCNICS

Per caracteritzar els materials des del punt de vista geològic i geotècnic s'ha dut a terme una campanya de reconeixements que inclou reconeixements geològics en superfície (inventari de talussos), reconeixements "in situ" del subsòl (calicates mecàniques, sondeigs mecànics a rotació amb recuperació de testimoni continu i assaigs penetromètrics) i assaigs de laboratori.

Conjuntament amb els antecedents disponibles, la present campanya de reconeixements es considera suficient per caracteritzar geotècnicament els materials del subsòl a la zona d'estudi.

3.2.1 Reconeixements geològics en superfície

3.2.1.1 Cartografia geològica

S'ha utilitzat principalment la següent cartografia i fotografia aèria de referència:

- Mapa Geològic comarcal de Catalunya (Conca de Barberà) E:1/50000. IGC
- Fotografies Aèries de la zona amb píxel de 25cm (ICC, 2011).

A partir del mapa geològic a escala 1:50000 (A-3), s'ha cartografiat la zona d'estudi, amb representació dels diferents conjunts litològics i les seves relacions espaials.

El resultat d'aquest treball és la planta geològica adjunta en l'apèndix nº 2 "Planta geològica i situació de reconeixements", inclòs al final del present document.

3.2.1.2 Inventari de talussos

S'han inventariat un total de 4 talussos que es consideren representatius de tots els materials presents a l'àrea d'estudi. En l'inventari de talussos es descriu el talús des del punt de vista geomètric, geològic i geotècnic, tenint en compte els següents aspectes:

- Mesures estructurals
- Principals problemes geotècnics detectats
- Hidrogeologia
- Revegetació
- Excavabilitat
- Comportament del talús
- Inestabilitats

La taula següent es recullen els talussos inventariats:

Inventari de talús	Tipus material	UTM X	UTM Y
IT-1	Lutites amb guixos	345429,3	4584314,1
IT-2	Lutites, Gresos i Conglomerats amb guixos	345489,9	4584722,9
IT-3	Conglomerats	345388,2	4584588,8
IT-4	Argiles sorrenques de consistència ferma	344730,1	4584461,9

Taula 1: Localització dels talussos inventariats.

En l'apèndix nº 7 "Fitxes Inventari de Talussos", que es troba al final d'aquest estudi, s'adjunten les fitxes dels inventaris realitzats i la seva ubicació es reflecteix en l'apèndix nº 2 "Planta geològica i situació de reconeixements".

3.2.2 Reconeixements geològics del subsòl

Per caracteritzar els materials del subsòl des del punt de vista geotècnic s'ha dut a terme una campanya de reconeixements que inclou reconeixements "in situ" del subsòl (calicates mecàniques, sondeigs i assaigs penetromètrics) i assaigs de laboratori.

A la següent taula resum es mostren els amidaments bàsics dels treballs de camp realitzats durant el present estudi geotècnic.

Unitats	Amidament
Calicates mecàniques	14
Sondeigs mecànics	7
Assaigs penetromètrics	6

Taula 2: Amidaments dels reconeixements geològics del subsòl.

3.2.2.1 Calicates mecàniques

S'han realitzat un total de 14 calicates mecàniques a la zona de projecte. Aquests reconeixements aporten informació geològica-geotècnica de la zona i permeten conèixer la potencia dels recobriments superficials i les seves característiques principals per posteriors anàlisis en relació a l'aprofitament de materials.

A les calicates s'han obtingut mostres per al seu anàlisis en laboratori. A partir dels resultats de laboratori es pretén obtenir dades necessàries per realitzar la caracterització geotècnica general dels materials de recobriment a la zona de projecte.

Les calicates han estat excavades per mitjà d'una màquina retroexcavadora mixta. La profunditat d'investigació assolida per les calicates està compresa entre 0,4 i 3,0 m. Aquestes profunditats han estat limitades principalment per la duresa dels materials detectats (estrats rocosos) i per la pròpia limitació de la màquina retroexcavadora.

A la zona d'estudi els sòls estan representats per materials d'alteració del substrat terciari que contenen algunes graves i nivells de carbonats i abundants nivells de guixos.

Durant l'execució de les calicates, un geòleg experimentat va procedir a la testificació i aixecament del registre detallat de les mateixes.

La següent taula mostra la situació en coordenades UTM i la profunditat assolida per les calicates realitzades:

Calicata	UTM X	UTM Y	Z (m.s.n.m)	Profunditat assolida (m)	Unitat geològica
C-1	346343,2	4583650,7	342,0	3,0	Terciari
C-2	346240,0	4583808,4	346,0	2,4	Terciari
C-3	346115,4	4583724,9	345,5	2,2	Terciari
C-4	346186,5	4584033,8	347,0	0,4	Terciari
C-5	346189,2	4584189,6	338,5	3,0	Terciari
C-6	345878,9	4584072,4	358,7	0,4	Terciari
C-7	345946,5	4584289,2	342,1	2,8	Terciari
C-8	345719,4	4584260,3	353,3	2,5	Terciari
C-9	345545,1	4584375,4	359,7	1,4	Terciari
C-10	345374,7	4584209,9	363,0	2,8	Terciari
C-11	345443,3	4584606,9	363,5	2,5	Terciari
C-12	345199,0	4584788,0	375,0	2,5	Terciari
C-13	345109,1	4584584,3	369,5	1,6	Terciari
C-14	344864,6	4584576,2	368,4	2,0	Terciari

Taula 3: Calicates mecàniques considerades per la redacció del present estudi

La seva situació s'indica a l'apèndix nº 2 "Planta geològica i situació de reconeixements". Per altra banda, el registre de les calicates s'adjunta a l'apèndix nº 4 "Registre i Reportatge Fotogràfic Calicates" al final d'aquest estudi.

3.2.2.2 Sondeigs mecànics a rotació

S'han realitzat un total de 7 sondeigs a rotació amb extracció contínua de testimoni. S'han perforat 137,2 m, instal·lant-se 20 m de tub de PVC ranurat al sondeig S-1 per mesurar el nivell freàtic al llarg de la campanya.

La sonda utilitzada per dur a terme les perforacions ha sigut una TECOINSA TP-50D muntada sobre erugues.

La següent taula mostra les coordenades UTM i la profunditat assolida, a cadascun dels sondeigs realitzats:

Sondeigs	UTM X (m)	UTM Y (m)	UTM Z (m)	Longitud total (m)
S-1	346256,2	4583637,4	342,3	19,64
S-2	346229,1	4584083,5	342,5	19,70
S-3	345760,4	4583973,7	355,2	19,50
S-4	345923,8	4584380,5	345,0	19,90
S-5	345559,7	4584204,3	366,1	19,40
S-6	345347,0	4584716,2	371,8	19,30
S-7	344751,3	4584456,9	368,8	19,76

Taula 4: Sondeigs mecànics considerats per la redacció del present estudi

La situació dels sondeigs es presenta en l'apèndix nº 2 "Planta geològica i situació de reconeixements".

La taula següent quantifica els amidaments bàsics corresponents als sondeigs perforats:

Unitat	Amidament
Metres perforats	137,2
Assaigs SPT	15
Mostres inalterades (MI)	3
Testimonis parafinats (TP)	34

Taula 5: Relació d' amidaments dels treballs de perforació realitzats

Durant l'execució dels sondeigs, un geòleg experimentat va procedir a la testificació i aixecament del registre detallat dels mateixos. Els registres dels sondeigs s'adjunten a l'apèndix nº 6 "Registre i reportatge fotogràfic sondeigs" al final d'aquest estudi.

El tipus de mostres obtingudes i la quantitat s'especifiquen en la següent taula:

Sondeig	SPT	M Inalterades (ut)	T parafinats (ut)
S-1	6	2	-
S-2	1	1	5
S-3	1	-	6
S-4	1	-	6
S-5	2	-	6
S-6	2	-	6
S-7	2	-	5

Taula 6: Mostres obtingudes als sondeigs mecànics

3.2.2.3 Assaigs de penetració estàndard SPT

Al llarg de la perforació dels set sondeigs s'han dut a terme un total de 15 assaigs SPT. La seva distribució en els sondeigs i els resultats obtinguts es presenten a la següent taula:

Sondeigs	Prof. inicial	Prof. Final	N_{15}	N_{30}
S-1	1,20	1,80	6/7/11/14	18
S-1	3,60	4,20	9/13/13/16	26
S-1	6,00	6,19	10/R/	R (4 cm)
S-1	11,40	11,83	11/25/R/	R (13 cm)
S-1	12,80	13,26	6/R/	R (11 cm)
S-1	19,20	19,64	12/32/R/	R (14 cm)
S-2	1,20	1,41	29/R/	R (6 cm)
S-2	4,20	4,27	R	R (7 cm)
S-3	1,20	1,80	10/32/45/44	77
S-4	1,20	1,32	R	R (12 cm)
S-5	1,20	1,47	14/R/	R (13 cm)
S-6	1,20	1,30	R	R (13 cm)
S-6	3,60	3,66	R	R (6 cm)
S-7	1,20	1,80	3/5/7/9	12
S-7	3,60	3,72	R	R (13 cm)

Taula 7: Valors i profunditat dels assaigs SPT

El valor N_{15} correspon als cops donats en cada un dels quatre trams necessaris per realitzar l'assaig. El valor N_{30} correspon a la suma dels dos trams intermedis. El valor R, indica que s'ha assolit el 'rebuig', o sigui, que els cops donats per clavar un tram són superiors a 50. Entre parèntesi s'indica la longitud del tram clavat en 50 cops. És necessari corregir el valor N_{30} per un coeficient d'eficiència del 60% i així obtenir el valor N_{SPT} o N_{60}. Aquest fa referència a la compacitat dels materials i permet obtenir, a partir de diferents correlacions empíriques, altres paràmetres resistents dels sòls.

Els assaigs SPT ofereixen també mostres del terreny que són útils per a la seva identificació.

3.2.2.4 Mesura de nivells freàtics i recollida de mostres d'aigua

En cada un dels sondeigs, s'ha comprovat la presència de nivell freàtic una vegada acabada la perforació i s'ha dut a terme un seguiment de l'evolució dels nivells freàtics. A més, el sondeig S-1, on s'ha detectat la presencia d'aigua, s'ha equipat amb un tub piezomètric ranurat per poder mesurar el nivell freàtic després de la perforació.

En la taula que s'adjunta a continuació s'inclou la localització, profunditat del reconeixement i profunditat del nivell d'aigua en cada un dels reconeixements on s'ha detectat la presència de nivell freàtic, un cop estabilitzat el nivell després de la perforació.

Sondeig	UTM X (m)	UTM Y (m)	UTM Z (m)	Profunditat total (m)	Data mesura	Profunditat NF (m)	Cota topogràfica NF (m.s.n.m)
S-1	346256,2	4583637,4	342,3	19,64	09/11/11	9,0	+333,3
					16/11/11	6,5	+335,8
S-2	346229,1	4584083,5	342,5	19,70	10/11/11	sec	sec
S-3	345760,4	4583973,7	355,2	19,50	14/11/11	sec	sec
S-4	345923,8	4584380,5	345,0	19,90	18/11/11	sec	sec
S-5	345559,7	4584204,3	366,1	19,40	15/11/11	sec	sec
S-6	345347,0	4584716,2	371,8	19,30	22/11/11	sec	sec
S-7	344751,3	4584456,9	368,8	19,76	17/11/11	sec	sec

Taula 8: Mesures del nivell freàtic en sondeigs

Es disposa d'una mostra d'aigua del sondeig S-1 recollida a la present campanya (Novembre 2011). Aquesta mostra ha estat recollida amb l'objectiu de determinar el grau d'agressivitat de l'aigua al formigó.

3.2.2.5 Assaigs penetromètrics DPSH

S'han realitzat 6 assaigs de penetració dinàmica del tipus (DPSH).

Els assaigs de penetració dinàmica proporcionen un registre continu del valor de la resistència dels materials. Aquests assaigs consisteixen en introduir una punta metàl·lica (unida a un barnillatge) en el terreny, mitjançant colpeigs. Els cops són produïts per la caiguda lliure d'una massa, que en el cas de l'assaig DPSH és de 63,5 kg i l'alçada de caiguda de 0,75 m. Es comptabilitza el número de cops necessaris per introduir en el terreny 20 cm del barnillatge i se'n fa referència com N_{20}.

Els penetròmetres permetran determinar l'existència de materials de baixa consistència que puguin esdevenir problemàtics de cara al recolzament de fonaments o altres estructures.

La interpretació dels assaigs (DPSH) ens ha permès conèixer la resistència dels materials del subsòl a la zona de projecte.

Els registres dels penetròmetres s'adjunten a l'apèndix nº 5 "Registre i reportatge fotogràfic assaigs penetromètrics" al final d'aquest estudi.

A excepció dels assaigs P-1 i P-6, la duresa del terreny en aquest sector del municipi ha fet que els assajos penetromètrics no poguessin aprofundir gaire en el subsòl.

A continuació s'adjunta una taula on s'indica la ubicació, així com la profunditat que han assolit els assaigs de penetració dinàmica:

Penetròmetre	UTM X	UTM Y	Z (m.s.n.m)	Profunditat assolida (m)
P-1	346048,4	4583784,5	347,1	6,9
P-2	345998,9	4584230,3	342,0	0,5
P-3	345517,0	4584570,3	357,2	1,4
P-4	345298,2	4584299,0	367,3	3,4
P-5	344993,9	4584723,5	361,7	2,4
P-6	345048,1	4584470,8	366,9	10,6

Taula 9: Localització dels assajos de penetració dinàmica.

La situació dels penetròmetres es recull en els plànols que s'adjunten en l'apèndix nº 2 "Planta geològica i situació de reconeixements".

3.3 ASSAIGS DE LABORATORI

Les calicates i sondeigs realitzats tenen com a objectiu la descripció i caracterització geotècnica dels materials observats. En tots ells s'hi han obtingut mostres pel seu posterior anàlisi en laboratori. En concret, s'han obtingut mostres alterades en sac, mostres de SPT, testimonis parafinats i mostres inalterades.

Totes les mostres procedents de les calicates i sondeigs es van protegir convenientment durant el transport i emmagatzemament i es van enviar al laboratori per el seu posterior assaig. El tipus d'assaigs realitzats per cada mostra, depèn de la naturalesa del material i del tipus d'ús o requeriment per part del projecte.

A la present campanya, s'han realitzat els assaigs de laboratori descrits en la següent taula:

Assaig	Quantitat
Identificació i estat	
Granulometria per tamisat	17
Determinació Límits d'Atterberg / Comprovació No Plasticitat	17
Humitat natural	3
Densitat d'un sòl (Balança Hidrostàtica)	1
Densitat relativa de les partícules d'un sòl	1
Resistència i deformabilitat	
Pressió d'inflament d'un sòl en edòmetre	1
Assaig edomètric en corbes de consolidació	1
Inflament lliure d'un sòl en edòmetre	5
Assaig de col·lapse d'un sòl	5
Compressió simple d'una proveta de sòl	1
Compressió simple d'una proveta de roca	5
Compressió simple d'una proveta de roca en bandes	9
Tall Directe (CD)	1
Tall Directe (UU)	1
Caracterització	
Proctor Normal	3
Proctor Modificat	6
Índex CBR	8
Químics	
Contingut Matèria Orgànica	8
Contingut Sals Solubles	8
Contingut Guix	12
Contingut Sulfats	8
Acidesa Baumann-Gully	5
Aigua	
Agressivitat de l'aigua al formigó segons EHE	1

Taula 10: Assaigs de laboratori

Amb els resultats obtinguts, s'han realitzat taules resum dels assaigs de laboratori per les mostres procedents de les calicates i sondeigs. A continuació s'adjunten els quadres resum amb tots els assaigs de laboratori considerats per la redacció del present estudi:

Calicata	Prof. mostra (m)	Unitat Geotec	Graves (%)	Sorres (%)	Fins (%)	Límits Atterberg		Clasif. USCS	Mat. Org. (%)	Sal. Sol. (%)	Guix (%)	Sulf. (%)	Índex Col·lapse (%)	Inflament Lliure (%)	Próctor Modificat		Próctor Normal		CBR		PG-3	
						LL	IP								Hum.Òpt. (%)	Dens.Màx (t/m^3)	Hum.Òpt. (%)	Dens.Màx (t/m^3)	95%	100%	Tipo Reblert	Classificació
C-01	2,8	Tc	30,8	37,3	31,9	20,7	5,3	SC-SM	0,02	0,09	0,07	0,0110	0,26	-0,12			11,00	2,00			Terraplè	Adequat
C-02	2,4	Ta	8,7	14,0	77,3	27,4	10,4	CL	0,31	0,10	0,04	0,0030	0,15	0,46	12	1,97			14	19	Terraplè	Tolerable
C-03	2,2	Tc	51,4	24,3	24,3	21,7	6,6	GC-GM	0,04	0,05	0,05	0,0050			7,5	2,16			17	35	Terraplè	Seleccionat
C-05	2,8	Ta	0,3	7,6	92,1	32,3	18,4	CL	0,30	0,09	0,04	0,0040					16,00	1,79	3	4	Terraplè	Tolerable
C-08	2,4	Ta	2,3	20,7	77,0	24,7	10,3	CL	0,08	5,93	3,95	2,5080	0,18	1,12	11,5	2,02			4	6	Terraplè	Marginal
C-09	1,30	Tl	25,1	13,2	61,7	48,7	20,1	CL	0,15	27,20	26,30	24,7000					16,00	1,80	5	7	Terraplè	Marginal
C-10	2,50	Ta	4,6	9,8	85,6	28,1	13,5	CL	0,90	0,60	0,40	0,3900	0,06	2,98	12	1,92			2	3	No apte per CBR<3	Inadequat
C-12	2,20	Tl	1,9	1,5	96,6	36,4	17,5	CL	0,03	0,11	0,06	0,0190	-0,62	3,87	11	2,03			4	4	Terraplè	Marginal
C-13	1,50	Tl									17,60											
C-14	1,50	Tc	60,9	24,6	14,5	16,1	2,7	GM			0,08				6	2,24			48	76		

Taula 11: Assaigs de laboratori realitzats a les mostres de calicates

Sondeig	Prof. Inicial (m)	Prof. Final (m)	Unitat Geotec	Graves (%)	Sorres (%)	Fins (%)	Límits Atterberg		Hum. Nat. %	Clasif. USCS	Guix (%)	Acidesa Baumann-Gully (mlNaOH 0,1N/kg sol)	Densitat Aparent (KN/m^3)	Densitat Seca (KN/m^3)	Compressió Simple		Compressió amb bandes			Tall Directe (UU)		Tall Directe (CD)		Densitat relativa de les partícules d'un sòl	Pressió d'Inflament d'un sòl en edòmetre (KPa)
							LL	IP							Deform. (%)	Resistència (MPa)	Resistència (MPa)	E (Mpa)	Poisson	Cohesió (KPa)	Ang. Freg. (º)	Cohesió (KPa)	Ang. Freg. (º)		
S-01	3,60	4,20	Tc	50,9	29,4	19,7	0	0	5	SM		< 0,5													
S-01	8,40	9,00	Ta	0,0	1,8	98,2	40,8	19,3	20	CL			20,80	17,30										2,609	
S-01	11,40	11,83	Tl	3,4	6,4	90,2	41,7	14,5		CL		< 0,5													
S-01	16,20	16,80	Ta	0,2	1,4	98,4	45,3	20,4	23	CL			20,70	16,80	16	0,409									
S-01	19,20	19,64	Ta	1,0	6,1	92,9	30,7	11,4		CL															
S-02	5,00	5,40	Tl										24,60			6,424		3934	0,48			190	45,25		
S-02	10,40	10,68	Tr										24,50			19,171		11966	0,3						
S-03	1,20	1,80	Ta	0,5	18,7	80,8	21,4	7,8		CL		< 0,5													
S-03	3,60	4,20	Ta	0,0	3,0	97,0	32,3	15		CL			19,80	17,60						1860	31,73				76,00
S-03	6,60	6,92	Tr								27,10		24,30			9,585		1363	0,45						
S-03	9,60	10,00	Tl										24,20			12,155									
S-04	4,20	4,80	Tl										23,30			5,098		13620	0,29						
S-04	7,45	7,80	Tl								41,60														
S-04	9,90	10,20	Tl										24,70			11,625		3900	0,47						
S-05	4,44	4,80	Tc										26,70			28,450		102388	0,35						
S-05	8,40	9,00	Tr										26,20			9,799									
S-06	5,68	6,00	Tc										26,70			25,799		51847	0,43						
S-06	8,02	8,40	Tr									< 0,5	24,20			6,526		773	0,4						
S-06	13,45	13,80	Tr										26,00			20,027									
S-07	3,60	3,72	Ta	18,2	12,4	69,4	36,8	18,5		CL		< 0,5													
S-07	8,40	8,70	Tl										23,90			1,999									
S-07	13,20	13,51	Tl										25,80			15,755									
S-07	15,00	15,28	Tc										26,60			52,311		41478	0,16						

Taula 12: Assaigs de laboratori realitzats a les mostres de sondeigs

4 GEOLOGIA

4.1 LOCALITZACIÓ

El projecte en qüestió es troba dintre del terme municipal de Montblanc, a la comarca de la Conca de Barberà, a la província de Tarragona.

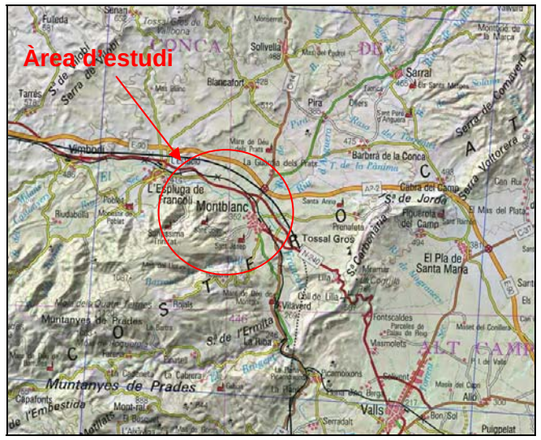


Figura 1: Mapa topogràfic de la zona d'estudi

La topografia de la zona presenta poca complexitat. Majoritàriament són zones planes amb pendents suaus i alguns turons.

Les vies de comunicació més importants les constitueixen la N-240, la A-2 i la C-14, conjuntament amb la LAV Madrid-Barcelona-Frontera Francesa.

4.2 MARC GEOLÒGIC

La zona d'estudi, al municipi de Montblanc, queda localitzada en el sector centre i Sud oriental de la Conca de l'Ebre.

La Conca de l'Ebre és, geogràficament, una depressió relativa emmarcada pels Pirineus al Nord, la Serralada Ibérica al Sud i les Serralades Costaneres Catalanes al Sud-est. Representa l'última fase d'evolució de la conca d'avantpaís sudpirenaica. Els seus límits i estructura actual es van establir durant l'Oligocè superior i el Miocè inferior, quan els encavalcaments del Sud dels Pirineus van assolir el seu emplaçament definitiu.

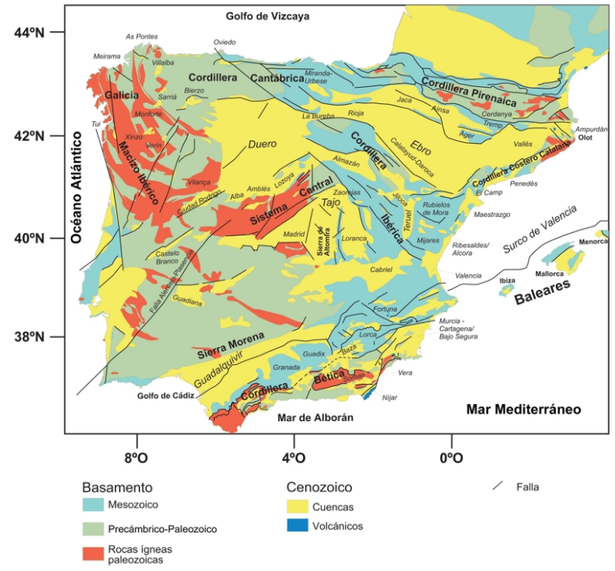


Figura 2: Ubicació de la Conca de l'Ebre en el context estructural de la Península Ibérica (Adaptat de Andeweg, 2002)

La geometria del reblert de la conca, exceptuant el sector occidental, presenta una forma de prisma obert cap al Nord, amb la base del Terciari situada a més de 3000 m per sota del nivell del mar en el marge pirenaic. Sobre aquesta superfície basal, el Terciari presenta una tendència al solapament expansiu cap al Sud, amb els materials més antics recobrint aquest superfície al marge pirenaic i els més moderns cap al marge ibèric.

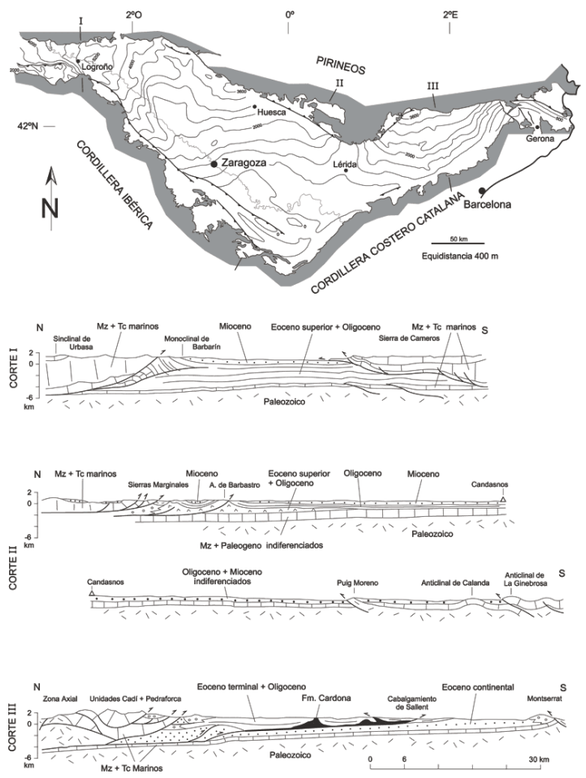


Figura 3: Mapa de isòbates i talls sintètics dels tres sectors de la Conca de l'Ebre. Mapa simplificat de l'ITGE (1990). Mz: Mesozoic, Tc: Terciari

No obstant, la Conca de l'Ebre no es uniforme, i pot dividir-se en tres sectors sobre la base de la estructura, historia de la subsidència i edat dels materials aflorants:

- Un sector E-O, definit com un conca d'avantpaís simètrica, afectada per encavalcaments actius fins el Miocè superior. El reblert terciari exhibeix plecs monoclinals vergents cap el N que són el reflex de làmines d'encavalcament que afecten al basament preterciari (Tall I), així com plecs de desenganxament de tendència E-O a ONO-ESE amb vergència S.
- Un ampli sector central amb menor subsidència, d'estructura pràcticament tabular (Tall II) en el que els trets generals abans descrits són més típics, amb desplaçament progressiu de la sedimentació cap al marge ibèric, el qual evoluciona finalment com un marge passiu de la conca. En les proximitats d'aquest marge, el substrat preterciari està afectat per encavalcaments de tendència preferent NO-SE i vergència N que condicionen la sedimentació paleògena i afecten, inclús, al reblert neogen.
- Un sector oriental, a l'E dels rius Noguera Ribagorçana i Guadalope, aproximadament, on no existeix registre del reblert Neogen, però que va ésser netament subsident durant el Paleogen i en el que de nou es reconeixen els materials plegats amb direccions E-O a ESE-ONO i NE-SO en les proximitats del front sudpirenaic (Tall III).

4.3 ESTRATIGRAFIA

A l'àrea d'estudi apareixen únicament materials del substrat Terciari, tot i que, també existeixen recobriments d'edat quaternària molt localment, corresponents a petites zones de terres remogudes i abocades i restes de fonaments antics.

4.3.1 Terciari

El substrat està constituït per dipòsits continentals d'edat Eocena, concretament Bartonià – Priabonià. A grans trets, es poden descriure com una sèrie detrítica associada al reblert de la conca, entre la que s'intercalen episodis de sedimentació carbonàtica i de guixos.

Aquest substrat està format per potents paquets de lutites entre les que s'intercalen nivells de gresos, conglomerats, calcàries i guixos amb major o menor importància segons la zona. Tot i que des del punt de vista litològic, el substrat terciari es pot considerar bastant uniforme, les característiques de l'ambient deposicional que el van originar han donat lloc a variacions laterals constants.

La presencia de components de carbonat i de guix indica, que poden ser detrítics o haver sigut remobilitzats diagenèticament com ciment, o aparèixer, en el cas dels guixos, com vetes.

Fotografia 1: Talús a la zona de la Romiguera de lutites amb guixos

Es pot considerar que aquests materials es disposen subhoritzontalment (cabussaments <20º), amb una xarxa de diaclasat subvertical limitada als materials més competents.

4.3.2 Quaternari

El recobriment quaternari a la zona de Montblanc, presenta diverses gènesis i està representat per graves, sorres i llims argilosos i/o sorrencs. Destaquen els dipòsits al·luvials i de fons de vall, formacions de glacis, terrasses associades als principals cursos fluvials i els sediments col·luvials de vessant.

Tot i això, a l'àrea de la Romiguera, el quaternari està representat per petits reblerts abocats, com el que es veu a la fotografia, restes de fonaments antics de petites construccions i els reblerts de camins i infraestructures existents, tots ells molt poc importants. Tots aquests materials estan recobrint parcialment al substrat terciari.

Fotografia 2: Terres i roques abocades a la zona propera a la calicata C-04

4.4 TECTÒNICA

Des del punt de vista tectònic, la Conca de l'Ebre correspon fonamentalment a la conca d'avantpaís de la Serralada Pirenaica. En superfície, els seus límits estan marcats per aquesta serralada, la Serralada Ibérica i la Serralada Costanera – Catalana. En profunditat, la seva extensió és major, ja que està recoberta parcialment pel Pirineu i la seva prolongació occidental, la Serralada Cantàbrica i per part de la Serralada Ibèrica. Els Pirineus són els oròGens que han exercit una major influencia en la gènesis i evolució de la conca d'avantpaís.

El substrat de la Conca de l'Ebre està constituït per un sòcol paleozoic sobre el que es disposa una cobertora mesozoica amb predomini de materials triàsics i juràssics, ocupant els materials més moderns la posició més meridional. En quan al reblert sedimentari, els dipòsits més antics s'ubiquen en els sectors septentrional i oriental i els més moderns en les àrees meridionals i occidentals. Això és un reflex de la evolució de la deformació en l'orogen, cap al avantpaís i progressivament més moderna de Est a Oest.

La superfície de la Conca de l'Ebre presenta una estructura geològica senzilla, amb capes subhoritzontals o amb cabussaments molt suaus (no superiors a 3º) en la major part de la conca, a excepció d'aquelles àrees pròximes a les serralades colindants. Tot i que, a la major part de l'àmbit de interès s'aprecia un lleuger basculament generalitzat cap al NO.

Les deformacions més abundants en la conca estan lligades a fenòmens halocinètics. Tot i això, també s'han cartografiat estructures que no solen ser deformacions de gran intensitat però si presenten certa continuïtat lateral, reflexant la presencia de direccions paral·leles a les estructures ibèriques al llarg de la conca, així com altres de orientació NNE a NE, més difícils de detectar.

Addicionalment a la Depressió Terciària de l'Ebre, la segona gran unitat estructural present cap al Sud-est de la zona en estudi la constitueix el massís de les Muntanyes de Prades. Aquesta unitat s'estén molt més cap al Sud, fora del domini d'aquesta zona, fins enllaçar amb el gran aflorament paleozoic del Priorat. Per l'Est, Oest i Nord el massís queda bruscament delimitat per ambdós accidents tectònics, donats pel contacte amb la Depressió de l'Ebre.

Les Muntanyes de Prades consten d'un sòcol paleozoic i d'una cobertora discordant Triàsica, que més al Sud suporta a més el Lías i el Juràssic.

El sòcol paleozoic consta d'una sèrie de pissarres amb importants intrusions de diorita i granit que en el contacto han metamorfitzat ambdós terrenys. Les pissarres del silurià es troben intensament replegades i presenten cabussaments forts, mentre que el carbonífer ofereix abombaments d'un gran radi de curvatura, amb cabussaments que rara vegada assoleixen els 25º.

Aquest sòcol es troba afectat per dos fases de plegament d'edat carbonífera. La primera es caracteritza por el desenvolupament d'una esquistositat de fractura poc penetrativa. Els plans de esquistositat rarament son mesurables, però en termes generals es mantenen subverticals o lleugerament inclinats cap al Sud. Tant en els nivells més argilosos del Silurià com del carbonífer s'observen plecs de mida centimètrica a decimètrica, associats a aquesta fase esquistosa. L'eix d'aquets plecs es aproximadament horitzontal, excepte en les proximitats de l'accident que limita el bloc de Prades i la Depressió de l'Ebre, on el paleozoic ha sigut fallat i flexionat, presenten a llavors direccions anòmales. Superposats a aquesta primera fase existeixen plecs de gran radi de curvatura, molt laxes, orientats NE – SO i els eixos dels quals formen un angle de 15º a 20º amb els de la primera fase. Així mateix, s'ha confirmat que el carbonífer es transgressiu directament sobre el silurià, recolzant-se sobre aquest per mitjà d'una bretxa basal.

La cobertora mesozoica es troba afectada per alguns abombaments de gran radi de curvatura i per falles verticals que compartimenten a diferents nivells la plataforma estructural. Aquests accidents, que es creu tenen edat alpina, tenen relació mecànica amb la gran falla frontal que contorneja el massís de Prades.

La flexió – falla frontal constitueix un gran accident que separa els materials paleozoics – mesozoics de les Muntanyes de Prades del terciari de la Depressió de l'Ebre. Les característiques d'aquest accident són molt diferents en tota la seva longitud. En el sector oriental, des de Montblanc fins a l'Espluga de Francolí, la flexió de la cobertora es complica amb una falla de desenganxament en direcció nord-oest – sud-est. A partir de l'Espluga es transforma, al canviar de direcció, en una flexió – falla amb el flanc vertical lleugerament invertit i summament laminat. La desnivellació, a causa de la basculació general del massís cap al Sud, va perdent importància en aquesta direcció fins transformar-se en una flexió molt suau amb el seu flanc, lleugerament flexionat. Es conserva íntegrament a Vilanova de Prades.

4.5 GEOMORFOLOGIA

El sector estudiat inclou una gran part de la conca superior del riu Francolí. En aquest sector es troben els terrenys paleògens del marge oriental de la Depressió de l'Ebre. De la mateixa manera, es troba la part de la Serralada Prelitoral Catalana corresponent a les Muntanyes de Prades. El contacte entre aquest massís i la Depressió de l'Ebre constitueix un important accident tectònic, el qual es en part flexió i en part falla i marca de manera brusca un canvi en la morfologia de la zona.

Els materials d'aquesta zona estan constituïts per sediments continentals predominantment detrítics, de capes horitzontals, en els que la erosió de la capçalera del Francolí ha excavat la amplia clota d'erosió de la Conca de Barberà, limitada al Nord per una superfície tabular que s'alça a 700 m de altitud. A la zona sud-oriental es troba la part de la Serralada Prelitoral Catalana corresponent a les Muntanyes de Prades, les quals s'eleven fins als 1200 m en el Tossal de la Baltassana. Aquest és un massís agrest, cobert de frondosos boscos amb escassos conreus i nuclis de població.

4.6 HIDROGEOLOGIA

S'ha consultat la informació en xarxa disponible referent a l'adreça de l'Agència Catalana de l'Aigua:

http://aca-web.gencat.cat/aca

El municipi de Montblanc pertany íntegrament a la conca hidrogràfica del riu Francolí.

4.6.1 Unitats hidrogeològiques

Des d'un punt de vista hidrogeològic, i en base a les característiques de les diferents unitats litoestratigràfiques dels materials afectats pel present estudi, la cartografia hidrogeològica diferencia una única unitat hidrogeològica: Oligocè lacustre de la Segarra (210).

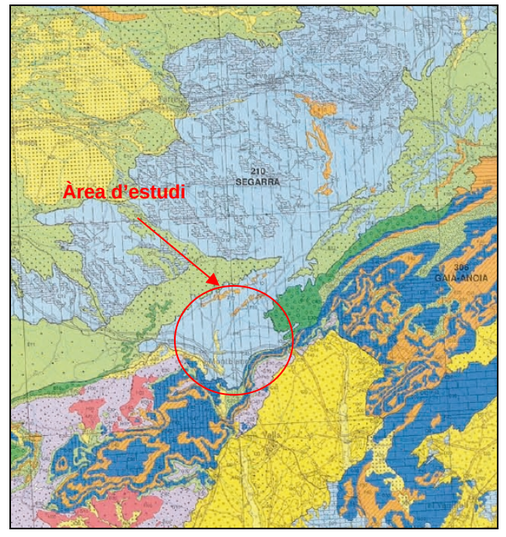


Figura 4: Situació geogràfica de les àrees hidrogeològiques a la zona d'estudi

4.6.2 Aqüífers

Segons l'Agencia Catalana de l'Aigua, dintre d'aquesta unitat hidrogeològica, s'identifica la massa d'aigua subterrània nº27 Prades-Alt Francolí.

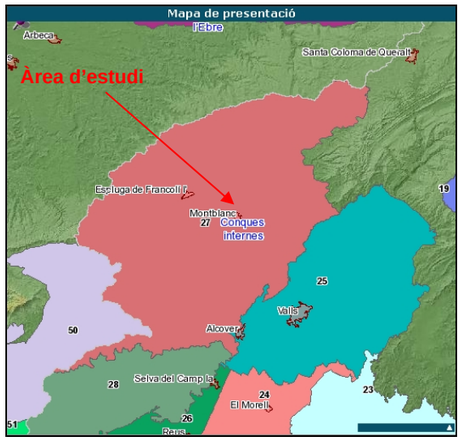


Figura 5: Situació geogràfica de les masses d'aigua a la zona d'estudi

És un aqüífer de tipologia litològica detrítica no al·luvial amb unes característiques hidràuliques principals definides per aqüífers lliures i confinats no associats. La relació entre aqüífers és porosa.

De forma general el flux es dirigeix cap al sud-est, cap al Camp de Tarragona i cap al riu Francolí (però atès que la massa d'aigua està formada per diferents aqüífers entre els que no hi ha relació no es pot establir una piezometria conjunta).

No es disposa de dades de permeabilitat i les fàcies hidroquímiques són: Sulfatada càlcico-magnèsica (Conca de Barberà); Bicarbonatada càlcica (Zones de baixa permeabilitat); Bicarbonatada càlcico-magnèsica (Prades-Montral); Bicarbonatadas càlcica (Motllas).

4.6.3 Nivell freàtic a la zona d'estudi (piezometria)

En cada un dels sondeigs, així com també en les calicates realitzades, s'ha comprovat la presència de nivell freàtic una vegada acabada la perforació o excavació, i s'ha dut a terme un seguiment de l'evolució dels nivells freàtics.

Únicament en el sondeig S-1 s'ha detectat la presència de nivell d'aigua a una profunditat de 6,5 m respecte la boca del sondeig, que equival a la cota topogràfica +335,8 m.s.n.m.

Segons informacions del veïns de la zona el nivell freàtic es troba a un profunditat de 30-35 m aproximadament. La presència d'alguns pous profunds indica que pot ser així, pel que el nivell d'aigua detectat al sondeig S-1, seria un nivell penjat de infiltració en els materials granulars més superficials. De tota manera en cap cas ha d'afectar a cap fonamentació i/o talús.

Fotografia 3: Pous observats a la zona Oest (no s'han pogut obrir per confirmar la profunditat del nivell d'aigua)

4.7 SISMICITAT

4.7.1 Norma sismoresistent i àmbit d'aplicació

La Norma de Construcció Sismoresistent té com a objectiu proporcionar els criteris que han de seguir-se dins del territori espanyol per la consideració de l'acció sísmica en el projecte, construcció, reforma i conservació d'edificacions i obres segons els criteris que s'estableix en la pròpia norma.

L'àmbit d'aplicació establert a l'article 2 del Reial Decret 997/2002 del 27 de setembre en el que s'aprova la norma de construcció sismoresistent: part general i edificació (NCSR-02), estableix que la norma afecta a tots els projectes i obres de construcció relatius a l'edificació, i, en el que correspongui, a les altres construccions, en tant que no s'aprovin normes o disposicions específiques per aquestes, amb prescripcions de caràcter sismoresistent.

Als efectes d'aquesta norma, d'acord amb l'ús a que es destinen, amb els danys que pot ocasionar la seva destrucció i independentment del tipus d'obra que es tracti, les construccions es classifiquen segons la seva importància en:

Importància Moderada

Són aquelles que presenten una probabilitat ínfima que la seva destrucció per un sisme pugui ocasionar víctimes, interrompre un servei primari o produir danys econòmics significatius a tercers.

Importància Normal

Són aquelles que la seva destrucció per un sisme pot ocasionar víctimes, interrompre un servei primari o produir danys econòmics significatius a tercers.

Importància Especial

Són aquelles on la seva destrucció per un sisme pot interrompre un servei imprescindible o tenir efectes catastròfics. En aquest grup s'inclouen les construccions que així es considerin en el pla urbanístic i documents públics anàlegs així com en reglamentacions més específiques i almenys en les següents construccions (Hospitals i altres centres sanitaris, Edificis o instal·lacions de comunicacions, centres d'organització de funcions en casos de desastre, edificis de bombers, policies i altres grups de protecció, instal·lacions bàsiques per poblacions tal com serveis d'aigua o gas, estructures de vies de comunicació tal com ponts, murs de categoria especial en les normatives específiques, edificis i estructures vitals per medis de transport, edificis i instal·lacions industrials amb risc d'accidents amb substàncies perilloses, centrals nuclears i tèrmiques, preses i embassaments, i monuments històrics o d'interès cultural).

L'aplicació d'aquesta norma és obligatòria en l'àmbit d'aplicació establert, excepte:

- Construccions d'importància moderada.
- Edificacions d'importància normal o especial en el cas que l'acceleració sísmica bàsica a_b sigui inferior a 0,04g, essent g l'acceleració de la gravetat.
- En les construccions d'importància normal amb pòrtics ben estintolats entre si en totes les direccions quant l'acceleració sísmica bàsica a_b sigui inferior a 0,08g. No obstant, la norma serà d'aplicació en els edificis de més de set plantes si l'acceleració sísmica de càlcul, ac, és igual o major de 0,08g.

4.7.2 Consideracions sobre el risc sísmic de la zona

La perillositat sísmica d'una zona es defineix mitjançant el mapa de perillositat sísmica publicat en el capítol 2 del B.O.E. nº244 del divendres 11 d'octubre de 2002, i que es mostra a continuació:

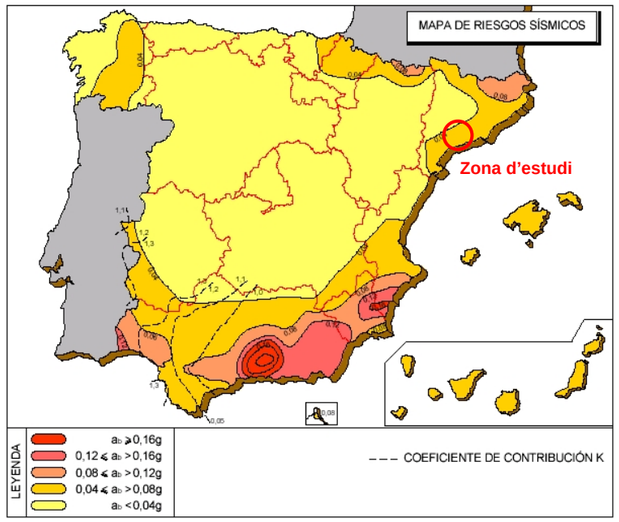


Figura 6: Mapa de perillositat sísmica bàsica

Aquest mapa mostra, expressat en relació al valor de la gravetat, g, l'acceleració sísmica bàsica (a_b) i el coeficient de contribució (K) que tenen en compte la influència dels diferents tipus de sismes esperats en la perillositat sísmica de cada punt.

4.7.2.1 Acceleració Sísmica de Càlcul

L'acceleració sísmica de càlcul s'obté a partir de la següent expressió:

$$a_c = S \cdot \rho \cdot a_b$$

on:

a_b: Acceleració sísmica bàsica.

ρ: Coeficient adimensional de risc, funció de la probabilitat acceptable que s'excedeixi ac en el període de vida pel que es projecta la construcció. Pren els valors de:

Construccions d'importància normal	ρ=1
Construccions d'importància especial	ρ=1,3

S: Coeficient d'amplificació del terreny, que s'obté de les següents expressions en funció del valor de $\rho\, a_b$:

Si $\rho\, a_b \leq 0.1g$ $\qquad S = \frac{C}{1.25}$

Si $0.1g < \rho\, a_b < 0.4g$ $\qquad S = \frac{C}{1.25} + 3.33\left(\rho \frac{a_b}{g} - 0.1\right)\left(1 - \frac{C}{1.25}\right)$

Si $\rho\, a_b \geq 0.4g$ $\qquad S = 1$

on:

C: Coeficient del terreny. Depèn de les propietats geotècniques del terreny de fonamentació.

4.7.2.2 Classificació del Terreny. Coeficient del Terreny

En aquesta Norma, els terrenys es classifiquen en

- Terreny tipus I: Roca compacta, sòl cimentat o granular molt dens. Velocitat de propagació de les ones elàstiques transversals o de cisalla vs>750 m/s.
- Terreny tipus II: Roca molt fracturada, sols granulars densos o cohesius durs. Velocitat de propagació de les ones elàstiques transversals o de cisalla 400 m/s<vs<750 m/s.
- Terreny tipus III: Sòl granular de compacitat mitja, o sòl cohesiu de consistència alta a molt alta. Velocitat de propagació de les ones elàstiques transversals o de cisalla 200 m/s<vs<400 m/s.
- Terreny tipus IV: Sòl granular de compacitat baixa, o sòl cohesiu de consistència mitja a baixa. Velocitat de propagació de les ones elàstiques transversals o de cisalla vs<200 m/s.

A cada tipologia de terreny se li assigna un valor del coeficient del terreny C, indicats en la següent taula:

Tipus de Terreny	Coeficient C
I	1,0
II	1,3
III	1,6
IV	2,0

Taula 13: Valors del coeficient del terreny

Per obtenir el valor del coeficient C de càlcul es determinaran els espessors e_1, e_2, e_3 i e_4 dels terrenys tipus I, II, III i IV respectivament, existents en els 30 primers metres sota la superfície.

S'adoptarà com a valor de C el valor mig obtingut al ponderar els coeficients C_i de cada estrat amb el seu espessor e_i, mitjançant l'expressió:

$$C = \frac{\sum C_i e_i}{30}$$

4.7.2.3 Espectre de Resposta Elàstica

La Norma també estableix un espectre normalitzat de resposta elàstica en la superfície lliure del terreny (veure figura), per acceleracions horitzontals, corresponent a un oscil·lador lineal simple amb un amortiment de referència del 5% respecte al crític, definit pels següents valors:

Si $T < T_A$ $\qquad \alpha(T) = 1 + 1.5 \cdot T / T_A$

Si $T_A < T < T_B$ $\qquad \alpha(T) = 2.5$

Si $T > T_B$ $\qquad \alpha(T) = K \cdot C / T$

Essent:

$\alpha(T)$: Valor de l'espectre normalitzat de resposta elàstica.

T: Període propi de l'oscil·lador.

K: Coeficient de contribució.

C: Coeficient del terreny detallat anteriorment.

T_A, T_B: Períodes característics de l'espectre de resposta, de valors:

$$T_A = K \cdot C / 10$$

$$T_B = K \cdot C / 2.5$$

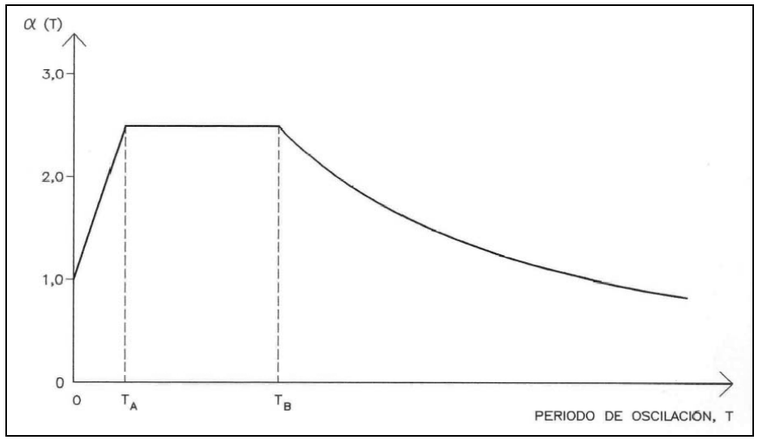


Figura 7: Espectre de Resposta Elàstica

4.7.2.4 Càlcul Acceleració Sísmica i Espectre de Resposta Elàstica

De l'anàlisi global de l'àrea de projecte podem fixar una potència mitja de terrenys tipus IV de 2 m i de tipus II de 28 m, a partir dels que obtenim el següent coeficient C de càlcul:

$$C = \frac{28 \cdot 1{,}3 + 2 \cdot 2}{30} = 1{,}347$$

Obtingut el valor C de càlcul i segons la relació $\rho\ a_b$, determinarem el valor de S, amb el qual estarem en disposició de determinar l'acceleració sísmica de càlcul a_c.

Al municipi de Montblanc la normativa especifica una acceleració sísmica bàsica (a_b) i un coeficient de contribució (K) de:

a_b=0,04g

K=1,0

Les estructures projectades (dos passos inferiors) es consideren construccions d'importància normal i per tant, prenem un coeficient adimensional de risc de:

ρ = 1,0

La relació $\rho\ a_b$ és inferior a 0,1g, de forma que el valor del coeficient d'amplificació del terreny (S) s'obté de l'expressió:

$$S = \frac{C}{1.25}$$

que ens proporciona el següent valor de S:

$$S = \frac{1{,}347}{1{,}25} = 1{,}077$$

a partir del que podem determinar l'acceleració sísmica de càlcul com:

$$a_c = S \cdot \rho \cdot a_b = 1{,}077 \cdot 1 \cdot 0{,}04g = 0{,}0431g = 0{,}423\, m/s^2$$

a_c=0,423 m/s^2

Disposem dels valors dels paràmetres de càlcul, de forma que podem obtenir de forma directa els períodes característics i el gràfic de resposta elàstica:

T_A= 0,135

T_B= 0,539

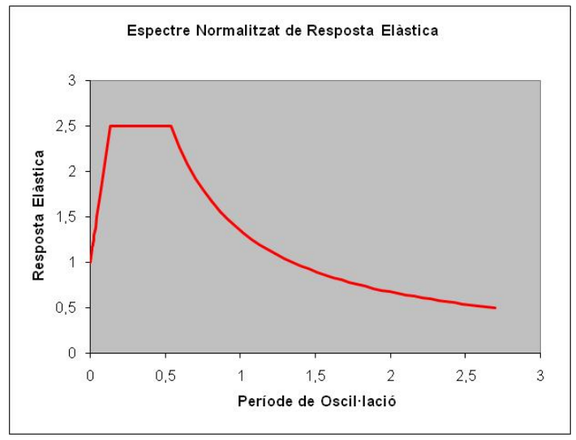


Figura 8: Espectre de Resposta Elàstica

5 CARACTERITZACIÓ GEOTÈCNICA DELS MATERIALS

En el present apartat s'analitzen les característiques geotècniques dels materials que es veuran afectats per les obres previstes en l'estudi.

Els criteris adoptats per a la classificació dels diferents nivells geotècnics es basen tant en la geologia de la zona, descrita anteriorment, com en els resultats dels assaigs de laboratori i dels reconeixements geotècnics efectuats al camp.

En la major part de la zona d'estudi s'ha detectat la presencia d'un nivell superficial de terra vegetal que recobreix els materials terciaris subjacents i només molt puntualment restes d'origen antròpic.

La campanya de camp realitzada ha constatat la presència de dues de les unitats geològiques descrites en el context geològic de la regió:

- Reblerts Antròpics (R)
- Materials terciaris (T)

La següent taula resumeix les diferents unitats geotècniques definides:

EDAT	EPÍGRAF	UNITAT GEOTÈCNICA	LITOLOGIA
QUATERNARI	R	Reblert	Reblerts Antròpics
TERCIARI	Ta	Terciari Argiles	Argiles sorrenques de color marró
	Tl	Terciari Lutites	Lutites de color marró vermellós
	Tc	Terciari Conglomerats i graves	Conglomerats calcaris i graves
	Tr	Terciari Gresos	Gresos vermellosos i grisos i nivells calcaris

Taula 14: Llistat unitats geotècniques

5.1 QUATERNARIS

5.1.1 Reblerts (Unitat R)

Els rebliments antròpics presents a la zona de projecte corresponen a materials abocats, restes de fonaments antics de petites construccions i els reblerts de camins i infraestructures existents, tots ells molt poc importants i que no han sigut detectats en cap reconeixement del subsòl. Únicament s'han observat durant la campanya de cartografia geològica.

Es tracta d'una formació heterogènia, de graves, sorres i argiles barrejades amb restes de roques de la zona i amb alguns residus de la construcció. Degut a la seva heterogeneïtat i poca importància no s'ha considerat l'obtenció de mostres d'aquests materials. En general presenten una compacitat molt baixa.

Fotografia 4: Aspecte de les terres de reblert de la unitat R

Al tractar-se de reblerts antròpics, la naturalesa i resistència d'aquests materials pot ser molt variable. Tot i que no està prevista cap actuació a la zona on s'han observat aquests reblerts, es recomana no recolzar cap element de fonamentació a sobre d'aquests materials i de cara a possibles explanacions, sanejar-los completament.

Excavabilitat

A partir de les característiques observades a camp es pot determinar que els materials d'aquesta unitat són excavables amb maquinària convencional, tot i que la presència de blocs de roca de mida variada pot fer necessària la utilització, puntualment, de mètodes d'excavació tipus martell pneumàtic per trencar-los.

5.2 TERCIARIS (T)

5.2.1 Terciari Argiles (Unitat Ta)

Corresponen a aquesta unitat els materials més alterats de les lutites del substrat terciari de la zona. Aquests materials es troben presents en tota l'àrea d'estudi.

Aquests materials estan formats argiles de color marró amb sorres fines i algunes graves disperses, sovint es troben una mica carbonatats. S'associen, lògicament a dipòsits al·luvials de inundació durant el terciari.

Fotografia 5: Aspecte dels materials de la unitat Ta en talús i testimoni de sondeig.

Aquests materials s'han identificat en tots els sondeigs, tots els penetròmetres i totes les cates, a excepció de la C-04 i la C-13. A la zona del sondeig S-1 es on s'ha detectat major gruix d'aquest material amb gruixos de capa superiors a 6 m.

A continuació s'analitzen de manera independent les diferents propietats d'aquests materials en funció dels diferents assaigs realitzats i de les diferents correlacions empíriques existents en la bibliografia tècnica disponible.

Identificació

Per la classificació d'aquests materials s'han dut a terme un total de 10 assaigs granulomètrics i 10 determinacions dels límits d'Atterberg. Del total de granulometries realitzades, 4 s'han realitzat en mostres procedents de calicates i les restants s'han realitzat en mostres procedents de sondeigs. De la mateixa manera als assaigs de determinació dels límits d'Atterberg.

Es tracta d'una unitat on predominen clarament els materials fins, encara que presenta un petit contingut de fracció granular. Les granulometries que es mostren en la següent figura, es presenten en corbes acumulades en les que es representa el percentatge de partícules retingudes en cada tamís:

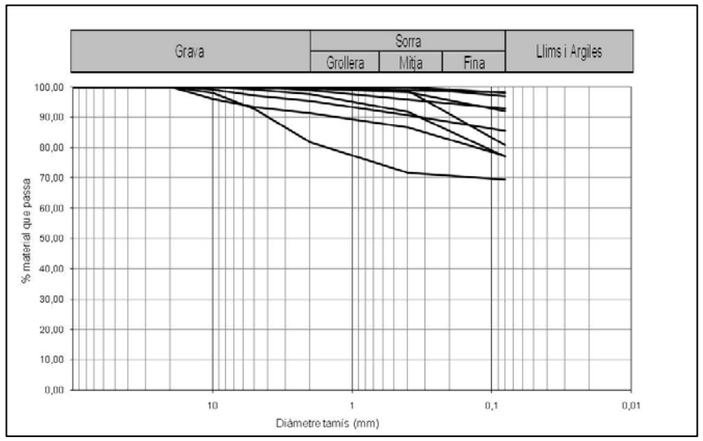


Figura 9: Granulometria de les mostres de la unitat Ta

El fus granulomètric on es situen els sòls que corresponen a aquesta unitat geotècnica, representat en el gràfic anterior, es resumeix en la següent taula de valors:

	Granulometria (%)			Límits d'Atterberg	
	Graves	Sorres	Fins	LL	IP
núm. Valors	10	10	10	10	10
Promig	3	10	87	31,98	14,50
Màxim	18	21	98	45,30	20,40
Mínim	0	1	69	21,40	7,80
Desv. Est.	6	7	10	7,31	4,46

Taula 15: Resultats laboratori per les mostres de la unitat Ta

Predomina la fracció fina amb un valor mig del 87% de llims i argiles. El contingut mitjà en fracció granular es troba al voltant de 13% (bàsicament són sorres).

A la taula anterior s'han incorporat els límits d'Atterberg de la fracció fina (% passa pel tamís d'obertura 0,08mm), que ens permetran determinar el grau de plasticitat. Amb aquest objectiu s'han introduït els resultats obtinguts (Límits líquids i Índexs de plasticitat) en el gràfic de Casagrande:

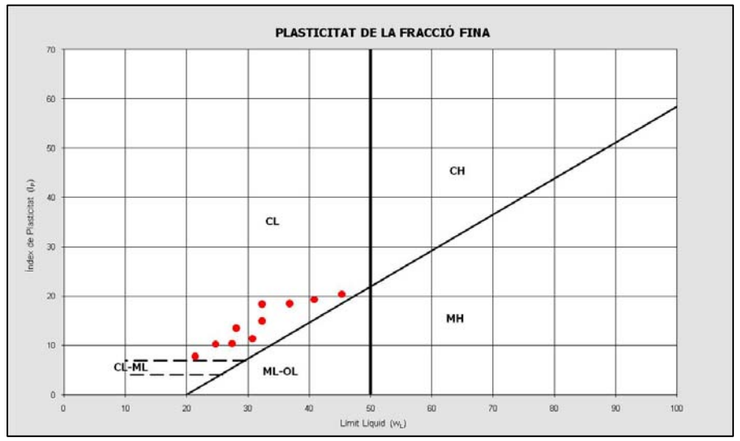


Figura 10: Gràfic de plasticitat per la fracció fina de la unitat Ta

El límit líquid de les mostres analitzades està entre 45,3 i 21,4 assolint un valor promig de 31,98. L'índex de plasticitat mig és de 14,5. Podem considerar la fracció fina com materials de plasticitat baixa-mitja. Totes les mostres pertanyen al grup CL (argiles inorgàniques de baixa plasticitat).

Les granulometries i límits d'Atterberg permeten classificar els sòls d'aquesta unitat segons la classificació USCS. Totes les mostres analitzades es classifiquen com CL.

Estat

De les 10 mostres disponibles, en dues s'han realitzat assaigs específics de densitat. En una altra més, disposem de valors que corresponen a mesures de densitat de mostres remoldejades per altre tipus d'assaigs, tot i que, no es considera representativa.

	Densitat Aparent (t/m^3)	Densitat Seca (t/m^3)	Humitat Natural (%)
núm. Valors	3	3	2
Promig	2,04	1,72	21,55
Màxim	2,08	1,76	23,20
Mínim	1,98	1,68	19,90
Desv. Est.	0,06	0,04	2,33

Taula 16: Resultats laboratori per les mostres de la unitat Ta

Segons aquests resultats, s'obté una densitat seca promig de 1,72 t/m^3 i una densitat aparent promig de 2,04 t/m^3. Els materials d'aquesta unitat presenten un contingut d'humitat mig d'un 21,55%.

Es consideren representatius per aquesta unitat els següents valors de densitat:

$$\gamma'_{seca} = 1{,}70\ t/m^3$$

$$\gamma'_{aparent} = 2{,}00\ t/m^3$$

Resistència

L'anàlisi de propietats resistents d'aquests materials s'ha realitzat a partir de dues fonts d'informació:

- Les dades dels assaigs in-situ realitzats (SPT, penetròmetres dinàmics).
- Correlacions bibliogràfiques segons diferents paràmetres dels materials.

En la següent figura es mostren els valors obtinguts als assaigs de penetració realitzats sobre els materials d'aquesta unitat:

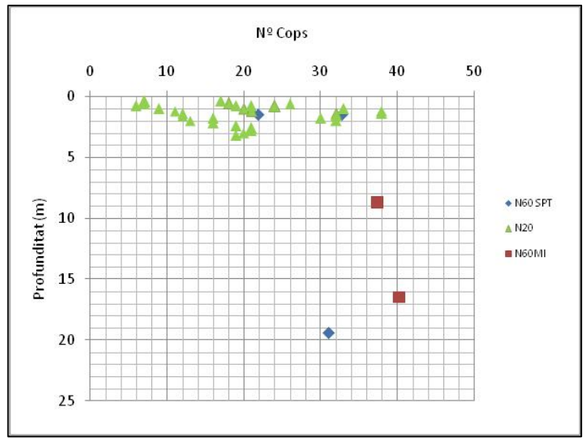


Figura 11: Distribució golpeig assaigs de penetració per la unitat Ta.

S'han realitzat 7 assaigs de penetració estàndard i 3 preses de mostres inalterades sobre aquests materials. En 4 dels assaigs SPT s'ha arribat a valors de rebuig que no es consideren representatius. En la figura es mostren també els valors de golpeig N_{20} obtinguts en assaigs DPSH en aquesta unitat.

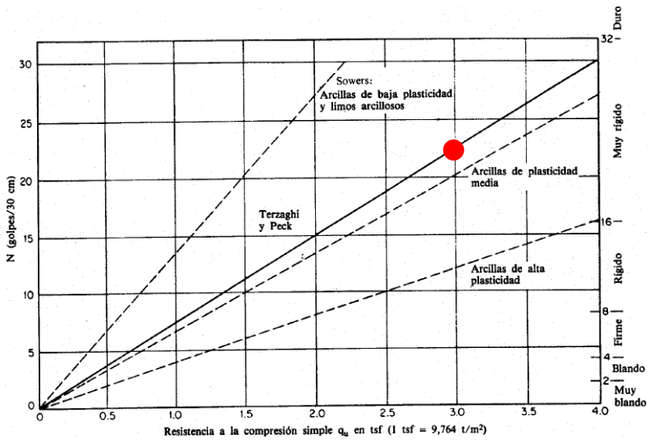
Els golpeigs obtinguts es situen majoritàriament entre 22 i 33, amb alguns valors per sobre de 50 que es poden associar a zones carbonatades i que no es consideren representatius. Els assaigs SPT no indiquen un augment de la resistència amb la profunditat.

Els resultats dels penetròmetres dinàmics DPSH mostren valors per N_{20} entre 6 i 38 amb els valors més elevats a la base de la unitat. S'observa una lleugera tendència a l'augment dels valors N_{20} amb la profunditat.

Així doncs, com a valor N_{SPT} representatiu d'aquests materials podem prendre el valor de 22, considerant-los de consistència mitja-ferma.

$$N_{SPT} = 22$$

Tractant-se de materials amb caràcter cohesiu podem obtenir la resistència a compressió simple a partir del valor de N_{60} dels SPT obtingut. Per això, en aquest estudi, s'han utilitzat les dades de Hunt (1984), que es resumeixen en el gràfic següent i taula adjunts:



Consistència	N_{SPT}	γ_{sat} (g/cm^3)	q_u (kg/cm^2)
Dura	> 30	> 2,0	> 4
Molt ferma	15 – 30	2,08 - 2,24	2 - 4
Ferma	8 – 15	1,92 - 2,08	1 - 2
Moderadament ferma	4 – 8	1,76 - 1,92	0,5 - 1
Tova	2 – 4	1,60, 1,76	0,25 - 0,5
Mot Tova	< 2	1,44 - 1,60	< 0,25

Taula 17: Correlacions per a sòls cohesius.(Hunt)

A partir d'un valor de golpeig N_{60} = 22, s'estima una resistència a compressió simple de 3,00 kg/cm^2 (segons Hunt). Considerant, la relació Cu = ½ q_u, s'obté una resistència al tall no drenada (Cu) de 1,50 kg/cm^2.

En la present campanya s'han extret 3 mostres inalterades dels materials d'aquesta unitat. En una d'elles s'ha realitzat un assaig de compressió que ha obtingut els següents resultats:

	Compressió Simple	
	Deformació (%)	Resistència (kg/cm^2)
Valor	16	4,09

Taula 18: Resultats laboratori R.C.S. per les mostres de la unitat Ta

La resistència a compressió simple obtinguda és de 4,09 kg/cm^2.

Aquest valor obtingut és superior a l'estimat segons el colpeig N_{60}, donant un valor de la resistència al tall sense drenatge (C_u) de C_u = 2,04 kg/cm^2.

Paral·lelament, disposem dels resultats d'un assaig de tall directe no consolidat i no drenat (UU), efectuat en una mostra d'aquesta unitat on es va obtenir el següent resultats:

	Tall directe (UU)	
	Cohesió (t/m^2)	φ (º)
Valors	18,6	31,73

Taula 19: Paràmetres a curt termini per la unitat Ta

Amb aquest resultat podem estimar una resistència al tall sense drenatge (C_u) de 18,6 t/m^2. L'angle de fregament obtingut no és representatiu per condicions no drenades.

Amb els assaigs in situ i les correlacions utilitzades s'obtenen els següents resultats:

MÈTODE	q_u (t/m^2)	C_u (t/m^2)
Assaig in-situ – N_{60}	30,0	15,0
Assaigs de Laboratori – R.C.S.	40,9	20,4
Assaigs de Laboratori – T.D (UU).	-	18,6

Taula 20: Resum paràmetres a curt termini a les mostres de la unitat Ta

Amb tot això, s'ha decidit adoptar els següents valors representatius a curt termini per aquesta unitat:

$$q_u = 30,0 \text{ t/m}^2$$

$$c_u = 15,0 \text{ t/m}^2$$

Deformació

El mòdul elàstic de deformació del sòl es pot avaluar a partir de les correlacions existents entre aquest i el golpeig N_{60}, així com a partir d'assaigs de laboratori.

Considerant un N_{60} = 22, a partir de les correlacions per a sòls argilosos segons Carlos Crespo Villalaz ("Mecánica de suelos y cimentaciones"), s'estima un mòdul elàstic al voltant de 2000 t/m^2.

N	q_u (kg/cm^2)	Descripció	(φ) Angle fregament intern (º)	E (kg/cm^2)
<2	< 0,25	Molt tova	0	3
2 – 4	0,25 – 0,50	Tova	0 – 2	30
4 – 8	0,50 – 1,00	Mitja	2 – 4	45 – 90
8 – 15	1,00 – 2,00	Compacta	4 – 6	90 – 200
15 – 30	2,00 – 4,00	Molt Compacta	6 – 12	> 200
> 30	> 4,00	Dura	> 14	> 200

Taula 21: Correlacions per a sòls cohesius. Ref. "Mecànica de suelos y cimentaciones", Carlos Crespo Villalaz

Per correlacionar la relació entre els mòduls elàstics de càrrega i descàrrega d'aquests materials, s'ha realitzat un assaig edomètric, on s'han obtingut els següents resultats:

Assaig de Consolidació	Valor
Índex de buits e_0	0,510
Índex de Compressió. Cc	0,100
Índex d'Inflament. Cs	0,026

Taula 22: Resultat de l'edòmetre realitzat a la unitat Ta

Aquests materials mostren una compressibilitat significativa amb un índex de compressió (C_C) de coeficient 0,100. Com es pot observar en la següent figura pot intuir-se un cert grau de preconsolidació, amb pressions entorn a 2 kg/cm^2. També mostra una lleugera sobreconsolidació. No obstant, només es disposa d'un assaig i per tant, en el cas de ser necessari, caldria analitzar més mostres per confirmar aquests resultats.

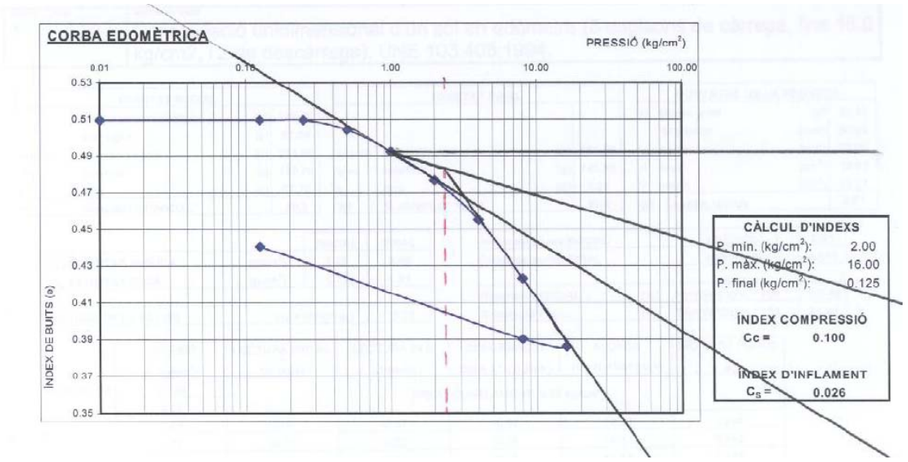


Figura 12: Determinació gràfica de la pressió de consolidació

En la taula següent es mostren els valors del mòduls edomètrics obtinguts per tota la branca de consolidació globalment:

MOSTRA	Mòdul Edomètric (t/m^2)	Mòdul de Descàrrega (t/m^2)
S-01 (8,4-9,0m)	2272	4001

Taula 23: Mòduls edomètrics de la unitat Ta

S'observa un relació entre els mòduls de càrrega i descàrrega de pràcticament 2.

S'ha decidit considerar com a representatius del valor del mòdul elàstic i el Coeficient de Poisson per aquesta unitat els següents valors:

$$E = 2000 \text{ t/m}^2$$

$$\nu = 0{,}30$$

Expansivitat i col·lapse

S'han dut a terme sobre aquests materials assaigs de col·lapse, d'inflament lliure i de pressió de inflament per determinar el seu comportament en el cas de sotmetre'ls a certes càrregues, així com de cara al seu aprofitament. Els resultats es presenten a continuació.

	Índex de col·lapse (%)	Inflament. (%)	Pressió de Inflament (kg/cm^2)
núm. Valors	3	3	1
Promig	0,13	1,52	0,76
Màxim	0,18	2,98	-
Mínim	0,06	0,46	-
Desv. Est.	0,06	1,31	-

Taula 24: Paràmetres d'expansivitat per la unitat Ta

Els assaigs de col·lapse presenten un valor promig de 0,13%, inferior al 1% a partir del qual es considera un sòl no apte pel seu aprofitament. Es pot descartar qualsevol problemàtica associada a aquest aspecte.

Pel que fa a l'expansivitat d'aquests materials, els valors obtinguts per l'índex de inflament estan entre 0,46 i 2,98 %. També disposem d'un assaig de pressió de inflament realitzat sobre aquests materials que ha donat un resultat de 0,76 kg/cm^2. Aquest valor es troba en el rang d'expansivitat baixa-mitja (0,2 – 1,2 kg/cm^2), segons la taula que es presenta a continuació.

Expansivitat	Pressió de inflament (kg/cm^2)	Inflament lliure (%)
Baixa	< 0,25	< 1
Baixa a Mitja	0,2 - 1,2	1,0 - 4,0
Mitja a Alta	1,2 - 3	4,0 - 10,0
Molt Alta	> 3	> 10

Taula 25: Criteris de expansivitat recopilats per González de Vallejo (2002)

La següent taula mostra correlacions entre altres paràmetres identificatius analitzats i grau d'expansivitat, que confirmen un grau baix-mig. No obstant, es recomana, que en fase d'obra s'amplii la caracterització d'aquests materials per descartar possibles problemàtiques.

Assaig	Expansivitat			
	Baixa	Mitja	Alta	Molt Alta
Límit líquid	< 30	30 - 40	40 - 60	> 60
Índex plasticitat	< 15	15 - 28	25 - 40	> 35

Taula 26: Grau d'expansivitat de la unitat Ta

En la taula s'han ombrejat de color taronja aquelles caselles en les quals es troben els valors mitjos dels materials d'aquesta unitat.

Assaigs químics

També s'han realitzat un sèrie d'assaigs químics per determinar la qualitat dels materials i poder dur a terme la seva posterior classificació seguint els criteris de la normativa PG-3.

La taula següent resumeix els resultats obtinguts en cada un dels assaigs:

	Mat.Org. (%)	S.Solubles (%)	Guix (%)	Acidesa Baumann-Gully (mlNaOH 0,1N/kg sòl)	mg ló sulfat/kg sòl
núm. Valors	4	4	4	2	4
Promig	0,40	1,68	1,11	< 0,50	7262,50
Màxim	0,90	5,93	3,95	< 0,50	25080,00
Mínim	0,08	0,09	0,04	< 0,50	30,00
Desv. Est.	0,35	2,84	1,90	-	12017,26

Taula 27: Caracterització química per les mostres de la unitat Ta

El contingut en matèria orgànica promig no supera el 0,5%. La quantitat promig de sals solubles és de 1,68% i la presència de guix és alta, amb valors per sobre del 3% en algunes mostres i un promig del 1,11%.

El contingut màxim en sulfats és de 2,508%, amb un promig del 0,726% de sulfats per la unitat Ta.

Pel que respecta al grau d'acidesa Baumann-Gully, les dues mostres analitzades han donat resultats inferiors a 0,5 mlNaOH 0,1N/kg sòl.

Aprofitament materials

En el següent quadre resum es mostren els resultats dels assaigs de condicions de compactació realitzats.

	Proctor Modificat		CBR	
	Hum.Òpt. (%)	Dens. Màx. (t/m^3)	95%	100%
núm. Valors	3	3	4	4
Promig	11,83	1,97	5,75	8,00
Màxim	12,00	2,02	14,00	19,00
Mínim	11,50	1,92	2,00	3,00
Desv. Est.	0,29	0,05	5,56	7,44

Taula 28: Paràmetres per compactació corresponents a la unitat Ta

La densitat òptima promig obtinguda en l'assaig Proctor Modificat és de 1,97 t/m^3 per una humitat del 11,83%. A l'assaig Proctor Normal s'ha obtingut una densitat òptima de 1,79 t/m^3 per una humitat del 16,00%.

Pel que fa a l'índex CBR, s'obté un valor promig de 5 per compactació al 95% del PM i CBR de 8 per compactació al 100% del PM. No obstant, aquests resultats són enganyosos, ja que 3 de les 4 mostres assajades mostren CBR al 95% de 2, 3 i 4. Aquests valors són molt baixos, i segurament encara seran inferiors en obra. Per tant, un cop es defineixi la implementació definitiva de la urbanització i es coneguin les necessitats de material de la pròpia obra, si fos necessari emprar aquests materials caldria dur a terme un estudi específic d'aprofitament, realitzant més assaigs per determinar si són aprofitables i en quines condicions.

A priori, sembla que seria recomanable no emprar aquests materials per l'execució de terraplens, atenent a que podria tractar-se de materials expansius i amb unes deficients condicions de compactació.

Excavabilitat

A partir de les característiques observades a camp i a la realització dels reconeixements mecànics es pot determinar que els materials de la unitat Ta són excavables amb maquinària convencional.

5.2.2 Terciari Lutites (Tl)

S'han de considerar aquests materials com a roca, tot i que parlem d'una roca 'tova'. No obstant, presenten un nivell d'alteració superficial, de potencia variable, amb característiques més properes a les d'un sòl. És aquest nivell d'alteració el que ha permès obtenir certes mostres per determinar la granulometria i d'altres paràmetres del material. Tot i això, es considera que el comportament del conjunt, de cara a l'anàlisi geotècnic correspon al d'un massís rocós i como a tal, es presenten més endavant els paràmetres estimats corresponents al massís rocós.

La unitat Tl està formada bàsicament per lutites amb nivells de guixos una mica sorrenques amb tonalitat marrons i marró vermellós. Dintre de tota la unitat Terciària, aquestes lutites formen paquets més o menys gruixuts intercalats amb altres nivells de gresos i conglomerats i en menor mesura calcàries.

Els nivells de guixos, molt comuns tot i que no han aparegut a tots els sondeigs, tenen gruixos generalment inferiors a 1 cm i un espaiat de 2 a 5 cm.

Fotografia 6: A l'esquerra s'observa la intercalació d'aquests nivells amb conglomerats i calcàries i a la dreta en testimoni de sondeig, on es poden apreciar amb claredat els nivells de guixos.

Aquestes lutites s'han detectat en tots els sondeigs , excepte el S-1. També s'han detectat a les calicates C-09 i C-12.

5.2.2.1 Zona alterada

Identificació

Per la classificació d'aquests materials s'han dut a terme un total de 3 assaigs granulomètrics i 3 determinacions dels límits d'Atterberg. Del total de granulometries realitzades, 2 s'han realitzat en mostres procedents de calicates i la restant s'ha realitzat en una mostra procedent de sondeig. De la mateixa manera als assaigs de determinació dels límits d'Atterberg.

Es tracta de materials fins, tot i que presenten un cert contingut de fracció granular. Les granulometries que es mostren en la següent figura, es presenten en corbes acumulades en les que es representa el percentatge de partícules retingudes en cada tamís:

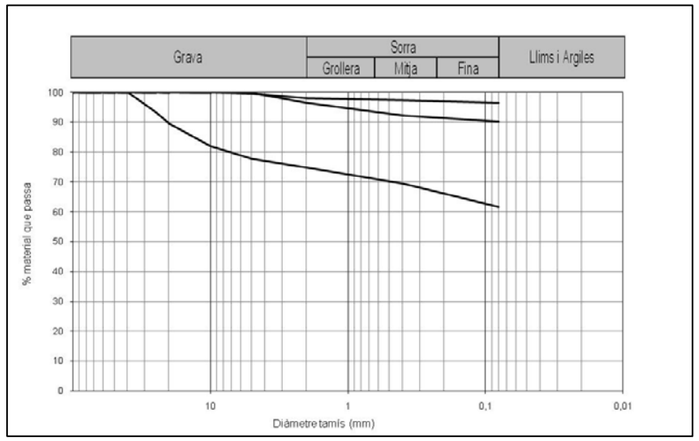


Figura 13: Granulometria de les mostres de la unitat TI

El fus granulomètric on es situen els sòls que corresponen a aquesta unitat geotècnica, representat en el gràfic anterior, es resumeix en la següent taula de valors:

	Granulometria (%)			Límits d'Atterberg	
	Graves	Sorres	Fins	LL	IP
núm. Valors	3	3	3	3	3
Promig	10	7	83	42,27	17,37
Màxim	25	13	97	48,70	20,10
Mínim	2	2	62	36,40	14,50
Desv. Est.	13	6	19	6,17	2,80

Taula 29: Resultats laboratori per les mostres de la unitat TI

La fracció fina està representada amb un valor mig del 83% i el contingut mitjà en fracció granular es troba en el 17% (predominant les graves).

A la taula anterior s'han incorporat els límits d'Atterberg de la fracció fina (% passa pel tamís d'obertura 0,08mm), que ens permetran determinar el grau de plasticitat. Amb aquest objectiu s'han introduït els resultats obtinguts (Límits líquids i Índexs de plasticitat) en el gràfic de Casagrande:

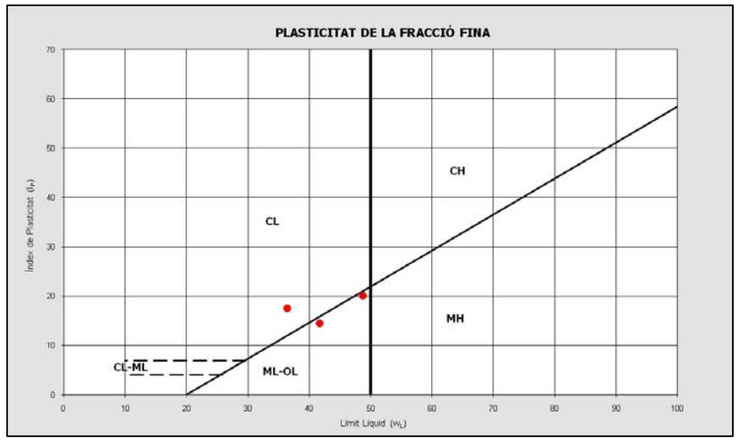


Figura 14: Gràfic de plasticitat per la fracció fina de la unitat TI

El límit líquid de les mostres analitzades està entre 36,4 i 48,7, amb un valor promig de 42,3. L'índex de plasticitat mig és de 17,37. Podem considerar la fracció fina com materials de plasticitat mitja. Dues de les mostres pertanyen al grup ML-OL (llims inorgànics i llims orgànics de baixa plasticitat) i la mostra restant es situa al camp CL (argiles de plasticitat baixa-mitja).

Les granulometries i límits d'Atterberg permeten classificar els sòls d'aquesta unitat segons la classificació USCS. Totes les mostres analitzades es classifiquen com CL.

Resistència

Aquests materials es poden classificar com de consistència molt ferma. Els 2 assaigs SPT realitzats mostren colpeigs N_{60} de 33 i Rebuig. En la figura es mostren també els valors de golpeig N_{20} obtinguts en assaigs DPSH en aquesta unitat.

Els resultats dels penetròmetres dinàmics DPSH mostren valors per N_{20} entre 34 i 49.

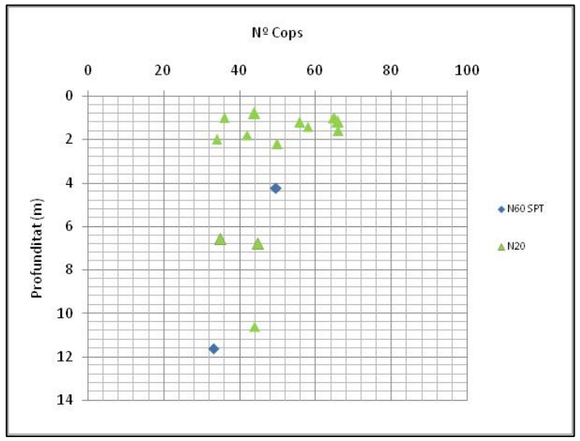
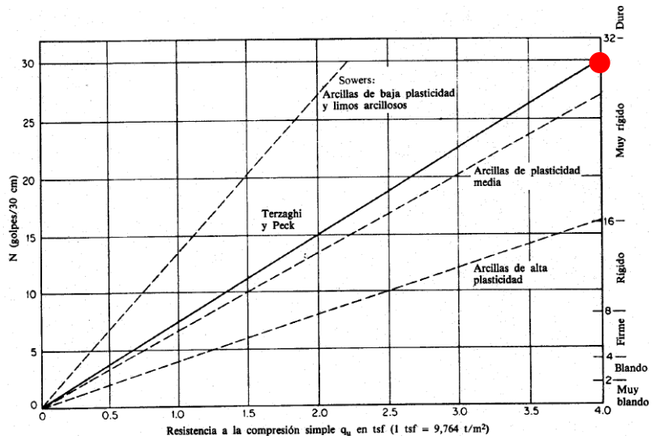


Figura 15: Distribució golpeig assaigs de penetració per la unitat TI.

Amb aquests resultats, podem prendre un valor N_{SPT} representatiu de 30, considerant-los de consistència molt ferma.

$$N_{SPT} = 30$$

Tractant-se de materials amb caràcter cohesiu podem obtenir la resistència a compressió simple a partir del valor de N_{60} dels SPT obtingut. Per això, en aquest estudi, s'han utilitzat les dades de Hunt (1984), que es resumeixen en el gràfic següent i taula adjunts:



Consistència	N_{SPT}	γ_{sat} (g/cm^3)	q_u (kg/cm^2)
Dura	> 30	> 2,0	> 4
Molt ferma	15 – 30	2,08 - 2,24	2 - 4
Ferma	8 – 15	1,92 - 2,08	1 - 2
Moderadament ferma	4 – 8	1,76 - 1,92	0,5 - 1
Tova	2 – 4	1,60, 1,76	0,25 - 0,5
Mot Tova	< 2	1,44 - 1,60	< 0,25

Taula 30: Correlacions per a sòls cohesius.(Hunt)

A partir d'un valor de golpeig N_{60} = 30, s'estima una resistència a compressió simple de 4,00 kg/cm^2 (segons Hunt). Considerant, la relació Cu = ½ q_u, s'obté una resistència al tall no drenada (Cu) de 2,00 kg/cm^2.

Amb els assaigs in situ i les correlacions utilitzades s'ha decidit adoptar els següents valors representatius a curt termini per aquesta unitat:

$$q_u = 40{,}0 \text{ t/m}^2$$

$$c_u = 20{,}0 \text{ t/m}^2$$

Deformació

El mòdul elàstic de deformació del sòl es pot avaluar a partir de les correlacions existents entre aquest i el golpeig N_{60}, així com a partir d'assaigs de laboratori.

Considerant un N_{60} = 30, a partir de les correlacions per a sòls argilosos segons Carlos Crespo Villalaz ("Mecánica de suelos y cimentaciones"), s'estima un mòdul elàstic al voltant de 2500 t/m^2.

S'ha decidit considerar com a representatius del valor del mòdul elàstic i el Coeficient de Poisson per aquesta unitat els següents valors:

$$E = 2500 \text{ t/m}^2$$

$$\nu = 0{,}30$$

Expansivitat i col·lapse

Tot i que aquesta unitat es considera rocosa, el nivells superficials més alterats ens han permès la seva excavació i per tant, la possibilitat de realitzar assajos de materials tipus sòl. S'ha dut a terme sobre aquests materials un assaig de col·lapse i un assaig d'inflament lliure. Els resultats es presenten a continuació.

	Índex de col·lapse (%)	Inflament. (%)
Valors	0,00	3,87

Taula 31: Resultats Col·lapse Inflament per la unitat TI

L'assaig de col·lapse presenta un valor negatiu que podem associar a potencial de col·lapse nul.

Pel contrari i referent a l'expansivitat d'aquests materials, s'ha obtingut per l'índex de inflament un valor de 3,87%. Aquest valor es troba en el rang d'expansivitat baixa-mitja (1,0 – 4,0 %).

Expansivitat	Inflament lliure (%)
Baixa	< 1
Baixa a Mitja	1,0 - 4,0
Mitja a Alta	4,0 - 10,0
Molt Alta	> 10

Taula 32: Criteris de expansivitat recopilats per González de Vallejo (2002)

La següent taula mostra correlacions entre altres paràmetres identificatius analitzats i grau d'expansivitat, que confirmen un grau mig. No obstant, es recomana, que en fase d'obra s'amplii la caracterització d'aquests materials per descartar possibles problemàtiques.

Assaig	Expansivitat			
	Baixa	Mitja	Alta	Molt Alta
Límit líquid	< 30	30 - 40	40 - 60	> 60
Índex plasticitat	< 15	15 - 28	25 - 40	> 35

Taula 33: Grau d'expansivitat de la zona alterada de la unitat TI

Els assaigs directes i indirectes realitzats, així com el coneixement d'aquest tipus de materials terciaris ens fan preveure que es tracta de materials potencialment expansius, aspecte que cal considerar de cara al seu aprofitament i a les explanacions.

Assaigs químics

També s'han realitzat un sèrie d'assaigs químics per determinar la qualitat dels materials i poder dur a terme la seva posterior classificació seguint els criteris de la normativa PG-3.

La taula següent resumeix els resultats obtinguts en cada un dels assaigs:

	Mat.Org. (%)	S.Solubles (%)	Guix (%)	Acidesa Baumann-Gully (mlNaOH 0,1N/kg sòl)	mg ló sulfat/kg sòl
núm. Valors	2	2	3	1	2
Promig	0,09	13,66	14,65	< 0,50	123595,00
Màxim	0,15	27,20	26,30	-	247000,00
Mínim	0,03	0,11	0,06	-	190,00
Desv. Est.	0,08	19,16	13,03	-	174521,02

Taula 34: Caracterització química per les mostres de la unitat TI

El contingut en matèria orgànica promig no supera el 0,5%. La quantitat promig de sals solubles és de 13,66%. La presència de guix és alta, amb un valor per sobre del 26% i un promig del 14,65%. El contingut màxim en sulfats és de 24,7%, amb un promig del 12,36% de sulfats pel terreny de la zona alterada de la unitat TI.

Pel que respecta al grau d'acidesa Baumann-Gully, la mostra analitzada ha donat un resultat inferior a 0,5 mlNaOH 0,1N/kg sòl.

Aprofitament materials

En el següent quadre resum es mostra els resultats de l'assaig de condicions de compactació realitzat en aquesta unitat.

	Proctor Modificat		CBR	
	Hum.Òpt. (%)	Dens. Màx. (t/m^3)	95%	100%
Valors	11,00	2,03	4,50	5,50

Taula 35: Paràmetres per compactació corresponents a la unitat TI

Pel que fa a l'índex CBR, s'obté un valor promig de 4,5 per compactació al 95% del PM, de forma que fa preveure que en obra encara podrien ser valors inferiors. Per tant, un cop es defineixi la implementació definitiva de la urbanització i es coneguin les necessitats de material de la pròpia obra, si fos necessari emprar aquests materials caldria dur a terme un estudi específic d'aprofitament, realitzant més assaigs per determinar el seu grau d'aprofitament i en quines condicions.

A priori, sembla que seria recomanable no emprar aquests materials per l'execució de terraplens, atenent a que podria tractar-se de materials expansius, amb sulfats i amb unes deficients condicions de compactació. Per tant, a nivell de projecte no es recomana els seu aprofitament, al tractar-se de materials marginals-inadequats.

Excavabilitat

A partir de les característiques observades a camp i a la realització dels reconeixements mecànics es pot determinar que, la zona alterada dels materials de la unitat TI és excavable amb maquinària convencional.

5.2.2.2 Zona No Alterada. Roca.

Estat Roca Matriu

Del total de mostres assajades s'ha obtingut la densitat aparent en 6 d'elles, obtenint una densitat aparent mitjana de 2,44 t/m^3.

	Densitat Aparent (t/m^3)
núm. Valors	6
Promig	2,44
Màxim	2,58
Mínim	2,33
Desv. Est.	0,08

Taula 36: Resultats de laboratori per les mostres de la unitat TI

Es considera representatiu per aquesta unitat el següent valor de densitat aparent:

$$\gamma'_{aparent} = 2,45 \text{ t/m}^3$$

Resistència i deformació de la roca matriu

L'anàlisi de propietats resistents per la roca matriu d'aquests materials s'ha realitzat a partir dels assaigs de laboratori en les mostres parafinades obtingudes en els sondeigs.

Per tal de determinar les característiques resistents i deformacionals de la roca matriu s'han realitzat 6 assaigs de compressió simple dels quals 3 han estat amb bandes per determinar el mòdul de Young i el coeficient de Poisson.

	Resistència Compressió Simple (kg/cm^2)	Resistència a compressió simple en bandes		
		Resistència compressió simple (kg/cm^2)	E(GPa)	ν Poisson
núm. Valors	3	3	3	3
Promig	99,70	77,16	7,15	0,41
Màxim	157,55	116,25	13,62	0,48
Mínim	19,99	50,98	3,90	0,29
Desv. Est.	71,34	34,50	5,60	0,11

Taula 37: Resultats assaigs de compressió per les mostres de la unitat TI

Els valors de resistència obtinguts varien entre 19,99 i 157,55 kg/cm^2 amb una mitjana al voltant de 88 kg/cm^2. En la següent gràfica es representa la variació del valor de la resistència a compressió simple en profunditat. S'observa una tendència a l'augment de la resistència en funció de la profunditat.

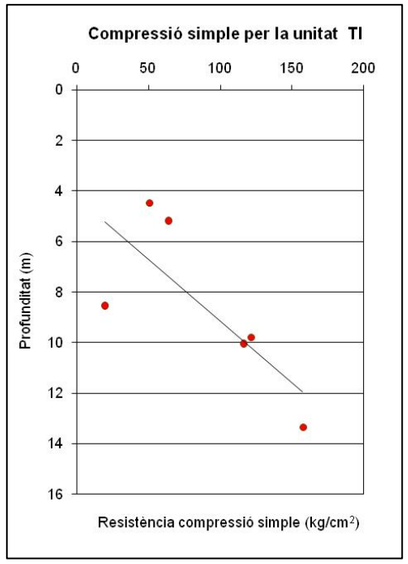


Figura 16: Distribució de la resistència a compressió simple en profunditat per la unitat TI

S'ha adoptat com a valor representatiu de la resistència a compressió simple per la unitat TI:

$$q_u = 50 \text{ kg/cm}^2$$

El mòdul de Young obtingut als assaigs està comprès entre 3,90 i 13,62 GPa amb valor mig de 7,15 GPa. El rang de valors obtingut es considera massa gran, i és per això que no hem considerat representatiu el valor mig. El mòdul de Poisson està al voltant de 0,41, que considerem massa elevat respecte els valors habituals.

Així doncs, s'han adoptat per la roca matriu d' aquesta unitat els següents paràmetres deformacionals.

$$E = 400.000\ t/m^2 = 4\ GPa$$

$$\nu = 0,30$$

Resistència i deformació del massís rocós

Per l'anàlisi de l'estat del massís s'ha calculat el RQD i el RMR per cada una de les maniobres dels sondeigs.

Les discontinuïtats observades a camp i en els sondeigs són en general d'ondulades a llises d'alta continuïtat, amb rebliments de gruixos mil·limètrics de guixos i de vegades carbonats i argiles. En alguns plans de discontinuïtat s'han observat pàtines d'oxidació.

La quantitat de discontinuïtats que afecten la roca es tradueix en una qualitat mitja-bona pel que fa al RQD.

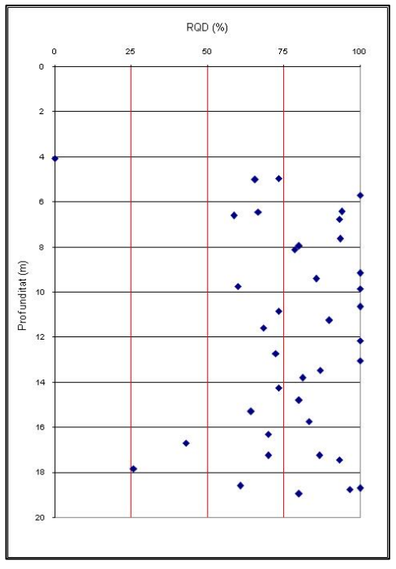


Figura 17: Distribució RQD per la unitat TI

Els valors de RQD mesurats varien de forma general entre 50 i 100%, i es considera representatiu adoptar un RQD de 60%.

En els testimonis recuperats de la perforació d'aquests materials es presenten amb grau d'alteració II; així doncs, el massís rocós està poc alterat.

A partir de l'estudi de les discontinuïtats observades als sondeigs s'ha analitzat l'estat del massís rocós segons la classificació de Bieniawski (RMR) obtenint els següents resultats:

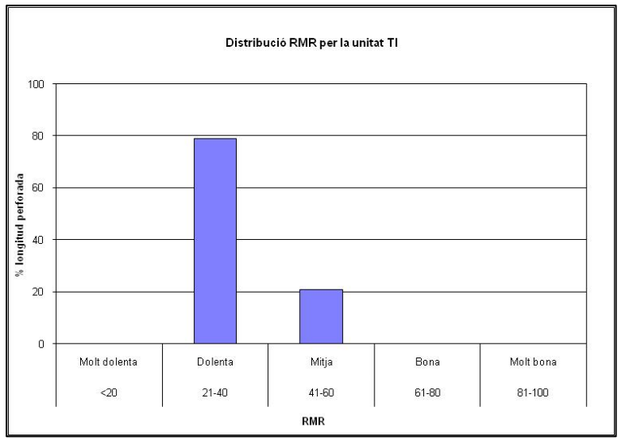


Figura 18: Distribució dels rangs de RMR per la unitat TI

Els RMR assignats a les maniobres de sondeigs es troben majoritàriament en el rang de 21-40, tot i que es considera representatiu adoptar un RMR de 40 per aquesta unitat.

Per parametritzar el comportament del massís rocós s'ha ajustat el criteri modificat de Hoek i Brown, on s'han incorporat els resultats dels assaigs de compressió i compressió en bandes obtinguts de laboratori. La següent gràfica mostra l'ajust realitzat:

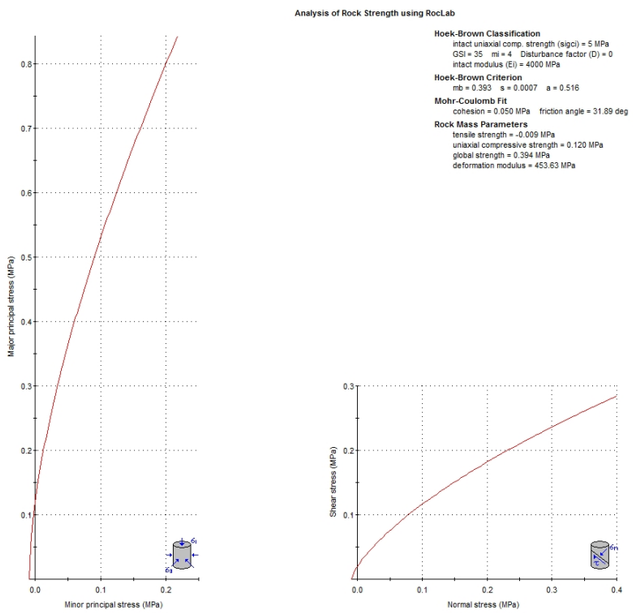


Figura 19: Representació gràfica criteri Mohr – Coulomb per la unitat TI

On els paràmetres resultants de l'ajust són:

Mohr-Coulomb Fit	
c	0.050 MPa
phi	32º
Rock Mass Parameters	
sigt	-0.009 MPa
sigc	0.120 MPa
sigcm	0.394 MPa
Erm	450 MPa

Aprofitament materials

Les lutites són materials que després de ser excavats poden donar lloc a tot-ú o pedraplè, en funció del mètode d'excavació i de la seva competència. En el cas que ens ocupa sembla el producte d'excavació granulomètricament seria un pedraplè. En tal cas, tot i que no es disposa d'assaigs específics, es descarta que pugui complir la pèrdua de volum màxima que fixa el PG-3 del 2% ja que es tracta de roques clarament evolutives. Si el producte d'excavació fos un tot-ú, l'elevat contigut en sulfats i les més que probables deficients condicions de compactació, fan preveure que tampoc serien materials aprofitables per l'execució de terraplens. Per tant, a priori, es descartaria el seu aprofitament, tot i que, en fases posteriors podria ser recomanable dur a terme alguns assaigs addicionals per confirmar-ho.

Excavabilitat general

Referent a l'excavabilitat de les lutites d'aquesta unitat, les calicates executades en aquesta formació mostren que únicament la zona alterada superficial (2-3 m), es possible excavar-la amb maquinaria convencional. Per profunditzar més en aquests materials serà necessari la utilització de mètodes d'excavació en roca tipus ripper combinat amb martell neumàtic.

5.2.3 Terciari Conglomerats i graves (Tc)

En aquests materials, que són clarament rocosos, s'han detectat algunes zones al sondeig S-1 i a les calicates C-01, C-03, C-13 i C-14, on el seu grau de cimentació és menor. Aquest nivell, de potencia variable i amb característiques més properes a les d'un sòl, és el que ha permès obtenir certes mostres per determinar la granulometria i d'altres paràmetres del material. Tot i això, es considera que el comportament del conjunt, de cara a l'anàlisi geotècnic correspon al d'un massís rocós i com a tal, es presenten més endavant els paràmetres estimats corresponents al massís rocós.

Aquests conglomerats, juntament amb els gresos de la unitat que analitzarem posteriorment, estan presents en la majoria de turons. Aquest fet indica, que es tracta dels materials més durs i difícils d'erosionar de tota l'àrea de projecte.

Aquesta unitat està formada per conglomerats calcaris poligènics i heteromètrics de color gris amb tons marró clar. Els còdols són arrodonits i amb una mida mitja de 2 a 5 cm.

Fotografia 7: A l'esquerra s'observa un aflorament d'aquests nivells i a la dreta en testimoni de sondeig. En aquest cas, ambdues amb característiques rocoses.

A continuació s'analitzen de manera independent les diferents propietats d'aquests materials en funció dels diferents assaigs realitzats i de les diferents correlacions empíriques existents en la bibliografia tècnica disponible.

5.2.3.1 Graves poc cimentades (Unitat Tc)

Aquests materials s'han identificat al sondeig S-1 i a les calicates C-01, C-03, C-13 i C-14, on el seu grau de cimentació és menor i tenen un gruix màxim de 6 metres.

Fotografia 8: Detall dels materials menys cimentats de la unitat Tc en testimoni de sondeig.

Identificació

Es tracta d'una unitat que presenta clarament un predomini de materials granulars amb un contingut baix de fins. Encara que cap de les quatre mostres analitzades supera el 35 % de fins, les observacions de camp indiquen que són materials amb una certa cohesió. Les granulometries es presenten en corbes acumulades en les que es representa el percentatge de partícules retingudes en cada tamís:

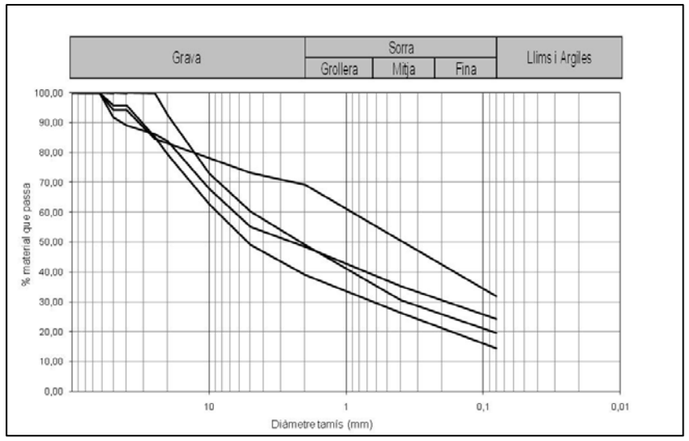


Figura 20: Granulometria de les mostres de la unitat Tc

El fus granulomètric on es situen els sòls que corresponen a aquesta unitat geotècnica, representat en el gràfic anterior, es resumeix en la següent taula de valors:

	Granulometria (%)			Límits d'Atterberg	
	Graves	Sorres	Fins	LL	IP
núm. Valors	4	4	4	4	4
Promig	49	29	22	14,63	3,65
Màxim	61	37	32	21,70	6,60
Mínim	31	24	15	0,00	0,00
Desv. Est.	13	6	7	10,05	2,92

Taula 38: Resultats laboratori per les mostres de la unitat Tc

Predomina la fracció granular amb un valor mig del 77% de sorres i graves. El contingut en fins varia entre 15 i el 32% i presenta contingut mitjà al voltant de 23%.

A la taula anterior s'han incorporat els límits d'Atterberg de la fracció fina (% passa pel tamís d'obertura 0,08mm), que ens permetran determinar el grau de plasticitat. Amb aquest objectiu s'han introduït els resultats obtinguts (Límits líquids i Índexs de plasticitat) en el gràfic de Casagrande:

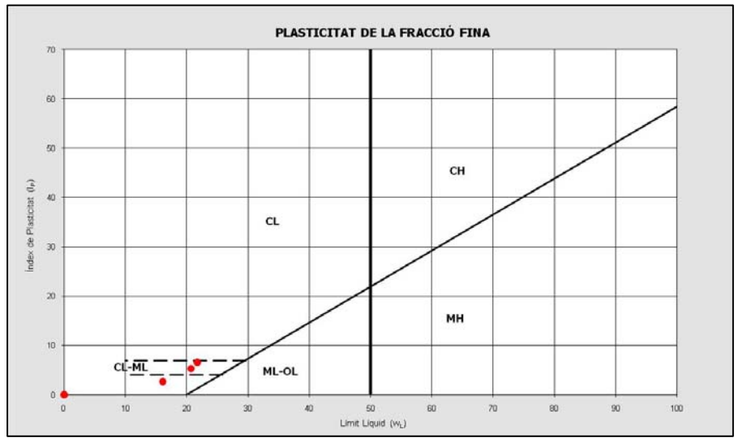


Figura 21: Gràfic de plasticitat per la fracció fina de la unitat Tc

El límit líquid de les mostres analitzades està entre 0 i 21,7 assolint un valor promig de 14,63. Una de les mostres es classifica com a No Plàstica. Podem considerar la fracció fina com materials de plasticitat baixa. Pertanyen principalment al grup CL-ML (argiles i llims inorgànics de baixa plasticitat).

Les granulometries i límits d'Atterberg permeten classificar els sòls d'aquesta unitat segons la classificació USCS:

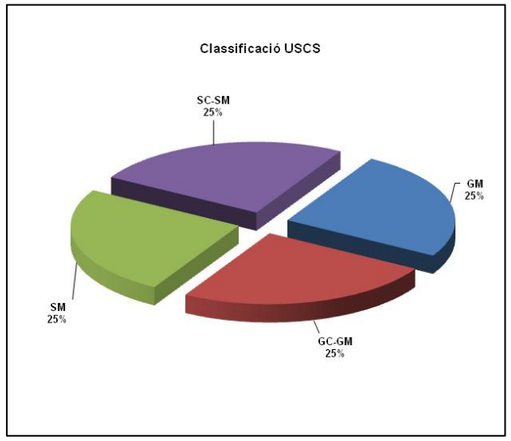


Figura 22: Classificació USCS per les mostres analitzades de la unitat Tc

Totes les mostres analitzades són de fracció grollera (graves i sorres) amb continguts variables d'argiles i llims de baixa plasticitat. Cada una de les quatre mostres es classifica en un dels següents grups: GM, GC-GM, SM i SC-SM.

Resistència

Donat que aquests materials són difícils de mostrejar, principalment per la seva duresa i dificultat de perforació, els seus valors de resistència s'han determinat tant a partir dels assaigs realitzats in situ i a partir de correlacions empíriques.

En la següent figura es mostren els valors obtinguts als assaigs de penetració estàndard realitzats sobre els materials d'aquesta unitat, així com els valors de golpeig N_{20} obtinguts en assaigs DPSH.

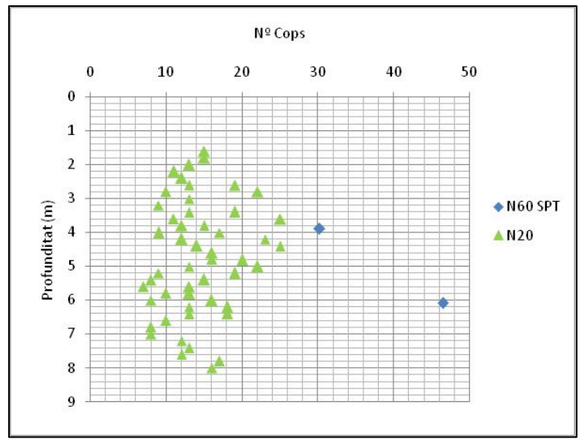


Figura 23: Distribució golpeig assaigs de penetració per la unitat Tc.

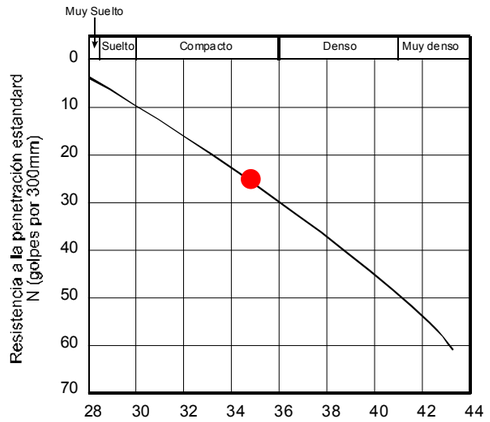
Els golpeigs de l'assaig SPT obtinguts es situen entre 30 i 46 amb dos de 'rebuig' que no es consideren representatius i no s'han considerat.

Els resultats dels penetròmetres dinàmics DPSH mostren valors heterogenis, la majoria amb N_{20} entre 6 i 25 sense observar-se cap tendència clara.

Així doncs, com a valor N_{SPT} representatiu d'aquests materials podem prendre el valor de 25, considerant-los de compacitat mitja-densa.

$$N_{SPT} = 25$$

A partir dels valors de golpeig N_{60} dels assaigs de penetració estàndard, es pot obtenir l'angle de fregament intern d'aquests materials amb les següents gràfiques (segons Terzaghi i Peck).



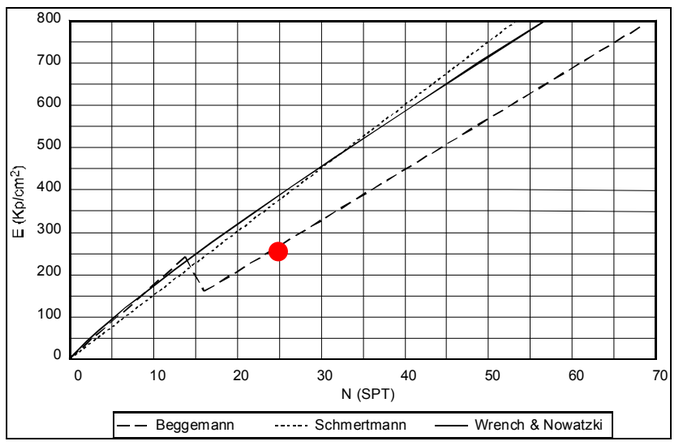
Per un golpeig mig en el conjunt d'aquests materials de 25 s'obté un angle de fregament intern de 35º (segons Terzaghi i Peck). Així, els paràmetres resistents adoptats són:

$$c' = 0\ t/m^2$$

$$\phi' = 35º$$

Deformació

El mòdul de deformació d'aquests materials s'ha obtingut a partir de correlacions empíriques obtingudes a partir del valor N de l'assaig SPT, segons diversos autors. Aquestes correlacions s'han resumit en la següent gràfica.



Per un golpeig mig en el conjunt d'aquest materials de 25 s'obté un mòdul de deformació de 250 kg/cm^2. Donat que es tracta d'un material granular groller, s'ha adoptat un coeficient de Poisson de 0,30.

$$E = 2.500\ t/m^2$$

$$\nu = 0,30$$

Expansivitat i col·lapse

S'ha dut a terme sobre aquests materials un assaig de col·lapse i un assaig d'inflament lliure de cara al seu aprofitament. Els resultats es presenten a continuació.

	Índex de col·lapse (%)	Inflament. (%)
Valors	0,26	0,00

Taula 39: Paràmetres d'expansivitat per la unitat Tc

A l'assaig de col·lapse s'ha obtingut un valor de 0,26%, inferior al 1% a partir del qual es considera un sòl no apte pel seu aprofitament. Es pot descartar qualsevol problemàtica associada a aquest aspecte.

Pel que fa a l'expansivitat d'aquests materials, el valor obtingut per l'índex de inflament és negatiu, que es pot associar a potencial expansiu nul.

Es descarta qualsevol problemàtica associada a aquests aspectes.

Assaigs químics

També s'han realitzat un sèrie d'assaigs químics per determinar la qualitat dels materials i poder dur a terme la seva posterior classificació seguint els criteris de la normativa PG-3.

La taula següent resumeix els resultats obtinguts en cada un dels assaigs:

	Mat.Org. (%)	S.Solubles (%)	Guix (%)	Acidesa Baumann-Gully (mlNaOH 0,1N/kg sol)	mg ló sulfat/kg sòl
núm. Valors	2	2	3	1	2
Promig	0,03	0,07	0,07	0,50	80,00
Màxim	0,04	0,09	0,08	-	110,00
Mínim	0,02	0,05	0,05	-	50,00
Desv. Est.	0,01	0,03	0,02	-	42,43

Taula 40: Caracterització química per les mostres de la unitat Tc

El contingut en matèria orgànica promig no supera el 0,5%. La quantitat de sals solubles no supera en cap cas el 0,1% i la presència de guix és molt baixa, inferior en tots els casos al 0,1%.

El contingut màxim en sulfats és de 0,0110% amb un valor promig de 0,008%.

Aprofitament materials

En el següent quadre resum es mostren els resultats dels assaigs de laboratori realitzats per determinar les condicions de compactació d'aquesta litologia.

	Proctor Modificat		CBR	
	Hum.Òpt. (%)	Dens. Màx. (t/m^3)	95%	100%
núm. Valors	2	2	2	2
Promig	6,75	2,20	32,50	55,50
Màxim	7,50	2,24	48,00	76,00
Mínim	6,00	2,16	17,00	35,00
Desv. Est.	1,06	0,06	21,92	28,99

Taula 41: Paràmetres per compactació corresponents a la unitat Ta

La densitat òptima promig obtinguda en l'assaig Proctor Modificat és de 2,20 t/m^3 per una humitat del 6,75%. A l'assaig Proctor Normal s'ha obtingut una densitat òptima de 2,00 t/m^3 per una humitat del 11,00%.

Pel que fa a l'índex CBR, s'obté un valor promig de 32 per compactació al 95% del PM i CBR de 55 per compactació al 100% del PM.

Seguint els criteris establerts en el Plec PG-3 (Plec de Prescripcions Tècniques Generals per obres de carreteres i ponts), es tracta de sòls seleccionats (2 mostres) i adequats (1 mostra), aprofitables en qualsevol zona de terraplè. Però, aquests materials s'han detectat com a nivells discontinus que formen llantions a dintre de les unitats argiloses, el que fa que el seu aprofitament no sigui viable.

Excavabilitat

A partir de les característiques observades durant la realització de les calicates mecàniques i els sondeigs es pot determinar que aquests materials són excavables amb maquinària convencional.

5.2.3.2 Conglomerats (Unitat Tc)

Els nivells de conglomerats detectats es troben fortament cimentats amb carbonat i formen part de tot el paquet terciari, on s'intercalen amb les lutites i gresos.

Fotografia 9: Aspecte dels conglomerats de la unitat Tc en testimoni de sondeig.

Estat roca matriu

Del total de mostres assajades s'ha obtingut la densitat aparent en 3 d'elles, obtenint una densitat aparent mitjana de 2,67 t/m^3.

	Densitat Aparent (t/m^3)
núm. Valors	3
Promig	2,67
Màxim	2,67
Mínim	2,66
Desv. Est.	0,01

Taula 42: Resultats de laboratori per les mostres de la unitat Tc

Es considera representatiu per aquesta unitat el següent valor de densitat aparent:

$$\gamma'_{aparent} = 2{,}65\ t/m^3$$

Resistència i deformació de la roca matriu

L'anàlisi de propietats resistents per la roca matriu d'aquests materials s'ha realitzat a partir de dues fonts d'informació:

- Els assaigs de laboratori en les mostres obtingudes en els sondeigs.
- Correlacions bibliogràfiques segons diferents paràmetres dels materials

En els 2 assaigs SPT realitzats sobre aquests materials s'ha obtingut 'rebuig'.

Per tal de determinar les característiques resistents i deformacionals de la roca matriu s'han realitzat 3 assaigs de compressió simple amb bandes amb l'objectiu de determinar el mòdul de Young i el coeficient de Poisson.

	Resistència a compressió simple amb bandes		
	Resistència compressió simple (kg/cm^2)	E(GPa)	ν Poisson
núm. Valors	3	3	3
Promig	355,20	65,24	0,31
Màxim	523,11	102,388	0,43
Mínim	257,99	41,478	0,16
Desv. Est.	146,02	32,59	0,14

Taula 43: Resultats assaigs de compressió per les mostres de la unitat Tc

Els valors de resistència obtinguts varien entre 257,99 i 523,11 kg/cm^2 amb una mitjana al voltant de 355 kg/cm^2.

En la següent gràfica es representa la variació del valor de la resistència a compressió simple en profunditat. S'observa una certa tendència a l'augment de la resistència en funció de la profunditat.

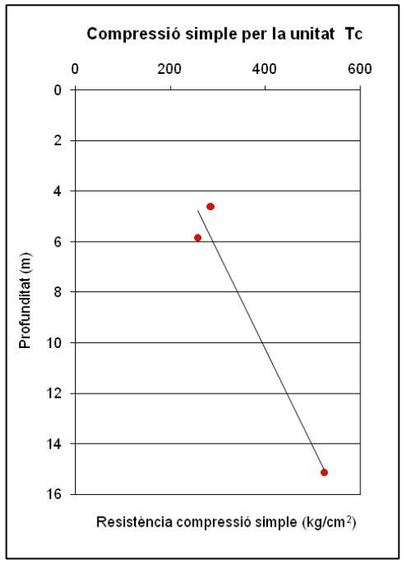


Figura 24: Distribució de la resistència a compressió simple en profunditat per la unitat Tc

S'ha adoptat com a valor representatiu de la resistència a compressió simple per la unitat Tc:

$$q_u = 250\ kg/cm^2$$

Els mòduls de Young obtinguts són de 41,47 i 102,39 GPa, amb un mòdul de Poisson al voltant de 0,31.

Així doncs, s'han adoptat per la roca matriu d' aquesta unitat els següents paràmetres deformacionals.

$$E = 4000000\ t/m^2 = 40\ GPa$$

$$\nu = 0,31$$

Resistència i deformació del massís rocós

Per l'anàlisi de l'estat del massís s'ha calculat el RQD i el RMR per cada una de les maniobres dels sondeigs i s'han dut a terme inventaris de talussos en els afloraments existents de la zona (veure situació treballs de camp).

Les discontinuïtats observades a camp i en els sondeigs són en general de rugoses a llises de baixa continuïtat, amb rebliments de gruixos mil·limètrics de carbonats i argiles. En alguns plans de discontinuïtat s'han observat pàtines d'oxidació.

La quantitat de discontinuïtats que afecten la roca es tradueix en una qualitat mitja pel que fa al RQD.

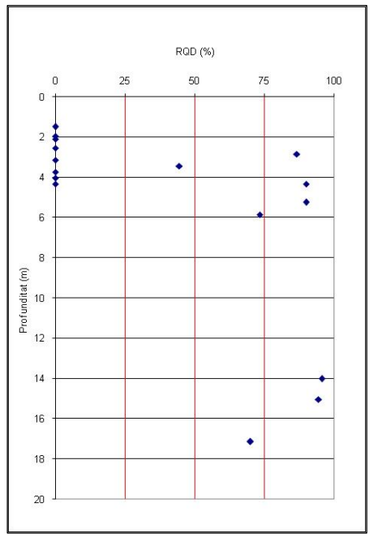


Figura 25: Distribució RQD per la unitat Tc

Els valors de RQD mesurats, fora de la zona alterada, varien entre 70 i 100%, podent adoptar un valor representatiu de 75%.

En els testimonis recuperats de la perforació d'aquests materials es presenten amb grau d'alteració II; així doncs, es pot considerar que el massís rocós està poc alterat. S'han observat lleus indicis de karstificació en els testimonis del sondeig S-5.

A partir de l'estudi de les discontinuïtats observades als sondeigs s'ha analitzat l'estat del massís rocós segons la classificació de Bieniawski (RMR) obtenint els següents resultats:

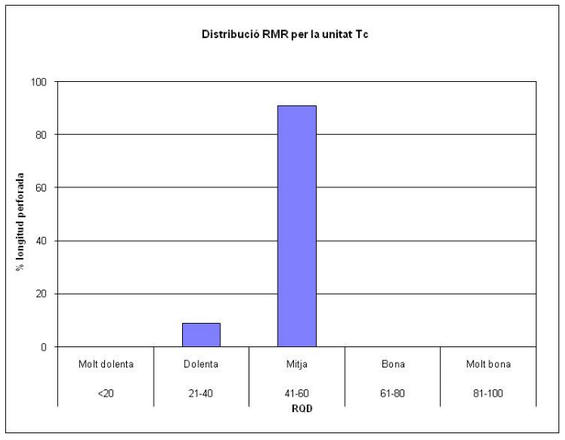


Figura 26: Distribució dels rangs de RMR per la unitat Tc

Els RMR assignats a les maniobres de sondeigs es troben majoritàriament en el rang de 41-60, que correspon a un RMR Mitjà. Es considera representatiu adoptar un RMR de 50 per aquesta unitat.

Per caracteritzar el comportament del massís rocós s'ha ajustat el criteri modificat de Hoek i Brown, on s'han incorporat els resultats dels assaigs de compressió i compressió en bandes obtinguts de laboratori.

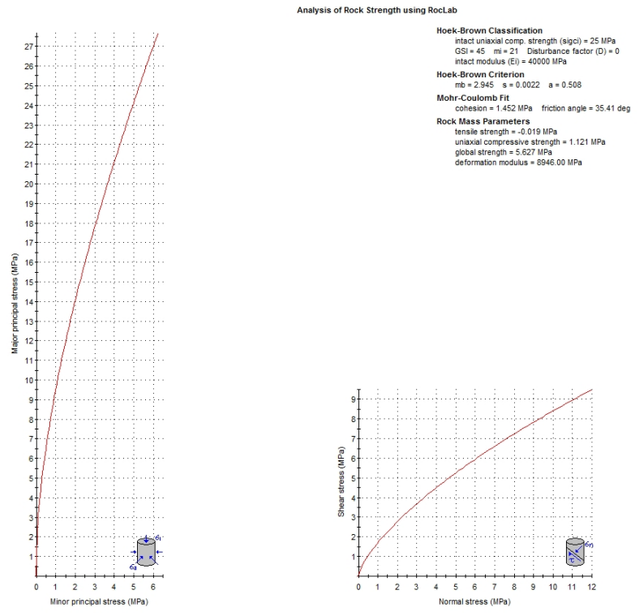


Figura 27: Representació gràfica criteri Mohr – Coulomb per la unitat Tc

Els paràmetres resultants de l'ajust:

Mohr-Coulomb Fit		
c	1.542	MPa
phi	35.41	degrees
Rock Mass Parameters		
sigt	-0.019	MPa
sigc	1.121	MPa
sigcm	5.627	MPa
Erm	8946.00	MPa

Aprofitament materials

Els conglomerats són materials que després de ser excavats poden donar lloc a tot-ú o pedraplè, en funció del mètode d'excavació i de la seva competència. En el cas que ens ocupa sembla que el producte d'excavació granulomètricament seria un pedraplè. En tal cas, tot i que no es disposa d'assaigs específics, creiem que es tracta de roques aptes. Si el producte d'excavació fos un tot-ú, la seva similitud amb les graves no cimentades de l'apartat anterior, ens fa pensar que són materials aprofitables per l'execució de terraplens. Per tant, a priori, es recomanaria el seu aprofitament, tot i que

en fases posteriors podria ser necessari dur a terme alguns assaigs addicionals per confirmar-ho.

Excavabilitat

L'execució de les calicates mecàniques i els sondeigs en aquesta formació indiquen que per trencar els estrats de conglomerats serà necessari la utilització de mètodes d'excavació en roca tipus martell neumàtic o voladures.

5.2.4 Terciari Gresos (Tr)

La unitat Tr està formada per gresos de color marró i gris amb nivells de guixos. Dintre de tota la unitat Terciària, aquests gresos formen paquets més o menys gruixuts intercalats amb altres nivells de lutites i conglomerats i en menor mesura calcàries.

De la mateixa manera que els conglomerats, aquests gresos formen part de la majoria dels turons de la zona.

Els nivells de guixos, estan presents, però no són tan abundants com en les lutites. Igualment, aquests nivells de guixos tampoc han aparegut a tots els sondeigs. On apareixen, tenen gruixos generalment inferiors a 1 cm i un espaiat majoritari de 5 a 10 cm.

Fotografia 10: Aspecte dels gresos de la unitat Tr en testimoni de sondeig.

Aquests gresos s'han detectat en tots els sondeigs, on les capes assoleixen gruixos de fins a 8,5 m (S-5). També s'han detectat a les calicates C-04, C-06 i C-13.

Estat roca matriu

Del total de mostres assajades s'ha obtingut la densitat aparent en 5 d'elles, obtenint una densitat aparent mitjana de 2,50 t/m^3.

	Densitat Aparent (t/m^3)
núm. Valors	5
Promig	2,50
Màxim	2,62
Mínim	2,42
Desv. Est.	0,10

Taula 44: Resultats de laboratori per les mostres de la unitat Tr

Es considera representatiu per aquesta unitat el següent valor de densitat aparent:

$$\gamma'_{aparent} = 2{,}50\ t/m^3$$

Resistència i deformació de la roca matriu

L'anàlisi de propietats resistents per la roca matriu d'aquests materials s'ha realitzat a partir de dues fonts d'informació:

- Els assaigs de laboratori en les mostres obtingudes en els sondeigs.
- Correlacions bibliogràfiques segons diferents paràmetres dels materials

En els 2 assaigs SPT realitzats sobre aquests materials s'ha obtingut 'rebuig'.

Per tal de determinar les característiques resistents i deformacionals de la roca matriu s'han realitzat 5 assaigs de compressió simple dels quals 3 han estat amb bandes amb l'objectiu de determinar el mòdul de Young i el coeficient de Poisson.

	Resistència compressió simple (kg/cm^2)	Resistència a compressió simple amb bandes		
		Resistència compressió simple (kg/cm^2)	E(GPa)	ν Poisson
núm. Valors	2	3	3	3
Promig	149,13	117,61	4,70	0,38
Màxim	200,27	191,71	11,966	0,45
Mínim	97,99	65,26	0,773	0,3
Desv. Est.	72,32	65,97	6,30	0,08

Taula 45: Resultats assaigs de compressió per les mostres de la unitat Tr

Els valors de resistència obtinguts varien entre 65,26 i 200,27 kg/cm^2 amb una mitjana al voltant de 130 kg/cm^2.

En la següent gràfica es representa la variació del valor de la resistència a compressió simple en profunditat. De la mateixa manera que en les unitats anteriors, s'observa una certa tendència a l'augment de la resistència en funció de la profunditat.

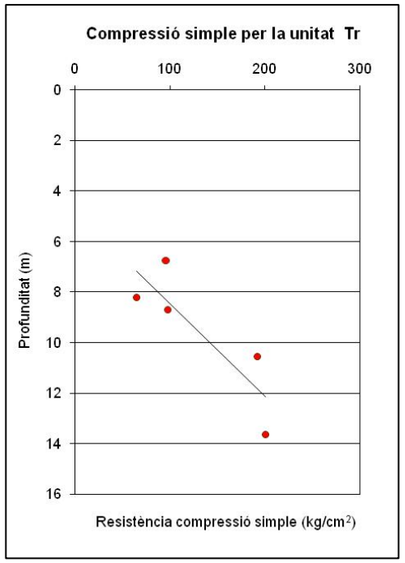


Figura 28: Distribució de la resistència a compressió simple en profunditat per la unitat Tr

S'ha adoptat com a valor representatiu de la resistència a compressió simple per la unitat Tr:

$$q_u = 100 \text{ kg/cm}^2$$

El mòdul de Young està comprès entre 0,77 i 11,96 GPa. El mòdul de Poisson està al voltant de 0,34. Així doncs, s'han adoptat per la roca matriu d' aquesta unitat els següents paràmetres deformacionals.

$$E = 100000 \text{ t/m}^2 = 1{,}0 \text{ GPa}$$

$$\nu = 0{,}35$$

Resistència i deformació del massís rocós

Per l'anàlisi de l'estat del massís s'ha calculat el RQD i el RMR per cada una de les maniobres dels sondeigs.

Les discontinuïtats observades a camp i en els sondeigs són en general de ondulades a llises de alta continuïtat, amb rebliments de gruixos mil·limètrics de guixos i de vegades carbonats i argiles. En alguns plans de discontinuïtat s'han observat pàtines d'oxidació.

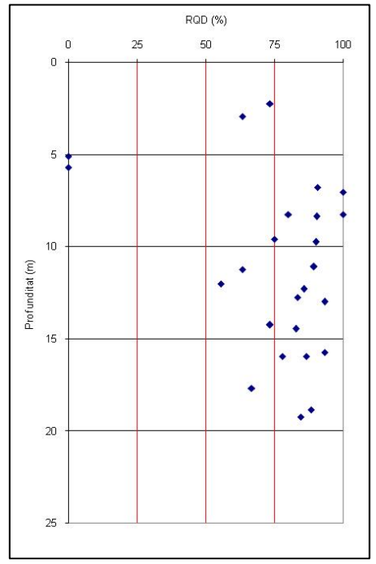


Figura 29: Distribució RQD per la unitat Tr

Els valors de RQD mesurats varien entre 50 i 100%, podent adoptar un valor representatiu de 75%.

En els testimonis recuperats de la perforació d'aquests materials es presenten amb grau d'alteració II; així doncs, es pot considerar que el massís rocós està poc alterat.

A partir de l'estudi de les discontinuïtats observades als sondeigs s'ha analitzat l'estat del massís rocós segons la classificació de Bieniawski (RMR) obtenint els següents resultats:

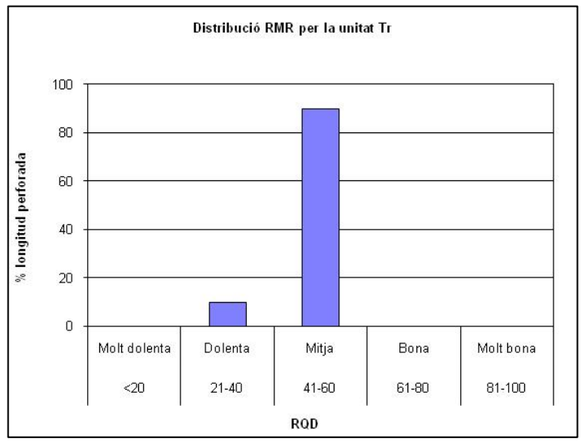


Figura 30: Distribució dels rangs de RMR per la unitat Tr

Els RMR assignats a les maniobres de sondeigs es troben majoritàriament en el rang de 41-60, que correspon a un RMR Mitjà. Es considera representatiu adoptar un RMR de 50 per aquesta unitat.

Per caracteritzar el comportament del massís rocós s'ha ajustat el criteri modificat de Hoek i Brown, on s'han incorporat els resultats dels assaigs de compressió i compressió en bandes obtinguts de laboratori.

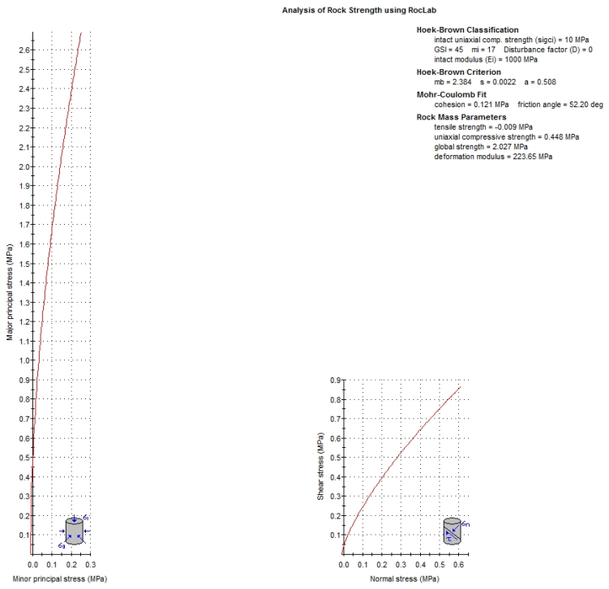


Figura 31. Representació gràfica criteri Mohr – Coulomb per la unitat Tr

Els paràmetres resultants de l'ajust:

Mohr-Coulomb Fit		
c	0.121	MPa
phi	52.20	degrees
Rock Mass Parameters		
sigt	-0.009	MPa
sigc	0.448	MPa
sigcm	2.027	MPa
Erm	223.65	MPa

Assaigs químics

També s'han realitzat un parell d'assaigs químics per determinar la qualitat dels materials i poder dur a terme la seva posterior classificació seguint els criteris de la normativa PG-3.

La taula següent resumeix els resultats obtinguts en cada un dels assaigs

	Guix (%)	Acidesa Baumann-Gully (mlNaOH 0,1N/kg sòl)
Valors	27,10	0,50

Taula 46: Caracterització química per les mostres de la unitat Tr

La presència de guix és molt alta, s'ha obtingut un valor de 27,1%.

Pel que respecta al grau d'acidesa Baumann-Gully, a l'única la mostra analitzada s'ha obtingut un valor inferior a 0,5 mlNaOH 0,1N/kg sòl.

Aprofitament materials

Els gresos són materials que després de ser excavats poden donar lloc a tot-ú o pedraplè, en funció del mètode d'excavació i de la seva competència. En el cas que ens ocupa sembla que el producte d'excavació granulomètricament seria un pedraplè. En tal cas, tot i que no es disposa d'assaigs específics, no sembla que pugui complir la pèrdua de volum màxima que fixa el PG-3 del 2% ja que es tracta de roques evolutives. Si el producte d'excavació fos un tot-ú, l'elevat contingut en sulfats, farien que tampoc fossin materials aprofitables per l'execució de terraplens. Per tant, a priori, es descartaria el seu aprofitament, tot i que, en fases posteriors podria ser recomanable dur a terme alguns assaigs addicionals per confirmar-ho.

Excavabilitat

L'execució de les calicates mecàniques i els sondeigs en aquesta formació indiquen que per excavar els estrats de gresos serà necessari la utilització de mètodes d'excavació en roca tipus martell neumàtic o voladures.

5.3 TAULA RESUM DELS PARÀMETRES GEOTÈCNICS

Unitat Geotècnica	Litologia	N_{60}	Granulometria (%)			Plasticitat		Densitat Aparent (kN/m^3)	Resistència				Deformabilitat	
			Graves	Sorres	Fins	LL	IP		Qu (kPa)	Cu (kPa)	C' (kPa)	Φ' (º)	E (kPa)	Coef. Poisson
Ta	Argiles	22	3	10	87	32	14	20,0	300	150	-	-	20.000	0,3
Tl (Zona Alterada)	Argiles	30	10	7	83	42	17	20,0	400	200	-	-	25.000	0,3
Tc (Zona Alterada)	Graves	25	49	29	22	20	5	21,0	-	-	0,0	35	25.000	0,3

Taula 47: Propietats de les unitats tipus sòl

Unitat Geotècnica	Litologia	PROPIETATS DE LA MATRIU ROCOSA			PROPIETATS DEL MASSÍS ROCÓS							
					CRITERI DE HOEK I BROWN							
		Densitat Aparent (kN/m^3)	RCS (Qu) (MPa)	Ei (MPa)	RQD	RMR	GSI	mb	s	C' (MPa)	Φ' (º)	E (MPa)
Tl	Lutites	24,5	5	4.000	60	40	35	0,343	0,0007	0,050	32	450
Tc	Conglomerats	26,5	25	40.000	75	50	45	2,945	0,0022	1,452	35	8.900
Tr	Gresos	25,0	10	1.000	75	50	45	2,384	0,0022	0,121	52	220

Taula 48: Propietats de les unitats tipus roca

6 AGRESSIVITAT DEL MEDI AL FORMIGÓ

S'han realitzat un sèrie d'assaigs químics per determinar el grau d'agressivitat del medi (sòls i aigua subterrània) al formigó.

Els graus d'agressivitat del sòl al formigó, segons la normativa EHE 2008 són:

Anàlisi de sòl		Tipus d'exposició		
Paràmetre	Unitats	Q_a	Q_b	Q_c
		Atac Dèbil	Atac Mitjà	Atac Fort
Sulfats	mg SO_4^{2-}/kg sòl sec	2000 – 3000	3000 – 12000	>12000
	(%)	0,2 – 0,3	0,3 – 1,2	>1,2
Acidesa Baumann-Gully	mg/kg	>200	(*)	(*)

(*) Aquestes condicions no es donen a la pràctica

Taula 49: Graus d'agressivitat del sòl segons EHE 2008

La taula següent resumeix els resultats obtinguts en els assaigs realitzats per determinar l'agressivitat del sòl, tenint en compte totes les unitats caracteritzades al subsòl:

	Sulfats (%)	Acidesa Baumann-Gully (mg/kg)
núm. Valors	8	5
Promig	3,46	< 0,5
Màxim	24,7	< 0,5
Mínim	0,003	< 0,5

Taula 50: Valors d'agressivitat del sòl al formigó

El contingut màxim en sulfats és de 24,7% amb un promig de 3,46 %, bastant per sobre del 1,2% a partir del qual es pot considerar agressivitat forta al formigó. Així doncs, el terreny de la zona és fortament agressiu, determinant un ambient d'exposició ***Qc***, degut a la presència de sulfats.

Per altra banda, el grau promig d'acidesa Baumann-Gully que s'ha obtingut és inferior a 0,5 mg/kg.

Pel que fa a l'aigua subterrània present al medi, es disposa de la mostra d'aigua del sondeig S-1 recollida a la present campanya (Nov 2011).

Els graus d'agressivitat de l'aigua al formigó, segons la normativa EHE 2008 són:

Anàlisi de l'aigua		Tipus d'exposició		
Paràmetre	Unitats	Q_a	Q_b	Q_c
		Atac Dèbil	Atac Mitjà	Atac Fort
pH	u. pH	6.5 – 5.5	5.5 – 4.5	<4.5
Magnesi	mg/l Mg^{2+}	300 - 1000	1000 – 3000	>3000
Amoni	mg/l NH_4^+	15 – 30	30 – 60	>60
Sulfats	mg/l SO_4^{2-}	200 – 600	600 – 3000	>3000
Co_2	mg/l	15 – 40	40 – 100	>100
Residu Sec	mg/l	75 – 150	50 – 75	<50

Taula 51: Graus d'agressivitat de l'aigua segons EHE 2008

La següent taula mostra els valors dels paràmetres mesurats que indiquen que l'aigua no és agressiva al formigó:

Assaig	Unitats	S-1
pH	u. pH	7,30
Magnesi	mg/l Mg^{2+}	56,1
Amoni	mg/l NH_4^+	< 0,5
Sulfats	mg/l SO_4^{2-}	188
CO_2	mg/l	< 1
Residu Sec	mg/l	463
Grau agressivitat		Nul·la

Taula 52: Resultats de les analítiques de les mostres d'aigua.

Per les característiques geotècniques del terreny, sembla que la situació del nivell freàtic no tindrà influència en cap element de fonamentació. Tot i això, tenint en compte el caràcter agressiu del sòl i que, en la única mostra de que es disposa s'ha obtingut un valor de 188 mg/l en sulfats (molt pròxim al límit inferior d'agressivitat); es recomana considerar que l'aigua del subsòl de la zona presenta una agressivitat dèbil, determinant un ambient d'exposició ***Qa***, degut a la presència de sulfats.

7 EXCAVABILITAT

A partir de les característiques observades a camp durant la realització de les calicates mecàniques i els sondeigs es poden determinar en referència a l'excavabilitat de les unitats definides els següents aspectes:

- Unitat reblerts (R): tot i que no estan previstes excavacions en els materials d'aquesta unitat, aquests són excavables amb maquinària convencional. Únicament la presència de roques de mida variada pot fer necessària la utilització, puntualment, de mètodes d'excavació tipus martell pneumàtic per trencar-los.
- Unitat argiles (Ta): pel que fa als materials d'aquesta unitat, també són excavables amb maquinària convencional.
- Unitat Lutites (Tl): referent a l'excavabilitat de les lutites, únicament la zona alterada superficial (2-3 m), es possible excavar-la amb maquinaria convencional. Per profunditzar més en aquests materials serà necessari la utilització de mètodes d'excavació en roca tipus martell neumàtic.
- Unitat graves i conglomerats (Tc): l'execució de reconeixements en els nivells menys cimentats de la unitat Tc (*graves*), indiquen que aquests materials són excavables amb maquinària convencional. Tot i que no està prevista cap excavació en aquest nivell, poden sorgir problemes deguts a la falta de cohesió dels materials que formen aquesta unitat, especialment en aquelles zones que estiguin per sota del nivell freàtic. Per altra banda, l'execució de reconeixements en els nivells cimentats de la unitat Tc (*conglomerats*), indiquen que per trencar els estrats de conglomerats serà necessari la utilització de mètodes d'excavació en roca tipus martell neumàtic.
- Unitat Gresos (Tr): de la mateixa manera que en els conglomerats de la unitat anterior, per als nivells de gresos (Tr) serà necessària la utilització de mètodes d'excavació en roca tipus martell picador neumàtic.

De l'anàlisi de tota la informació relativa a l'excavabilitat, estimem un percentatge de roca no excavable per mitjans mecànics comprès entre un 70% i un 80% en funció de la potència dels mitjans d'excavació emprats pel contractista.

8 ESTUDI DE DESMUNTS

L'objectiu d'aquest apartat és examinar els aspectes geològics i geotècnics dels principals desmunts previstos a la zona d'estudi. Per l'anàlisi de desmunts, s'ha considerat la unitat T com un sòl, tot i que presenta una alternança de estrats rocosos (gresos i conglomerats amb lutites) amb nivells argilosos, ja que d'aquesta manera, s'analitza la situació més desfavorable.

S'ha analitzat l'estabilitat del desmunt de més alçada, que per les seves característiques geomètriques, geològiques o geotècniques es considera el més rellevant.

8.1 INVENTARI DE DESMUNTS EXISTENTS

S'han inventariat un total de 4 talussos que es consideren representatius de tots els materials presents en els materials de la unitat T, que són lutites marró vermelloses amb nivells de guixos, gresos i conglomerats. Presenten alçades de 2 a 20 m i inclinacions de 30º a 45º. En el talussos, s'han observat principalment reguerons originats per l'acció erosiva de l'aigua i petits despreniments.

En l'entorn de l'àrea d'estudi no s'han detectat lliscaments ni esllavissaments de rellevància, localitzant-se únicament moviments de material superficial, del tipus erosius en els vessants més inclinats, motivats principalment per l'acció de l'aigua.

Fotografia 11: Imatges de talussos a la unitat on està previst realitzar desmunts.

Com a conclusió s'observa que els desmunts executats en els materials terciaris són força estables tot i que presenten certa vulnerabilitat a processos erosius. Per aquests motius resultaria recomanable adoptar les mateixes inclinacions de fins a 45º (1H:1V) a les observades en l'actualitat.

En l'apèndix nº 7 "Fitxes Inventari de Talussos", que es troba al final d'aquest estudi, s'adjunten les fitxes dels inventaris realitzats i la seva ubicació es reflecteix en l'apèndix nº 2 "Planta geològica i situació de reconeixements".

8.2 PRINCIPALS DESMUNTS PROJECTATS

S'han analitzat els principals desmunts projectats en l'àmbit de la urbanització. En la figura següent es mostra la seva localització i denominació.

Per a caracteritzar cada un dels desmunts principals s'han analitzat les diferents propietats dels materials com ara: l'excavabilitat, presencia de nivell freàtic, reutilització dels materials, esplanada i geometria final per tal d'evitar inestabilitats.

En el quadre següent es mostra un resum dels desmunts principals de la zona, les prospeccions realitzades a prop de cadascun d'ells, les diferents litologies presents i les seves característiques geotècniques.

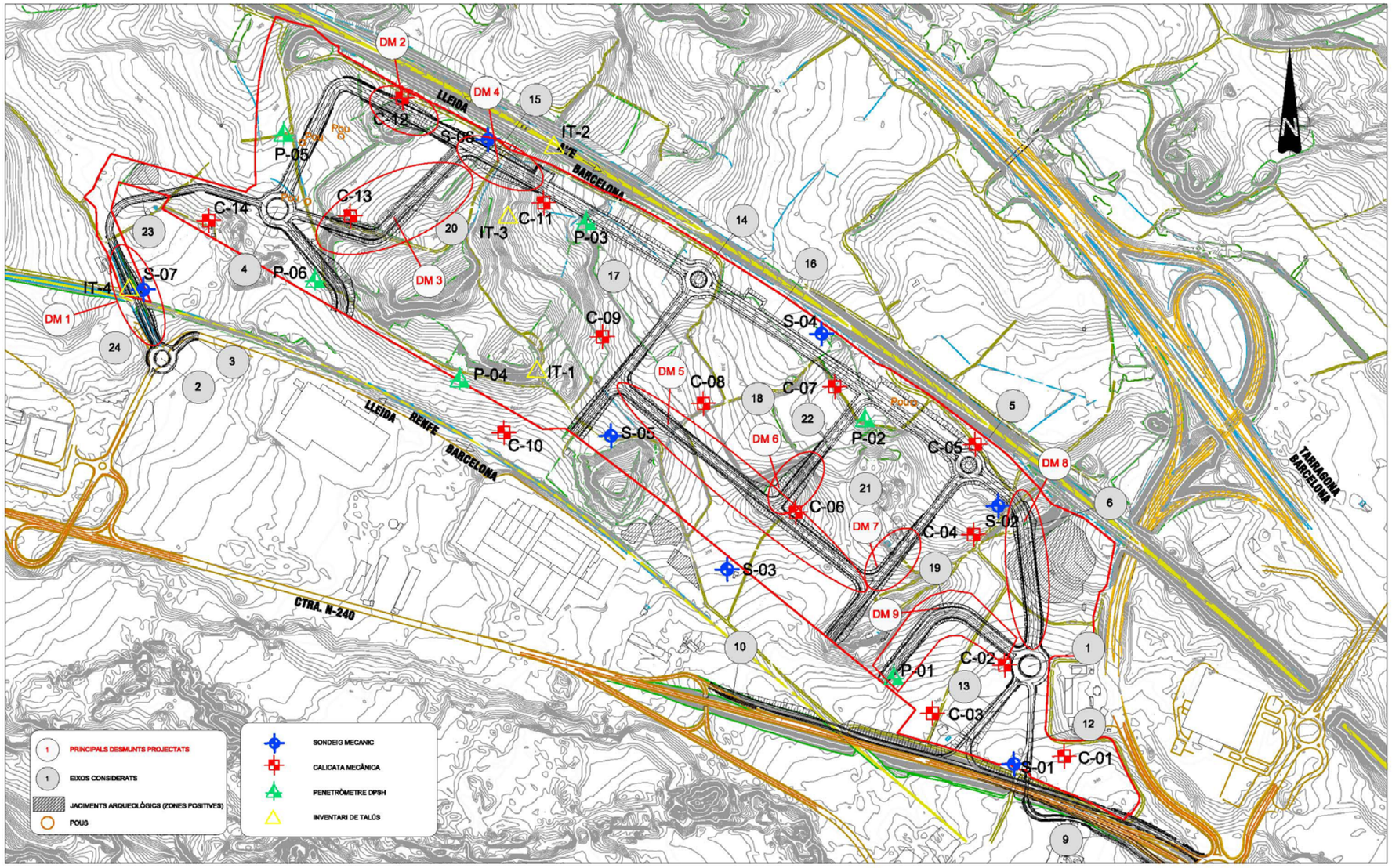


Figura 32: Principals desmunts projectats

Desmunt	Eix	Long. (m)	Alçada màxima (m)	Reconeixements	Columna geotècnica representativa	Cota Nivell Freàtic (m.s.n.m.)	Talussos estables	Excavabilitat	Reutilització Mat. Excavat	Fons d'excavació
DM-1	24	180	6,2	S-07, IT-04	0,0 - 4,2 m: Ta; 4,2 - 10 m: Tl			90% excavable per mitjans mecànics convencionals	100% Marginal-Inadequat	100% Marginal-Inadequat
DM-2	15	125	8,8	C-12	0,0 - 1,9 m: Ta; 1,9 - 2,5 m: Tl			Entre un 80% i 90% no excavable per mitjans mecànics convencionals	100% Marginal-Inadequat	100% Marginal-Inadequat
DM-3	20	310	7,2	C-13	0,0 - 1,0 m: Tc; 1,9 - 2,5 m: Tr			Entre un 80% i 90% no excavable per mitjans mecànics convencionals	75% Marginal-Inadequat/25% Apte	100% Marginal-Inadequat
DM-4	15	140	9,5	S-06, C-11	0,0 - 1,2 m: Ta; 1,2 - 5,4 m: Tc; 5,4 - 8,7 m: Tr; 8,7 - 13,5: Tl			Entre un 80% i 90% no excavable per mitjans mecànics convencionals	60% i 80% Apte	100% Marginal-Inadequat
DM-5	18	515	5,7	S-05, C-06, C-08	0,0 - 1,7 m: Ta; 1,7 - 6,5 m: Tc; 6,5 - 15,0 m: Tr	Sec	1H:1V	Entre un 80% i 90% no excavable per mitjans mecànics convencionals	75% Marginal-Inadequat/25% Apte	100% Roca
DM-6	22	135	12,0	C-06	0,0 - 0,3 m: Ta; 0,3 - 0,4 m: Tr			Entre un 80% i 90% no excavable per mitjans mecànics convencionals	100% Marginal-Inadequat	100% Marginal-Inadequat
DM-7	21	105	5,4	C-04	0,0 - 0,4 m: Tr			Entre un 80% i 90% no excavable per mitjans mecànics convencionals	100% Marginal-Inadequat	100% Marginal-Inadequat
DM-8	6	225	7,6	S-02	0,0 - 1,3 m: Ta; 1,3 - 2,9 m: Tr; 2,9 - 3,5 m: Tc; 3,5 - 8,5: Tl			Entre un 80% i 90% no excavable per mitjans mecànics convencionals	97% Marginal-Inadequat/3% Apte	100% Marginal-Inadequat
DM-9	19	275	5,6	C-02, P-01	0,0 - 2,5 m: Ta; 2,5 - 6,0: Tc			Entre un 80% i 90% no excavable per mitjans mecànics convencionals	100% Marginal-Inadequat	100% Marginal-Inadequat

Taula 53: Resum desmunts projectats

8.3 METODOLOGIA. ANÀLISI D'ESTABILITAT

En funció de les característiques de la unitat geotècnica identificada s'ha analitzat l'estabilitat dels desmunts previstos.

L'estabilitat dels desmunts s'ha realitzat amb els mètodes d'equilibri límit, mitjançat un software específic de càlcul d'estabilitat de talussos (GEOSLOPE). El programa permet calcular l'estabilitat utilitzant diferents mètodes. En aquest cas s'han aplicat els mètodes de Bishop i Morgenstern & Price. L'aplicació dels dos mètodes permet verificar que la superfície de trencada de menor factor de seguretat que es determina per cada un dels mètodes és sensiblement igual. Per tant, l'ús combinat dels mètodes permet detectar possibles errors.

El Factor de Seguretat considerat suficient per assegurar l'estabilitat dels desmunts definitius en sòls és de 1,5.

Aquest anàlisi es durà a terme partint de totes les dades disponibles dels reconeixements, així com, de les dades aportades per la caracterització geotècnica dels materials.

8.3.1 Desmunt (DM-6)

Introducció

Aquest desmunt es localitza al llarg de l'Eix 22. La seva alçada màxima (12,0 m), s'assoleix al marge esquerra al pk 0+325.

El reconeixement disponible més proper (calicata C-06) es troba a bastant distància i a una cota més baixa. És per això, que s'han considerat els materials com un sòl (unitat Ta), tot i que presenta una alternança de estrats rocosos (gresos i conglomerats amb lutites) amb nivells argilosos, ja que d'aquesta manera, s'analitza la situació més desfavorable.

Es considera suficient analitzar l'estabilitat del talús de més alçada, que correspon a la situació més desfavorable. La seguretat d'aquest talús garanteix que la resta de talussos no analitzats sobre la mateixa unitat també siguin estables.

Secció tipus

El perfil geològic està format per materials de la unitat Ta, formada per argiles de color marró amb sorres fines i algunes graves disperses, sovint es troben una mica carbonatats.

S'ha analitzat una secció tipus (com la que es mostra en la següent figura) amb les següents característiques:

Alçada màxima talús: 12 m.

Perfil Geològic: 0,0 – > 12,0 m: Argiles sorrenques (Unitat Ta).

Nivell freàtic: no detectat.

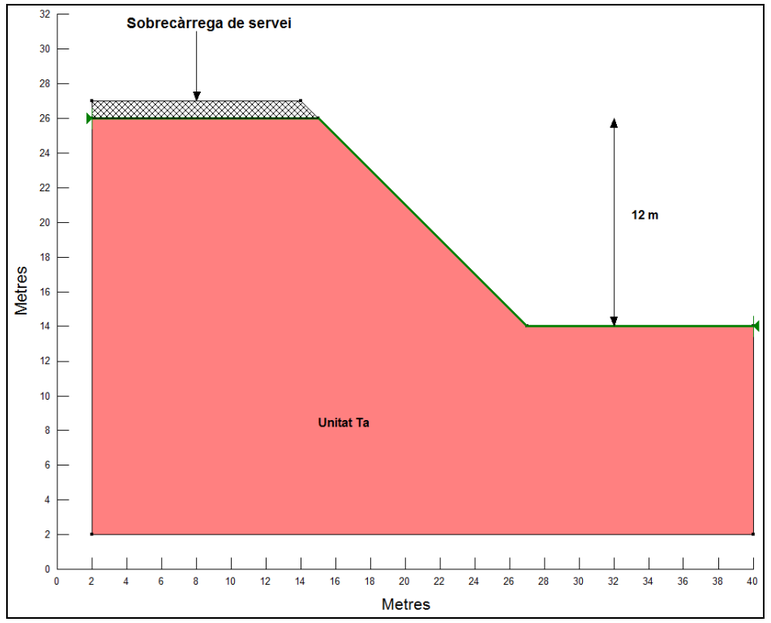


Figura 33: Secció Analitzada 1H:1V. Talús de 12 metres

A partir d'aquest perfil i dels paràmetres geotècnics, s'ha determinat quins talussos podem emprar a l'excavació, amb caràcter definitiu. S'han utilitzat els paràmetres geotècnics de la unitat Ta.

Segons els paràmetres d'identificació i resistents, els factors de seguretat obtinguts per les inclinacions analitzades es mostren en la següent taula:

	Factor de Seguretat	
Inclinació Talús	Bishop	Morg.&Price
1H:3V	3,073	3,073
1H:2V	3,364	3,364
1H:1V	3,489	3,489

Taula 54: Factors de seguretat obtinguts per diferents inclinacions tipus

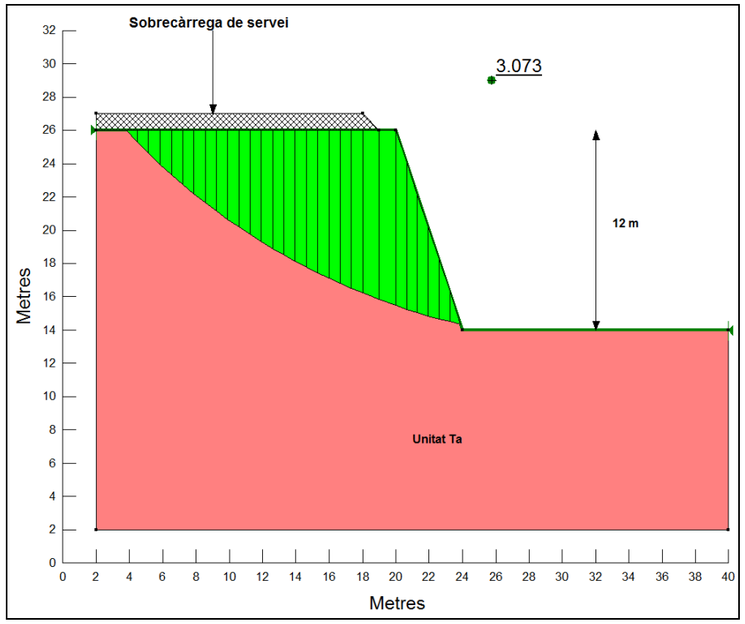


Figura 34: Secció Analitzada 1H:3V. Talús de 12 metres

L'anàlisi mostra que per a inclinacions molt verticalitzades (1H:3V) s'assoleixen els factors de seguretat mínims exigits (FS=1,5) en la unitat considerada per talussos inferiors a 12 d'alçada.

En l'apèndix nº 8 "Estudi de Desmunts. Càlcul estabilitat en desmunts", al final d'aquest estudi, es presenten els resultats de l'anàlisi d'estabilitat per a totes les inclinacions estudiades.

8.3.2 Recomanacions

L'estabilitat dels desmunts s'ha analitzat tenint en compte la secció més rellevant des del punt de vista d'alçada màxima de desmunt, ja que és el cas més desfavorable.

Tot i que, l'anàlisi mostra que per a inclinacions molt verticalitzades (1H:3V) es superen els factors de seguretat exigits (FS=1,5) en la unitat considerada per talussos inferiors a 12 m d'alçada, es proposa adoptar en els talussos en sòls inclinacions del tipus 1H:1V, que són els presents a tota l'àrea de estudi i que tenen més garanties d'estabilitat a llarg termini. Alhora seràn més adients en cas d'una possible revegetació.

8.4 FONS D'ESPLANACIÓ

Al llarg de la traça dels nous vials i zones d'aparcament, les esplanacions es situen allà on calgui un conjunt d'operacions per excavar i/o anivellar les zones on ha d'assentar-se. Les obres de terra subjacent es situen allà on es requereixen operacions d'extensió i compactació per tongades dels materials d'aportació amb la finalitat de crear una plataforma sobre la que assenti la carretera o vial.

En el moment de realització dels reconeixements no es coneixia la implantació definitiva dels vials i es per això que hem de terminat el fons d'esplanació per tota la zona de manera genèrica i no en relació directa als eixos dels vials. En el cas de voler assolir un grau de detall més elevat, en fase d'obra seria necessari realitzar més reconeixements a tal efecte.

Amb la finalitat de determinar i delimitar la categoria d'esplanada a la zona de La Romiguera s'han obtingut mostres del terreny a les calicates realitzades. En funció d'aquests resultats, s'estableix la següent categoria d'esplanada per cada una de les mostres:

Calicata	UTM X	UTM Y	Z (m.s.n.m)	Profunditat assolida (m)	Unitat Geotècnica	Esplanada
C-1	346343,2	4583650,7	342,0	3,0	Tc	Adequat
C-2	346240,0	4583808,4	346,0	2,4	Ta	Tolerable
C-3	346115,4	4583724,9	345,5	2,2	Tc	Seleccionat
C-5	346189,2	4584189,6	338,5	3,0	Ta	Tolerable
C-8	345719,4	4584260,3	353,3	2,5	Ta	Marginal
C-9	345545,1	4584375,4	359,7	1,4	Tl	Marginal
C-10	345374,7	4584209,9	363,0	2,8	Ta	Inadequat
C-12	345199,0	4584788,0	375,0	2,5	Tl	Marginal

Taula 55: Categoria d'explanada obtinguda a les mostres de calicates

En funció de la ubicació d'aquests reconeixements hem elaborat una zonificació dels fons d'esplanació per tota la zona. Així doncs, l'esplanació al terç *Est* de la zona (C-01, C-02, C-03, i C-05) es situarà en sòls classificats majoritàriament com a, ***seleccionats***, ***adequats*** i ***tolerables***. Pel contrari, els dos terços restants, situats més a *l'Oest*, es situaran majoritàriament en sòls classificats com a ***marginals*** i ***inadequats.***

A continuació es presenta una figura amb una zonificació per al fons d'esplanació general, basada en els reconeixements efectuats a tota la zona objecte d'estudi:

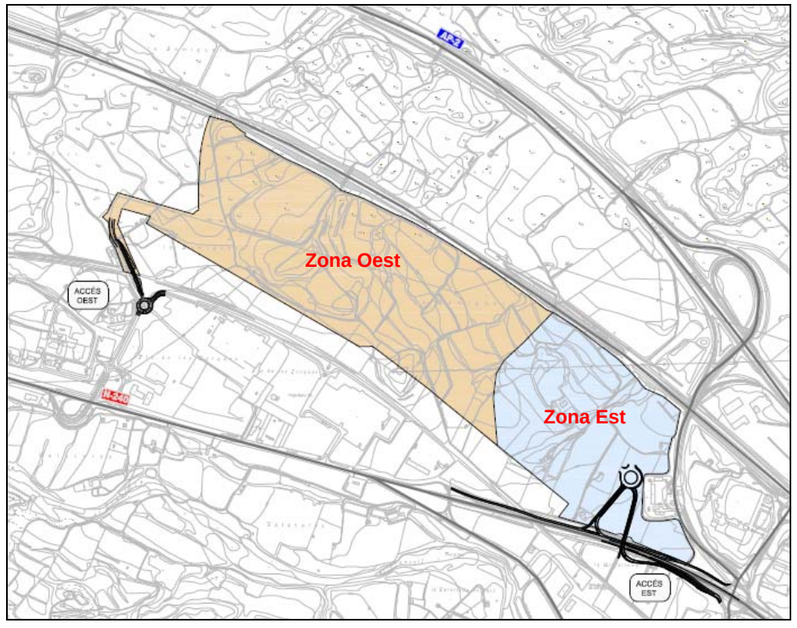


Figura 35: Zonificació general fons d'esplanació.

La definició de l'esplanada en les obres de terres (terraplens), dependrà del tipus de material d'aport extern. És per això que no es defineix en el present document.

En funció de la classificació segons el PG-3 dels materials d'aportació, podran adoptar–se varies opcions per tal d'aconseguir una esplanada tipus E3 segons les prescripcions esmentades.

8.4.1 Recomanacions en relació a les seccions de ferms

A continuació es presenten les diferents opcions per l'esplanada en relació a la zonificació presentada que es basa en els reconeixements efectuats:

Pel terç Est es podrà triar qualsevol de les següents opcions:

- Opció 1. Disposar 30 cm de sòl estabilitzat S-EST3 a sobre de 30 cm de sòl seleccionat tipus 2.
- Opció 2. Disposar 30 cm de sòl estabilitzat S-EST3 a sobre de 50 cm de sòl adequat.

Pels dos terços restants a l'Oest es podrà triar qualsevol de les següents opcions:

- Opció 1. Disposar 30 cm de sòl estabilitzat S-EST3 a sobre de 50 cm de sòl estabilitzat S-EST1.
- Opció 2. Disposar 30 cm de sòl estabilitzat S-EST3 a sobre de 50 cm de sòl seleccionat tipus 2..
- Opció 3. Disposar 30 cm de sòl estabilitzat S-EST3 a sobre de 75 cm de sòl adequat.

9 OBRES DE TERRA (TERRAPLENS)

S'estudien en aquest apartat els condicionants geotècnics a considerar per a l'execució dels terraplens considerats al projecte d'urbanització.

Al llarg de tota la zona de La Romiguera i segons la implantació projectada està previst executar alguns terraplens. La majoria corresponen a terraplens de poca entitat, és per això que l'anàlisi s'ha centrat en el terraplè principal de la zona. Aquest terraplè es situa paral·lelament a la línia d'alta velocitat (AVE) al sector més deprimit topogràficament de tota la zona. Assoleix la seva alçada màxima (5m) a la zona de la calicata C-05 i va perdent alçada progressivament fins al pas superior de la LAV que es troba més a l'Oest.

En la figura següent es mostra la situació d'aquest terraplè anomenat TP-1 i les prospeccions realitzades.

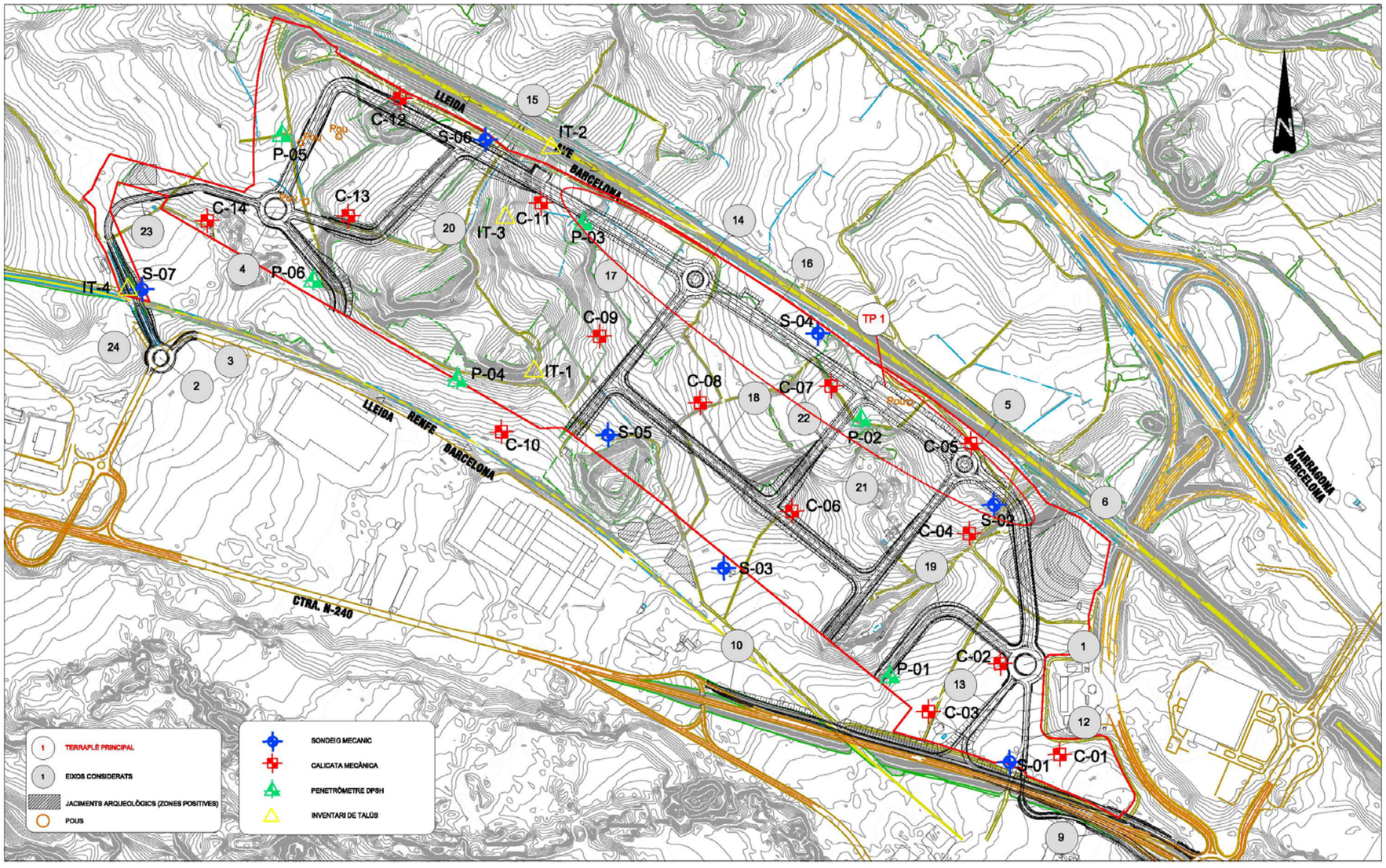


Figura 36: Situació del terraplè principal.

9.1 CONSIDERACIONS PRÈVIES

D'una manera general, es proposen algunes mesures relatives als volums de terres necessaris per l'execució dels terraplens, així com d'altres, que garanteixin el correcte recolzament dels mateixos.

9.1.1 Disminució de l'alçada de la rasant

Com es descriu a la caracterització de materials, la major part dels materials excavats a la zona de La Romiguera no seràn aprofitables. Aquest fet té especial importància en la disponibilitat de terres per la formació de terraplens, el que vol dir que la major part de terres hauran de ser d'aport extern. En funció d'aquest fet es recomana que la rasant dels vials es projecti amb la menys alçada possible per minimitzar així els volums de terres requerits per executar els terraplens.

9.1.2 Eliminació de terra vegetal i rebliments antròpics

La preparació del recolzament pels reblerts localitzats en zones d'inclinació suau es limitarà a la retirada de la capa de terra vegetal. El gruix de terra vegetal identificada s'indica en l'apartat corresponent de "terra vegetal" d'aquest document.

Igualment, els dipòsits de rebliment antròpic hauran de ser retirats per la seva baixa competència i heterogènia composició.

9.1.3 Condicions de recolzament i millores del terreny

L'execució dels terraplens implica l'estudi de la superfície de recolzament sobre la que aquests s'executaran, ja que és necessari assegurar la competència dels materials.

El perfil geològic general queda definit per un substrat Terciari, bàsicament rocós, que aflora en tota la superfície de l'àrea d'estudi. Únicament en les zones del penetròmetres P-1 i P-6 els nivells rocosos es troben a un fondària de entre 6,5 i 10,5 metres.

La presència de nivells competents per sota dels reblerts projectats afavoreix l'estabilitat dels terraplens a efectes d'assentaments. A més en cap de les dues zones comentades anteriorment, està previst l'execució d'un reblert de dimensions significatives.

A banda del que s'ha exposat, a partir del registre obtingut en els assaigs de penetració es poden definir les zones considerades com sòls tous de baixa competència i en les que es recomana saneig; o en el cas de potències de sòls tous superiors a 5m, caldria recórrer a tractaments específics del terreny. El gruix del saneig s'estableix en funció dels valors del golpeig obtingut en els assaigs de penetració. Segons això, es sanejarien aquelles zones on els golpeigs siguin inferiors a 5.

No s'ha detectat cap zona susceptible de saneig ni de millora del terreny.

9.2 METODOLOGIA

Per l'anàlisi de l'estat de tensions i deformacions en el terraplè i també en els materials de recolzament, s'ha utilitzat un software específic, basat en els mètodes d'elements finits, anomenat PLAXIS: Aquest programa utilitza models avançats de comportament de materials per la simulació de models lineals, no lineals i models en funció del temps. Així mateix, permet definir fases constructives amb intervals de temps definits per l'usuari. El programa incorpora mètodes específics per obtenir les pressions intersticials, no necessàriament hidrostàtiques. A banda de la modelització del comportament de materials, el programa permet estudiar el comportament d'estructures i la seva interacció amb els materials.

El resultat de l'aplicació d'aquests models en elements finits és l'obtenció d'un camp de tensions i deformacions per la zona estudiada, coneixent en tots els punts d'interès les tensions i deformacions existents.

Els resultats corresponents a l'anàlisi d'assentaments s'adjunten en l'apèndix nº 9 "Estudi de terraplens. Càlcul estabilitat terraplens" al final d'aquest document.

La secció de càlcul utilitzada corresponen a aquella on l'alçada del terraplè és màxima. En ella, s'hi ha reflectit el màxim gruix de materials terciaris tipus sòl que s'ha identificat. D'aquesta manera, s'estudia la situació més desfavorable.

En els reblerts s'ha assegurat que les inclinacions adoptades per als talussos resulten estables en front a una ruptura global. Per a realitzar aquest anàlisi d'estabilitat dels terraplens s'ha utilitzat un software específic de càlcul d'estabilitat de talussos denominat GEOSLOPE de la casa Geoestudio. El programa permet calcular l'estabilitat utilitzant nombrosos mètodes. En aquest cas s'han analitzat per dos mètodes diferents; per Bishop i per Morgenstern & Price.

Per l'obtenció dels paràmetres geotècnics dels materials de reblert, s'han utilitzat vàries correlacions disponibles a la bibliografia específica.

En primer lloc, tal i com s'indica en l'apartat de reutilització de materials, la gran majoria els materials de la zona es classifiquen com a marginals pel seu ús en terraplens, tot-u i pedraplè, per tant, hem suposat que les obres de terra es faran amb aports externs.

Per adoptar uns paràmetres geotècnics pel material que conformarà els terraplens s'han utilitzat les propietats de sòls compactats (NAVFAC, 1971) exposades en el "*Manual de Ingenieria de Taludes*" editat pel IGME a l'any 1987. Així, per a sòls majoritàriament granulars classificats entre els rangs SC i GM s'obté un angle de fregament entre 31 i 34 i una cohesió compactada entre 0 i 7,5 t/m^2.

S'han adoptat els següents paràmetres geotècnics representatius pel terraplè:

- Densitat seca γ = 1,9 t/m^3
- Densitat saturada γ_{sat} = 2,0 t/m^3
- Cohesió c' = 1 t/m^2
- Mòdul de deformació E = 2500 t/m^2
- Angle de fregament ϕ' = 30º
- Coeficient de Poisson ν = 0,3

9.3 ANÀLISI D'ASSENTAMENTS I ESTABILITAT DEL TERRAPLÈ (TP-1)

Aquest terraplè es situa paral·lelament a la línia d'alta velocitat al sector més deprimit topogràficament de tota la zona

Localització i característiques	
Longitud	800m aprox
Alçada màxima	5m

Reconeixements efectuats	
Sondeig	S-2 i S-4
Cates	C-05, C-07 i C-11
Penetròmetre	P-2 i P-3

Perfil geològic

El terraplè analitzat, considerem que es recolzarà damunt de les argiles llimoses i sorrenques de la unitat Ta. Tot i que es disposa de reconeixements, aquests, o no assoleixen massa fondària (C-05) o es troben a massa distància per considerar-los del tot representatius. Davant aquesta incertesa, hem considerat que el perfil del terreny sota el terraplè està constituit íntegrament per materials de la unitat Ta fins a una profunditat de 40 m. Aquest seria un cas molt poc probable i sense dubte el més desfavorable.

La secció analitzada correspon a la zona on l'alçada del terraplè es preveu màxima. El perfil geològic en aquesta secció s'esquematitza a continuació.

Profunditat	Descripció	Unitat geotècnica
0 - >30m	Argiles llimoses i sorrenques	Ta

No s'ha detectat el nivell freàtic en aquesta zona.

Anàlisi dels assentaments

En el càlcul d'assentaments s'han utilitzat els paràmetres resistents dels materials que apareixen anteriorment.

A continuació es mostren una sèrie de figures on es poden observar els camps de desplaçaments calculats:

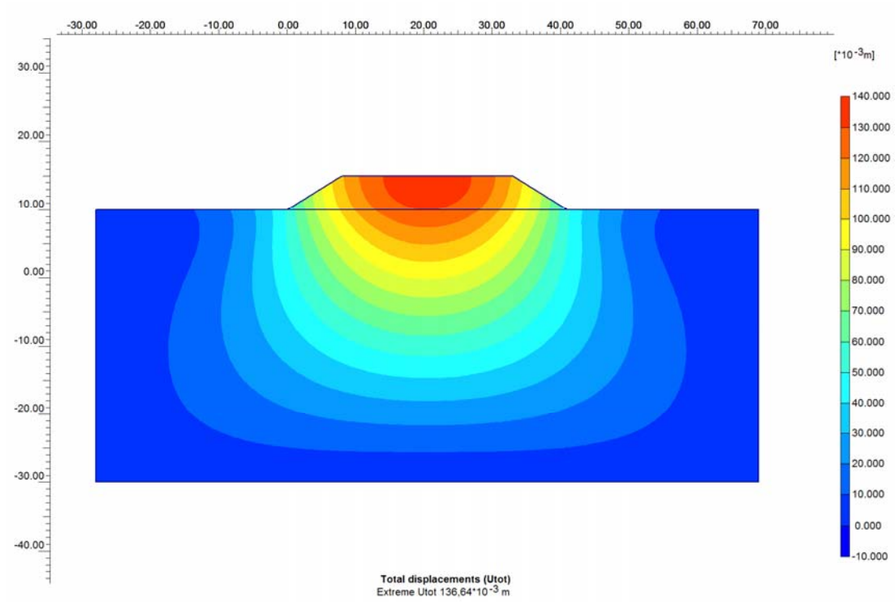


Figura 37: Deformació màxima del terraplè tipus

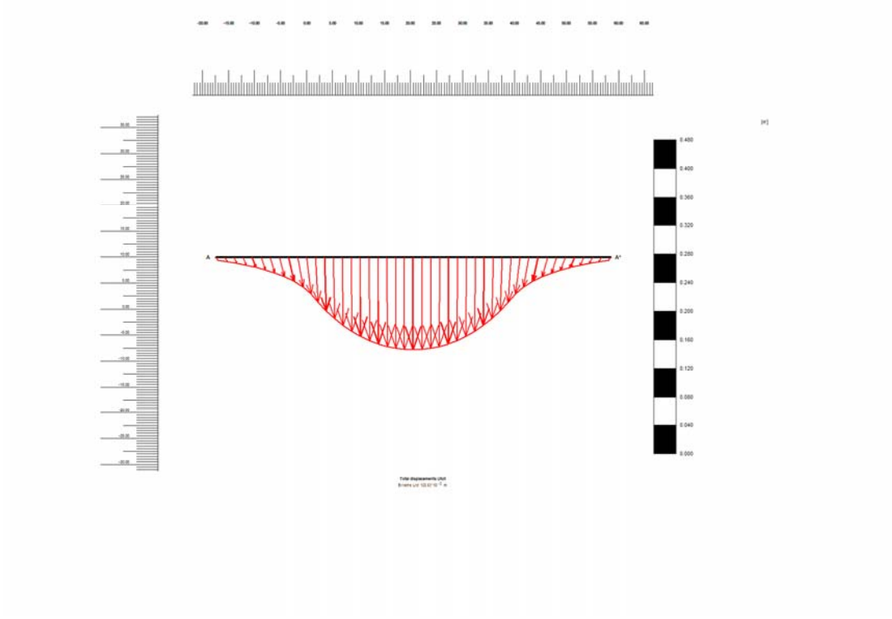


Figura 38: Deformació màxima de la superfície de recolzament

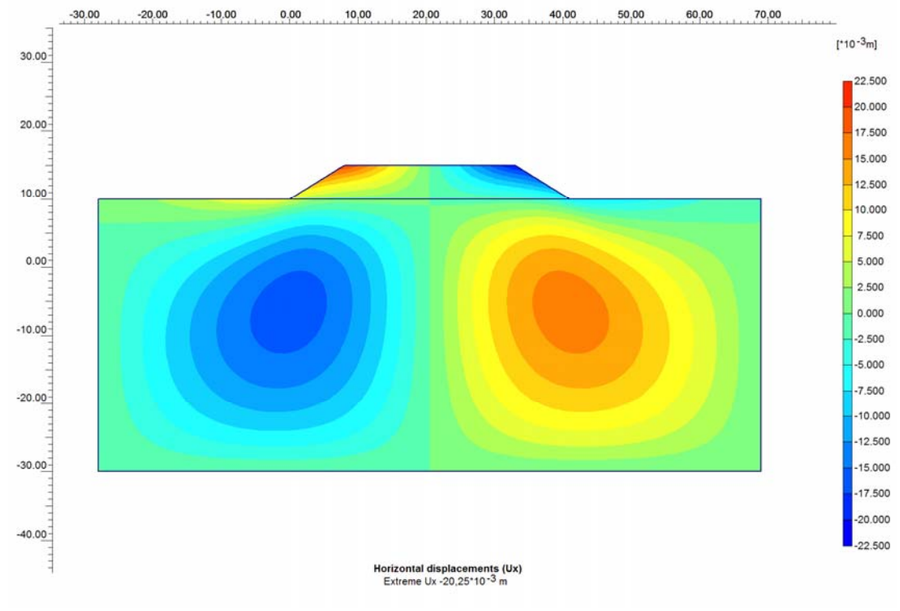


Figura 39: Deformació transversal màxima

Del càlcul de deformacions i assentaments s'ha obtingut un valor corresponent a l'assentament màxim del terraplè de 136,64 mm.

	Assentament
Assentament màxim de la superfície de recolzament	136,64 mm
Deformació màxima del terraplè	129,93 mm
Desplaçament transversal màxim	20,25 mm

Tot i que el perfil suposat és el més desfavorable possible, aquestes deformacions es consideren plenament assumibles pel terraplè.

Anàlisi d'estabilitat

Aplicant els mètodes analítics establerts per al càlcul del factor de seguretat pèssim, amb els paràmetres i el perfil determinats anteriorment, s'han obtingut els següents valors del factor de seguretat per la inclinació tipus 3H:2V. S'ha analitzat la secció d'alçada màxima de terraplè (5 m), i a més, una altra del doble (10 m).

		Factor de Seguretat	
Inclinació Talús	Alçada tipus (m)	Bishop	Morg.&Price
3H:2V	5	2,003	2,009
3H:2V	10	1,870	1,852

Taula 56: Factors de seguretat obtinguts per la inclinació tipus i diferents alçades

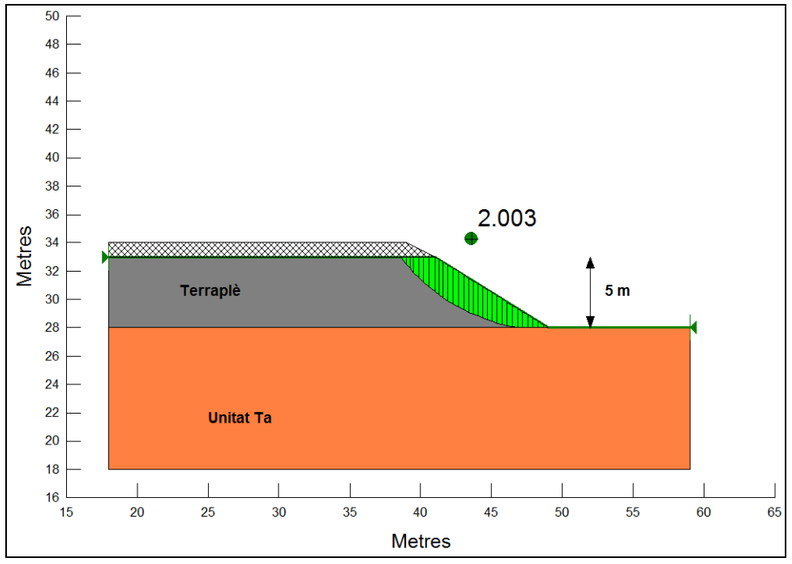


Figura 40: Factor de seguretat assolit pel mètode Bishop per una inclinació 3H:2V al terraplè analitzat

La inclinació 3H:2V resulta estable, ja que s'exigeix un Factor de Seguretat de 1,5. Les superfícies de ruptura pèssimes sols afecten al terraplè en sí, obtenint-se factors més elevats per a trencaments globals. Les superfícies de trencament pèssimes per a les inclinacions analitzades s'adjunten en l'apèndix nº 9 "Estudi de terraplens. Càlcul estabilitat terraplens" al final d'aquest document.

9.4 CONCLUSIONS I RECOMANACIONS

De l'anàlisi d'assentaments de la secció de terraplè tipus s'ha obtingut un valor màxim de deformació de 12,99 cm i un desplaçament transversal màxim de 2,02 cm. En el pla de recolzament els assentaments es situen en 12,99 cm.

Considerant un terraplè amb una IMD>500, l'assentament màxim orientatiu que indica la "*Guía de Cimentaciones en obras de Carretera*" és de 20 cm i la deformació transversal màxima és de 10 cm. Per tant, les deformacions calculades es consideren admissibles.

MOVIMIENTO (cm)	VÍAS CON IMD > 500	VÍAS CON IMD < 500
Asiento máximo	20	30
Desplazamiento transversal máximo	10	15

Taula 57: Valors límit del moviment postconstructiu a la calçada

El terraplens presenten certa ductilitat, això fa que els criteris establerts per limitar els assentaments en terraplens són menys exigents. D'altra banda, el procés constructiu simulat en l'anàlisi d'assentaments aquí presentat contempla una única fase de càrrega. D'aquesta manera s'obtenen desplaçaments majors que els previsibles amb el procés normal d'execució de terraplens, ja que es compacten successivament les diferents capes que el constitueixen. Així doncs, s'estima que el valor màxim acumulat és superior al que es produirà en l'execució real i aquest és perfectament assumible pel terraplè analitzat.

L'anàlisi d'aquesta secció tipus garanteix la seguretat dels terraplens no analitzats.

Es recomana adoptar una inclinació de 3H:2V per tots els terraplens de la zona amb una alçada inferior a 10 m.

Es consideren aquestes inclinacions adequades per l'estabilitat que ofereixen.

10 ESTUDI DE MATERIALS

10.1 QUALITAT DELS MATERIALS

La qualitat dels materials a utilitzar a l'obra ve definida a la normativa vigent d'aplicació per aquest tipus d'obra. En concret es fa referència a:

- Plec de Prescripcions Tècniques Generals per a Obres de Carreteres i Ponts (PG-3/75) i posteriors modificacions.
- Norma 6.1-IC "Secciones de firme", de la Instrucció de Carreteres, aprovada per Ordre FOM/3460/2003, de 28 de novembre.
- "Instrucció del formigó estructural (EHE)", aprovada pel Reial Decret 1274/2008, de 18 de juliol.

A partir d'aquesta normativa, es resumiran, a continuació, les propietats dels materials a utilitzar a l'obra.

10.2 CARACTERITZACIÓ DELS MATERIALS EXCAVATS

La primera observació que és necessari realitzar és que de les excavacions en desmunts del sector s'obtindran materials, que en estat natural i majoritàriament, són materials ***marginals-inadequats/ no aptes*** per *terraplens/pedraplens*, i que, a priori, no es podran utilitzar en la construcció de reblerts.

El volum de terres que no sigui aprofitable en l'obra s'haurà de portar a abocador.

Tal i con ja em dit, per determinar l'aprofitament dels materials d'excavació en la pròpia obra d'urbanització s'han seguit, principalment, els criteris establerts pel Plec de Prescripcions Tècniques Generals per Obres de Carreteres i Ponts (PG-3).

El PG-3 determina l'ús dels materials per a terraplens, pedraplens i rebliments tot-u en funció d'una sèrie de paràmetres.

A partir de les dades obtingudes dels assaigs de laboratori realitzats en les mostres de les diferents unitats, es pot concloure que:

- **Unitat Reblerts (R):** Tot i que no estan previstes excavacions importants en els materials d'aquesta unitat, aquests es consideren ***inadequats*** per al seu ús en terraplens.

- **Unitat Argiles (Ta):** Es tracta de sòls argilosos amb cert potencial expansiu, en el que es proposa realitzar més assaigs en mostres amb alt percentatge en fins per ajustar el nivell d'expansivitat dels nivells més cohesius. Alhora, també presenta unes deficients condicions de compactació. Per tant, un cop es coneguin les necessitats de material de la pròpia obra, si fos necessari emprar aquests materials caldria dur a terme un estudi específic d'aprofitament, realitzant més assaigs per determinar si són aprofitables i en quines condicions.

  A priori però, sembla que seria recomanable no emprar aquests materials per l'execució de terraplens.

- **Unitat Lutites (Tl):** En aquesta unitat podem diferenciar entre la part alterada, que podrà excavar-se amb medis mecànics, i les lutites, que requeriran ripper combinat amb martell neumàtic.

  La part alterada donarà lloc a sols argilosos, que presenten cert potencial expansiu, un alt contingut en sulfats i unes deficients condicions de compactació; per tant, es tracta de sòls marginals o inadequats, que seria recomanable no emprar en cap zona de terraplè.

  Les lutites no alterades són materials que després de ser excavats poden donar lloc a tot-ú o pedraplè, en funció del mètode d'excavació i de la seva competència. En el cas que ens ocupa sembla que el producte d'excavació granulomètricament seria un pedraplè. En tal cas, tot i que no es disposa d'assaigs específics, sembla difícil que pugui complir la pèrdua de volum màxima que fixa el PG-3 del 2% ja que es tracta de roques clarament evolutives, i per tant, no podria emprar-se com a pedraplè. Si el producte d'excavació fos un tot-ú, l'elevat contingut en sulfats i les més que probables deficients condicions de compactació, fan preveure que tampoc serien materials aprofitables per l'execució de terraplens. Per tant, a priori, es descartaria el seu aprofitament, tot i en fases posteriors podria ser recomanable dur a terme alguns assaigs addicionals per confirmar-ho.

- **Unitat graves i conglomerats (Tc):** En aquesta unitat també podem diferenciar entre la part alterada, que podrà excavar-se amb medis mecànics, i els conglomerats, que requeriran martell neumàtic o voladures. La part alterada donarà lloc a sols seleccionats o adequats, que seran aptes en qualsevol zona de terraplè. Els conglomerats podrien donar lloc a pedraplens tot i que caldria verificar que compleixen la pèrdua de volum màxima fixada en el PG-3.

- **Unitat gresos (Tr):** Els gresos són materials que després de ser excavats poden donar lloc a tot-ú o pedraplè, en funció del mètode d'excavació i de la seva competència. En el cas que ens ocupa sembla que el producte

d'excavació granulomètricament seria un pedraplè. En tal cas, tot i que no es disposa d'assaigs específics, no sembla que pugui complir la pèrdua de volum màxima que fixa el PG-3 del 2% ja que es tracta de roques evolutives. Si el producte d'excavació fos un tot-ú, l'elevat contingut en sulfats, farien que tampoc fossin materials aprofitables per l'execució de terraplens. Per tant, a priori, es descartaria el seu aprofitament, tot i que en fases posteriors de l'estudi podria ser recomanable dur a terme alguns assaigs addicionals per confirmar-ho.

10.3 COEFICIENT DE PAS I FACTOR D'ESPONJAMENT

10.3.1 Coeficient de pas

El coeficient de pas es defineix com la relació entre el volum final obtingut a obra (compactat) i el volum inicial del terreny, abans de ésser excavat. Es pot obtindre d'acord amb la següent expressió:

$$Coeficient_de_Pas = \frac{V_{FINAL}}{V_{INICIAL}} = \frac{\frac{Pes_{sec}}{D_{seca_final}}}{\frac{Pes_{sec}}{D_{seca_inicial}}} = \frac{D_{seca_inicial}}{D_{seca_final}}$$

En roques ripables o de voladura, on resulta improcedent fer referència a l'assaig Proctor, les densitats de reblert es basen en l'experiència i en diferents referències bibliogràfiques.

D'acord amb aquestes premisses s'ha definit un coeficient de pas mig per cada material.

Hem considerat com a grau de compactació (Gc) mínim exigit als terraplens el 95% de l'assaig Proctor modificat (segons estableix el plec de prescripcions tècniques per obres de carreteres PG-3). El coeficient esmentat s'ha corregit, segons mostra la següent expressió:

$$Coeficient_de_Pas = 100\frac{D_{seca_inicial} \Big/ D_{seca_final}}{G_c}$$

L'expressió queda així:

$$Coeficient_de_Pas = 1{,}052\frac{D_{seca_inicial}}{D_{seca_final}}$$

A continuació s'inclouen els coeficients de pas globals per la possible reutilització dels diferents materials existents en la zona d'estudi.

Sòls

En la següent taula es mostren els valors utilitzats en la estimació del coeficient de pas:

Unitat Geotècnica	Densitat seca (t/m^3)		Coeficient de pas
	IN SITU	PROCTOR	
Ta	1,70	1,97	0,91
Tl (zona alterada)	1,93	2,03	1,00
Tc (graves)	1,70	2,20	0,81

Taula 58: Coeficients de pas per les unitats de sòls

Materials rocosos

Donat que les mides resultants de l'excavació en roca son molt variables oscil·lant entre blocs i gravetes, l'expressió anterior no resulta vàlida, tot i així, en base a l'experiència, es pot establir que aquets materials han de presentar unes densitats tals, que es poden considerar els següents coeficients de pas:

Unitat Geotècnica	Densitat seca (t/m^3)		Coeficient de pas
	IN SITU	A OBRA	
Tc (conglomerats), Tl (lutites), Tr	2,50	1,94	1,25

Taula 59: Coeficients de pas per les unitats rocoses

10.3.2 Factor d'esponjament

El factor d'esponjament es defineix com la relació entre el volum final obtingut, un cop excavat un terreny qualsevol i el volum inicial del mateix terreny, abans d'ésser excavat.

Al excavar el terreny per mitjans mecànics, aquest es remogut produint-se un augment de volum. Aquest augment de volum, conegut com a Factor d'esponjament (Fw) s'ha de tenir en compte alhora de calcular la producció de l'excavació i de dimensionar els mitjans de transport.

El factor esmentat es defineix, segons mostra la següent expressió:

$$F_W = \frac{D_{ap_excavat}}{D_{ap_in_situ}}$$

Aquest paràmetre es troba en estreta relació, tant amb el tipus de material com amb l'estat en el qual es presenta, i el procés de producció; es a dir, el mètode o maquinaria utilitzada per a l'excavació.

Un altre paràmetre intrínsecament relacionat amb el factor de esponjament (Fw) és el conegut com percentatge d'esponjament (Sw), el qual queda definit com l'increment de volum que el material experimenta quan es excavat, per posteriorment transportar-lo, respecte del que tenia 'in situ'.

El percentatge d'esponjament es defineix de la següent manera:

$$S_W = \frac{D_{ap_in_situ} - D_{ap_excavat}}{D_{ap_excavat}} \times 100$$

Així, el factor d'esponjament està íntimament lligat amb percentatge d'esponjament, segons la relació expressada a la següent expressió:

$$F_W = \frac{D_{ap_excavat}}{D_{ap_in_situ}} = \frac{D_{ap_excavat}}{\left(\frac{S_W}{100}+1\right) \times D_{ap_excavat}} = \frac{1}{\frac{S_W}{100}+1}$$

Per la deducció del factor d'esponjament, es pràctica habitual l'ús de taules que determinen aquest valor en funció del tipus del material a excavar. En aquest cas s'ha consultat la taula presentada en la publicació "Movimiento de Tierras" de Juan Tiktin editada per la E.T.S.I.C.C.P. de Madrid (Setembre, 1997).

A continuació es presenten els factors d'esponjament dels materials segons els criteris anteriorment exposats per el càlcul del volum produït per l'excavació. S'ha inclòs també una columna amb el percentatge d'esponjament corresponent:

En la següent taula es mostren els valors utilitzats en la estimació del factor d'esponjament:

Unitat Geotècnica	Factor d'esponjament	Percentatge d'esponjament (%)
Ta	0,83	20
Tl (zona alterada)	0,81	23
Tc (graves)	0,89	12
Tl	0,70	43
Tc (conglomerats)	0,60	67
Tr	0,60	67

Taula 60: Factors d'esponjament per les unitats definides

10.4 TERRA VEGETAL

Al llarg de la zona d'estudi es disposa d'un nivell més o menys continu de terra vegetal, amb gruixos variables.

En funció dels reconeixements realitzats, a la zona de la Romiguera es pot determinar un gruix mig de terra vegetal de 0,40 m.

A les següents taules es presenta el gruix de terra vegetal identificat per cada un dels reconeixements.

Sondeigs	Gruix (m)
S-1	0,3
S-2	0,3
S-3	0,5
S-4	0,5
S-5	0,4
S-6	0,2
S-7	0,6

Calicates	Gruix (m)
C-1	0,5
C-2	0,5
C-3	0,5
C-4	0,1
C-5	0,4
C-6	0,1
C-7	0,5
C-8	0,4
C-9	0,4
C-10	0,5
C-11	0,5
C-12	0,4
C-13	0,6
C-14	0,3

Taules 61: Gruix de terra vegetal als reconeixements

Serà necessari retirar aquest capa a l'hora d'executar les obres. La utilització de la mateixa dependrà de la tipologia de les repoblacions previstes en talussos, tant de desmunts com de terraplens, en el cas de que es contempli aquesta possibilitat.

10.5 REUTILITZACIÓ DELS MATERIALS

En les següents taules hem representat els percentatges de materials reaprofitables en cadascun dels reconeixements realitzats en funció de la unitat geotècnica definida.

D'aquesta manera hem extrapolat i quantificat, d'una manera estimada, el percentatge de materials total que podria ser reaprofitat de les excavacions que es duran a terme a tot el sector de La Romiguera.

Es necessari remarcar, el grau d'incertesa que aquestes dades comporten, ja que l'àrea de La Romiguera és bastant extensa i les dades fan referència a reconeixements puntuals.

	C-1		C-2		C-3		C-4		C-5		C-6		C-7	
Profunditat (m)	Unitat Geot	% Aprof/% No aprof	Unitat Geot	% Aprof/% No aprof	Unitat Geot	% Aprof/% No aprof	Unitat Geot	% Aprof/% No aprof	Unitat Geot	% Aprof/% No aprof	Unitat Geot	% Aprof/% No aprof	Unitat Geot	% Aprof/% No aprof
0	Tv	17	Tv	20	Tv	23	Tv	25	Tv	13	Tv	25	Tv	18
1	Ta	70	Ta	80	Ta	45	Tr	75	Ta	87	Ta/Tr	75	Ta	82
2	Ta		Ta		Tc	32			Ta				Ta	
3	Tc	13							Ta				Ta	

Taula 62: Percentatges de materials aprofitables (verd) i no aprofitables (vermell) en les calicates

	C-8		C-9		C-10		C-11		C-12		C-13		C-14	
Profunditat (m)	Unitat Geot	% Aprof/% No aprof	Unitat Geot	% Aprof/% No aprof	Unitat Geot	% Aprof/% No aprof	Unitat Geot	% Aprof/% No aprof	Unitat Geot	% Aprof/% No aprof	Unitat Geot	% Aprof/% No aprof	Unitat Geot	% Aprof/% No aprof
0	Tv	16	Tv	29	Tv	18	Tv	20	Tv	16	Tv	38	Tv	15
1	Ta	84	Ta	14	Ta	82	Ta	80	Ta	60	Tc	25	Ta	55
2	Ta		Tl	57	Ta		Ta		Ta		Tr	38	Tc	30
3	Ta				Ta		Ta		Tl	24				

Taula 63: Percentatges de materials aprofitables (verd) i no aprofitables (vermell) en les calicates (continuació)

	S-1		S-2		S-3		S-4		S-5		S-6		S-7	
Profunditat (m)	Unitat Geot	% Aprof/% No aprof	Unitat Geot	% Aprof/% No aprof	Unitat Geot	% Aprof/% No aprof	Unitat Geot	% Aprof/% No aprof	Unitat Geot	% Aprof/% No aprof	Unitat Geot	% Aprof/% No aprof	Unitat Geot	% Aprof/% No aprof
0	Tv	2	Tv	2	Tv	3	Tv	3	Tv	2	Tv	1	Tv	3
1	Ta	5	Ta	5	Ta	22	Ta	9	Ta	7	Ta	5	Ta	18
2	Tc	31	Tr	8	Ta		Ta		Tc	25	Tc	7	Ta	
3	Tc		Tc	3	Ta		Tr	4	Tc		Ta	2	Ta	
4	Tc		Tl	16	Ta		Ta	12	Tc		Tc	13	Ta	
5	Tc		Tl		Ta		Ta		Tc		Tc		Tl	38
6	Tc		Tl		Tr	16	Tl	10	Tc		Tr	6	Tl	
7	Tc		Tl		Tr		Tl		Tr	44	Tl	3	Tl	
8	Tc		Tr	3	Tr		Tr	1	Tr		Tr	8	Tl	
9	Ta	32	Tl	5	Tl	20	Tl	6	Tr		Tl	25	Tl	
10	Ta		Tr	34	Tl		Tr	1	Tr		Tl		Tl	
11	Ta		Tr		Tl		Tl	47	Tr		Tl		Tl	
12	Ta		Tr		Tl		Tl		Tr		Tl		Tl	
13	Ta		Tr		Tr	3	Tl		Tr		Tl		Tr	5
14	Ta		Tr		Tl	9	Tl		Tr		Tc	7	Tl	11
15	Tr	3	Tr		Tr	4	Tl		Tr		Tr	9	Tl	
16	Ta	27	Tl	24	Tl	23	Tl		Tr		Tr		Tc	4
17	Ta		Tl		Tl		Tl		Tl	22	Tc	3	Tl	10
18	Ta		Tl		Tl		Tl		Tl		Tl	7	Tl	
19	Ta		Tl		Tl		Tl		Tl		Tl		Tr	11
20	Ta		Tl		Tl		Tr	7	Tl		Tr	4	Tr	

Taula 64: Percentatges de materials aprofitables (verd) i no aprofitables (vermell) en els sondeigs

Aprofitable

No aprofitable

D’acord amb les taules anteriors, estimem un percentatge de materials ***aprofitables*** comprès entre un 10% i un 15%; i un percentatge de materials ***no aprofitables*** comprès entre el 90% i el 85%.

Aquests percentatges fan referència al total de metres linials perforats en els reconeixements. En el següent capítol s'analitzen les necessitats reals de l'obra i els recursos dels que es disposa segons l'encaix de vials en el moment de redactar aquest estudi.

10.6 NECESSITATS DE L’OBRA (BALANÇ DE TERRES)

En aquest apartat, hem realitzat una estimació dels volums de materials procedents dels desmunts previstos a excavar a la zona, tenint en consideració la implantació dels nous vials. Aquests volums s'han diferenciat per eixos i posteriorment s'han comparat amb els perfils geotècnics per arribar al major detall possible.

L’aplicació actual de criteris mediambientals per minimitzar l’impacte provocat per les obres, ha derivat en la necessitat d’una reutilització màxima dels materials d’excavació, això sí, aprofitant els avenços tècnics en la maquinaria a utilitzar i els procediments de control d’obra.

S’ha fet un anàlisi de les necessitats de terres amb les dades estimades de reutilització de materials de l'apartat anterior, observant que gran part dels materials extrets no poden ser reaprofitats en obra, i per tant, aquesta serà deficitària. Per tant, serà necessària una aportació de material extern a l’obra (pedreres, jaciments granulars i préstecs).

En la figura següent es presenta una planta amb la implantació dels vials en el moment de la redacció de l'estudi, mostrant l'eix de cada vial i els reconeixements realitzats:

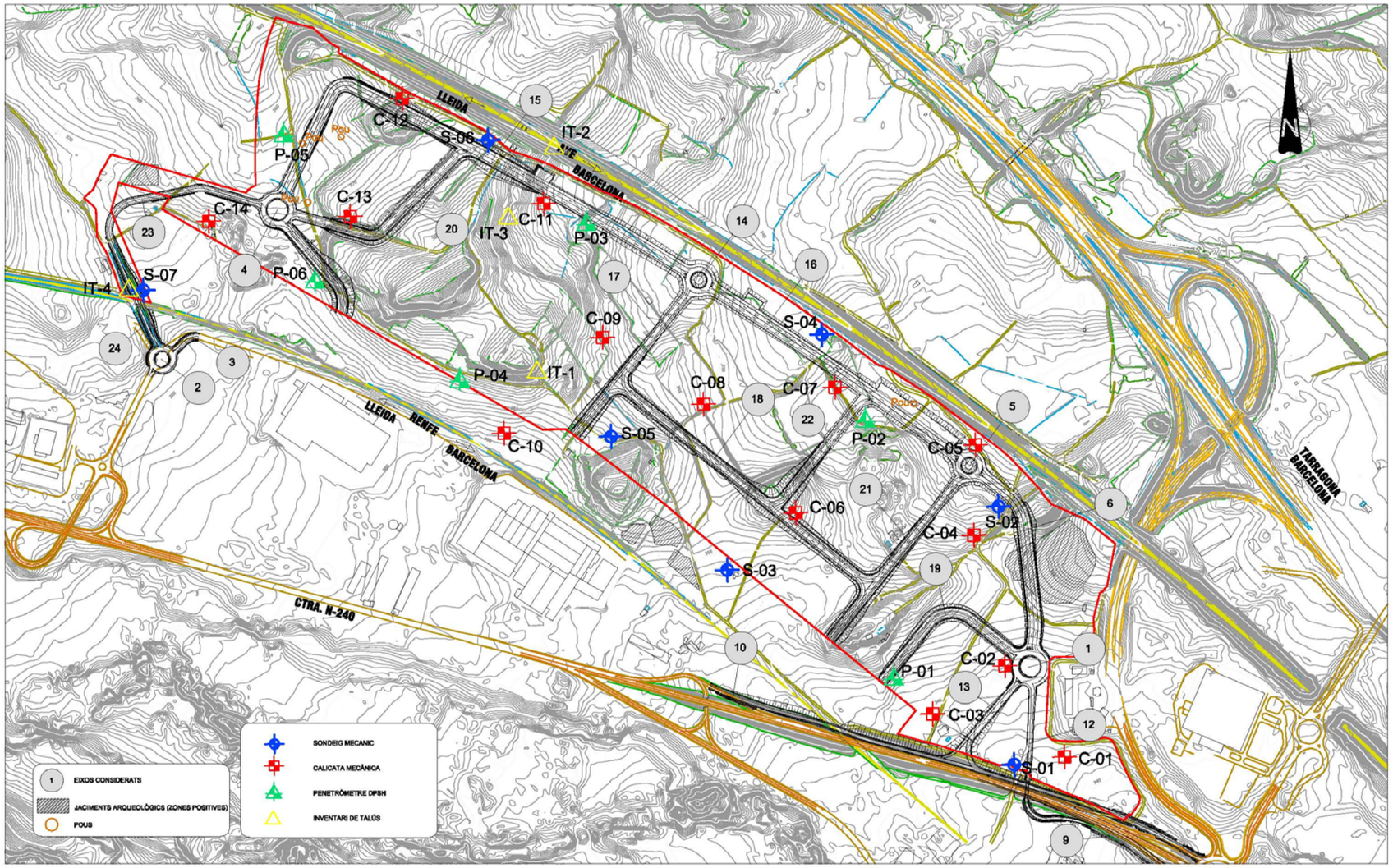


Figura 41: Noms dels eixos i reconeixements geotècnics

En el quadre següent es detallen les necessitats de l'obra per eixos i el % aprofitable dels materials excavats:

Eix	Desmunt (m^3)	Terraplè (m^3)	Terra Vegetal (m^3)	Sòl Sel 2 (m^3)	Sòl Est 3 (m^3)	Reconeixements considerats	% Aprofitable	Desmunt aprofitable (m^3)
1	1.844,0	29,5	1.014,8	689,3	683,5	C-02	0	0,0
2	987,0	0,1	565,7	666,4	397,5		0	0,0
3	956,0	0,0	347,6	375,7	225,4		0	0,0
4	547,8	931,5	903,7	831,5	602,4	C-14	0	0,0
5	0,0	10.143,9	1.189,0	524,7	496,2		0	0,0
6	25.939,8	7.529,7	5.004,9	2.744,1	2.691,2	S-02	0	0,0
9	4.386,3	18,5	1.245,8	744,4	748,8		0	0,0
10	3.445,5	43.016,2	7.374,9	3.267,3	3.144,2		0	0,0
12	2.790,2	145,7	1.546,1	998,8	977,7	S-01, C-01	0	0,0
13	266,2	18.116,4	2.065,9	949,3	905,1	C-02, C-03	0	0,0
14	0,0	8.179,4	1.110,7	526,2	497,3		0	0,0
15	62.893,8	27.690,1	12.940,7	10.332,0	7.240,9	C-12, S-06, C-11	45	28.302,2
16	209,9	63.485,6	8.814,5	5.211,4	5.011,3		0	0,0
17	4.779,4	4.135,9	2.117,2	1.651,7	1.216,2	S-05	75	3.584,6
18	78.327,7	0,0	6.986,5	4.695,4	3.210,9	S-05, S-03, C-06	75	58.745,8
19	26.721,6	7,7	3.588,9	1.913,9	1.878,4		0	0,0
20	36.022,9	96,4	4.257,0	3.465,4	2.061,0	C-13	25	9.005,7
21	12.944,8	1.248,8	2.600,4	1.494,6	1.456,9	C-04	0	0,0
22	29.759,3	4.478,1	3.043,6	1.441,8	1.393,1	S-03, C-06	0	0,0
23	6.993,6	184,4	3.305,6	3.200,1	1.928,3	S-07	0	0,0
24	4.500,4	0,0	687,5	562,3	330,8	S-07	0	0,0
35	1478,6	683,3	1100,7	1112,4	694,5		0	0,0
36	252,6	73,9	637,1	469,6	459,1	C-05, S-02	0	0,0
TOTALS	**306.047,4**	**190.195,1**	**72.448,8**	**47.868,3**	**38.250,7**			**99.638,3**

Taula 65: Necessitats de l'obra per eixos

En el quadre següent s'indiquen les necessitats de l'obra i el balanç aproximat de terres per la zona:

Desmunts			Necessitats			
Excavació (m^3)	Excavació no útil (m^3)	Volum Terra Vegetal (m^3)	Terraplens (m^3)	Reutilització en terraplens (m^3)	Materials de préstec per terraplenar (m^3)	Materials de préstec per esplanades (m^3)
306.047	206.409	72.449	190.195	107.443	82.752	86.119

Taula 66: Moviments de terres i necessitats estimades de l'obra

Dels volums de materials extrets en les excavacions (306.047 m^3) només es podran reutilitzar en terraplens, després d'aplicar els seus coeficients de pas, aproximadament (107.443 m^3). Per tant, els desmunts del sector i els terraplens no estaran compensats i seran necessaris 82.752 m^3 d'aports externs.

Aquets últims, més els materials granulars per a formació d'esplanada (sòls seleccionats i estabilitzats) que sumen 86.119 m^3, hauran de procedir, en la seva totalitat, de instal·lacions de subministrament o préstecs.

Pel que fa al volum de terres estimat per portar a abocador, després d'aplicar els seus coeficients d'esponjament, és de 152.260 m^3.

11 GEOTÈCNIA D'ESTRUCTURES

En aquest capítol s'analitzant de manera especial les dues estructures de pas de vials per sota de la línia de FFCC i de la carretera N-240, que corresponen als enllaços Oest i Est, respectivament. De fet, en els dos enllaços esmentats, ja existeixen unes estructures de pas inferior que es projecta duplicar. De totes les altres actuacions menors (obres de drenatge, murs, etc) que es puguin projectar en el futur, i que en el moment de redactar aquest estudi no estan definides, s'ha realitzat un anàlisi general de la fonamentació, en funció de la unitat geològica de recolzament.

El procediment de comprovació i càlcul de les fonamentacions de les estructures projectades s'ha realitzat seguint les recomanacions de la "*Guía de Cimentaciones en Obras de Carretera*" publicada pel Ministeri de Foment i realitzada per la Direcció General de Carreteres.

Respecte a les fonamentacions superficials proposades, s'ha optat per definir unes dimensions tipus (anàlogues a les actuals) que ens permetin estimar una capacitat de càrrega per les diferents unitats geotècniques sobre les que es recolzaran.

A continuació s'analitzen les dues estructures més importants del projecte.

11.1 CALAIX DE FORMIGÓ DE L'ACCÉS OEST (SOTA LES VIES DE FFCC)

11.1.1 Descripció general de l'estructura

En aquesta zona es projecta l'empenta d'un calaix de formigó per la construcció d'un pas inferior. De manera anàloga al calaix actual, el nou calaix es recolzarà a una profunditat d'uns 6 metres per sota de la cota de les vies i hem suposat unes dimensions de 8,0x24,0 m iguals al calaix actual.

11.1.2 Reconeixements realitzats

El càlcul de la fonamentació s'ha realitzat a partir dels resultats obtinguts en els reconeixements geotècnics del terreny a la zona d'estudi. En aquest cas s'ha tingut en consideració la informació del sondeig S-07. La boca del sondeig realitzat es troba aproximadament a la cota +368,8 m sobre el nivell del mar.

11.1.3 Perfil geotècnic

Segons la informació disponible del sondeig S-07, s'ha determinat el següent perfil geològic-geotècnic a partir de la cara inferior de la fonamentació:

Profunditat	Descripció	Unitat geotècnica
6,0 - 14,7m	Lutites marrons	TI
14,7 - 15,5m	Conglomerat	Tc
15,5 - 19,7m	Lutites marrons	TI

Taula 67: Perfil geotècnic esquemàtic

No s'ha detectat nivell freàtic en aquesta zona.

11.1.4 Tipologia de fonamentació

La caracterització geotècnica dels materials sobre els que recolzarà aquesta estructura (TI) mostra que presenten una competència suficient com per fonamentar superficialment.

11.1.5 Seguretat en front a Estats Límit Últims

11.1.5.1 Inestabilitat Global

Al tractar-se de terrenys ferms i horitzontals, no es considera necessari analitzar l'estabilitat global, assegurant-se l'estabilitat en front a una ruptura global del terreny.

11.1.5.2 Fonamentacions superficials. Coeficient de balast

A la següent taula s'indiquen les dimensions de la llosa de fonamentació del calaix considerat per al càlcul del coeficient de balast:

ESTRUCTURA	TIPUS FONAMENTACIÓ	CARACTERÍSTIQUES GEOMÈTRIQUES		MÒDUL ELÀSTIC CONSIDERAT (t/m^2)
		Ample (m)	Longitud (m)	
Calaix de formigó	Llosa rectangular	8,0	24,0	580.000

Taula 68: Dimensions considerades per al càlcul del coeficient de balast

El calaix es fonamenta a sobre de la unitat de lutites marrons (TI). Segons els valors d'ample de la llosa, el tipus de substrat i considerant un promig dels mòduls elàstics de càrrega, s'ha obtingut un valor del coeficient de balast de 90094 t/m^3.

$$k_s = 90{,}09 \text{ kg/cm}^3$$

11.1.5.3 Fonamentacions superficials. Càrrega admissible

El càlcul de fonamentacions en roca proporciona directament el valor de la càrrega admissible, acomplint-se les condicions d'enfonsament i assentaments.

A continuació detallem els paràmetres de disseny:

Unitat TI	
Resistència compressió simple	q_u = 50 kg/cm^2
Tipus de roca	α_1 = 0,4
Grau de meteorització	α_2 = 0,5
Grau de fracturació	α_3 = 0,775
Càrrega admissible	q_{adm} = 3,46 kg/cm^2

Taula 69: Paràmetres per al càlcul de la càrrega admissible a la unitat TI

La llosa es recolzarà sobre el substrat rocós considerant un encastament equivalent al cantell, que en aquest cas hem considerat de 0,5m. L'excavació sobrepassarà la zona activa més superficial i més alterada de la formació rocosa.

q_{adm}= 3,46 kg/cm^2 per les lutites (TI)

11.1.6 Seguretat en front dels Estats Límits de Servei

11.1.6.1 Estimació d'assentaments

Es necessari confirmar que els assentaments provocats al aplicar la càrrega seran admissibles (inferiors a 5 centímetres).

Segons els valors determinats anteriorment en aplicar una càrrega de 3,46 kg/cm^2 les deformacions seran de:

$$S_e = S_{totals} = 0{,}051 \text{ cm}$$

Aquest valor es considera admissible.

11.1.7 Descripció de la proposta per l'empenta d'un calaix de formigó sota la línia d'FFCC

El present apartat té com objectiu plantejar l'encreuament de la línia d'FFCC (Barcelona-Lleida) mitjançant un calaix empentat per la construcció d'un pas inferior a l'alçada de l'accés Oest.

Per la construcció del pas inferior es seguiran les següents fases:

- En primer lloc es realitzarà una excavació de la zona lateral pròxima a les vies on es construirà l'estructura a empentar.
- A la segona fase es construeix una presolera de lliscament amb la superfície polida, el mur de reacció contra el que s'executarà l'empenta i uns murets guia laterals per que no es desviï el calaix durant l'empenta.
- A la tercera fase es construeix l'estructura que s'empentarà que consta d'un calaix amb dues aletes davanteres provisionals i dues bigues de formigó que suportaran a la vegada, altres bigues transversals i a les vies del ferrocarril.
- En quart lloc es col·loquen els gats hidràulics que empentaran el calaix contra el mur de reacció.
- En cinquè lloc es comença l'empenta amb els gats hidràulics i es col·loca un element distanciador a cada vegada que s'empenta. Aquesta operació es repeteix fins que s'han recorregut 3 metres.
- A la sisena fase, quan el calaix s'apropa al terraplè del ferrocarril, es col·loquen les bigues transversals de suport de via. Les vies del ferrocarril es recolzen amb paquets de carrils per salvar la distància entre bigues. (la circulació de trens es limita a 30 km/h)
- A la setena fase s'excaven 3 m en el cos del terraplè deixant lliure un nou avanç. En aquesta fase les vies estan a 'l'aire' recolzades en les bigues.
- A la fase vuit, un cop superades les vies, es necessari un reblert suplementari a l'altre banda del terraplè, per que recolzin les bigues transversals.
- A la darrera fase, un cop situat el calaix sota les vies, es col·loca un nou balast entre les vies i el calaix, es retiren les bigues transversals i falques i s'enderroquen les aletes davanteres.

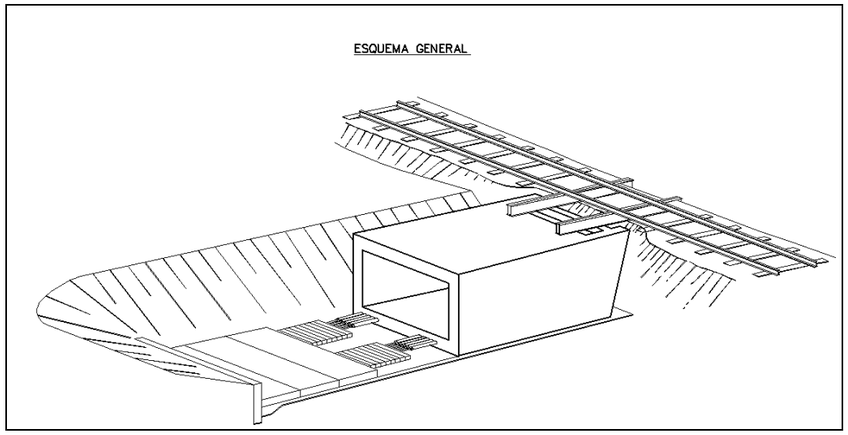


Figura 42: Esquema general de l'empenta del calaix

11.1.8 Encreuament de la línia d'FFCC

11.1.8.1 Introducció

Es preveu realitzar una empenta d'un calaix de formigó a l'alçada de l'accés Oest.

L'encreuament es realitza en una zona on el terraplè sota les vies té una alçada de 1 metre com a màxim. L'empenta tindrà una longitud de 35 a 40 m aproximadament.

Fotografia 12: Zona on es preveu l'execució de l'empenta.

11.1.8.2 Geologia

L'empenta es realitza a sota del terraplè de la línia de FFCC Barcelona-Lleida. Els materials del terraplè són rebliments antròpics de terraplè i a sota es troben els materials de la unitat Ta formats per argiles sorrenques fins a 4,2 m de profunditat i a partir d'aquesta fondària trobem la unitat Tl formada per lutites marrons amb tons vermellosos amb nivells de guix i algunes graves disperses.

S'ha realitzat un perfil detallat de la geologia a partir del reconeixement S-07, confirmant que el terreny s'endureix progressivament a partir de 4,2 metres de profunditat. Les mesures fetes en el sondeig S-07 ens confirmen que no s'ha detectat el nivell freàtic en els 19,7 primers metres de profunditat per sota del terreny actual.

11.1.8.3 Dades principals

Tal i com hem comentat anteriorment, els materials existents estan formats per argiles sorrenques i lutites marrons amb tons vermellosos amb nivells de guix i algunes graves disperses. La resistència a compressió simple estimada per la unitat Ta és de 3,0 kg/cm^2 i la resistència al tall no drenat c_u és 1,5 kg/cm^2. A continuació es mostra una taula amb les dades bàsiques per els càlculs relacionats amb l'empenta:

Dades	Valors
Recobriment mig de terres	1 m
Longitud de l'empenta	35 - 40 m
Pes específic mig (terraplè-unitats Ta-Tl)	2,2 t/m^2
c_u unitat Ta	15 t/m^2

Taula 70: Dades bàsiques encreuament

11.2 ACCÉS EST (PAS INFERIOR SOTA LA CARRETERA N-240)

11.2.1 Descripció general de l'estructura

En aquesta zona es projecta la construcció d'un pas inferior. De manera anàloga a l'estructura actual, hem suposat un marc de formigó que es recolzarà a cota de terreny actual i hem suposat unes dimensions de 7,0x15 m iguals al marc actual.

11.2.2 Reconeixements realitzats

El càlcul de la fonamentació s'ha realitzat a partir dels resultats obtinguts en els reconeixements geotècnics del terreny a la zona d'estudi. En aquest cas s'ha tingut

en consideració la informació del sondeig S-01. La boca del sondeig realitzat es troba aproximadament a la cota +342,3 m sobre el nivell del mar.

11.2.3 Perfil geotècnic

Segons la informació disponible del sondeig S-01, s'ha determinat el següent perfil geològic-geotècnic a partir de la la cara inferior de la fonamentació:

Profunditat	Descripció	Unitat geotècnica
0,5 - 1,5m	Argiles sorrenques	Ta
1,5 - 7,5m	Graves i sorres	Tc
7,5 - 13,8m	Argiles sorrenques	Ta
13,8 - 14,4m	Gresos calcaris	Tr
14,4 - 19,6m	Argiles sorrenques	Ta

Taula 71: Perfil geotècnic esquemàtic

S'ha detectat nivell freàtic a una profunditat de 6,5 metres respecte la boca del sondeig, que equival a la cota topogràfica+335,8 m.s.n.m.

11.2.4 Tipologia de fonamentació

La caracterització geotècnica dels materials sobre els que recolzarà aquesta estructura (Ta) mostra que presenten una competència suficient com per fonamentar superficialment.

11.2.5 Seguretat en front a Estats Límit Últims

11.2.5.1 Inestabilitat Global

Al tractar-se de terrenys ferms i horitzontals, no es considera necessari analitzar l'estabilitat global, assegurant-se l'estabilitat en front a una ruptura global del terreny.

11.2.5.2 Fonamentacions superficials. Coeficient de balast

A la següent taula s'indiquen les dimensions de la llosa de fonamentació del marc considerat per al càlcul del coeficient de balast:

ESTRUCTURA	TIPUS FONAMENTACIÓ	CARACTERÍSTIQUES GEOMÈTRIQUES		MÒDUL ELÀSTIC CONSIDERAT (t/m^2)
		Ample (m)	Longitud (m)	
Marc de formigó	Llosa rectangular	7	15	2200

Taula 72: Dimensions considerades per al càlcul del coeficient de balast

El calaix es fonamenta a sobre de la unitat d'argiles sorrenques marrons (Ta). Segons els valors d'ample de la llosa, el tipus de substrat i considerant un promig dels mòduls elàstics de càrrega, s'ha obtingut un valor del coeficient de balast de 390 t/m^3.

$$k_s = 0{,}39 \text{ kg/cm}^3$$

11.2.5.3 Fonamentacions superficials. Càrrega admissible

Els materials presents sota la fonamentació són de naturalesa cohesiva. S'ha analitzat la seguretat en front l'enfonsament a partir del mètode analític de Brinch-Hansen, considerant els següents condicionants:

Ample llosa B = 7,0 m

Longitud llosa L = 15,0 m

Encastament D = 0,5 m

Tenint en compte els paràmetres resistents que figuren a la caracterització geotècnica i aplicant la formulació de Brinch-Hansen, obtenim la càrrega d'enfonsament, a la que aplicant un factor de seguretat de 3 ens proporcionarà la càrrega admissible:

q_{adm}= 3,07 kg/cm^2 per les argiles (Ta)

11.2.6 Seguretat en front dels Estats Límits de Servei

11.2.6.1 Estimació d'assentaments

Es necessari confirmar que els assentaments provocats al aplicar la càrrega seran admissibles (inferiors a 5 centímetres).

Segons els valors determinats anteriorment en aplicar una càrrega de 3,07 kg/cm^2 les deformacions seran de:

$$S_e=S_{totals} = 6,28 \text{ cm}$$

Aquest valor no es considera admissible.

A continuació limitem la càrrega admissible per produir un assentament màxim de 5,0 cm. Així obtenim que per una càrrega admissible de q_{adm}= 2,40 kg/cm^2, sobre la unitat (Ta), l'assentament provocat es de:

$$S_e=S_{totals} = 4,91 \text{ cm}$$

D'aquesta manera el valor de la càrrega admissible que resultaria del procés de càlcul seria de:

$$q_{adm}= 2,40 \text{ kg/cm}^2$$

11.3 TAULA RESUM FONAMENTACIONS ESTRUCTURES.

Designació Estructura	Longitud (m)	Ample (m)	Tipus fonamentació	Fonamentació superficial			Unitat geotècnica fonamentació
				Encastament (m)	Càrrega admissible (kg/cm^2)	Coeficient de balast (kg/cm^3)	
Accés Oest	24,0	8	Calaix de formigó	0,5	3,46	90,09	Tl
Accés Est	15,0	7	Marc	0,5	2,40	0,39	Ta

Taula 73: Resum fonamentacions d'estructures

11.4 ALTRES ESTRUCTURES

Donada la superficialitat de nivells competents en tota l'àrea de projecte, la resta d'estructures que es puguin projectar en el futur, es podran fonamentar superficialment. Únicament al terç Est, on s'han detectat potències importants de sòls terciaris, i a les zones de fons de vall i per estructures molt carregades podria ser necessari recórrer a una fonamentació profunda.

En aquest cas, hauran d'executar-se investigacions específiques en posteriors fases de projecte que confirmin o modifiquin les hipòtesis aquí avançades.

12 PEDRERES, JACIMENTS I ABOCADORS

12.1 PEDRERES I JACIMENTS GRANULARS

A les rodalies de Montblanc s'han localitzat explotacions d'àrids i de materials granulars que poden utilitzar-se com a materials de préstec. En l'apèndix nº 10 "Planta situació pedreres i jaciments", al final d'aquest estudi, s'inclou un plànol de situació de totes les pedreres localitzades, així com el llistat de totes elles.

Per la redacció d'aquest apartat s'ha utilitzat la informació continguda als següents documents i pàgines web:

- Mapa de Roques Industrials. Escala 1:200.000 del ITGE. Fulls de Lleida (33), Hospitalet (34), Tortosa (41) i Tarragona (42).
- Gremi d'Àrids de Catalunya (http://www.gremiarids.com/CAT/index.php)
- Asociación Nacional de Empresarios Fabricantes de Áridos (ANEFA) (http://www.aridos.org/pagina.php?ver=12)
- Canteras y explotaciones (Revista tècnica de maquinaria del sector de mineria, pedreres, O.P. i medi ambient). Nº 496 – Especial Explotaciones. Año XL. Editada per TPI|Grupo. (www.canteras.es).
- Base de dades en format Miramon d'Activitats Extractives de Catalunya, del Departament de Medi Ambient i Habitatge de la Generalitat de Catalunya (http://mediambient.gencat.net/cat/el_departament/cartografia/fitxes/).
- Base de dades "Instal·lacions per a la gestió de runes i altres residus de la construcció a Catalunya", de l'Agència de Residus de Catalunya (http://www.arc.cat/ca/aplicatius/municipal/cgr_consulta_municipal.asp?Tresidu=RUN).
- Gestora de Runes de la Construcció, S.A. (http://www.grc.cat/localitzacio.php)

També s'ha consultat l'annex de Geologia i Geotècnia del següent projecte:

- "ESTUDIO INFORMATIVO. AUTOVÍA A-27 TRAMO: MONTBLANC – VARIANTE DE LLEIDA (A-2).". Abril 2010.

12.2 ABOCADORS

Per les excavacions de l'obra, s'ha de preveure la localització d'abocadors controlats.

El quadre següent mostra una llista dels dipòsits controlats per la junta de residus, situats a menor distància de la zona d'estudi.

NOM ABOCADOR	TELÈFON	POBLACIÓ	RESIDUS ACCEPTATS	DISTANCIA (km)
Dipòsit Controlat de Valls	977636010	Valls, Alt Camp	Runes	17,5
Dipòsit Controlat de Pontils	977881345	Pontils, Conca de Barberà	Runes	29,4
Dipòsit Controlat de Miralcamp	973601733	Miralcamp, Pla d'Urgell	Runes	39,8

Taula 74: Abocadors

En l'apèndix nº 11 "Planta situació abocadors", al final d'aquest document, s'inclou un plànol de situació de tots els abocadors localitzats.

13 CONCLUSIONS

S'ha elaborat el present estudi geotècnic en el marc del "*Projecte bàsic d'urbanització al sector la Romiguera de Montblanc*".

El projecte preveu la construcció d'un centre logístic al sector de la Romiguera al municipi de Montblanc.

En general, i segons el CTE, podem considerar el terreny de la zona de la Romiguera, com de tipus T-1 (Terrenys favorables) ja que presenta poca variabilitat en profunditat i a la zona habitualment es recorre a una solució de fonamentació directa per les edificacions.

Geologia

Els materials presents a la zona d'estudi corresponen a una sèrie detrítica associada al reblert de la conca, entre la que s'intercalen episodis de sedimentació carbonàtica i de guixos.

El substrat Terciari està format per potents paquets de lutites entre les que s'intercalen nivells de gresos, conglomerats, calcàries i guixos amb major o menor importància segons la zona. Tot i que des del punt de vista litològic, el substrat terciari es pot considerar bastant uniforme, les característiques de l'ambient deposicional que el van originar han donat lloc a variacions laterals constants.

La campanya de camp realitzada ha constatat la presència de dues de les unitats geològiques descrites en el context geològic de la regió:

- Reblerts Antròpics (R)
- Materials terciaris (T)

Sismicitat

Segons la "Norma de construcció sismorresistent: ponts (NCSP-07)." les accions sísmiques es consideraran únicament quan el valor de l'acceleració de càlcul sigui superior o igual a quatre centèsimes de g (>0,04g), essent g l'acceleració de la gravetat.

Els càlculs realitzats en base a les dades de la zona de projecte ofereixen un valor de a_c=0,423 m/s^2, per tant, aquesta serà l'acceleració sísmica de càlcul a tenir en compte en el càlcul de les estructures projectades a la zona.

Parametres geotècnics

Des del punt de vista geotècnic s'han diferenciat 6 unitats geotècniques a les que s'assigna els paràmetres geotècnics corresponents resultat de l'anàlisi i interpretació de les dades de camp i de laboratori.

Unitat Geotècnica	Litologia	N_{60}	Granulometria (%)			Plasticitat		Densitat Aparent (kN/m^3)	Resistència				Deformabilitat	
			Graves	Sorres	Fins	LL	IP		Qu (kPa)	Cu (kPa)	C' (kPa)	Φ' (º)	E (kPa)	Coef. Poisson
Ta	Argiles	22	3	10	87	32	14	20,0	300	150	-	-	20.000	0,3
Tl (Zona Alterada)	Argiles	30	10	7	83	42	17	20,0	400	200	-	-	25.000	0,3
Tc (Zona Alterada)	Graves	25	49	29	22	20	5	21,0	-	-	0,0	35	25.000	0,3

Taula 75: Propietats de les unitats tipus sòl

Unitat Geotècnica	Litologia	PROPIETATS DE LA MATRIU ROCOSA			PROPIETATS DEL MASSÍS ROCÓS							
					CRITERI DE HOEK I BROWN							
		Densitat Aparent (kN/m^3)	RCS (Qu) (MPa)	Ei (MPa)	RQD	RMR	GSI	mb	s	C' (MPa)	Φ' (º)	E (MPa)
Tl	Lutites	24,5	5	4.000	60	40	35	0,343	0,0007	0,050	32	450
Tc	Conglomerats	26,5	25	40.000	75	50	45	2,945	0,0022	1,452	35	8.900
Tr	Gresos	25,0	10	1.000	75	50	45	2,384	0,0022	0,121	52	220

Taula 76: Propietats de les unitats tipus roca

Agressivitat del medi

Es considera que el terreny de la zona és fortament agressiu, determinant un ambient d'exposició ***Qc***, degut a la presència de sulfats.

Tenint en compte el caràcter agressiu del sòl i que, en la única mostra de que es disposa s'ha obtingut un valor de 188 mg/l en sulfats (molt pròxim al límit inferior d'agressivitat); es recomana considerar que l'aigua del subsòl de la zona presenta una agressivitat dèbil, determinant un ambient d'exposició ***Qa***, degut a la presència de sulfats.

Excavabilitat

De l'anàlisi de tota la informació d'aquest estudi, estimem un percentatge de roca no excavable per mitjans mecànics comprès entre un 70% i un 80% en funció de la potència dels mitjans d'excavació emprats pel contractista.

Estudi de desmunts

L'anàlisi de desmunts mostra que per a inclinacions molt verticalitzades (1H:3V) s'assoleixen els factors de seguretat exigits (FS=1,5) en la unitat considerada per talussos inferiors a 12 m d'alçada, es proposa adoptar en els talussos en sòls inclinacions del tipus 1H:1V, que són les presents a tota l'àrea de estudi i que fins ara han funcionat correctament.

Fons d'esplanació

Com a resultat de les operacions d'excavació o anivellament descrites, l'esplanació al terç *Est* de la zona es situarà en sòls classificats majoritàriament com a ***seleccionats***, ***adequats*** i ***tolerables***. Pel contrari, els dos terços restants, situats més a l'*Oest*, es situaran majoritàriament en sòls classificats com a ***marginals*** i ***inadequats.***

Estudi de terraplens

De l'anàlisi d'assentaments de la secció de terraplè tipus s'han obtingut uns valors màxims de deformació que es consideren admissibles.

Per altra banda, es recomana adoptar una inclinació de 3H:2V per tots els terraplens de la zona amb una alçada inferior a 10 m.

Aprofitament de materials excavats

L'anàlisi en detall de les principals excavacions projectades a la zona, ens ha permés determinar un percentatge de materials ***aprofitables*** al voltant del 32% del total excavat. Degut a la impossibilitat de destriar sòls i roques en l'excavació dels materials terciaris de totes les unitats de la zona (Ta, Tl, Tc i Tr), l'aprofitament real dels materials es localitzaria majoritàriament als desmunts de la zona de l'eix anomenat 15, que es troben formats majoritàriament per conglomerats. En fases posteriors podria ser recomanable dur a terme alguns assaigs addicionals per confirmar-ho.

Terra vegetal

En funció dels reconeixements realitzats, a la zona de la Romiguera es pot determinar un gruix mig de terra vegetal de 0,40 m.

Fonamentació d'estructures

Accés Oest (pas inferior sota FFCC):

Es preveu realitzar l'empenta d'un calaix de formigó a l'alçada de l'accés Oest, sota les vies del FFCC. L'encreuament es realitza en una zona on el terraplè sota les vies té una alçada de 1 metre com a màxim. L'empenta tindrà una longitud de 35 a 40 m aproximadament.

En aquesta zona, en funció de les característiques geològiques, geotècniques i geomètriques dels nivells detectats, es recomana realitzar una fonamentació directa recolzada sobre el sostre de la unitat Tl (Lutites), que es troba a uns 4,2 m de profunditat, respecte la superfície actual del terreny. Aquest materials presenten una competència suficient com per fonamentar superficialment. El resultat dels anàlisis previs realitzats indiquen que es podran adoptar càrregues admissibles de fins a 3,0 kg/cm^2.

Accés Est (pas inferior sota N-240):

En aquesta zona, en funció de les característiques geològiques, geotècniques i geomètriques dels nivells detectats, es recomana realitzar una fonamentació directa recolzada sobre el sostre de la unitat Ta (argiles), que es troba a uns 0,3 m de profunditat, respecte la superfície actual del terreny. Aquest materials presenten una competència suficient com per fonamentar superficialment. El resultat dels anàlisis previs realitzats indiquen que es podran adoptar càrregues admissibles de l'ordre de 2,0-2,5 kg/cm^2.

Altres estructures

Donada la superficialitat de nivells competents en tota l'àrea de projecte, la resta d'estructures que es puguin projectar en el futur, es podran fonamentar superficialment. Únicament al terç Est, on s'han detectat potències importants de sòls terciaris, i a les zones de fons de vall i per estructures molt carregades podria ser necessari recórrer a una fonamentació profunda.

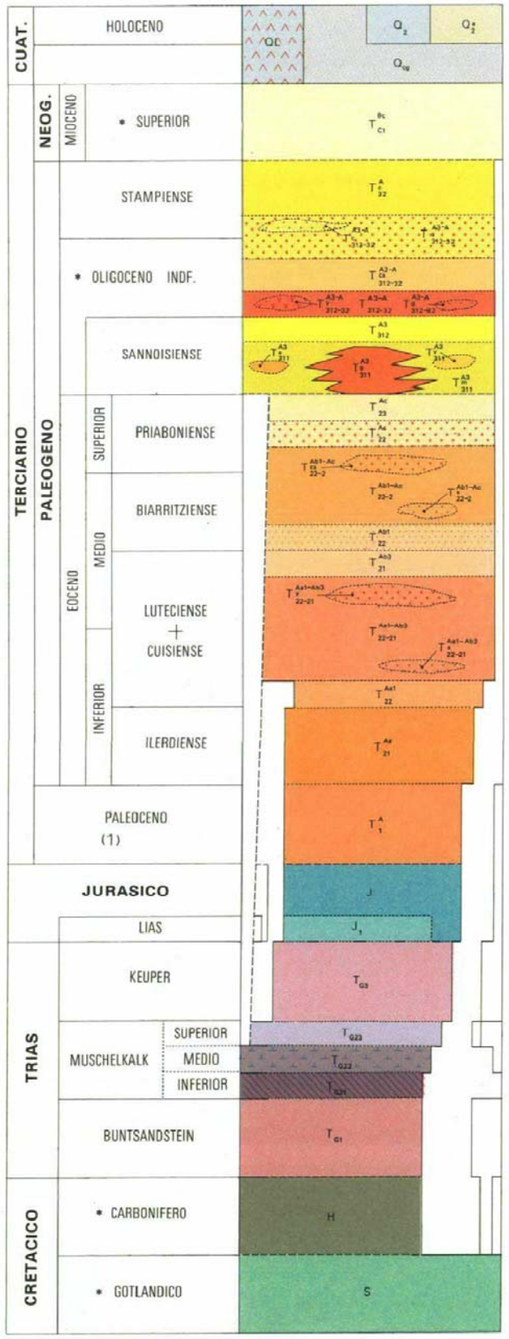
En aquest cas, hauran d'executar-se investigacions específiques en posteriors fases de projecte que confirmin o modifiquin les hipòtesis aquí avançades.

Barcelona, Març de 2012

Autor de l'estudi	Supervisat
Lluís M. Suárez	Francesc Candel Soley
Departament Enginyeria del Terreny GPO Ingeniería, S.A.	Cap Departament Enginyeria del Terreny GPO Ingeniería, S.A.
Llicenciat en Geologia	Enginyer Geòleg. Col·legiat nº 4902

APÈNDIX 1: CARTOGRAFIA DE REFERÈNCIA.

LEYENDA



QL Depósitos de ladera

Q_2 Aluvial actual y depósito de rambla

Q_{cg} Conglomerado heterométricos angulosos (conos de deyección)

Q_2^t Terrazas altas del Francolí y Gayá

T^{Bc}_{C1} Conglom. y arcillas rojas (Fluvio-torrencial y fluvio-lacustre)

T^{A}_{32} Calizas lacustres y margas grises fétidas

T^{A3-A}_{312-32} Caliza lacustre (50 cms.)

T^{A3-A}_{312-32} Calcarenitas amarillas y margas siltosas

$T^{A3-A}_{Cs\ 312-32}$ Calcarenitas, margas rojas y escasos yesos

T^{A3-A}_{312-32} Calcarenitas y margas rojas yesíferas

$T^{A3-A}_{Y\ 312-32}$ Yesos y margas rojas

$T^{A3-A}_{G\ 312-32}$ Conglomerados y areniscas

T^{A3}_{312} Calizas detríticas, areniscas y margas amarillas

$T^{A3}_{m\ 311}$ Margas rojas

$T^{A3}_{Y\ 311}$ Yesos y margas

T^{A3}_{311} Areniscas

$T^{A3}_{G\ 311}$ Conglomerados, areniscas y margas rojas

T^{Ac}_{23} Arcillas y areniscas rojas

T^{Ac}_{22} Calcarenitas recifales detríticas

T^{Ab1-Ac}_{22-2} Margas azules a grises, tramos siltosos-detríticos

$T^{Ab1-Ac}_{Cs\ 22-2}$ Calizas bioclásticas arenosas

T^{Ab1-Ac}_{22-2} Areniscas calcáreas grises

T^{Ab1}_{22} Areniscas, microconglomerados y margas. Noduloso

T^{Ab3}_{21} Calizas microcristalinas, micritas, cherts y lignitos

$T^{Aa1-Ab3}_{Y\ 22-21}$ Yesos rojos, margas y cherts

$T^{Aa1-Ab3}_{22-21}$ Margas y arcillas rojas

$T^{Aa1-Ab3}_{S\ 22-21}$ Areniscas rojas silto-micáceas

T^{Aa1}_{22} Calizas salobres y arcillas versicolores

T^{Aa}_{21} Calizas y calcarenitas bioclásticas

T^{A}_{1} Arcillas rojas, areniscas

J Dolomías con fantasmas de oolitos y corales

J_1 Dolomías tableadas amarillas

T_{G3} Margas dolomíticas tableadas, arcillas rojas y yesos ocasionales

T_{G23} Dolomías finamente tableadas y calizas dolomíticas con Fucoides

T_{G22} Margas yesos y areniscas rojas

T_{G21} Dolomías y calizas dolomíticas con Fucoides

T_{G1} Conglomerados, areniscas, margas y arcillas rojas

H Pizarras, areniscas, microconglomerados, grauvacas y anderitas

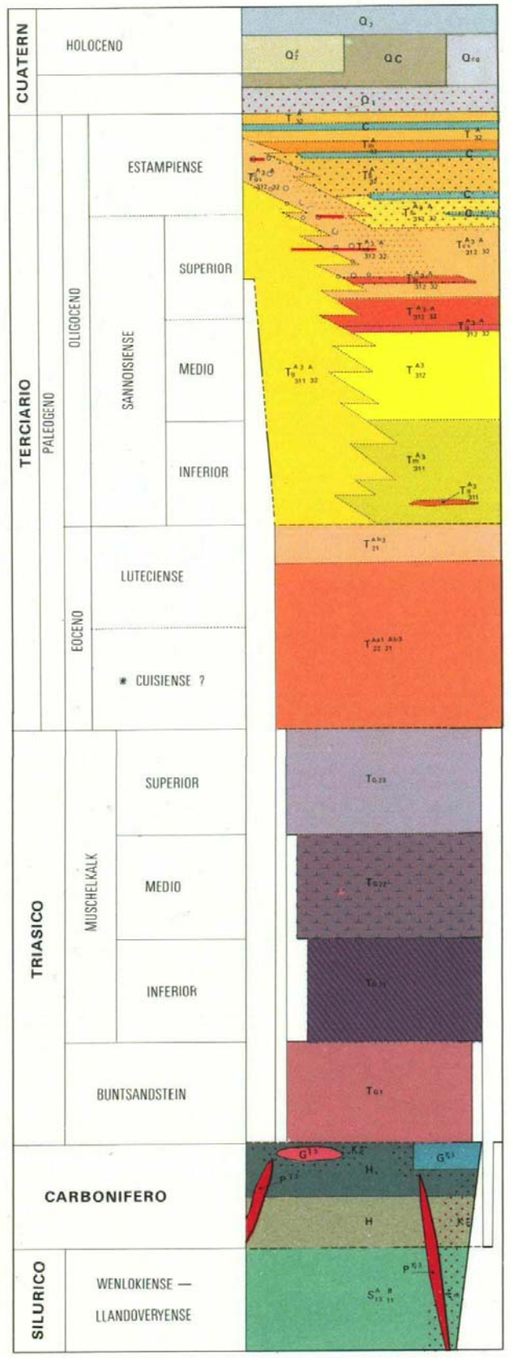
S Pizarras arcillosas grises, cuarcitas en lechos y calizas recristalizadas en el lecho

* Atribución estratigráfica sin base paleontológica

(1) Posible paleosuelo comprendido desde el Albiense hasta el Ilerdiense

ESPLUGA DE FRANCOLÍ 417

LEYENDA



Q_2 Depósitos aluviales actuales

Q_2^t Depósitos aluviales subactuales y terrazas bajas

QC Acumulación coluvial en el fondo del valle

Q_{cg} Depósitos de pie de monte modernos y conos de deyección

Q_1 Depósitos de pie de monte antiguos y terrazas altas

T^{A}_{32} Margas rojas y calizas alternantes

$T^{A}_{m\ 32}$ Margas rojizas y grises

C Niveles guia, calizas

$T^{A}_{S\ 32}$ Areniscas ocres predominantes y margas

$T^{A3\ A}_{S\ 312\ 32}$ Margas ocres con filoncillos de yeso y areniscas

$T^{A3\ A}_{G\ 312\ 32}$ Conglomerados y margas ocre-rojizas alternantes

$T^{A3\ A}_{m\ 312\ 32}$ Margas rojizas con lentejones de conglomerados y areniscas

$T^{A3\ A}_{Cs\ 312\ 32}$ Calcarenitas, margas rojas y escasos yesos

$T^{A3\ A}_{G\ 311}$ Conglomerados con pequeños bancos de margas ocres y rojizas

Trazas de capa

$T^{A3\ A}_{G\ 312\ 32}$ Niveles guia, conglomerados

$T^{A3\ A}_{312\ 32}$ Margas rojas

$T^{A3}_{312\ 32}$ Margas rojizas con intercalaciones de calizas margosas y areniscas calcáreas

$T^{A3}_{m\ 311}$ Margas rojizas con areniscas y algunos bancos de conglomerados y calizas

$T^{A3}_{G\ 311}$ Conglomerados

T^{Ab3}_{21} Calizas compactas y calizas margosas brechoides rosadas, con caraceas

$T^{Aa1\ Ab3}_{22\ 21}$ Arcillas rojas con yesos y silex

T_{G23} Dolomias finamente estratificadas, calizas dolomíticas y margas calcáreas grises

T_{G22} Arcillas rojas con yeso, muy abundantes en la parte inferior

T_{G21} Dolomias masivas y calizas dolomíticas finamente estratificadas, con Fucoides

T_{G1} Conglomerados basales, arcillas y areniscas rojas

G^{T3} Granito

G^{S3} Diorita

P^{T3} Diques de porfido granito

P^{S3} Diques de porfido dioritico

H_s Ftanitas, turbiditas, pizarras arenosas, areniscas y conglomerados

H Pizarras grises con pequeños niveles de lidítas

Kξ Pizarras moteadas

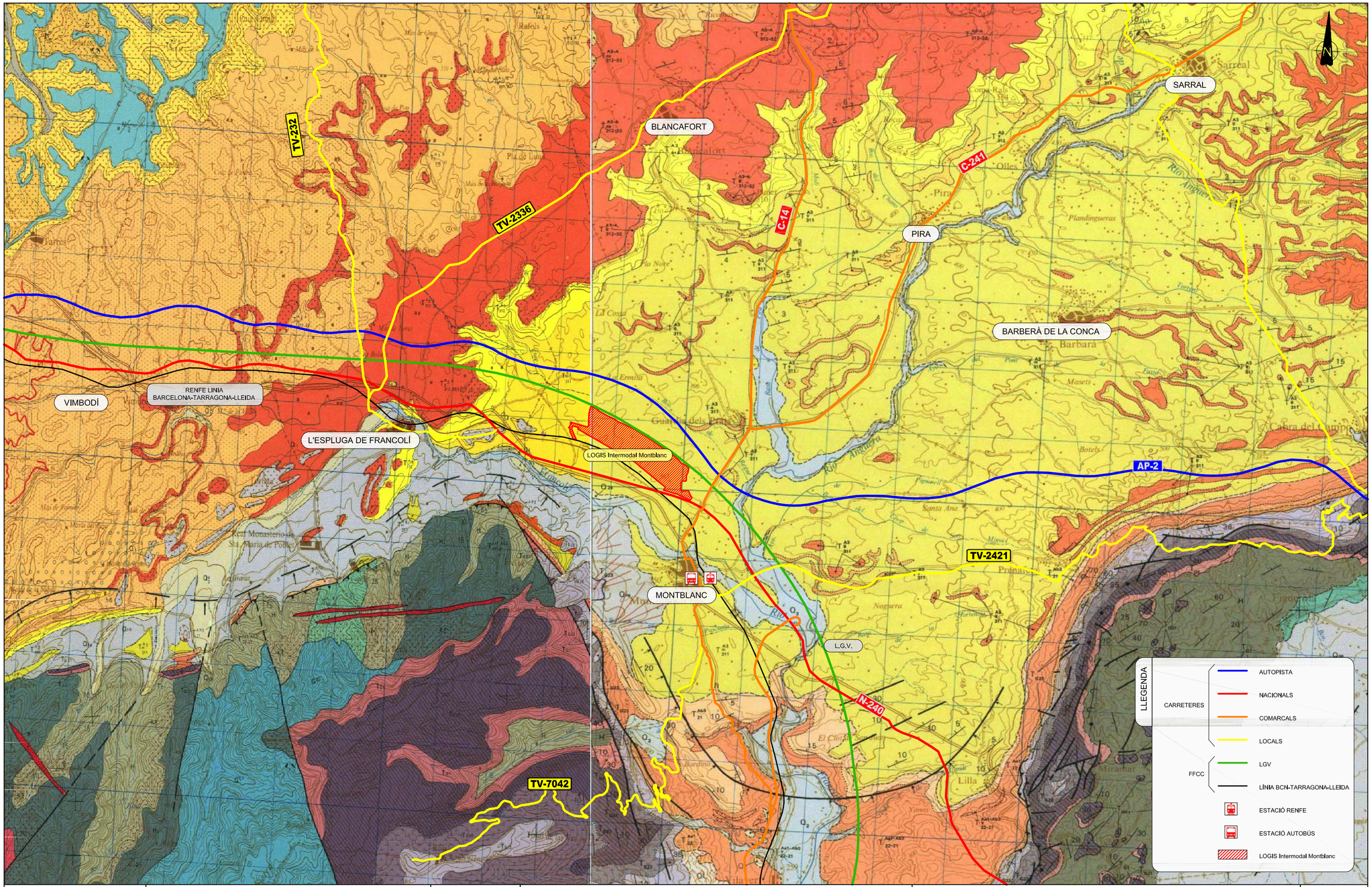
ξ_m Pizarras sericitas y quiastoliticos

$S^{A\ B}_{m\ 11}$ Pizarras ampelíticas con graptolithes

* Atribución sin base paleontológica

MAYALS (416)

Direcció de l'estudi: CIMALSA Centres logistics de Catalunya. CAROLINA GUERRERO KANDLER, E.C.C.P.	Consultor: gpo. JOSÉ JAVIER VALERO PUIG, E.C.C.P.	Municipi/s: MONTBLANC	Projecte: PROJECTE BÀSIC D'URBANITZACIÓ AL SECTOR "LA ROMIGUERA" DE MONTBLANC	Títol del plànol: LLEGENDA PLANTA GEOLÒGICA IGME	Plànol núm. 1
Arxiu:	Ctb: CIMALSA.CTB			Data: MARÇ 2012 — Escala A1: S/E — Escala A3: S/E — Gràfica: 0 500 1000 1500 2000	



Direcció de l'estudi: CIMALSA Centres logístics de Catalunya. CAROLINA GUERRERO KANDLER, E.C.C.P.	Consultor: gpo. JOSÉ JAVIER VALERO PUIG, E.C.C.P.	Municipi/s: MONTBLANC	Projecte: PROJECTE BÀSIC D'URBANITZACIÓ AL SECTOR "LA ROMIGUERA" DE MONTBLANC	Títol del plànol: PLANTA GEOLÒGICA IGME	Plànol núm. 2
Arxiu:	Ctb: CIMALSA.CTB			Data: MARÇ 2012	Escala A1: 1:25000 Escala A3: 1:50000 — Gràfica: 0 500 1000 1500 2000

Llegenda

Cenozoic

Quaternari

Holocè

- Q — Sediments recents de fons de valls, rieres i peu de mont. Holocè.
- Qac — Dipòsits al·luvials-col·luvials. Graves amb matriu sorrenca i argilosa. Holocè.
- Qco — Dipòsits col·luvials. Argiles amb còdols angulosos dispersos. Holocè.
- Qen — Argiles i llims dipositats en zones semiendorreïques. Holocè.
- Qr — Dipòsits dels llits actuals de les rieres i dels torrents. Holocè.
- Qt1 — Terrassa fluvial. Graves, sorres i lutites. Holocè
- Qvrv2 — Graves, conglomerats, sorres i crostes carbonatades. Holocè.
- S_Qt1 — Graves i llims. Holocè.
- Qcd — Cons de dejecció. Graves i sorres. Holocè recent.
- Qt0-1 — Llit actual, plana d'inundació ordinària i terrassa més baixa (0-2 m). Holocè recent.

Plistocè - Holocè

- Qga — Glacis d'acumulació. Argiles amb còdols. Plistocè-Holocè.
- Qt1-3 — Graves i lutites. Plistocè-Holocè.
- Qt2 — Terrassa fluvial. Graves, sorres i lutites. Plistocè terminal-Holocè basal.

Plistocè

- Qg — Peu de mont (enderrocs de pendent i fàcies proximals de ventalls al·luvials). Plistocè.
- Qg1 — Peu de mont (enderrocs de pendent i fàcies al·luvials de ventalls al·luvials). Plistocè.
- Qv — Ventalls al·luvials antics. Plistocè.
- Qvpu — Graves amb matriu lutítica i llentilles sorrenques. Plistocè.
- Qs3 — Dipòsits fluviotorrencials i de fons de vall correlacionables amb la Terrassa 3. Llims, sorres i graves. Plistocè superior.
- Qt3 — Terrassa fluvial. Graves, sorres i lutites. Plistocè superior.

Neogen

Miocè

Serraval·lià - Tortonià

- NMas — Argiles blaves molt plàstiques i sorres. Serraval·lià-Tortonià.
- NMg — Gresos de gra gros localment amb conglomerats. Serraval·lià-Tortonià.

Aragonià - Vallesià

- NMca — Conglomerats amb matriu argilosa sense cimentar. Aragonià superior-Vallesià.

Burdigalià - Aquitanià

- NMcv — Conglomerats amb matriu argilosa. Aquitanià-Burdigalià.

Paleogen

Oligocè

- POagx — Lutites vermelles amb intercalacions de gresos. Oligocè.
- POcga — Conglomerats calcaris, gresos i lutites vermelles. Oligocè.
- POlgm — Lutites i margues amb intercalacions de gresos i calcàries. Oligocè.
- POm — Margues. Oligocè.
- POmc — Margues amb intercalacions de calcàries. Oligocè.
- POmg — Margues, calcàries i gresos. Formació Molassa de Solsona. Oligocè.
- POmg2 — Margues grises amb intercalacions de lutites, gresos i calcàries. Oligocè.
- POmgc — Margues i argiles amb intercalacions de gresos i calcàries. Oligocè.
- PEOlx — Alternances de gresos i lutites vermelles, amb nivells de conglomerats i guixos. Oligocè inferior.
- POcga1 — Conglomerats i gresos. Oligocè inferior.
- POga — Alternances de gresos amb lutites i argiles vermelles. Oligocè inferior.
- POlc — Argiles vermelles i margues grises amb intercalacions de gresos i calcàries. Oligocè inferior.
- POxm — Alternança de guixos i margues. Formació Guixos de Talavera. Oligocè inferior.

Catià

- POg3 — Paleocanals de gresos i conglomerats. Catià.
- POlgx2 — Lutites amb intercalacions de gresos i calcisiltites. Catià.
- POmc3 — Calcàries micrítiques amb intercalacions de margues grises i llims carbonàtics. Catià.
- POmc4 — Margues i argiles amb intercalacions de calcàries. Catià.
- POmc5 — Calcàries amb intercalacions de margues grises i verdoses i algun nivell de lutites lignítferes. Catià.
- POmg3 — Margues i argiles amb intercalacions de gresos i calcàries gresoses. Catià.
- POmgc3 — Lutites amb intercalacions de gresos i microconglomerats. Catià.
- POmgc4 — Lutites amb intercalacions de gresos. Catià.

Rupelià - Catià

- POlgx1 — Lutites, gresos i calcàries. Rupelià-Catià.
- POmc2 — Margues amb intercalacions de calcàries. Rupelià-Catià.

Rupelià

- POmc1 — Calcàries micrítiques. Rupelià.
- POmgc2 — Argiles, llims i gresos de gra fi amb intercalacions de conglomerats, gresos i calcàries. Rupelià.

Eocè - Oligocè

- PEOcg — Conglomerats amb intercalacions de gresos i margues. Eocè-Oligocè.
- PEOcm — Margues i calcàries. Eocè-Oligocè.
- PEOlgx — Margues grises, gresos i guixos. Eocè-Oligocè.
- PEOm — Margues grises, calcàries taulejades i laminades i gresos calcaris. Eocè-Oligocè.
- PEOmg — Margues i calcàries amb intercalacions de gresos. Formació Molassa de Solsona. Eocè-Oligocè.
- PEOx — Margues grises i gresos amb intercalacions de guixos. Eocè-Oligocè.
- PEOcgl — Conglomerats, lutites i gresos. Eocè superior-Oligocè inferior.
- PEOg — Alternances de gresos i lutites vermelles, amb intercalacions de conglomerats. Priabonià-Oligocè inferior.
- PEOmc — Margues, calcàries grises i lutites. Inclou part de les formacions Calcàries de Tàrrega, Calcàries de Montmaneu, Calcàries de la Panadella i Calcàries de Santa Coloma. Priabonià-Oligocè inferior.

Eocè

- PElgc — Lutites grogues, gresos i conglomerats. Eocè mitjà i superior.

Priabonià

- PEcgg — Conglomerats, gresos i margues vermelles. Priabonià.
- PEcml — Lutites i margues gris groguenques amb intercalacions de gresos i calcàries bioclàstiques. Formació Lutites i Gresos del Boix. Priabonià.
- PEmg — Margues i gresos. Priabonià inferior.
- PEmgc — Conglomerats i gresos amb margues i limolites. Priabonià inferior.

Bartonià - Priabonià

- PEcgg1 — Gresos. Bartonià-Priabonià.
- PElx — Margues amb nivells de guixos i argiles. Bartonià-Priabonià.
- PExg — Gresos i margues amb intercalacions de guixos. Bartonià-Priabonià.

Bartonià

- PEc — Calcàries biomicrítiques. Bartonià.
- PEg — Gresos i calcàries amb ciment esparític. Bartonià.
- PEm — Margues blaves fossilíferes amb limolites vermelles. Bartonià.

Cuisià - Lutecià

- PEag — Argiles i gresos amb alguns guixos. Cuisià-Lutecià.
- PEag1 — Gresos. Cuisià-Lutecià.
- PEcl — Calcàries micrítiques amb nivells de margues i lignits. Cuisià-Lutecià.
- PEcx — Calcàries micrítiques i guixos. Cuisià-Lutecià.
- PEcx1 — Calcàries en nivells prims i margues. Formació Valldeperes. Cuisià-Lutecià.
- PEma — Margues i argiles alternant amb calcàries. Cuisià-Lutecià.

Paleocè - Eocè

- PPEa — Argiles i gresos. Paleocè-Eocè inferior.

Ilerdià

- PPEc — Calcàries i dolomies. Ilerdià.

Paleocè

- PPa — Argiles vermelles i gresos. Conté dipòsits de bauxita. Paleocè.
- PPc — Calcàries biomicrítiques. Paleocè.

Mesozoic

Cretaci

Cretaci superior

Cenomanià

- KCc — Calcàries biomicrítiques. Cenomanià mitjà - superior.

Cretaci inferior

Albià - Aptià

- CAld — Dolomies. Aptià superior-Albià.

Aptià

- CAm — Margues i margocalcàries. Aptià.

Valanginià - Aptià

- CVAc — Calcanes, margues i dolomies. Valanginià-Apta.

Valanginià - Barremià

- CVBcd — Calcàries amb intercalacions dolomítiques. Valanginià-Barremià.

Juràssic - Cretaci

- Jd — Dolomies i calcàries. Juràssic-Cretaci inferior.

Juràssic

Lias

- JLb — Bretxa dolomítica. Lias inferior.
- JLc — Calcàries i dolomies taulejades amb intercalacions de margues. Lias.
- JLd — Dolomies. Lias inferior.

Triàsic

Triàsic superior

- Tk — Margues i calcàries margoses. Fàcies Keuper. Triàsic superior.

Triàsic mitjà - Triàsic superior

- Tm1 — Calcàries micrítiques i dolomies. Fàcies Muschelkalk inferior. Triàsic mitjà-superior.
- Tm3 — Dolomies i calcàries. Fàcies Muschelkalk superior. Triàsic mitjà-superior.

Triàsic mitjà

- Tm2 — Gresos i argiles. Fàcies Muschelkalk mitjà. Triàsic mitjà.

Triàsic inferior

- Tbg — Alternança de gresos silícics i argiles. Fàcies Buntsandstein. Triàsic inferior.

Paleozoic

Carbonífer - Permià

- Bd — Diorites. Carbonífer-Permià.
- Fdq — Filons de pòrfirs de diorítics a quarsidiorítics. Carbonífer-Permià.
- Fgd — Filons de pòrfirs granodiorítics. Carbonífer-Permià.
- Ggd — Granodiorites i granits alcalins. Carbonífer-Permià.
- mc_Cap — Materials de la unitat Cap afectats per metamorfisme de contacte. Edat del metamorfisme: Carbonífer-Permià.
- mc_Capg — Materials de la unitat Capg afectats per metamorfisme de contacte. Edat del metamorfisme: Carbonífer-Permià.
- mc_Spgc — Materials de la unitat Spgc afectats per metamorfisme de contacte.

Carbonífer

- Cap — Pissarres amb nivells de gresos i lídites. Carbonífer.
- Capg — Gresos i pissarres amb nivells de conglomerats. Andesites a la base. Carbonífer.

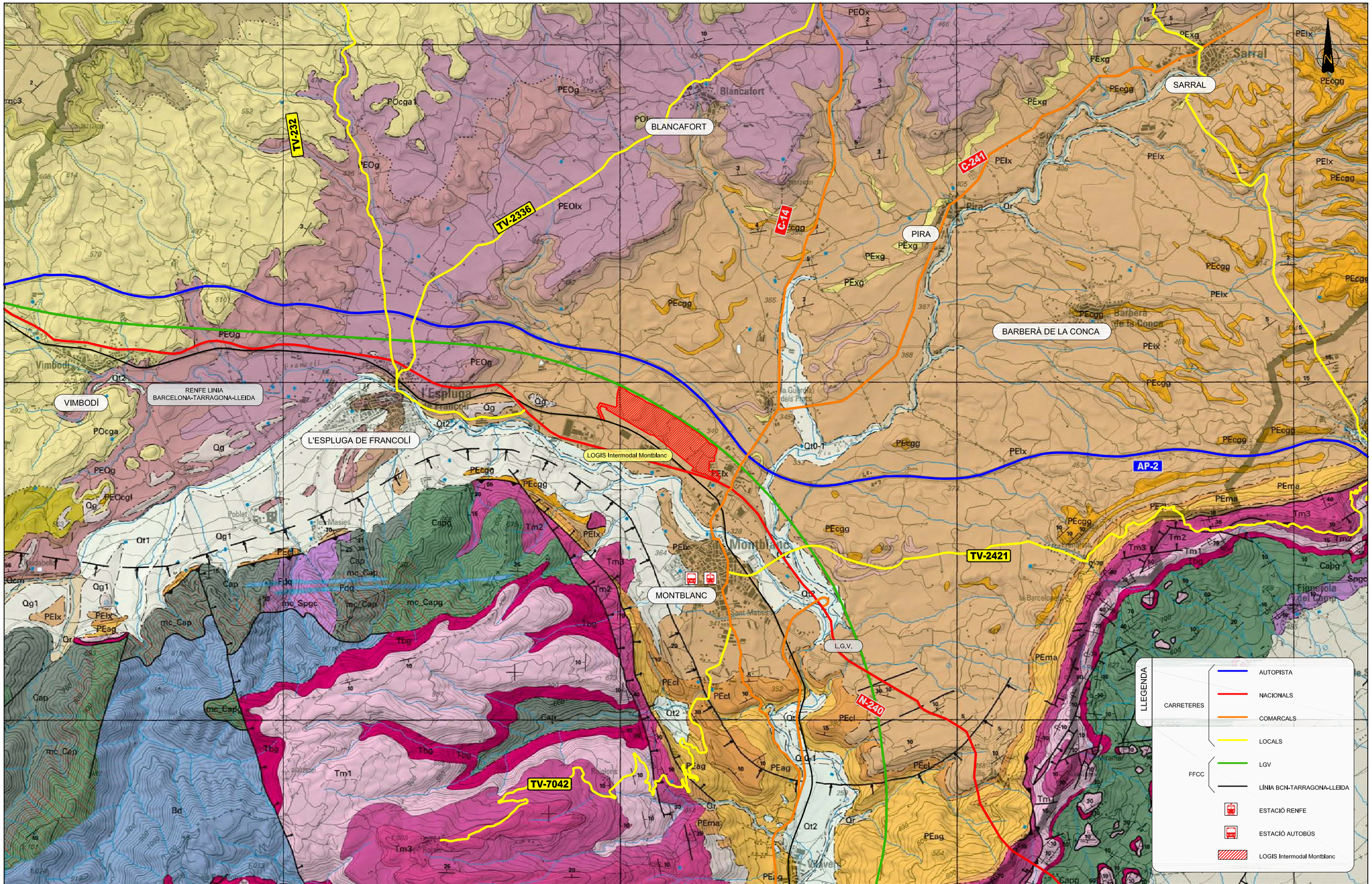
Devonià

- Dd — Dolomies. Devonià.

Silurià

- Spgc — Pissarres negres amb nivells de quarsites i calcàries. Silurià.

Direcció de l'estudi: CIMALSA Centres logístics de Catalunya. CAROLINA GUERRERO KANDLER, E,C,C,P.	Consultor: gpo. JOSÉ JAVIER VALERO PUIG, E,C,C,P.	Municipi/s: MONTBLANC	Projecte: PROJECTE BÀSIC D'URBANITZACIÓ AL SECTOR "LA ROMIGUERA" DE MONTBLANC	Títol del plànol: LLEGENDA PLANTA GEOLÒGICA IGC	Plànol núm. 3
Arxiu:	Ctb: CIMALSA.CTB			Data: MARÇ 2012	Escala A1: S/E. Escala A3: S/E. Gràfica: 0 500 1000 1500 2000



Direcció de l'estudi: CIMALSA Centres logistics de Catalunya. CAROLINA GUERRERO KANDLER, E.C.C.P.	Consultor: gpo. JOSÉ JAVIER VALERO PUIG, E.C.C.P.	Municipi/s: MONTBLANC	Projecte: PROJECTE BÀSIC D'URBANITZACIÓ AL SECTOR "LA ROMIGUERA" DE MONTBLANC	Títol del plànol: PLANTA GEOLÒGICA IGC		Plànol núm. 4
Arxiu:	Ctb: CIMALSA.CTB			Data: MARÇ 2012	Escala A1: 1:25000 Escala A3: 1:50000	Gràfica: 0 500 1000 1500 2000

CRITERIOS DE CLASIFICACION

CONDICIONES CONSTRUCTIVAS	PROBLEMAS "TIPO" EXISTENTES	CONCURRENCIA DE 2 PROBLEMAS "TIPO"			CONCURRENCIA DE 3 PROBLEMAS "TIPO"	CONCURRENCIA DE 4 PROBLEMAS "TIPO"	PROBLEMAS GEOTECNICOS	NOTACION
Muy favorables	Litológicos	Litológicos y Geomorfológicos	Geomorfológicos e Hidrológicos		Litológicos, Geomorfológicos e Hidrológicos	Litológicos, Geomorfológicos, Hidrológicos y Geotécnicos (p,d,)	De Capacidad de carga	Yesos Y
Favorables	Geomorfológicos	Litológicos e Hidrológicos	Geomorfológicos y Geotécnicos		Litológicos, Geomorfológicos y Geotécnicos (p,d,)		De Asientos	
Aceptables	Hidrológicos	Litológicos y Geotécnicos (p,d,)	Hidrológicos y Geotécnicos (p,d,)		Litológicos, Hidrológicos y Geotécnicos (p,d,)		Geotécnicos Varios	
Desfavorables	Geotécnicos (p,d,)				Geomorfológicos, Hidrológicos y Geotécnicos (p,d,)			
Muy Desfavorables								

LEYENDA

CONDICIONES CONSTRUCTIVAS FAVORABLES	CONDICIONES CONSTRUCTIVAS ACEPTABLES	CONDICIONES CONSTRUCTIVAS DESFAVORABLES
Problemas de tipo Geomorfológico	Problemas de tipo Geomorfológico	Problemas de tipo Geomorfológico
Problemas de tipo Geomorfológico, Hidrológico y Geotécnico (p.d.)	Problemas de tipo Geomorfológico y Geotécnico	Problemas de tipo Geomorfológico y Litológico
Problemas de tipo Geomorfológico y Litológico	Problemas de tipo Geomorfológico y Litológico	Problemas de tipo Hidrológico y Geotécnico
Problemas de tipo Litológico y Geotécnico (p.d.)	Problemas de tipo Geotécnico	Problemas de tipo Litológico y Geotécnico
	Problemas de tipo Hidrológico y Geotécnico	Problemas de tipo Hidrológico, Litológico y Geotécnico
	Problemas de tipo Litológico y Geotécnico	
	Problemas de tipo Hidrológico, Litológico y Geotécnico	

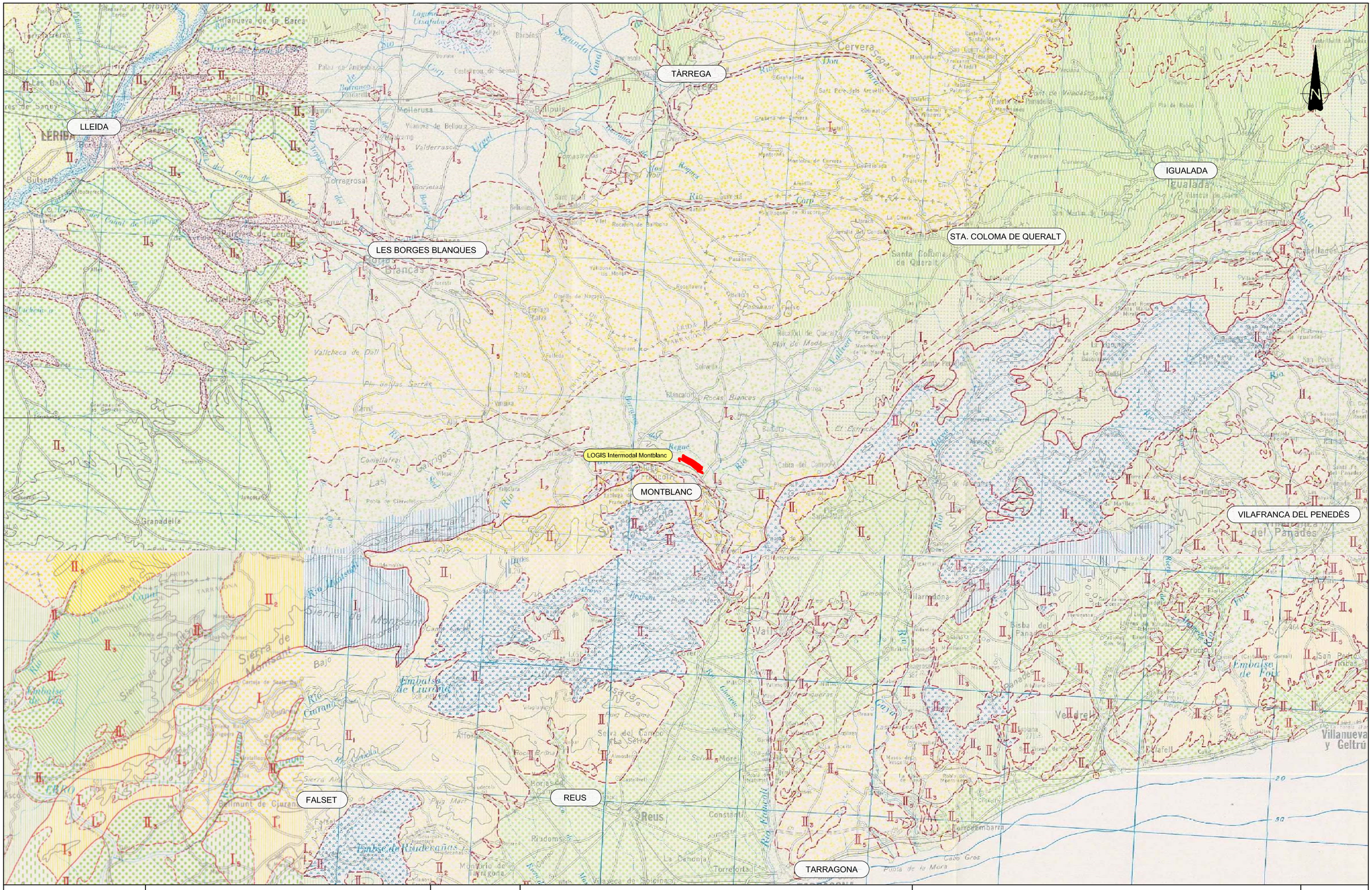
LEYENDA

CONDICIONES CONSTRUCTIVAS FAVORABLES	CONDICIONES CONSTRUCTIVAS ACEPTABLES	CONDICIONES CONSTRUCTIVAS DESFAVORABLES	CONDICIONES CONSTRUCTIVAS MUY DESFAVORABLES
Problemas muy leves de tipo diverso	Problemas de tipo geotécnico	Problemas de tipo morfológico y litológico	Problemas de tipo hidrológico y geotécnico
	Problemas de tipo litológico y geotécnico	Problemas de tipo morfológico, litológico y geotécnico	Problemas de tipo morfológico
	Problemas de tipo hidrológico	Problemas de tipo hidrológico	
		Problemas de tipo hidrológico, litológico y geotécnico	

LEYENDA

CONDICIONES CONSTRUCTIVAS FAVORABLES	CONDICIONES CONSTRUCTIVAS ACEPTABLES	CONDICIONES CONSTRUCTIVAS DESFAVORABLES
Problemas de tipo Geomorfológico	Problemas de tipo Geomorfológico	Problemas de tipo Geomorfológico
Problemas de tipo Geomorfológico, Hidrológico y Geotécnico (p.d.)	Problemas de tipo Geomorfológico y Geotécnico (p.d.)	Problemas de tipo Geomorfológico y Litológico
Problemas de tipo Geomorfológico y Litológico	Problemas de tipo Geomorfológico y Litológico	Problemas de tipo Hidrológico y Geotécnico
Problemas de tipo Litológico y Geotécnico (p.d.)	Problemas de tipo Geotécnico	Problemas de tipo Litológico y Geotécnico
	Problemas de tipo Hidrológico y Geotécnico	
	Problemas de tipo Litológico y Geotécnico	

Direcció de l'estudi: CIMALSA Centres logístics de Catalunya CAROLINA GUERRERO KANDLER, E.C.C.P.	Consultor: gpo JOSÉ JAVIER VALERO PUIG, E.C.C.P.	Municipi/s: MONTBLANC	Projecte: PROJECTE BÀSIC D'URBANITZACIÓ AL SECTOR "LA ROMIGUERA" DE MONTBLANC	Títol del plànol: LLEGENDA PLANTA GEOTÈCNICA IGME	Plànol núm. 5
Arxiu:	Ctb: CIMALSA.CTB			Data: MARÇ 2012	Escala A1: S/E Escala A3: S/E Gràfica: 0 2500 5000 7500 10000



Direcció de l'estudi: CIMALSA Centres logistics de Catalunya CAROLINA GUERRERO KANDLER, E.C.C.P.	Consultor: gpo JOSÉ JAVIER VALERO PUIG, E.C.C.P.	Municipi/s: MONTBLANC	Projecte: PROJECTE BÀSIC D'URBANITZACIÓ AL SECTOR "LA ROMIGUERA" DE MONTBLANC	Títol del plànol: PLANTA GEOTÈCNICA IGME	Plànol núm. 6
Arxiu:	Ctb: CIMALSA.CTB			Data: MARÇ 2012	Escala A1: 1:125000 Escala A3: 1:250000 Gràfica: 0 2500 5000 7500 10000

LLEGENDA

Classificació hidrogeològica de les formacions geològiques

A 00. AQÜÍFERS EN FORMACIONS DE GRAVES, SORRES I ARGILES

A 10. Dipòsits al·luvials, deltaics i de planes costaneres

A 20. Dipòsits quaternaris indiferenciats

B 00. AQÜÍFERS EN FORMACIONS DE CONGLOMERATS I GRESOS MASSIUS

B 10. Conglomerats oligocens

B 20. Conglomerats eocens

B 30. Gresos eocens

B 40. Gresos cretacis

C 00. AQÜÍFERS EN FORMACIONS DE CALCÀRIES I DOLOMIES MASSIVES

C 10. Travertins quaternaris

C 20. Calcàries paleògenes

C 30. Calcàries juràssico-cretàcies

C 40. Calcàries triàsiques

C 50. Calcàries devonianes

C 60. Calcàries cambro-ordovicianes

D 00. AQÜÍFERS EN FORMACIONS DE CALCÀRIES, CALCARENITES I MARGUES

D 10. Calcàries i dipòsits detrítics lacustres de l'oligocè

D 20. Calcàries i dipòsits detrítics del miocè marí

E 00. AQÜÍFERS EN FORMACIONS DE CONGLOMERATS, GRESOS I MARGUES

E 10. Dipòsits detrítics oligocens [1. Conglomeràtics; 2. Argilosos]

E 20. Dipòsits detrítics paleògens

E 30. Dipòsits detrítics de l'estefano-permià i buntsandstein

F 00. AQÜÍFERS EN FORMACIONS DE MARGUES I EVAPORITES

F 10. Margues, guixos i sals de l'oligocè

F 20. Margues i guixos paleògens

F 30. Margues cretàcies

F 40. Margues i guixos triàsics

G 00. AQÜÍFERS EN FORMACIONS DE GRESOS, PISSARRES I ESQUISTS

G 10. Dipòsits detrítics del devonià i del carbonífer pre-hercinià

G 20. Dipòsits detrítics cambro-ordovicians i silurians

H 00. AQÜÍFERS EN FORMACIONS GRANÍTIQUES

I 00. AQÜÍFERS MIXTS DE LES DEPRESSIONS NEÒGENES I QUATERNÀRIES

I 10. Travertins

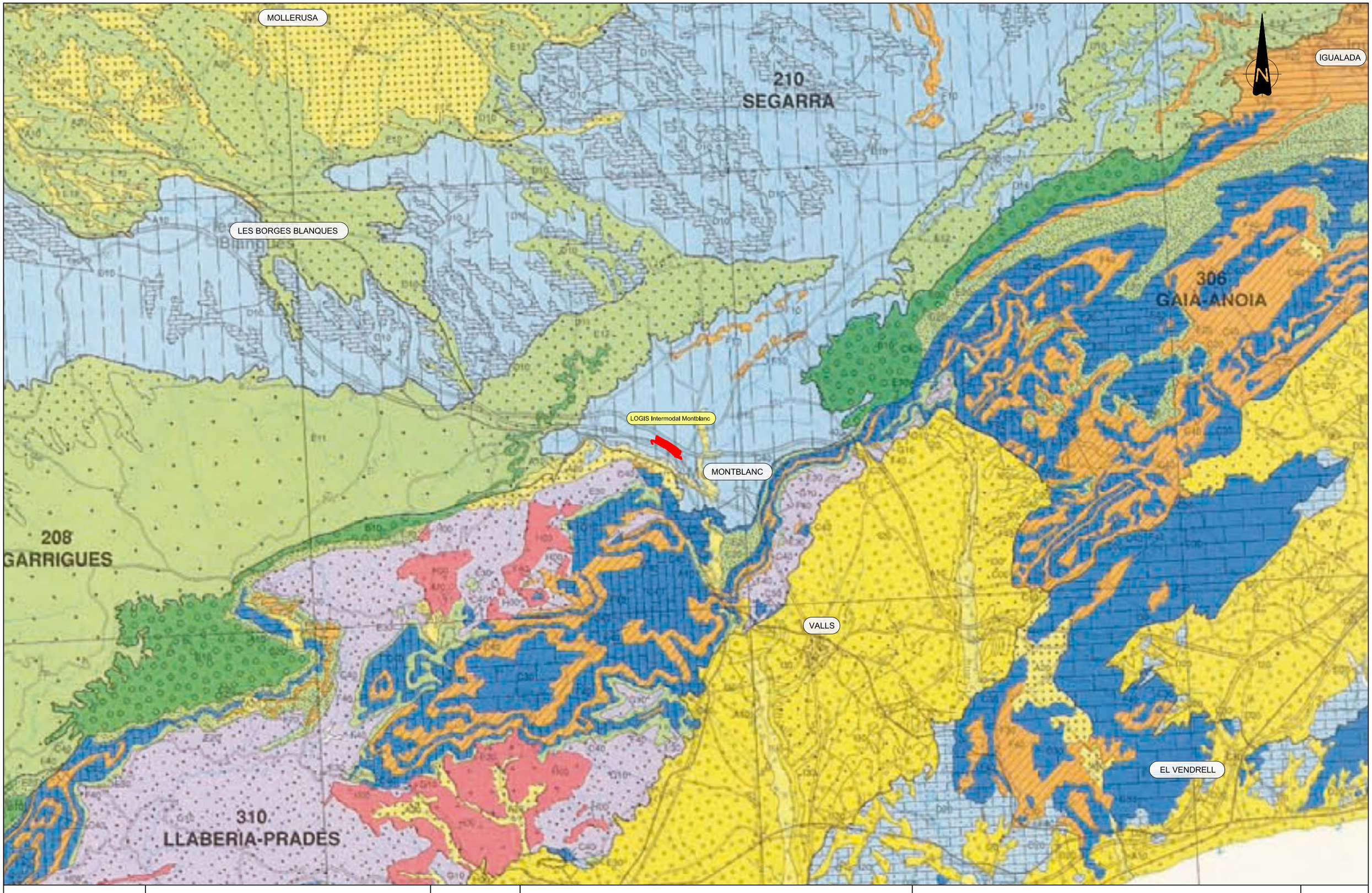
I 20. Dipòsits detrítics quaternaris

I 30. Dipòsits detrítics mio-pliocens

I 40. Dipòsits volcànics

110 NÚRIA-CANIGÓ Formació hidrogeològica

Direcció de l'estudi: CIMALSA Centres logístics de Catalunya. CAROLINA GUERRERO KANDLER, E.C.C.P.	Consultor: gpo. JOSÉ JAVIER VALERO PUIG, E.C.C.P.	Municipi/s: MONTBLANC	Projecte: PROJECTE BÀSIC D'URBANITZACIÓ AL SECTOR "LA ROMIGUERA" DE MONTBLANC	Títol del plànol: LLEGENDA PLANTA HIDROGEOLOGIA IGC	Plànol núm. 7
Arxiu:	Ctb: CIMALSA.CTB			Data: MARÇ 2012	Escala A1: S/E Escala A3: S/E Gràfica: 0 2000 4000 6000 8000



Direcció de l'estudi: CIMALSA Centres logistics de Catalunya — CAROLINA GUERRERO KANDLER, E.C.C.P.	Consultor: gpo — JOSÉ JAVIER VALERO PUIG, E.C.C.P.	Municipi/s: MONTBLANC	Projecte: PROJECTE BÀSIC D'URBANITZACIÓ AL SECTOR "LA ROMIGUERA" DE MONTBLANC	Títol del plànol: PLANTA HIDROGEOLOGIA IGC	Plànol núm. 8
Arxiu:	Ctb: CIMALSA.CTB			Data: MARÇ 2012	Escala A1: 1:100000 Escala A3: 1:200000 — Gràfica: 0 2000 4000 6000 8000

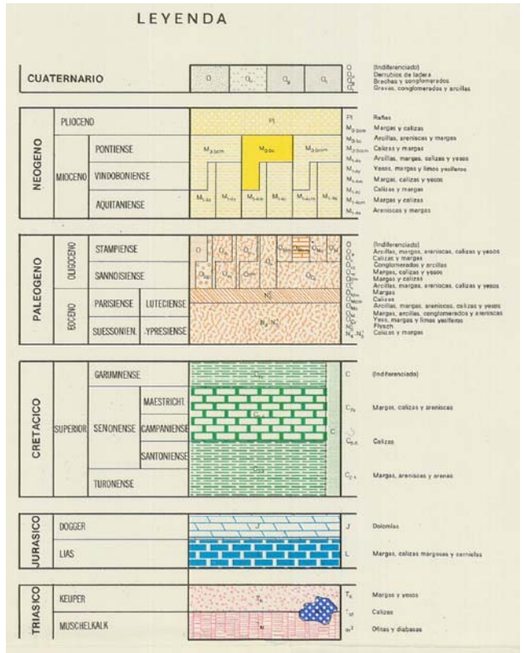
YACIMIENTOS Y EXPLOTACIONES

UTILIZACION	ESTADO ACTUAL	RESERVAS
Rocas de Construcción	Activo	Pequeña
Aglomerantes	Inactivo	Mediana
Aridos	No Explotado	Grande
Vidrio	Depósitos Artificiales	
Productos Cerámicos		
Diversas	Estación de observación	Número de yacimiento

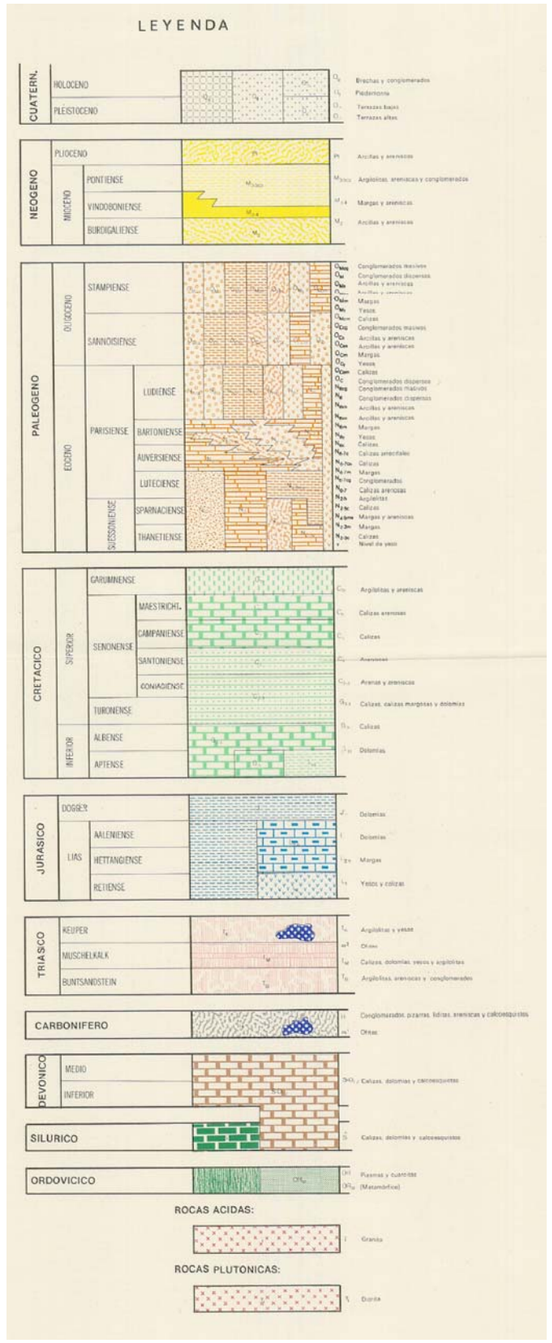
SIMBOLOGIA Y CLAVE DE ROCAS INDUSTRIALES

Cb	Bauxita	Dr	Arena	Pg	Granito
Cr	Arcilla	Ey	Yeso	Qc	Caliza
Da	Arenisca	Fb	Baritina	Qd	Dolomía
Dg	Grava	Fp	Pórfido	Qm	Marga
Pr	Diorita	Mc	Mármol		

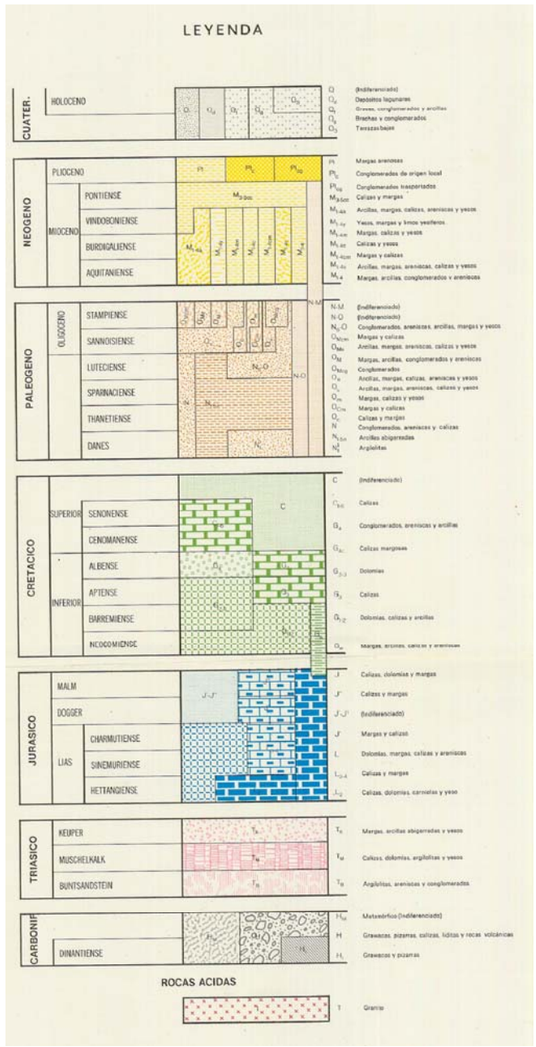
LEYENDA



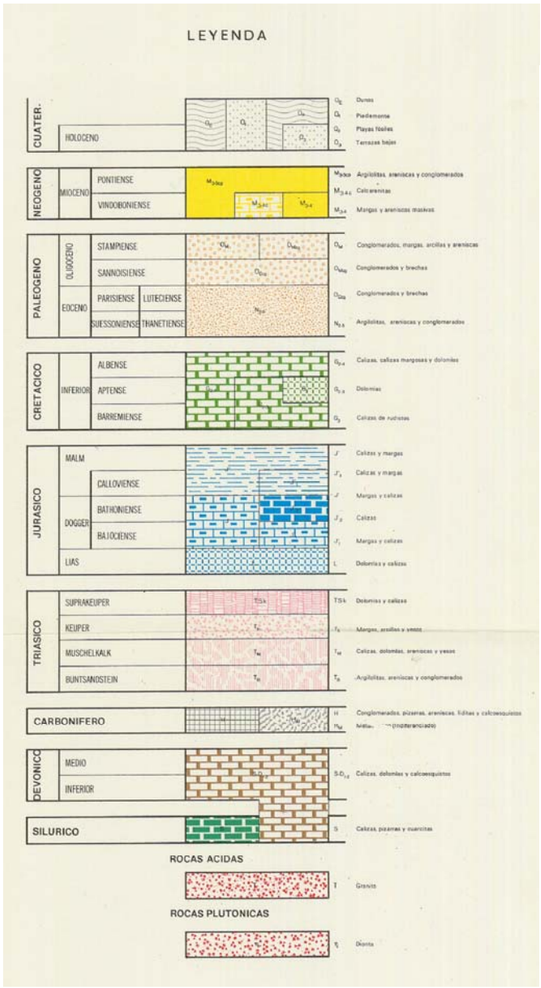
LEYENDA



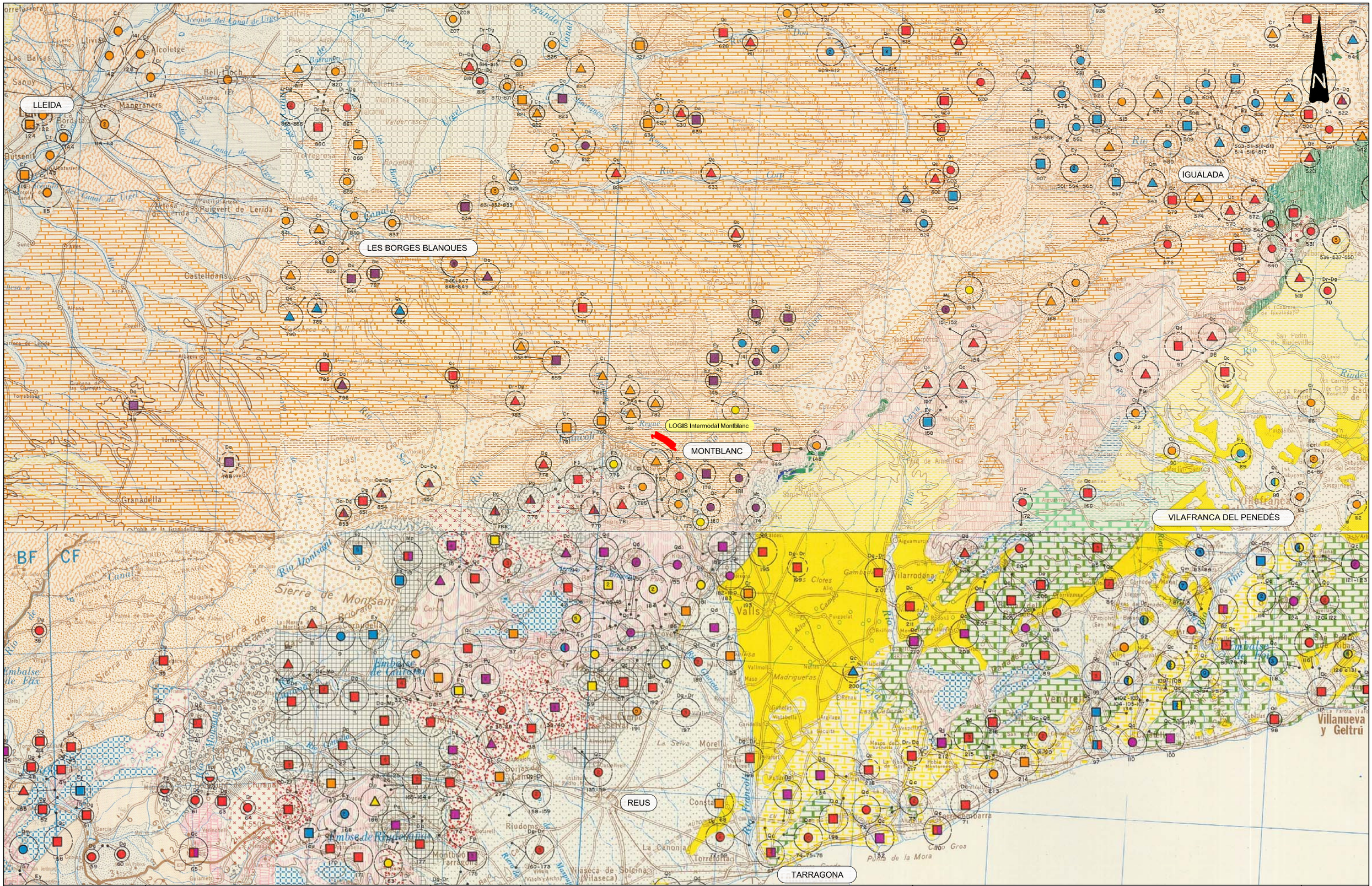
LEYENDA



LEYENDA

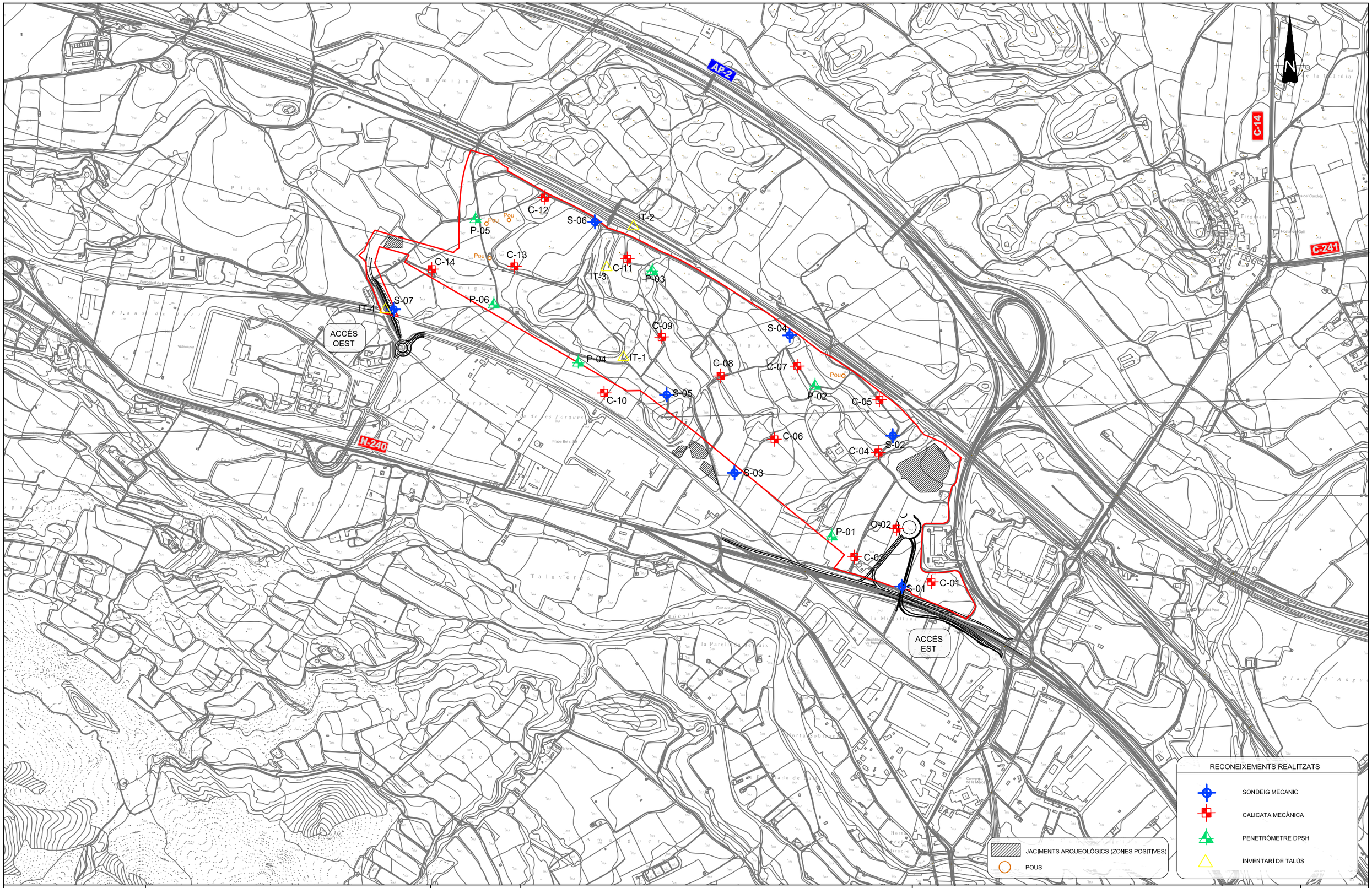


Direcció de l'estudi: CIMALSA Centres logístics de Catalunya. CAROLINA GUERRERO KANDLER, E.C.C.P.	Consultor: gpo. JOSÉ JAVIER VALERO PUIG, E.C.C.P.	Municipi/s: MONTBLANC	Projecte: PROJECTE BÀSIC D'URBANITZACIÓ AL SECTOR "LA ROMIGUERA" DE MONTBLANC	Títol del plànol: LLEGENDA PLANTA ROQUES INDUSTRIALS IGME — Plànol núm. 9
Arxiu:	Ctb: CIMALSA.CTB			Data: MARÇ 2012 — Escala A1: S/E — Escala A3: S/E — Gràfica: 0 2500 5000 7500 10000

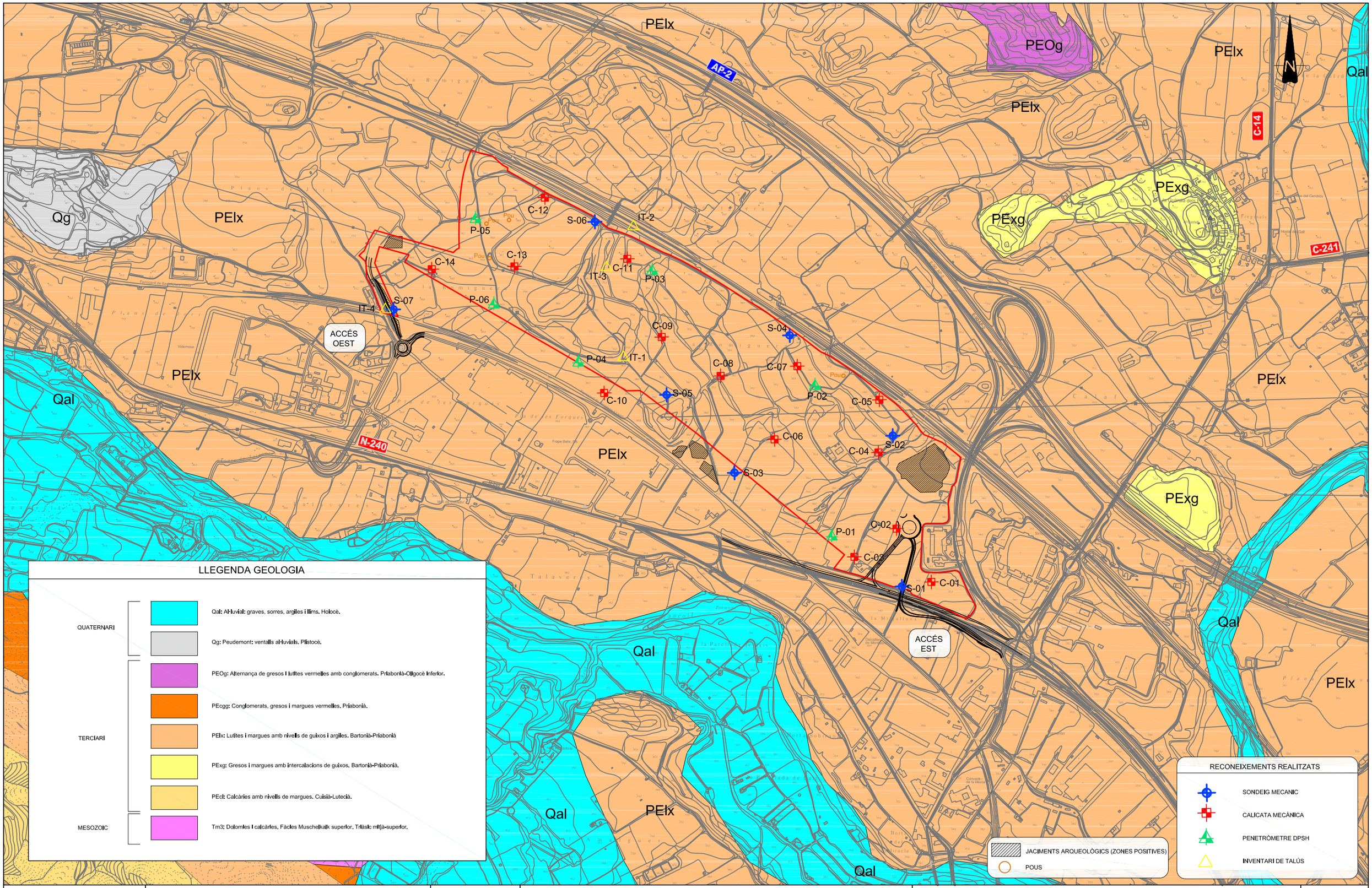


Direcció de l'estudi: CIMALSA Centres logistics de Catalunya. CAROLINA GUERRERO KANDLER, E,C,C,P.	Consultor: gpo. JOSÉ JAVIER VALERO PUIG, E,C,C,P.	Municipi/s: MONTBLANC	Projecte: PROJECTE BÀSIC D'URBANITZACIÓ AL SECTOR "LA ROMIGUERA" DE MONTBLANC	Títol del plànol: PLANTA ROQUES INDUSTRIALS IGME	Plànol núm. 10
Arxiu:	Ctb: CIMALSA.CTB			Data: MARÇ 2012	Escala A1: 1:125000 Escala A3: 1:250000 — Gràfica: 0 2500 5000 7500 10000

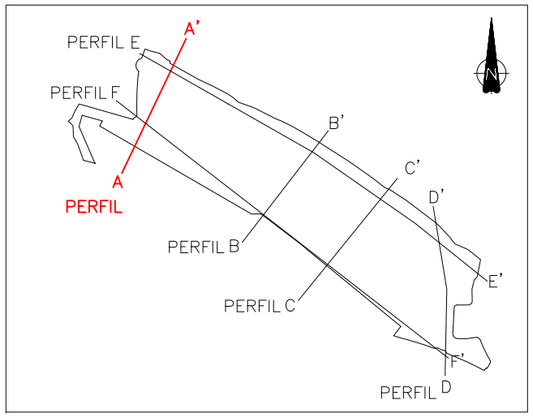
APÈNDIX 2: PLANTA GEOLÒGICA I DE SITUACIÓ DE RECONEIXEMENTS.



Direcció de l'estudi: CIMALSA Centres logistics de Catalunya. CAROLINA GUERRERO KANDLER, E.C.C.P.	Consultor: gpo. JOSÉ JAVIER VALERO PUIG, E.C.C.P.	Municipi/s: MONTBLANC	Projecte: PROJECTE BÀSIC D'URBANITZACIÓ AL SECTOR "LA ROMIGUERA" DE MONTBLANC	Títol del plànol: PLANTA DE SITUACIÓ DE RECONEIXEMENTS GEOTÈCNICS	Plànol núm. 11
Arxiu:	Ctb: CIMALSA.CTB			Data: MARÇ 2012	Escala A1: 1:5000 Escala A3: 1:10000 — Gràfica: 0 100 200 300 400


PEIx
PEOg
PEIx
PEIx
Qal
PEIx
PEIx
PEIx

APÈNDIX 3: PERFILS GEOLÒGICS-GEOTÈCNICS.



A

A'

380.00

375.00

370.00

365.00

360.00

355.00

350.00

LLEGENDA

UNITATS LITOLÒGIQUES

- R. REBLERTS ANTRÒPICS COMPACTATS
- Ta. TERCIARI. ARGILES
- Tc. TERCIARI. GRAVES
- Tl. TERCIARI. LUTITES
- Tr. TERCIARI. GRESOS
- Tc. TERCIARI. CONGLOMERATS

INVESTIGACIONS REALITZADES

- S- SONDEIG
- P- PENETRÒMETRE
- C- CALICATA MECÀNICA
- SPT
- MI MOSTRA INALTERADA
- TF TESTIMONI PARAFINAT

SIGNES CONVENCIONALS

- CONTACTE ENTRE FORMACIONS
- NF NIVELL PIEZOMÈTRIC

C-12 (projectat) 2.5m

C-13 (projectat) 1.6m

P-06 (projectat)

C-14 (projectat) 2.0m

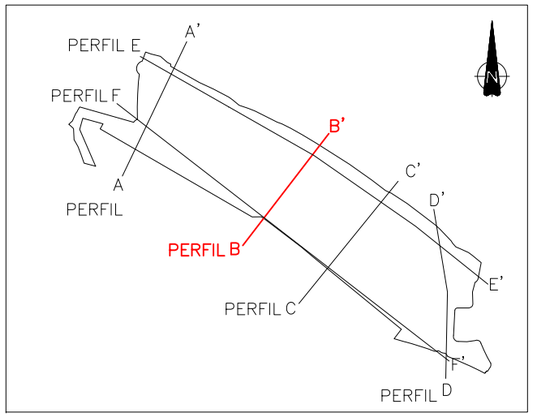
R, Ta, Tc, Tl, Tr

ESCALES

HORITZONTAL: 1/2000

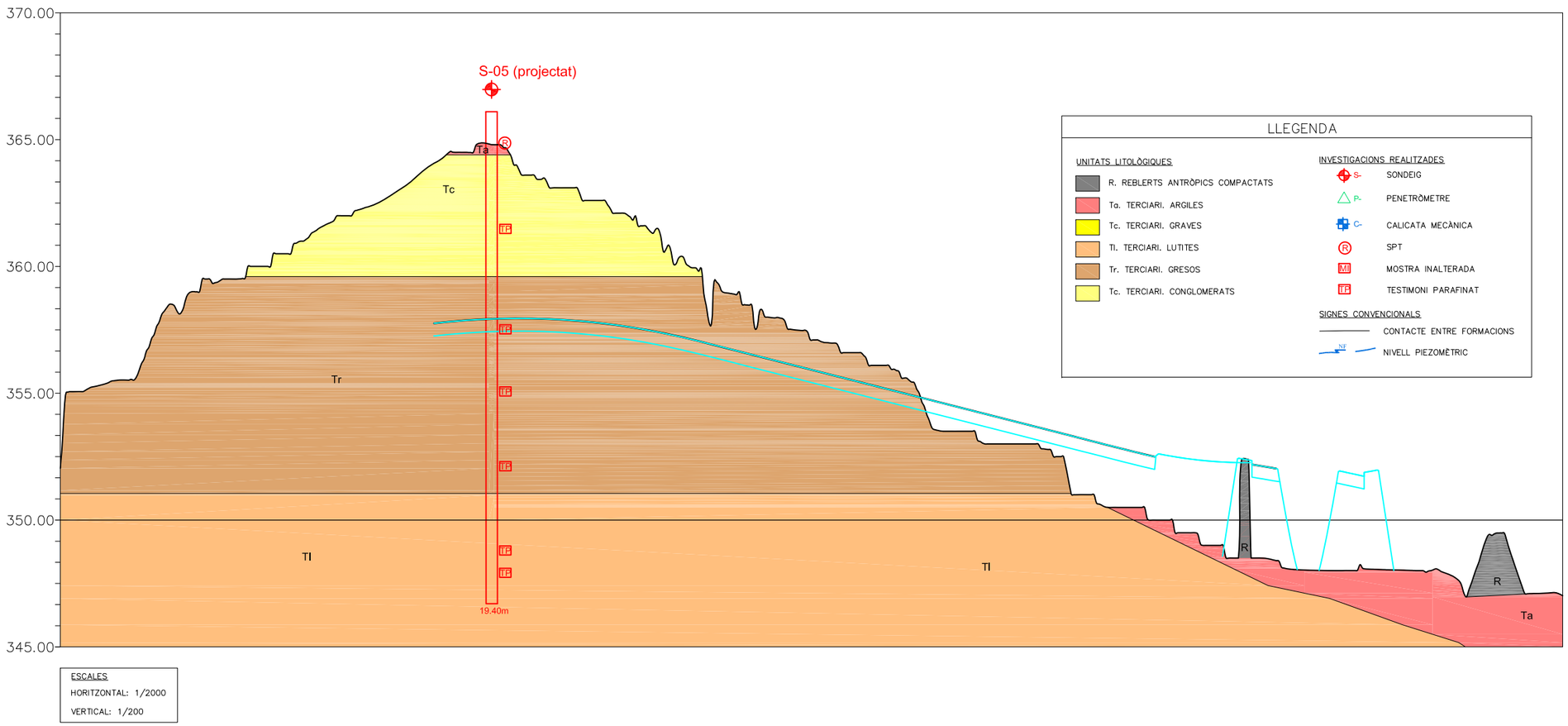
VERTICAL: 1/200

Direcció de l'estudi: CIMALSA Centres logistics de Catalunya. CAROLINA GUERRERO KANDLER, E.C.C.P.	Consultor: gpo. JOSÉ JAVIER VALERO PUIG, E.C.C.P.	Municipi/s: MONTBLANC	Projecte: PROJECTE BÀSIC D'URBANITZACIÓ AL SECTOR "LA ROMIGUERA" DE MONTBLANC	Títol del plànol: PERFIL GEOLÒGIC-GEOTÈCNIC A - A'	Plànol núm. 13
Arxiu:	Ctb: CIMALSA.CTB			Data: MARÇ 2012	Escala A1: 1:1000 Escala A3: 1:2000 — Gràfica: 0 20 40 60 80m

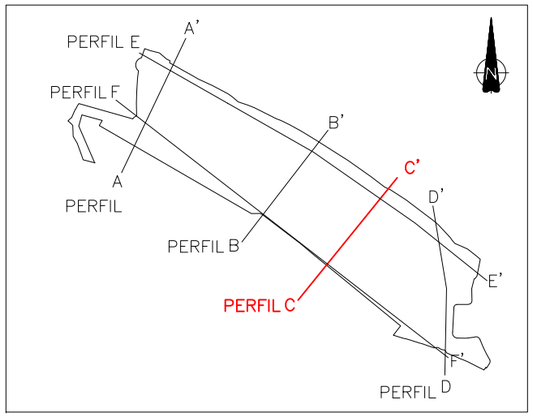


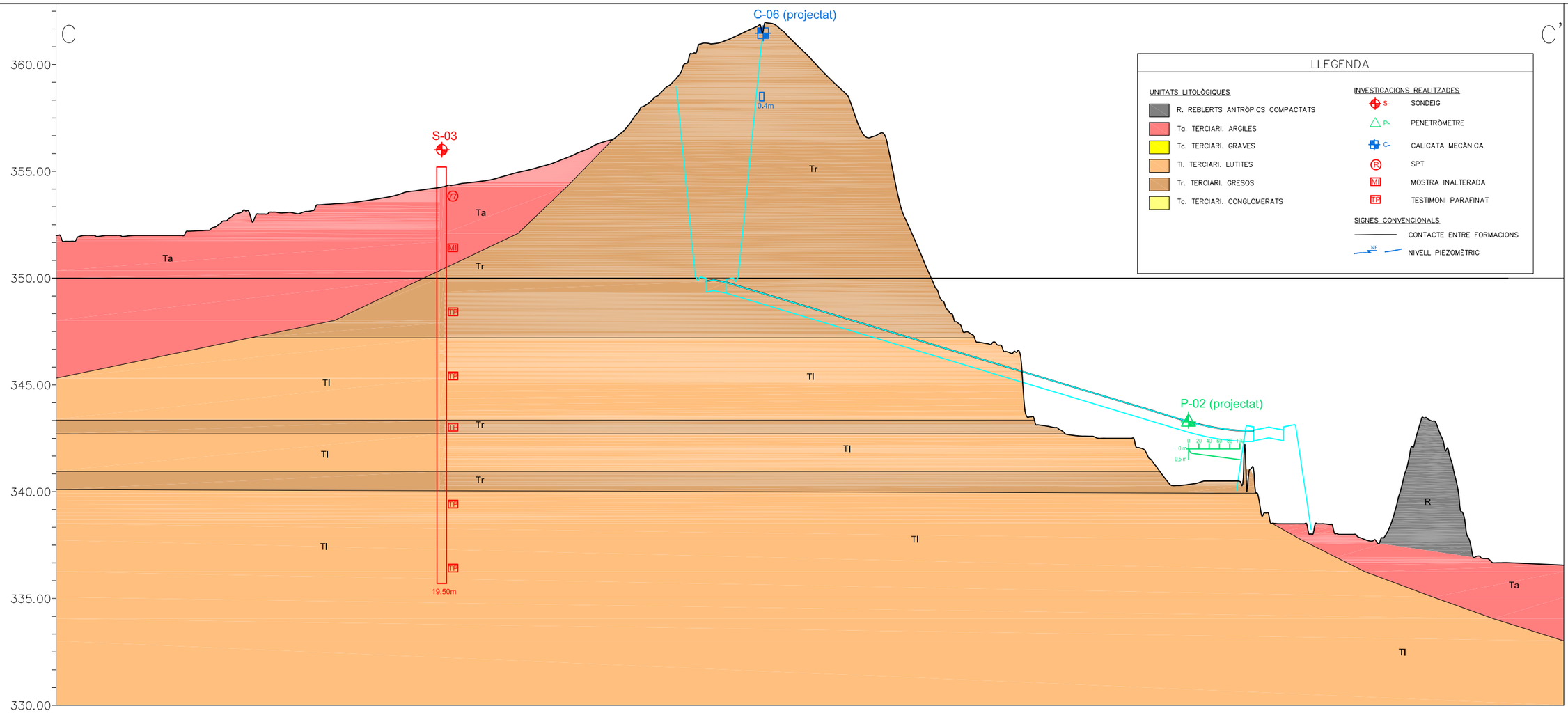
B

B'

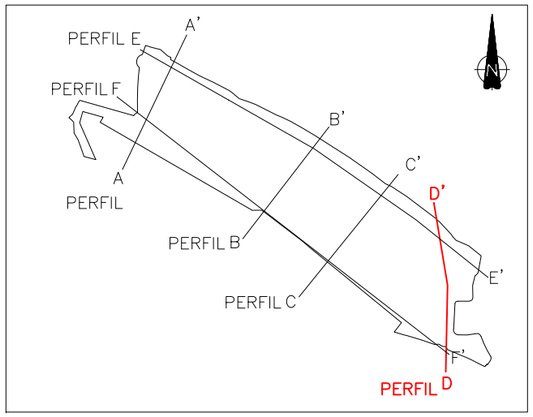


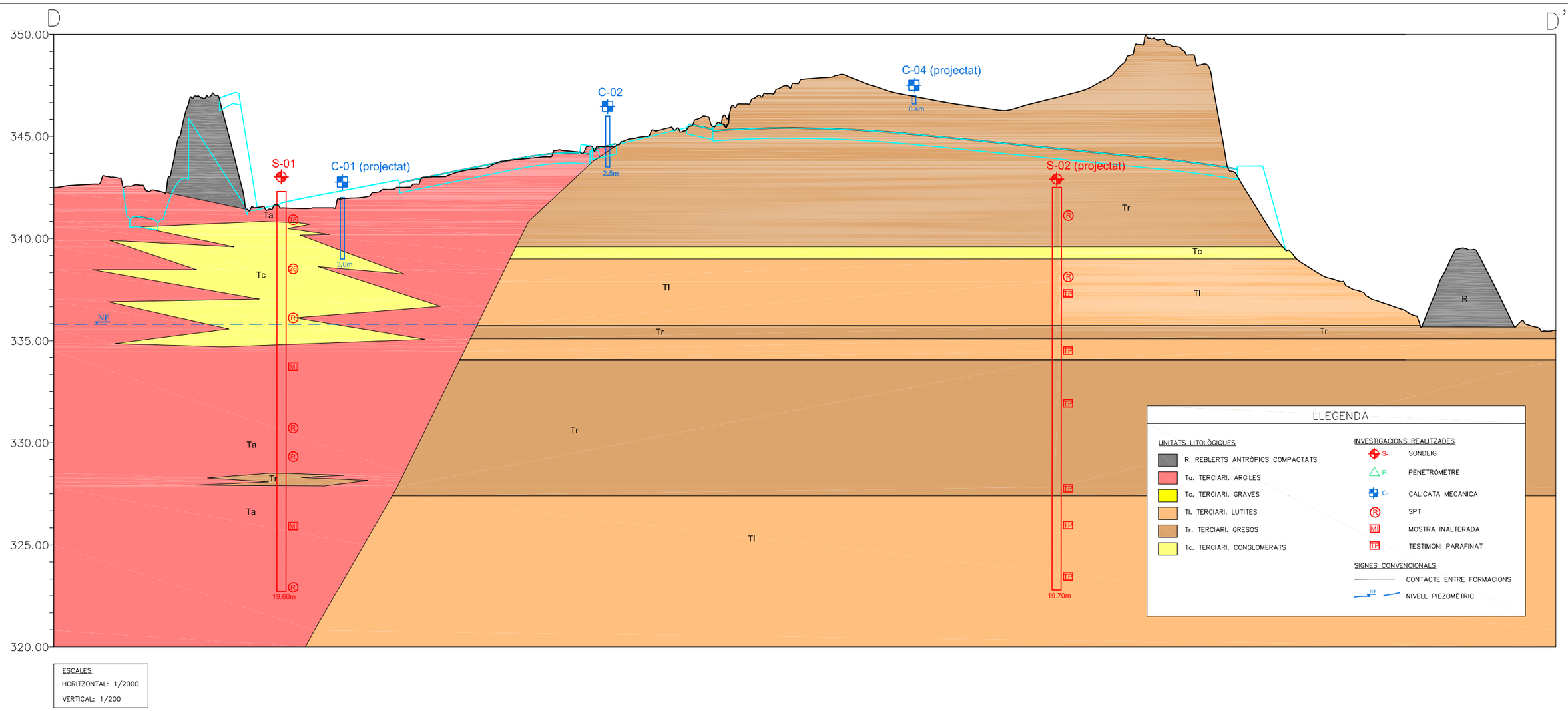
Direcció de l'estudi: CIMALSA Centres logístics de Catalunya. CAROLINA GUERRERO KANDLER, E.C.C.P.	Consultor: gpo. JOSÉ JAVIER VALERO PUIG, E.C.C.P.	Municipi/s: MONTBLANC	Projecte: PROJECTE BÀSIC D'URBANITZACIÓ AL SECTOR "LA ROMIGUERA" DE MONTBLANC	Títol del plànol: PERFIL GEOLÒGIC-GEOTÈCNIC B - B'		Plànol núm. 14
Arxiu:	Ctb: CIMALSA.CTB			Data: MARÇ 2012	Escala A1: 1:1000 Escala A3: 1:2000	Gràfica: 0 20 40 60 80m





Direcció de l'estudi: CIMALSA Centres logístics de Catalunya. CAROLINA GUERRERO KANDLER, E.C.C.P.	Consultor: gpo. JOSÉ JAVIER VALERO PUIG, E.C.C.P.	Municipi/s: MONTBLANC	Projecte: PROJECTE BÀSIC D'URBANITZACIÓ AL SECTOR "LA ROMIGUERA" DE MONTBLANC	Títol del plànol: PERFIL GEOLÒGIC-GEOTÈCNIC C - C'	Plànol núm. 15
Arxiu:	Ctb: CIMALSA.CTB			Data: MARÇ 2012	Escala A1: 1:1000 Escala A3: 1:2000 — Gràfica: 0 20 40 60 80m





ESCALES
HORITZONTAL: 1/2000
VERTICAL: 1/200

Direcció de l'estudi:
CIMALSA Centres logistics de Catalunya
CAROLINA GUERRERO KANDLER, E,C,C,P.

Consultor:
gpo
JOSÉ JAVIER VALERO PUIG, E,C,C,P.

Municipi/s:
MONTBLANC

Projecte:
PROJECTE BÀSIC D'URBANITZACIÓ AL SECTOR "LA ROMIGUERA" DE MONTBLANC

Títol del plànol:
PERFIL GEOLÒGIC-GEOTÈCNIC D - D'

Plànol núm.
16

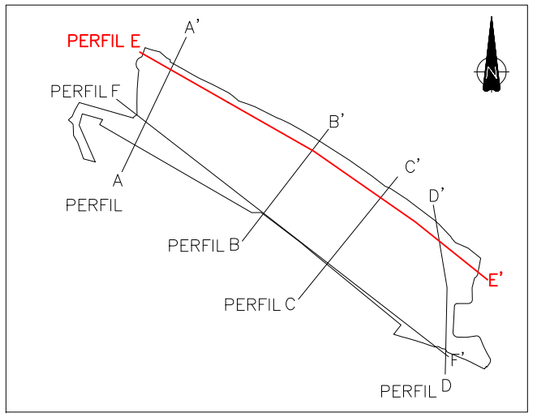
Arxiu:

Ctb: CIMALSA.CTB

Data: MARÇ 2012

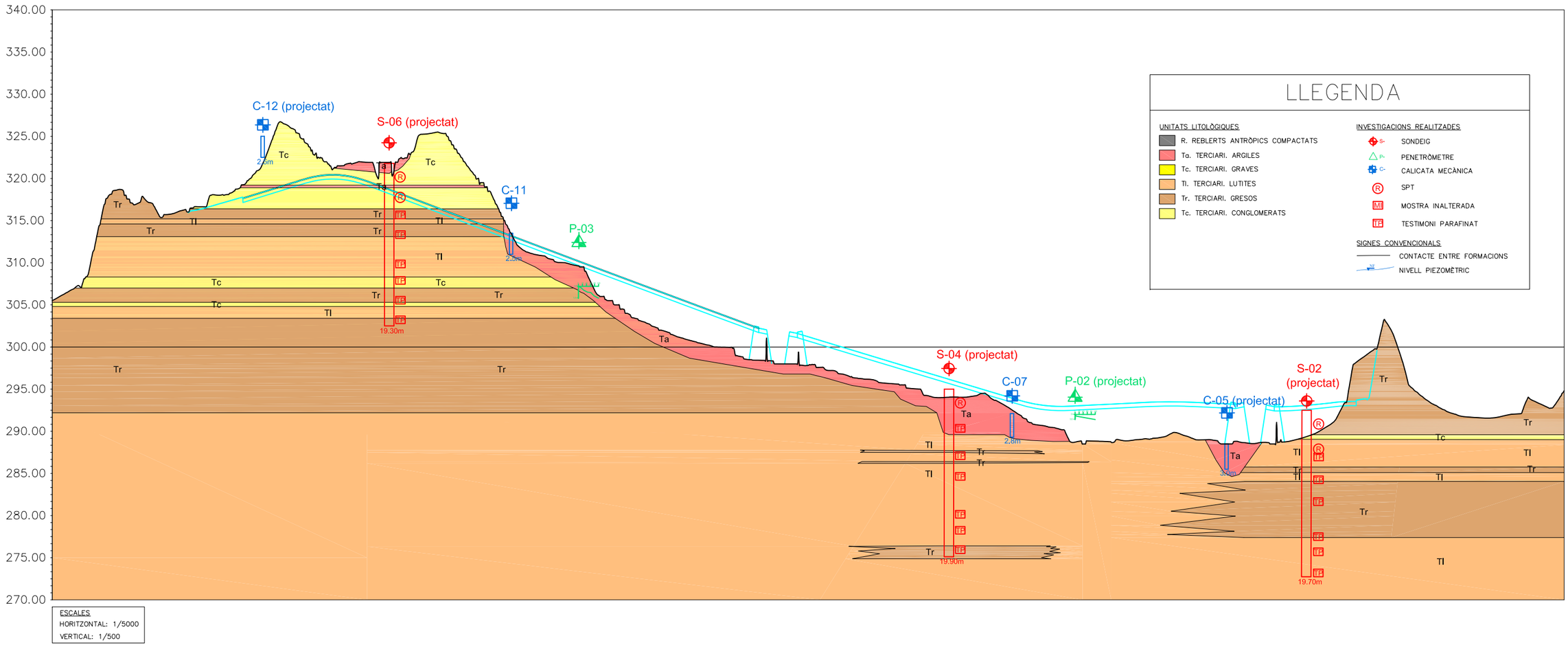
Escala A1: 1:1000
Escala A3: 1:2000

Gràfica: 0 20 40 60 80m

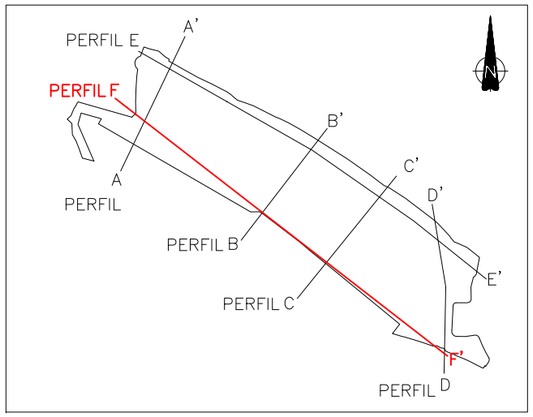


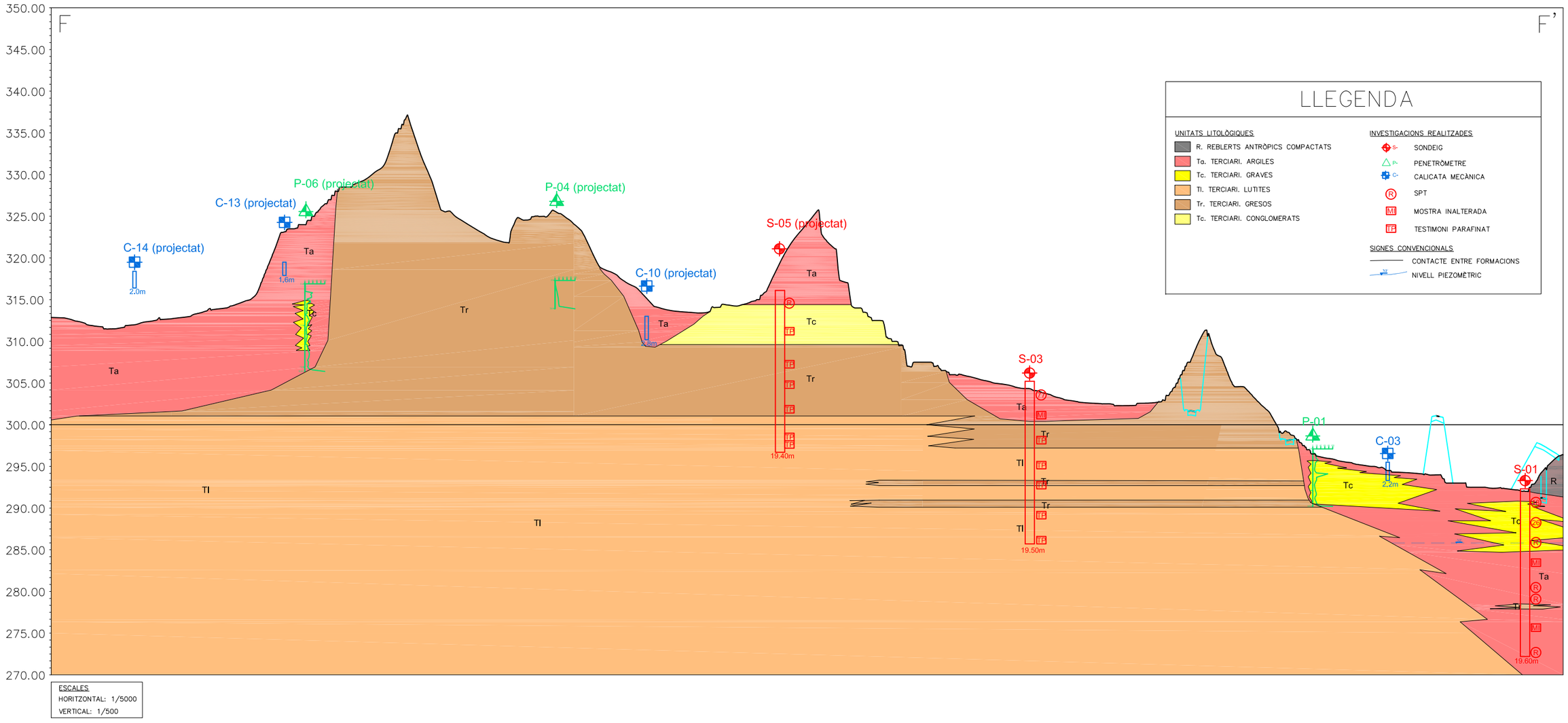
E

E'



Direcció de l'estudi: CIMALSA Centres logístics de Catalunya. CAROLINA GUERRERO KANDLER, E,C,C,P.	Consultor: gpo. JOSÉ JAVIER VALERO PUIG, E,C,C,P.	Municipi/s: MONTBLANC	Projecte: PROJECTE BÀSIC D'URBANITZACIÓ AL SECTOR "LA ROMIGUERA" DE MONTBLANC	Títol del plànol: PERFIL GEOLÒGIC-GEOTÈCNIC E - E'		Plànol núm. 17
Arxiu:	Ctb: CIMALSA.CTB			Data: MARÇ 2012	Escala A1: 1:2500 Escala A3: 1:5000	Gràfica: 0 50 100 150 200m





Direcció de l'estudi: CIMALSA Centres logístics de Catalunya. CAROLINA GUERRERO KANDLER, E.C.C.P.	Consultor: gpo. JOSÉ JAVIER VALERO PUIG, E.C.C.P.	Municipi/s: MONTBLANC	Projecte: PROJECTE BÀSIC D'URBANITZACIÓ AL SECTOR "LA ROMIGUERA" DE MONTBLANC	Títol del plànol: PERFIL GEOLÒGIC-GEOTÈCNIC F - F'	Plànol núm. 18
Arxiu:	Ctb: CIMALSA.CTB			Data: MARÇ 2012	Escala A1: 1:2500 Escala A3: 1:5000 — Gràfica: 0 50 100 150 200m

APÈNDIX 4: REGISTRE I REPORTATGE FOTOGRÀFIC CALICATES.

Client CIMALSA

Obra PROJECTE BÀSIC D'URBANITZACIÓ AL SECTOR LA ROMIGUERA DE MONTBLANC

ESTUDI GEOLÒGIC-GEOTÈCNIC

Data inici 09/11/2011 Data final 09/11/2011

Situació (UTM) X 346343,2 Y 4583650,7 Z 342

P.K.

Distància a l'eix (m)

Costat

gpo

CALICATA C-01

Full 1/1

Geòleg Lluís M. Suàrez

Escala 1:50	PARÀMETRES CALICATA							Granulometria	LÍMITS ATTERBERG		Classif. Casag.	Humitat [%]	Mat. org. [%]	Sals solubles [%]	Guixos [%]	Carbonats [%]	Sulfats [%]	Ind. col·lapse [%]	Infl. lliure [%]	PROCTOR MODIFICAT		CBR			Observacions
	Prof.	Estratigrafía	Unitat Geotècnica	Descripció Litològica	N.F.	Estabilitat parets	Dificultat excavabilitat		LL.	IP.										Húm. óptima [%]	Dens. max [t/m3]	95% PM	100% PM	Infl. [%]	
1	0.50		Tv	Terra vegetal d'argiles llimoses de color marró fosc amb restes d'arrels.				20 40 60 80 Argilla Limo Arena Grava Cantos																	
	1.30		Ta	Argiles de color marró clar, una mica humides i de consistència baixa-mitja.		Molt bona	Fàcil																	
2	2.10		Ta	Argiles de color marró clar amb alguna grava de calcària dispersa, seques i de consitència mitja-ferma.																				
	2.60		Ta	Argiles sorrenques de color marró amb tons verdosos, humides i de consistència baixa-mitja.																				
3	3.00		Tc	Graves i sorres amb poca matriu de fins, localment 'bolos', de color marró amb tons verdosos i de compacitat densa.		Bona	Mitja	31.9 37.3 30.8	20,7	5,3	SC-SM		0.02	0.09	0.07		0.011	0.26	-.12						
4																								
5																								
6																								
7																								
8																								
9																								
10																								

Proctor Normal:
Humitat Òptima = 11%
Densitat màxima = 2,00 t/m3

C-01

Situació C-01.

Aspecte de la calicata C-01.

Material extret.

Client CIMALSA

Obra PROJECTE BÀSIC D'URBANITZACIÓ AL SECTOR LA ROMIGUERA DE MONTBLANC

ESTUDI GEOLÒGIC-GEOTÈCNIC

Data inici 09/11/2011 Data final 09/11/2011

Situació (UTM) X 346240 Y 4583808,4 Z 346

P.K.

Distància a l'eix (m)

Costat

gpo

CALICATA C-02

Full 1/1

Geòleg Lluís M. Suàrez

Escala 1:50	PARÀMETRES CALICATA							Granulometria	LÍMITS ATTERBERG		Classif. Casag.	Humitat [%]	Mat. org. [%]	Sals solubles [%]	Guixos [%]	Carbonats [%]	Sulfats [%]	Ind. col·lapse [%]	Infl. lliure [%]	PROCTOR MODIFICAT		CBR			Observacions
	Prof.	Estratigrafia	Unitat Geotècnica	Descripció Litològica	N.F.	Estabilitat parets	Dificultat excavabilitat		LL.	IP.										Húm. óptima [%]	Dens. max [t/m3]	95% PM	100% PM	Infl. [%]	
1	0.50		Tv	Terra vegetal d'argiles llimoses de color marró fosc amb restes d'arrels.		Molt bona	Fàcil	20 40 60 80 Argilla Limo Areia Grava Cantos																	
2	1.40		Ta	Argiles llimoses de color marró amb vetes de carbonat, seques i de consistència baixa-mitja.																					
3	2.50		Ta	Argiles sorrenques de color marró clar amb alguna grava de calcària dispersa i una mica carbonatedes, seques i de consitència mitja-ferma.				77.3 14	27,4	10.4	CL		0.31	0.10	0.04		0.003	0.15	0.46	12.00	1.97	14.00	19.00		
4																								
5																								
6																								
7																								
8																								
9																								
10																								

C-02

Situació C-02.

Aspecte de la calicata C-02.

Material extret.

Client CIMALSA

Obra PROJECTE BÀSIC D'URBANITZACIÓ AL SECTOR LA ROMIGUERA DE MONTBLANC

ESTUDI GEOLÒGIC-GEOTÈCNIC

Data inici 09/11/2011 Data final 09/11/2011

Situació (UTM) X 346115,4 Y 4583724,9 Z 345,5

P.K.

Distància a l'eix (m)

Costat

gpo

CALICATA C-03

Full 1/1

Geòleg Lluís M. Suàrez

Escala 1:50	PARÀMETRES CALICATA							Granulometria	LÍMITS ATTERBERG		Classif. Casag.	Humitat [%]	Mat. org. [%]	Sals solubles [%]	Guixos [%]	Carbonats [%]	Sulfats [%]	Ind. col·lapse [%]	Infl. lliure [%]	PROCTOR MODIFICAT		CBR			Observacions
	Prof.	Estratigrafia	Unitat Geotècnica	Descripció Litològica	N.F.	Estabilitat parets	Dificultat excavabilitat		LL.	IP.										Húm. óptima [%]	Dens. max [t/m3]	95% PM	100% PM	Infl. [%]	
1	0.50		Tv	Terra vegetal d'argiles llimoses de color marró fosc amb restes d'arrels.		Molt bona	Fàcil	20 40 60 80 Argila Limo Arena Grava Cantos																	
2	1.50		Ta	Argiles llimoses de color marró amb vetes de carbonat, una mica humides i de consistència baixa.																				
3	2.20		Tc	Graves rodades i sorres amb poca matriu de fins, localment 'bolos', de color marró amb tons verdosos i de compacitat densa.		Mitja	Mitja-Difícil	24.3 24.3 51.4	21,7	6,6	GC-GM		0.04	0.05	0.05		0.005			7.50	2.16	17.00	35.00		
4																								
5																								
6																								
7																								
8																								
9																								
10																								

C-03

Situació C-03.

Aspecte de la calicata C-03.

Material extret.

Client CIMALSA

Obra PROJECTE BÀSIC D'URBANITZACIÓ AL SECTOR LA ROMIGUERA DE MONTBLANC

ESTUDI GEOLÒGIC-GEOTÈCNIC

Data inici 09/11/2011 Data final 09/11/2011

Situació (UTM) X 346186,5 Y 4584033,8 Z 347

P.K.

Distància a l'eix (m)

Costat

gpo

CALICATA C-04

Full 1/1

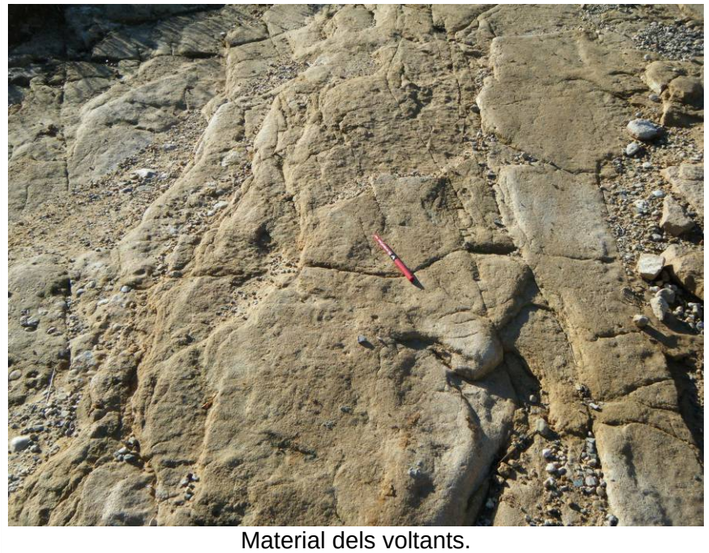
Geòleg Lluís M. Suàrez

Escala 1:50	PARÀMETRES CALICATA							Granulometria	LÍMITS ATTERBERG		Classif. Casag.	Humitat [%]	Mat. org. [%]	Sals solubles [%]	Guixos [%]	Carbonats [%]	Sulfats [%]	Ind. col·lapse [%]	Infl. lliure [%]	PROCTOR MODIFICAT		CBR			Observacions
	Prof.	Estratigrafia	Unitat Geotècnica	Descripció Litològica	N.F.	Estabilitat parets	Dificultat excavabilitat	20 40 60 80	LL.	IP.										Húm. óptima [%]	Dens. max [t/m3]	95% PM	100% PM	Infl. [%]	
1	0.10		Tv	Terra vegetal d'argiles llimoses de color marró fosc amb restes d'arrels.		Molt bona	Fàcil																		
	0.40		Tr	Gresos amb passades de conglomerats de color marró amb tons vermellosos			Molt difícil																		
2																								
3																								
4																								
5																								
6																								
7																								
8																								
9																								
10																								

C-04

Situació C-04.

Aspecte de la calicata C-04.



Material dels voltants.

Client CIMALSA

Obra PROJECTE BÀSIC D'URBANITZACIÓ AL SECTOR LA ROMIGUERA DE MONTBLANC

ESTUDI GEOLÒGIC-GEOTÈCNIC

Data inici 09/11/2011 Data final 09/11/2011

Situació (UTM) X 346189,2 Y 4584189,6 Z 338,5

P.K.

Distància a l'eix (m)

Costat

gpo

CALICATA C-05

Full 1/1

Geòleg Lluís M. Suàrez

Escala 1:50	Prof.	Estratigrafia	Unitat Geotècnica	Descripció Litològica	N.F.	Estabilitat parets	Dificultat excavabilitat	Granulometria	LÍMITS ATTERBERG LL.	LÍMITS ATTERBERG IP.	Classif. Casag.	Humitat [%]	Mat. org. [%]	Sals solubles [%]	Guixos [%]	Carbonats [%]	Sulfats [%]	Ind. col·lapse [%]	Infl. lliure [%]	PROCTOR MODIFICAT Húm. óptima [%]	PROCTOR MODIFICAT Dens. max [t/m3]	CBR 95% PM	CBR 100% PM	CBR Infl. [%]	Observacions
			Tv	Terra vegetal de llims argilossos de color marró fosc amb restes d'arrels.																					
	0.40		Ta	Argiles llimoses de color marró, humides i de consistència baixa-mitja.																					
	1.40		Ta	Argiles sorrenques de color marró amb tons clars i nivells centimétrics carbonatats, una mica humides i de consistència mitja.		Molt bona	Fàcil																		
	3.00																								
								92.1	32,3	18.4	CL		0.30	0.09	0.04		0.004					3.00	4.00		

Granulometria: 20 40 60 80 — Arcilla, Limo, Arena, Grava, Cantos

Proctor Normal:
Humitat Òptima = 16%
Densitat màxima = 1,79 t/m3

C-05

Situació C-05.

Aspecte de la calicata C-05.

Material extret.

Client CIMALSA

Obra PROJECTE BÀSIC D'URBANITZACIÓ AL SECTOR LA ROMIGUERA DE MONTBLANC

ESTUDI GEOLÒGIC-GEOTÈCNIC

Data inici 09/11/2011 Data final 09/11/2011

Situació (UTM) X 345878,9 Y 4584072,4 Z 358,7

P.K.

Distància a l'eix (m)

Costat

gpo

CALICATA C-06

Full 1/1

Geòleg Lluís M. Suàrez

Escala 1:50	PARÀMETRES CALICATA							Granulometria	LÍMITS ATTERBERG		Classif. Casag.	Humitat [%]	Mat. org. [%]	Sals solubles [%]	Guixos [%]	Carbonats [%]	Sulfats [%]	Ind. col·lapse [%]	Infl. lliure [%]	PROCTOR MODIFICAT		CBR			Observacions
	Prof.	Estratigrafia	Unitat Geotècnica	Descripció Litològica	N.F.	Estabilitat parets	Dificultat excavabilitat	20 40 60 80	LL.	IP.											Húm. òptima [%]	Dens. max [t/m3]	95% PM	100% PM	Infl. [%]	
1	0.10		Tv	Terra vegetal d'argiles llimoses de color marró fosc amb restes d'arrels.		Molt bona	Fàcil																		
2	0.30		Ta	Argiles llimoses de color marró, humides i de consistència baixa.																					
3	0.40		Tr	Gresos amb passades de conglomerats de color marró amb tons vermellosos i clars			Molt difícil																		
4																									
5																									
6																									
7																									
8																									
9																									
10																									

C-06

Situació C-06.

Aspecte de la calicata C-06.

Material extret.

Client CIMALSA

Obra PROJECTE BÀSIC D'URBANITZACIÓ AL SECTOR LA ROMIGUERA DE MONTBLANC

ESTUDI GEOLÒGIC-GEOTÈCNIC

Data inici 09/11/2011 Data final 09/11/2011

Situació (UTM) X 345946,5 Y 4584289,2 Z 342,1

P.K.

Distància a l'eix (m)

Costat

gpo

CALICATA C-07

Full 1/1

Geòleg Lluís M. Suàrez

Escala 1:50	PARÀMETRES CALICATA							Granulometria	LÍMITS ATTERBERG		Classif. Casag.	Humitat [%]	Mat. org. [%]	Sals solubles [%]	Guixos [%]	Carbonats [%]	Sulfats [%]	Ind. col·lapse [%]	Infl. lliure [%]	PROCTOR MODIFICAT		CBR			Observacions
	Prof.	Estratigrafia	Unitat Geotècnica	Descripció Litològica	N.F.	Estabilitat parets	Dificultat excavabilitat	20 40 60 80	LL.	IP.										Húm. óptima [%]	Dens. max [t/m3]	95% PM	100% PM	Infl. [%]	
1	0.50		Tv	Terra vegetal de llims argilossos de color marró fosc amb restes d'arrels.		Molt bona	Fàcil																		
2	1.50		Ta	Argiles llimoses de color marró, humides i de consistència baixa-mitja.																					
3	2.80		Ta	Argiles sorrenques de color marró amb tons grisos, seques i de consistència mitja-ferma.																					
4																								
5																								
6																								
7																								
8																								
9																								
10																								

C-07

Situació C-07.

Aspecte de la calicata C-07.

Material extret.

Client CIMALSA

Obra PROJECTE BÀSIC D'URBANITZACIÓ AL SECTOR LA ROMIGUERA DE MONTBLANC

ESTUDI GEOLÒGIC-GEOTÈCNIC

Data inici 09/11/2011 Data final 09/11/2011

Situació (UTM) X 345719,4 Y 4584260,3 Z 353,3

P.K.

Distància a l'eix (m)

Costat

CALICATA C-08

Full 1/1

Geòleg Lluís M. Suàrez

Escala 1:50	PARÀMETRES CALICATA							Granulometria	LÍMITS ATTERBERG		Classif. Casag.	Humitat [%]	Mat. org. [%]	Sals solubles [%]	Guixos [%]	Carbonats [%]	Sulfats [%]	Ind. col·lapse [%]	Infl. lliure [%]	PROCTOR MODIFICAT		CBR			Observacions
	Prof.	Estratigrafia	Unitat Geotècnica	Descripció Litològica	N.F.	Estabilitat parets	Dificultat excavabilitat		LL.	IP.										Húm. òptima [%]	Dens. max [t/m3]	95% PM	100% PM	Infl. [%]	
1	0.40		Tv	Terra vegetal de llims argilossos de color marró fosc amb restes d'arrels.		Molt bona	Fàcil	20 40 60 80 Argila Limo Arena Grava Cantos																	
2	1.20		Ta	Argiles llimoses de color marró, humides i de consistència baixa.																				
3	2.50		Ta	Argiles llimoses de color marró amb guixos, seques i de consistència mitja.				77 20.7	24,7	10,3	CL		0.08	5.93	3.95		2.508	0.18	1.12	11.50	2.02	4.00	6.00		
4																								
5																								
6																								
7																								
8																								
9																								
10																								

C-08

Situació C-08.

Aspecte de la calicata C-08.

Material extret.

Client CIMALSA

Obra PROJECTE BÀSIC D'URBANITZACIÓ AL SECTOR LA ROMIGUERA DE MONTBLANC

ESTUDI GEOLÒGIC-GEOTÈCNIC

Data inici 09/11/2011 Data final 09/11/2011

Situació (UTM) X 345545,1 Y 4584375,4 Z 359,7

P.K.

Distància a l'eix (m)

Costat

gpo

CALICATA C-09

Full 1/1

Geòleg Lluís M. Suàrez

Escala 1:50	PARÀMETRES CALICATA							Granulometria	LÍMITS ATTERBERG		Classif. Casag.	Humitat [%]	Mat. org. [%]	Sals solubles [%]	Guixos [%]	Carbonats [%]	Sulfats [%]	Ind. col·lapse [%]	Infl. lliure [%]	PROCTOR MODIFICAT		CBR			Observacions
	Prof.	Estratigrafia	Unitat Geotècnica	Descripció Litològica	N.F.	Estabilitat parets	Dificultat excavabilitat		LL.	IP.										Húm. óptima [%]	Dens. max [t/m3]	95% PM	100% PM	Infl. [%]	
1	0.40		Tv	Terra vegetal d'argiles llimoses de color marró fosc amb restes d'arrels.		Molt bona	Fàcil	20 40 60 80 Argilla Limo Arena Grava Cantos 61.7 25.1	48,7	20,1	CL		0.15	27.20	26.30		24.700					5.00	7.00		
2	0.60		Ta	Argiles llimoses de color marró clar, humides i de consistència baixa-mitja.																					
3	1.40		Tl	Lutites de color marró vermellós i gresos de gra molt fí de color marró verdós, seques i de consistència molt ferma.			Difícil-Molt difícil																		
4																								
5																								
6																								
7																								
8																								
9																								
10																								

Proctor Normal:
Humitat Òptima = 16%
Densitat màxima = 1,80 t/m3

C-09

Situació C-09.

Aspecte de la calicata C-09.

Material extret.

Client CIMALSA

Obra PROJECTE BÀSIC D'URBANITZACIÓ AL SECTOR LA ROMIGUERA DE MONTBLANC

ESTUDI GEOLÒGIC-GEOTÈCNIC

Data inici 09/11/2011 Data final 09/11/2011

Situació (UTM) X 345374,7 Y 4584209,9 Z 363

P.K.

Distància a l'eix (m)

Costat

gpo

CALICATA C-10

Full 1/1

Geòleg Lluís M. Suàrez

Escala 1:50	PARÀMETRES CALICATA							Granulometria	LÍMITS ATTERBERG		Classif. Casag.	Humitat [%]	Mat. org. [%]	Sals solubles [%]	Guixos [%]	Carbonats [%]	Sulfats [%]	Ind. col·lapse [%]	Infl. lliure [%]	PROCTOR MODIFICAT		CBR			Observacions
	Prof.	Estratigrafia	Unitat Geotècnica	Descripció Litològica	N.F.	Estabilitat parets	Dificultat excavabilitat	20 40 60 80	LL.	IP.										Húm. óptima [%]	Dens. max [t/m3]	95% PM	100% PM	Infl. [%]	
1	0.50		Tv	Terra vegetal de llims argilossos de color marró fosc amb restes d'arrels.		Molt bona	Fàcil	Argila Limo Arena Grava Cantos																	
2	1.20		Ta	Argiles llimoses de color marró, humides i de consistència baixa.																				
3	2.80		Ta	Argiles sorrenques carbonatades de color marró clar amb alguna grava de calcària dispersa, seques i de consistència mitja-ferma.				85.6	28,1	13,5	CL		0.90	0.60	0.40		0.390	0.06	2.98	12.00	1.92	2.00	3.00		
4																								
5																								
6																								
7																								
8																								
9																								
10																								

C-10

Situació C-10.

Aspecte de la calicata C-10.

Material extret.

Client CIMALSA

Obra PROJECTE BÀSIC D'URBANITZACIÓ AL SECTOR LA ROMIGUERA DE MONTBLANC

ESTUDI GEOLÒGIC-GEOTÈCNIC

Data inici 09/11/2011 Data final 09/11/2011

Situació (UTM) X 345443,3 Y 4584606,9 Z 363,5

P.K.

Distància a l'eix (m)

Costat

gpo

CALICATA C-11

Full 1/1

Geòleg Lluís M. Suàrez

Escala 1:50	PARÀMETRES CALICATA							Granulometria	LÍMITS ATTERBERG		Classif. Casag.	Humitat [%]	Mat. org. [%]	Sals solubles [%]	Guixos [%]	Carbonats [%]	Sulfats [%]	Ind. col·lapse [%]	Infl. lliure [%]	PROCTOR MODIFICAT		CBR			Observacions
	Prof.	Estratigrafia	Unitat Geotècnica	Descripció Litològica	N.F.	Estabilitat parets	Dificultat excavabilitat	20 40 60 80	LL.	IP.											Húm. óptima [%]	Dens. max [t/m3]	95% PM	100% PM	Infl. [%]	
1	0.50		Tv	Terra vegetal de llims argilossos de color marró fosc amb restes d'arrels.		Molt bona	Fàcil																		
2	1.40		Ta	Argiles llimoses amb sorra de color marró amb tons grisos, seques i de consistència mitja-ferma.																					
3	2.50		Ta	Argiles sorrenques de color marró amb tons grisos i clars, seques i de consistència ferma.			Mitja																		
4																								
5																								
6																								
7																								
8																								
9																								
10																								

C-11

Situació C-11.

Aspecte de la calicata C-11.

Material extret.

Client CIMALSA

Obra PROJECTE BÀSIC D'URBANITZACIÓ AL SECTOR LA ROMIGUERA DE MONTBLANC

ESTUDI GEOLÒGIC-GEOTÈCNIC

Data inici 09/11/2011 Data final 09/11/2011

Situació (UTM) X 345199 Y 4584788 Z 375

P.K.

Distància a l'eix (m)

Costat

CALICATA C-12

Full 1/1

Geòleg Lluís M. Suàrez

Escala 1:50	PARÀMETRES CALICATA							Granulometria	LÍMITS ATTERBERG		Classif. Casag.	Humitat [%]	Mat. org. [%]	Sals solubles [%]	Guixos [%]	Carbonats [%]	Sulfats [%]	Ind. col·lapse [%]	Infl. lliure [%]	PROCTOR MODIFICAT		CBR			Observacions
	Prof.	Estratigrafia	Unitat Geotècnica	Descripció Litològica	N.F.	Estabilitat parets	Dificultat excavabilitat		LL.	IP.										Húm. òptima [%]	Dens. max [t/m3]	95% PM	100% PM	Infl. [%]	
1	0.40		Tv	Terra vegetal d'argiles llimoses de color marró vermellós amb restes d'arrels.		Molt bona	Fàcil	20 40 60 80 Argilla Limo Areia Grava Cantos																	
2	1.90		Ta	Argiles de color marró amb gravetes de calcària disperses, seques de consistència mitja-ferma.																				
3	2.50		Tl	Lutites de color marró vermellós, seques i de consistència molt ferma.			Mitja-Difícil	96.6	36,4	17,5	CL		0.03	0.11	0.06		0.019	-.62	3.87	11.00	2.03	4.00	4.00		
4																								
5																								
6																								
7																								
8																								
9																								
10																								

C-12

Situació C-12.

Aspecte de la calicata C-12.

Material extret.

Client CIMALSA

Obra PROJECTE BÀSIC D'URBANITZACIÓ AL SECTOR LA ROMIGUERA DE MONTBLANC

ESTUDI GEOLÒGIC-GEOTÈCNIC

Data inici 09/11/2011 Data final 09/11/2011

Situació (UTM) X 345109,1 Y 4584584,3 Z 369,5

P.K.

Distància a l'eix (m)

Costat

CALICATA C-13

Full 1/1

Geòleg Lluís M. Suàrez

Escala 1:50	PARÀMETRES CALICATA							Granulometria	LÍMITS ATTERBERG		Classif. Casag.	Humitat [%]	Mat. org. [%]	Sals solubles [%]	Guixos [%]	Carbonats [%]	Sulfats [%]	Ind. col·lapse [%]	Infl. lliure [%]	PROCTOR MODIFICAT		CBR			Observacions
	Prof.	Estratigrafia	Unitat Geotècnica	Descripció Litològica	N.F.	Estabilitat parets	Dificultat excavabilitat	20 40 60 80	LL.	IP.										Húm. òptima [%]	Dens. max [t/m3]	95% PM	100% PM	Infl. [%]	
1	0.60		Tv	Terra vegetal d'argiles llimoses amb graves de color marró fosc amb restes d'arrels.		Dolenta	Mitja-Difícil																		
	1.00		Tc	Graves rodades i sorres amb poca matriu de fins, de color marró i de compacitat mitja-densa.																					
2	1.60		Tr	Gresos amb passades de lutites amb guixos de color marró amb tons vermellosos i clars.		Bona									17.60									
3																								
4																								
5																								
6																								
7																								
8																								
9																								
10																								

C-13

Situació C-13.

Aspecte de la calicata C-13.

Material extret.

Client CIMALSA

Obra PROJECTE BÀSIC D'URBANITZACIÓ AL SECTOR LA ROMIGUERA DE MONTBLANC

ESTUDI GEOLÒGIC-GEOTÈCNIC

Data inici 09/11/2011 Data final 09/11/2011

Situació (UTM) X 344864,6 Y 4584576,2 Z 368,4

P.K.

Distància a l'eix (m)

Costat

gpo

CALICATA C-14

Full 1/1

Geòleg Lluís M. Suàrez

Escala 1:50	PARÀMETRES CALICATA							Granulometria	LÍMITS ATTERBERG		Classif. Casag.	Humitat [%]	Mat. org. [%]	Sals solubles [%]	Guixos [%]	Carbonats [%]	Sulfats [%]	Ind. col·lapse [%]	Infl. lliure [%]	PROCTOR MODIFICAT		CBR			Observacions
	Prof.	Estratigrafia	Unitat Geotècnica	Descripció Litològica	N.F.	Estabilitat parets	Dificultat excavabilitat		LL.	IP.										Húm. òptima [%]	Dens. max [t/m3]	95% PM	100% PM	Infl. [%]	
1	0.30		Tv	Terra vegetal d'argiles llimoses de color marró fosc amb restes d'arrels.		Molt bona	Fàcil	20 40 60 80 Argilla Limo Arena Grava Cantos 14.5 24.6 60.9	16,1	2,7	GM				0.08					6.00	2.24	48.00	76.00		
2	1.40		Ta	Argiles de color marró amb tons grisos, una mica humides i de consistència mitja.																					
3	2.00		Tc	Graves rodades i sorres amb poca matriu de fins, cimentades, de color marró amb tons verdosos i de compacitat molt densa.		Bona	Difícil-Molt Difícil																	
4																								
5																								
6																								
7																								
8																								
9																								
10																								

C-14

Situació C-14.

Aspecte de la calicata C-14.

Material extret.

APÈNDIX 5: REGISTRE I REPORTATGE FOTOGRÀFIC ASSAIGS PENETROMÈTRICS.

CIMALSA Centres logístics de Catalunya

PROJECTE BÀSIC D'URBANITZACIÓ AL SECTOR LA ROMIGUERA DE MONTBLANC.
ESTUDI GEOLÒGIC-GEOTÈCNIC

CONSULTOR: gpo

ASSAIG DE PENETRACIÓ DINÀMICA DPSH

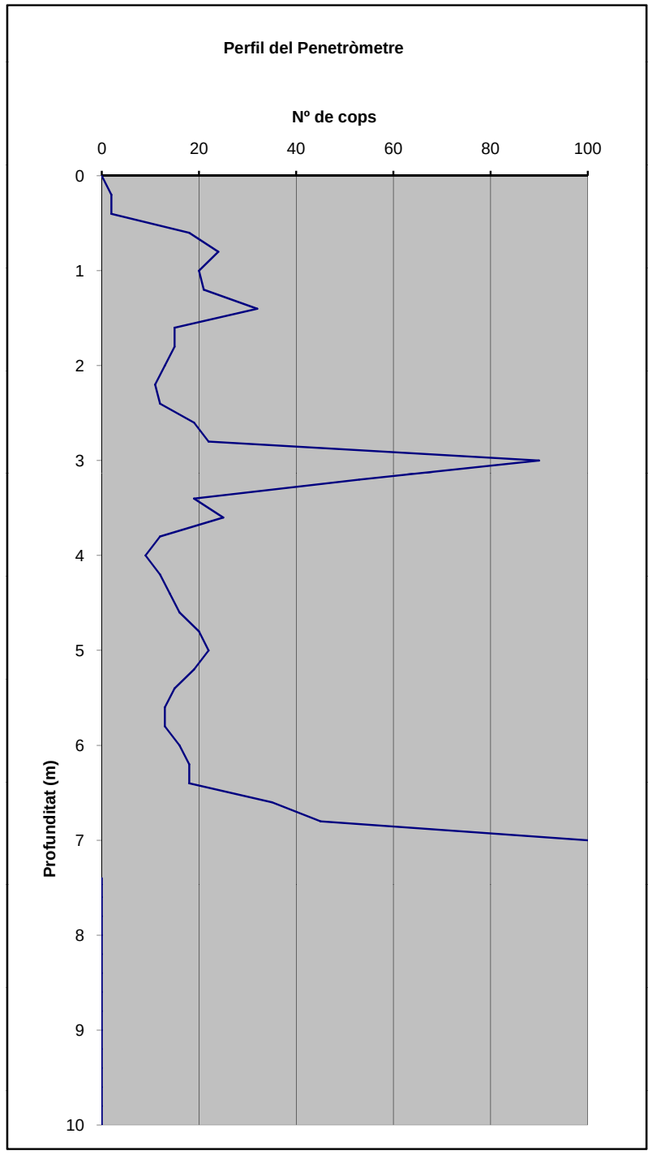
P-1

TIPUS DE MÀQUINA	Penetròmetre TP-50D	**D.O.:**		**OBJECTIU:**	Determinació de la compacitat del terreny				
TIPUS DE GOLPEIG	DPSH AUTOMÀTIC	**UTM:**	**X:** 346048	**Y:** 4583785		**Z:**	347,1		
DATA:	17-11-11	**TÈCNIC:**	Lluís M. Suàrez (GPO)	**PROF. BARNILLES MULLADES:**		**PROF. FINAL REBUIG:**	6,9		

Golpeigs

Prof. (m.)	Cops	Prof. (m.)	Cops	Prof. (m.)	Cops	Prof. (m.)	Cops	Prof. (m.)	Cops	Prof. (m.)	Cops	Prof. (m.)	Cops	Prof. (m.)	Cops
0.0 - 0.2	2	5.0 - 5.2	19	10.0 - 10.2		15.0 - 15.2		20.0 - 20.2		25.0 - 25.2		30.0 - 30.2		35.0 - 35.2	
0.2 - 0.4	2	5.2 - 5.4	15	10.2 - 10.4		15.2 -1 5.4		20.2 - 20.4		25.2 -2 5.4		30.2 - 30.4		35.2 -3 5.4	
0.4 - 0.6	18	5.4 - 5.6	13	10.4 - 10.6		15.4 - 15.6		20.4 - 20.6		25.4 - 25.6		30.4 - 30.6		35.4 - 35.6	
0.6 - 0.8	24	5.6 - 5.8	13	10.6 - 10.8		15.6 -1 5.8		20.6 - 20.8		25.6 -2 5.8		30.6 - 30.8		35.6 - 35.8	
0.8 - 1.0	20	5.8 - 6.0	16	10.8 - 11.0		15.8 - 16.0		20.8 - 21.0		25.8 - 26.0		30.8 - 31.0		35.8 - 36.0	
1.0 - 1.2	21	6.0 - 6.2	18	11.0 - 11.2		16.0 - 16.2		21.0 - 21.2		26.0 - 26.2		31.0 -3 1.2		36.0 - 36.2	
1.2 - 1.4	32	6.2 - 6.4	18	11.2 - 11.4		16.2 - 16.4		21.2 - 21.4		26.2 - 26.4		31.2 -3 1.4		36.2 -3 6.4	
1.4 - 1.6	15	6.4 - 6.6	35	11.4 - 11.6		16.4 - 16.6		21.4 - 21.6		26.4 - 26.6		31.4 - 31.6		36.4 - 36.6	
1.6 - 1.8	15	6.6 - 6.8	45	11.6 - 11.8		16.6 - 16.8		21.6 - 21.8		26.6 - 26.8		31.6 - 31.8		36.6 - 36.8	
1.8 - 2.0	13	6.8 - 7.0	100	11.8 - 12.0		16.8 - 17.0		21.8 - 22.0		26.8 - 27.0		31.8 - 32.0		36.8 - 37.0	
2.0 - 2.2	11	7.0 - 7.2		12.0 - 12.2		17.0 - 17.2		22.0 - 22.2		27.0 - 27.2		32.0 - 32.2		37.0 - 37.2	
2.2 - 2.4	12	7.2 - 7.4		12.2 - 12.4		17.2 -1 7.4		22.2 - 22.4		27.2 - 27.4		32.2 - 32.4		37.2 - 37.4	
2.4 - 2.6	19	7.4 - 7.6		12.4 - 12.6		17.4 - 17.6		22.4 - 22.6		27.4 - 27.6		32.4 - 32.6		37.4 - 37.6	
2.6 - 2.8	22	7.6 - 7.8		12.6 - 12.8		17.6 - 17.8		22.6 - 22.8		27.6 - 27.8		32.6 - 32.8		37.6 -3 7.8	
2.8 - 3.0	90	7.8 - 8.0		12.8 - 13.0		17.8 - 18.0		22.8 - 23.0		27.8 - 28.0		32.8 - 33.0		37.8 - 38.0	
3.0 - 3.2	53	8.0 - 8.2		13.0 - 13.2		18.0 - 18.2		23.0 - 23.2		28.0 - 28.2		33.0 - 33.2		38.0 - 38.2	
3.2 - 3.4	19	8.2 - 8.4		13.2 - 13.4		18.2 - 18.4		23.2 - 23.4		28.2 - 28.4		33.2 - 33.4		38.2 - 38.4	
3.4 - 3.6	25	8.4 - 8.6		13.4 - 13.6		18.4 - 18.6		23.4 - 23.6		28.4 - 28.6		33.4 - 33.6		38.4 -3 8.6	
3.6 - 3.8	12	8.6 - 8.8		13.6 - 13.8		18.6 - 18.8		23.6 - 23.8		28.6 -2 8.8		33.6 - 33.8		38.6 - 38.8	
3.8 - 4.0	9	8.8 - 9.0		13.8 - 14.0		18.8 - 19.0		23.8 - 24.0		28.8 - 29.0		33.8 - 34.0		38.8 - 39.0	
4.0 - 4.2	12	9.0 - 9.2		14.0 - 14.2		19.0 - 19.2		24.0 - 24.2		29.0 - 29.2		34.0 -3 4.2		39.0 - 39.2	
4.2 - 4.4	14	9.2 - 9.4		14.2 - 14.4		19.2 - 19.4		24.2 - 24.4		29.2 - 29.4		34.2 - 34.4		39.2 - 39.4	
4.4 - 4.6	16	9.4 - 9.6		14.4 - 14.6		19.4 - 19.6		24.4 - 24.6		29.4 - 29.6		34.4 - 34.6		39.4 - 39.6	
4.6 - 4.8	20	9.6 - 9.8		14.6 - 14.8		19.6 - 19.8		24.6 -24.8		29.6 - 29.8		34.6 - 34.8		39.6 - 39.8	
4.8 - 5.0	22	9.8 - 10.0		14.8 - 15.0		19.8 - 20.0		24.8 -2 5.0		29.8 - 30.0		34.8 - 35.0		39.8 - 40.0	

Gràfic de Penetració



Planta Situació

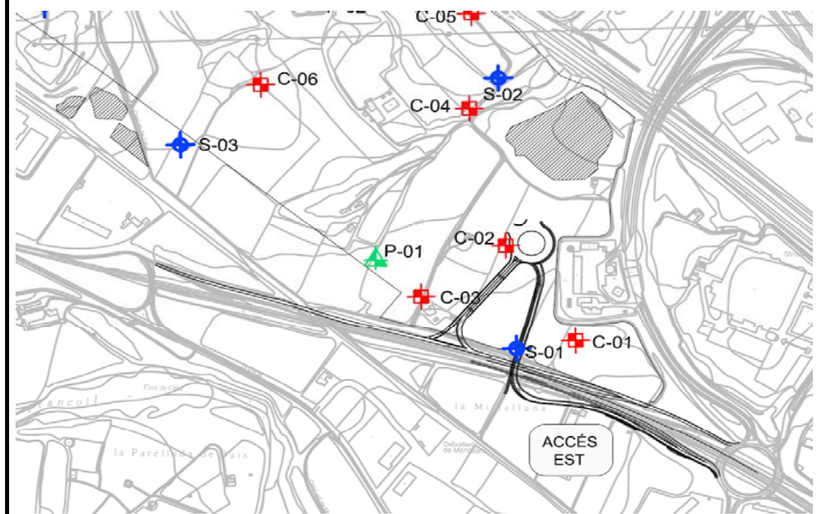


Foto Emplaçament

Observacions:

CIMALSA Centres logístics de Catalunya

PROJECTE BÀSIC D'URBANITZACIÓ AL SECTOR LA ROMIGUERA DE MONTBLANC.
ESTUDI GEOLÒGIC-GEOTÈCNIC

CONSULTOR: gpo

ASSAIG DE PENETRACIÓ DINÀMICA DPSH

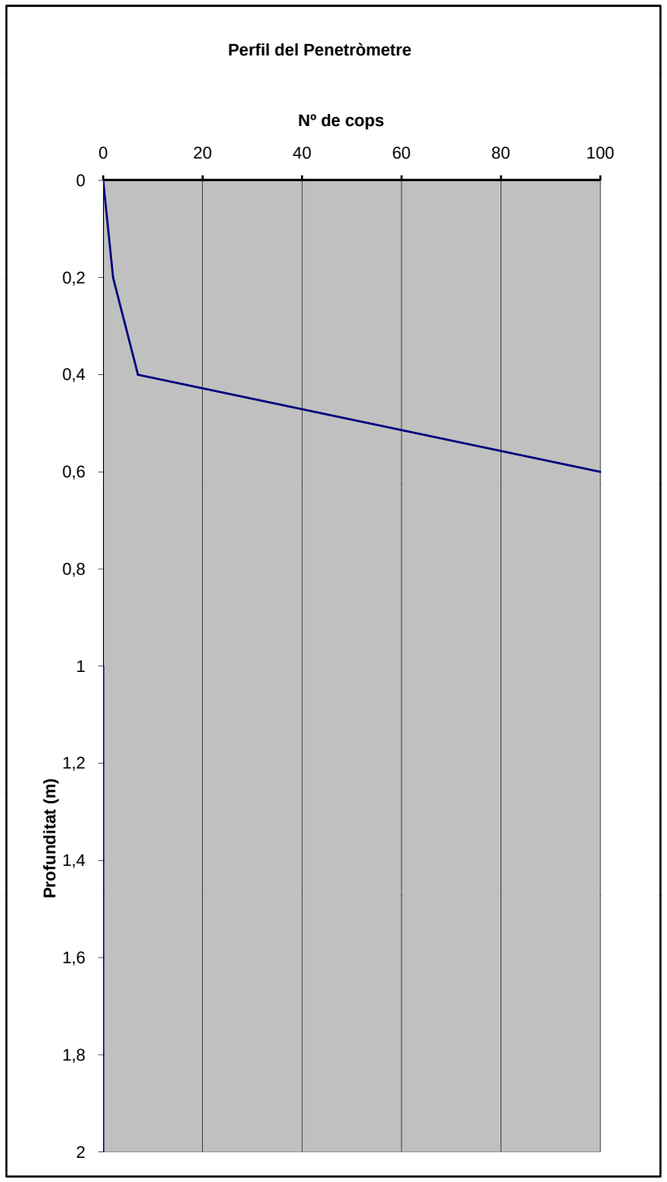
P-2

TIPUS DE MÀQUINA		Penetròmetre TP-50D	**D.O.:**			**OBJECTIU:**	Determinació de la compacitat del terreny				
TIPUS DE GOLPEIG		DPSH AUTOMÀTIC	**UTM:**	**X:**	**345999**	**Y:**	**4584230**		**Z:**	**342,0**	
DATA:	17-11-11	**TÈCNIC:**	Lluís M. Suàrez (GPO)	**PROF. BARNILLES MULLADES:**				**PROF. FINAL REBUIG:**		0,5	

Golpeigs

Prof. (m.)	Cops	Prof. (m.)	Cops	Prof. (m.)	Cops	Prof. (m.)	Cops	Prof. (m.)	Cops	Prof. (m.)	Cops	Prof. (m.)	Cops	Prof. (m.)	Cops
0.0 - 0.2	2	5.0 - 5.2		10.0 - 10.2		15.0 - 15.2		20.0 - 20.2		25.0 - 25.2		30.0 - 30.2		35.0 - 35.2	
0.2 - 0.4	7	5.2 - 5.4		10.2 - 10.4		15.2 -1 5.4		20.2 - 20.4		25.2 -2 5.4		30.2 - 30.4		35.2 -3 5.4	
0.4 - 0.6	100	5.4 - 5.6		10.4 - 10.6		15.4 - 15.6		20.4 - 20.6		25.4 - 25.6		30.4 - 30.6		35.4 - 35.6	
0.6 - 0.8		5.6 - 5.8		10.6 - 10.8		15.6 -1 5.8		20.6 - 20.8		25.6 -2 5.8		30.6 - 30.8		35.6 - 35.8	
0.8 - 1.0		5.8 - 6.0		10.8 - 11.0		15.8 - 16.0		20.8 - 21.0		25.8 - 26.0		30.8 - 31.0		35.8 - 36.0	
1.0 - 1.2		6.0 - 6.2		11.0 - 11.2		16.0 - 16.2		21.0 - 21.2		26.0 - 26.2		31.0 -3 1.2		36.0 - 36.2	
1.2 - 1.4		6.2 - 6.4		11.2 - 11.4		16.2 - 16.4		21.2 - 21.4		26.2 - 26.4		31.2 -3 1.4		36.2 -3 6.4	
1.4 - 1.6		6.4 - 6.6		11.4 - 11.6		16.4 - 16.6		21.4 - 21.6		26.4 - 26.6		31.4 - 31.6		36.4 - 36.6	
1.6 - 1.8		6.6 - 6.8		11.6 - 11.8		16.6 - 16.8		21.6 - 21.8		26.6 - 26.8		31.6 - 31.8		36.6 - 36.8	
1.8 - 2.0		6.8 - 7.0		11.8 - 12.0		16.8 - 17.0		21.8 - 22.0		26.8 - 27.0		31.8 - 32.0		36.8 - 37.0	
2.0 - 2.2		7.0 - 7.2		12.0 - 12.2		17.0 - 17.2		22.0 - 22.2		27.0 - 27.2		32.0 - 32.2		37.0 - 37.2	
2.2 - 2.4		7.2 - 7.4		12.2 - 12.4		17.2 -1 7.4		22.2 - 22.4		27.2 - 27.4		32.2 - 32.4		37.2 - 37.4	
2.4 - 2.6		7.4 - 7.6		12.4 - 12.6		17.4 - 17.6		22.4 - 22.6		27.4 - 27.6		32.4 - 32.6		37.4 - 37.6	
2.6 - 2.8		7.6 - 7.8		12.6 - 12.8		17.6 - 17.8		22.6 - 22.8		27.6 - 27.8		32.6 - 32.8		37.6 -3 7.8	
2.8 - 3.0		7.8 - 8.0		12.8 - 13.0		17.8 - 18.0		22.8 - 23.0		27.8 - 28.0		32.8 - 33.0		37.8 - 38.0	
3.0 - 3.2		8.0 - 8.2		13.0 - 13.2		18.0 - 18.2		23.0 - 23.2		28.0 - 28.2		33.0 - 33.2		38.0 - 38.2	
3.2 - 3.4		8.2 - 8.4		13.2 - 13.4		18.2 - 18.4		23.2 - 23.4		28.2 - 28.4		33.2 - 33.4		38.2 - 38.4	
3.4 - 3.6		8.4 - 8.6		13.4 - 13.6		18.4 - 18.6		23.4 - 23.6		28.4 - 28.6		33.4 - 33.6		38.4 -3 8.6	
3.6 - 3.8		8.6 - 8.8		13.6 - 13.8		18.6 - 18.8		23.6 - 23.8		28.6 -2 8.8		33.6 - 33.8		38.6 - 38.8	
3.8 - 4.0		8.8 - 9.0		13.8 - 14.0		18.8 - 19.0		23.8 - 24.0		28.8 - 29.0		33.8 - 34.0		38.8 - 39.0	
4.0 - 4.2		9.0 - 9.2		14.0 - 14.2		19.0 - 19.2		24.0 - 24.2		29.0 - 29.2		34.0 -3 4.2		39.0 - 39.2	
4.2 - 4.4		9.2 - 9.4		14.2 - 14.4		19.2 - 19.4		24.2 - 24.4		29.2 - 29.4		34.2 - 34.4		39.2 - 39.4	
4.4 - 4.6		9.4 - 9.6		14.4 - 14.6		19.4 - 19.6		24.4 - 24.6		29.4 - 29.6		34.4 - 34.6		39.4 - 39.6	
4.6 - 4.8		9.6 - 9.8		14.6 - 14.8		19.6 - 19.8		24.6 -24.8		29.6 - 29.8		34.6 - 34.8		39.6 - 39.8	
4.8 - 5.0		9.8 - 10.0		14.8 - 15.0		19.8 - 20.0		24.8 -2 5.0		29.8 - 30.0		34.8 - 35.0		39.8 - 40.0	

Gràfic de Penetració



Planta Situació

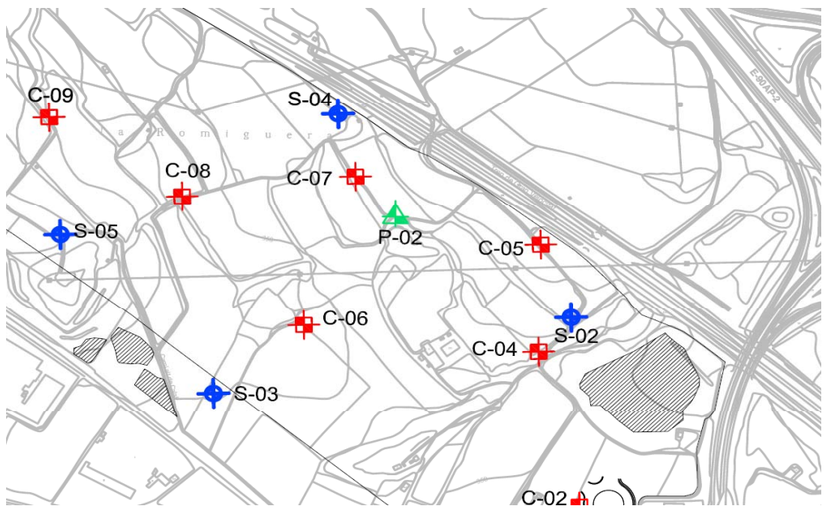


Foto Emplaçament

Observacions:

CIMALSA Centres logístics de Catalunya

PROJECTE BÀSIC D'URBANITZACIÓ AL SECTOR LA ROMIGUERA DE MONTBLANC.
ESTUDI GEOLÒGIC-GEOTÈCNIC

CONSULTOR: gpo

ASSAIG DE PENETRACIÓ DINÀMICA DPSH

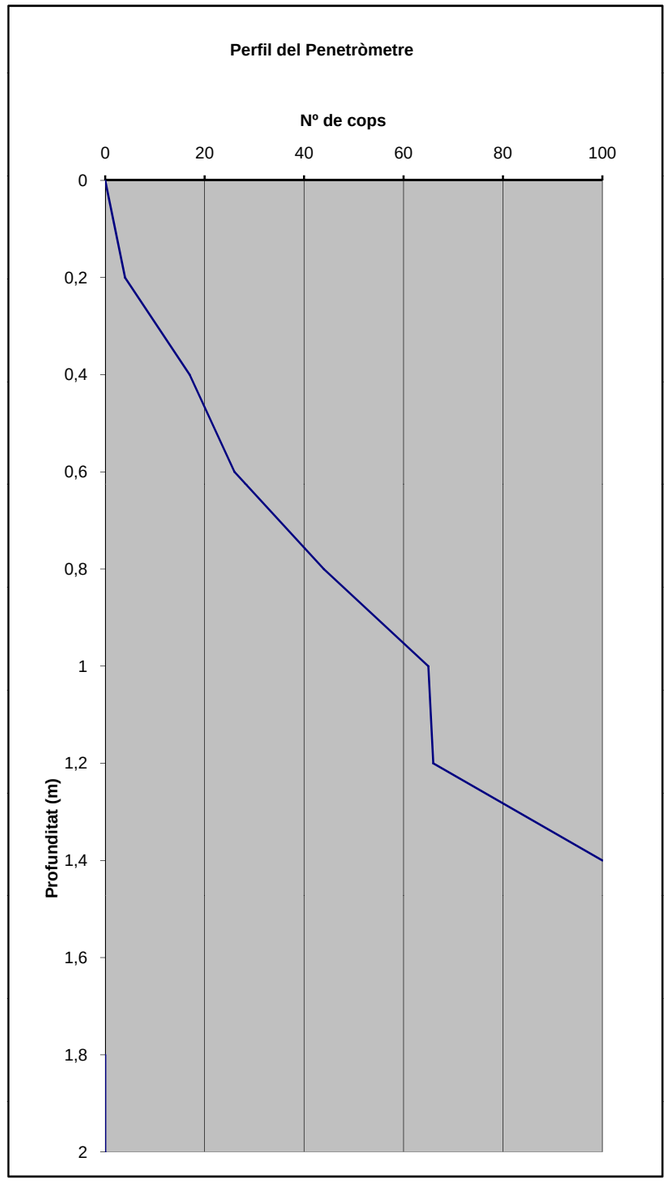
P-3

TIPUS DE MÀQUINA		Penetròmetre TP-50D	**D.O.:**		**OBJECTIU:**	Determinació de la compacitat del terreny					
TIPUS DE GOLPEIG		DPSH AUTOMÀTIC	**UTM:**	**X:**	**345517**	**Y:**	**4584570**	**Z:**	**357,2**		
DATA:	21-11-11	**TÈCNIC:**	Lluís M. Suàrez (GPO)	**PROF. BARNILLES MULLADES:**				**PROF. FINAL REBUIG:**	1,4		

Golpeigs

Prof. (m.)	Cops	Prof. (m.)	Cops	Prof. (m.)	Cops	Prof. (m.)	Cops	Prof. (m.)	Cops	Prof. (m.)	Cops	Prof. (m.)	Cops	Prof. (m.)	Cops
0.0 - 0.2	4	5.0 - 5.2		10.0 - 10.2		15.0 - 15.2		20.0 - 20.2		25.0 - 25.2		30.0 - 30.2		35.0 - 35.2	
0.2 - 0.4	17	5.2 - 5.4		10.2 - 10.4		15.2 -1 5.4		20.2 - 20.4		25.2 -2 5.4		30.2 - 30.4		35.2 -3 5.4	
0.4 - 0.6	26	5.4 - 5.6		10.4 - 10.6		15.4 - 15.6		20.4 - 20.6		25.4 - 25.6		30.4 - 30.6		35.4 - 35.6	
0.6 - 0.8	44	5.6 - 5.8		10.6 - 10.8		15.6 -1 5.8		20.6 - 20.8		25.6 -2 5.8		30.6 - 30.8		35.6 - 35.8	
0.8 - 1.0	65	5.8 - 6.0		10.8 - 11.0		15.8 - 16.0		20.8 - 21.0		25.8 - 26.0		30.8 - 31.0		35.8 - 36.0	
1.0 - 1.2	66	6.0 - 6.2		11.0 - 11.2		16.0 - 16.2		21.0 - 21.2		26.0 - 26.2		31.0 -3 1.2		36.0 - 36.2	
1.2 - 1.4	100	6.2 - 6.4		11.2 - 11.4		16.2 - 16.4		21.2 - 21.4		26.2 - 26.4		31.2 -3 1.4		36.2 -3 6.4	
1.4 - 1.6		6.4 - 6.6		11.4 - 11.6		16.4 - 16.6		21.4 - 21.6		26.4 - 26.6		31.4 - 31.6		36.4 - 36.6	
1.6 - 1.8		6.6 - 6.8		11.6 - 11.8		16.6 - 16.8		21.6 - 21.8		26.6 - 26.8		31.6 - 31.8		36.6 - 36.8	
1.8 - 2.0		6.8 - 7.0		11.8 - 12.0		16.8 - 17.0		21.8 - 22.0		26.8 - 27.0		31.8 - 32.0		36.8 - 37.0	
2.0 - 2.2		7.0 - 7.2		12.0 - 12.2		17.0 - 17.2		22.0 - 22.2		27.0 - 27.2		32.0 - 32.2		37.0 - 37.2	
2.2 - 2.4		7.2 - 7.4		12.2 - 12.4		17.2 -1 7.4		22.2 - 22.4		27.2 - 27.4		32.2 - 32.4		37.2 - 37.4	
2.4 - 2.6		7.4 - 7.6		12.4 - 12.6		17.4 - 17.6		22.4 - 22.6		27.4 - 27.6		32.4 - 32.6		37.4 - 37.6	
2.6 - 2.8		7.6 - 7.8		12.6 - 12.8		17.6 - 17.8		22.6 - 22.8		27.6 - 27.8		32.6 - 32.8		37.6 -3 7.8	
2.8 - 3.0		7.8 - 8.0		12.8 - 13.0		17.8 - 18.0		22.8 - 23.0		27.8 - 28.0		32.8 - 33.0		37.8 - 38.0	
3.0 - 3.2		8.0 - 8.2		13.0 - 13.2		18.0 - 18.2		23.0 - 23.2		28.0 - 28.2		33.0 - 33.2		38.0 - 38.2	
3.2 - 3.4		8.2 - 8.4		13.2 - 13.4		18.2 - 18.4		23.2 - 23.4		28.2 - 28.4		33.2 - 33.4		38.2 - 38.4	
3.4 - 3.6		8.4 - 8.6		13.4 - 13.6		18.4 - 18.6		23.4 - 23.6		28.4 - 28.6		33.4 - 33.6		38.4 -3 8.6	
3.6 - 3.8		8.6 - 8.8		13.6 - 13.8		18.6 - 18.8		23.6 - 23.8		28.6 -2 8.8		33.6 - 33.8		38.6 - 38.8	
3.8 - 4.0		8.8 - 9.0		13.8 - 14.0		18.8 - 19.0		23.8 - 24.0		28.8 - 29.0		33.8 - 34.0		38.8 - 39.0	
4.0 - 4.2		9.0 - 9.2		14.0 - 14.2		19.0 - 19.2		24.0 - 24.2		29.0 - 29.2		34.0 -3 4.2		39.0 - 39.2	
4.2 - 4.4		9.2 - 9.4		14.2 - 14.4		19.2 - 19.4		24.2 - 24.4		29.2 - 29.4		34.2 - 34.4		39.2 - 39.4	
4.4 - 4.6		9.4 - 9.6		14.4 - 14.6		19.4 - 19.6		24.4 - 24.6		29.4 - 29.6		34.4 - 34.6		39.4 - 39.6	
4.6 - 4.8		9.6 - 9.8		14.6 - 14.8		19.6 - 19.8		24.6 -24.8		29.6 - 29.8		34.6 - 34.8		39.6 - 39.8	
4.8 - 5.0		9.8 - 10.0		14.8 - 15.0		19.8 - 20.0		24.8 -2 5.0		29.8 - 30.0		34.8 - 35.0		39.8 - 40.0	

Gràfic de Penetració



Planta Situació

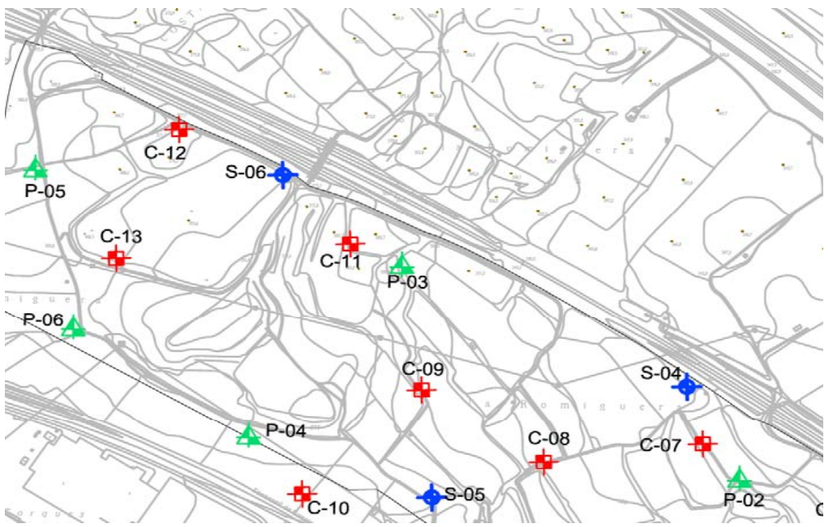


Foto Emplaçament

Observacions:

CIMALSA Centres logístics de Catalunya

PROJECTE BÀSIC D'URBANITZACIÓ AL SECTOR LA ROMIGUERA DE MONTBLANC.
ESTUDI GEOLÒGIC-GEOTÈCNIC

CONSULTOR: gpo

ASSAIG DE PENETRACIÓ DINÀMICA DPSH

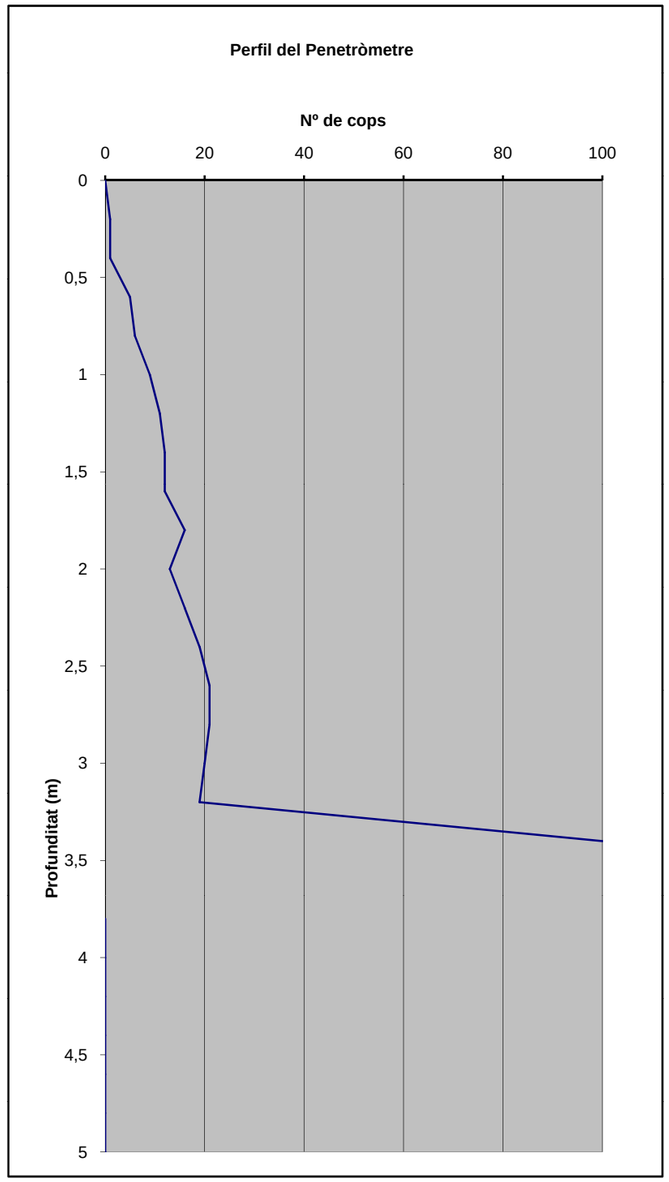
P-4

TIPUS DE MÀQUINA	Penetròmetre TP-50D	**D.O.:**		**OBJECTIU:**	Determinació de la compacitat del terreny				
TIPUS DE GOLPEIG	DPSH AUTOMÀTIC	**UTM:**	**X:** 345298	**Y:** 4584299		**Z:** 367,3			
DATA:	15-11-11	**TÈCNIC:**	Lluís M. Suàrez (GPO)	**PROF. BARNILLES MULLADES:**		**PROF. FINAL REBUIG:**	3,4		

Golpeigs

Prof. (m.)	Cops	Prof. (m.)	Cops	Prof. (m.)	Cops	Prof. (m.)	Cops	Prof. (m.)	Cops	Prof. (m.)	Cops	Prof. (m.)	Cops	Prof. (m.)	Cops
0.0 - 0.2	1	5.0 - 5.2		10.0 - 10.2		15.0 - 15.2		20.0 - 20.2		25.0 - 25.2		30.0 - 30.2		35.0 - 35.2	
0.2 - 0.4	1	5.2 - 5.4		10.2 - 10.4		15.2 -1 5.4		20.2 - 20.4		25.2 -2 5.4		30.2 - 30.4		35.2 -3 5.4	
0.4 - 0.6	5	5.4 - 5.6		10.4 - 10.6		15.4 - 15.6		20.4 - 20.6		25.4 - 25.6		30.4 - 30.6		35.4 - 35.6	
0.6 - 0.8	6	5.6 - 5.8		10.6 - 10.8		15.6 -1 5.8		20.6 - 20.8		25.6 -2 5.8		30.6 - 30.8		35.6 - 35.8	
0.8 - 1.0	9	5.8 - 6.0		10.8 - 11.0		15.8 - 16.0		20.8 - 21.0		25.8 - 26.0		30.8 - 31.0		35.8 - 36.0	
1.0 - 1.2	11	6.0 - 6.2		11.0 - 11.2		16.0 - 16.2		21.0 - 21.2		26.0 - 26.2		31.0 -3 1.2		36.0 - 36.2	
1.2 - 1.4	12	6.2 - 6.4		11.2 - 11.4		16.2 - 16.4		21.2 - 21.4		26.2 - 26.4		31.2 -3 1.4		36.2 -3 6.4	
1.4 - 1.6	12	6.4 - 6.6		11.4 - 11.6		16.4 - 16.6		21.4 - 21.6		26.4 - 26.6		31.4 - 31.6		36.4 - 36.6	
1.6 - 1.8	16	6.6 - 6.8		11.6 - 11.8		16.6 - 16.8		21.6 - 21.8		26.6 - 26.8		31.6 - 31.8		36.6 - 36.8	
1.8 - 2.0	13	6.8 - 7.0		11.8 - 12.0		16.8 - 17.0		21.8 - 22.0		26.8 - 27.0		31.8 - 32.0		36.8 - 37.0	
2.0 - 2.2	16	7.0 - 7.2		12.0 - 12.2		17.0 - 17.2		22.0 - 22.2		27.0 - 27.2		32.0 - 32.2		37.0 - 37.2	
2.2 - 2.4	19	7.2 - 7.4		12.2 - 12.4		17.2 -1 7.4		22.2 - 22.4		27.2 - 27.4		32.2 - 32.4		37.2 - 37.4	
2.4 - 2.6	21	7.4 - 7.6		12.4 - 12.6		17.4 - 17.6		22.4 - 22.6		27.4 - 27.6		32.4 - 32.6		37.4 - 37.6	
2.6 - 2.8	21	7.6 - 7.8		12.6 - 12.8		17.6 - 17.8		22.6 - 22.8		27.6 - 27.8		32.6 - 32.8		37.6 -3 7.8	
2.8 - 3.0	20	7.8 - 8.0		12.8 - 13.0		17.8 - 18.0		22.8 - 23.0		27.8 - 28.0		32.8 - 33.0		37.8 - 38.0	
3.0 - 3.2	19	8.0 - 8.2		13.0 - 13.2		18.0 - 18.2		23.0 - 23.2		28.0 - 28.2		33.0 - 33.2		38.0 - 38.2	
3.2 - 3.4	100	8.2 - 8.4		13.2 - 13.4		18.2 - 18.4		23.2 - 23.4		28.2 - 28.4		33.2 - 33.4		38.2 - 38.4	
3.4 - 3.6		8.4 - 8.6		13.4 - 13.6		18.4 - 18.6		23.4 - 23.6		28.4 - 28.6		33.4 - 33.6		38.4 -3 8.6	
3.6 - 3.8		8.6 - 8.8		13.6 - 13.8		18.6 - 18.8		23.6 - 23.8		28.6 -2 8.8		33.6 - 33.8		38.6 - 38.8	
3.8 - 4.0		8.8 - 9.0		13.8 - 14.0		18.8 - 19.0		23.8 - 24.0		28.8 - 29.0		33.8 - 34.0		38.8 - 39.0	
4.0 - 4.2		9.0 - 9.2		14.0 - 14.2		19.0 - 19.2		24.0 - 24.2		29.0 - 29.2		34.0 -3 4.2		39.0 - 39.2	
4.2 - 4.4		9.2 - 9.4		14.2 - 14.4		19.2 - 19.4		24.2 - 24.4		29.2 - 29.4		34.2 - 34.4		39.2 - 39.4	
4.4 - 4.6		9.4 - 9.6		14.4 - 14.6		19.4 - 19.6		24.4 - 24.6		29.4 - 29.6		34.4 - 34.6		39.4 - 39.6	
4.6 - 4.8		9.6 - 9.8		14.6 - 14.8		19.6 - 19.8		24.6 -24.8		29.6 - 29.8		34.6 - 34.8		39.6 - 39.8	
4.8 - 5.0		9.8 - 10.0		14.8 - 15.0		19.8 - 20.0		24.8 -2 5.0		29.8 - 30.0		34.8 - 35.0		39.8 - 40.0	

Gràfic de Penetració



Planta Situació

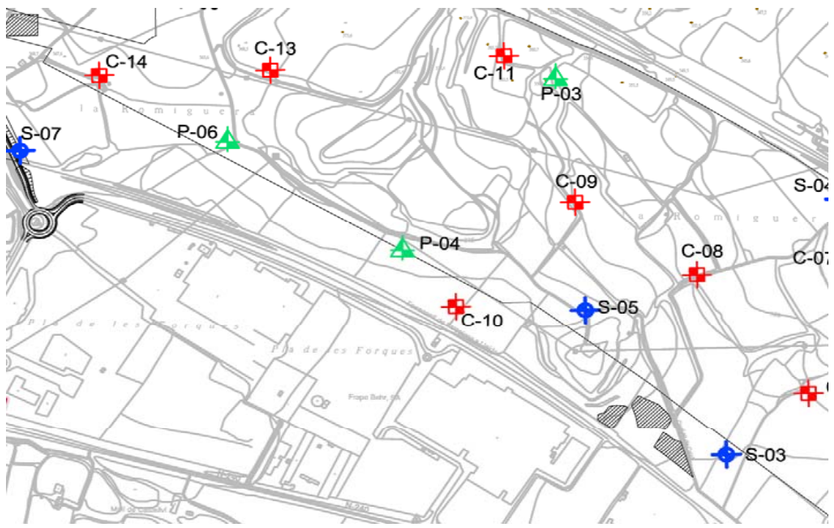


Foto Emplaçament

Observacions:

CIMALSA Centres logístics de Catalunya

PROJECTE BÀSIC D'URBANITZACIÓ AL SECTOR LA ROMIGUERA DE MONTBLANC.
ESTUDI GEOLÒGIC-GEOTÈCNIC

CONSULTOR: gpo

ASSAIG DE PENETRACIÓ DINÀMICA DPSH

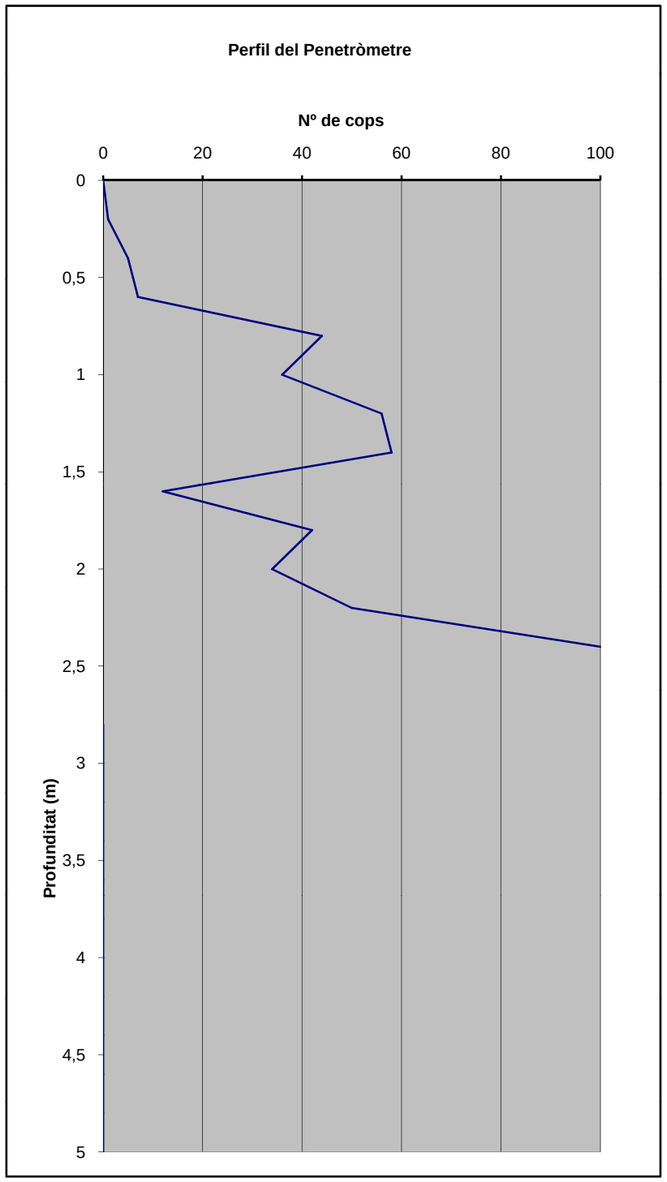
P-5

TIPUS DE MÀQUINA	Penetròmetre TP-50D	**D.O.:**		**OBJECTIU:**	Determinació de la compacitat del terreny				
TIPUS DE GOLPEIG	DPSH AUTOMÀTIC	**UTM:**	**X:** 344994	**Y:** 4584724		**Z:** 361,7			
DATA: 16-11-11	**TÈCNIC:** Lluís M. Suàrez (GPO)	**PROF. BARNILLES MULLADES:**			**PROF. FINAL REBUIG:** 2,4				

Golpeigs

Prof. (m.)	Cops	Prof. (m.)	Cops	Prof. (m.)	Cops	Prof. (m.)	Cops	Prof. (m.)	Cops	Prof. (m.)	Cops	Prof. (m.)	Cops	Prof. (m.)	Cops
0.0 - 0.2	1	5.0 - 5.2		10.0 - 10.2		15.0 - 15.2		20.0 - 20.2		25.0 - 25.2		30.0 - 30.2		35.0 - 35.2	
0.2 - 0.4	5	5.2 - 5.4		10.2 - 10.4		15.2 -1 5.4		20.2 - 20.4		25.2 -2 5.4		30.2 - 30.4		35.2 -3 5.4	
0.4 - 0.6	7	5.4 - 5.6		10.4 - 10.6		15.4 - 15.6		20.4 - 20.6		25.4 - 25.6		30.4 - 30.6		35.4 - 35.6	
0.6 - 0.8	21	5.6 - 5.8		10.6 - 10.8		15.6 -1 5.8		20.6 - 20.8		25.6 -2 5.8		30.6 - 30.8		35.6 - 35.8	
0.8 - 1.0	36	5.8 - 6.0		10.8 - 11.0		15.8 - 16.0		20.8 - 21.0		25.8 - 26.0		30.8 - 31.0		35.8 - 36.0	
1.0 - 1.2	56	6.0 - 6.2		11.0 - 11.2		16.0 - 16.2		21.0 - 21.2		26.0 - 26.2		31.0 -3 1.2		36.0 - 36.2	
1.2 - 1.4	58	6.2 - 6.4		11.2 - 11.4		16.2 - 16.4		21.2 - 21.4		26.2 - 26.4		31.2 -3 1.4		36.2 -3 6.4	
1.4 - 1.6	66	6.4 - 6.6		11.4 - 11.6		16.4 - 16.6		21.4 - 21.6		26.4 - 26.6		31.4 - 31.6		36.4 - 36.6	
1.6 - 1.8	42	6.6 - 6.8		11.6 - 11.8		16.6 - 16.8		21.6 - 21.8		26.6 - 26.8		31.6 - 31.8		36.6 - 36.8	
1.8 - 2.0	34	6.8 - 7.0		11.8 - 12.0		16.8 - 17.0		21.8 - 22.0		26.8 - 27.0		31.8 - 32.0		36.8 - 37.0	
2.0 - 2.2	50	7.0 - 7.2		12.0 - 12.2		17.0 - 17.2		22.0 - 22.2		27.0 - 27.2		32.0 - 32.2		37.0 - 37.2	
2.2 - 2.4	100	7.2 - 7.4		12.2 - 12.4		17.2 -1 7.4		22.2 - 22.4		27.2 - 27.4		32.2 - 32.4		37.2 - 37.4	
2.4 - 2.6		7.4 - 7.6		12.4 - 12.6		17.4 - 17.6		22.4 - 22.6		27.4 - 27.6		32.4 - 32.6		37.4 - 37.6	
2.6 - 2.8		7.6 - 7.8		12.6 - 12.8		17.6 - 17.8		22.6 - 22.8		27.6 - 27.8		32.6 - 32.8		37.6 -3 7.8	
2.8 - 3.0		7.8 - 8.0		12.8 - 13.0		17.8 - 18.0		22.8 - 23.0		27.8 - 28.0		32.8 - 33.0		37.8 - 38.0	
3.0 - 3.2		8.0 - 8.2		13.0 - 13.2		18.0 - 18.2		23.0 - 23.2		28.0 - 28.2		33.0 - 33.2		38.0 - 38.2	
3.2 - 3.4		8.2 - 8.4		13.2 - 13.4		18.2 - 18.4		23.2 - 23.4		28.2 - 28.4		33.2 - 33.4		38.2 - 38.4	
3.4 - 3.6		8.4 - 8.6		13.4 - 13.6		18.4 - 18.6		23.4 - 23.6		28.4 - 28.6		33.4 - 33.6		38.4 -3 8.6	
3.6 - 3.8		8.6 - 8.8		13.6 - 13.8		18.6 - 18.8		23.6 - 23.8		28.6 -2 8.8		33.6 - 33.8		38.6 - 38.8	
3.8 - 4.0		8.8 - 9.0		13.8 - 14.0		18.8 - 19.0		23.8 - 24.0		28.8 - 29.0		33.8 - 34.0		38.8 - 39.0	
4.0 - 4.2		9.0 - 9.2		14.0 - 14.2		19.0 - 19.2		24.0 - 24.2		29.0 - 29.2		34.0 -3 4.2		39.0 - 39.2	
4.2 - 4.4		9.2 - 9.4		14.2 - 14.4		19.2 - 19.4		24.2 - 24.4		29.2 - 29.4		34.2 - 34.4		39.2 - 39.4	
4.4 - 4.6		9.4 - 9.6		14.4 - 14.6		19.4 - 19.6		24.4 - 24.6		29.4 - 29.6		34.4 - 34.6		39.4 - 39.6	
4.6 - 4.8		9.6 - 9.8		14.6 - 14.8		19.6 - 19.8		24.6 -24.8		29.6 - 29.8		34.6 - 34.8		39.6 - 39.8	
4.8 - 5.0		9.8 - 10.0		14.8 - 15.0		19.8 - 20.0		24.8 -2 5.0		29.8 - 30.0		34.8 - 35.0		39.8 - 40.0	

Gràfic de Penetració



Planta Situació

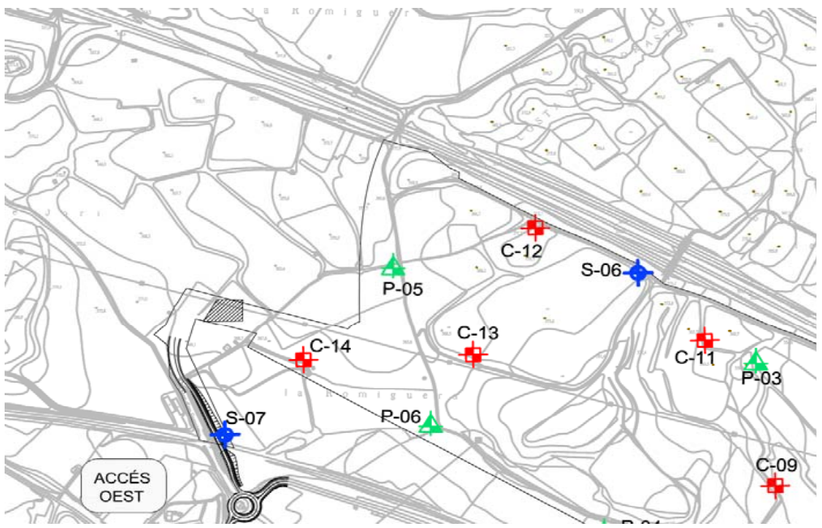


Foto Emplaçament

Observacions:

CIMALSA Centres logístics de Catalunya

PROJECTE BÀSIC D'URBANITZACIÓ AL SECTOR LA ROMIGUERA DE MONTBLANC.
ESTUDI GEOLÒGIC-GEOTÈCNIC

CONSULTOR: gpo

ASSAIG DE PENETRACIÓ DINÀMICA DPSH

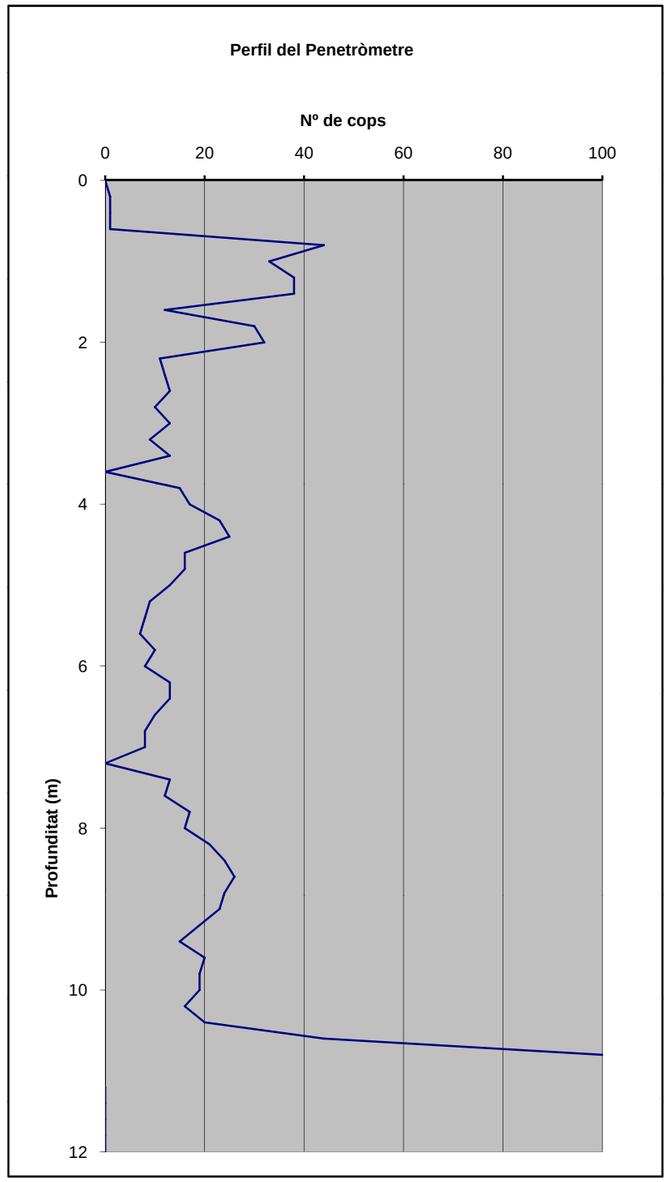
P-6

TIPUS DE MÀQUINA		Penetròmetre TP-50D	**D.O.:**			**OBJECTIU:**	Determinació de la compacitat del terreny				
TIPUS DE GOLPEIG		DPSH AUTOMÀTIC	**UTM:**	**X:**	**345048**	**Y:**	**4584471**		**Z:**	**366,9**	
DATA:	16-11-11	**TÈCNIC:**	Lluís M. Suàrez (GPO)	**PROF. BARNILLES MULLADES:**				**PROF. FINAL REBUIG:**		10,8	

Golpeigs

Prof. (m.)	Cops	Prof. (m.)	Cops	Prof. (m.)	Cops	Prof. (m.)	Cops	Prof. (m.)	Cops	Prof. (m.)	Cops	Prof. (m.)	Cops	Prof. (m.)	Cops
0.0 - 0.2	1	5.0 - 5.2	9	10.0 - 10.2	16	15.0 - 15.2		20.0 - 20.2		25.0 - 25.2		30.0 - 30.2		35.0 - 35.2	
0.2 - 0.4	1	5.2 - 5.4	8	10.2 - 10.4	20	15.2 -1 5.4		20.2 - 20.4		25.2 -2 5.4		30.2 - 30.4		35.2 -3 5.4	
0.4 - 0.6	1	5.4 - 5.6	7	10.4 - 10.6	44	15.4 - 15.6		20.4 - 20.6		25.4 - 25.6		30.4 - 30.6		35.4 - 35.6	
0.6 - 0.8	19	5.6 - 5.8	10	10.6 - 10.8	100	15.6 -1 5.8		20.6 - 20.8		25.6 -2 5.8		30.6 - 30.8		35.6 - 35.8	
0.8 - 1.0	33	5.8 - 6.0	8	10.8 - 11.0		15.8 - 16.0		20.8 - 21.0		25.8 - 26.0		30.8 - 31.0		35.8 - 36.0	
1.0 - 1.2	38	6.0 - 6.2	13	11.0 - 11.2		16.0 - 16.2		21.0 - 21.2		26.0 - 26.2		31.0 -3 1.2		36.0 - 36.2	
1.2 - 1.4	38	6.2 - 6.4	13	11.2 - 11.4		16.2 - 16.4		21.2 - 21.4		26.2 - 26.4		31.2 -3 1.4		36.2 -3 6.4	
1.4 - 1.6	32	6.4 - 6.6	10	11.4 - 11.6		16.4 - 16.6		21.4 - 21.6		26.4 - 26.6		31.4 - 31.6		36.4 - 36.6	
1.6 - 1.8	30	6.6 - 6.8	8	11.6 - 11.8		16.6 - 16.8		21.6 - 21.8		26.6 - 26.8		31.6 - 31.8		36.6 - 36.8	
1.8 - 2.0	32	6.8 - 7.0	8	11.8 - 12.0		16.8 - 17.0		21.8 - 22.0		26.8 - 27.0		31.8 - 32.0		36.8 - 37.0	
2.0 - 2.2	11	7.0 - 7.2	12	12.0 - 12.2		17.0 - 17.2		22.0 - 22.2		27.0 - 27.2		32.0 - 32.2		37.0 - 37.2	
2.2 - 2.4	12	7.2 - 7.4	13	12.2 - 12.4		17.2 -1 7.4		22.2 - 22.4		27.2 - 27.4		32.2 - 32.4		37.2 - 37.4	
2.4 - 2.6	13	7.4 - 7.6	12	12.4 - 12.6		17.4 - 17.6		22.4 - 22.6		27.4 - 27.6		32.4 - 32.6		37.4 - 37.6	
2.6 - 2.8	10	7.6 - 7.8	17	12.6 - 12.8		17.6 - 17.8		22.6 - 22.8		27.6 - 27.8		32.6 - 32.8		37.6 -3 7.8	
2.8 - 3.0	13	7.8 - 8.0	16	12.8 - 13.0		17.8 - 18.0		22.8 - 23.0		27.8 - 28.0		32.8 - 33.0		37.8 - 38.0	
3.0 - 3.2	9	8.0 - 8.2	21	13.0 - 13.2		18.0 - 18.2		23.0 - 23.2		28.0 - 28.2		33.0 - 33.2		38.0 - 38.2	
3.2 - 3.4	13	8.2 - 8.4	24	13.2 - 13.4		18.2 - 18.4		23.2 - 23.4		28.2 - 28.4		33.2 - 33.4		38.2 - 38.4	
3.4 - 3.6	11	8.4 - 8.6	26	13.4 - 13.6		18.4 - 18.6		23.4 - 23.6		28.4 - 28.6		33.4 - 33.6		38.4 -3 8.6	
3.6 - 3.8	15	8.6 - 8.8	24	13.6 - 13.8		18.6 - 18.8		23.6 - 23.8		28.6 -2 8.8		33.6 - 33.8		38.6 - 38.8	
3.8 - 4.0	17	8.8 - 9.0	23	13.8 - 14.0		18.8 - 19.0		23.8 - 24.0		28.8 - 29.0		33.8 - 34.0		38.8 - 39.0	
4.0 - 4.2	23	9.0 - 9.2	19	14.0 - 14.2		19.0 - 19.2		24.0 - 24.2		29.0 - 29.2		34.0 -3 4.2		39.0 - 39.2	
4.2 - 4.4	25	9.2 - 9.4	15	14.2 - 14.4		19.2 - 19.4		24.2 - 24.4		29.2 - 29.4		34.2 - 34.4		39.2 - 39.4	
4.4 - 4.6	16	9.4 - 9.6	20	14.4 - 14.6		19.4 - 19.6		24.4 - 24.6		29.4 - 29.6		34.4 - 34.6		39.4 - 39.6	
4.6 - 4.8	16	9.6 - 9.8	19	14.6 - 14.8		19.6 - 19.8		24.6 -24.8		29.6 - 29.8		34.6 - 34.8		39.6 - 39.8	
4.8 - 5.0	13	9.8 - 10.0	19	14.8 - 15.0		19.8 - 20.0		24.8 -2 5.0		29.8 - 30.0		34.8 - 35.0		39.8 - 40.0	

Gràfic de Penetració



Planta Situació

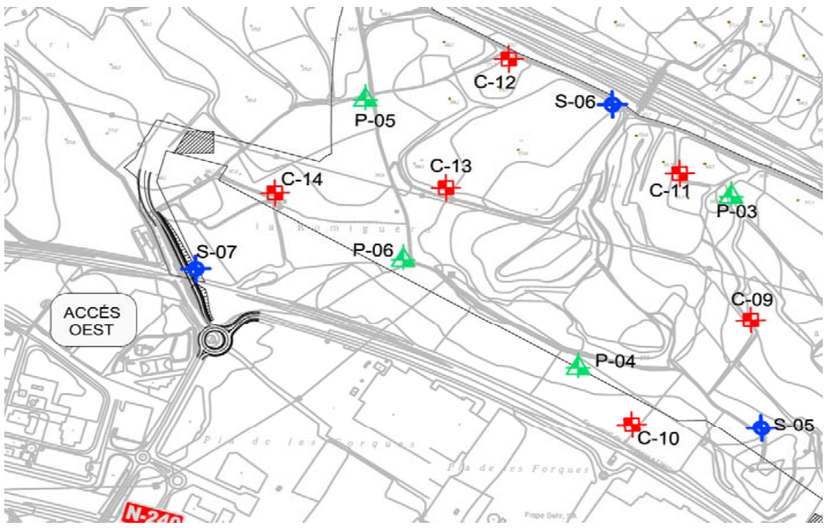
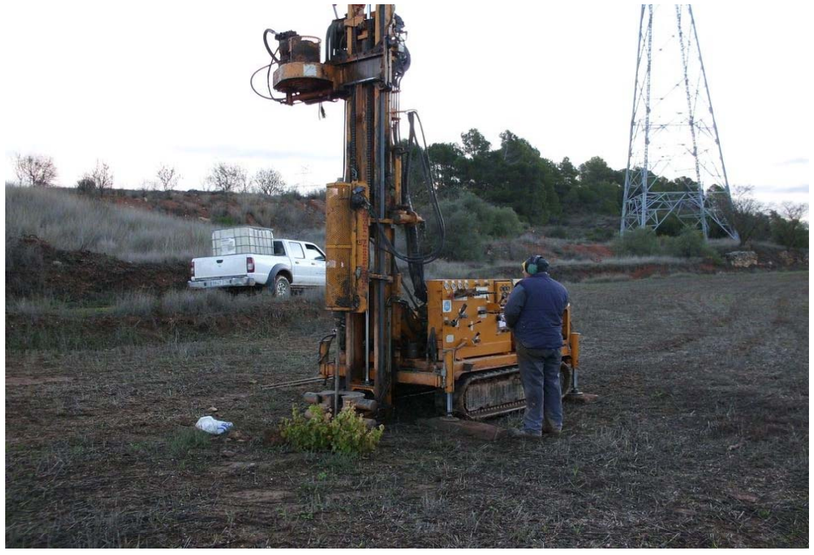


Foto Emplaçament



Observacions:

APÈNDIX 6: REGISTRE I REPORTATGE FOTOGRÀFIC SONDEIGS.

Client CIMALSA

Obra PROJECTE BÀSIC D'URBANITZACIÓ AL SECTOR LA ROMIGUERA DE MONTBLANC

ESTUDI GEOLÒGIC-GEOTÈCNIC

Data inici 08/11/2011 Data final 09/11/2011

Situació (UTM) X 346256,2 Y 4583637,4 Z 342,3

P.K.

Distància a l'eix (m)

Costat

gpo

SONDEIG S-1

Full 1/2

Geòleg Lluís M. Suárez

Escala 1:50	Nivell Freàtic	Profunditat	Estratigrafia	Unitat Geotècnica	Descripció Litològica	PERFORACIÓ Revest. [d]	PERFORACIÓ Bateria [tipus]	PERFORACIÓ Recup. [%]	MOSTRES Tipus Mostra	MOSTRES N cops	MOSTRES N [SPT].	Granulometria	LIM. ATTERBERG LL.	LIM. ATTERBERG IP.	Classif. Casag.	ESTAT NATURAL Humitat [%]	ESTAT NATURAL Dens.Nat. [kN/m3]	ESTAT NATURAL Dens.Seca [kN/m3]	R.C.S. Def [%]	R.C.S. qu [MPa]	ASSAIGS TALL Clase	ASSAIGS TALL Coh. [kPa]	ASSAIGS TALL Ang. freg.[º]	Dens. Part.	EDÒMETRE eO	EDÒMETRE Cc	EDÒMETRE Cs	P. Inflament [kPa]	Inf. Lliure [%]	Sulfats [%]	Carbonats [%]	Baumann Gully	Mat.Org. [%]	Assaig "in situ"	Ep [MPa]
		0.30		Tv	Terra vegetal d'argiles de color marró fosc amb restes d'arrels.			100				20 40 60 80 Arcilla Limo Arena Grava Cantos																							
1				Ta	Argila llimosa de color marró fosc, humida i de consistència baixa.			100																												
		1.50							1.20																										
2								100	SPT	6/7/11/14	18																								
									1.80																										
3								95																										
								95																										
4								95	3.60																										
									SPT	9/13/13/16	26	19.7 29.4 50.9	NP	NP	SM	5.40																0.50			
									4.20																										
5				Tc	Graves i sorres amb poca matriu argilosa de color marró amb tons grisos i verdosos, humida i de compacitat densa.		B Wi-dia d=101	95																												
								95																										
6								95	6.00																										
									SPT	10/R/	R																								
	6.50							95	6.19																										
7								100																										
								100																										
		7.50																																
8								100	8.40																										
				Ta	Argila marró vermellós amb tons grisos, humida i de consistència ferma.			100	MI	11/20/32/44	52	98.2	40,8	19,3	CL	19.90	20.80	17.30						2.61	0.510	0.100	0.026							
9									9.00																										
								100																										
10								100																										

LLEGENDA:
B:BATERIA SIMPLE
T2:BATERIA DOBLE
T3:BATERIA TRIPLE
W:CORONA DE WIDIA
D:CORONA DE DIAMANT
SPT:STANDARD PENETRATION TEST
MI:MOSTRA INALTERADA
MA:MOSTRA ALTERADA
TP:TESTIMONI PARAFINAT
PR:ASSAIG PRESSIOMÈTRIC

OBSERVACIONS:
NIVELL FREÀTIC: 9,00m (09-11-11) / 6,50m (16-11-11)
PIEZÒMETRE: Ranurat en la seva totalitat.

Client CIMALSA

Obra PROJECTE BÀSIC D'URBANITZACIÓ AL SECTOR LA ROMIGUERA DE MONTBLANC

ESTUDI GEOLÒGIC-GEOTÈCNIC

Data inici 08/11/2011 Data final 09/11/2011

Situació (UTM) X 346256,2 Y 4583637,4 Z 342,3

P.K.

Distància a l'eix (m)

Costat

gpo

SONDEIG S-1

Full 2/2

Geòleg Lluís M. Suárez

Escala 1:50	Nivell Freàtic	Profunditat	Estratigrafia	Unitat Geotècnica	Descripció Litològica	PERFORACIÓ Revest. [d]	PERFORACIÓ Bateria [tipus]	PERFORACIÓ Recup. [%]	MOSTRES Tipus Mostra	MOSTRES N cops	MOSTRES N [SPT].	Granulometria	LIM. ATTERBERG LL.	LIM. ATTERBERG IP.	Classif. Casag.	ESTAT NATURAL Humitat [%]	ESTAT NATURAL Dens.Nat. [kN/m3]	ESTAT NATURAL Dens.Seca [kN/m3]	R.C.S. Def [%]	R.C.S. qu [MPa]	ASSAIGS TALL Clase	ASSAIGS TALL Coh. [kPa]	ASSAIGS TALL Ang. freg.[º]	Dens. Part.	EDÒMETRE eO	EDÒMETRE Cc	EDÒMETRE Cs	P. Inflament [kPa]	Inf. Lliure [%]	Sulfats [%]	Carbonats [%]	Baumann Gully	Mat.Org. [%]	Assaig "in situ"	Ep [MPa]
11								100				20 40 60 80																							
								100				Arcilla Limo Arena Grava Cantos																							
12								100																											
									11.40																											
				Ta	Argila marró vermellós amb tons grisos, humida i de consistència ferma.			100	SPT	11/25/R/	R	90.2	41,7	14,5	CL																	0.50			
13									11.83																										
								100																											
									12.80																											
								100	SPT	6/R/	R																									
14									13.26																										
								100																											
		13.80																																	
				Tr	Gres calcari de color blanquinós.			90																												
		14.40																																	
15							B Wi-dia d=101	100																												
								100																											
16								100																											
									16.20																											
								100	MI	15/28/35/47	63	98.4	45,3	20,4	CL	23.20	20.70	16.80	16.00	0.41															
17									16.80																										
				Ta	Argiles sorrenques de color marró vermellós amb tons grisos i groguencs, seques i de consistència molt ferma.																															
18								100																											
								100																											
19								100																											
									19.20																											
								100	SPT	12/32/R/	R	92.9	30,7	11,4	CL																					
20		19.60							19.64																											

LLEGENDA:
B:BATERIA SIMPLE
T2:BATERIA DOBLE
T3:BATERIA TRIPLE
W:CORONA DE WIDIA
D:CORONA DE DIAMANT
SPT:STANDARD PENETRATION TEST
MI:MOSTRA INALTERADA
MA:MOSTRA ALTERADA
TP:TESTIMONI PARAFINAT
PR:ASSAIG PRESSIOMÈTRIC

OBSERVACIONS:
NIVELL FREÀTIC: 9,00m (09-11-11) / 6,50m (16-11-11)
PIEZÒMETRE: Ranurat en la seva totalitat.

S - 01

Situació Sondeig

Caixa 1, de 0 a 3m

Caixa 2, de 3 a 6m

Caixa 3, de 6 a 9m

S - 01

Caixa 4, de 9 a 12m

Caixa 5, de 12 a 15m

Caixa 6, de 15 a 18m

Caixa 7, de 18,0 a 19,64m

Client CIMALSA

Obra PROJECTE BÀSIC D'URBANITZACIÓ AL SECTOR LA ROMIGUERA DE MONTBLANC

ESTUDI GEOLÒGIC-GEOTÈCNIC

Data inici 09/11/2011 Data final 10/11/2011

Situació (UTM) X 346229,1 Y 4584083,5 Z 342,5

P.K.

Distància a l'eix (m)

Costat

SONDEIG S-2

Full 1/2

Geòleg Lluís M. Suárez

Escala 1:50	Nivell Freàtic	Profunditat	Estratigrafia	Unitat Geotècnica	Descripció Litològica	PERFORACIÓ Revest. [d]	PERFORACIÓ Bateria [tipus]	PERFORACIÓ Recup. [%]	PERFORACIÓ Long. Maniobra [m]	R.Q.D. %	Grau Meteorització ISRM	R.M.R.	MOSTRES Tipus Mostra	MOSTRES N cops	Dens.Nat. [kN/m3]	R.C.S. qu [MPa]	R.C.S. E [MPa]	R.C.S. Coef. Poisson	Brasiler [kg/cm2]	TRIAXIAL Sigma 1	TRIAXIAL Sigma 3	TRIAXIAL E [MPa]	Sulfats [%]	Estabilitat Frag. Roca [%]	Abrassivitat CERCHAR	Índex Schimazek	Ep [MPa]	Observacions
		0.00		Tv	Terra vegetal d'argiles de color marró fosc amb restes d'arrels.			95	0,60																			
1		0.30		Ta	Argila llimosa carbonatada de color marró clar, seca i de consistència mitja-ferma.	98		95	0,60																			
2		1.30		Tr	Gresos de gra mitjà i color gris amb fractures subverticals de menys de 2 mm de gruix amb pàtines d'oxidació. Alteració II.	1.50	B Widia d=101	100	0,30		II	60-41	1.20 SPT 1.41	29/R														
3		2.90						100	1,50																			
4		3.50		Tc	Conglomerat polimític de clastos centimètrics i color gris. Bastant massiu. Alteració II.		T2 Diamant d=86	100	0,90			40-21																
5				Tl	Lutites vermelloses amb alguna grava dispersa, seques i de consistència molt ferma.		B Widia d=86	100	0,30				4.20 SPT 4.27	R														
6								100	1,60			40-21	5.00 TP 5.40		24.60	6.42	3934	0,48									Tall Directe C.D.: cohesió = 190 KPa. Ang. Freg. = 45,25
7		6.75		Tr	Gresos de gra fí i color vermellós amb tons grisos. Massius. Alteracó II.		T2 Diamant d=86	100	1,60		II	60-41															
8		7.40		Tl	Lutites vermelloses amb petits nivells de guix de 0,2 a 0,8 cm de gruix. Seques i de consistència molt ferma.			100	1,40			40-21	7.80 TP 8.40														
9		8.45		Tr	Gresos de gra fí i molt fí, color vermellós amb nivells de guixos subhoritzontals de 0,2 a 1 cm de gruix. Alteració II.			100	1,60		II	60-41															
10																												

LLEGENDA:
B:BATERIA SIMPLE
T2:BATERIA DOBLE
T3:BATERIA TRIPLE
W:CORONA DE WIDIA
D:CORONA DE DIAMANT
SPT:STANDARD PENETRATION TEST
MI:MOSTRA INALTERADA
MA:MOSTRA ALTERADA
TP:TESTIMONI PARAFINAT
PR:ASSAIG PRESSIOMÈTRIC

OBSERVACIONS:
NIVELL FREÀTIC: Sec (10-11-11)

Client CIMALSA

Obra PROJECTE BÀSIC D'URBANITZACIÓ AL SECTOR LA ROMIGUERA DE MONTBLANC

ESTUDI GEOLÒGIC-GEOTÈCNIC

Data inici 09/11/2011 Data final 10/11/2011

Situació (UTM) X 346229,1 Y 4584083,5 Z 342,5

P.K.

Distància a l'eix (m)

Costat

gpo

SONDEIG S-2

Full 2/2

Geòleg Lluís M. Suárez

Escala 1:50	Nivell Freàtic	Profunditat	Estratigrafia	Unitat Geotècnica	Descripció Litològica	PERFORACIÓ Revest. [d]	PERFORACIÓ Bateria [tipus]	PERFORACIÓ Recup. [%]	PERFORACIÓ Long. Maniobra [m]	R.Q.D. %	Grau Meteorització ISRM	R.M.R.	MOSTRES Tipus Mostra	MOSTRES N cops	Dens.Nat. [kN/m3]	R.C.S. qu [MPa]	R.C.S. E [MPa]	R.C.S. Coef. Poisson	Brasiler [kg/cm2]	TRIAXIAL Sigma 1	TRIAXIAL Sigma 3	TRIAXIAL E [MPa]	Sulfats [%]	Estabilitat Frag. Roca [%]	Abrassivitat CERCHAR	Índex Schimazek	Ep [MPa]	Observacions
11				Tr	Gresos de gra fí i molt fí, color vermellós amb nivells de guixos subhoritzontals de 0,2 a 1 cm de gruix. Alteració II.			100	1,60		II	60-41	10.40 TP 10.68		24.50	19.17	11966	0,3										
12								100	1,40			60-41																
13								100	0,45			60-41																
14								100	1,50			60-41																
15							T2 Diamant d=86	100	1,45			60-41	14.55 TP 14.83															
16								100	1,50			40-21																
17								100	1,50			40-21	16.35 TP 16.65															
18								100	1,50			40-21																
19								100	1,50			40-21	18.86 TP 19.20															
20				Tl	Lutites vermelloses amb nivells de guix subhoritzontals amb gruix <1 cm, seques i de consistència molt ferma.																								

15.10

19.70

LLEGENDA:
B:BATERIA SIMPLE
T2:BATERIA DOBLE
T3:BATERIA TRIPLE
W:CORONA DE WIDIA
D:CORONA DE DIAMANT
SPT:STANDARD PENETRATION TEST
MI:MOSTRA INALTERADA
MA:MOSTRA ALTERADA
TP:TESTIMONI PARAFINAT
PR:ASSAIG PRESSIOMÈTRIC

OBSERVACIONS:
NIVELL FREÀTIC: Sec (10-11-11)

S - 02

Situació Sondeig

Caixa 1, de 0 a 3m.

Caixa 2, de 3 a 6m.

Caixa 3, de 6 a 9m.

S - 02

Caixa 4, de 9 a 12m.

Caixa 5, de 12 a 15m.

Caixa 6, de 15 a 18m.

Caixa 7, de 18,0 a 19,7m.

Client CIMALSA

Obra PROJECTE BÀSIC D'URBANITZACIÓ AL SECTOR LA ROMIGUERA DE MONTBLANC

ESTUDI GEOLÒGIC-GEOTÈCNIC

Data inici 11/11/2011 Data final 14/11/2011

Situació (UTM) X 345760,4 Y 4583973,7 Z 355,2

P.K.

Distància a l'eix (m)

Costat

gpo

SONDEIG S-3

Full 1/2

Geòleg Lluís M. Suárez

Escala 1:50	Nivell Freàtic	Profunditat	Estratigrafia	Unitat Geotècnica	Descripció Litològica	PERFORACIÓ Revest. [d]	PERFORACIÓ Bateria [tipus]	PERFORACIÓ Recup. [%]	PERFORACIÓ Long. Maniobra [m]	R.Q.D. %	Grau Meteorització ISRM	R.M.R.	MOSTRES Tipus Mostra	MOSTRES N cops	Dens.Nat. [kN/m3]	R.C.S. qu [MPa]	R.C.S. E [MPa]	R.C.S. Coef. Poisson	Brasiler [kg/cm2]	TRIAXIAL Sigma 1	TRIAXIAL Sigma 3	TRIAXIAL E [MPa]	Sulfats [%]	Estabilitat Frag. Roca [%]	Abrassivitat CERCHAR	Índex Schimazek	Ep [MPa]	Observacions
		0.00				0.00				20 40 60 80																		
				Tv	Terra vegetal d'argiles de color marró fosc amb restes d'arrels.			95	0,60																			
		0.50						95	0,60																			
1								95	0,60																			
2													1.20															
													SPT	77														
								95	0,60				1.80															
3				Ta	Argiles sorrenques, carbonatades i de color marró, seques i de consistència mitja-ferma.																								
						98	B Widia d=101	95	0,60																			
4								95	0,60				3.60															
													MI	44	19.80													
								95	0,60				4.20															
5		4.80																										
				Tr	Gresos de color vermellós amb nivells de guix.			100	0,60																			
								100	0,60																			
6		6.00				6.00																						
				Tr	Gresos de gra fí i molt fí, color vermellós amb nivells de guixos subhoritzontals de 0,2 a 1 cm de gruix. Alteració II.			100	1,60		II	60-41	6.60 TP 6.92		24.30	9.59	1363	0,45										
7																												
8		8.00					T2 Diamant d=86	100	1,55			40-21																
9				Tl	Lutites vermelloses amb nivells de guix subhoritzontals amb gruix <1 cm, seques i de consistència molt ferma.																								
								100	1,40			40-21	9.60 TP 10.00		24.20	12.16											
10																												

LLEGENDA:
B:BATERIA SIMPLE
T2:BATERIA DOBLE
T3:BATERIA TRIPLE
W:CORONA DE WIDIA
D:CORONA DE DIAMANT
SPT:STANDARD PENETRATION TEST
MI:MOSTRA INALTERADA
MA:MOSTRA ALTERADA
TP:TESTIMONI PARAFINAT
PR:ASSAIG PRESSIOMÈTRIC

OBSERVACIONS:
NIVELL FREÀTIC: Sec (11-11-11)
a 1.50 m: Baumann Gully < 0,5
a 3.9 m: Tall Directe UU: cohesió = 1860 KPa. Ang Freg. = 31,73. Pressió Inflament = 76 KPa
a 6.76 m: Guix = 27,1%

Client CIMALSA

Obra PROJECTE BÀSIC D'URBANITZACIÓ AL SECTOR LA ROMIGUERA DE MONTBLANC

ESTUDI GEOLÒGIC-GEOTÈCNIC

Data inici 11/11/2011 Data final 14/11/2011

Situació (UTM) X 345760,4 Y 4583973,7 Z 355,2

P.K.

Distància a l'eix (m)

Costat

SONDEIG S-3

Full 2/2

Geòleg Lluís M. Suárez

Escala 1:50	Nivell Freàtic	Profunditat	Estratigrafia	Unitat Geotècnica	Descripció Litològica	PERFORACIÓ Revest. [d]	PERFORACIÓ Bateria [tipus]	PERFORACIÓ Recup. [%]	PERFORACIÓ Long. Maniobra [m]	R.Q.D. %	Grau Meteorització ISRM	R.M.R.	MOSTRES Tipus Mostra	MOSTRES N cops	Dens.Nat. [kN/m3]	R.C.S. qu [MPa]	R.C.S. E [MPa]	R.C.S. Coef. Poisson	Brasiler [kg/cm2]	TRIAXIAL Sigma 1	TRIAXIAL Sigma 3	TRIAXIAL E [MPa]	Sulfats [%]	Estabilitat Frag. Roca [%]	Abrassivitat CERCHAR	Índex Schimazek	Ep [MPa]	Observacions
				TI	Lutites vermelloses amb nivells de guix subhoritzontals amb gruix <1 cm, seques i de consistència molt ferma.			100	1,40			40-21																
								100	2,05			60-41																
		11.85		Tr	Gresos de gra groller (microconglomerat), color gris clar amb tons marrons. Bastant massiu. Alteració II.						II		12.00															
		12.50											TP															
				TI	Lutites vermelloses amb nivells de guix subhoritzontals amb gruix de 0,2 a 1 cm, seques i de consistència molt ferma.			100	0,90			12.60															
												40-21																
		14.25		Tr	Gresos de gra mitjà, color marró amb tons grisos i nivells de guixos subhoritzontals amb gruix < 1 cm. Alteració II.		T2 Diamant d=86	95	1,50		II	40-21																
		15.10																										
				TI	Lutites vermelloses sorrenques amb nivells de guix subhoritzontals amb gruix <1 cm, seques i de consistència molt ferma.			100	1,50			60-41																
													15.60															
													TP															
													16.20															
								98	1,50			40-21																
								100	1,50			40-21	18.60															
													TP															
		19.50											19.07															

LLEGENDA:
B:BATERIA SIMPLE
T2:BATERIA DOBLE
T3:BATERIA TRIPLE
W:CORONA DE WIDIA
D:CORONA DE DIAMANT
SPT:STANDARD PENETRATION TEST
MI:MOSTRA INALTERADA
MA:MOSTRA ALTERADA
TP:TESTIMONI PARAFINAT
PR:ASSAIG PRESSIOMÈTRIC

OBSERVACIONS:
NIVELL FREÀTIC: Sec (11-11-11)
a 1.50 m:□Baumann Gully < 0,5
a 3.9 m:□Tall Directe UU: cohesió = 1860 KPa. Ang Freg. = 31,73. Pressió Inflament = 76 KPa
a 6.76 m:□Guix = 27,1%

S - 03

Situació Sondeig

Caixa 1, de 0 a 3m

Caixa 2, de 3 a 6m

Caixa 3, de 6 a 9m

S - 03

Caixa 4, de 9 a 12m

Caixa 5, de 12 a 15m

Caixa 6, de 15 a 18m

Caixa 7, de 18,0 a 19,5m

Client CIMALSA

Obra PROJECTE BÀSIC D'URBANITZACIÓ AL SECTOR LA ROMIGUERA DE MONTBLANC

ESTUDI GEOLÒGIC-GEOTÈCNIC

Data inici 17/11/2011 Data final 18/11/2011

Situació (UTM) X 345923,8 Y 4584380,5 Z 345

P.K.

Distància a l'eix (m)

Costat

SONDEIG S-4

Full 1/2

Geòleg Lluís M. Suárez

Escala 1:50	Nivell Freàtic	Profunditat	Estratigrafia	Unitat Geotècnica	Descripció Litològica	PERFORACIÓ Revest. [d]	PERFORACIÓ Bateria [tipus]	PERFORACIÓ Recup. [%]	PERFORACIÓ Long. Maniobra [m]	R.Q.D. %	Grau Meteorització ISRM	R.M.R.	MOSTRES Tipus Mostra	MOSTRES N cops	Dens.Nat. [kN/m3]	R.C.S. qu [MPa]	R.C.S. E [MPa]	R.C.S. Coef. Poisson	Brasiler [kg/cm2]	TRIAXIAL Sigma 1	TRIAXIAL Sigma 3	TRIAXIAL E [MPa]	Sulfats [%]	Estabilitat Frag. Roca [%]	Abrassivitat CERCHAR	Índex Schimazek	Ep [MPa]	Observacions
		0.00		Tv	Terra vegetal d'argiles de color marró fosc amb restes d'arrels.			95	0,60																			
1		0.50		Ta	Argiles sorrenques, carbonatades i de color marró, seques i de consistència mitja-ferma.	98	B Widia d=101	95	0,60																			
2		1.60		Ta	Argiles marrons sorrenques amb nivells de guix subhoritzontals amb gruix <1 cm, seques i de consistència molt ferma.	1.50		95	0,40				1.20 SPT 1.32	R														
3		3.00		Tr	Calcària de color blanquinós. Massiva. Alteració II.		T2 Diamant d=86	95	0,60																			
4				Ta	Argiles marrons sorrenques amb nivells de guix subhoritzontals amb gruix <1 cm, seques i de consistència molt ferma.			100	1,50		II	60-41															
5								95	1,50			40-21	4.20 TP 4.80		23.30	5.10	13620	0,29									
6		5.40					B Widia d=86	95	0,20																			
				Tl	Lutites vermelloses amb nivells de guix subhoritzontals amb gruix <1 cm, seques i de consistència molt ferma.			100	0,60			40-21															
7								100	0,85			40-21															
		7.30		Tr	Gresos de gra fí i molt fí, color vermellós amb nivells de guixos subhoritzontals de 0,2 a 0,5 cm de gruix. Alteració II.						II																
8		7.50		Tl	Lutites vermelloses amb nivells de guix subhoritzontals amb gruix <1 cm, seques i de consistència molt ferma.		T2 Diamant d=86	100	1,55			60-41	7.45 TP 7.80														
9		8.60		Tr	Gresos de gra fí i molt fí, color vermellós amb pocs nivells de guixos subhoritzontals de 0,2 a 0,5 cm de gruix. Alteració II.						II																
		8.80		Tl	Lutites vermelloses amb nivells de guix subhoritzontals amb gruix <1 cm, seques i de consistència molt ferma.			100	1,50			60-41															
10								100	1,50			40-21	9.90 TP 10.20															

LLEGENDA:
B:BATERIA SIMPLE
T2:BATERIA DOBLE
T3:BATERIA TRIPLE
W:CORONA DE WIDIA
D:CORONA DE DIAMANT
SPT:STANDARD PENETRATION TEST
MI:MOSTRA INALTERADA
MA:MOSTRA ALTERADA
TP:TESTIMONI PARAFINAT
PR:ASSAIG PRESSIOMÈTRIC

OBSERVACIONS:
NIVELL FREÀTIC: Sec (18-11-11)
a 7.63 m: Guix = 41,6%

Client CIMALSA

Obra PROJECTE BÀSIC D'URBANITZACIÓ AL SECTOR LA ROMIGUERA DE MONTBLANC

ESTUDI GEOLÒGIC-GEOTÈCNIC

Data inici 17/11/2011 Data final 18/11/2011

Situació (UTM) X 345923,8 Y 4584380,5 Z 345

P.K.

Distància a l'eix (m)

Costat

SONDEIG S-4

Full 2/2

Geòleg Lluís M. Suárez

Escala 1:50	Nivell Freàtic	Profunditat	Estratigrafia	Unitat Geotècnica	Descripció Litològica	PERFORACIÓ Revest. [d]	PERFORACIÓ Bateria [tipus]	PERFORACIÓ Recup. [%]	PERFORACIÓ Long. Maniobra [m]	R.Q.D. %	Grau Meteorització ISRM	R.M.R.	MOSTRES Tipus Mostra	MOSTRES N cops	Dens.Nat. [kN/m3]	R.C.S. qu [MPa]	R.C.S. E [MPa]	R.C.S. Coef. Poisson	Brasiler [kg/cm2]	TRIAXIAL Sigma 1	TRIAXIAL Sigma 3	TRIAXIAL E [MPa]	Sulfats [%]	Estabilitat Frag. Roca [%]	Abrassivitat CERCHAR	Índex Schimazek	Ep [MPa]	Observacions
11								100	1,50			40-21	9.90 TP 10.20		24.70	11.63	3900	0,47										
12								100	1,50			40-21																
13								100	1,15			40-21																
14								100	1,50			40-21	14.40 TP 14.64															
15							T2 Diamant d=86	100	1,50			40-21																
16								100	1,50			40-21	16.30 TP 16.61															
17								98	1,55			40-21																
18																												
19		18.60		Tl	Lutites vermelloses amb nivells de guix subhoritzontals amb gruix <1 cm, seques i de consistència molt ferma.																								
20		19.90		Tr	Gresos de gra fí i molt fí, color vermellós amb pocs nivells de guixos subhoritzontals de 0,2 a 0,5 cm de gruix. Alteració II.			100	1,30		II	60-41	18.60 TP 18.97																

LLEGENDA:
B:BATERIA SIMPLE
T2:BATERIA DOBLE
T3:BATERIA TRIPLE
W:CORONA DE WIDIA
D:CORONA DE DIAMANT
SPT:STANDARD PENETRATION TEST
MI:MOSTRA INALTERADA
MA:MOSTRA ALTERADA
TP:TESTIMONI PARAFINAT
PR:ASSAIG PRESSIOMÈTRIC

OBSERVACIONS:
NIVELL FREÀTIC: Sec (18-11-11)
a 7.63 m:□Guix = 41,6%

S - 04

Situació Sondeig

Caixa 1, de 0 a 3m

Caixa 2, de 3 a 6m

Caixa 3, de 6 a 9m

S - 04

Caixa 4, de 9 a 12m

Caixa 5, de 12 a 15m

Caixa 6, de 15 a 18m

Caixa 7, de 18,0 a 19,9m

Client CIMALSA

Obra PROJECTE BÀSIC D'URBANITZACIÓ AL SECTOR LA ROMIGUERA DE MONTBLANC

ESTUDI GEOLÒGIC-GEOTÈCNIC

Data inici 14/11/2011 Data final 15/11/2011

Situació (UTM) X 345559,7 Y 4584204,3 Z 366,1

P.K.

Distància a l'eix (m)

Costat

SONDEIG S-5

Full 1/2

Geòleg Lluís M. Suárez

Escala 1:50	Nivell Freàtic	Profunditat	Estratigrafia	Unitat Geotècnica	Descripció Litològica	PERFORACIÓ Revest. [d]	PERFORACIÓ Bateria [tipus]	PERFORACIÓ Recup. [%]	PERFORACIÓ Long. Maniobra [m]	R.Q.D. %	Grau Meteorització ISRM	R.M.R.	MOSTRES Tipus Mostra	MOSTRES N cops	Dens.Nat. [kN/m3]	R.C.S. qu [MPa]	R.C.S. E [MPa]	R.C.S. Coef. Poisson	Brasiler [kg/cm2]	TRIAXIAL Sigma 1	TRIAXIAL Sigma 3	TRIAXIAL E [MPa]	Sulfats [%]	Estabilitat Frag. Roca [%]	Abrassivitat CERCHAR	Índex Schimazek	Ep [MPa]	Observacions
		0.00		Tv	Terra vegetal d'argiles de color marró fosc amb restes d'arrels.			95	0,60																			
		0.40		Ta	Argiles sorrenques, carbonatades i de color marró, seques i de consistència mitja-ferma.	98	B Widia d=101	95	0,60																			
								95	0,60				1.20 SPT 1.47	R														
		1.70				2.00		95	0,30																			
				Tc	Conglomerat calcari de color gris clar amb karstificació incipient. Presenta algunes fractures subhoritzontals de menys de 5mm de gruix reomplertes de calcita.			100	1,50			60-41															
								100	1,50			60-41	4.44 TP 4.80		26.70	28.45	102388	0.35									
							T2 Diamant d=86	98	1,50		II	60-41																
								100	0,90			60-41																
		6.50		Tr	Gresos de gra fí i color vermellós amb molt pocs nivells de guixos subhoritzontals de menys de 0,2 cm de gruix. Alteració II.			100	1,50			60-41	8.40 TP 9.00		26.20	9.80												
								100	1,50			60-41																

LLEGENDA:
B:BATERIA SIMPLE
T2:BATERIA DOBLE
T3:BATERIA TRIPLE
W:CORONA DE WIDIA
D:CORONA DE DIAMANT
SPT:STANDARD PENETRATION TEST
MI:MOSTRA INALTERADA
MA:MOSTRA ALTERADA
TP:TESTIMONI PARAFINAT
PR:ASSAIG PRESSIOMÈTRIC

OBSERVACIONS:
NIVELL FREÀTIC: Sec (18-11-11)

Client CIMALSA

Obra PROJECTE BÀSIC D'URBANITZACIÓ AL SECTOR LA ROMIGUERA DE MONTBLANC

ESTUDI GEOLÒGIC-GEOTÈCNIC

Data inici 14/11/2011 Data final 15/11/2011

Situació (UTM) X 345559,7 Y 4584204,3 Z 366,1

P.K.

Distància a l'eix (m)

Costat

SONDEIG S-5

Full 2/2

Geòleg Lluís M. Suárez

Escala 1:50	Nivell Freàtic	Profunditat	Estratigrafia	Unitat Geotècnica	Descripció Litològica	PERFORACIÓ Revest. [d]	PERFORACIÓ Bateria [tipus]	PERFORACIÓ Recup. [%]	PERFORACIÓ Long. Maniobra [m]	R.Q.D. %	Grau Meteorització ISRM	R.M.R.	MOSTRES Tipus Mostra	MOSTRES N cops	Dens.Nat. [kN/m3]	R.C.S. qu [MPa]	R.C.S. E [MPa]	R.C.S. Coef. Poisson	Brasiler [kg/cm2]	TRIAXIAL Sigma 1	TRIAXIAL Sigma 3	TRIAXIAL E [MPa]	Sulfats [%]	Estabilitat Frag. Roca [%]	Abrassivitat CERCHAR	Índex Schimazek	Ep [MPa]	Observacions
11		10.60		Tr	Gresos de gra fí i color vermellós amb molt pocs nivells de guixos subhoritzontals de menys de 0,2 cm de gruix. Alteració II.			100	1,50	20 40 60 80		60-41																
12		12.00		Tr	Gresos de gra groller (microconglomerat), color gris clar amb fractures subhoritzontals de gruix < 5 mm. Alteració II.			100	1,50			60-41	10.85 TP 11.09															
13				Tr	Gresos de gra fí i color vermellós massius. Alteració II.			100	1,50		II	60-41																
14		14.30		Tr	Gresos de gra fí i color gris amb tons marrons. Presenta fractures subhoritzontals de menys de 2 mm de gruix reomplertes de calcita. Alteració II.		T2 Diamant d=86	100	1,50			60-41	13.80 TP 14.17															
15		15.05		Tl	Lutites marró vermellós, seques i de consistència molt ferma.			100	1,50			40-21																
16		16.00		Tl	Lutites vermelloses amb nivells de guix subhoritzontals de 0,2 a 0,5 mm de gruix, seques i de consistència molt ferma.			100	1,50			40-21	17.12 TP 17.40															
17																												
18													18.00 TP 18.37															
19								100	1,40			40-21																
20		19.40																										

LLEGENDA:
B:BATERIA SIMPLE
T2:BATERIA DOBLE
T3:BATERIA TRIPLE
W:CORONA DE WIDIA
D:CORONA DE DIAMANT
SPT:STANDARD PENETRATION TEST
MI:MOSTRA INALTERADA
MA:MOSTRA ALTERADA
TP:TESTIMONI PARAFINAT
PR:ASSAIG PRESSIOMÈTRIC

OBSERVACIONS:
NIVELL FREÀTIC: Sec (18-11-11)

S - 05

Situació Sondeig

Caixa 1, de 0 a 3m

Caixa 2, de 3 a 6m

Caixa 3, de 6 a 9m

S - 05

Caixa 4, de 9 a 12m

Caixa 5, de 12 a 15m

Caixa 6, de 15 a 18m

Caixa 7, de 18,0 a 19,4m

Client CIMALSA

Obra PROJECTE BÀSIC D'URBANITZACIÓ AL SECTOR LA ROMIGUERA DE MONTBLANC

ESTUDI GEOLÒGIC-GEOTÈCNIC

Data inici 21/11/2011 Data final 22/11/2011

Situació (UTM) X 345347 Y 4584716,2 Z 371,8

P.K.

Distància a l'eix (m)

Costat

SONDEIG S-6

Full 1/2

Geòleg Lluís M. Suárez

Escala 1:50	Nivell Freàtic	Profunditat	Estratigrafia	Unitat Geotècnica	Descripció Litològica	PERFORACIÓ Revest. [d]	PERFORACIÓ Bateria [tipus]	PERFORACIÓ Recup. [%]	PERFORACIÓ Long. Maniobra [m]	R.Q.D. %	Grau Meteorització ISRM	R.M.R.	MOSTRES Tipus Mostra	MOSTRES N cops	Dens.Nat. [kN/m3]	R.C.S. qu [MPa]	R.C.S. E [MPa]	R.C.S. Coef. Poisson	Brasiler [kg/cm2]	TRIAXIAL Sigma 1	TRIAXIAL Sigma 3	TRIAXIAL E [MPa]	Sulfats [%]	Estabilitat Frag. Roca [%]	Abrassivitat CERCHAR	Índex Schimazek	Ep [MPa]	Observacions
1		0.00		Tv	Terra vegetal d'argiles de color marró fosc amb restes d'arrels.	0.00		95	0,60	20 40 60 80																		
1		0.20		Ta	Argiles de color marró, seques i de consistència mitja-ferma.			95	0,60																			
2		1.20		Tc	Graves cimentades amb carbonat de color gris i compacitat molt densa.		B Wi-dia d=101	95	0,60				1.20 SPT 1.30	R														
2								95	0,60																			
3		2.60		Ta	Argiles de color marró, seques i de consistència mitja-ferma.	98	T2 Dia-mant d=86	95	0,30																			
3		2.90		Tc	Conglomerat calcari de color gris clar.		B Wi-dia d=101	95	0,90																			
4							T2 Dia-mant d=86	95	0,30				3.60 SPT 3.66	R														
4								95	0,30																			
4							B Wi-dia d=101	95	0,30																			
5		4.50		Tc	Conglomerat calcari, polimític de clastos centimètrics i color gris clar, massiu. Alteració II.	4.50		100	1,50		II	60-41																
6		5.40		Tr	Gresos de gra fí i color gris clar, massiu. Alteració II.								5.68 TP 6.00		2.67	26.70	25.80	51847	0,43									
7		6.60		Tl	Lutites marró vermellós, seques i de consistència molt ferma.			100	1,50			60-41																
8		7.20		Tr	Gresos de color marró clar amb tons grisos, massius. Alteració II.		T2 Dia-mant d=86	100	1,50		II	60-41	8.02 TP 8.40		2.42	24.20	6.53	773	0,4									
9		8.70		Tl	Lutites marró vermellós, seques i de consistència molt ferma.			100	1,50			40-21																
10																												

LLEGENDA:
B:BATERIA SIMPLE
T2:BATERIA DOBLE
T3:BATERIA TRIPLE
W:CORONA DE WIDIA
D:CORONA DE DIAMANT
SPT:STANDARD PENETRATION TEST
MI:MOSTRA INALTERADA
MA:MOSTRA ALTERADA
TP:TESTIMONI PARAFINAT
PR:ASSAIG PRESSIOMÈTRIC

OBSERVACIONS:
NIVELL FREÀTIC: Sec (18-11-11)
a 8,21 m : Baumann-Gully = < 0,5

Client CIMALSA

Obra PROJECTE BÀSIC D'URBANITZACIÓ AL SECTOR LA ROMIGUERA DE MONTBLANC

ESTUDI GEOLÒGIC-GEOTÈCNIC

Data inici 21/11/2011 Data final 22/11/2011

Situació (UTM) X 345347 Y 4584716,2 Z 371,8

P.K.

Distància a l'eix (m)

Costat

SONDEIG S-6

Full 2/2

Geòleg Lluís M. Suárez

Escala 1:50	Nivell Freàtic	Profunditat	Estratigrafia	Unitat Geotècnica	Descripció Litològica	PERFORACIÓ Revest. [d]	PERFORACIÓ Bateria [tipus]	PERFORACIÓ Recup. [%]	PERFORACIÓ Long. Maniobra [m]	R.Q.D. %	Grau Meteorització ISRM	R.M.R.	MOSTRES Tipus Mostra	MOSTRES N cops	Dens.Nat. [kN/m3]	R.C.S. qu [MPa]	R.C.S. E [MPa]	R.C.S. Coef. Poisson	Brasiler [kg/cm2]	TRIAXIAL Sigma 1	TRIAXIAL Sigma 3	TRIAXIAL E [MPa]	Sulfats [%]	Estabilitat Frag. Roca [%]	Abrassivitat CERCHAR	Índex Schimazek	Ep [MPa]	Observacions
11								100	1,50			40-21																
12								100	1,50			40-21	11.50 TP 11.95															
13								100	1,45			40-21																
14		13.50		Tc	Conglomerat calcari de color gris clar, massiu. Alteració II.		T2 Diamant d=86	100	1,15			60-41	13.45 TP 13.80		26.00	20.03													
15		14.80		Tr	Gresos de color marró clar amb tons grisos, massius. Alteració II.			100	0,90		II	60-41																
16								100	0,90			60-41	15.80 TP 16.30															
17		16.50		Tc	Conglomerat calcari, polimític de clastos centimètrics i color gris clar, massiu. Alteració II.																									
18		17.00		Tl	Lutites marró vermellós, seques i de consistència molt ferma.			100	1,50			60-41																
19		18.40		Tr	Gresos de color marró clar, massius. Alteració II.			100	1,40		II	60-41	18.12 TP 18.38															
20		19.30																										

LLEGENDA:
B:BATERIA SIMPLE
T2:BATERIA DOBLE
T3:BATERIA TRIPLE
W:CORONA DE WIDIA
D:CORONA DE DIAMANT
SPT:STANDARD PENETRATION TEST
MI:MOSTRA INALTERADA
MA:MOSTRA ALTERADA
TP:TESTIMONI PARAFINAT
PR:ASSAIG PRESSIOMÈTRIC

OBSERVACIONS:
NIVELL FREÀTIC: Sec (18-11-11)
a 8,21 m : Baumann-Gully = < 0,5

S - 06

Zona de situació del sondeig S-06

Caixa 1, de 0 a 3m

Caixa 2, de 3 a 6m

Caixa 3, de 6 a 9m

S - 06

Caixa 4, de 9 a 12m

Caixa 5, de 12 a 15m

Caixa 6, de 15 a 18m

Caixa 7, de 18,0 a 19,3m

Client CIMALSA

Obra PROJECTE BÀSIC D'URBANITZACIÓ AL SECTOR LA ROMIGUERA DE MONTBLANC

ESTUDI GEOLÒGIC-GEOTÈCNIC

Data inici 16/11/2011 Data final 17/11/2011

Situació (UTM) X 344751,3 Y 4584456,9 Z 368,8

P.K.

Distància a l'eix (m)

Costat

SONDEIG S-7

Full 1/2

Geòleg Lluís M. Suárez

Escala 1:50	Nivell Freàtic	Profunditat	Estratigrafia	Unitat Geotècnica	Descripció Litològica	PERFORACIÓ Revest. [d]	PERFORACIÓ Bateria [tipus]	PERFORACIÓ Recup. [%]	PERFORACIÓ Long. Maniobra [m]	R.Q.D. %	Grau Meteorització ISRM	R.M.R.	MOSTRES Tipus Mostra	MOSTRES N cops	Dens.Nat. [kN/m3]	R.C.S. qu [MPa]	R.C.S. E [MPa]	R.C.S. Coef. Poisson	Brasiler [kg/cm2]	TRIAXIAL Sigma 1	TRIAXIAL Sigma 3	TRIAXIAL E [MPa]	Sulfats [%]	Estabilitat Frag. Roca [%]	Abrassivitat CERCHAR	Índex Schimazek	Ep [MPa]	Observacions
		0.00		Tv	Terra vegetal d'argiles de color marró fosc amb restes d'arrels.			100	0,60																			
1		0.60		Ta	Argila llimosa de color marró fosc, humida i de consistència baixa.			100	0,60																			
2		1.50		Ta	Argiles sorrenques, carbonatades i de color marró, seques i de consistència mitja-ferma.	98	B Widia d=101	100	0,60				1.20 SPT 1.80	12													
3								95	0,60																			
4								95	0,60																			
		4.20				4.00		95	0,60				3.60 SPT 3.72	R														
5				TI	Lutites marró vermellós, seques i de consistència molt ferma.		T2 Diamant d=86	100	1,50			40-21																
6								100	1,50			40-21																
7								100	1,50			40-21																
8								100	1,50			40-21	8.40 TP 8.70		23.90	2.00											
9								100	1,40			40-21	9.60 TP 10.10															
10																												

LLEGENDA:
B:BATERIA SIMPLE
T2:BATERIA DOBLE
T3:BATERIA TRIPLE
W:CORONA DE WIDIA
D:CORONA DE DIAMANT
SPT:STANDARD PENETRATION TEST
MI:MOSTRA INALTERADA
MA:MOSTRA ALTERADA
TP:TESTIMONI PARAFINAT
PR:ASSAIG PRESSIOMÈTRIC

OBSERVACIONS:
NIVELL FREÀTIC: Sec (18-11-11)
a 3,66 m : Baumann-Gully = < 0,5

Client CIMALSA

Obra PROJECTE BÀSIC D'URBANITZACIÓ AL SECTOR LA ROMIGUERA DE MONTBLANC

ESTUDI GEOLÒGIC-GEOTÈCNIC

Data inici 16/11/2011 Data final 17/11/2011

Situació (UTM) X 344751,3 Y 4584456,9 Z 368,8

P.K.

Distància a l'eix (m)

Costat

SONDEIG S-7

Full 2/2

Geòleg Lluís M. Suárez

Escala 1:50	Nivell Freàtic	Profunditat	Estratigrafia	Unitat Geotècnica	Descripció Litològica	PERFORACIÓ Revest. [d]	PERFORACIÓ Bateria [tipus]	PERFORACIÓ Recup. [%]	PERFORACIÓ Long. Maniobra [m]	R.Q.D. %	Grau Meteorització ISRM	R.M.R.	MOSTRES Tipus Mostra	MOSTRES N cops	Dens.Nat. [kN/m3]	R.C.S. qu [MPa]	R.C.S. E [MPa]	R.C.S. Coef. Poisson	Brasiler [kg/cm2]	TRIAXIAL Sigma 1	TRIAXIAL Sigma 3	TRIAXIAL E [MPa]	Sulfats [%]	Estabilitat Frag. Roca [%]	Abrassivitat CERCHAR	Índex Schimazek	Ep [MPa]	Observacions
11				Tl	Lutites marró vermellós, seques i de consistència molt ferma.			100	1,40	20 40 60 80		40-21	9.60 TP 10.10															
12		11.50		Tr	Gresos de color marró clar amb tons grisos, massius. Alteració II.			100	1,50		II	40-21																
13		12.50		Tl	Lutites marró vermellós, seques i de consistència molt ferma.			100	1,40			60-41																
14								100	1,60			40-21	13.20 TP 13.51		25.80	15.76												
15		14.70		Tc	Conglomerat polimític de clastos centimètrics i color gris. Bastant massiu. Alteració II.		T2 Diamant d=86	98	1,40		II	60-41	15.00 TP 15.28		26.60	52.31	41478	0,16										
16		15.50		Tl	Lutites marró vermellós, seques i de consistència molt ferma.			100	1,40			40-21																
17								100	0,60			60-41																
18		17.50		Tr	Gresos de color marró clar, massius. Alteració II.			100	1,70		II	60-41	19.50 TP 19.76															
19		19.76																										
20																												

LLEGENDA:
B:BATERIA SIMPLE
T2:BATERIA DOBLE
T3:BATERIA TRIPLE
W:CORONA DE WIDIA
D:CORONA DE DIAMANT
SPT:STANDARD PENETRATION TEST
MI:MOSTRA INALTERADA
MA:MOSTRA ALTERADA
TP:TESTIMONI PARAFINAT
PR:ASSAIG PRESSIOMÈTRIC

OBSERVACIONS:
NIVELL FREÀTIC: Sec (18-11-11)
a 3,66 m : Baumann-Gully = < 0,5

S - 07

Situació Sondeig

Situació Sondeig

Caixa 1, de 0 a 3m.

Caixa 2, de 3 a 6m.

S - 07

Caixa 3, de 6 a 9m.

Caixa 4, de 9 a 12m.

Caixa 5, de 12 a 15m.

Caixa 6, de 15 a 18m

APÈNDIX 7: FITXES INVENTARI DE TALUSSOS.

PROJECTE BÀSIC D'URBANITZACIÓ AL SECTOR LA ROMIGUERA DE MONTBLANC

INVENTARI DE TALUSSOS
IT-1

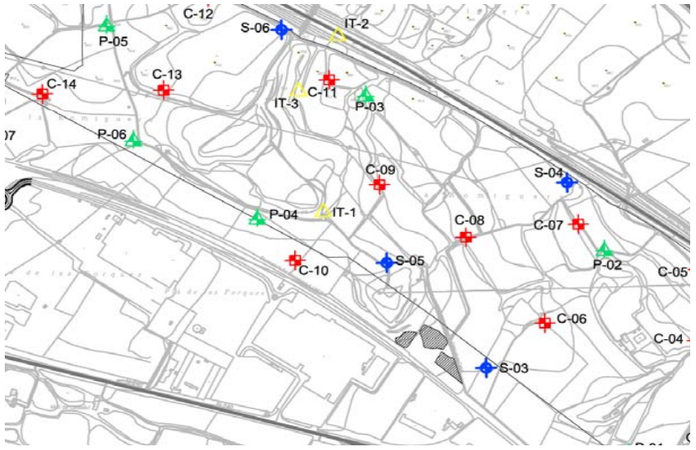
DADES GEOMÈTRIQUES:

ALÇADA:	8 - 12 m	INCLINACIÓ:	45º
LONGITUD:	40 m	DIRECCIÓ:	N 030º E
BERMES:	-		
TALÚS TIPUS:	1 H : 1 V		

DADES GEOGRÀFIQUES:

AUTOR:	Lluís M. Suárez	UTM X:	345429,3
DATA:	13/10/2011	UTM Y:	4584314,1
PARATGE:	La Romiguera (Montblanc)		
CARRETERA:	Camí de l'Alt de Calaf		

CROQUIS DE SITUACIÓ:



DADES GEOLÒGICO-GEOTÈCNIQUES:

UNITAT GEOTÈCNICA: **TI**

LITOLOGIA: Lutites marró vermellós amb guixos

MESURES ESTRUCTURALS:

PLA	CABUSSAMENT	DIR. CAB

PRINCIPALS PROBLEMES GEOTÈCNICS DETECTATS:

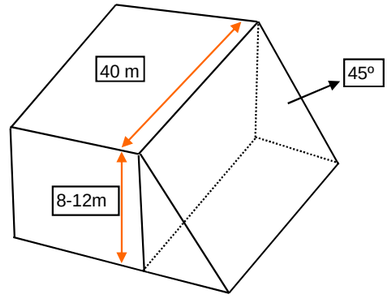
Reguerons i petits despreniments

HIDROGEOLOGIA: Sec

VEGETACIÓ:

☐ ARTIFICIAL ☒ ESPONTÀNIA ☐ NO VEGETAT

ESQUEMA DEL TALÚS:



EXCAVACIÓ:

☒ MECÀNICA ☐ VOLADURA ☐ TALÚS NATURAL

COMPORTAMENT DEL TALÚS:

ESTABILITAT GENERAL:

☐ RUPTURA CIRCULAR
☐ RUPTURA EN FALCA
☐ RUPTURA PLANAR
☐ PANDEIG
☒ DESPRENIMENTS
☐ REPTACIÓ
☐ VOLCAMENT

EROSIONABILITAT:

☐ SENSE EROSIÓ
☒ REGUERONS
☒ CLOTS, CAVITATS
☐ SOSCAVACIÓ AL PEU
☒ ALTERACIÓ SUPERFICIAL
☒ DERRUBIS

PROTECCIONS EXISTENTS:

☐ MUR DE GRAVETAT
☐ MUR ANCORAT
☐ ESCOLLERA
☐ PANTALLES
☐ PANTALLES DINÀMIQUES
☐ CUNETA FORMIGONADA
☐ ALTRES:
☐ MUR DE GABIONS
☐ GUNITA
☐ MALLA DE TRIPLE TORSIÓ
☐ MALLÀS
☐ ANCORATGES
☐ BULONS
☒ NO EN TÉ

RMR: QUALITAT MASSÍS

☐ I : MOLT BONA (100-81)
☐ II: BONA (80-61)
☐ III: MITJA (60-41)
☒ IV: DOLENTA (40-21)
☐ V: MOLT DOLENTA (<21)

FOTOGRAFIES:

PROJECTE BÀSIC D'URBANITZACIÓ AL SECTOR LA ROMIGUERA DE MONTBLANC

INVENTARI DE TALUSSOS
IT-2

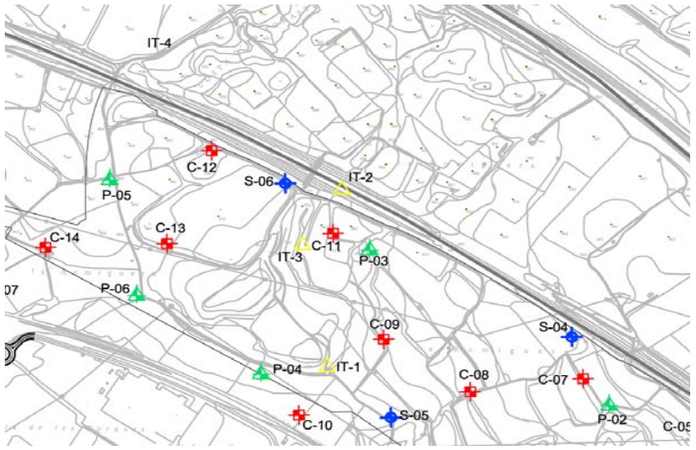
DADES GEOMÈTRIQUES:

ALÇADA:	10 - 20 m	INCLINACIÓ:	30º - 45º
LONGITUD:	300 m	DIRECCIÓ:	N 115º E
BERMES:	Sí		
TALÚS TIPUS:	3 H : 2 V i 1 H : 1 V		

DADES GEOGRÀFIQUES:

AUTOR:	Lluís M. Suárez	UTM X:	345489,9
DATA:	13/10/2011	UTM Y:	4584722,9
PARATGE:	La Romiguera (Montblanc)		
CARRETERA:	Línia d'Alta Velocitat		

CROQUIS DE SITUACIÓ:



DADES GEOLÒGICO-GEOTÈCNIQUES:

UNITAT GEOTÈCNICA: **TI-Tc-Tr**

LITOLOGIA: Lutites amb guixos, margues, gresos i conglomerats

MESURES ESTRUCTURALS:

PLA	CABUSSAMENT	DIR. CAB
Estratificació	8º - 12º	310

PRINCIPALS PROBLEMES GEOTÈCNICS DETECTATS:

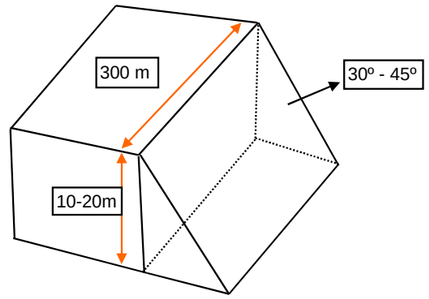
Reguerons i petits despreniments

HIDROGEOLOGIA: Sec

VEGETACIÓ:

☐ ARTIFICIAL ☒ ESPONTÀNIA ☐ NO VEGETAT

ESQUEMA DEL TALÚS:



EXCAVACIÓ:

☒ MECÀNICA ☒ VOLADURA ☐ TALÚS NATURAL

COMPORTAMENT DEL TALÚS:

ESTABILITAT GENERAL:

- ☐ RUPTURA CIRCULAR
- ☒ RUPTURA EN FALCA
- ☐ RUPTURA PLANAR
- ☐ PANDEIG
- ☒ DESPRENIMENTS
- ☐ REPTACIÓ
- ☐ VOLCAMENT

EROSIONABILITAT:

- ☐ SENSE EROSIÓ
- ☒ REGUERONS
- ☐ CLOTS, CAVITATS
- ☐ SOSCAVACIÓ AL PEU
- ☒ ALTERACIÓ SUPERFICIAL
- ☒ DERRUBIS

PROTECCIONS EXISTENTS:

- ☐ MUR DE GRAVETAT
- ☐ MUR ANCORAT
- ☐ ESCOLLERA
- ☐ PANTALLES
- ☐ PANTALLES DINÀMIQUES
- ☒ CUNETA FORMIGONADA
- ☐ ALTRES:
- ☐ MUR DE GABIONS
- ☐ GUNITA
- ☐ MALLA DE TRIPLE TORSIÓ
- ☐ MALLÀS
- ☐ ANCORATGES
- ☐ BULONS
- ☒ NO EN TÉ

RMR: QUALITAT MASSÍS

- ☐ I : MOLT BONA (100-81)
- ☐ II: BONA (80-61)
- ☒ III: MITJA (60-41)
- ☒ IV: DOLENTA (40-21)
- ☐ V: MOLT DOLENTA (<21)

FOTOGRAFIES:

PROJECTE BÀSIC D'URBANITZACIÓ AL SECTOR LA ROMIGUERA DE MONTBLANC

INVENTARI DE TALUSSOS
IT-3

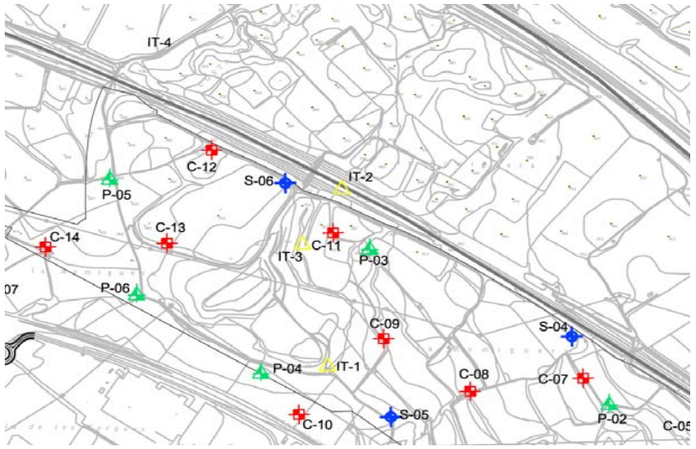
DADES GEOMÈTRIQUES:

ALÇADA:	3 m	INCLINACIÓ:	80º
LONGITUD:	50 m	DIRECCIÓ:	N 030º E
BERMES:	-		
TALÚS TIPUS:	1 H : 6 V		

DADES GEOGRÀFIQUES:

AUTOR:	Lluís M. Suárez	UTM X:	345388,2
DATA:	13/10/2011	UTM Y:	4584588,8
PARATGE:	La Romiguera (Montblanc)		
CARRETERA:	Camí de servei L.A.V.		

CROQUIS DE SITUACIÓ:



DADES GEOLÒGICO-GEOTÈCNIQUES:

UNITAT GEOTÈCNICA: **Tc**

LITOLOGIA: Conglomerats

MESURES ESTRUCTURALS:

PLA	CABUSSAMENT	DIR. CAB
Estratificació	18º	300

PRINCIPALS PROBLEMES GEOTÈCNICS DETECTATS:

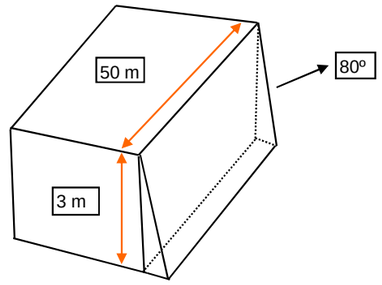
Petits despreniments

HIDROGEOLOGIA: Sec

VEGETACIÓ:

☐ ARTIFICIAL ☒ ESPONTÀNIA ☐ NO VEGETAT

ESQUEMA DEL TALÚS:



EXCAVACIÓ:

☐ MECÀNICA ☐ VOLADURA ☒ TALÚS NATURAL

COMPORTAMENT DEL TALÚS:

ESTABILITAT GENERAL:

☐ RUPTURA CIRCULAR
☒ RUPTURA EN FALCA
☐ RUPTURA PLANAR
☐ PANDEIG
☒ DESPRENIMENTS
☐ REPTACIÓ
☐ VOLCAMENT

EROSIONABILITAT:

☐ SENSE EROSIÓ
☐ REGUERONS
☐ CLOTS, CAVITATS
☐ SOSCAVACIÓ AL PEU
☒ ALTERACIÓ SUPERFICIAL
☒ DERRUBIS

PROTECCIONS EXISTENTS:

☐ MUR DE GRAVETAT
☐ MUR ANCORAT
☐ ESCOLLERA
☐ PANTALLES
☐ PANTALLES DINÀMIQUES
☐ CUNETA FORMIGONADA
☐ ALTRES:
☐ MUR DE GABIONS
☐ GUNITA
☐ MALLA DE TRIPLE TORSIÓ
☐ MALLÀS
☐ ANCORATGES
☐ BULONS
☒ NO EN TÉ

RMR: QUALITAT MASSÍS

☐ I : MOLT BONA (100-81)
☐ II: BONA (80-61)
☒ III: MITJA (60-41)
☐ IV: DOLENTA (40-21)
☐ V: MOLT DOLENTA (<21)

FOTOGRAFIES:

PROJECTE BÀSIC D'URBANITZACIÓ AL SECTOR LA ROMIGUERA DE MONTBLANC

INVENTARI DE TALUSSOS
IT-4

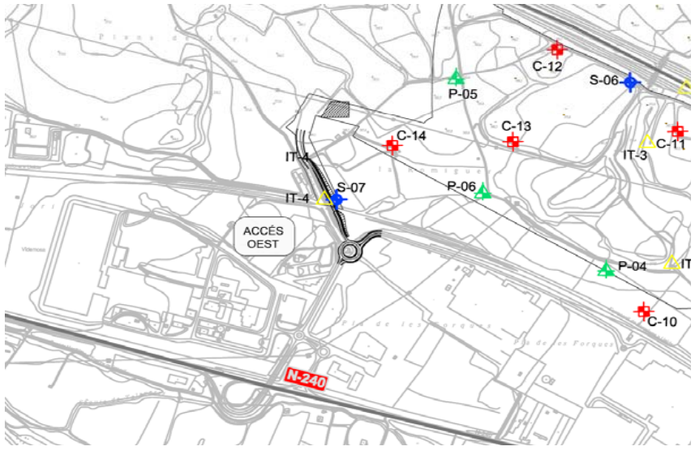
DADES GEOMÈTRIQUES:

ALÇADA:	2 - 4 m	INCLINACIÓ:	45º
LONGITUD:	50 m	DIRECCIÓ:	N 150º E
BERMES:	-		
TALÚS TIPUS:	1 H : 1 V		

DADES GEOGRÀFIQUES:

AUTOR:	Lluís M. Suárez	UTM X:	344730,1
DATA:	13/10/2011	UTM Y:	4584461,9
PARATGE:	La Romiguera (Montblanc)		
CARRETERA:	Camí del Mas d'en Foraster		

CROQUIS DE SITUACIÓ:



DADES GEOLÒGICO-GEOTÈCNIQUES:

UNITAT GEOTÈCNICA: **Ta**

LITOLOGIA: Lutites marró vermellós amb guixos

MESURES ESTRUCTURALS:

PLA	CABUSSAMENT	DIR. CAB

PRINCIPALS PROBLEMES GEOTÈCNICS DETECTATS:

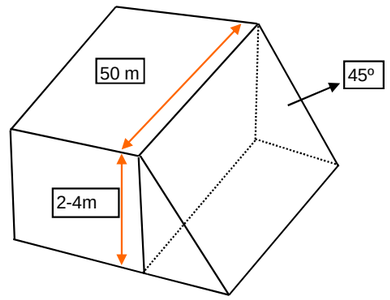
Reguerons i petits despreniments

HIDROGEOLOGIA: Sec

VEGETACIÓ:

☐ ARTIFICIAL ☒ ESPONTÀNIA ☐ NO VEGETAT

ESQUEMA DEL TALÚS:



EXCAVACIÓ:

☒ MECÀNICA ☐ VOLADURA ☐ TALÚS NATURAL

COMPORTAMENT DEL TALÚS:

ESTABILITAT GENERAL:

☐ RUPTURA CIRCULAR
☐ RUPTURA EN FALCA
☐ RUPTURA PLANAR
☐ PANDEIG
☒ DESPRENIMENTS
☐ REPTACIÓ
☐ VOLCAMENT

EROSIONABILITAT:

☐ SENSE EROSIÓ
☒ REGUERONS
☐ CLOTS, CAVITATS
☐ SOSCAVACIÓ AL PEU
☒ ALTERACIÓ SUPERFICIAL
☒ DERRUBIS

PROTECCIONS EXISTENTS:

☐ MUR DE GRAVETAT
☐ MUR ANCORAT
☐ ESCOLLERA
☐ PANTALLES
☐ PANTALLES DINÀMIQUES
☒ CUNETA FORMIGONADA
☐ ALTRES:
☐ MUR DE GABIONS
☐ GUNITA
☐ MALLA DE TRIPLE TORSIÓ
☐ MALLÀS
☐ ANCORATGES
☐ BULONS
☒ NO EN TÉ

RMR: QUALITAT MASSÍS

☐ I : MOLT BONA (100-81)

☐ II: BONA (80-61)

☐ III: MITJA (60-41)

☒ IV: DOLENTA (40-21)

☐ V: MOLT DOLENTA (<21)

FOTOGRAFIES:

APÈNDIX 8: ESTUDI DE DESMUNTS. CÀLCUL ESTABILITAT EN DESMUNTS.

ANÀLISIS D'ESTABILITAT DE DESMUNTS

DESMUNT TIPUS (DM-6)

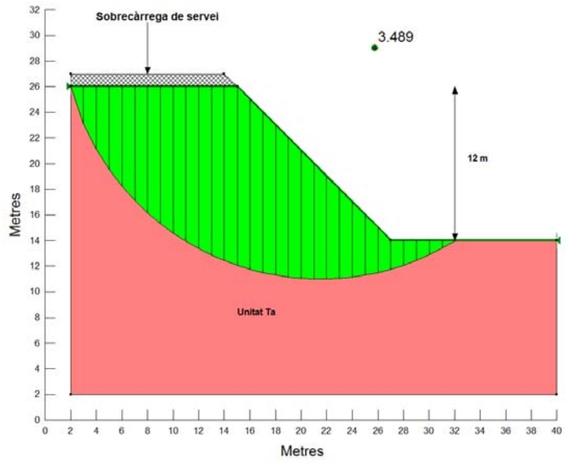


Fig. 1: Anàlisi d'estabilitat en el desmunt tipus segons Bishop. Inclinació 1H:1V.

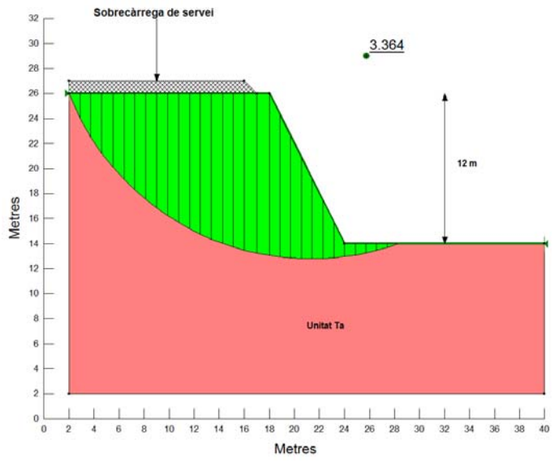


Fig. 3: Anàlisi d'estabilitat en el desmunt tipus segons Bishop. Inclinació 1H:2V.

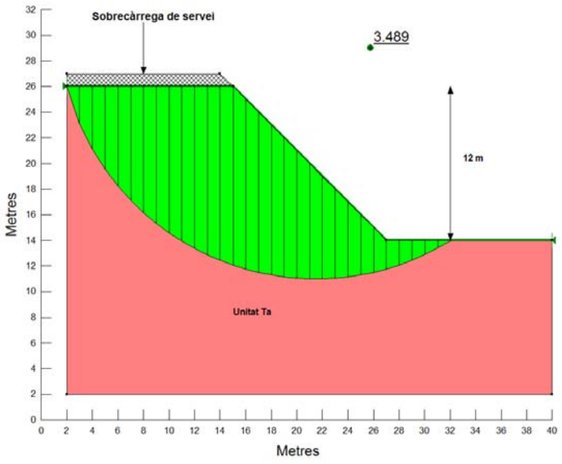


Fig. 2: Anàlisi d'estabilitat en el desmunt tipus segons Morgenstern & Price. Inclinació 1H:1V.

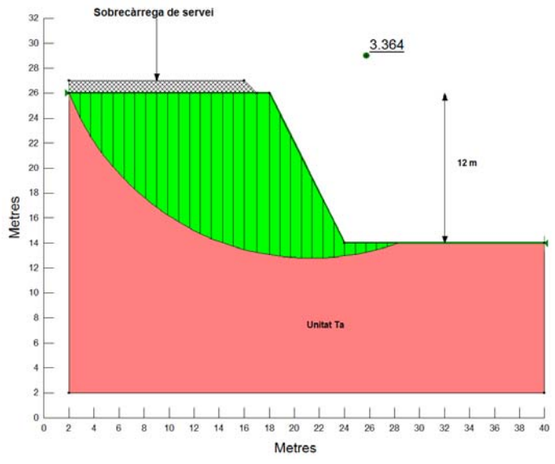


Fig. 4: Anàlisi d'estabilitat en el desmunt tipus segons Morgenstern & Price. Inclinació 1H:2V.

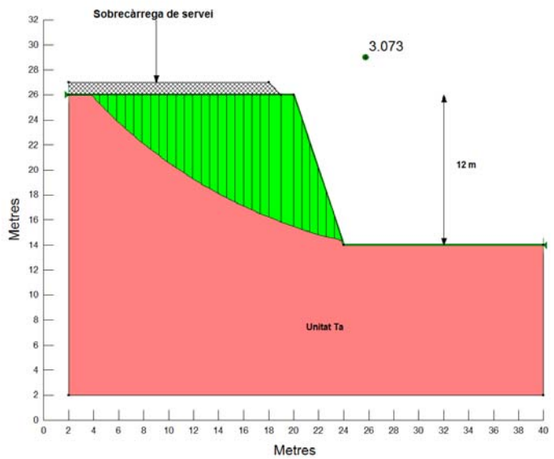


Fig. 5: Anàlisi d’estabilitat en el desmunt tipus segons Bishop. Inclinació 1H:3V.

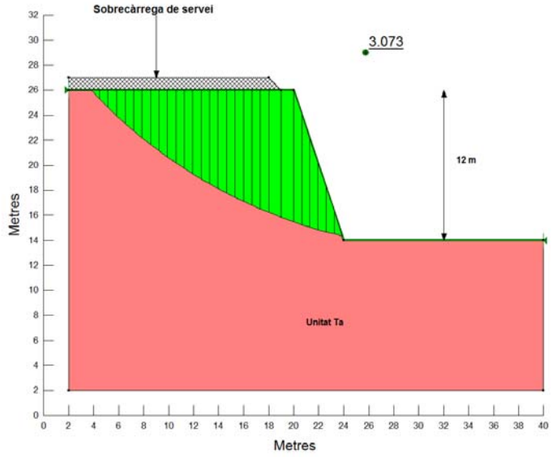


Fig. 6: Anàlisi d’estabilitat en el desmunt tipus segons Morgenstern & Price. Inclinació 1H:3V.

APÈNDIX 9: ESTUDI DE TERRAPLENS. CÀLCUL ESTABILITAT TERRAPLENS.

Anàlisi assentaments
Terraplè Tipus

REPORT

Table of Contents

1. General Information 2
2. Geometry 3
3. Mesh data 4
4. Material data 5
5. Calculation phases 6
6. Results for phase 2 7

1. General Information

Table [1] Units

Type	Unit
Length	m
Force	kN
Time	day

Table [2] Model dimensions

	min.	max.
X	-28,000	69,000
Y	-30,000	15,000

Table [3] Model

Model	Plane strain
Element	15-Noded

2. Geometry

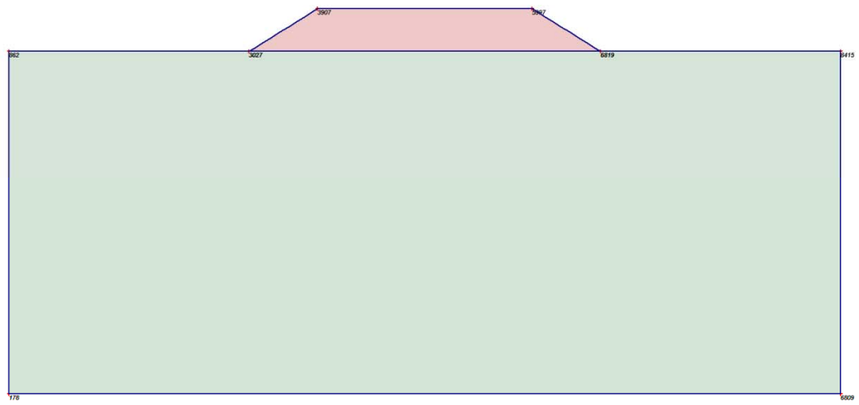


Fig. 1 Plot of geometry model with significant nodes

Table [4] Table of significant nodes

Node no.	x-coord.	y-coord.	Node no.	x-coord.	y-coord.
862	-28,000	10,000	3027	0,000	10,000
178	-28,000	-30,000	3907	8,000	15,000
6809	69,000	-30,000	6819	41,000	10,000
8415	69,000	10,000	5997	33,000	15,000

3. Mesh data

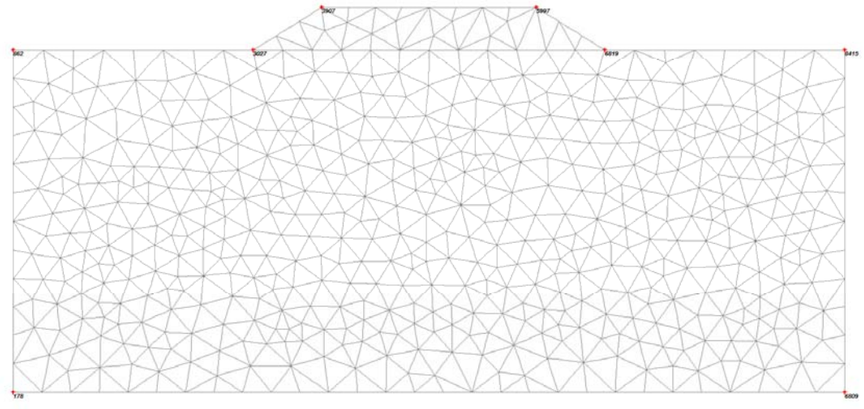


Fig. 2 Plot of the mesh with significant nodes

Table [6] Numbers, type of elements, integrations

Type	Type of element	Type of integration	Total no.
Soil	15-noded	12-point Gauss	1033

4. Material data

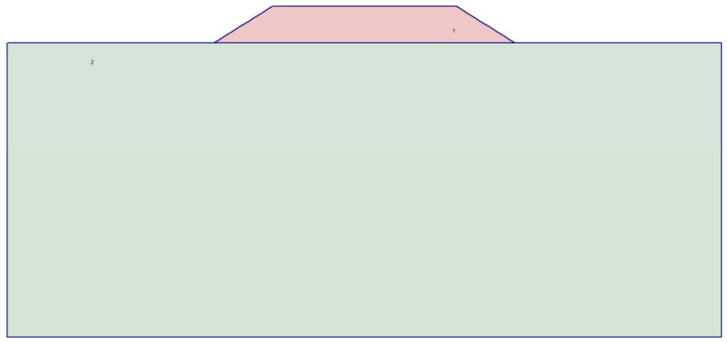


Fig. 3 Plot of geometry with material data sets

Table [7] Soil data sets parameters

Mohr-Coulomb		1 Reblert	2 Ta
Type		Drained	Drained
γunsat	[kN/m³]	19,00	17,00
γsat	[kN/m³]	20,00	20,00
kx	[m/day]	0,000	0,000
ky	[m/day]	0,000	0,000
einit	[-]	0,500	0,500
ck	[-]	1E15	1E15
Eref	[kN/m²]	25000,000	20000,000
ν	[-]	0,300	0,300
Gref	[kN/m²]	9615,385	7692,308
Eoed	[kN/m²]	33653,846	26923,077
cref	[kN/m²]	10,00	150,00
φ	[°]	30,00	0,01
ψ	[°]	0,00	0,00
Einc	[kN/m²/m]	0,00	0,00
yref	[m]	0,000	0,000
cincrement	[kN/m²/m]	0,00	0,00
Tstr.	[kN/m²]	0,00	0,00
Rinter.	[-]	0,66	0,66
Interface permeability		Neutral	Neutral

5. Calculation phases

Table [8] List of phases

Phase	Ph-No.	Start phase	Calculation type	Load input	First step	Last step
Initial phase	0	0		-	0	0
<Phase 1>	1	0	Plastic	Staged construction	1	2
<Phase 2>	2	1	Plastic	Staged construction	3	4

Table [9] Staged construction info

Ph-No.	Active clusters	Inactive clusters	Active beams	Active geotextiles	Active anchors
0	1.	2.			
1	1, 2.				
2	1, 2.				

Table [10] Control parameters 1

Ph-No.	Additional steps	Reset displacements to zero	Ignore undrained behaviour	Delete intermediate steps
1	250	No	No	Yes
2	250	No	No	Yes

Table [11] Control parameters 2

Ph-No.	Iterative procedure	Tolerated error	Over relaxation	Max. iterations	Desired min.	Desired max.	Arc-Length control
1	Standard	0,010	1,200	60	6	15	Yes
2	Standard	0,010	1,200	60	6	15	Yes

Table [12] Incremental multipliers (input values)

Ph-No.	Displ.	Load A	Load B	Weight	Accel	Time	s-f
0	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
1	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

Table [13] Total multipliers - input values

Ph-No.	Displ.	Load A	Load B	Weight	Accel	Time	s-f
0	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	0,0000	0,0000	1,0000
1	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	0,0000	0,0000	1,0000
2	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	0,0000	0,0000	1,0000

Table [14] Total multipliers - reached values

Ph-No.	Displ.	Load A	Load B	Weight	Accel	Time	s-f
0	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	0,0000	0,0000	1,0000
1	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	0,0000	0,0000	1,0000
2	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	0,0000	0,0000	1,0000

6. Results for phase 2

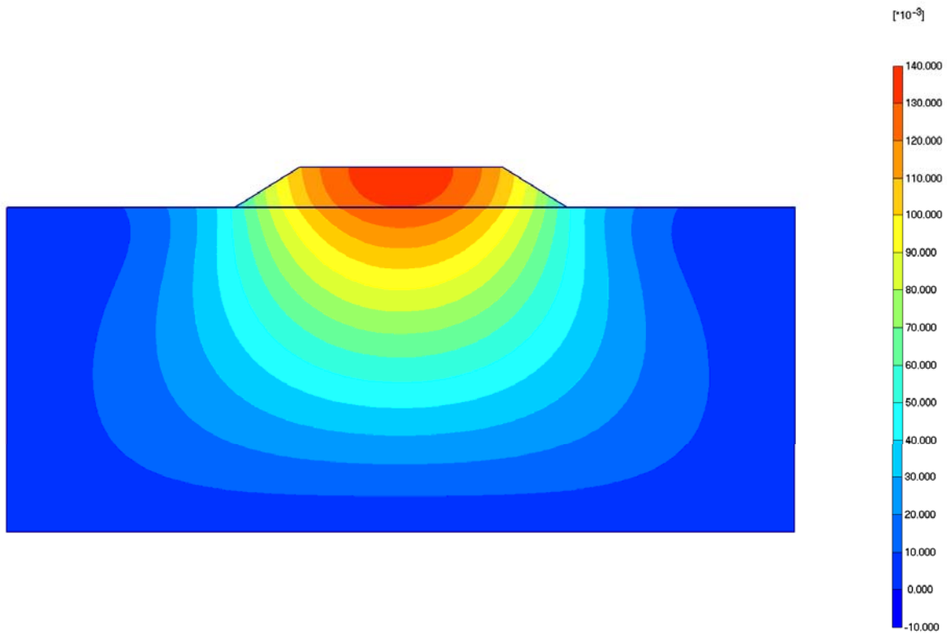


Fig. 4 Plot of total displacements (shadings)

- step no: 4 - (phase: 2)

ANÀLISI D'ESTABILITAT TERRAPLÈ TIPUS

TERRAPLÈ TP-1 (5 m d'alçada)

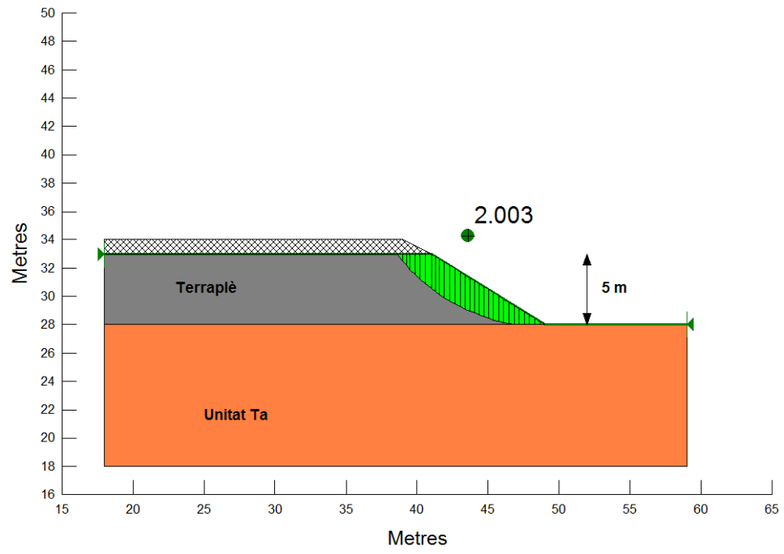


Fig. 1: Anàlisi d'estabilitat en el terraplè tipus segons Bishop. Inclinació 3H:2V.

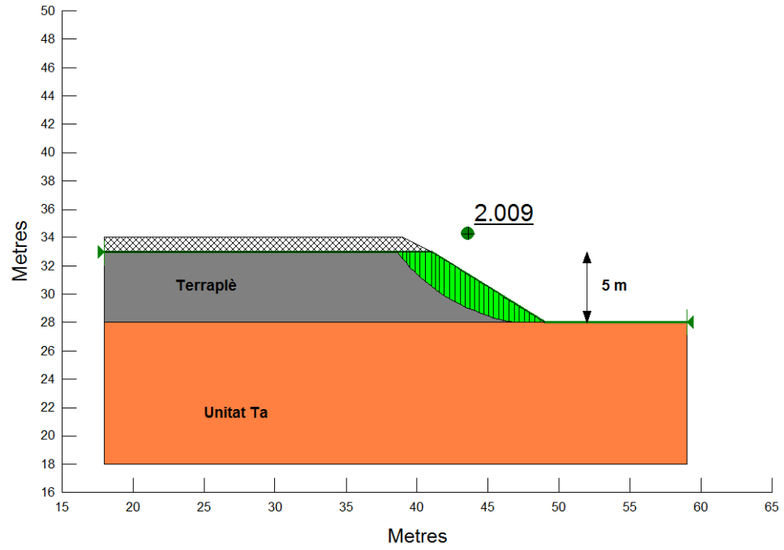


Fig. 2: Anàlisi d'estabilitat en el terraplè tipus segons Morgenstern & Price. Inclinació 3H:2V.

TERRAPLÈ (10 m d'alçada)

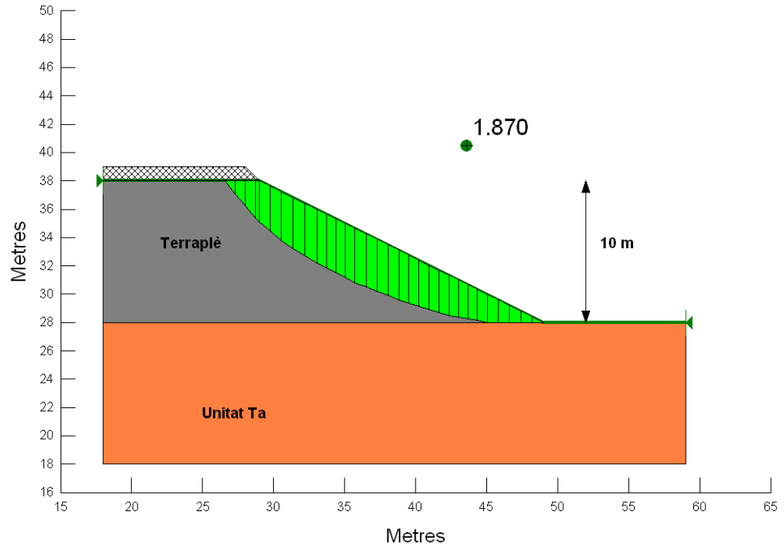


Fig. 3: Anàlisi d'estabilitat en el terraplè tipus segons Bishop. Inclinació 3H:2V.

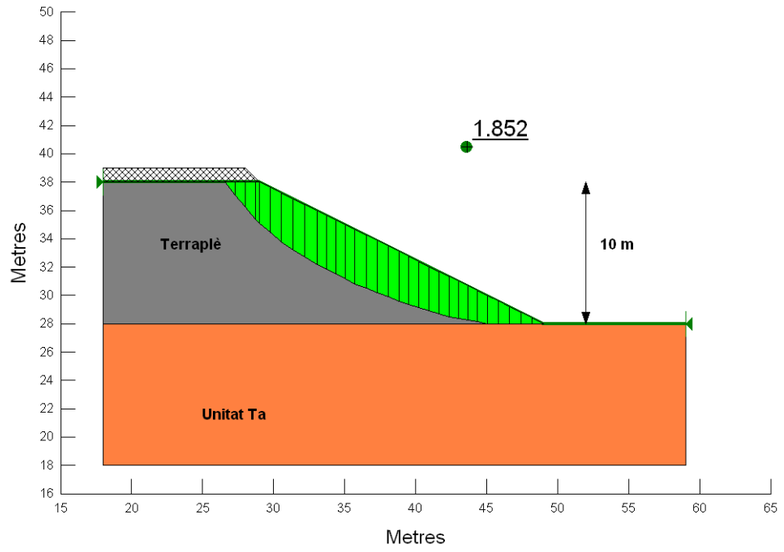


Fig. 4: Anàlisi d'estabilitat en el terraplè tipus segons Morgenstern & Price. Inclinació 3H:2V.

APÈNDIX 10: PLANTA SITUACIÓ PEDRERES I JACIMENTS.

Nº PEDRERA	NOM EXPLOTACIÓ	TERME MUNICIPAL	NOM EMPRESA	AREA TOTAL	RECURS EXPLOTAT	ESTAT ACTIVITAT
C-1	VILOT I AMPLIACIONS	Alpicat, Lleida	Ferrovial S.A.	440463	Graves	Activa
C-2	BUTSENIT	Albatàrrec, Lleida	Arisa aridos industralizados S.A.	192	Graves	Activa
C-3	SERRA DE PUIGDEVALL	La Bordeta, Lleida	SACYR SA de Caminos y Regadios	28820	Graves	Activa
C-4	MIRALBÓ	Alcoletge, Lleida	Àrids Romà S.A.	111	Calcàries	Activa
C-5	SEGRE I	Alcoletge, Lleida	SACYR SA de Caminos y Regadios	15008	Calcàries	Activa
C-6	JOVÉ	Alcoletge, Lleida	Hormigones Uniland, S.A.	59003	Calcàries	Activa
C-7	CABO GRAVERAL	Alcoletge, Lleida	Transportes y tuberias Teixidó S.A	56860	Calcàries	Activa
C-8	LES FORQUES	Alcoletge, Lleida	Teuleria les Forques	69242	Argiles	Activa
C-9	EL MANRESANO	Artesa de Lleida	OHL S.A.	9809	Graves	Activa
C-10	DANS	Artesa de Lleida	Empresa Sorigué S.A.	34088	Graves	En restauració
C-11	EL CATALÀ	Artesa de Lleida	OHL S.A.	325463	Graves	Activa
C-12	AUTOPISTA AMP	Les Borges Blanques	Germans Balagué S.L.	31553	Gresos	Activa
C-13	PLA DE BORGES	Les Borges Blanques	Transferratges S.L.	27885	Graves	Activa
C-14	OMAIRA	Les Borges Blanques	Piedra Natural Borges S.L.	14932	Gresos	Activa
C-15	SAN RAMÓN	Les Borges Blanques	Piedra Natural Rubio SL	10338	Gresos	Activa
C-16	LA PLANA	Les Borges Blanques	Germans Balagué S.L.	51341	Gresos	Activa
C-17	MONTRÓS	Les Borges Blanques	Pedres Magami SL	11602	Gresos	Activa
C-18	PLANS DEL CALVARI	Els Omellons, Lleida	Carriar, SL	76831	Gresos	Activa
C-19	ARBECA	Els Omellons, Lleida	Taller de Piedra Moragues, SA	43928	Gresos	Activa
C-20	CD OMELLONS	Els Omellons, Lleida	Ingemarga, SA	116535	Gresos	Activa

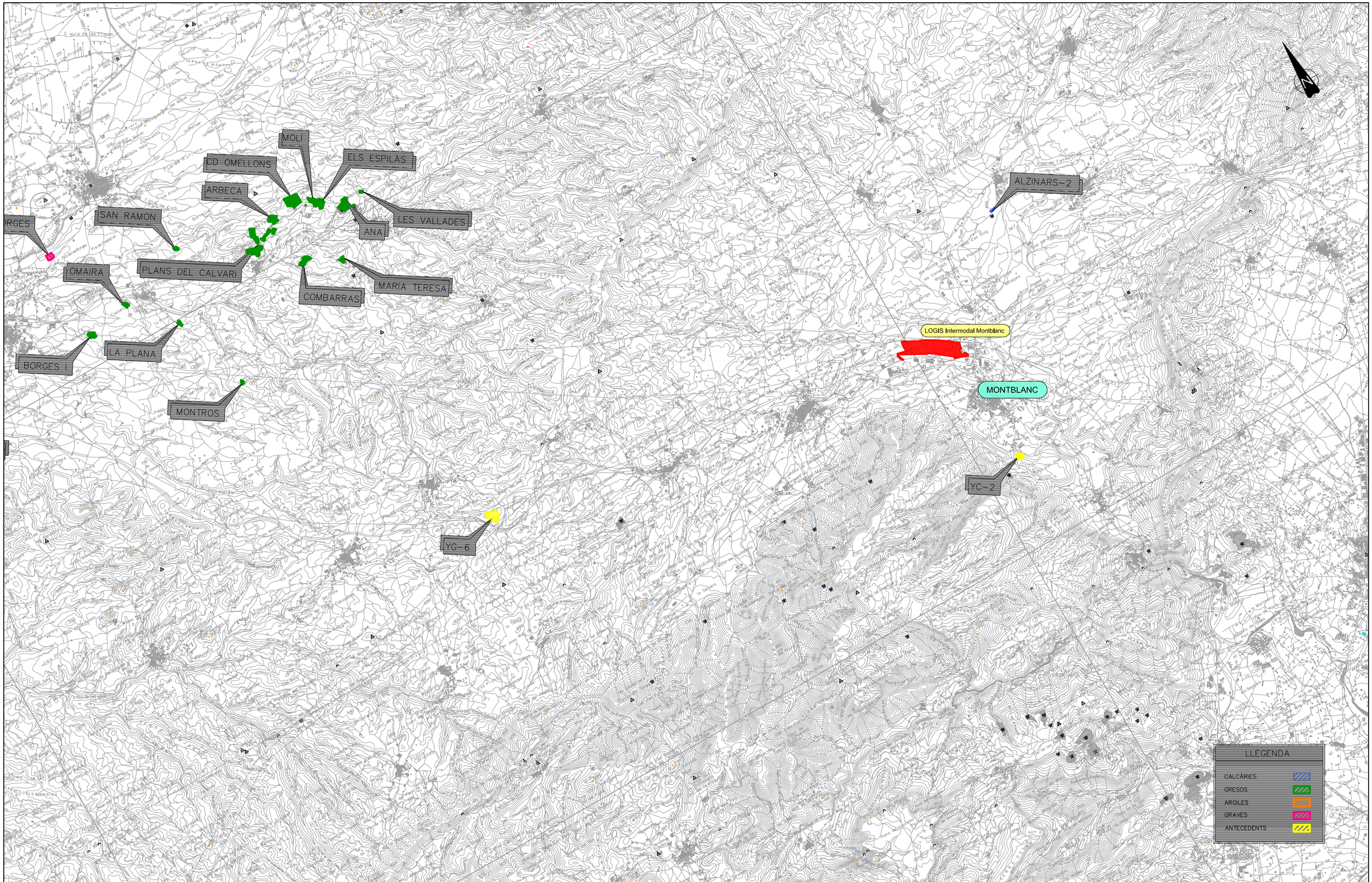
Nº PEDRERA	NOM EXPLOTACIÓ	TERME MUNICIPAL	NOM EMPRESA	AREA TOTAL	RECURS EXPLOTAT	ESTAT ACTIVITAT
C-21	MOLÍ	Els Omellons, Lleida	Piedras Moragues ,SA	58638	Gresos	Activa
C-22	ELS ESPILÀS	Els Omellons, Lleida	Piedras Moragues ,SA	35203	Gresos	Activa
C-23	ANA	L'Espluga Calba	Piedra Natural Rubio SL	126692	Gresos	Activa
C-24	LES VALLADES	L'Espluga Calba	Piedras Moragues ,SA	5726	Gresos	Activa
C-25	COMBARRAS	Els Omellons, Lleida	Germans Balagué S.L.	43406	Gresos	Activa
C-26	MARIA TERESA	L'Espluga Calba	Piedra Natural Rubio SL	15037	Gresos	Activa
C-27	ALZINARS-2	Pira, Conca de Barberà	Pijoan Corbella, Enric	10857	Calcàries	Activa
C-28	RUFEA Y RUFE II	Albatàrrec, Lleida	Empresa Sorigué S.A.	289635	Graves	En restauració
C-29	SERRA DE LA PENA	Puigverd de Lleida	Corsan-Corviam S.A.	80145	Graves	Activa
C-30	YC-2	Montblanc, Tarragona			Calcàries	Inactiva

Taula 1: Pedreres i Jaciments granulars

JOVÉ
MIRALBÓ
LES FORQUES
JOVÉ
SEGRE
CABO GRAVERAL
LLEIDA
SERRA DE PUIGDEVALL
VILOT Y AMPLIACIONES
EL MANRESANO
RUFEA Y RUFEA II
BUTSENIT
GRANJA BOSC
SERRA DE LA PENA
DANS
EL CATALÀ
SANT JORDI
GRANJA GELONC
LES FORQUES
PLA DE BORGES
LES BORGES BLANQUES
BORGES I
CASA ROSINAC
AUTOPISTA AMP
MIRAVALL

LLEGENDA
CALCÀRIES
GRESOS
ARGILES
GRAVES
ANTECEDENTS

Direcció de l'estudi: CIMALSA Centres logístics de Catalunya. CAROLINA GUERRERO KANDLER, E.C.C.P.	Consultor: gpo. JOSÉ JAVIER VALERO PUIG, E.C.C.P.	Municipi/s: MONTBLANC	Projecte: PROJECTE BÀSIC D'URBANITZACIÓ AL SECTOR "LA ROMIGUERA" DE MONTBLANC	Títol del plànol: PLANTA PEDRERES	Plànol núm. 19
Arxiu: PLANTA PEDRERES_01.DGN	Ctb: CIMALSA.CTB			Data: MARÇ 2012	Escala A1: 1:50.000 Escala A3: 1:100.000 — Gràfica: 0 4.000 m



Direcció de l'estudi: CIMALSA Centres logistics de Catalunya. CAROLINA GUERRERO KANDLER, E.C.C.P.	Consultor: gpo. JOSÉ JAVIER VALERO PUIG, E.C.C.P.	Municipi/s: MONTBLANC	Projecte: PROJECTE BÀSIC D'URBANITZACIÓ AL SECTOR "LA ROMIGUERA" DE MONTBLANC	Títol del plànol: PLANTA PEDRERES	Plànol núm. 20
Arxiu: PLANTA PEDRERES_02.DGN	Ctb: CIMALSA.CTB			Data: MARÇ 2012	Escala A1: 1:50.000 Escala A3: 1:100.000 Gràfica: 0 4.000 m

APÈNDIX 11: PLANTA SITUACIÓ ABOCADORS.

Direcció de l'estudi: CIMALSA Centres logístics de Catalunya. CAROLINA GUERRERO KANDLER, E.C.C.P.	Consultor: gpo. JOSÉ JAVIER VALERO PUIG, E.C.C.P.	Municipi/s: MONTBLANC	Projecte: PROJECTE BÀSIC D'URBANITZACIÓ AL SECTOR "LA ROMIGUERA" DE MONTBLANC	Títol del plànol: PLANTA ABOCADORS	Plànol núm. 21
Arxiu: PLANTA ABOCADORS.DGN	Ctb: CIMALSA.CTB			Data: MARÇ 2012	Escala A1: 1:100.000 Escala A3: 1:200.000 Gràfica: 0 8.000 m

APÈNDIX 12: ACTES DE LABORATORI.

CECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU – NIF B-17612607 Societat Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1479, Foli 100, Full GI-24877

Client:	G.P.O. INGENIERIA, S.A. A58969791
Obra:	Projecte Bàsic d'Urbanització al sector La Romiguera (G10033)
Adreça:	
Població:	Montblanc

Núm. d'obra:	C4678		C112410
Expedient:	**C11XH805**	Albarà:	
La seva referència:	C-01 2,80 M		
Data de recepció:	10/11/2011		
Dates assaig/s: Inici:	10/11/2011	Final:	05/12/2011

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓ PARCIAL D'AQUEST INFORME. ELS RESULTATS OBTINGUTS CORRESPONEN ÚNICAMENT A LA MOSTRA ANALITZADA

Destinatari:

G.P.O. INGENIERIA, S.A.

c/ Aragó, 390-5ª
08013 - BARCELONA

CECAM Celrà, 05/12/2011

ACTA DE RESULTATS

DESCRIPCIÓ DE LA MOSTRA: GRAVES I SORRES
PRESA DE MOSTRA: portada al laboratori pel peticionari.

Quantitat	Codi	Descripció de l'assaig
1	SL00-1 **	Preparació i quarteig de mostres de sòls i roques per assaigs de laboratori (divisió en fraccions, assecat, garbellat previ sec o humit ...) s/UNE103100:1995
1	SL00-2	Obertura i descripció de mostres, incloent fotografia

DESCRIPCIÓ

Sorres llimoses amb graves subarrodonides i heteromètriques de mida màxima 4 cm (visualment SM).

Observacions:	(**) Assaigs inscrits al registre de Laboratori amb Declaració Responsable. Podeu consultar l'abast a http://www.gencat.cat

Director tècnic *Cap d'àrea*

Lluís Rodriguez Alonso Domingo Losada Fernández

L'incertesa dels valors quantitatius està a disposició del client en cas que aquest ho demani.
Conforme a l'establert a la Llei Orgànica 15/1999 de Protecció de Dades de Caràcter Personal, els informem que les dades personals que ens han proporcionat són confidencials i formen part dels fitxers de l'empresa. El nostre objectiu amb aquest fitxer és agilitzar la nostra gestió i servei, també proporcionar informació referent als nostres productes i serveis, tret que ens manifesti el contrari. Pot exercir els seus drets d'accés, rectificació, cancel·lació i oposició, comunicant-ho en persona o per escrit, adjuntant còpia d'un document acreditatiu.

CECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU – NIF B-17612607 Societat Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1479, Foli 100, Full GI-24877

Client:	G.P.O. INGENIERIA, S.A. A58969791
Obra:	Projecte Bàsic d'Urbanització al sector La Romiguera (G10033)
Adreça:	
Població:	Montblanc

Núm. d'obra:	C4678		C112410
Expedient:	**C11XH805**	Albarà:	
La seva referència:	C-01 2,80 M		
Data de recepció:	10/11/2011		
Dates assaig/s: Inici:	10/11/2011	Final:	05/12/2011

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓ PARCIAL D'AQUEST INFORME. ELS RESULTATS OBTINGUTS CORRESPONEN ÚNICAMENT A LA MOSTRA ANALITZADA

Destinatari:

G.P.O. INGENIERIA, S.A.

c/ Aragó, 390-5ª
08013 - BARCELONA

CECAM Celrà, 05/12/2011

ACTA DE RESULTATS

Quantitat	Codi	Descripció de l'assaig
1	SL23 **	Contingut de matèria orgànica oxidable d'un sòl pel mètode del permanganat potàssic, UNE 103.204:1993.

%MO	0,02

Quantitat	Codi	Descripció de l'assaig
1	SL25A **	Quantitatiu de sulfats solubles d'un sòl, UNE 103.201:1996.

% SO_3	%passa tamís 2,00 mm	%SO_3 en mostra original
0,011	69,2	< 0,01

Quantitat	Codi	Descripció de l'assaig
1	SL60 **	Determinació del contingut en sals solubles dels sòls, inclòs el guix, NLT 114/99.

SALS SOLUBLES EN 100g DE SÒL	0,09	%

Quantitat	Codi	Descripció de l'assaig
1	SL61 **	Contingut de guix en sòls, NLT 115/99.

$(\%SO_4^{-2})_{total}$	$(\%SO_4^{-2})_{parcial}$	GUIX $(\%SO_4Ca.2H_2O) = 1{,}792\ [(\%SO_4^{-2})_{total} - (\%SO_4^{-2})_{parcial}]$	0,07
0,058	0,016		

Observacions:	(**) Assaigs inscrits al registre de Laboratori amb Declaració Responsable. Podeu consultar l'abast a http://www.gencat.cat

Director tècnic *Cap d'àrea*

Lluís Rodriguez Alonso Domingo Losada Fernández

L'incertesa dels valors quantitatius està a disposició del client en cas que aquest ho demani.
Conforme a l'establert a la Llei Orgànica 15/1999 de Protecció de Dades de Caràcter Personal, els informem que les dades personals que ens han proporcionat són confidencials i formen part dels fitxers de l'empresa. El nostre objectiu amb aquest fitxer és agilitzar la nostra gestió i servei, també proporcionar informació referent als nostres productes i serveis, tret que ens manifesti el contrari. Pot exercir els seus drets d'accés, rectificació, cancel·lació i oposició, comunicant-ho en persona o per escrit, adjuntant còpia d'un document acreditatiu.

Pol. Industrial - C. Pirineus / 17460 CELRÀ/ T 972 492 014 / F 972 494 117 / **Celrà**
Crta. antiga de Vidreres, sector ind. Q, nau d-18 / 17310 LLORET DE MAR / T 972 371 223 / F 972 371 015 / **Lloret de Mar**
Pol. Industrial Pont del Príncep, sector I, parc. 28 / 17469 VILAMALLA / T 972 526 139 / F 972 526 140 / **Vilamalla**
Urb. Pla de Baix II - Av. d'Europa / 17800 OLOT / T 972 260 071 / F 972 261 247 / **Olot**
La relació actualitzada d'acreditacions es pot consultar a **www.cecam.com**

CECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU – NIF B-17612607 Societat Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1479, Foli 100, Full GI-24877

Client:	G.P.O. INGENIERIA, S.A. A58969791
Obra:	Projecte Bàsic d'Urbanització al sector La Romiguera (G10033)
Adreça:	
Població:	Montblanc

Núm. d'obra:	C4678		C112410
Expedient:	**C11XH805**	Albarà:	
La seva referència:	C-01 2,80 M		
Data de recepció:	10/11/2011		
Dates assaig/s: Inici:	10/11/2011	Final:	05/12/2011

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓ PARCIAL D'AQUEST INFORME. ELS RESULTATS OBTINGUTS CORRESPONEN ÚNICAMENT A LA MOSTRA ANALITZADA

Destinatari:

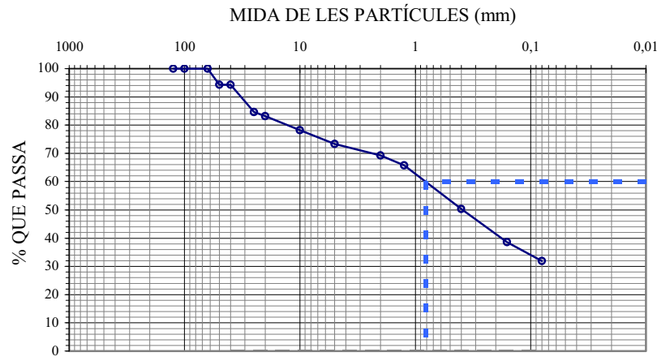
G.P.O. INGENIERIA, S.A.

c/ Aragó, 390-5ª
08013 - BARCELONA

CECAM Celrà, 05/12/2011

ACTA DE RESULTATS

Quantitat	Codi	Descripció de l'assaig
1	SL03 **	Anàlisi granulomètric de sòls per tamisat, UNE 103.101:1995.



CLASSIFICACIÓ UNE-EN ISO 14688-1	
% GRAVES	31
% SORRES	37
% < 0,080 mm	32

CLASSIFICACIÓ ASTM-D 2487-0 (U.S.C.S.)	
% GRAVES	27
% SORRES	41
% < 0,080 mm	32

Massa total seca (g)	2029

Massa > 20 mm, rentada i seca (g)	341		Massa entre 20 i 2 mm, rentada i seca (g)	283				Fracció fina < 2 mm, assajada i seca (g)	100,49				
Tamís UNE 7050 (mm)	125	100	63	50	40	25	20	10	5	2	1,25	0,4	0,16	0,08
Retingut tamisos (g)	0	0	0	116	0	197	29	101	99	83	71,02	311,36	239,50	135,20
Retingut acumulat (g)	0	0	0	116	116	312	341	442	541	624	695,00	1006,36	1245,86	1381,06
% que passa	100,0	100,0	100,0	94,3	94,3	84,6	83,2	78,2	73,4	69,2	65,7	50,4	38,6	31,9

PARÀMETRES GRANULOMÈTRICS	D60	D30	D10	Cu	Cc
	0,8				

$$C_U = \frac{D_{60}}{D_{10}} \quad C_C = \frac{(D_{30})^2}{D_{10} \times D_{60}}$$

Observacions: (**) Assaigs inscrits al registre de Laboratori amb Declaració Responsable. Podeu consultar l'abast a http://www.gencat.cat

Director tècnic — Lluís Rodriguez Alonso

Cap d'àrea — Domingo Losada Fernández

L'incertesa dels valors quantitatius està a disposició del client en cas que aquest ho demani.
Conforme a l'establert a la Llei Orgànica 15/1999 de Protecció de Dades de Caràcter Personal, els informem que les dades personals que ens han proporcionat són confidencials i formen part dels fitxers de l'empresa. El nostre objectiu amb aquest fitxer és agilitzar la nostra gestió i servei, també proporcionar informació referent als nostres productes i serveis, tret que ens manifesti el contrari. Pot exercir els seus drets d'accés, rectificació, cancel·lació i oposició, comunicant-ho en persona o per escrit, adjuntant còpia d'un document acreditatiu.

CECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU – NIF B-17612607 Societat Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1479, Foli 100, Full GI-24877

Client:	G.P.O. INGENIERIA, S.A. A58969791
Obra:	Projecte Bàsic d'Urbanització al sector La Romiguera (G10033)
Adreça:	
Població:	Montblanc

Núm. d'obra:	C4678		C112410
Expedient:	**C11XH805**	Albarà:	
La seva referència:	C-01 2,80 M		
Data de recepció:	10/11/2011		
Dates assaig/s: Inici:	10/11/2011	Final:	05/12/2011

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓ PARCIAL D'AQUEST INFORME. ELS RESULTATS OBTINGUTS CORRESPONEN ÚNICAMENT A LA MOSTRA ANALITZADA

Destinatari:

G.P.O. INGENIERIA, S.A.

c/ Aragó, 390-5ª
08013 - BARCELONA

CECAM Celrà, 05/12/2011

ACTA DE RESULTATS

Quantitat	Codi	Descripció de l'assaig
1	SL06 **	Límit líquid d'un sòl pel mètode de l'aparell de Casagrande, UNE 103.103:1994. Límit plàstic d'un sòl. UNE 103.104:1993.

LÍMIT LÍQUID			
	Nº cops	25	
t +s+a	Tara+sòl+aigua	118,72	
t+s	Tara+sòl	113,00	
t	Tara	85,33	
	% HUMITAT	**20,7**	

LÍMIT PLÀSTIC			
t +s+a	Tara+sòl+aigua	22,64	
t+s	Tara+sòl	21,79	
t	Tara	16,27	
	% HUMITAT	15,4	

LÍMIT LÍQUID	**(LL)**	**20,7**
LÍMIT PLÁSTIC	**(LP)**	**15,4**
ÍNDEX DE PLASTICITAT	**(IP=LL-LP)**	**5,3**

CULLERA DE CASAGRANDE:	M-051. Accionament manual de la cullera.

Observacions: (**) Assaigs inscrits al registre de Laboratori amb Declaració Responsable. Podeu consultar l'abast a http://www.gencat.cat

Director tècnic — Lluís Rodriguez Alonso

Cap d'àrea — Domingo Losada Fernández

L'incertesa dels valors quantitatius està a disposició del client en cas que aquest ho demani.
Conforme a l'establert a la Llei Orgànica 15/1999 de Protecció de Dades de Caràcter Personal, els informem que les dades personals que ens han proporcionat són confidencials i formen part dels fitxers de l'empresa. El nostre objectiu amb aquest fitxer és agilitzar la nostra gestió i servei, també proporcionar informació referent als nostres productes i serveis, tret que ens manifesti el contrari. Pot exercir els seus drets d'accés, rectificació, cancel·lació i oposició, comunicant-ho en persona o per escrit, adjuntant còpia d'un document acreditatiu.

Pol. Industrial - C. Pirineus / 17460 CELRÀ/ T 972 492 014 / F 972 494 117 / **Celrà**
Crta. antiga de Vidreres, sector ind. Q, nau d-18 / 17310 LLORET DE MAR / T 972 371 223 / F 972 371 015 / **Lloret de Mar**
Pol. Industrial Pont del Príncep, sector I, parc. 28 / 17469 VILAMALLA / T 972 526 139 / F 972 526 140 / **Vilamalla**
Urb. Pla de Baix II - Av. d'Europa / 17800 OLOT / T 972 260 071 / F 972 261 247 / **Olot**
La relació actualitzada d'acreditacions es pot consultar a **www.cecam.com**

Client:	G.P.O. INGENIERIA, S.A. A58969791
Obra:	Projecte Bàsic d'Urbanització al sector La Romiguera (G10033)
Adreça:	
Població:	Montblanc

Núm. d'obra:	C4678		C112410
Expedient:	**C11XH805**	Albarà:	
La seva referència:	C-01 2,80 M		
Data de recepció:	10/11/2011		
Dates assaig/s: Inici:	10/11/2011	Final:	05/12/2011

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓ PARCIAL D'AQUEST INFORME. ELS RESULTATS OBTINGUTS CORRESPONEN ÚNICAMENT A LA MOSTRA ANALITZADA

Destinatari:

G.P.O. INGENIERIA, S.A.

c/ Aragó, 390-5ª
08013 - BARCELONA

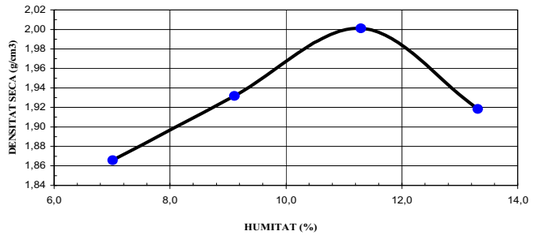
CECAM Celrà, 05/12/2011

ACTA DE RESULTATS

Quantitat	Codi	Descripció de l'assaig
1	SL12 **	Geotècnia. Assaig de compactació. Proctor Normal. UNE 103.500:1994.

m+s+a	motlle+sòl+aigua	(g)				9451	9708	9984	9861
m	motlle	(g)				4835	4835	4835	4835
s+a	sòl+aigua	(g)				4616	4873	5149	5026
s	sòl	(g)				4313,6	4466,1	4626,7	4435,6
V	volum motlle	(cm^3)				2312	2312	2312	2312
Ds = s/V	**DENSITAT SECA**	**(g/cm^3)**				**1,87**	**1,93**	**2,00**	**1,92**
W=a/s · 100	**HUMITAT**	**(%)**				**7,0**	**9,1**	**11,3**	**13,3**

☐ Substitució de material ☑ Compactació automàtica



DENSITAT MÀXIMA	**2,00**	g/cm^3
HUMITAT ÒPTIMA	**11,0**	%

Observacions:	(**) Assaigs inscrits al registre de Laboratori amb Declaració Responsable. Podeu consultar l'abast a http://www.gencat.cat

Director tècnic Lluís Rodriguez Alonso

Cap d'àrea Domingo Losada Fernández

L'incertesa dels valors quantitatius està a disposició del client en cas que aquest ho demani.
Conforme a l'establert a la Llei Orgànica 15/1999 de Protecció de Dades de Caràcter Personal, els informem que les dades personals que ens han proporcionat són confidencials i formen part dels fitxers de l'empresa. El nostre objectiu amb aquest fitxer és agilitzar la nostra gestió i servei, també proporcionar informació referent als nostres productes i serveis, tret que ens manifesti el contrari. Pot exercir els seus drets d'accés, rectificació, cancel·lació i oposició, comunicant-ho en persona o per escrit, adjuntant còpia d'un document acreditatiu.

CECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU - NIF B-17612607 Societat Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1479, Foli 100, Full GI-24877

Client:	G.P.O. INGENIERIA, S.A. A58969791
Obra:	Projecte Bàsic d'Urbanització al sector La Romiguera (G10033)
Adreça:	
Població:	Montblanc

Núm. d'obra:	C4678		C112410
Expedient:	**C11XH805**	Albarà:	
La seva referència:	C-01 2,80 M		
Data de recepció:	10/11/2011		
Dates assaig/s: Inici:	10/11/2011	Final:	05/12/2011

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓ PARCIAL D'AQUEST INFORME. ELS RESULTATS OBTINGUTS CORRESPONEN ÚNICAMENT A LA MOSTRA ANALITZADA

Destinatari:

G.P.O. INGENIERIA, S.A.

c/ Aragó, 390-5ª
08013 - BARCELONA

CECAM Celrà, 05/12/2011

ACTA DE RESULTATS

Quantitat	Codi	Descripció de l'assaig
1	SL49 **	Assaig de col·lapse en sòls, NLT 254/99.

HUMITAT INICIAL			
$t_i+s_i+a_i$	tara+sòl+aigua	(g)	184,56
t_i+s_i	tara+sòl	(g)	169,01
t_i	tara	(g)	71,57
Wi	**HUMITAT INI.**	(%)	16,0

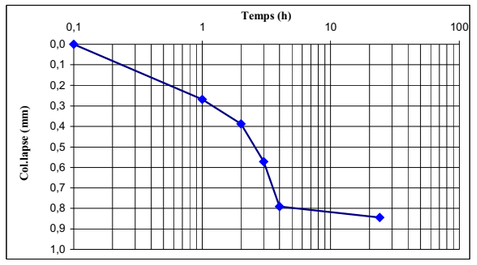
HUMITAT FINAL			
$t_f+s_f+a_f$	tara+sòl+aigua	(g)	166,21
t_f+s_f	tara+sòl	(g)	156,34
t_f	tara	(g)	84,75
Wf	**HUMITAT FIN.**	(%)	13,8

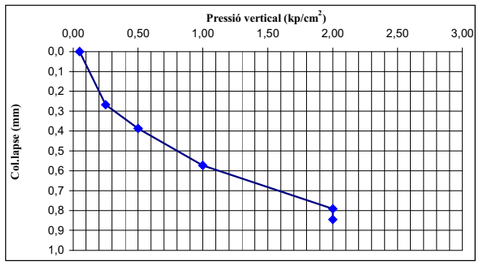
MUNTATGE PROVETA			
t_a	tara anell	(g)	58,22
Ø	diàmetre anell	(mm)	5,00
A	Area	(cm^2)	19,63
h_0	Altura	(mm)	2,00
V	Volum	(cm^3)	39,27
t_a+s+a	tara+sòl+aigua	(g)	141,78

Tipus de mostra:	REMOLDEJADA		
DENSITAT HUMIDA INICIAL	**ρ_{hi}=**	**2,13**	**g/cm^3**
DENSITAT SECA INICIAL	**ρ_{si}=**	**1,84**	**g/cm^3**

DENSITAT HUMIDA FINAL	**ρ_{hf}=**	**2,18**	**g/cm^3**
DENSITAT SECA FINAL	**ρ_{sf}=**	**1,92**	**g/cm^3**

PRESSIÓ APLICADA AL MOMENT D'INUNDAR LA PROVETA	2,00 kg/cm^2
TEMPS D'ASASIG TRANSCORREGUT AL MOMENT D'INUNDAR LA PROVETA	4 h





INDEX DE COL.LAPSE (I) =	**0,26%**
POTENCIAL PERCENTUAL DE COL.LAPSE (Ic) =	**0,27%**

Observacions:	(**) Assaigs inscrits al registre de Laboratori amb Declaració Responsable. Podeu consultar l'abast a http://www.gencat.cat

Director tècnic Lluís Rodriguez Alonso

Cap d'àrea Domingo Losada Fernández

L'incertesa dels valors quantitatius està a disposició del client en cas que aquest ho demani.
Conforme a l'establert a la Llei Orgànica 15/1999 de Protecció de Dades de Caràcter Personal, els informem que les dades personals que ens han proporcionat són confidencials i formen part dels fitxers de l'empresa. El nostre objectiu amb aquest fitxer és agilitzar la nostra gestió i servei, també proporcionar informació referent als nostres productes i serveis, tret que ens manifesti el contrari. Pot exercir els seus drets d'accés, rectificació, cancel·lació i oposició, comunicant-ho en persona o per escrit, adjuntant còpia d'un document acreditatiu.

Pol. Industrial - C. Pirineus / 17460 CELRÀ/ T 972 492 014 / F 972 494 117 / **Celrà**
Crta. antiga de Vidreres, sector ind. Q, nau d-18 / 17310 LLORET DE MAR / T 972 371 223 / F 972 371 015 / **Lloret de Mar**
Pol. Industrial Pont del Príncep, sector I, parc. 28 / 17469 VILAMALLA / T 972 526 139 / F 972 526 140 / **Vilamalla**
Urb. Pla de Baix II - Av. d'Europa / 17800 OLOT / T 972 260 071 / F 972 261 247 / **Olot**
La relació actualitzada d'acreditacions es pot consultar a **www.cecam.com**

CECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU - NIF B-17612607 Societat Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1479, Foli 100, Full GI-24877

CECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU – NIF B-17612607 Societat Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1479, Foli 100, Full GI-24877

cecam
centre d'estudis de la construcció i anàlisi de materials, slu

Client:	G.P.O. INGENIERIA, S.A. A58969791
Obra:	Projecte Bàsic d'Urbanització al sector La Romiguera (G10033)
Adreça:	
Població:	Montblanc

Núm. d'obra:	C4678		C112410
Expedient:	**C11XH805**	Albarà:	
La seva referència:	C-01 2,80 M		
Data de recepció:	10/11/2011		
Dates assaig/s: Inici:	10/11/2011	Final:	05/12/2011

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓ PARCIAL D'AQUEST INFORME. ELS RESULTATS OBTINGUTS CORRESPONEN ÚNICAMENT A LA MOSTRA ANALITZADA

Destinatari:

G.P.O. INGENIERIA, S.A.

c/ Aragó, 390-5ª
08013 - BARCELONA

CECAM Celrà, 05/12/2011

ACTA DE RESULTATS

Quantitat	Codi	Descripció de l'assaig
1	SL62 **	Assaig d'inflament lliure d'un sòl en edòmetre, UNE 103.601:1996.

HUMITAT INICIAL			
$t_i+s_i+a_i$	tara+sòl+aigua	(g)	184,56
t_i+s_i	tara+sòl	(g)	169,01
t_i	tara	(g)	71,57
Wi	**HUMITAT INI.**	(%)	16,0

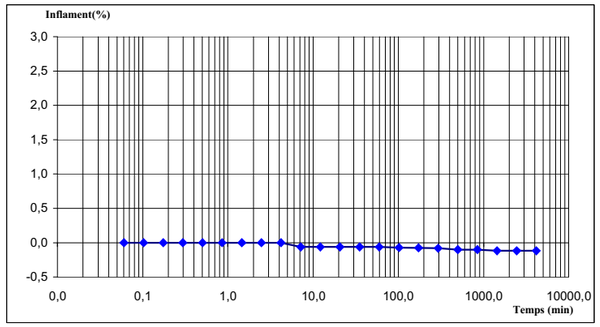
HUMITAT FINAL			
$t_f+s_f+a_f$	tara+sòl+aigua	(g)	160,39
t_f+s_f	tara+sòl	(g)	149,60
t_f	tara	(g)	77,77
Wf	**HUMITAT FIN.**	(%)	15,0

MUNTATGE PROVETA			
t_a	tara anell	(g)	59,07
Ø	diàmetre anell	(mm)	50,00
A	Area	(cm^2)	19,63
h_0	Altura	(mm)	20,00
V	Volum	(cm^3)	39,27
t_a+s+a	tara+sòl+aigua	(g)	142,62

Tipus de mostra: REMOLDEJADA

DENSITAT HUMIDA INICIAL	**ρ_{wi}=**	**2,13**	**g/cm³**
DENSITAT SECA INICIAL	**ρ_{si}=**	**1,83**	**g/cm³**

DENSITAT HUMIDA FINAL	**ρ_{wf}=**	**2,11**	**g/cm³**
DENSITAT SECA FINAL	**ρ_{sf}=**	**1,84**	**g/cm³**



INFLAMENT LLIURE = -0,12 %

Observacions:	(**) Assaigs inscrits al registre de Laboratori amb Declaració Responsable. Podeu consultar l'abast a http://www.gencat.cat

Director tècnic — Lluís Rodriguez Alonso

Cap d'àrea — Domingo Losada Fernández

L'incertesa dels valors quantitatius està a disposició del client en cas que aquest ho demani.
Conforme a l'establert a la Llei Orgànica 15/1999 de Protecció de Dades de Caràcter Personal, els informem que les dades personals que ens han proporcionat són confidencials i formen part dels fitxers de l'empresa. El nostre objectiu amb aquest fitxer és agilitzar la nostra gestió i servei, també proporcionar informació referent als nostres productes i serveis, tret que ens manifesti el contrari. Pot exercir els seus drets d'accés, rectificació, cancel·lació i oposició, comunicant-ho en persona o per escrit, adjuntant còpia d'un document acreditatiu.

CECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU – NIF B-17612607 Societat Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1479, Foli 100, Full GI-24877

cecam
centre d'estudis de la construcció i anàlisi de materials, slu

Client:	G.P.O. INGENIERIA, S.A. A58969791
Obra:	Projecte Bàsic d'Urbanització al sector La Romiguera (G10033)
Adreça:	
Població:	Montblanc

Núm. d'obra:	C4678		C112410
Expedient:	**C11XH806**	Albarà:	
La seva referència:	C-02 2,40 M		
Data de recepció:	10/11/2011		
Dates assaig/s: Inici:	10/11/2011	Final:	02/12/2011

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓ PARCIAL D'AQUEST INFORME. ELS RESULTATS OBTINGUTS CORRESPONEN ÚNICAMENT A LA MOSTRA ANALITZADA

Destinatari:

G.P.O. INGENIERIA, S.A.

c/ Aragó, 390-5ª
08013 - BARCELONA

CECAM Celrà, 02/12/2011

ACTA DE RESULTATS

DESCRIPCIÓ DE LA MOSTRA: ARGILES SORRENQUES COLOR MARRÓ
PRESA DE MOSTRA: portada al laboratori pel peticionari.

Quantitat	Codi	Descripció de l'assaig
1	SL00-1 **	Preparació i quarteig de mostres de sòls i roques per assaigs de laboratori (divisió en fraccions, assecat, garbellat previ sec o humit ...) s/UNE103100:1995
1	SL00-2	Obertura i descripció de mostres, incloent fotografia

DESCRIPCIÓ

Argiles de consistència dura color marró clar amb sorres de gra mig i fi (visualment, CL)

Observacions:	(**) Assaigs inscrits al registre de Laboratori amb Declaració Responsable. Podeu consultar l'abast a http://www.gencat.cat

Director tècnic — Lluís Rodriguez Alonso

Cap d'àrea — Domingo Losada Fernández

L'incertesa dels valors quantitatius està a disposició del client en cas que aquest ho demani.
Conforme a l'establert a la Llei Orgànica 15/1999 de Protecció de Dades de Caràcter Personal, els informem que les dades personals que ens han proporcionat són confidencials i formen part dels fitxers de l'empresa. El nostre objectiu amb aquest fitxer és agilitzar la nostra gestió i servei, també proporcionar informació referent als nostres productes i serveis, tret que ens manifesti el contrari. Pot exercir els seus drets d'accés, rectificació, cancel·lació i oposició, comunicant-ho en persona o per escrit, adjuntant còpia d'un document acreditatiu.

Pol. Industrial - C. Pirineus / 17460 CELRÀ/ T 972 492 014 / F 972 494 117 / **Celrà**
Crta. antiga de Vidreres, sector ind. Q, nau d-18 / 17310 LLORET DE MAR / T 972 371 223 / F 972 371 015 / **Lloret de Mar**
Pol. Industrial Pont del Príncep, sector I, parc. 28 / 17469 VILAMALLA / T 972 526 139 / F 972 526 140 / **Vilamalla**
Urb. Pla de Baix II - Av. d'Europa / 17800 OLOT / T 972 260 071 / F 972 261 247 / **Olot**
La relació actualitzada d'acreditacions es pot consultar a **www.cecam.com**

CECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU – NIF B-17612607 Societat Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1479, Foli 100, Full GI-24877

cecam
centre d'estudis de la construcció i anàlisi de materials, slu

Client:	G.P.O. INGENIERIA, S.A. A58969791
Obra:	Projecte Bàsic d'Urbanització al sector La Romiguera (G10033)
Adreça:	
Població:	Montblanc

Núm. d'obra:	C4678		C112410
Expedient:	**C11XH806**	Albarà:	
La seva referència:	C-02 2,40 M		
Data de recepció:	10/11/2011		
Dates assaig/s: Inici:	10/11/2011	Final:	02/12/2011

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓ PARCIAL D'AQUEST INFORME. ELS RESULTATS OBTINGUTS CORRESPONEN ÚNICAMENT A LA MOSTRA ANALITZADA

Destinatari:

G.P.O. INGENIERIA, S.A.

c/ Aragó, 390-5ª
08013 - BARCELONA

CECAM Celrà, 02/12/2011

ACTA DE RESULTATS

Quantitat	Codi	Descripció de l'assaig
1	SL23 **	Contingut de matèria orgànica oxidable d'un sòl pel mètode del permanganat potàssic, UNE 103.204:1993.

%MO	0,31

Quantitat	Codi	Descripció de l'assaig
1	SL25A **	Quantitatiu de sulfats solubles d'un sòl, UNE 103.201:1996.

% SO_3	%passa tamís 2,00 mm	%SO_3 en mostra original
0,003	91,3	< 0,01

Quantitat	Codi	Descripció de l'assaig
1	SL60 **	Determinació del contingut en sals solubles dels sòls, inclòs el guix, NLT 114/99.

SALS SOLUBLES EN 100g DE SÒL	0,10	%

Quantitat	Codi	Descripció de l'assaig
1	SL61 **	Contingut de guix en sòls, NLT 115/99.

$(\%SO_4^{-2})_{total}$	$(\%SO_4^{-2})_{parcial}$
0,033	0,010

GUIX $(\%SO_4Ca.2H_2O) = 1{,}792\ [(\%SO_4^{-2})_{total} - (\%SO_4^{-2})_{parcial}]$	0,04

Observacions: (**) Assaigs inscrits al registre de Laboratori amb Declaració Responsable. Podeu consultar l'abast a http://www.gencat.cat

Director tècnic — Lluís Rodriguez Alonso

Cap d'àrea — Domingo Losada Fernández

L'incertesa dels valors quantitatius està a disposició del client en cas que aquest ho demani.
Conforme a l'establert a la Llei Orgànica 15/1999 de Protecció de Dades de Caràcter Personal, els informem que les dades personals que ens han proporcionat són confidencials i formen part dels fitxers de l'empresa. El nostre objectiu amb aquest fitxer és agilitzar la nostra gestió i servei, també proporcionar informació referent als nostres productes i serveis, tret que ens manifesti el contrari. Pot exercir els seus drets d'accés, rectificació, cancel·lació i oposició, comunicant-ho en persona o per escrit, adjuntant còpia d'un document acreditatiu.

CECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU – NIF B-17612607 Societat Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1479, Foli 100, Full GI-24877

cecam
centre d'estudis de la construcció i anàlisi de materials, slu

Client:	G.P.O. INGENIERIA, S.A. A58969791
Obra:	Projecte Bàsic d'Urbanització al sector La Romiguera (G10033)
Adreça:	
Població:	Montblanc

Núm. d'obra:	C4678		C112410
Expedient:	**C11XH806**	Albarà:	
La seva referència:	C-02 2,40 M		
Data de recepció:	10/11/2011		
Dates assaig/s: Inici:	10/11/2011	Final:	02/12/2011

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓ PARCIAL D'AQUEST INFORME. ELS RESULTATS OBTINGUTS CORRESPONEN ÚNICAMENT A LA MOSTRA ANALITZADA

Destinatari:

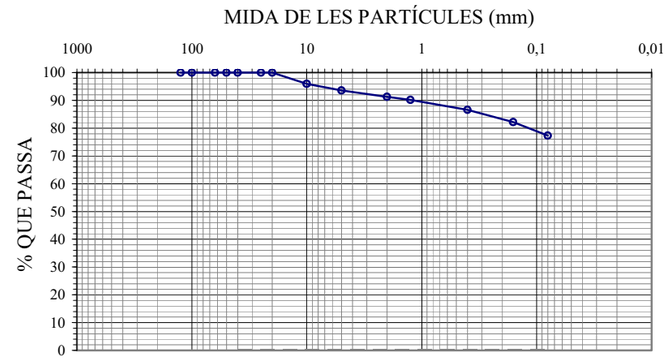
G.P.O. INGENIERIA, S.A.

c/ Aragó, 390-5ª
08013 - BARCELONA

CECAM Celrà, 02/12/2011

ACTA DE RESULTATS

Quantitat	Codi	Descripció de l'assaig
1	SL03 **	Anàlisi granulomètric de sòls per tamisat, UNE 103.101:1995.



CLASSIFICACIÓ UNE-EN ISO 14688-1	
% GRAVES	9
% SORRES	14
% < 0,080 mm	77

CLASSIFICACIÓ ASTM-D 2487-0 (U.S.C.S.)	
% GRAVES	6
% SORRES	17
% < 0,080 mm	77

Massa total seca (g)	199

Massa > 20 mm, rentada i seca (g)	0	Massa entre 20 i 2 mm, rentada i seca (g)	17	Fracció fina < 2 mm, assajada i seca (g)	181,71

Tamís UNE 7050 (mm)	125	100	63	50	40	25	20	10	5	2	1,25	0,4	0,16	0,08
Retingut tamisos (g)	0	0	0	0	0	0	0	8	5	5	2,28	6,95	8,82	9,68
Retingut acumulat (g)	0	0	0	0	0	0	0	8	13	17	19,65	26,60	35,42	45,10
% que passa	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	96,0	93,5	91,3	90,1	86,6	82,2	77,3

PARÀMETRES GRANULOMÈTRICS	D60	D30	D10	Cu	Cc

$$C_U = \frac{D_{60}}{D_{10}} \quad C_C = \frac{(D_{30})^2}{D_{10} \times D_{60}}$$

Observacions: (**) Assaigs inscrits al registre de Laboratori amb Declaració Responsable. Podeu consultar l'abast a http://www.gencat.cat

Director tècnic — Lluís Rodriguez Alonso

Cap d'àrea — Domingo Losada Fernández

L'incertesa dels valors quantitatius està a disposició del client en cas que aquest ho demani.
Conforme a l'establert a la Llei Orgànica 15/1999 de Protecció de Dades de Caràcter Personal, els informem que les dades personals que ens han proporcionat són confidencials i formen part dels fitxers de l'empresa. El nostre objectiu amb aquest fitxer és agilitzar la nostra gestió i servei, també proporcionar informació referent als nostres productes i serveis, tret que ens manifesti el contrari. Pot exercir els seus drets d'accés, rectificació, cancel·lació i oposició, comunicant-ho en persona o per escrit, adjuntant còpia d'un document acreditatiu.

Pol. Industrial - C. Pirineus / 17460 CELRÀ/ T 972 492 014 / F 972 494 117 / **Celrà**
Crta. antiga de Vidreres, sector ind. Q, nau d-18 / 17310 LLORET DE MAR / T 972 371 223 / F 972 371 015 / **Lloret de Mar**
Pol. Industrial Pont del Príncep, sector I, parc. 28 / 17469 VILAMALLA / T 972 526 139 / F 972 526 140 / **Vilamalla**
Urb. Pla de Baix II - Av. d'Europa / 17800 OLOT / T 972 260 071 / F 972 261 247 / **Olot**
La relació actualitzada d'acreditacions es pot consultar a **www.cecam.com**

CECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU – NIF B-17612607 Societat Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1479, Foli 100, Full GI-24877

cecam
centre d'estudis de la construcció i anàlisi de materials, slu

Client:	G.P.O. INGENIERIA, S.A. A58969791
Obra:	Projecte Bàsic d'Urbanització al sector La Romiguera (G10033)
Adreça:	
Població:	Montblanc

Núm. d'obra:	C4678		C112410
Expedient:	**C11XH806**	Albarà:	
La seva referència:	C-02 2,40 M		
Data de recepció:	10/11/2011		
Dates assaig/s: Inici:	10/11/2011	Final:	02/12/2011

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓ PARCIAL D'AQUEST INFORME. ELS RESULTATS OBTINGUTS CORRESPONEN ÚNICAMENT A LA MOSTRA ANALITZADA

Destinatari:

G.P.O. INGENIERIA, S.A.

c/ Aragó, 390-5ª
08013 - BARCELONA

CECAM Celrà, 02/12/2011

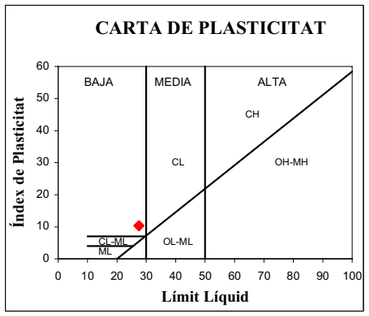
ACTA DE RESULTATS

Quantitat	Codi	Descripció de l'assaig
1	SL06 **	Límit líquid d'un sòl pel mètode de l'aparell de Casagrande, UNE 103.103:1994. Límit plàstic d'un sòl. UNE 103.104:1993.

LÍMIT LÍQUID			
	Nº cops	27	25
t +s+a	Tara+sòl+aigua	108,80	114,28
t+s	Tara+sòl	101,30	108,12
t	Tara	73,71	85,71
	% HUMITAT	**27,2**	**27,4**

LÍMIT PLÀSTIC			
t +s+a	Tara+sòl+aigua	22,56	
t+s	Tara+sòl	21,69	
t	Tara	16,60	
	% HUMITAT	17,1	

LÍMIT LÍQUID	**(LL)**	**27,4**
LÍMIT PLÁSTIC	**(LP)**	**17,1**
ÍNDEX DE PLASTICITAT	**(IP=LL-LP)**	**10,4**



CULLERA DE CASAGRANDE:	M-051. Accionament manual de la cullera.

Observacions:	(**) Assaigs inscrits al registre de Laboratori amb Declaració Responsable. Podeu consultar l'abast a http://www.gencat.cat

Director tècnic — Lluís Rodriguez Alonso

Cap d'àrea — Domingo Losada Fernández

L'incertesa dels valors quantitatius està a disposició del client en cas que aquest ho demani.
Conforme a l'establert a la Llei Orgànica 15/1999 de Protecció de Dades de Caràcter Personal, els informem que les dades personals que ens han proporcionat són confidencials i formen part dels fitxers de l'empresa. El nostre objectiu amb aquest fitxer és agilitzar la nostra gestió i servei, també proporcionar informació referent als nostres productes i serveis, tret que ens manifesti el contrari. Pot exercir els seus drets d'accés, rectificació, cancel·lació i oposició, comunicant-ho en persona o per escrit, adjuntant còpia d'un document acreditatiu.

CECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU – NIF B-17612607 Societat Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1479, Foli 100, Full GI-24877

cecam
centre d'estudis de la construcció i anàlisi de materials, slu

Client:	G.P.O. INGENIERIA, S.A. A58969791
Obra:	Projecte Bàsic d'Urbanització al sector La Romiguera (G10033)
Adreça:	
Població:	Montblanc

Núm. d'obra:	C4678		C112410
Expedient:	**C11XH806**	Albarà:	
La seva referència:	C-02 2,40 M		
Data de recepció:	10/11/2011		
Dates assaig/s: Inici:	10/11/2011	Final:	02/12/2011

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓ PARCIAL D'AQUEST INFORME. ELS RESULTATS OBTINGUTS CORRESPONEN ÚNICAMENT A LA MOSTRA ANALITZADA

Destinatari:

G.P.O. INGENIERIA, S.A.

c/ Aragó, 390-5ª
08013 - BARCELONA

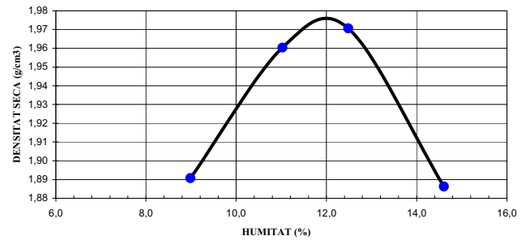
CECAM Celrà, 02/12/2011

ACTA DE RESULTATS

Quantitat	Codi	Descripció de l'assaig
1	SL13 **	Geotècnia. Assaig de compactació. Proctor Modificat. UNE 103.501:1994.

m+s+a	motlle+sòl+aigua	(g)				9600	9868	9961	9834
m	motlle	(g)				4836	4836	4836	4836
s+a	sòl+aigua	(g)				4764	5032	5125	4998
s	sòl	(g)				4371,3	4532,4	4556,2	4361,1
V	volum motlle	(cm^3)				2312	2312	2312	2312
Ds = s/V	**DENSITAT SECA**	**(g/cm^3)**				**1,89**	**1,96**	**1,97**	**1,89**
t+s+a	tara+sòl+aigua	(g)				138,9	135,3	131,9	202,7
t+s	tara+sòl	(g)				130,5	125,6	121,4	181,7
t	tara	(g)				37,0	37,6	37,3	37,9
s	sòl	(g)				93,5	88,0	84,1	143,8
a	aigua	(g)				8,4	9,7	10,5	21,0
W=a/s · 100	**HUMITAT**	**(%)**				**9,0**	**11,0**	**12,5**	**14,6**

☐ Substitució de material ☑ Compactació automàtica



DENSITAT MÀXIMA	**1,97**	g/cm^3
HUMITAT ÒPTIMA	**12,0**	%

Observacions:	(**) Assaigs inscrits al registre de Laboratori amb Declaració Responsable. Podeu consultar l'abast a http://www.gencat.cat

Director tècnic — Lluís Rodriguez Alonso

Cap d'àrea — Domingo Losada Fernández

L'incertesa dels valors quantitatius està a disposició del client en cas que aquest ho demani.
Conforme a l'establert a la Llei Orgànica 15/1999 de Protecció de Dades de Caràcter Personal, els informem que les dades personals que ens han proporcionat són confidencials i formen part dels fitxers de l'empresa. El nostre objectiu amb aquest fitxer és agilitzar la nostra gestió i servei, també proporcionar informació referent als nostres productes i serveis, tret que ens manifesti el contrari. Pot exercir els seus drets d'accés, rectificació, cancel·lació i oposició, comunicant-ho en persona o per escrit, adjuntant còpia d'un document acreditatiu.

Pol. Industrial - C. Pirineus / 17460 CELRÀ/ T 972 492 014 / F 972 494 117 / **Celrà**
Crta. antiga de Vidreres, sector ind. Q, nau d-18 / 17310 LLORET DE MAR / T 972 371 223 / F 972 371 015 / **Lloret de Mar**
Pol. Industrial Pont del Príncep, sector I, parc. 28 / 17469 VILAMALLA / T 972 526 139 / F 972 526 140 / **Vilamalla**
Urb. Pla de Baix II - Av. d'Europa / 17800 OLOT / T 972 260 071 / F 972 261 247 / **Olot**
La relació actualitzada d'acreditacions es pot consultar a **www.cecam.com**

CECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU – NIF B-17612607 Societat Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1479, Foli 100, Full GI-24877

cecam
centre d'estudis de la construcció i anàlisi de materials, slu

Client:	G.P.O. INGENIERIA, S.A. A58969791
Obra:	Projecte Bàsic d'Urbanització al sector La Romiguera (G10033)
Adreça:	
Població:	Montblanc

Núm. d'obra:	C4678		C112410
Expedient:	**C11XH806**	Albarà:	
La seva referència:	C-02 2,40 M		
Data de recepció:	10/11/2011		
Dates assaig/s: Inici:	10/11/2011	Final:	02/12/2011

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓ PARCIAL D'AQUEST INFORME. ELS RESULTATS OBTINGUTS CORRESPONEN ÚNICAMENT A LA MOSTRA ANALITZADA

Destinatari:

G.P.O. INGENIERIA, S.A.

c/ Aragó, 390-5ª
08013 - BARCELONA

CECAM Celrà, 02/12/2011

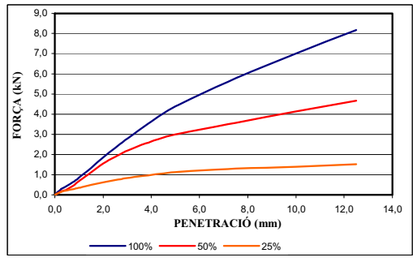
ACTA DE RESULTATS

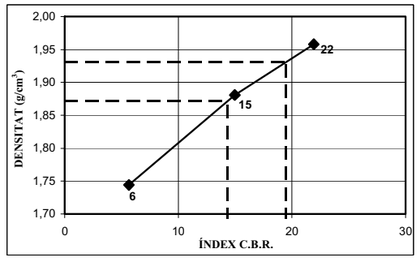
Quantitat	Codi	Descripció de l'assaig
1	SL16 **	Determinació al laboratori de l'Índex C.B.R. d'un sòl, (3 punts). UNE 103502:1995.

PRÒCTOR REFERÈNCIA
P. MODIF.
1,97 g/cm³
12,0 %

Pes mostra total	18600 g
Substitució	NO

				PROVETA 1	PROVETA 2	PROVETA 3
Energia compactació respecte Pròctor				100%	50%	25%
Volum motlle	V	(cm³)		2406	2415	2410
Massa motlle	m	(g)		6857	6625	6661
Alçada motlle	h	(mm)		127	127	127
HUMITAT INICIAL	**Wi**	%		12,19	12,19	12,19
motlle+sòl+aigua	m+s+a	(g)		12142	11721	11377
sòl+aigua	s+a	(g)		5285	5096	4716
sòl	s	(g)		4710,67	4542,21	4203,50
DENSITAT SECA	ρ = s/V	(g/cm³)		1,96	1,88	1,74
Sobrecàrrega			(g)	4500	4500	4500
				Lectura (mm)	Lectura (mm)	Lectura (mm)
Deformació	Li		17-11-11	24,95	19,37	20,17
	Lf		21-11-11	25,79	20,39	21,07
% INFLAMENT	100·(Lf-Li)/h			0,66	0,80	0,71
motlle+sòl+aigua post penetració				12231	11885	11651
% ABSORCIÓ				1,89	3,61	6,52





% COMPACTACIÓ		ÍNDEX CBR
98 % PRÒCTOR	1,93 g/cm³	**19**
95% PRÒCTOR	1,87 g/cm³	**14**

Observacions: (**) Assaigs inscrits al registre de Laboratori amb Declaració Responsable. Podeu consultar l'abast a http://www.gencat.cat

Director tècnic — Lluís Rodriguez Alonso

Cap d'àrea — Domingo Losada Fernández

L'incertesa dels valors quantitatius està a disposició del client en cas que aquest ho demani.
Conforme a l'establert a la Llei Orgànica 15/1999 de Protecció de Dades de Caràcter Personal, els informem que les dades personals que ens han proporcionat són confidencials i formen part dels fitxers de l'empresa. El nostre objectiu amb aquest fitxer és agilitzar la nostra gestió i servei, també proporcionar informació referent als nostres productes i serveis, tret que ens manifesti el contrari. Pot exercir els seus drets d'accés, rectificació, cancel·lació i oposició, comunicant-ho en persona o per escrit, adjuntant còpia d'un document acreditatiu.

CECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU – NIF B-17612607 Societat Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1479, Foli 100, Full GI-24877

cecam
centre d'estudis de la construcció i anàlisi de materials, slu

Client:	G.P.O. INGENIERIA, S.A. A58969791
Obra:	Projecte Bàsic d'Urbanització al sector La Romiguera (G10033)
Adreça:	
Població:	Montblanc

Núm. d'obra:	C4678		C112410
Expedient:	**C11XH806**	Albarà:	
La seva referència:	C-02 2,40 M		
Data de recepció:	10/11/2011		
Dates assaig/s: Inici:	10/11/2011	Final:	02/12/2011

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓ PARCIAL D'AQUEST INFORME. ELS RESULTATS OBTINGUTS CORRESPONEN ÚNICAMENT A LA MOSTRA ANALITZADA

Destinatari:

G.P.O. INGENIERIA, S.A.

c/ Aragó, 390-5ª
08013 - BARCELONA

CECAM Celrà, 02/12/2011

ACTA DE RESULTATS

Quantitat	Codi	Descripció de l'assaig
1	SL49 **	Assaig de col·lapse en sòls, NLT 254/99.

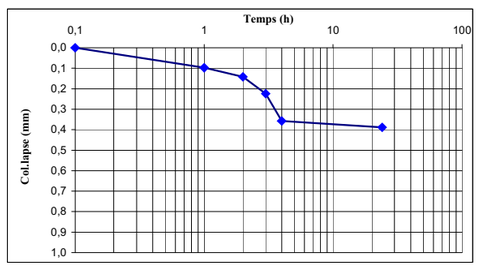
HUMITAT INICIAL			
$t_i+s_i+a_i$	tara+sòl+aigua	(g)	191,45
t_i+s_i	tara+sòl	(g)	180,06
t_i	tara	(g)	85,32
Wi	**HUMITAT INI.**	(%)	12,0

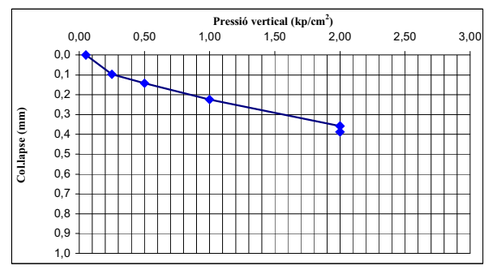
HUMITAT FINAL			
$t_f+s_f+a_f$	tara+sòl+aigua	(g)	160,57
t_f+s_f	tara+sòl	(g)	150,44
t_f	tara	(g)	72,65
Wf	**HUMITAT FIN.**	(%)	13,0

MUNTATGE PROVETA			
t_a	tara anell	(g)	58,71
Ø	diàmetre anell	(mm)	5,00
A	Area	(cm^2)	19,63
h_0	Altura	(mm)	2,00
V	Volum	(cm^3)	39,27
t_a+s+a	tara+sòl+aigua	(g)	147,01

Tipus de mostra:	REMOLDEJADA		
DENSITAT HUMIDA INICIAL	**ρ_{hi}=**	**2,25**	**g/cm³**
DENSITAT SECA INICIAL	**ρ_{si}=**	**2,01**	**g/cm³**
DENSITAT HUMIDA FINAL	**ρ_{hf}=**	**2,31**	**g/cm³**
DENSITAT SECA FINAL	**ρ_{sf}=**	**2,05**	**g/cm³**

PRESSIÓ APLICADA AL MOMENT D'INUNDAR LA PROVETA	2,00 kg/cm²
TEMPS D'ASASIG TRANSCORREGUT AL MOMENT D'INUNDAR LA PROVETA	4 h





INDEX DE COL.LAPSE (I) =	**0,15%**
POTENCIAL PERCENTUAL DE COL.LAPSE (Ic) =	**0,16%**

Observacions: (**) Assaigs inscrits al registre de Laboratori amb Declaració Responsable. Podeu consultar l'abast a http://www.gencat.cat

Director tècnic — Lluís Rodriguez Alonso

Cap d'àrea — Domingo Losada Fernández

L'incertesa dels valors quantitatius està a disposició del client en cas que aquest ho demani.
Conforme a l'establert a la Llei Orgànica 15/1999 de Protecció de Dades de Caràcter Personal, els informem que les dades personals que ens han proporcionat són confidencials i formen part dels fitxers de l'empresa. El nostre objectiu amb aquest fitxer és agilitzar la nostra gestió i servei, també proporcionar informació referent als nostres productes i serveis, tret que ens manifesti el contrari. Pot exercir els seus drets d'accés, rectificació, cancel·lació i oposició, comunicant-ho en persona o per escrit, adjuntant còpia d'un document acreditatiu.

Pol. Industrial - C. Pirineus / 17460 CELRÀ/ T 972 492 014 / F 972 494 117 / **Celrà**
Crta. antiga de Vidreres, sector ind. Q, nau d-18 / 17310 LLORET DE MAR / T 972 371 223 / F 972 371 015 / **Lloret de Mar**
Pol. Industrial Pont del Príncep, sector I, parc. 28 / 17469 VILAMALLA / T 972 526 139 / F 972 526 140 / **Vilamalla**
Urb. Pla de Baix II - Av. d'Europa / 17800 OLOT / T 972 260 071 / F 972 261 247 / **Olot**
La relació actualitzada d'acreditacions es pot consultar a **www.cecam.com**

CECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU – NIF B-17612607 Societat Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1479, Foli 100, Full GI-24877

cecam
centre d'estudis de la construcció i anàlisi de materials, slu

Client:	G.P.O. INGENIERIA, S.A. A58969791
Obra:	Projecte Bàsic d'Urbanització al sector La Romiguera (G10033)
Adreça:	
Població:	Montblanc

Núm. d'obra:	C4678		C112410
Expedient:	**C11XH806**	Albarà:	
La seva referència:	C-02 2,40 M		
Data de recepció:	10/11/2011		
Dates assaig/s: Inici:	10/11/2011	Final:	02/12/2011

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓ PARCIAL D'AQUEST INFORME. ELS RESULTATS OBTINGUTS CORRESPONEN ÚNICAMENT A LA MOSTRA ANALITZADA

Destinatari:

G.P.O. INGENIERIA, S.A.

c/ Aragó, 390-5ª
08013 - BARCELONA

CECAM Celrà, 02/12/2011

ACTA DE RESULTATS

Quantitat	Codi	Descripció de l'assaig
1	SL62 **	Assaig d'inflament lliure d'un sòl en edòmetre, UNE 103.601:1996.

HUMITAT INICIAL			
$t_i+s_i+a_i$	tara+sòl+aigua	(g)	191,45
t_i+s_i	tara+sòl	(g)	180,06
t_i	tara	(g)	85,32
Wi	**HUMITAT INI.**	(%)	12,0

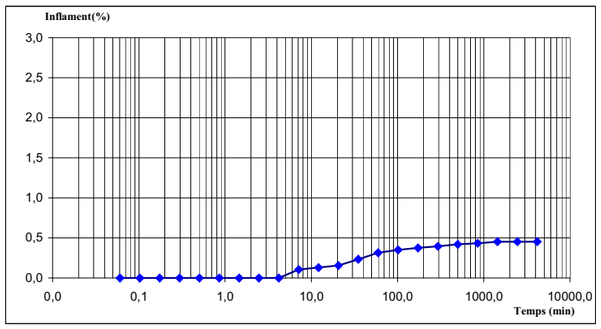
HUMITAT FINAL			
$t_f+s_f+a_f$	tara+sòl+aigua	(g)	162,45
t_f+s_f	tara+sòl	(g)	151,91
t_f	tara	(g)	74,31
Wf	**HUMITAT FIN.**	(%)	13,6

MUNTATGE PROVETA			
t_a	tara anell	(g)	59,09
Ø	diàmetre anell	(mm)	50,00
A	Area	(cm^2)	19,63
h_0	Altura	(mm)	20,00
V	Volum	(cm^3)	39,27
t_a+s+a	tara+sòl+aigua	(g)	147,35

Tipus de mostra: REMOLDEJADA

DENSITAT HUMIDA INICIAL	ρ_{wi}=	2,25	g/cm³
DENSITAT SECA INICIAL	ρ_{si}=	2,01	g/cm³

DENSITAT HUMIDA FINAL	ρ_{wf}=	2,27	g/cm³
DENSITAT SECA FINAL	ρ_{sf}=	2,00	g/cm³



INFLAMENT LLIURE = 0,46 %

Observacions:	(**) Assaigs inscrits al registre de Laboratori amb Declaració Responsable. Podeu consultar l'abast a http://www.gencat.cat

Director tècnic — Lluís Rodriguez Alonso

Cap d'àrea — Domingo Losada Fernández

L'incertesa dels valors quantitatius està a disposició del client en cas que aquest ho demani.
Conforme a l'establert a la Llei Orgànica 15/1999 de Protecció de Dades de Caràcter Personal, els informem que les dades personals que ens han proporcionat són confidencials i formen part dels fitxers de l'empresa. El nostre objectiu amb aquest fitxer és agilitzar la nostra gestió i servei, també proporcionar informació referent als nostres productes i serveis, tret que ens manifesti el contrari. Pot exercir els seus drets d'accés, rectificació, cancel·lació i oposició, comunicant-ho en persona o per escrit, adjuntant còpia d'un document acreditatiu.

CECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU – NIF B-17612607 Societat Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1479, Foli 100, Full GI-24877

cecam
centre d'estudis de la construcció i anàlisi de materials, slu

Client:	G.P.O. INGENIERIA, S.A. A58969791
Obra:	Projecte Bàsic d'Urbanització al sector La Romiguera (G10033)
Adreça:	
Població:	Montblanc

Núm. d'obra:	C4678		C112410
Expedient:	**C11XH807**	Albarà:	
La seva referència:	C-03 2,20 M		
Data de recepció:	10/11/2011		
Dates assaig/s: Inici:	18/11/2011	Final:	05/12/2011

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓ PARCIAL D'AQUEST INFORME. ELS RESULTATS OBTINGUTS CORRESPONEN ÚNICAMENT A LA MOSTRA ANALITZADA

Destinatari:

G.P.O. INGENIERIA, S.A.

c/ Aragó, 390-5ª
08013 - BARCELONA

CECAM Celrà, 05/12/2011

ACTA DE RESULTATS

DESCRIPCIÓ DE LA MOSTRA: GRAVES I SORRES
PRESA DE MOSTRA: portada al laboratori pel peticionari.

Quantitat	Codi	Descripció de l'assaig
1	SL00-1 **	Preparació i quarteig de mostres de sòls i roques per assaigs de laboratori (divisió en fraccions, assecat, garbellat previ sec o humit ...) s/UNE103100:1995
1	SL00-2	Obertura i descripció de mostres, incloent fotografia

DESCRIPCIÓ

Graves llimoses subarrodonides i heteromètriques de mida màxima 5 cm, amb sorres (visualment GM).

Observacions:	(**) Assaigs inscrits al registre de Laboratori amb Declaració Responsable. Podeu consultar l'abast a http://www.gencat.cat

Director tècnic — Lluís Rodriguez Alonso

Cap d'àrea — Domingo Losada Fernández

L'incertesa dels valors quantitatius està a disposició del client en cas que aquest ho demani.
Conforme a l'establert a la Llei Orgànica 15/1999 de Protecció de Dades de Caràcter Personal, els informem que les dades personals que ens han proporcionat són confidencials i formen part dels fitxers de l'empresa. El nostre objectiu amb aquest fitxer és agilitzar la nostra gestió i servei, també proporcionar informació referent als nostres productes i serveis, tret que ens manifesti el contrari. Pot exercir els seus drets d'accés, rectificació, cancel·lació i oposició, comunicant-ho en persona o per escrit, adjuntant còpia d'un document acreditatiu.

Pol. Industrial - C. Pirineus / 17460 CELRÀ/ T 972 492 014 / F 972 494 117 / **Celrà**
Crta. antiga de Vidreres, sector ind. Q, nau d-18 / 17310 LLORET DE MAR / T 972 371 223 / F 972 371 015 / **Lloret de Mar**
Pol. Industrial Pont del Príncep, sector I, parc. 28 / 17469 VILAMALLA / T 972 526 139 / F 972 526 140 / **Vilamalla**
Urb. Pla de Baix II - Av. d'Europa / 17800 OLOT / T 972 260 071 / F 972 261 247 / **Olot**
La relació actualitzada d'acreditacions es pot consultar a **www.cecam.com**

CECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU – NIF B-17612607 Societat Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1479, Foli 100, Full GI-24877

Client:	G.P.O. INGENIERIA, S.A. A58969791
Obra:	Projecte Bàsic d'Urbanització al sector La Romiguera (G10033)
Adreça:	
Població:	Montblanc

Núm. d'obra:	C4678		C112410
Expedient:	**C11XH807**	Albarà:	
La seva referència:	C-03 2,20 M		
Data de recepció:	10/11/2011		
Dates assaig/s: Inici:	18/11/2011	Final:	05/12/2011

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓ PARCIAL D'AQUEST INFORME. ELS RESULTATS OBTINGUTS CORRESPONEN ÚNICAMENT A LA MOSTRA ANALITZADA

Destinatari:

G.P.O. INGENIERIA, S.A.

c/ Aragó, 390-5ª
08013 - BARCELONA

CECAM Celrà, 05/12/2011

ACTA DE RESULTATS

Quantitat	Codi	Descripció de l'assaig
1	SL23 **	Contingut de matèria orgànica oxidable d'un sòl pel mètode del permanganat potàssic, UNE 103.204:1993.

%MO	0,04

Quantitat	Codi	Descripció de l'assaig
1	SL25A **	Quantitatiu de sulfats solubles d'un sòl, UNE 103.201:1996.

% SO_3	%passa tamís 2,00 mm	%SO_3 en mostra original
0,005	48,6	< 0,01

Quantitat	Codi	Descripció de l'assaig
1	SL60 **	Determinació del contingut en sals solubles dels sòls, inclòs el guix, NLT 114/99.

SALS SOLUBLES EN 100g DE SÒL	0,05	%

Quantitat	Codi	Descripció de l'assaig
1	SL61 **	Contingut de guix en sòls, NLT 115/99.

$(\%SO_4^{-2})_{total}$	$(\%SO_4^{-2})_{parcial}$	GUIX $(\%SO_4Ca.2H_2O) = 1{,}792\ [(\%SO_4^{-2})_{total} - (\%SO_4^{-2})_{parcial}]$	
0,041	0,012		0,05

Observacions:	(**) Assaigs inscrits al registre de Laboratori amb Declaració Responsable. Podeu consultar l'abast a http://www.gencat.cat

Director tècnic — Lluís Rodriguez Alonso

Cap d'àrea — Domingo Losada Fernández

L'incertesa dels valors quantitatius està a disposició del client en cas que aquest ho demani.
Conforme a l'establert a la Llei Orgànica 15/1999 de Protecció de Dades de Caràcter Personal, els informem que les dades personals que ens han proporcionat són confidencials i formen part dels fitxers de l'empresa. El nostre objectiu amb aquest fitxer és agilitzar la nostra gestió i servei, també proporcionar informació referent als nostres productes i serveis, tret que ens manifesti el contrari. Pot exercir els seus drets d'accés, rectificació, cancel·lació i oposició, comunicant-ho en persona o per escrit, adjuntant còpia d'un document acreditatiu.

CECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU – NIF B-17612607 Societat Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1479, Foli 100, Full GI-24877

Client:	G.P.O. INGENIERIA, S.A. A58969791
Obra:	Projecte Bàsic d'Urbanització al sector La Romiguera (G10033)
Adreça:	
Població:	Montblanc

Núm. d'obra:	C4678		C112410
Expedient:	**C11XH807**	Albarà:	
La seva referència:	C-03 2,20 M		
Data de recepció:	10/11/2011		
Dates assaig/s: Inici:	18/11/2011	Final:	05/12/2011

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓ PARCIAL D'AQUEST INFORME. ELS RESULTATS OBTINGUTS CORRESPONEN ÚNICAMENT A LA MOSTRA ANALITZADA

Destinatari:

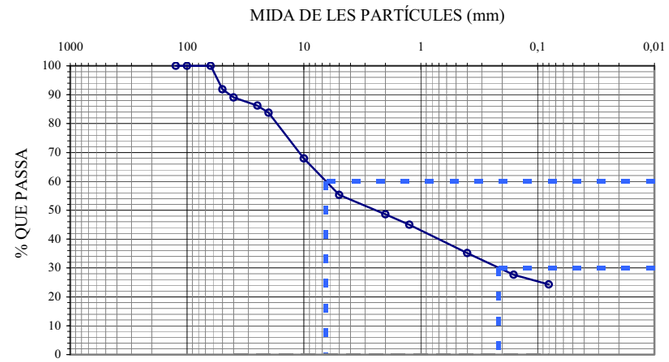
G.P.O. INGENIERIA, S.A.

c/ Aragó, 390-5ª
08013 - BARCELONA

CECAM Celrà, 05/12/2011

ACTA DE RESULTATS

Quantitat	Codi	Descripció de l'assaig
1	SL03 **	Anàlisi granulomètric de sòls per tamisat, UNE 103.101:1995.



CLASSIFICACIÓ UNE-EN ISO 14688-1	
% GRAVES	51
% SORRES	25
% < 0,080 mm	24

CLASSIFICACIÓ ASTM-D 2487-0 (U.S.C.S.)	
% GRAVES	45
% SORRES	31
% < 0,080 mm	24

Massa total seca (g)	3652

Massa > 20 mm, rentada i seca (g)	594		Massa entre 20 i 2 mm, rentada i seca (g)	1282		Fracció fina < 2 mm, assajada i seca (g)	100,82					
Tamís UNE 7050 (mm)	125	100	63	50	40	25	20	10	5	2	1,25	0,4	0,16	0,08
Retingut tamisos (g)	0	0	0	295	104	103	92	577	461	243	133,88	358,12	274,98	122,08
Retingut acumulat (g)	0	0	0	295	399	502	594	1171	1633	1876	2009,95	2368,07	2643,05	2765,13
% que passa	100,0	100,0	100,0	91,9	89,1	86,3	83,7	67,9	55,3	48,6	45,0	35,2	27,6	24,3

PARÀMETRES GRANULOMÈTRICS	D60	D30	D10	Cu	Cc
	6,5	**0,2**			

$$C_U = \frac{D_{60}}{D_{10}} \quad C_C = \frac{(D_{30})^2}{D_{10} \times D_{60}}$$

Observacions:	(**) Assaigs inscrits al registre de Laboratori amb Declaració Responsable. Podeu consultar l'abast a http://www.gencat.cat

Director tècnic — Lluís Rodriguez Alonso

Cap d'àrea — Domingo Losada Fernández

L'incertesa dels valors quantitatius està a disposició del client en cas que aquest ho demani.
Conforme a l'establert a la Llei Orgànica 15/1999 de Protecció de Dades de Caràcter Personal, els informem que les dades personals que ens han proporcionat són confidencials i formen part dels fitxers de l'empresa. El nostre objectiu amb aquest fitxer és agilitzar la nostra gestió i servei, també proporcionar informació referent als nostres productes i serveis, tret que ens manifesti el contrari. Pot exercir els seus drets d'accés, rectificació, cancel·lació i oposició, comunicant-ho en persona o per escrit, adjuntant còpia d'un document acreditatiu.

Pol. Industrial - C. Pirineus / 17460 CELRÀ/ T 972 492 014 / F 972 494 117 / **Celrà**
Crta. antiga de Vidreres, sector ind. Q, nau d-18 / 17310 LLORET DE MAR / T 972 371 223 / F 972 371 015 / **Lloret de Mar**
Pol. Industrial Pont del Príncep, sector I, parc. 28 / 17469 VILAMALLA / T 972 526 139 / F 972 526 140 / **Vilamalla**
Urb. Pla de Baix II - Av. d'Europa / 17800 OLOT / T 972 260 071 / F 972 261 247 / **Olot**
La relació actualitzada d'acreditacions es pot consultar a **www.cecam.com**

CECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU – NIF B-17612607 Societat Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1479, Foli 100, Full GI-24877

cecam
centre d'estudis de la construcció i anàlisi de materials, slu

Client:	G.P.O. INGENIERIA, S.A. A58969791
Obra:	Projecte Bàsic d'Urbanització al sector La Romiguera (G10033)
Adreça:	
Població:	Montblanc

Núm. d'obra:	C4678		C112410
Expedient:	**C11XH807**	Albarà:	
La seva referència:	C-03 2,20 M		
Data de recepció:	10/11/2011		
Dates assaig/s: Inici:	18/11/2011	Final:	05/12/2011

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓ PARCIAL D'AQUEST INFORME. ELS RESULTATS OBTINGUTS CORRESPONEN ÚNICAMENT A LA MOSTRA ANALITZADA

Destinatari:

G.P.O. INGENIERIA, S.A.

c/ Aragó, 390-5ª
08013 - BARCELONA

CECAM Celrà, 05/12/2011

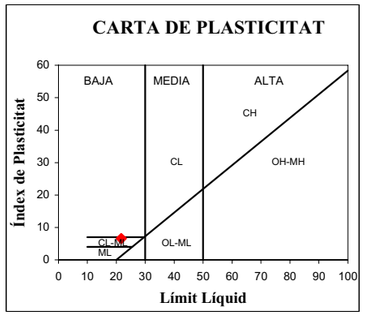
ACTA DE RESULTATS

Quantitat	Codi	Descripció de l'assaig
1	SL06 **	Límit líquid d'un sòl pel mètode de l'aparell de Casagrande, UNE 103.103:1994. Límit plàstic d'un sòl. UNE 103.104:1993.

LÍMIT LÍQUID			
	Nº cops		25
t +s+a	Tara+sòl+aigua		100.02
t+s	Tara+sòl		95.71
t	Tara		75.87
	% HUMITAT		**21.7**

LÍMIT PLÀSTIC			
t +s+a	Tara+sòl+aigua	22.94	
t+s	Tara+sòl	22.12	
t	Tara	16.70	
	% HUMITAT	15.1	

LÍMIT LÍQUID	**(LL)**	**21.7**
LÍMIT PLÁSTIC	**(LP)**	**15.1**
ÍNDEX DE PLASTICITAT	**(IP=LL-LP)**	**6.6**



CULLERA DE CASAGRANDE:	M-051. Accionament manual de la cullera.

Observacions:	(**) Assaigs inscrits al registre de Laboratori amb Declaració Responsable. Podeu consultar l'abast a http://www.gencat.cat

Director tècnic — Lluís Rodriguez Alonso

Cap d'àrea — Domingo Losada Fernández

L'incertesa dels valors quantitatius està a disposició del client en cas que aquest ho demani.
Conforme a l'establert a la Llei Orgànica 15/1999 de Protecció de Dades de Caràcter Personal, els informem que les dades personals que ens han proporcionat són confidencials i formen part dels fitxers de l'empresa. El nostre objectiu amb aquest fitxer és agilitzar la nostra gestió i servei, també proporcionar informació referent als nostres productes i serveis, tret que ens manifesti el contrari. Pot exercir els seus drets d'accés, rectificació, cancel·lació i oposició, comunicant-ho en persona o per escrit, adjuntant còpia d'un document acreditatiu.

CECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU – NIF B-17612607 Societat Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1479, Foli 100, Full GI-24877

cecam
centre d'estudis de la construcció i anàlisi de materials, slu

Client:	G.P.O. INGENIERIA, S.A. A58969791
Obra:	Projecte Bàsic d'Urbanització al sector La Romiguera (G10033)
Adreça:	
Població:	Montblanc

Núm. d'obra:	C4678		C112410
Expedient:	**C11XH807**	Albarà:	
La seva referència:	C-03 2,20 M		
Data de recepció:	10/11/2011		
Dates assaig/s: Inici:	18/11/2011	Final:	05/12/2011

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓ PARCIAL D'AQUEST INFORME. ELS RESULTATS OBTINGUTS CORRESPONEN ÚNICAMENT A LA MOSTRA ANALITZADA

Destinatari:

G.P.O. INGENIERIA, S.A.

c/ Aragó, 390-5ª
08013 - BARCELONA

CECAM Celrà, 05/12/2011

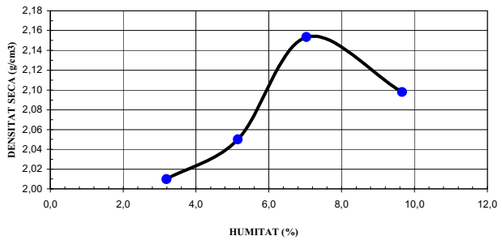
ACTA DE RESULTATS

Quantitat	Codi	Descripció de l'assaig
1	SL13 **	Geotècnia. Assaig de compactació. Proctor Modificat. UNE 103.501:1994.

m+s+a	motlle+sòl+aigua	(g)		9631	9820	10165	10155		
m	motlle	(g)		4836	4836	4836	4836		
s+a	sòl+aigua	(g)		4795	4984	5329	5319		
s	sòl	(g)		4646,7	4739,9	4978,8	4850,5		
V	volum motlle	(cm^3)		2312	2312	2312	2312		
Ds = s/V	**DENSITAT SECA**	**(g/cm^3)**		**2,01**	**2,05**	**2,15**	**2,10**		

t+s+a	tara+sòl+aigua	(g)		222,3	251,3	214,8	239,7		
t+s	tara+sòl	(g)		216,3	240,4	203,3	222,1		
t	tara	(g)		28,3	28,7	39,8	39,9		
s	sòl	(g)		188,0	211,7	163,5	182,2		
a	aigua	(g)		6,0	10,9	11,5	17,6		
W=a/s · 100	**HUMITAT**	**(%)**		**3,2**	**5,1**	**7,0**	**9,7**		

☐ Substitució de material ☑ Compactació automàtica



DENSITAT MÀXIMA	**2,16**	g/cm^3
HUMITAT ÒPTIMA	**7,5**	%

Observacions:	(**) Assaigs inscrits al registre de Laboratori amb Declaració Responsable. Podeu consultar l'abast a http://www.gencat.cat

Director tècnic — Lluís Rodriguez Alonso

Cap d'àrea — Domingo Losada Fernández

L'incertesa dels valors quantitatius està a disposició del client en cas que aquest ho demani.
Conforme a l'establert a la Llei Orgànica 15/1999 de Protecció de Dades de Caràcter Personal, els informem que les dades personals que ens han proporcionat són confidencials i formen part dels fitxers de l'empresa. El nostre objectiu amb aquest fitxer és agilitzar la nostra gestió i servei, també proporcionar informació referent als nostres productes i serveis, tret que ens manifesti el contrari. Pot exercir els seus drets d'accés, rectificació, cancel·lació i oposició, comunicant-ho en persona o per escrit, adjuntant còpia d'un document acreditatiu.

Pol. Industrial - C. Pirineus / 17460 CELRÀ/ T 972 492 014 / F 972 494 117 / **Celrà**
Crta. antiga de Vidreres, sector ind. Q, nau d-18 / 17310 LLORET DE MAR / T 972 371 223 / F 972 371 015 / **Lloret de Mar**
Pol. Industrial Pont del Príncep, sector I, parc. 28 / 17469 VILAMALLA / T 972 526 139 / F 972 526 140 / **Vilamalla**
Urb. Pla de Baix II - Av. d'Europa / 17800 OLOT / T 972 260 071 / F 972 261 247 / **Olot**
La relació actualitzada d'acreditacions es pot consultar a **www.cecam.com**

centre d'estudis de la construcció i anàlisi de materials, slu

Client:	G.P.O. INGENIERIA, S.A. A58969791
Obra:	Projecte Bàsic d'Urbanització al sector La Romiguera (G10033)
Adreça:	
Població:	Montblanc

Núm. d'obra:	C4678		C112410
Expedient:	**C11XH807**	Albarà:	
La seva referència:	C-03 2,20 M		
Data de recepció:	10/11/2011		
Dates assaig/s: Inici:	18/11/2011	Final:	05/12/2011

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓ PARCIAL D'AQUEST INFORME. ELS RESULTATS OBTINGUTS CORRESPONEN ÚNICAMENT A LA MOSTRA ANALITZADA

Destinatari:

G.P.O. INGENIERIA, S.A.

c/ Aragó, 390-5ª
08013 - BARCELONA

CECAM Celrà, 05/12/2011

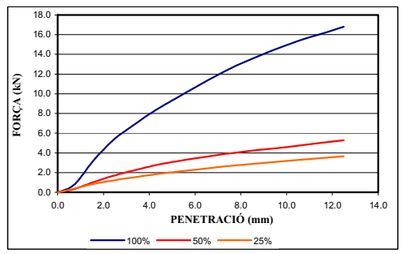
ACTA DE RESULTATS

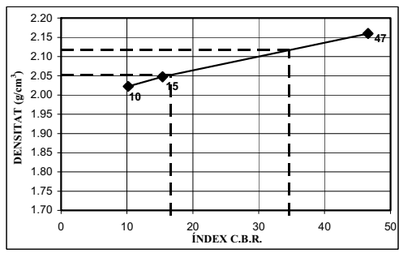
Quantitat	Codi	Descripció de l'assaig
1	SL16 **	Determinació al laboratori de l'Índex C.B.R. d'un sòl, (3 punts). UNE 103502:1995.

PRÒCTOR REFERÈNCIA
P. MODIF.
2.16 g/cm³
7.5 %

Pes mostra total	18600 g
Substitució	NO

			PROVETA 1	PROVETA 2	PROVETA 3
Energia compactació respecte Pròctor			100%	50%	25%
Volum motlle	V	(cm³)	2353	2354	2338
Massa motlle	m	(g)	6557	6640	6554
Alçada motlle	h	(mm)	127	127	127
HUMITAT INICIAL	**Wi**	%	7.39	7.39	7.39
motlle+sòl+aigua	m+s+a	(g)	12015	11816	11632
sòl+aigua	s+a	(g)	5458	5176	5078
sòl	s	(g)	5082.48	4819.88	4728.63
DENSITAT SECA	ρ = s/V	(g/cm³)	2.16	2.05	2.02
Sobrecàrrega		(g)	4500	4500	4500
			Lectura (mm)	Lectura (mm)	Lectura (mm)
Deformació	Li	25-11-11	16.65	16.12	17.12
	Lf	29-11-11	17.17	16.73	17.54
% INFLAMENT	100·(Lf-Li)/h		0.41	0.48	0.33
motlle+sòl+aigua post penetració			12164	12047	11892
% ABSORCIÓ			2.93	4.79	5.50





% COMPACTACIÓ		ÍNDEX CBR
98 % PRÒCTOR	2.12 g/cm³	**35**
95% PRÒCTOR	2.05 g/cm³	**17**

Observacions:	(**) Assaigs inscrits al registre de Laboratori amb Declaració Responsable. Podeu consultar l'abast a http://www.gencat.cat

Director tècnic — Lluís Rodriguez Alonso

Cap d'àrea — Domingo Losada Fernández

L'incertesa dels valors quantitatius està a disposició del client en cas que aquest ho demani.
Conforme a l'establert a la Llei Orgànica 15/1999 de Protecció de Dades de Caràcter Personal, els informem que les dades personals que ens han proporcionat són confidencials i formen part dels fitxers de l'empresa. El nostre objectiu amb aquest fitxer és agilitzar la nostra gestió i servei, també proporcionar informació referent als nostres productes i serveis, tret que ens manifesti el contrari. Pot exercir els seus drets d'accés, rectificació, cancel·lació i oposició, comunicant-ho en persona o per escrit, adjuntant còpia d'un document acreditatiu.

CECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU - NIF B-17612607 Societat Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1479, Foli 100, Full GI-24877

centre d'estudis de la construcció i anàlisi de materials, slu

Client:	G.P.O. INGENIERIA, S.A. A58969791
Obra:	Projecte Bàsic d'Urbanització al sector La Romiguera (G10033)
Adreça:	
Població:	Montblanc

Núm. d'obra:	C4678		C112410
Expedient:	**C11XH808**	Albarà:	
La seva referència:	C-05 2,80 M		
Data de recepció:	10/11/2011		
Dates assaig/s: Inici:	18/11/2011	Final:	05/12/2011

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓ PARCIAL D'AQUEST INFORME. ELS RESULTATS OBTINGUTS CORRESPONEN ÚNICAMENT A LA MOSTRA ANALITZADA

Destinatari:

G.P.O. INGENIERIA, S.A.

c/ Aragó, 390-5ª
08013 - BARCELONA

CECAM Celrà, 05/12/2011

ACTA DE RESULTATS

DESCRIPCIÓ DE LA MOSTRA: ARGILES SORRENQUES DE COLOR MARRÓ CLAR
PRESA DE MOSTRA: portada al laboratori pel peticionari.

Quantitat	Codi	Descripció de l'assaig
1	SL00-1 **	Preparació i quarteig de mostres de sòls i roques per assaigs de laboratori (divisió en fraccions, assecat, garbellat previ sec o humit ...) s/UNE103100:1995
1	SL00-2	Obertura i descripció de mostres, incloent fotografia

DESCRIPCIÓ

Argiles de consistència dura i color marró (visualment CL).

Observacions:	(**) Assaigs inscrits al registre de Laboratori amb Declaració Responsable. Podeu consultar l'abast a http://www.gencat.cat

Director tècnic — Lluís Rodriguez Alonso

Cap d'àrea — Domingo Losada Fernández

L'incertesa dels valors quantitatius està a disposició del client en cas que aquest ho demani.
Conforme a l'establert a la Llei Orgànica 15/1999 de Protecció de Dades de Caràcter Personal, els informem que les dades personals que ens han proporcionat són confidencials i formen part dels fitxers de l'empresa. El nostre objectiu amb aquest fitxer és agilitzar la nostra gestió i servei, també proporcionar informació referent als nostres productes i serveis, tret que ens manifesti el contrari. Pot exercir els seus drets d'accés, rectificació, cancel·lació i oposició, comunicant-ho en persona o per escrit, adjuntant còpia d'un document acreditatiu.

Pol. Industrial - C. Pirineus / 17460 CELRÀ/ T 972 492 014 / F 972 494 117 / **Celrà**
Crta. antiga de Vidreres, sector ind. Q, nau d-18 / 17310 LLORET DE MAR / T 972 371 223 / F 972 371 015 / **Lloret de Mar**
Pol. Industrial Pont del Príncep, sector I, parc. 28 / 17469 VILAMALLA / T 972 526 139 / F 972 526 140 / **Vilamalla**
Urb. Pla de Baix II - Av. d'Europa / 17800 OLOT / T 972 260 071 / F 972 261 247 / **Olot**
La relació actualitzada d'acreditacions es pot consultar a **www.cecam.com**

CECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU - NIF B-17612607 Societat Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1479, Foli 100, Full GI-24877

CECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU – NIF B-17612607 Societat Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1479, Foli 100, Full GI-24877

cecam
centre d'estudis de la construcció i anàlisi de materials, slu

Client:	G.P.O. INGENIERIA, S.A. A58969791
Obra:	Projecte Bàsic d'Urbanització al sector La Romiguera (G10033)
Adreça:	
Població:	Montblanc

Núm. d'obra:	C4678		C112410
Expedient:	**C11XH808**	Albarà:	
La seva referència:	C-05 2,80 M		
Data de recepció:	10/11/2011		
Dates assaig/s: Inici:	18/11/2011	Final:	05/12/2011

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓ PARCIAL D'AQUEST INFORME. ELS RESULTATS OBTINGUTS CORRESPONEN ÚNICAMENT A LA MOSTRA ANALITZADA

Destinatari:

G.P.O. INGENIERIA, S.A.

c/ Aragó, 390-5ª
08013 - BARCELONA

CECAM Celrà, 05/12/2011

ACTA DE RESULTATS

Quantitat	Codi	Descripció de l'assaig
1	SL23 **	Contingut de matèria orgànica oxidable d'un sòl pel mètode del permanganat potàssic, UNE 103.204:1993.

%MO	0,30

Quantitat	Codi	Descripció de l'assaig
1	SL25A **	Quantitatiu de sulfats solubles d'un sòl, UNE 103.201:1996.

% SO_3	%passa tamís 2,00 mm	%SO_3 en mostra original
0,004	99,7	< 0,01

Quantitat	Codi	Descripció de l'assaig
1	SL60 **	Determinació del contingut en sals solubles dels sòls, inclòs el guix, NLT 114/99.

SALS SOLUBLES EN 100g DE SÒL	0,09	%

Quantitat	Codi	Descripció de l'assaig
1	SL61 **	Contingut de guix en sòls, NLT 115/99.

$(\%SO_4^{-2})_{total}$	$(\%SO_4^{-2})_{parcial}$
0,033	0,012

GUIX $(\%SO_4Ca.2H_2O) = 1{,}792\ [(\%SO_4^{-2})_{total} - (\%SO_4^{-2})_{parcial}]$	0,04

Observacions:	(**) Assaigs inscrits al registre de Laboratori amb Declaració Responsable. Podeu consultar l'abast a http://www.gencat.cat

Director tècnic — Lluís Rodriguez Alonso

Cap d'àrea — Domingo Losada Fernández

L'incertesa dels valors quantitatius està a disposició del client en cas que aquest ho demani.
Conforme a l'establert a la Llei Orgànica 15/1999 de Protecció de Dades de Caràcter Personal, els informem que les dades personals que ens han proporcionat són confidencials i formen part dels fitxers de l'empresa. El nostre objectiu amb aquest fitxer és agilitzar la nostra gestió i servei, també proporcionar informació referent als nostres productes i serveis, tret que ens manifesti el contrari. Pot exercir els seus drets d'accés, rectificació, cancel·lació i oposició, comunicant-ho en persona o per escrit, adjuntant còpia d'un document acreditatiu.

CECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU – NIF B-17612607 Societat Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1479, Foli 100, Full GI-24877

cecam
centre d'estudis de la construcció i anàlisi de materials, slu

Client:	G.P.O. INGENIERIA, S.A. A58969791
Obra:	Projecte Bàsic d'Urbanització al sector La Romiguera (G10033)
Adreça:	
Població:	Montblanc

Núm. d'obra:	C4678		C112410
Expedient:	**C11XH808**	Albarà:	
La seva referència:	C-05 2,80 M		
Data de recepció:	10/11/2011		
Dates assaig/s: Inici:	18/11/2011	Final:	05/12/2011

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓ PARCIAL D'AQUEST INFORME. ELS RESULTATS OBTINGUTS CORRESPONEN ÚNICAMENT A LA MOSTRA ANALITZADA

Destinatari:

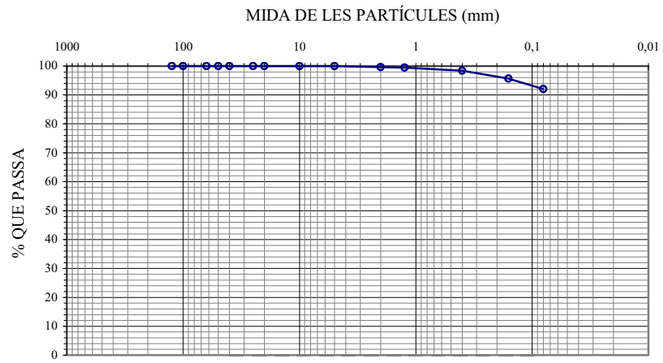
G.P.O. INGENIERIA, S.A.

c/ Aragó, 390-5ª
08013 - BARCELONA

CECAM Celrà, 05/12/2011

ACTA DE RESULTATS

Quantitat	Codi	Descripció de l'assaig
1	SL03 **	Anàlisi granulomètric de sòls per tamisat, UNE 103.101:1995.



CLASSIFICACIÓ UNE-EN ISO 14688-1	
% GRAVES	0
% SORRES	8
% < 0,080 mm	92

CLASSIFICACIÓ ASTM-D 2487-0 (U.S.C.S.)	
% GRAVES	0
% SORRES	8
% < 0,080 mm	92

Massa total seca (g)	197

Massa > 20 mm, rentada i seca (g)	0	Massa entre 20 i 2 mm, rentada i seca (g)	1	Fracció fina < 2 mm, assajada i seca (g)	196,39

Tamís UNE 7050 (mm)	125	100	63	50	40	25	20	10	5	2	1,25	0,4	0,16	0,08
Retingut tamisos (g)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,36	2,17	5,39	7,13
Retingut acumulat (g)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,97	3,14	8,53	15,66
% que passa	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	99,7	99,5	98,4	95,7	92,1

PARÀMETRES GRANULOMÈTRICS	D60	D30	D10	Cu	Cc

$$C_U = \frac{D_{60}}{D_{10}} \quad C_C = \frac{(D_{30})^2}{D_{10} \times D_{60}}$$

Observacions:	(**) Assaigs inscrits al registre de Laboratori amb Declaració Responsable. Podeu consultar l'abast a http://www.gencat.cat

Director tècnic — Lluís Rodriguez Alonso

Cap d'àrea — Domingo Losada Fernández

L'incertesa dels valors quantitatius està a disposició del client en cas que aquest ho demani.
Conforme a l'establert a la Llei Orgànica 15/1999 de Protecció de Dades de Caràcter Personal, els informem que les dades personals que ens han proporcionat són confidencials i formen part dels fitxers de l'empresa. El nostre objectiu amb aquest fitxer és agilitzar la nostra gestió i servei, també proporcionar informació referent als nostres productes i serveis, tret que ens manifesti el contrari. Pot exercir els seus drets d'accés, rectificació, cancel·lació i oposició, comunicant-ho en persona o per escrit, adjuntant còpia d'un document acreditatiu.

Pol. Industrial - C. Pirineus / 17460 CELRÀ/ T 972 492 014 / F 972 494 117 / **Celrà**
Crta. antiga de Vidreres, sector ind. Q, nau d-18 / 17310 LLORET DE MAR / T 972 371 223 / F 972 371 015 / **Lloret de Mar**
Pol. Industrial Pont del Príncep, sector I, parc. 28 / 17469 VILAMALLA / T 972 526 139 / F 972 526 140 / **Vilamalla**
Urb. Pla de Baix II - Av. d'Europa / 17800 OLOT / T 972 260 071 / F 972 261 247 / **Olot**
La relació actualitzada d'acreditacions es pot consultar a **www.cecam.com**

CECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU – NIF B-17612607 Societat Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1479, Foli 100, Full GI-24877

cecam
centre d'estudis de la construcció i anàlisi de materials, slu

Client:	G.P.O. INGENIERIA, S.A. A58969791
Obra:	Projecte Bàsic d'Urbanització al sector La Romiguera (G10033)
Adreça:	
Població:	Montblanc

Núm. d'obra:	C4678		C112410
Expedient:	**C11XH808**	Albarà:	
La seva referència:	C-05 2,80 M		
Data de recepció:	10/11/2011		
Dates assaig/s: Inici:	18/11/2011	Final:	05/12/2011

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓ PARCIAL D'AQUEST INFORME. ELS RESULTATS OBTINGUTS CORRESPONEN ÚNICAMENT A LA MOSTRA ANALITZADA

Destinatari:

G.P.O. INGENIERIA, S.A.

c/ Aragó, 390-5ª
08013 - BARCELONA

CECAM Celrà, 05/12/2011

ACTA DE RESULTATS

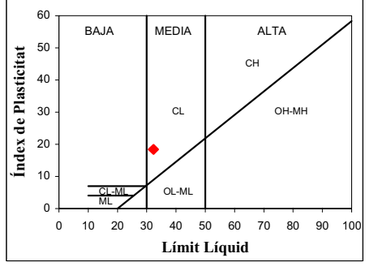
Quantitat	Codi	Descripció de l'assaig
1	SL06 **	Límit líquid d'un sòl pel mètode de l'aparell de Casagrande, UNE 103.103:1994. Límit plàstic d'un sòl. UNE 103.104:1993.

LÍMIT LÍQUID			
	Nº cops	32	25
t +s+a	Tara+sòl+aigua	105,58	93,82
t+s	Tara+sòl	98,14	87,93
t	Tara	74,39	69,70
	% HUMITAT	**31,3**	**32,3**

LÍMIT PLÀSTIC			
t +s+a	Tara+sòl+aigua	22,35	
t+s	Tara+sòl	21,63	
t	Tara	16,45	
	% HUMITAT	13,9	

LÍMIT LÍQUID	**(LL)**	**32,3**
LÍMIT PLÁSTIC	**(LP)**	**13,9**
ÍNDEX DE PLASTICITAT	**(IP=LL-LP)**	**18,4**

CARTA DE PLASTICITAT



CULLERA DE CASAGRANDE:	M-051. Accionament manual de la cullera.

Observacions:	(**) Assaigs inscrits al registre de Laboratori amb Declaració Responsable. Podeu consultar l'abast a http://www.gencat.cat

Director tècnic — Lluís Rodriguez Alonso

Cap d'àrea — Domingo Losada Fernández

L'incertesa dels valors quantitatius està a disposició del client en cas que aquest ho demani.
Conforme a l'establert a la Llei Orgànica 15/1999 de Protecció de Dades de Caràcter Personal, els informem que les dades personals que ens han proporcionat són confidencials i formen part dels fitxers de l'empresa. El nostre objectiu amb aquest fitxer és agilitzar la nostra gestió i servei, també proporcionar informació referent als nostres productes i serveis, tret que ens manifesti el contrari. Pot exercir els seus drets d'accés, rectificació, cancel·lació i oposició, comunicant-ho en persona o per escrit, adjuntant còpia d'un document acreditatiu.

CECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU – NIF B-17612607 Societat Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1479, Foli 100, Full GI-24877

cecam
centre d'estudis de la construcció i anàlisi de materials, slu

Client:	G.P.O. INGENIERIA, S.A. A58969791
Obra:	Projecte Bàsic d'Urbanització al sector La Romiguera (G10033)
Adreça:	
Població:	Montblanc

Núm. d'obra:	C4678		C112410
Expedient:	**C11XH808**	Albarà:	
La seva referència:	C-05 2,80 M		
Data de recepció:	10/11/2011		
Dates assaig/s: Inici:	18/11/2011	Final:	05/12/2011

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓ PARCIAL D'AQUEST INFORME. ELS RESULTATS OBTINGUTS CORRESPONEN ÚNICAMENT A LA MOSTRA ANALITZADA

Destinatari:

G.P.O. INGENIERIA, S.A.

c/ Aragó, 390-5ª
08013 - BARCELONA

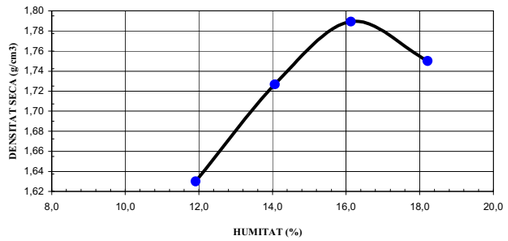
CECAM Celrà, 05/12/2011

ACTA DE RESULTATS

Quantitat	Codi	Descripció de l'assaig
1	SL12 **	Geotècnia. Assaig de compactació. Proctor Normal. UNE 103.500:1994.

m+s+a	motlle+sòl+aigua	(g)				9053	9389	9639	9618
m	motlle	(g)				4835	4835	4835	4835
s+a	sòl+aigua	(g)				4218	4554	4804	4783
s	sòl	(g)				3769,0	3992,4	4136,7	4046,0
V	volum motlle	(cm^3)				2312	2312	2312	2312
Ds = s/V	**DENSITAT SECA**	**(g/cm^3)**				**1,63**	**1,73**	**1,79**	**1,75**
t+s+a	tara+sòl+aigua	(g)				176,4	158,1	162,2	164,3
t+s	tara+sòl	(g)				161,7	143,4	145,1	144,7
t	tara	(g)				38,3	38,9	39,1	37,1
s	sòl	(g)				123,4	104,5	106,0	107,6
a	aigua	(g)				14,7	14,7	17,1	19,6
W=a/s · 100	**HUMITAT**	**(%)**				**11,9**	**14,1**	**16,1**	**18,2**

☐ Substitució de material ☑ Compactació automàtica



DENSITAT MÀXIMA	**1,79**	g/cm^3
HUMITAT ÒPTIMA	**16,0**	%

Observacions:	(**) Assaigs inscrits al registre de Laboratori amb Declaració Responsable. Podeu consultar l'abast a http://www.gencat.cat

Director tècnic — Lluís Rodriguez Alonso

Cap d'àrea — Domingo Losada Fernández

L'incertesa dels valors quantitatius està a disposició del client en cas que aquest ho demani.
Conforme a l'establert a la Llei Orgànica 15/1999 de Protecció de Dades de Caràcter Personal, els informem que les dades personals que ens han proporcionat són confidencials i formen part dels fitxers de l'empresa. El nostre objectiu amb aquest fitxer és agilitzar la nostra gestió i servei, també proporcionar informació referent als nostres productes i serveis, tret que ens manifesti el contrari. Pot exercir els seus drets d'accés, rectificació, cancel·lació i oposició, comunicant-ho en persona o per escrit, adjuntant còpia d'un document acreditatiu.

Pol. Industrial - C. Pirineus / 17460 CELRÀ/ T 972 492 014 / F 972 494 117 / **Celrà**
Crta. antiga de Vidreres, sector ind. Q, nau d-18 / 17310 LLORET DE MAR / T 972 371 223 / F 972 371 015 / **Lloret de Mar**
Pol. Industrial Pont del Príncep, sector I, parc. 28 / 17469 VILAMALLA / T 972 526 139 / F 972 526 140 / **Vilamalla**
Urb. Pla de Baix II - Av. d'Europa / 17800 OLOT / T 972 260 071 / F 972 261 247 / **Olot**
La relació actualitzada d'acreditacions es pot consultar a **www.cecam.com**

centre d'estudis de la construcció i anàlisi de materials, slu

Client:	G.P.O. INGENIERIA, S.A. A58969791
Obra:	Projecte Bàsic d'Urbanització al sector La Romiguera (G10033)
Adreça:	
Població:	Montblanc

Núm. d'obra:	C4678		C112410
Expedient:	**C11XH808**	Albarà:	
La seva referència:	C-05 2,80 M		
Data de recepció:	10/11/2011		
Dates assaig/s: Inici:	18/11/2011	Final:	05/12/2011

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓ PARCIAL D'AQUEST INFORME. ELS RESULTATS OBTINGUTS CORRESPONEN ÚNICAMENT A LA MOSTRA ANALITZADA

Destinatari:

G.P.O. INGENIERIA, S.A.

c/ Aragó, 390-5ª
08013 - BARCELONA

CECAM Celrà, 05/12/2011

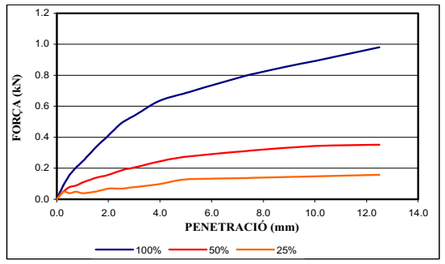
ACTA DE RESULTATS

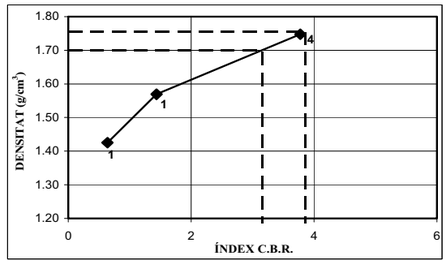
Quantitat	Codi	Descripció de l'assaig
1	SL16 **	Determinació al laboratori de l'Índex C.B.R. d'un sòl, (3 punts). UNE 103502:1995.

PRÒCTOR REFERÈNCIA
P. NORMAL
1.79 g/cm^3
16.0 %

Pes mostra total	18600 g
Substitució	NO

			PROVETA 1	PROVETA 2	PROVETA 3
Energia compactació respecte Pròctor			100%	50%	25%
Volum motlle	V	(cm^3)	2413	2428	2407
Massa motlle	m	(g)	6636	6674	6671
Alçada motlle	h	(mm)	127	127	127
HUMITAT INICIAL	**Wi**	%	14.50	14.50	14.50
motlle+sòl+aigua	m+s+a	(g)	11465	11036	10599
sòl+aigua	s+a	(g)	4829	4362	3928
sòl	s	(g)	4217.37	3809.52	3430.49
DENSITAT SECA	ρ = s/V	(g/cm^3)	1.75	1.57	1.43
Sobrecàrrega		(g)	4500	4500	4500
Deformació			Lectura (mm)	Lectura (mm)	Lectura (mm)
	Li	25-11-11	26.93	20.33	20.4
	Lf	29-11-11	27.42	22	20.87
% INFLAMENT	100·(Lf-Li)/h		0.39	1.31	0.37
motlle+sòl+aigua post penetració			11652	11351	11001
% ABSORCIÓ			4.43	8.27	11.72





% COMPACTACIÓ		ÍNDEX CBR
98 % PRÒCTOR	1.75 g/cm^3	**4**
95% PRÒCTOR	1.70 g/cm^3	**3**

Observacions:	(**) Assaigs inscrits al registre de Laboratori amb Declaració Responsable. Podeu consultar l'abast a http://www.gencat.cat

Director tècnic — Lluís Rodriguez Alonso

Cap d'àrea — Domingo Losada Fernández

L'incertesa dels valors quantitatius està a disposició del client en cas que aquest ho demani.
Conforme a l'establert a la Llei Orgànica 15/1999 de Protecció de Dades de Caràcter Personal, els informem que les dades personals que ens han proporcionat són confidencials i formen part dels fitxers de l'empresa. El nostre objectiu amb aquest fitxer és agilitzar la nostra gestió i servei, també proporcionar informació referent als nostres productes i serveis, tret que ens manifesti el contrari. Pot exercir els seus drets d'accés, rectificació, cancel·lació i oposició, comunicant-ho en persona o per escrit, adjuntant còpia d'un document acreditatiu.

CECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU - NIF B-17612607 Societat Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1479, Foli 100, Full GI-24877

centre d'estudis de la construcció i anàlisi de materials, slu

Client:	G.P.O. INGENIERIA, S.A. A58969791
Obra:	Projecte Bàsic d'Urbanització al sector La Romiguera (G10033)
Adreça:	
Població:	Montblanc

Núm. d'obra:	C4678		C112410
Expedient:	**C11XH809**	Albarà:	
La seva referència:	C-08 2,40 M		
Data de recepció:	10/11/2011		
Dates assaig/s: Inici:	10/11/2011	Final:	28/11/2011

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓ PARCIAL D'AQUEST INFORME. ELS RESULTATS OBTINGUTS CORRESPONEN ÚNICAMENT A LA MOSTRA ANALITZADA

Destinatari:

G.P.O. INGENIERIA, S.A.

c/ Aragó, 390-5ª
08013 - BARCELONA

CECAM Celrà, 28/11/2011

ACTA DE RESULTATS

DESCRIPCIÓ DE LA MOSTRA: ARGILA LLIMOSA MARRÓ
PRESA DE MOSTRA: portada al laboratori pel peticionari.

Quantitat	Codi	Descripció de l'assaig
1	SL00-1 **	Preparació i quarteig de mostres de sòls i roques per assaigs de laboratori (divisió en fraccions, assecat, garbellat previ sec o humit ...) s/UNE103100:1995
1	SL00-2	Obertura i descripció de mostres, incloent fotografia

DESCRIPCIÓ

Argiles de consistència dura i color marró clar amb sorres de gra mig i fi. Presència de guix (visualment CL)

Observacions:	(**) Assaigs inscrits al registre de Laboratori amb Declaració Responsable. Podeu consultar l'abast a http://www.gencat.cat

Director tècnic — Lluís Rodriguez Alonso

Cap d'àrea — Domingo Losada Fernández

L'incertesa dels valors quantitatius està a disposició del client en cas que aquest ho demani.
Conforme a l'establert a la Llei Orgànica 15/1999 de Protecció de Dades de Caràcter Personal, els informem que les dades personals que ens han proporcionat són confidencials i formen part dels fitxers de l'empresa. El nostre objectiu amb aquest fitxer és agilitzar la nostra gestió i servei, també proporcionar informació referent als nostres productes i serveis, tret que ens manifesti el contrari. Pot exercir els seus drets d'accés, rectificació, cancel·lació i oposició, comunicant-ho en persona o per escrit, adjuntant còpia d'un document acreditatiu.

CECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU - NIF B-17612607 Societat Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1479, Foli 100, Full GI-24877

CECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU – NIF B-17612607 Societat Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1479, Foli 100, Full GI-24877

Client:	G.P.O. INGENIERIA, S.A. A58969791
Obra:	Projecte Bàsic d'Urbanització al sector La Romiguera (G10033)
Adreça:	
Població:	Montblanc

Núm. d'obra:	C4678		C112410
Expedient:	**C11XH809**	Albarà:	
La seva referència:	C-08 2,40 M		
Data de recepció:	10/11/2011		
Dates assaig/s: Inici:	10/11/2011	Final:	28/11/2011

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓ PARCIAL D'AQUEST INFORME. ELS RESULTATS OBTINGUTS CORRESPONEN ÚNICAMENT A LA MOSTRA ANALITZADA

Destinatari:

G.P.O. INGENIERIA, S.A.

c/ Aragó, 390-5ª
08013 - BARCELONA

CECAM Celrà, 28/11/2011

ACTA DE RESULTATS

Quantitat	Codi	Descripció de l'assaig
1	SL23 **	Contingut de matèria orgànica oxidable d'un sòl pel mètode del permanganat potàssic, UNE 103.204:1993.

%MO	0,08

Quantitat	Codi	Descripció de l'assaig
1	SL25A **	Quantitatiu de sulfats solubles d'un sòl, UNE 103.201:1996.

% SO_3	%passa tamís 2,00 mm	%SO_3 en mostra original
2,508	97,7	2,45

Quantitat	Codi	Descripció de l'assaig
1	SL60 **	Determinació del contingut en sals solubles dels sòls, inclòs el guix, NLT 114/99.

SALS SOLUBLES EN 100g DE SÒL	5,93 %

Quantitat	Codi	Descripció de l'assaig
1	SL61 **	Contingut de guix en sòls, NLT 115/99.

$(\%SO_4^{-2})_{total}$	$(\%SO_4^{-2})_{parcial}$	GUIX $(\%SO_4Ca.2H_2O) = 1{,}792\ [(\%SO_4^{-2})_{total} - (\%SO_4^{-2})_{parcial}]$	3,95
2,206	< 0,001		

Observacions: (**) Assaigs inscrits al registre de Laboratori amb Declaració Responsable. Podeu consultar l'abast a http://www.gencat.cat

Director tècnic — Lluís Rodriguez Alonso

Cap d'àrea — Domingo Losada Fernández

L'incertesa dels valors quantitatius està a disposició del client en cas que aquest ho demani.
Conforme a l'establert a la Llei Orgànica 15/1999 de Protecció de Dades de Caràcter Personal, els informem que les dades personals que ens han proporcionat són confidencials i formen part dels fitxers de l'empresa. El nostre objectiu amb aquest fitxer és agilitzar la nostra gestió i servei, també proporcionar informació referent als nostres productes i serveis, tret que ens manifesti el contrari. Pot exercir els seus drets d'accés, rectificació, cancel·lació i oposició, comunicant-ho en persona o per escrit, adjuntant còpia d'un document acreditatiu.

CECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU – NIF B-17612607 Societat Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1479, Foli 100, Full GI-24877

Client:	G.P.O. INGENIERIA, S.A. A58969791
Obra:	Projecte Bàsic d'Urbanització al sector La Romiguera (G10033)
Adreça:	
Població:	Montblanc

Núm. d'obra:	C4678		C112410
Expedient:	**C11XH809**	Albarà:	
La seva referència:	C-08 2,40 M		
Data de recepció:	10/11/2011		
Dates assaig/s: Inici:	10/11/2011	Final:	28/11/2011

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓ PARCIAL D'AQUEST INFORME. ELS RESULTATS OBTINGUTS CORRESPONEN ÚNICAMENT A LA MOSTRA ANALITZADA

Destinatari:

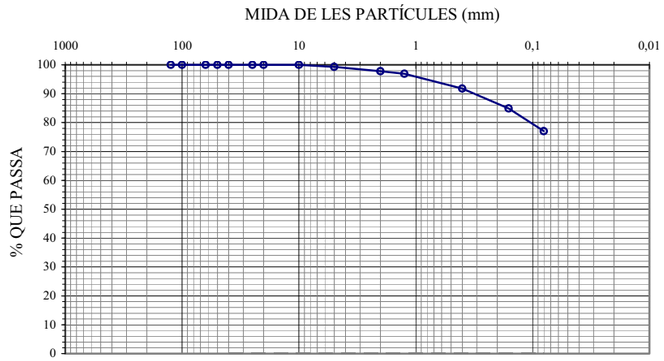
G.P.O. INGENIERIA, S.A.

c/ Aragó, 390-5ª
08013 - BARCELONA

CECAM Celrà, 28/11/2011

ACTA DE RESULTATS

Quantitat	Codi	Descripció de l'assaig
1	SL03 **	Anàlisi granulomètric de sòls per tamisat, UNE 103.101:1995.



CLASSIFICACIÓ UNE-EN ISO 14688-1	
% GRAVES	2
% SORRES	21
% < 0,080 mm	77

CLASSIFICACIÓ ASTM-D 2487-0 (U.S.C.S.)	
% GRAVES	1
% SORRES	22
% < 0,080 mm	77

Massa total seca (g)	198

Massa > 20 mm, rentada i seca (g)	0	Massa entre 20 i 2 mm, rentada i seca (g)	4	Fracció fina < 2 mm, assajada i seca (g)	193,32

Tamís UNE 7050 (mm)	125	100	63	50	40	25	20	10	5	2	1,25	0,4	0,16	0,08
Retingut tamisos (g)	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	1,73	10,00	13,75	15,57
Retingut acumulat (g)	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4	6,18	16,18	29,93	45,50
% que passa	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	99,3	97,7	96,9	91,8	84,9	77,0

PARÀMETRES GRANULOMÈTRICS	D60	D30	D10	Cu	Cc

$$C_U = \frac{D_{60}}{D_{10}} \quad C_C = \frac{(D_{30})^2}{D_{10} \times D_{60}}$$

Observacions: (**) Assaigs inscrits al registre de Laboratori amb Declaració Responsable. Podeu consultar l'abast a http://www.gencat.cat

Director tècnic — Lluís Rodriguez Alonso

Cap d'àrea — Domingo Losada Fernández

L'incertesa dels valors quantitatius està a disposició del client en cas que aquest ho demani.
Conforme a l'establert a la Llei Orgànica 15/1999 de Protecció de Dades de Caràcter Personal, els informem que les dades personals que ens han proporcionat són confidencials i formen part dels fitxers de l'empresa. El nostre objectiu amb aquest fitxer és agilitzar la nostra gestió i servei, també proporcionar informació referent als nostres productes i serveis, tret que ens manifesti el contrari. Pot exercir els seus drets d'accés, rectificació, cancel·lació i oposició, comunicant-ho en persona o per escrit, adjuntant còpia d'un document acreditatiu.

Pol. Industrial - C. Pirineus / 17460 CELRÀ/ T 972 492 014 / F 972 494 117 / **Celrà**
Crta. antiga de Vidreres, sector ind. Q, nau d-18 / 17310 LLORET DE MAR / T 972 371 223 / F 972 371 015 / **Lloret de Mar**
Pol. Industrial Pont del Príncep, sector I, parc. 28 / 17469 VILAMALLA / T 972 526 139 / F 972 526 140 / **Vilamalla**
Urb. Pla de Baix II - Av. d'Europa / 17800 OLOT / T 972 260 071 / F 972 261 247 / **Olot**
La relació actualitzada d'acreditacions es pot consultar a **www.cecam.com**

CECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU – NIF B-17612607 Societat Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1479, Foli 100, Full GI-24877

cecam
centre d'estudis de la construcció i anàlisi de materials, slu

Client:	G.P.O. INGENIERIA, S.A. A58969791
Obra:	Projecte Bàsic d'Urbanització al sector La Romiguera (G10033)
Adreça:	
Població:	Montblanc

Núm. d'obra:	C4678		C112410
Expedient:	**C11XH809**	Albarà:	
La seva referència:	C-08 2,40 M		
Data de recepció:	10/11/2011		
Dates assaig/s: Inici:	10/11/2011	Final:	28/11/2011

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓ PARCIAL D'AQUEST INFORME. ELS RESULTATS OBTINGUTS CORRESPONEN ÚNICAMENT A LA MOSTRA ANALITZADA

Destinatari:

G.P.O. INGENIERIA, S.A.

c/ Aragó, 390-5ª
08013 - BARCELONA

CECAM Celrà, 28/11/2011

ACTA DE RESULTATS

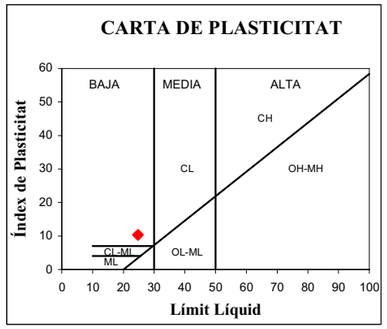
Quantitat	Codi	Descripció de l'assaig
1	SL06 **	Límit líquid d'un sòl pel mètode de l'aparell de Casagrande, UNE 103.103:1994. Límit plàstic d'un sòl. UNE 103.104:1993.

LÍMIT LÍQUID			
	Nº cops	21	25
t +s+a	Tara+sòl+aigua	107,73	95,73
t+s	Tara+sòl	101,03	91,06
t	Tara	74,50	72,19
	% HUMITAT	**25,3**	**24,7**

LÍMIT PLÀSTIC			
t +s+a	Tara+sòl+aigua	22,40	
t+s	Tara+sòl	21,65	
t	Tara	16,44	
	% HUMITAT	14,4	

LÍMIT LÍQUID	**(LL)**	**24,7**
LÍMIT PLÁSTIC	**(LP)**	**14,4**
ÍNDEX DE PLASTICITAT	**(IP=LL-LP)**	**10,3**

CARTA DE PLASTICITAT



CULLERA DE CASAGRANDE:	M-051. Accionament manual de la cullera.

Observacions:	(**) Assaigs inscrits al registre de Laboratori amb Declaració Responsable. Podeu consultar l'abast a http://www.gencat.cat

Director tècnic — Lluís Rodriguez Alonso

Cap d'àrea — Domingo Losada Fernández

L'incertesa dels valors quantitatius està a disposició del client en cas que aquest ho demani.
Conforme a l'establert a la Llei Orgànica 15/1999 de Protecció de Dades de Caràcter Personal, els informem que les dades personals que ens han proporcionat són confidencials i formen part dels fitxers de l'empresa. El nostre objectiu amb aquest fitxer és agilitzar la nostra gestió i servei, també proporcionar informació referent als nostres productes i serveis, tret que ens manifesti el contrari. Pot exercir els seus drets d'accés, rectificació, cancel·lació i oposició, comunicant-ho en persona o per escrit, adjuntant còpia d'un document acreditatiu.

CECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU – NIF B-17612607 Societat Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1479, Foli 100, Full GI-24877

cecam
centre d'estudis de la construcció i anàlisi de materials, slu

Client:	G.P.O. INGENIERIA, S.A. A58969791
Obra:	Projecte Bàsic d'Urbanització al sector La Romiguera (G10033)
Adreça:	
Població:	Montblanc

Núm. d'obra:	C4678		C112410
Expedient:	**C11XH809**	Albarà:	
La seva referència:	C-08 2,40 M		
Data de recepció:	10/11/2011		
Dates assaig/s: Inici:	10/11/2011	Final:	28/11/2011

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓ PARCIAL D'AQUEST INFORME. ELS RESULTATS OBTINGUTS CORRESPONEN ÚNICAMENT A LA MOSTRA ANALITZADA

Destinatari:

G.P.O. INGENIERIA, S.A.

c/ Aragó, 390-5ª
08013 - BARCELONA

CECAM Celrà, 28/11/2011

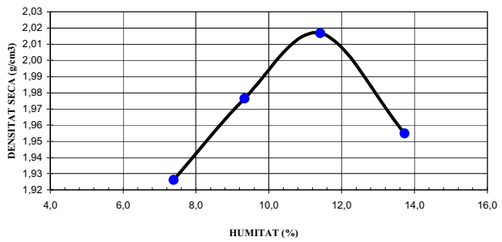
ACTA DE RESULTATS

Quantitat	Codi	Descripció de l'assaig
1	SL13 **	Geotècnia. Assaig de compactació. Proctor Modificat. UNE 103.501:1994.

m+s+a	motlle+sòl+aigua	(g)		9618	9832	10031	9976		
m	motlle	(g)		4836	4836	4836	4836		
s+a	sòl+aigua	(g)		4782	4996	5195	5140		
s	sòl	(g)		4453,2	4569,5	4662,9	4519,6		
V	volum motlle	(cm^3)		2312	2312	2312	2312		
Ds = s/V	**DENSITAT SECA**	**(g/cm^3)**		**1,93**	**1,98**	**2,02**	**1,95**		

t+s+a	tara+sòl+aigua	(g)		226,8	179,8	155,2	128,1		
t+s	tara+sòl	(g)		213,9	167,6	143,4	117,2		
t	tara	(g)		39,2	36,9	40,0	37,8		
s	sòl	(g)		174,7	130,7	103,4	79,4		
a	aigua	(g)		12,9	12,2	11,8	10,9		
W=a/s · 100	**HUMITAT**	**(%)**		**7,4**	**9,3**	**11,4**	**13,7**		

☐ Substitució de material ☑ Compactació automàtica



DENSITAT MÀXIMA	**2,02**	g/cm^3
HUMITAT ÒPTIMA	**11,5**	%

Observacions:	(**) Assaigs inscrits al registre de Laboratori amb Declaració Responsable. Podeu consultar l'abast a http://www.gencat.cat

Director tècnic — Lluís Rodriguez Alonso

Cap d'àrea — Domingo Losada Fernández

L'incertesa dels valors quantitatius està a disposició del client en cas que aquest ho demani.
Conforme a l'establert a la Llei Orgànica 15/1999 de Protecció de Dades de Caràcter Personal, els informem que les dades personals que ens han proporcionat són confidencials i formen part dels fitxers de l'empresa. El nostre objectiu amb aquest fitxer és agilitzar la nostra gestió i servei, també proporcionar informació referent als nostres productes i serveis, tret que ens manifesti el contrari. Pot exercir els seus drets d'accés, rectificació, cancel·lació i oposició, comunicant-ho en persona o per escrit, adjuntant còpia d'un document acreditatiu.

Pol. Industrial - C. Pirineus / 17460 CELRÀ/ T 972 492 014 / F 972 494 117 / **Celrà**
Crta. antiga de Vidreres, sector ind. Q, nau d-18 / 17310 LLORET DE MAR / T 972 371 223 / F 972 371 015 / **Lloret de Mar**
Pol. Industrial Pont del Príncep, sector I, parc. 28 / 17469 VILAMALLA / T 972 526 139 / F 972 526 140 / **Vilamalla**
Urb. Pla de Baix II - Av. d'Europa / 17800 OLOT / T 972 260 071 / F 972 261 247 / **Olot**
La relació actualitzada d'acreditacions es pot consultar a **www.cecam.com**

CECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU – NIF B-17612607 Societat Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1479, Foli 100, Full GI-24877

cecam
centre d'estudis de la construcció i anàlisi de materials, slu

Client:	G.P.O. INGENIERIA, S.A. A58969791
Obra:	Projecte Bàsic d'Urbanització al sector La Romiguera (G10033)
Adreça:	
Població:	Montblanc

Núm. d'obra:	C4678		C112410
Expedient:	**C11XH809**	Albarà:	
La seva referència:	C-08 2,40 M		
Data de recepció:	10/11/2011		
Dates assaig/s: Inici:	10/11/2011	Final:	28/11/2011

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓ PARCIAL D'AQUEST INFORME. ELS RESULTATS OBTINGUTS CORRESPONEN ÚNICAMENT A LA MOSTRA ANALITZADA

Destinatari:

G.P.O. INGENIERIA, S.A.

c/ Aragó, 390-5ª
08013 - BARCELONA

CECAM Celrà, 28/11/2011

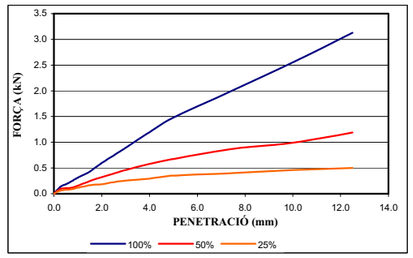
ACTA DE RESULTATS

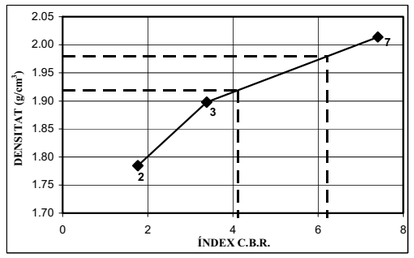
Quantitat	Codi	Descripció de l'assaig
1	SL16 **	Determinació al laboratori de l'Índex C.B.R. d'un sòl, (3 punts). UNE 103502:1995.

PRÒCTOR REFERÈNCIA
P. MODIF.
2.02 g/cm³
11.5 %

Pes mostra total	18600 g
Substitució	NO

				PROVETA 1	PROVETA 2	PROVETA 3
Energia compactació respecte Pròctor				100%	50%	25%
Volum motlle	V	(cm³)		2373	2386	2411
Massa motlle	m	(g)		6563	6544	6644
Alçada motlle	h	(mm)		127	127	127
HUMITAT INICIAL	**Wi**	%		11.63	11.63	11.63
motlle+sòl+aigua	m+s+a	(g)		11898	11599	11447
sòl+aigua	s+a	(g)		5335	5055	4803
sòl	s	(g)		4779.31	4528.48	4302.73
DENSITAT SECA	ρ = s/V	(g/cm³)		2.01	1.90	1.78
Sobrecàrrega			(g)	4500	4500	4500
				Lectura (mm)	Lectura (mm)	Lectura (mm)
Deformació	Li		17-11-11	20.07	20.8	19.05
	Lf		21-11-11	22.85	23.76	21.84
% INFLAMENT	100·(Lf-Li)/h			2.19	2.33	2.20
motlle+sòl+aigua post penetració				12081	11873	11804
% ABSORCIÓ				3.83	6.05	8.30





% COMPACTACIÓ		ÍNDEX CBR
98 % PRÒCTOR	1.98 g/cm³	**6**
95% PRÒCTOR	1.92 g/cm³	**4**

Observacions: (**) Assaigs inscrits al registre de Laboratori amb Declaració Responsable. Podeu consultar l'abast a http://www.gencat.cat

Director tècnic — Lluís Rodriguez Alonso

Cap d'àrea — Domingo Losada Fernández

L'incertesa dels valors quantitatius està a disposició del client en cas que aquest ho demani.
Conforme a l'establert a la Llei Orgànica 15/1999 de Protecció de Dades de Caràcter Personal, els informem que les dades personals que ens han proporcionat són confidencials i formen part dels fitxers de l'empresa. El nostre objectiu amb aquest fitxer és agilitzar la nostra gestió i servei, també proporcionar informació referent als nostres productes i serveis, tret que ens manifesti el contrari. Pot exercir els seus drets d'accés, rectificació, cancel·lació i oposició, comunicant-ho en persona o per escrit, adjuntant còpia d'un document acreditatiu.

CECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU – NIF B-17612607 Societat Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1479, Foli 100, Full GI-24877

cecam
centre d'estudis de la construcció i anàlisi de materials, slu

Client:	G.P.O. INGENIERIA, S.A. A58969791
Obra:	Projecte Bàsic d'Urbanització al sector La Romiguera (G10033)
Adreça:	
Població:	Montblanc

Núm. d'obra:	C4678		C112410
Expedient:	**C11XH809**	Albarà:	
La seva referència:	C-08 2,40 M		
Data de recepció:	10/11/2011		
Dates assaig/s: Inici:	10/11/2011	Final:	28/11/2011

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓ PARCIAL D'AQUEST INFORME. ELS RESULTATS OBTINGUTS CORRESPONEN ÚNICAMENT A LA MOSTRA ANALITZADA

Destinatari:

G.P.O. INGENIERIA, S.A.

c/ Aragó, 390-5ª
08013 - BARCELONA

CECAM Celrà, 28/11/2011

ACTA DE RESULTATS

Quantitat	Codi	Descripció de l'assaig
1	SL49 **	Assaig de col·lapse en sòls, NLT 254/99.

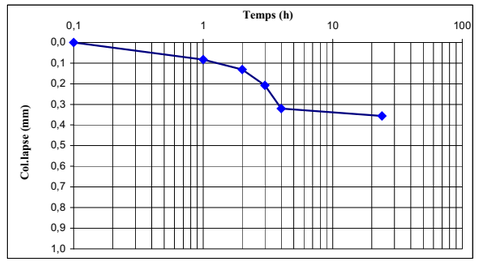
HUMITAT INICIAL			
$t_i+s_i+a_i$	tara+sòl+aigua	(g)	181,00
t_i+s_i	tara+sòl	(g)	171,01
t_i	tara	(g)	84,76
Wi	**HUMITAT INI.**	(%)	11,6

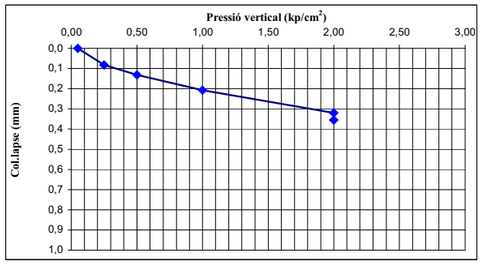
HUMITAT FINAL			
$t_f+s_f+a_f$	tara+sòl+aigua	(g)	162,84
t_f+s_f	tara+sòl	(g)	152,54
t_f	tara	(g)	72,35
Wf	**HUMITAT FIN.**	(%)	12,8

MUNTATGE PROVETA			
t_a	tara anell	(g)	59,06
Ø	diàmetre anell	(mm)	5,00
A	Area	(cm^2)	19,63
h_0	Altura	(mm)	2,00
V	Volum	(cm^3)	39,27
t_a+s+a	tara+sòl+aigua	(g)	149,18

Tipus de mostra:	REMOLDEJADA		
DENSITAT HUMIDA INICIAL	ρ_{hi}=	**2,29**	**g/cm³**
DENSITAT SECA INICIAL	ρ_{si}=	**2,06**	**g/cm³**
DENSITAT HUMIDA FINAL	ρ_{hf}=	**2,36**	**g/cm³**
DENSITAT SECA FINAL	ρ_{sf}=	**2,09**	**g/cm³**

PRESSIÓ APLICADA AL MOMENT D'INUNDAR LA PROVETA	2,00 kg/cm²
TEMPS D'ASASIG TRANSCORREGUT AL MOMENT D'INUNDAR LA PROVETA	4 h





INDEX DE COL.LAPSE (I) =	**0,18%**
POTENCIAL PERCENTUAL DE COL.LAPSE (Ic) =	**0,18%**

Observacions: (**) Assaigs inscrits al registre de Laboratori amb Declaració Responsable. Podeu consultar l'abast a http://www.gencat.cat

Director tècnic — Lluís Rodriguez Alonso

Cap d'àrea — Domingo Losada Fernández

L'incertesa dels valors quantitatius està a disposició del client en cas que aquest ho demani.
Conforme a l'establert a la Llei Orgànica 15/1999 de Protecció de Dades de Caràcter Personal, els informem que les dades personals que ens han proporcionat són confidencials i formen part dels fitxers de l'empresa. El nostre objectiu amb aquest fitxer és agilitzar la nostra gestió i servei, també proporcionar informació referent als nostres productes i serveis, tret que ens manifesti el contrari. Pot exercir els seus drets d'accés, rectificació, cancel·lació i oposició, comunicant-ho en persona o per escrit, adjuntant còpia d'un document acreditatiu.

Pol. Industrial - C. Pirineus / 17460 CELRÀ/ T 972 492 014 / F 972 494 117 / **Celrà**
Crta. antiga de Vidreres, sector ind. Q, nau d-18 / 17310 LLORET DE MAR / T 972 371 223 / F 972 371 015 / **Lloret de Mar**
Pol. Industrial Pont del Príncep, sector I, parc. 28 / 17469 VILAMALLA / T 972 526 139 / F 972 526 140 / **Vilamalla**
Urb. Pla de Baix II - Av. d'Europa / 17800 OLOT / T 972 260 071 / F 972 261 247 / **Olot**
La relació actualitzada d'acreditacions es pot consultar a **www.cecam.com**

CECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU – NIF B-17612607 Societat Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1479, Foli 100, Full GI-24877

Client:	G.P.O. INGENIERIA, S.A. A58969791
Obra:	Projecte Bàsic d'Urbanització al sector La Romiguera (G10033)
Adreça:	
Població:	Montblanc

Núm. d'obra:	C4678		C112410
Expedient:	**C11XH809**	Albarà:	
La seva referència:	C-08 2,40 M		
Data de recepció:	10/11/2011		
Dates assaig/s: Inici:	10/11/2011	Final:	28/11/2011

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓ PARCIAL D'AQUEST INFORME. ELS RESULTATS OBTINGUTS CORRESPONEN ÚNICAMENT A LA MOSTRA ANALITZADA

Destinatari:

G.P.O. INGENIERIA, S.A.

c/ Aragó, 390-5ª
08013 - BARCELONA

CECAM Celrà, 28/11/2011

ACTA DE RESULTATS

Quantitat	Codi	Descripció de l'assaig
1	SL62 **	Assaig d'inflament lliure d'un sòl en edòmetre, UNE 103.601:1996.

HUMITAT INICIAL			
$t_i+s_i+a_i$	tara+sòl+aigua	(g)	181,00
t_i+s_i	tara+sòl	(g)	171,01
t_i	tara	(g)	84,76
Wi	**HUMITAT INI.**	(%)	11,6

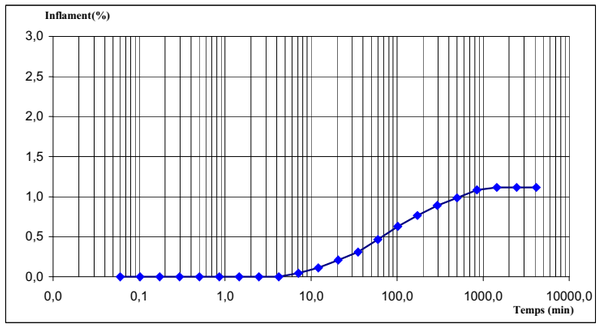
HUMITAT FINAL			
$t_f+s_f+a_f$	tara+sòl+aigua	(g)	161,98
t_f+s_f	tara+sòl	(g)	151,21
t_f	tara	(g)	71,42
Wf	**HUMITAT FIN.**	(%)	13,5

MUNTATGE PROVETA			
t_a	tara anell	(g)	58,74
Ø	diàmetre anell	(mm)	50,00
A	Area	(cm^2)	19,63
h_0	Altura	(mm)	20,00
V	Volum	(cm^3)	39,27
t_a+s+a	tara+sòl+aigua	(g)	148,85

Tipus de mostra: REMOLDEJADA

DENSITAT HUMIDA INICIAL	ρ_{wi}=	2,29	g/cm^3
DENSITAT SECA INICIAL	ρ_{si}=	2,06	g/cm^3

DENSITAT HUMIDA FINAL	ρ_{wf}=	2,31	g/cm^3
DENSITAT SECA FINAL	ρ_{sf}=	2,03	g/cm^3



INFLAMENT LLIURE = 1,12 %

Observacions:	(**) Assaigs inscrits al registre de Laboratori amb Declaració Responsable. Podeu consultar l'abast a http://www.gencat.cat

Director tècnic — Lluís Rodriguez Alonso

Cap d'àrea — Domingo Losada Fernández

L'incertesa dels valors quantitatius està a disposició del client en cas que aquest ho demani.
Conforme a l'establert a la Llei Orgànica 15/1999 de Protecció de Dades de Caràcter Personal, els informem que les dades personals que ens han proporcionat són confidencials i formen part dels fitxers de l'empresa. El nostre objectiu amb aquest fitxer és agilitzar la nostra gestió i servei, també proporcionar informació referent als nostres productes i serveis, tret que ens manifesti el contrari. Pot exercir els seus drets d'accés, rectificació, cancel·lació i oposició, comunicant-ho en persona o per escrit, adjuntant còpia d'un document acreditatiu.

CECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU – NIF B-17612607 Societat Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1479, Foli 100, Full GI-24877

Client:	G.P.O. INGENIERIA, S.A. A58969791
Obra:	Projecte Bàsic d'Urbanització al sector La Romiguera (G10033)
Adreça:	
Població:	Montblanc

Núm. d'obra:	C4678		C112410
Expedient:	**C11XH810**	Albarà:	
La seva referència:	C-09 1,30 M		
Data de recepció:	10/11/2011		
Dates assaig/s: Inici:	10/11/2011	Final:	28/11/2011

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓ PARCIAL D'AQUEST INFORME. ELS RESULTATS OBTINGUTS CORRESPONEN ÚNICAMENT A LA MOSTRA ANALITZADA

Destinatari:

G.P.O. INGENIERIA, S.A.

c/ Aragó, 390-5ª
08013 - BARCELONA

CECAM Celrà, 28/11/2011

ACTA DE RESULTATS

DESCRIPCIÓ DE LA MOSTRA: LUTITES VERMELLOSES I GRESOS VERDOSOS
PRESA DE MOSTRA: portada al laboratori pel peticionari.

Quantitat	Codi	Descripció de l'assaig
1	SL00-1 **	Preparació i quarteig de mostres de sòls i roques per assaigs de laboratori (divisió en fraccions, assecat, garbellat previ sec o humit ...) s/UNE103100:1995
1	SL00-2	Obertura i descripció de mostres, incloent fotografia

DESCRIPCIÓ

Argiles llimoses amb graves anguloses i heteromètriques de mida màxima 2.5cm i sorres (visualment CL-ML). Abundància de guixos.

Observacions:	(**) Assaigs inscrits al registre de Laboratori amb Declaració Responsable. Podeu consultar l'abast a http://www.gencat.cat

Director tècnic — Lluís Rodriguez Alonso

Cap d'àrea — Domingo Losada Fernández

L'incertesa dels valors quantitatius està a disposició del client en cas que aquest ho demani.
Conforme a l'establert a la Llei Orgànica 15/1999 de Protecció de Dades de Caràcter Personal, els informem que les dades personals que ens han proporcionat són confidencials i formen part dels fitxers de l'empresa. El nostre objectiu amb aquest fitxer és agilitzar la nostra gestió i servei, també proporcionar informació referent als nostres productes i serveis, tret que ens manifesti el contrari. Pot exercir els seus drets d'accés, rectificació, cancel·lació i oposició, comunicant-ho en persona o per escrit, adjuntant còpia d'un document acreditatiu.

Pol. Industrial - C. Pirineus / 17460 CELRÀ/ T 972 492 014 / F 972 494 117 / **Celrà**
Crta. antiga de Vidreres, sector ind. Q, nau d-18 / 17310 LLORET DE MAR / T 972 371 223 / F 972 371 015 / **Lloret de Mar**
Pol. Industrial Pont del Príncep, sector I, parc. 28 / 17469 VILAMALLA / T 972 526 139 / F 972 526 140 / **Vilamalla**
Urb. Pla de Baix II - Av. d'Europa / 17800 OLOT / T 972 260 071 / F 972 261 247 / **Olot**
La relació actualitzada d'acreditacions es pot consultar a **www.cecam.com**

centre d'estudis de la construcció i anàlisi de materials, slu

Client:	G.P.O. INGENIERIA, S.A. A58969791
Obra:	Projecte Bàsic d'Urbanització al sector La Romiguera (G10033)
Adreça:	
Població:	Montblanc

Núm. d'obra:	C4678		C112410
Expedient:	**C11XH810**	Albarà:	
La seva referència:	C-09 1,30 M		
Data de recepció:	10/11/2011		
Dates assaig/s: Inici:	10/11/2011	Final:	28/11/2011

Destinatari:

G.P.O. INGENIERIA, S.A.

c/ Aragó, 390-5ª
08013 - BARCELONA

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓ PARCIAL D'AQUEST INFORME. ELS RESULTATS OBTINGUTS CORRESPONEN ÚNICAMENT A LA MOSTRA ANALITZADA

CECAM Celrà, 28/11/2011

ACTA DE RESULTATS

Quantitat	Codi	Descripció de l'assaig
1	SL23 **	Contingut de matèria orgànica oxidable d'un sòl pel mètode del permanganat potàssic, UNE 103.204:1993.

%MO	0,15

Quantitat	Codi	Descripció de l'assaig
1	SL25A **	Quantitatiu de sulfats solubles d'un sòl, UNE 103.201:1996.

% SO_3	%passa tamís 2,00 mm	%SO_3 en mostra original
24,7	74,9	18,5

Quantitat	Codi	Descripció de l'assaig
1	SL60 **	Determinació del contingut en sals solubles dels sòls, inclòs el guix, NLT 114/99.

SALS SOLUBLES EN 100g DE SÒL	27,2	%

Quantitat	Codi	Descripció de l'assaig
1	SL61 **	Contingut de guix en sòls, NLT 115/99.

$(\%SO_4^{-2})_{total}$	$(\%SO_4^{-2})_{parcial}$	GUIX $(\%SO_4Ca.2H_2O) = 1{,}792\ [(\%SO_4^{-2})_{total} - (\%SO_4^{-2})_{parcial}]$	
14,688	< 0,001		26,3

Observacions: (**) Assaigs inscrits al registre de Laboratori amb Declaració Responsable. Podeu consultar l'abast a http://www.gencat.cat

Director tècnic — Lluís Rodriguez Alonso

Cap d'àrea — Domingo Losada Fernández

L'incertesa dels valors quantitatius està a disposició del client en cas que aquest ho demani.
Conforme a l'establert a la Llei Orgànica 15/1999 de Protecció de Dades de Caràcter Personal, els informem que les dades personals que ens han proporcionat són confidencials i formen part dels fitxers de l'empresa. El nostre objectiu amb aquest fitxer és agilitzar la nostra gestió i servei, també proporcionar informació referent als nostres productes i serveis, tret que ens manifesti el contrari. Pot exercir els seus drets d'accés, rectificació, cancel·lació i oposició, comunicant-ho en persona o per escrit, adjuntant còpia d'un document acreditatiu.

CECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU - NIF B-17612607 Societat Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1479, Foli 100, Full GI-24877

centre d'estudis de la construcció i anàlisi de materials, slu

Client:	G.P.O. INGENIERIA, S.A. A58969791
Obra:	Projecte Bàsic d'Urbanització al sector La Romiguera (G10033)
Adreça:	
Població:	Montblanc

Núm. d'obra:	C4678		C112410
Expedient:	**C11XH810**	Albarà:	
La seva referència:	C-09 1,30 M		
Data de recepció:	10/11/2011		
Dates assaig/s: Inici:	10/11/2011	Final:	28/11/2011

Destinatari:

G.P.O. INGENIERIA, S.A.

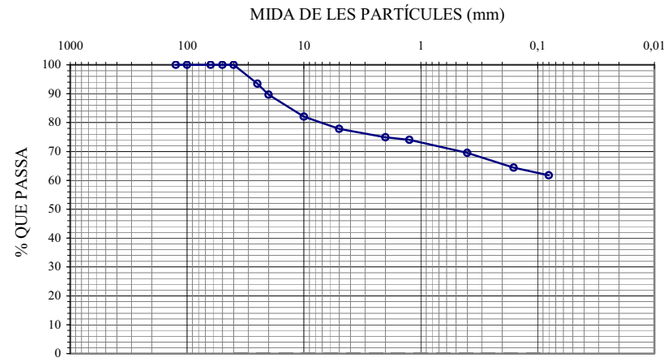
c/ Aragó, 390-5ª
08013 - BARCELONA

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓ PARCIAL D'AQUEST INFORME. ELS RESULTATS OBTINGUTS CORRESPONEN ÚNICAMENT A LA MOSTRA ANALITZADA

CECAM Celrà, 28/11/2011

ACTA DE RESULTATS

Quantitat	Codi	Descripció de l'assaig
1	SL03 **	Anàlisi granulomètric de sòls per tamisat, UNE 103.101:1995.



CLASSIFICACIÓ UNE-EN ISO 14688-1	
% GRAVES	25
% SORRES	13
% < 0,080 mm	62

CLASSIFICACIÓ ASTM-D 2487-0 (U.S.C.S.)	
% GRAVES	22
% SORRES	16
% < 0,080 mm	62

Massa total seca (g)	2278

Massa > 20 mm, rentada i seca (g)	236	Massa entre 20 i 2 mm, rentada i seca (g)	336	Fracció fina < 2 mm, assajada i seca (g)	101,45

Tamís UNE 7050 (mm)	125	100	63	50	40	25	20	10	5	2	1,25	0,4	0,16	0,08
Retingut tamisos (g)	0	0	0	0	0	148	88	171	97	67	19,17	103,42	115,53	61,55
Retingut acumulat (g)	0	0	0	0	0	148	236	408	505	572	591,19	694,62	810,15	871,70
% que passa	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	93,5	89,6	82,1	77,8	74,9	74,0	69,5	64,4	61,7

PARÀMETRES GRANULOMÈTRICS	D60	D30	D10	Cu	Cc

$$C_U = \frac{D_{60}}{D_{10}} \quad C_C = \frac{(D_{30})^2}{D_{10} \times D_{60}}$$

Observacions: (**) Assaigs inscrits al registre de Laboratori amb Declaració Responsable. Podeu consultar l'abast a http://www.gencat.cat

Director tècnic — Lluís Rodriguez Alonso

Cap d'àrea — Domingo Losada Fernández

L'incertesa dels valors quantitatius està a disposició del client en cas que aquest ho demani.
Conforme a l'establert a la Llei Orgànica 15/1999 de Protecció de Dades de Caràcter Personal, els informem que les dades personals que ens han proporcionat són confidencials i formen part dels fitxers de l'empresa. El nostre objectiu amb aquest fitxer és agilitzar la nostra gestió i servei, també proporcionar informació referent als nostres productes i serveis, tret que ens manifesti el contrari. Pot exercir els seus drets d'accés, rectificació, cancel·lació i oposició, comunicant-ho en persona o per escrit, adjuntant còpia d'un document acreditatiu.

Pol. Industrial - C. Pirineus / 17460 CELRÀ/ T 972 492 014 / F 972 494 117 / **Celrà**
Crta. antiga de Vidreres, sector ind. Q, nau d-18 / 17310 LLORET DE MAR / T 972 371 223 / F 972 371 015 / **Lloret de Mar**
Pol. Industrial Pont del Príncep, sector I, parc. 28 / 17469 VILAMALLA / T 972 526 139 / F 972 526 140 / **Vilamalla**
Urb. Pla de Baix II - Av. d'Europa / 17800 OLOT / T 972 260 071 / F 972 261 247 / **Olot**
La relació actualitzada d'acreditacions es pot consultar a **www.cecam.com**

CECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU - NIF B-17612607 Societat Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1479, Foli 100, Full GI-24877

CECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU – NIF B-17612607 Societat Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1479, Foli 100, Full GI-24877

Client:	G.P.O. INGENIERIA, S.A. A58969791
Obra:	Projecte Bàsic d'Urbanització al sector La Romiguera (G10033)
Adreça:	
Població:	Montblanc

Núm. d'obra:	C4678		C112410
Expedient:	**C11XH810**	Albarà:	
La seva referència:	C-09 1,30 M		
Data de recepció:	10/11/2011		
Dates assaig/s: Inici:	10/11/2011	Final:	28/11/2011

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓ PARCIAL D'AQUEST INFORME. ELS RESULTATS OBTINGUTS CORRESPONEN ÚNICAMENT A LA MOSTRA ANALITZADA

Destinatari:

G.P.O. INGENIERIA, S.A.

c/ Aragó, 390-5ª
08013 - BARCELONA

CECAM Celrà, 28/11/2011

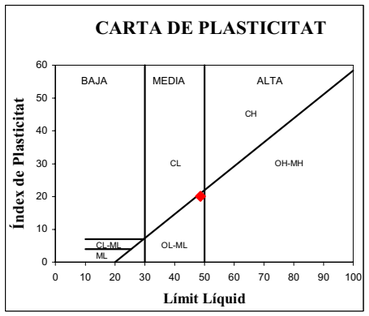
ACTA DE RESULTATS

Quantitat	Codi	Descripció de l'assaig
1	SL06 **	Límit líquid d'un sòl pel mètode de l'aparell de Casagrande, UNE 103.103:1994. Límit plàstic d'un sòl. UNE 103.104:1993.

LÍMIT LÍQUID			
	Nº cops	30	25
t +s+a	Tara+sòl+aigua	110,01	198,97
t+s	Tara+sòl	102,17	180,74
t	Tara	85,69	143,27
	% HUMITAT	**47,6**	**48,7**

LÍMIT PLÀSTIC			
t +s+a	Tara+sòl+aigua	22,23	
t+s	Tara+sòl	20,93	
t	Tara	16,38	
	% HUMITAT	28,6	

LÍMIT LÍQUID	**(LL)**	**48,7**
LÍMIT PLÁSTIC	**(LP)**	**28,6**
ÍNDEX DE PLASTICITAT	**(IP=LL-LP)**	**20,1**



CULLERA DE CASAGRANDE:	M-051. Accionament manual de la cullera.

Observacions:	(**) Assaigs inscrits al registre de Laboratori amb Declaració Responsable. Podeu consultar l'abast a http://www.gencat.cat

Director tècnic — Lluís Rodriguez Alonso

Cap d'àrea — Domingo Losada Fernández

L'incertesa dels valors quantitatius està a disposició del client en cas que aquest ho demani.
Conforme a l'establert a la Llei Orgànica 15/1999 de Protecció de Dades de Caràcter Personal, els informem que les dades personals que ens han proporcionat són confidencials i formen part dels fitxers de l'empresa. El nostre objectiu amb aquest fitxer és agilitzar la nostra gestió i servei, també proporcionar informació referent als nostres productes i serveis, tret que ens manifesti el contrari. Pot exercir els seus drets d'accés, rectificació, cancel·lació i oposició, comunicant-ho en persona o per escrit, adjuntant còpia d'un document acreditatiu.

CECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU – NIF B-17612607 Societat Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1479, Foli 100, Full GI-24877

Client:	G.P.O. INGENIERIA, S.A. A58969791
Obra:	Projecte Bàsic d'Urbanització al sector La Romiguera (G10033)
Adreça:	
Població:	Montblanc

Núm. d'obra:	C4678		C112410
Expedient:	**C11XH810**	Albarà:	
La seva referència:	C-09 1,30 M		
Data de recepció:	10/11/2011		
Dates assaig/s: Inici:	10/11/2011	Final:	28/11/2011

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓ PARCIAL D'AQUEST INFORME. ELS RESULTATS OBTINGUTS CORRESPONEN ÚNICAMENT A LA MOSTRA ANALITZADA

Destinatari:

G.P.O. INGENIERIA, S.A.

c/ Aragó, 390-5ª
08013 - BARCELONA

CECAM Celrà, 28/11/2011

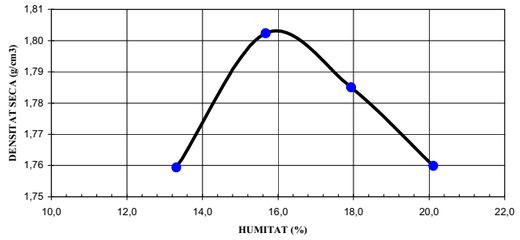
ACTA DE RESULTATS

Quantitat	Codi	Descripció de l'assaig
1	SL12 **	Geotècnia. Assaig de compactació. Proctor Normal. UNE 103.500:1994.

m+s+a	motlle+sòl+aigua	(g)				9445	9656	9703	9723
m	motlle	(g)				4836	4836	4836	4836
s+a	sòl+aigua	(g)				4609	4820	4867	4887
s	sòl	(g)				4067,6	4166,9	4127,0	4068,8
V	volum motlle	(cm^3)				2312	2312	2312	2312
Ds = s/V	**DENSITAT SECA**	**(g/cm^3)**				**1,76**	**1,80**	**1,79**	**1,76**

t+s+a	tara+sòl+aigua	(g)				194,6	200,6	217,0	212,6
t+s	tara+sòl	(g)				176,3	177,2	189,6	183,3
t	tara	(g)				38,8	27,9	36,8	37,6
s	sòl	(g)				137,5	149,3	152,8	145,7
a	aigua	(g)				18,3	23,4	27,4	29,3
W=a/s · 100	**HUMITAT**	**(%)**				**13,3**	**15,7**	**17,9**	**20,1**

☐ Substitució de material ☑ Compactació automàtica



DENSITAT MÀXIMA	**1,80**	g/cm^3
HUMITAT ÒPTIMA	**16,0**	%

Observacions:	(**) Assaigs inscrits al registre de Laboratori amb Declaració Responsable. Podeu consultar l'abast a http://www.gencat.cat

Director tècnic — Lluís Rodriguez Alonso

Cap d'àrea — Domingo Losada Fernández

L'incertesa dels valors quantitatius està a disposició del client en cas que aquest ho demani.
Conforme a l'establert a la Llei Orgànica 15/1999 de Protecció de Dades de Caràcter Personal, els informem que les dades personals que ens han proporcionat són confidencials i formen part dels fitxers de l'empresa. El nostre objectiu amb aquest fitxer és agilitzar la nostra gestió i servei, també proporcionar informació referent als nostres productes i serveis, tret que ens manifesti el contrari. Pot exercir els seus drets d'accés, rectificació, cancel·lació i oposició, comunicant-ho en persona o per escrit, adjuntant còpia d'un document acreditatiu.

Pol. Industrial - C. Pirineus / 17460 CELRÀ/ T 972 492 014 / F 972 494 117 / **Celrà**
Crta. antiga de Vidreres, sector ind. Q, nau d-18 / 17310 LLORET DE MAR / T 972 371 223 / F 972 371 015 / **Lloret de Mar**
Pol. Industrial Pont del Príncep, sector I, parc. 28 / 17469 VILAMALLA / T 972 526 139 / F 972 526 140 / **Vilamalla**
Urb. Pla de Baix II - Av. d'Europa / 17800 OLOT / T 972 260 071 / F 972 261 247 / **Olot**
La relació actualitzada d'acreditacions es pot consultar a **www.cecam.com**

CECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU – NIF B-17612607 Societat Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1479, Foli 100, Full GI-24877

Client:	G.P.O. INGENIERIA, S.A. A58969791
Obra:	Projecte Bàsic d'Urbanització al sector La Romiguera (G10033)
Adreça:	
Població:	Montblanc

Núm. d'obra:	C4678		C112410
Expedient:	**C11XH810**	Albarà:	
La seva referència:	C-09 1,30 M		
Data de recepció:	10/11/2011		
Dates assaig/s: Inici:	10/11/2011	Final:	28/11/2011

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓ PARCIAL D'AQUEST INFORME. ELS RESULTATS OBTINGUTS CORRESPONEN ÚNICAMENT A LA MOSTRA ANALITZADA

Destinatari:

G.P.O. INGENIERIA, S.A.

c/ Aragó, 390-5ª
08013 - BARCELONA

CECAM Celrà, 28/11/2011

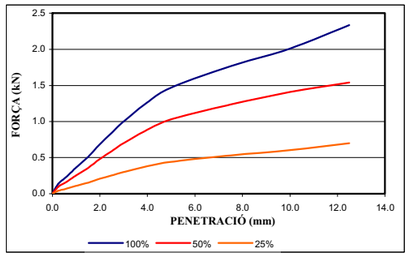
ACTA DE RESULTATS

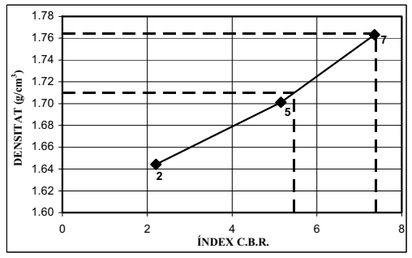
Quantitat	Codi	Descripció de l'assaig
1	SL16 **	Determinació al laboratori de l'Índex C.B.R. d'un sòl, (3 punts). UNE 103502:1995.

PRÒCTOR REFERÈNCIA
P. MODIF.
1.80 g/cm^3
16.0 %

Pes mostra total	18600 g
Substitució	NO

			PROVETA 1	PROVETA 2	PROVETA 3
Energia compactació respecte Pròctor			100%	50%	25%
Volum motlle	V	(cm^3)	2406	2410	2390
Massa motlle	m	(g)	6856	6845	6799
Alçada motlle	h	(mm)	127	127	127
HUMITAT INICIAL	**Wi**	%	15.25	15.25	15.25
motlle+sòl+aigua	m+s+a	(g)	11745	11570	11328
sòl+aigua	s+a	(g)	4889	4725	4529
sòl	s	(g)	4242.13	4099.83	3929.76
DENSITAT SECA	ρ = s/V (g/cm^3)		1.76	1.70	1.64
Sobrecàrrega		(g)	4500	4500	4500
Deformació			Lectura (mm)	Lectura (mm)	Lectura (mm)
	Li	24-11-11	24.46	24.6	24.75
	Lf	28-11-11	37.41	39.68	41.52
% INFLAMENT	100·(Lf-Li)/h		10.20	11.87	13.20
motlle+sòl+aigua post penetració			12018	11890	11679
% ABSORCIÓ			6.44	7.81	8.93





% COMPACTACIÓ		ÍNDEX CBR
98 % PROCTOR	1.76 g/cm^3	**7**
95% PROCTOR	1.71 g/cm^3	**5**

Observacions:	(**) Assaigs inscrits al registre de Laboratori amb Declaració Responsable. Podeu consultar l'abast a http://www.gencat.cat

Director tècnic — Lluís Rodriguez Alonso

Cap d'àrea — Domingo Losada Fernández

L'incertesa dels valors quantitatius està a disposició del client en cas que aquest ho demani.
Conforme a l'establert a la Llei Orgànica 15/1999 de Protecció de Dades de Caràcter Personal, els informem que les dades personals que ens han proporcionat són confidencials i formen part dels fitxers de l'empresa. El nostre objectiu amb aquest fitxer és agilitzar la nostra gestió i servei, també proporcionar informació referent als nostres productes i serveis, tret que ens manifesti el contrari. Pot exercir els seus drets d'accés, rectificació, cancel·lació i oposició, comunicant-ho en persona o per escrit, adjuntant còpia d'un document acreditatiu.

CECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU – NIF B-17612607 Societat Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1479, Foli 100, Full GI-24877

Client:	G.P.O. INGENIERIA, S.A. A58969791
Obra:	Projecte Bàsic d'Urbanització al sector La Romiguera (G10033)
Adreça:	
Població:	Montblanc

Núm. d'obra:	C4678		C112410
Expedient:	**C11XH811**	Albarà:	
La seva referència:	C-10 2,50 M		
Data de recepció:	10/11/2011		
Dates assaig/s: Inici:	18/11/2011	Final:	07/12/2011

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓ PARCIAL D'AQUEST INFORME. ELS RESULTATS OBTINGUTS CORRESPONEN ÚNICAMENT A LA MOSTRA ANALITZADA

Destinatari:

G.P.O. INGENIERIA, S.A.

c/ Aragó, 390-5ª
08013 - BARCELONA

CECAM Celrà, 07/12/2011

ACTA DE RESULTATS

DESCRIPCIÓ DE LA MOSTRA: ARGILES SORRENQUES DE COLOR MARRÓ
PRESA DE MOSTRA: portada al laboratori pel peticionari.

Quantitat	Codi	Descripció de l'assaig
1	SL00-1 **	Preparació i quarteig de mostres de sòls i roques per assaigs de laboratori (divisió en fraccions, assecat, garbellat previ sec o humit ...) s/UNE103100:1995
1	SL00-2	Obertura i descripció de mostres, incloent fotografia

DESCRIPCIÓ

Argiles de consistència dura i color marró-vermellós, amb indicis guixos (visualment, CL).

Observacions:	(**) Assaigs inscrits al registre de Laboratori amb Declaració Responsable. Podeu consultar l'abast a http://www.gencat.cat

Director tècnic — Lluís Rodriguez Alonso

Cap d'àrea — Domingo Losada Fernández

L'incertesa dels valors quantitatius està a disposició del client en cas que aquest ho demani.
Conforme a l'establert a la Llei Orgànica 15/1999 de Protecció de Dades de Caràcter Personal, els informem que les dades personals que ens han proporcionat són confidencials i formen part dels fitxers de l'empresa. El nostre objectiu amb aquest fitxer és agilitzar la nostra gestió i servei, també proporcionar informació referent als nostres productes i serveis, tret que ens manifesti el contrari. Pot exercir els seus drets d'accés, rectificació, cancel·lació i oposició, comunicant-ho en persona o per escrit, adjuntant còpia d'un document acreditatiu.

CECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU – NIF B-17612607 Societat Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1479, Foli 100, Full GI-24877

cecam
centre d'estudis de la construcció i anàlisi de materials, slu

Client:	G.P.O. INGENIERIA, S.A. A58969791
Obra:	Projecte Bàsic d'Urbanització al sector La Romiguera (G10033)
Adreça:	
Població:	Montblanc

Núm. d'obra:	C4678		C112410
Expedient:	**C11XH811**	Albarà:	
La seva referència:	C-10 2,50 M		
Data de recepció:	10/11/2011		
Dates assaig/s: Inici:	18/11/2011	Final:	07/12/2011

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓ PARCIAL D'AQUEST INFORME. ELS RESULTATS OBTINGUTS CORRESPONEN ÚNICAMENT A LA MOSTRA ANALITZADA

Destinatari:

G.P.O. INGENIERIA, S.A.

c/ Aragó, 390-5ª
08013 - BARCELONA

CECAM Celrà, 07/12/2011

ACTA DE RESULTATS

Quantitat	Codi	Descripció de l'assaig
1	SL23 **	Contingut de matèria orgànica oxidable d'un sòl pel mètode del permanganat potàssic, UNE 103.204:1993.

%MO	0,09

Quantitat	Codi	Descripció de l'assaig
1	SL25A **	Quantitatiu de sulfats solubles d'un sòl, UNE 103.201:1996.

% SO_3	%passa tamís 2,00 mm	%SO_3 en mostra original
0,390	95,4	0,37

Quantitat	Codi	Descripció de l'assaig
1	SL60 **	Determinació del contingut en sals solubles dels sòls, inclòs el guix, NLT 114/99.

SALS SOLUBLES EN 100g DE SÒL	0,60	%

Quantitat	Codi	Descripció de l'assaig
1	SL61 **	Contingut de guix en sòls, NLT 115/99.

$(\%SO_4^{-2})_{total}$	$(\%SO_4^{-2})_{parcial}$
0,229	0,029

GUIX
$(\%SO_4Ca.2H_2O) = 1{,}792\ [(\%SO_4^{-2})_{total} - (\%SO_4^{-2})_{parcial}]$ **0,40**

Observacions:	(**) Assaigs inscrits al registre de Laboratori amb Declaració Responsable. Podeu consultar l'abast a http://www.gencat.cat

Director tècnic — Lluís Rodriguez Alonso

Cap d'àrea — Domingo Losada Fernández

L'incertesa dels valors quantitatius està a disposició del client en cas que aquest ho demani.
Conforme a l'establert a la Llei Orgànica 15/1999 de Protecció de Dades de Caràcter Personal, els informem que les dades personals que ens han proporcionat són confidencials i formen part dels fitxers de l'empresa. El nostre objectiu amb aquest fitxer és agilitzar la nostra gestió i servei, també proporcionar informació referent als nostres productes i serveis, tret que ens manifesti el contrari. Pot exercir els seus drets d'accés, rectificació, cancel·lació i oposició, comunicant-ho en persona o per escrit, adjuntant còpia d'un document acreditatiu.

CECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU – NIF B-17612607 Societat Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1479, Foli 100, Full GI-24877

cecam
centre d'estudis de la construcció i anàlisi de materials, slu

Client:	G.P.O. INGENIERIA, S.A. A58969791
Obra:	Projecte Bàsic d'Urbanització al sector La Romiguera (G10033)
Adreça:	
Població:	Montblanc

Núm. d'obra:	C4678		C112410
Expedient:	**C11XH811**	Albarà:	
La seva referència:	C-10 2,50 M		
Data de recepció:	10/11/2011		
Dates assaig/s: Inici:	18/11/2011	Final:	07/12/2011

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓ PARCIAL D'AQUEST INFORME. ELS RESULTATS OBTINGUTS CORRESPONEN ÚNICAMENT A LA MOSTRA ANALITZADA

Destinatari:

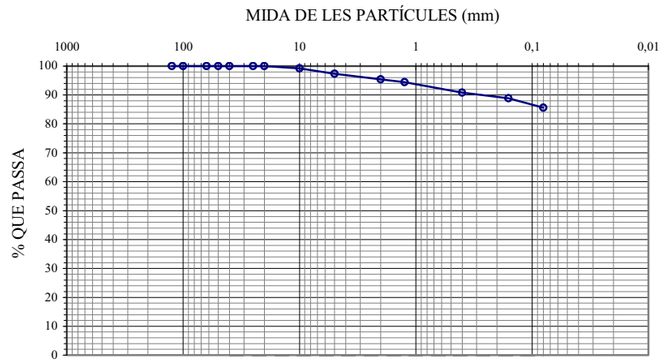
G.P.O. INGENIERIA, S.A.

c/ Aragó, 390-5ª
08013 - BARCELONA

CECAM Celrà, 07/12/2011

ACTA DE RESULTATS

Quantitat	Codi	Descripció de l'assaig
1	SL03 **	Anàlisi granulomètric de sòls per tamisat, UNE 103.101:1995.



CLASSIFICACIÓ UNE-EN ISO 14688-1	
% GRAVES	5
% SORRES	9
% < 0,080 mm	86

CLASSIFICACIÓ ASTM-D 2487-0 (U.S.C.S.)	
% GRAVES	3
% SORRES	11
% < 0,080 mm	86

Massa total seca (g)	1768

Massa > 20 mm, rentada i seca (g)	0	Massa entre 20 i 2 mm, rentada i seca (g)	81	Fracció fina < 2 mm, assajada i seca (g)	101,45

Tamís UNE 7050 (mm)	125	100	63	50	40	25	20	10	5	2	1,25	0,4	0,16	0,08
Retingut tamisos (g)	0	0	0	0	0	0	0	14	34	34	16,80	64,36	35,42	56,55
Retingut acumulat (g)	0	0	0	0	0	0	0	14	47	81	97,74	162,10	197,53	254,07
% que passa	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	99,2	97,3	95,4	94,5	90,8	88,8	85,6

PARÀMETRES GRANULOMÈTRICS	D60	D30	D10	Cu	Cc

$$C_U = \frac{D_{60}}{D_{10}} \quad C_C = \frac{(D_{30})^2}{D_{10} \times D_{60}}$$

Observacions:	(**) Assaigs inscrits al registre de Laboratori amb Declaració Responsable. Podeu consultar l'abast a http://www.gencat.cat

Director tècnic — Lluís Rodriguez Alonso

Cap d'àrea — Domingo Losada Fernández

L'incertesa dels valors quantitatius està a disposició del client en cas que aquest ho demani.
Conforme a l'establert a la Llei Orgànica 15/1999 de Protecció de Dades de Caràcter Personal, els informem que les dades personals que ens han proporcionat són confidencials i formen part dels fitxers de l'empresa. El nostre objectiu amb aquest fitxer és agilitzar la nostra gestió i servei, també proporcionar informació referent als nostres productes i serveis, tret que ens manifesti el contrari. Pot exercir els seus drets d'accés, rectificació, cancel·lació i oposició, comunicant-ho en persona o per escrit, adjuntant còpia d'un document acreditatiu.

Pol. Industrial - C. Pirineus / 17460 CELRÀ/ T 972 492 014 / F 972 494 117 / **Celrà**
Crta. antiga de Vidreres, sector ind. Q, nau d-18 / 17310 LLORET DE MAR / T 972 371 223 / F 972 371 015 / **Lloret de Mar**
Pol. Industrial Pont del Príncep, sector I, parc. 28 / 17469 VILAMALLA / T 972 526 139 / F 972 526 140 / **Vilamalla**
Urb. Pla de Baix II - Av. d'Europa / 17800 OLOT / T 972 260 071 / F 972 261 247 / **Olot**
La relació actualitzada d'acreditacions es pot consultar a **www.cecam.com**

CECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU – NIF B-17612607 Societat Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1479, Foli 100, Full GI-24877

cecam
centre d'estudis de la construcció i anàlisi de materials, slu

Client:	G.P.O. INGENIERIA, S.A. A58969791
Obra:	Projecte Bàsic d'Urbanització al sector La Romiguera (G10033)
Adreça:	
Població:	Montblanc

Núm. d'obra:	C4678		C112410
Expedient:	**C11XH811**	Albarà:	
La seva referència:	C-10 2,50 M		
Data de recepció:	10/11/2011		
Dates assaig/s: Inici:	18/11/2011	Final:	07/12/2011

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓ PARCIAL D'AQUEST INFORME. ELS RESULTATS OBTINGUTS CORRESPONEN ÚNICAMENT A LA MOSTRA ANALITZADA

Destinatari:

G.P.O. INGENIERIA, S.A.

c/ Aragó, 390-5ª
08013 - BARCELONA

CECAM Celrà, 07/12/2011

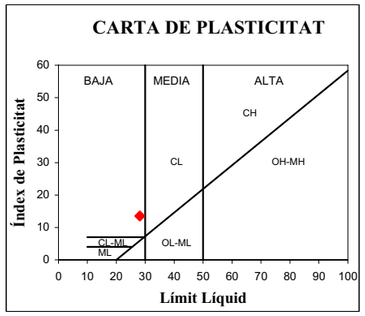
ACTA DE RESULTATS

Quantitat	Codi	Descripció de l'assaig
1	SL06 **	Límit líquid d'un sòl pel mètode de l'aparell de Casagrande, UNE 103.103:1994. Límit plàstic d'un sòl. UNE 103.104:1993.

LÍMIT LÍQUID			
	Nº cops		25
t +s+a	Tara+sòl+aigua		97.60
t+s	Tara+sòl		92.23
t	Tara		73.11
	% HUMITAT		**28.1**

LÍMIT PLÀSTIC			
t +s+a	Tara+sòl+aigua	21.96	
t+s	Tara+sòl	21.25	
t	Tara	16.38	
	% HUMITAT	14.6	

LÍMIT LÍQUID	**(LL)**	**28.1**
LÍMIT PLÁSTIC	**(LP)**	**14.6**
ÍNDEX DE PLASTICITAT	**(IP=LL-LP)**	**13.5**



CULLERA DE CASAGRANDE:	M-051. Accionament manual de la cullera.

Observacions:	(**) Assaigs inscrits al registre de Laboratori amb Declaració Responsable. Podeu consultar l'abast a http://www.gencat.cat

Director tècnic — Lluís Rodriguez Alonso

Cap d'àrea — Domingo Losada Fernández

L'incertesa dels valors quantitatius està a disposició del client en cas que aquest ho demani.
Conforme a l'establert a la Llei Orgànica 15/1999 de Protecció de Dades de Caràcter Personal, els informem que les dades personals que ens han proporcionat són confidencials i formen part dels fitxers de l'empresa. El nostre objectiu amb aquest fitxer és agilitzar la nostra gestió i servei, també proporcionar informació referent als nostres productes i serveis, tret que ens manifesti el contrari. Pot exercir els seus drets d'accés, rectificació, cancel·lació i oposició, comunicant-ho en persona o per escrit, adjuntant còpia d'un document acreditatiu.

CECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU – NIF B-17612607 Societat Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1479, Foli 100, Full GI-24877

cecam
centre d'estudis de la construcció i anàlisi de materials, slu

Client:	G.P.O. INGENIERIA, S.A. A58969791
Obra:	Projecte Bàsic d'Urbanització al sector La Romiguera (G10033)
Adreça:	
Població:	Montblanc

Núm. d'obra:	C4678		C112410
Expedient:	**C11XH811**	Albarà:	
La seva referència:	C-10 2,50 M		
Data de recepció:	10/11/2011		
Dates assaig/s: Inici:	18/11/2011	Final:	07/12/2011

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓ PARCIAL D'AQUEST INFORME. ELS RESULTATS OBTINGUTS CORRESPONEN ÚNICAMENT A LA MOSTRA ANALITZADA

Destinatari:

G.P.O. INGENIERIA, S.A.

c/ Aragó, 390-5ª
08013 - BARCELONA

CECAM Celrà, 07/12/2011

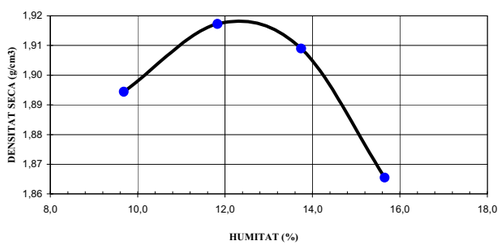
ACTA DE RESULTATS

Quantitat	Codi	Descripció de l'assaig
1	SL13 **	Geotècnia. Assaig de compactació. Proctor Modificat. UNE 103.501:1994.

m+s+a	motlle+sòl+aigua	(g)		9640	9793	9856	9824		
m	motlle	(g)		4836	4836	4836	4836		
s+a	sòl+aigua	(g)		4804	4957	5020	4988		
s	sòl	(g)		4379,9	4432,8	4413,5	4313,0		
V	volum motlle	(cm^3)		2312	2312	2312	2312		
Ds = s/V	**DENSITAT SECA**	**(g/cm^3)**		**1,89**	**1,92**	**1,91**	**1,87**		

t+s+a	tara+sòl+aigua	(g)		201,8	166,7	175,6	209,5		
t+s	tara+sòl	(g)		187,1	153,1	159,0	186,4		
t	tara	(g)		35,3	38,1	38,2	38,8		
s	sòl	(g)		151,8	115,0	120,8	147,6		
a	aigua	(g)		14,7	13,6	16,6	23,1		
W=a/s · 100	**HUMITAT**	**(%)**		**9,7**	**11,8**	**13,7**	**15,7**		

☐ Substitució de material ☑ Compactació automàtica



DENSITAT MÀXIMA	**1,92**	g/cm^3
HUMITAT ÒPTIMA	**12,0**	%

Observacions:	(**) Assaigs inscrits al registre de Laboratori amb Declaració Responsable. Podeu consultar l'abast a http://www.gencat.cat

Director tècnic — Lluís Rodriguez Alonso

Cap d'àrea — Domingo Losada Fernández

L'incertesa dels valors quantitatius està a disposició del client en cas que aquest ho demani.
Conforme a l'establert a la Llei Orgànica 15/1999 de Protecció de Dades de Caràcter Personal, els informem que les dades personals que ens han proporcionat són confidencials i formen part dels fitxers de l'empresa. El nostre objectiu amb aquest fitxer és agilitzar la nostra gestió i servei, també proporcionar informació referent als nostres productes i serveis, tret que ens manifesti el contrari. Pot exercir els seus drets d'accés, rectificació, cancel·lació i oposició, comunicant-ho en persona o per escrit, adjuntant còpia d'un document acreditatiu.

Pol. Industrial - C. Pirineus / 17460 CELRÀ/ T 972 492 014 / F 972 494 117 / **Celrà**
Crta. antiga de Vidreres, sector ind. Q, nau d-18 / 17310 LLORET DE MAR / T 972 371 223 / F 972 371 015 / **Lloret de Mar**
Pol. Industrial Pont del Príncep, sector I, parc. 28 / 17469 VILAMALLA / T 972 526 139 / F 972 526 140 / **Vilamalla**
Urb. Pla de Baix II - Av. d'Europa / 17800 OLOT / T 972 260 071 / F 972 261 247 / **Olot**
La relació actualitzada d'acreditacions es pot consultar a **www.cecam.com**

CECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU – NIF B-17612607 Societat Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1479, Foli 100, Full GI-24877

cecam
centre d'estudis de la construcció i anàlisi de materials, slu

Client:	G.P.O. INGENIERIA, S.A. A58969791
Obra:	Projecte Bàsic d'Urbanització al sector La Romiguera (G10033)
Adreça:	
Població:	Montblanc

Núm. d'obra:	C4678		C112410
Expedient:	**C11XH811**	Albarà:	
La seva referència:	C-10 2,50 M		
Data de recepció:	10/11/2011		
Dates assaig/s: Inici:	18/11/2011	Final:	07/12/2011

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓ PARCIAL D'AQUEST INFORME. ELS RESULTATS OBTINGUTS CORRESPONEN ÚNICAMENT A LA MOSTRA ANALITZADA

Destinatari:

G.P.O. INGENIERIA, S.A.

c/ Aragó, 390-5ª
08013 - BARCELONA

CECAM Celrà, 07/12/2011

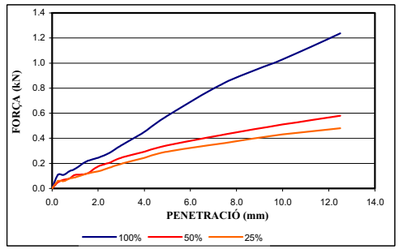
ACTA DE RESULTATS

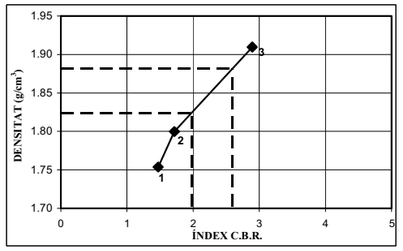
Quantitat	Codi	Descripció de l'assaig
1	SL16 **	Determinació al laboratori de l'Índex C.B.R. d'un sòl, (3 punts). UNE 103502:1995.

PRÒCTOR REFERÈNCIA
P. MODIF.
1.92 g/cm³
12.0 %

Pes mostra total	18600 g
Substitució	NO

			PROVETA 1	PROVETA 2	PROVETA 3
Energia compactació respecte Pròctor			100%	50%	25%
Volum motlle	V	(cm³)	2422	2436	2422
Massa motlle	m	(g)	6614	6573	6563
Alçada motlle	h	(mm)	127	127	127
HUMITAT INICIAL	**Wi**	%	12.42	12.42	12.42
motlle+sòl+aigua	m+s+a	(g)	11814	11502	11338
sòl+aigua	s+a	(g)	5200	4929	4775
sòl	s	(g)	4625.43	4384.38	4247.39
DENSITAT SECA	ρ = s/V	(g/cm³)	1.91	1.80	1.75
Sobrecàrrega		(g)	4500	4500	4500
Deformació			Lectura (mm)	Lectura (mm)	Lectura (mm)
	Li	25-11-11	23.41	19.44	20.59
	Lf	29-11-11	29.41	25.5	26.08
% INFLAMENT	100·(Lf-Li)/h		4.72	4.77	4.32
motlle+sòl+aigua post penetració			12051	11842	11711
% ABSORCIÓ			5.12	7.75	8.78





% COMPACTACIÓ		ÍNDEX CBR
98 % PRÒCTOR	1.88 g/cm³	**3**
95% PRÒCTOR	1.82 g/cm³	**2**

Observacions: (**) Assaigs inscrits al registre de Laboratori amb Declaració Responsable. Podeu consultar l'abast a http://www.gencat.cat

Director tècnic — Lluís Rodriguez Alonso

Cap d'àrea — Domingo Losada Fernández

L'incertesa dels valors quantitatius està a disposició del client en cas que aquest ho demani.
Conforme a l'establert a la Llei Orgànica 15/1999 de Protecció de Dades de Caràcter Personal, els informem que les dades personals que ens han proporcionat són confidencials i formen part dels fitxers de l'empresa. El nostre objectiu amb aquest fitxer és agilitzar la nostra gestió i servei, també proporcionar informació referent als nostres productes i serveis, tret que ens manifesti el contrari. Pot exercir els seus drets d'accés, rectificació, cancel·lació i oposició, comunicant-ho en persona o per escrit, adjuntant còpia d'un document acreditatiu.

CECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU – NIF B-17612607 Societat Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1479, Foli 100, Full GI-24877

cecam
centre d'estudis de la construcció i anàlisi de materials, slu

Client:	G.P.O. INGENIERIA, S.A. A58969791
Obra:	Projecte Bàsic d'Urbanització al sector La Romiguera (G10033)
Adreça:	
Població:	Montblanc

Núm. d'obra:	C4678		C112410
Expedient:	**C11XH811**	Albarà:	
La seva referència:	C-10 2,50 M		
Data de recepció:	10/11/2011		
Dates assaig/s: Inici:	18/11/2011	Final:	07/12/2011

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓ PARCIAL D'AQUEST INFORME. ELS RESULTATS OBTINGUTS CORRESPONEN ÚNICAMENT A LA MOSTRA ANALITZADA

Destinatari:

G.P.O. INGENIERIA, S.A.

c/ Aragó, 390-5ª
08013 - BARCELONA

CECAM Celrà, 07/12/2011

ACTA DE RESULTATS

Quantitat	Codi	Descripció de l'assaig
1	SL49 **	Assaig de col·lapse en sòls, NLT 254/99.

HUMITAT INICIAL			
$t_i+s_i+a_i$	tara+sòl+aigua	(g)	167,91
t_i+s_i	tara+sòl	(g)	157,75
t_i	tara	(g)	73,69
Wi	**HUMITAT INI.**	(%)	12,1

HUMITAT FINAL			
$t_f+s_f+a_f$	tara+sòl+aigua	(g)	167,18
t_f+s_f	tara+sòl	(g)	155,25
t_f	tara	(g)	79,60
Wf	**HUMITAT FIN.**	(%)	15,8

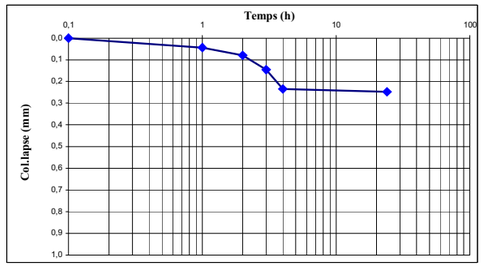
MUNTATGE PROVETA			
t_a	tara anell	(g)	58,21
Ø	diàmetre anell	(mm)	5,00
A	Area	(cm²)	19,63
h_0	Altura	(mm)	2,00
V	Volum	(cm³)	39,27
t_a+s+a	tara+sòl+aigua	(g)	144,24

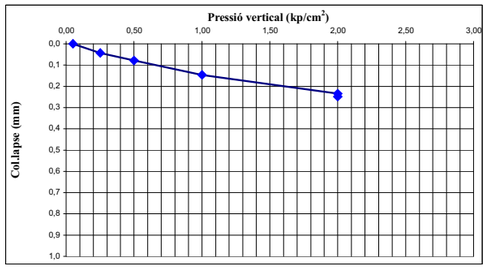
Tipus de mostra:	REMOLDEJADA

DENSITAT HUMIDA INICIAL	ρ_{hi}=	**2,19**	**g/cm³**
DENSITAT SECA INICIAL	ρ_{si}=	**1,95**	**g/cm³**

DENSITAT HUMIDA FINAL	ρ_{hf}=	**2,29**	**g/cm³**
DENSITAT SECA FINAL	ρ_{sf}=	**1,98**	**g/cm³**

PRESSIÓ APLICADA AL MOMENT D'INUNDAR LA PROVETA	2,00 kg/cm²
TEMPS D'ASASIG TRANSCORREGUT AL MOMENT D'INUNDAR LA PROVETA	4 h





INDEX DE COL.LAPSE (I) =	**0,06%**
POTENCIAL PERCENTUAL DE COL.LAPSE (Ic) =	**0,07%**

Observacions: (**) Assaigs inscrits al registre de Laboratori amb Declaració Responsable. Podeu consultar l'abast a http://www.gencat.cat

Director tècnic — Lluís Rodriguez Alonso

Cap d'àrea — Domingo Losada Fernández

L'incertesa dels valors quantitatius està a disposició del client en cas que aquest ho demani.
Conforme a l'establert a la Llei Orgànica 15/1999 de Protecció de Dades de Caràcter Personal, els informem que les dades personals que ens han proporcionat són confidencials i formen part dels fitxers de l'empresa. El nostre objectiu amb aquest fitxer és agilitzar la nostra gestió i servei, també proporcionar informació referent als nostres productes i serveis, tret que ens manifesti el contrari. Pot exercir els seus drets d'accés, rectificació, cancel·lació i oposició, comunicant-ho en persona o per escrit, adjuntant còpia d'un document acreditatiu.

Pol. Industrial - C. Pirineus / 17460 CELRÀ/ T 972 492 014 / F 972 494 117 / **Celrà**
Crta. antiga de Vidreres, sector ind. Q, nau d-18 / 17310 LLORET DE MAR / T 972 371 223 / F 972 371 015 / **Lloret de Mar**
Pol. Industrial Pont del Príncep, sector I, parc. 28 / 17469 VILAMALLA / T 972 526 139 / F 972 526 140 / **Vilamalla**
Urb. Pla de Baix II - Av. d'Europa / 17800 OLOT / T 972 260 071 / F 972 261 247 / **Olot**
La relació actualitzada d'acreditacions es pot consultar a **www.cecam.com**

CECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU – NIF B-17612607 Societat Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1479, Foli 100, Full GI-24877

cecam
centre d'estudis de la construcció i anàlisi de materials, slu

Client:	G.P.O. INGENIERIA, S.A. A58969791
Obra:	Projecte Bàsic d'Urbanització al sector La Romiguera (G10033)
Adreça:	
Població:	Montblanc

Núm. d'obra:	C4678		C112410
Expedient:	**C11XH811**	Albarà:	
La seva referència:	C-10 2,50 M		
Data de recepció:	10/11/2011		
Dates assaig/s: Inici:	18/11/2011	Final:	07/12/2011

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓ PARCIAL D'AQUEST INFORME. ELS RESULTATS OBTINGUTS CORRESPONEN ÚNICAMENT A LA MOSTRA ANALITZADA

Destinatari:

G.P.O. INGENIERIA, S.A.

c/ Aragó, 390-5ª
08013 - BARCELONA

CECAM Celrà, 07/12/2011

ACTA DE RESULTATS

Quantitat	Codi	Descripció de l'assaig
1	SL62 **	Assaig d'inflament lliure d'un sòl en edòmetre, UNE 103.601:1996.

HUMITAT INICIAL			
$t_i+s_i+a_i$	tara+sòl+aigua	(g)	167,91
t_i+s_i	tara+sòl	(g)	157,75
t_i	tara	(g)	73,69
Wi	**HUMITAT INI.**	(%)	12,1

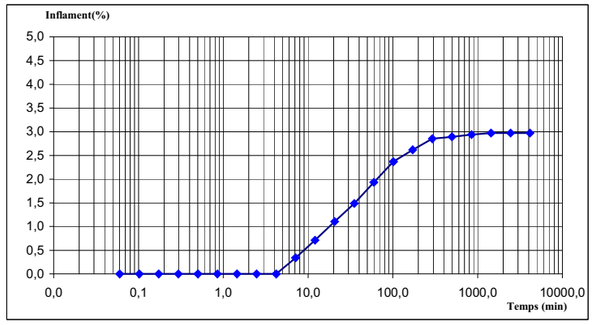
HUMITAT FINAL			
$t_f+s_f+a_f$	tara+sòl+aigua	(g)	157,94
t_f+s_f	tara+sòl	(g)	145,87
t_f	tara	(g)	71,42
Wf	**HUMITAT FIN.**	(%)	16,2

MUNTATGE PROVETA			
t_a	tara anell	(g)	58,71
Ø	diàmetre anell	(mm)	50,00
A	Area	(cm^2)	19,63
h_0	Altura	(mm)	20,00
V	Volum	(cm^3)	39,27
t_a+s+a	tara+sòl+aigua	(g)	144,74

Tipus de mostra: REMOLDEJADA

DENSITAT HUMIDA INICIAL	ρ_{wi}=	2,19	g/cm³
DENSITAT SECA INICIAL	ρ_{si}=	1,95	g/cm³

DENSITAT HUMIDA FINAL	ρ_{wf}=	2,21	g/cm³
DENSITAT SECA FINAL	ρ_{sf}=	1,90	g/cm³



INFLAMENT LLIURE = 2,98 %

Observacions:	(**) Assaigs inscrits al registre de Laboratori amb Declaració Responsable. Podeu consultar l'abast a http://www.gencat.cat

Director tècnic — Lluís Rodriguez Alonso

Cap d'àrea — Domingo Losada Fernández

L'incertesa dels valors quantitatius està a disposició del client en cas que aquest ho demani.
Conforme a l'establert a la Llei Orgànica 15/1999 de Protecció de Dades de Caràcter Personal, els informem que les dades personals que ens han proporcionat són confidencials i formen part dels fitxers de l'empresa. El nostre objectiu amb aquest fitxer és agilitzar la nostra gestió i servei, també proporcionar informació referent als nostres productes i serveis, tret que ens manifesti el contrari. Pot exercir els seus drets d'accés, rectificació, cancel·lació i oposició, comunicant-ho en persona o per escrit, adjuntant còpia d'un document acreditatiu.

CECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU – NIF B-17612607 Societat Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1479, Foli 100, Full GI-24877

cecam
centre d'estudis de la construcció i anàlisi de materials, slu

Client:	G.P.O. INGENIERIA, S.A. A58969791
Obra:	Projecte Bàsic d'Urbanització al sector La Romiguera (G10033)
Adreça:	
Població:	Montblanc

Núm. d'obra:	C4678		C112410
Expedient:	**C11XH812**	Albarà:	
La seva referència:	C-12 2,20 M		
Data de recepció:	10/11/2011		
Dates assaig/s: Inici:	10/11/2011	Final:	02/12/2011

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓ PARCIAL D'AQUEST INFORME. ELS RESULTATS OBTINGUTS CORRESPONEN ÚNICAMENT A LA MOSTRA ANALITZADA

Destinatari:

G.P.O. INGENIERIA, S.A.

c/ Aragó, 390-5ª
08013 - BARCELONA

CECAM Celrà, 02/12/2011

ACTA DE RESULTATS

DESCRIPCIÓ DE LA MOSTRA: LUTITES VERMELLOSES
PRESA DE MOSTRA: portada al laboratori pel peticionari.

Quantitat	Codi	Descripció de l'assaig
1	SL00-1 **	Preparació i quarteig de mostres de sòls i roques per assaigs de laboratori (divisió en fraccions, assecat, garbellat previ sec o humit ...) s/UNE103100:1995
1	SL00-2	Obertura i descripció de mostres, incloent fotografia

DESCRIPCIÓ

Argiles de consistència dura i color marró vermellós (visualment, CL).

Observacions:	(**) Assaigs inscrits al registre de Laboratori amb Declaració Responsable. Podeu consultar l'abast a http://www.gencat.cat

Director tècnic — Lluís Rodriguez Alonso

Cap d'àrea — Domingo Losada Fernández

L'incertesa dels valors quantitatius està a disposició del client en cas que aquest ho demani.
Conforme a l'establert a la Llei Orgànica 15/1999 de Protecció de Dades de Caràcter Personal, els informem que les dades personals que ens han proporcionat són confidencials i formen part dels fitxers de l'empresa. El nostre objectiu amb aquest fitxer és agilitzar la nostra gestió i servei, també proporcionar informació referent als nostres productes i serveis, tret que ens manifesti el contrari. Pot exercir els seus drets d'accés, rectificació, cancel·lació i oposició, comunicant-ho en persona o per escrit, adjuntant còpia d'un document acreditatiu.

Pol. Industrial - C. Pirineus / 17460 CELRÀ/ T 972 492 014 / F 972 494 117 / **Celrà**
Crta. antiga de Vidreres, sector ind. Q, nau d-18 / 17310 LLORET DE MAR / T 972 371 223 / F 972 371 015 / **Lloret de Mar**
Pol. Industrial Pont del Príncep, sector I, parc. 28 / 17469 VILAMALLA / T 972 526 139 / F 972 526 140 / **Vilamalla**
Urb. Pla de Baix II - Av. d'Europa / 17800 OLOT / T 972 260 071 / F 972 261 247 / **Olot**
La relació actualitzada d'acreditacions es pot consultar a **www.cecam.com**

CECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU – NIF B-17612607 Societat Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1479, Foli 100, Full GI-24877

cecam
centre d'estudis de la construcció i anàlisi de materials, slu

Client:	G.P.O. INGENIERIA, S.A. A58969791
Obra:	Projecte Bàsic d'Urbanització al sector La Romiguera (G10033)
Adreça:	
Població:	Montblanc

Núm. d'obra:	C4678		C112410
Expedient:	**C11XH812**	Albarà:	
La seva referència:	C-12 2,20 M		
Data de recepció:	10/11/2011		
Dates assaig/s: Inici:	10/11/2011	Final:	02/12/2011

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓ PARCIAL D'AQUEST INFORME. ELS RESULTATS OBTINGUTS CORRESPONEN ÚNICAMENT A LA MOSTRA ANALITZADA

Destinatari:

G.P.O. INGENIERIA, S.A.

c/ Aragó, 390-5ª
08013 - BARCELONA

CECAM Celrà, 02/12/2011

ACTA DE RESULTATS

Quantitat	Codi	Descripció de l'assaig
1	SL23 **	Contingut de matèria orgànica oxidable d'un sòl pel mètode del permanganat potàssic, UNE 103.204:1993.

%MO	0,03

Quantitat	Codi	Descripció de l'assaig
1	SL25A **	Quantitatiu de sulfats solubles d'un sòl, UNE 103.201:1996.

% SO_3	%passa tamís 2,00 mm	%SO_3 en mostra original
0,019	98,1	0,02

Quantitat	Codi	Descripció de l'assaig
1	SL60 **	Determinació del contingut en sals solubles dels sòls, inclòs el guix, NLT 114/99.

SALS SOLUBLES EN 100g DE SÒL	0,11 %

Quantitat	Codi	Descripció de l'assaig
1	SL61 **	Contingut de guix en sòls, NLT 115/99.

$(\%SO_4^{-2})_{total}$	$(\%SO_4^{-2})_{parcial}$
0,058	0,025

GUIX $(\%SO_4Ca.2H_2O) = 1{,}792\ [(\%SO_4^{-2})_{total} - (\%SO_4^{-2})_{parcial}]$	0,06

Observacions: (**) Assaigs inscrits al registre de Laboratori amb Declaració Responsable. Podeu consultar l'abast a http://www.gencat.cat

Director tècnic — Lluís Rodriguez Alonso

Cap d'àrea — Domingo Losada Fernández

L'incertesa dels valors quantitatius està a disposició del client en cas que aquest ho demani.
Conforme a l'establert a la Llei Orgànica 15/1999 de Protecció de Dades de Caràcter Personal, els informem que les dades personals que ens han proporcionat són confidencials i formen part dels fitxers de l'empresa. El nostre objectiu amb aquest fitxer és agilitzar la nostra gestió i servei, també proporcionar informació referent als nostres productes i serveis, tret que ens manifesti el contrari. Pot exercir els seus drets d'accés, rectificació, cancel·lació i oposició, comunicant-ho en persona o per escrit, adjuntant còpia d'un document acreditatiu.

CECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU – NIF B-17612607 Societat Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1479, Foli 100, Full GI-24877

cecam
centre d'estudis de la construcció i anàlisi de materials, slu

Client:	G.P.O. INGENIERIA, S.A. A58969791
Obra:	Projecte Bàsic d'Urbanització al sector La Romiguera (G10033)
Adreça:	
Població:	Montblanc

Núm. d'obra:	C4678		C112410
Expedient:	**C11XH812**	Albarà:	
La seva referència:	C-12 2,20 M		
Data de recepció:	10/11/2011		
Dates assaig/s: Inici:	10/11/2011	Final:	02/12/2011

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓ PARCIAL D'AQUEST INFORME. ELS RESULTATS OBTINGUTS CORRESPONEN ÚNICAMENT A LA MOSTRA ANALITZADA

Destinatari:

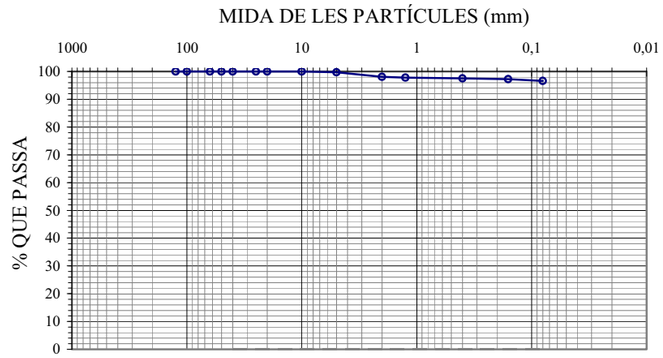
G.P.O. INGENIERIA, S.A.

c/ Aragó, 390-5ª
08013 - BARCELONA

CECAM Celrà, 02/12/2011

ACTA DE RESULTATS

Quantitat	Codi	Descripció de l'assaig
1	SL03 **	Anàlisi granulomètric de sòls per tamisat, UNE 103.101:1995.



CLASSIFICACIÓ UNE-EN ISO 14688-1	
% GRAVES	2
% SORRES	1
% < 0,080 mm	97

CLASSIFICACIÓ ASTM-D 2487-0 (U.S.C.S.)	
% GRAVES	0
% SORRES	3
% < 0,080 mm	97

Massa total seca (g)	198

Massa > 20 mm, rentada i seca (g)	0	Massa entre 20 i 2 mm, rentada i seca (g)	4	Fracció fina < 2 mm, assajada i seca (g)	194,49

Tamís UNE 7050 (mm)	125	100	63	50	40	25	20	10	5	2	1,25	0,4	0,16	0,08
Retingut tamisos (g)	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	0,60	0,62	0,44	1,30
Retingut acumulat (g)	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4	4,35	4,97	5,41	6,71
% que passa	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	99,7	98,1	97,8	97,5	97,3	96,6

PARÀMETRES GRANULOMÈTRICS	D60	D30	D10	Cu	Cc

$$C_U = \frac{D_{60}}{D_{10}} \quad C_C = \frac{(D_{30})^2}{D_{10} \times D_{60}}$$

Observacions: (**) Assaigs inscrits al registre de Laboratori amb Declaració Responsable. Podeu consultar l'abast a http://www.gencat.cat

Director tècnic — Lluís Rodriguez Alonso

Cap d'àrea — Domingo Losada Fernández

L'incertesa dels valors quantitatius està a disposició del client en cas que aquest ho demani.
Conforme a l'establert a la Llei Orgànica 15/1999 de Protecció de Dades de Caràcter Personal, els informem que les dades personals que ens han proporcionat són confidencials i formen part dels fitxers de l'empresa. El nostre objectiu amb aquest fitxer és agilitzar la nostra gestió i servei, també proporcionar informació referent als nostres productes i serveis, tret que ens manifesti el contrari. Pot exercir els seus drets d'accés, rectificació, cancel·lació i oposició, comunicant-ho en persona o per escrit, adjuntant còpia d'un document acreditatiu.

Pol. Industrial - C. Pirineus / 17460 CELRÀ/ T 972 492 014 / F 972 494 117 / **Celrà**
Crta. antiga de Vidreres, sector ind. Q, nau d-18 / 17310 LLORET DE MAR / T 972 371 223 / F 972 371 015 / **Lloret de Mar**
Pol. Industrial Pont del Príncep, sector I, parc. 28 / 17469 VILAMALLA / T 972 526 139 / F 972 526 140 / **Vilamalla**
Urb. Pla de Baix II - Av. d'Europa / 17800 OLOT / T 972 260 071 / F 972 261 247 / **Olot**
La relació actualitzada d'acreditacions es pot consultar a **www.cecam.com**

CECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU – NIF B-17612607 Societat Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1479, Foli 100, Full GI-24877

cecam
centre d'estudis de la construcció i anàlisi de materials, slu

Client:	G.P.O. INGENIERIA, S.A. A58969791
Obra:	Projecte Bàsic d'Urbanització al sector La Romiguera (G10033)
Adreça:	
Població:	Montblanc

Núm. d'obra:	C4678		C112410
Expedient:	**C11XH812**	Albarà:	
La seva referència:	C-12 2,20 M		
Data de recepció:	10/11/2011		
Dates assaig/s: Inici:	10/11/2011	Final:	02/12/2011

Destinatari:

G.P.O. INGENIERIA, S.A.

c/ Aragó, 390-5ª
08013 - BARCELONA

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓ PARCIAL D'AQUEST INFORME. ELS RESULTATS OBTINGUTS CORRESPONEN ÚNICAMENT A LA MOSTRA ANALITZADA

CECAM Celrà, 02/12/2011

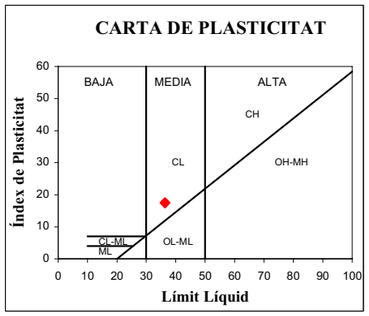
ACTA DE RESULTATS

Quantitat	Codi	Descripció de l'assaig
1	SL06 **	Límit líquid d'un sòl pel mètode de l'aparell de Casagrande, UNE 103.103:1994. Límit plàstic d'un sòl. UNE 103.104:1993.

LÍMIT LÍQUID			
	Nº cops	30	25
t +s+a	Tara+sòl+aigua	111,11	128,23
t+s	Tara+sòl	103,67	119,24
t	Tara	82,74	94,52
	% HUMITAT	**35,5**	**36,4**

LÍMIT PLÀSTIC			
t +s+a	Tara+sòl+aigua	22,27	
t+s	Tara+sòl	21,32	
t	Tara	16,28	
	% HUMITAT	18,8	

LÍMIT LÍQUID	**(LL)**	**36,4**
LÍMIT PLÁSTIC	**(LP)**	**18,8**
ÍNDEX DE PLASTICITAT	**(IP=LL-LP)**	**17,5**



CULLERA DE CASAGRANDE:	M-051. Accionament manual de la cullera.

Observacions:	(**) Assaigs inscrits al registre de Laboratori amb Declaració Responsable. Podeu consultar l'abast a http://www.gencat.cat

Director tècnic — Lluís Rodriguez Alonso

Cap d'àrea — Domingo Losada Fernández

L'incertesa dels valors quantitatius està a disposició del client en cas que aquest ho demani.
Conforme a l'establert a la Llei Orgànica 15/1999 de Protecció de Dades de Caràcter Personal, els informem que les dades personals que ens han proporcionat són confidencials i formen part dels fitxers de l'empresa. El nostre objectiu amb aquest fitxer és agilitzar la nostra gestió i servei, també proporcionar informació referent als nostres productes i serveis, tret que ens manifesti el contrari. Pot exercir els seus drets d'accés, rectificació, cancel·lació i oposició, comunicant-ho en persona o per escrit, adjuntant còpia d'un document acreditatiu.

CECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU – NIF B-17612607 Societat Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1479, Foli 100, Full GI-24877

cecam
centre d'estudis de la construcció i anàlisi de materials, slu

Client:	G.P.O. INGENIERIA, S.A. A58969791
Obra:	Projecte Bàsic d'Urbanització al sector La Romiguera (G10033)
Adreça:	
Població:	Montblanc

Núm. d'obra:	C4678		C112410
Expedient:	**C11XH812**	Albarà:	
La seva referència:	C-12 2,20 M		
Data de recepció:	10/11/2011		
Dates assaig/s: Inici:	10/11/2011	Final:	02/12/2011

Destinatari:

G.P.O. INGENIERIA, S.A.

c/ Aragó, 390-5ª
08013 - BARCELONA

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓ PARCIAL D'AQUEST INFORME. ELS RESULTATS OBTINGUTS CORRESPONEN ÚNICAMENT A LA MOSTRA ANALITZADA

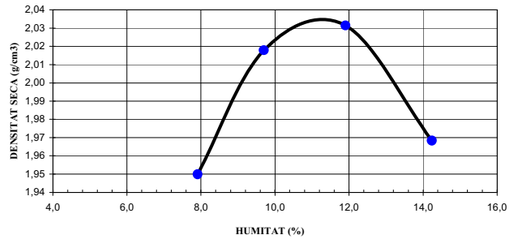
CECAM Celrà, 02/12/2011

ACTA DE RESULTATS

Quantitat	Codi	Descripció de l'assaig
1	SL13 **	Geotècnia. Assaig de compactació. Proctor Modificat. UNE 103.501:1994.

m+s+a	motlle+sòl+aigua	(g)				9701	9954	10092	10035
m	motlle	(g)				4836	4836	4836	4836
s+a	sòl+aigua	(g)				4865	5118	5256	5199
s	sòl	(g)				4508,2	4665,3	4696,7	4551,0
V	volum motlle	(cm^3)				2312	2312	2312	2312
Ds = s/V	**DENSITAT SECA**	**(g/cm^3)**				**1,95**	**2,02**	**2,03**	**1,97**
t+s+a	tara+sòl+aigua	(g)				203,4	208,8	184,7	212,7
t+s	tara+sòl	(g)				191,3	193,8	169,1	190,8
t	tara	(g)				38,4	39,2	38,1	37,0
s	sòl	(g)				152,9	154,6	131,0	153,8
a	aigua	(g)				12,1	15,0	15,6	21,9
W=a/s · 100	**HUMITAT**	**(%)**				**7,9**	**9,7**	**11,9**	**14,2**

☐ Substitució de material ☑ Compactació automàtica



DENSITAT MÀXIMA	**2,03**	g/cm^3
HUMITAT ÒPTIMA	**11,0**	%

Observacions:	(**) Assaigs inscrits al registre de Laboratori amb Declaració Responsable. Podeu consultar l'abast a http://www.gencat.cat

Director tècnic — Lluís Rodriguez Alonso

Cap d'àrea — Domingo Losada Fernández

L'incertesa dels valors quantitatius està a disposició del client en cas que aquest ho demani.
Conforme a l'establert a la Llei Orgànica 15/1999 de Protecció de Dades de Caràcter Personal, els informem que les dades personals que ens han proporcionat són confidencials i formen part dels fitxers de l'empresa. El nostre objectiu amb aquest fitxer és agilitzar la nostra gestió i servei, també proporcionar informació referent als nostres productes i serveis, tret que ens manifesti el contrari. Pot exercir els seus drets d'accés, rectificació, cancel·lació i oposició, comunicant-ho en persona o per escrit, adjuntant còpia d'un document acreditatiu.

Pol. Industrial - C. Pirineus / 17460 CELRÀ/ T 972 492 014 / F 972 494 117 / **Celrà**
Crta. antiga de Vidreres, sector ind. Q, nau d-18 / 17310 LLORET DE MAR / T 972 371 223 / F 972 371 015 / **Lloret de Mar**
Pol. Industrial Pont del Príncep, sector I, parc. 28 / 17469 VILAMALLA / T 972 526 139 / F 972 526 140 / **Vilamalla**
Urb. Pla de Baix II - Av. d'Europa / 17800 OLOT / T 972 260 071 / F 972 261 247 / **Olot**
La relació actualitzada d'acreditacions es pot consultar a **www.cecam.com**

CECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU – NIF B-17612607 Societat Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1479, Foli 100, Full GI-24877

cecam
centre d'estudis de la construcció i anàlisi de materials, slu

Client:	G.P.O. INGENIERIA, S.A. A58969791
Obra:	Projecte Bàsic d'Urbanització al sector La Romiguera (G10033)
Adreça:	
Població:	Montblanc

Núm. d'obra:	C4678		C112410
Expedient:	**C11XH812**	Albarà:	
La seva referència:	C-12 2,20 M		
Data de recepció:	10/11/2011		
Dates assaig/s: Inici:	10/11/2011	Final:	02/12/2011

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓ PARCIAL D'AQUEST INFORME. ELS RESULTATS OBTINGUTS CORRESPONEN ÚNICAMENT A LA MOSTRA ANALITZADA

Destinatari:

G.P.O. INGENIERIA, S.A.

c/ Aragó, 390-5ª
08013 - BARCELONA

CECAM Celrà, 02/12/2011

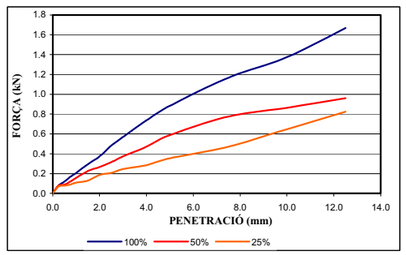
ACTA DE RESULTATS

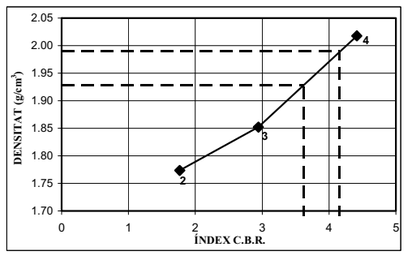
Quantitat	Codi	Descripció de l'assaig
1	SL16 **	Determinació al laboratori de l'Índex C.B.R. d'un sòl, (3 punts). UNE 103502:1995.

PRÒCTOR REFERÈNCIA
P. MODIF.
2.03 g/cm^3
11.0 %

Pes mostra total	18600 g
Substitució	NO

				PROVETA 1	PROVETA 2	PROVETA 3
Energia compactació respecte Pròctor				100%	50%	25%
Volum motlle	V	(cm^3)		2406	2410	2413
Massa motlle	m	(g)		6578	6605	6528
Alçada motlle	h	(mm)		127	127	127
HUMITAT INICIAL	**Wi**	%		11.14	11.14	11.14
motlle+sòl+aigua	m+s+a	(g)		11974	11566	11284
sòl+aigua	s+a	(g)		5396	4961	4756
sòl	s	(g)		4854.99	4463.60	4279.16
DENSITAT SECA	ρ = s/V	(g/cm^3)		2.02	1.85	1.77
Sobrecàrrega		(g)		4500	4500	4500
				Lectura (mm)	Lectura (mm)	Lectura (mm)
Deformació	Li		17-11-11	20.82	16.25	22.04
	Lf		21-11-11	25.56	20.29	25.69
% INFLAMENT	100·(Lf-Li)/h			3.73	3.18	2.87
motlle+sòl+aigua post penetració				12184	11881	11624
% ABSORCIÓ				4.33	7.06	7.95





% COMPACTACIÓ		ÍNDEX CBR
98 % PRÒCTOR	1.99 g/cm^3	**4**
95% PRÒCTOR	1.93 g/cm^3	**4**

Observacions: (**) Assaigs inscrits al registre de Laboratori amb Declaració Responsable. Podeu consultar l'abast a http://www.gencat.cat

Director tècnic — Lluís Rodriguez Alonso

Cap d'àrea — Domingo Losada Fernández

L'incertesa dels valors quantitatius està a disposició del client en cas que aquest ho demani.
Conforme a l'establert a la Llei Orgànica 15/1999 de Protecció de Dades de Caràcter Personal, els informem que les dades personals que ens han proporcionat són confidencials i formen part dels fitxers de l'empresa. El nostre objectiu amb aquest fitxer és agilitzar la nostra gestió i servei, també proporcionar informació referent als nostres productes i serveis, tret que ens manifesti el contrari. Pot exercir els seus drets d'accés, rectificació, cancel·lació i oposició, comunicant-ho en persona o per escrit, adjuntant còpia d'un document acreditatiu.

CECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU – NIF B-17612607 Societat Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1479, Foli 100, Full GI-24877

cecam
centre d'estudis de la construcció i anàlisi de materials, slu

Client:	G.P.O. INGENIERIA, S.A. A58969791
Obra:	Projecte Bàsic d'Urbanització al sector La Romiguera (G10033)
Adreça:	
Població:	Montblanc

Núm. d'obra:	C4678		C112410
Expedient:	**C11XH812**	Albarà:	
La seva referència:	C-12 2,20 M		
Data de recepció:	10/11/2011		
Dates assaig/s: Inici:	10/11/2011	Final:	02/12/2011

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓ PARCIAL D'AQUEST INFORME. ELS RESULTATS OBTINGUTS CORRESPONEN ÚNICAMENT A LA MOSTRA ANALITZADA

Destinatari:

G.P.O. INGENIERIA, S.A.

c/ Aragó, 390-5ª
08013 - BARCELONA

CECAM Celrà, 02/12/2011

ACTA DE RESULTATS

Quantitat	Codi	Descripció de l'assaig
1	SL49 **	Assaig de col·lapse en sòls, NLT 254/99.

$t_i+s_i+a_i$	tara+sòl+aigua	(g)	115.86
t_i+s_i	tara+sòl	(g)	111.81
t_i	tara	(g)	75.19
Wi	**HUMITAT INI.**	(%)	11.1

$t_f+s_f+a_f$	tara+sòl+aigua	(g)	169.77
t_f+s_f	tara+sòl	(g)	158.99
t_f	tara	(g)	79.62
Wf	**HUMITAT FIN.**	(%)	13.6

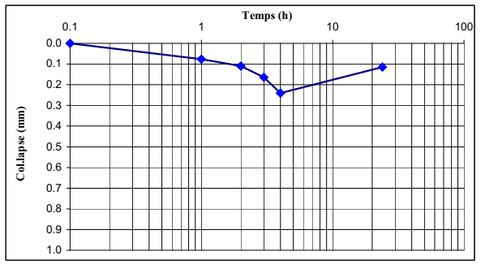
t_a	tara anell	(g)	59.33
Ø	diàmetre anell	(mm)	5.00
A	Area	(cm^2)	19.63
h_0	Altura	(mm)	2.00
V	Volum	(cm^3)	39.27
t_a+s+a	tara+sòl+aigua	(g)	149.48

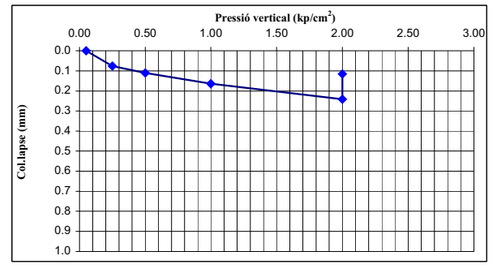
Tipus de mostra:	REMOLDEJADA

DENSITAT HUMIDA INICIAL	**ρ_{hi}:**	**2.30**	**g/cm^3**
DENSITAT SECA INICIAL	**ρ_{si}:**	**2.07**	**g/cm^3**

DENSITAT HUMIDA FINAL	**ρ_{hf}=**	**2.36**	**g/cm^3**
DENSITAT SECA FINAL	**ρ_{sf}=**	**2.08**	**g/cm^3**

PRESSIÓ APLICADA AL MOMENT D'INUNDAR LA PROVETA	2.00 kg/cm^2
TEMPS D'ASASIG TRANSCORREGUT AL MOMENT D'INUNDAR LA PROVETA	4 h





INDEX DE COL.LAPSE (I) =	**-0.62%**
POTENCIAL PERCENTUAL DE COL.LAPSE (Ic) =	**-0.63%**

Observacions: (**) Assaigs inscrits al registre de Laboratori amb Declaració Responsable. Podeu consultar l'abast a http://www.gencat.cat

Director tècnic — Lluís Rodriguez Alonso

Cap d'àrea — Domingo Losada Fernández

L'incertesa dels valors quantitatius està a disposició del client en cas que aquest ho demani.
Conforme a l'establert a la Llei Orgànica 15/1999 de Protecció de Dades de Caràcter Personal, els informem que les dades personals que ens han proporcionat són confidencials i formen part dels fitxers de l'empresa. El nostre objectiu amb aquest fitxer és agilitzar la nostra gestió i servei, també proporcionar informació referent als nostres productes i serveis, tret que ens manifesti el contrari. Pot exercir els seus drets d'accés, rectificació, cancel·lació i oposició, comunicant-ho en persona o per escrit, adjuntant còpia d'un document acreditatiu.

Pol. Industrial - C. Pirineus / 17460 CELRÀ/ T 972 492 014 / F 972 494 117 / **Celrà**
Crta. antiga de Vidreres, sector ind. Q, nau d-18 / 17310 LLORET DE MAR / T 972 371 223 / F 972 371 015 / **Lloret de Mar**
Pol. Industrial Pont del Príncep, sector I, parc. 28 / 17469 VILAMALLA / T 972 526 139 / F 972 526 140 / **Vilamalla**
Urb. Pla de Baix II - Av. d'Europa / 17800 OLOT / T 972 260 071 / F 972 261 247 / **Olot**
La relació actualitzada d'acreditacions es pot consultar a **www.cecam.com**

CECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU – NIF B-17612607 Societat Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1479, Foli 100, Full GI-24877

cecam
centre d'estudis de la construcció i anàlisi de materials, slu

Client:	G.P.O. INGENIERIA, S.A. A58969791
Obra:	Projecte Bàsic d'Urbanització al sector La Romiguera (G10033)
Adreça:	
Població:	Montblanc

Núm. d'obra:	C4678		C112410
Expedient:	**C11XH812**	Albarà:	
La seva referència:	C-12 2,20 M		
Data de recepció:	10/11/2011		
Dates assaig/s: Inici:	10/11/2011	Final:	02/12/2011

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓ PARCIAL D'AQUEST INFORME. ELS RESULTATS OBTINGUTS CORRESPONEN ÚNICAMENT A LA MOSTRA ANALITZADA

Destinatari:

G.P.O. INGENIERIA, S.A.

c/ Aragó, 390-5ª
08013 - BARCELONA

CECAM Celrà, 02/12/2011

ACTA DE RESULTATS

Quantitat	Codi	Descripció de l'assaig
1	SL62 **	Assaig d'inflament lliure d'un sòl en edòmetre, UNE 103.601:1996.

HUMITAT INICIAL			
$t_i+s_i+a_i$	tara+sòl+aigua	(g)	115,86
t_i+s_i	tara+sòl	(g)	111,81
t_i	tara	(g)	75,19
Wi	**HUMITAT INI.**	(%)	11,1

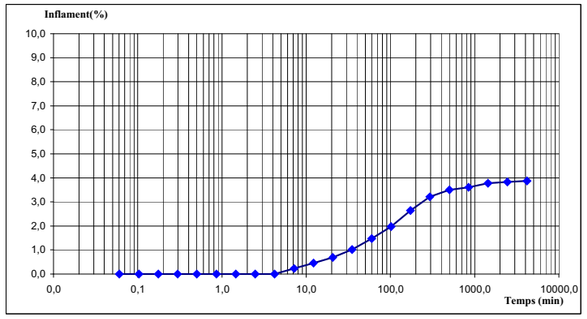
HUMITAT FINAL			
$t_f+s_f+a_f$	tara+sòl+aigua	(g)	167,61
t_f+s_f	tara+sòl	(g)	155,64
t_f	tara	(g)	75,28
Wf	**HUMITAT FIN.**	(%)	14,9

MUNTATGE PROVETA			
t_a	tara anell	(g)	59,70
Ø	diàmetre anell	(mm)	50,00
A	Area	(cm^2)	19,63
h_0	Altura	(mm)	20,00
V	Volum	(cm^3)	39,27
t_a+s+a	tara+sòl+aigua	(g)	149,85

Tipus de mostra: REMOLDEJADA

DENSITAT HUMIDA INICIAL	ρ_{wi}=	**2,30**	**g/cm³**
DENSITAT SECA INICIAL	ρ_{si}=	**2,07**	**g/cm³**

DENSITAT HUMIDA FINAL	ρ_{wf}=	**2,29**	**g/cm³**
DENSITAT SECA FINAL	ρ_{sf}=	**1,99**	**g/cm³**



INFLAMENT LLIURE = 3,87 %

Observacions:	(**) Assaigs inscrits al registre de Laboratori amb Declaració Responsable. Podeu consultar l'abast a http://www.gencat.cat

Director tècnic — Lluís Rodriguez Alonso

Cap d'àrea — Domingo Losada Fernández

L'incertesa dels valors quantitatius està a disposició del client en cas que aquest ho demani.
Conforme a l'establert a la Llei Orgànica 15/1999 de Protecció de Dades de Caràcter Personal, els informem que les dades personals que ens han proporcionat són confidencials i formen part dels fitxers de l'empresa. El nostre objectiu amb aquest fitxer és agilitzar la nostra gestió i servei, també proporcionar informació referent als nostres productes i serveis, tret que ens manifesti el contrari. Pot exercir els seus drets d'accés, rectificació, cancel·lació i oposició, comunicant-ho en persona o per escrit, adjuntant còpia d'un document acreditatiu.

CECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU – NIF B-17612607 Societat Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1479, Foli 100, Full GI-24877

cecam
centre d'estudis de la construcció i anàlisi de materials, slu

Client:	G.P.O. INGENIERIA, S.A. A58969791
Obra:	Projecte Bàsic d'Urbanització al sector La Romiguera (G10033)
Adreça:	
Població:	Montblanc

Núm. d'obra:	C4678		C112410
Expedient:	**C11XI992**	Albarà:	
La seva referència:	C-13 1,50 M		
Data de recepció:	12/12/2011		
Dates assaig/s: Inici:	12/12/2011	Final:	30/12/2011

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓ PARCIAL D'AQUEST INFORME. ELS RESULTATS OBTINGUTS CORRESPONEN ÚNICAMENT A LA MOSTRA ANALITZADA

Destinatari:

G.P.O. INGENIERIA, S.A.

c/ Aragó, 390-5ª
08013 - BARCELONA

CECAM Celrà, 30/12/2011

ACTA DE RESULTATS

DESCRIPCIÓ DE LA MOSTRA: FRAGMENTS DE GRESOS I LUTITES
PRESA DE MOSTRA: portada al laboratori pel peticionari.

Quantitat	Codi	Descripció de l'assaig
1	SL00-1 **	Preparació i quarteig de mostres de sòls i roques per assaigs de laboratori (divisió en fraccions, assecat, garbellat previ sec o humit ...) s/UNE103100:1995

Quantitat	Codi	Descripció de l'assaig
1	SL00-2	Obertura i descripció de mostres, incloent fotografia

DESCRIPCIÓ

Graves subanguloses i heteromètriques, de mida centimètrica, de gresos i lutites vermelles amb abundants guixos.

Observacions:	(**) Assaigs inscrits al registre de Laboratori amb Declaració Responsable. Podeu consultar l'abast a http://www.gencat.cat

Director tècnic — Lluís Rodriguez Alonso

Cap d'àrea — Domingo Losada Fernández

L'incertesa dels valors quantitatius està a disposició del client en cas que aquest ho demani.
Conforme a l'establert a la Llei Orgànica 15/1999 de Protecció de Dades de Caràcter Personal, els informem que les dades personals que ens han proporcionat són confidencials i formen part dels fitxers de l'empresa. El nostre objectiu amb aquest fitxer és agilitzar la nostra gestió i servei, també proporcionar informació referent als nostres productes i serveis, tret que ens manifesti el contrari. Pot exercir els seus drets d'accés, rectificació, cancel·lació i oposició, comunicant-ho en persona o per escrit, adjuntant còpia d'un document acreditatiu.

Pol. Industrial - C. Pirineus / 17460 CELRÀ/ T 972 492 014 / F 972 494 117 / **Celrà**
Crta. antiga de Vidreres, sector ind. Q, nau d-18 / 17310 LLORET DE MAR / T 972 371 223 / F 972 371 015 / **Lloret de Mar**
Pol. Industrial Pont del Príncep, sector I, parc. 28 / 17469 VILAMALLA / T 972 526 139 / F 972 526 140 / **Vilamalla**
Urb. Pla de Baix II - Av. d'Europa / 17800 OLOT / T 972 260 071 / F 972 261 247 / **Olot**
La relació actualitzada d'acreditacions es pot consultar a **www.cecam.com**

CECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU – NIF B-17612607 Societat Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1479, Foli 100, Full GI-24877

cecam
centre d'estudis de la construcció i anàlisi de materials, slu

Client:	G.P.O. INGENIERIA, S.A. A58969791
Obra:	Projecte Bàsic d'Urbanització al sector La Romiguera (G10033)
Adreça:	
Població:	Montblanc

Núm. d'obra:	C4678		C112410
Expedient:	**C11XI992**	Albarà:	
La seva referència:	C-13 1,50 M		
Data de recepció:	12/12/2011		
Dates assaig/s: Inici:	12/12/2011	Final:	30/12/2011

Destinatari:

G.P.O. INGENIERIA, S.A.

c/ Aragó, 390-5ª
08013 - BARCELONA

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓ PARCIAL D'AQUEST INFORME. ELS RESULTATS OBTINGUTS CORRESPONEN ÚNICAMENT A LA MOSTRA ANALITZADA

CECAM Celrà, 30/12/2011

ACTA DE RESULTATS

Quantitat	Codi	Descripció de l'assaig
1	SL61 **	Contingut de guix en sòls, NLT 115/99.

$(\%SO_4^{-2})_{total}$	$(\%SO_4^{-2})_{parcial}$
9,824	< 0,001

GUIX
$(\%SO_4Ca.2H_2O) = 1{,}792\ [(\%SO_4^{-2})_{total} - (\%SO_4^{-2})_{parcial}]$ **17,6**

Observacions:	(**) Assaigs inscrits al registre de Laboratori amb Declaració Responsable. Podeu consultar l'abast a http://www.gencat.cat

Director tècnic — Lluís Rodriguez Alonso

Cap d'àrea — Domingo Losada Fernández

L'incertesa dels valors quantitatius està a disposició del client en cas que aquest ho demani.
Conforme a l'establert a la Llei Orgànica 15/1999 de Protecció de Dades de Caràcter Personal, els informem que les dades personals que ens han proporcionat són confidencials i formen part dels fitxers de l'empresa. El nostre objectiu amb aquest fitxer és agilitzar la nostra gestió i servei, també proporcionar informació referent als nostres productes i serveis, tret que ens manifesti el contrari. Pot exercir els seus drets d'accés, rectificació, cancel·lació i oposició, comunicant-ho en persona o per escrit, adjuntant còpia d'un document acreditatiu.

CECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU – NIF B-17612607 Societat Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1479, Foli 100, Full GI-24877

cecam
centre d'estudis de la construcció i anàlisi de materials, slu

Client:	G.P.O. INGENIERIA, S.A. A58969791
Obra:	Projecte Bàsic d'Urbanització al sector La Romiguera (G10033)
Adreça:	
Població:	Montblanc

Núm. d'obra:	C4678		C112410
Expedient:	**C11XH813**	Albarà:	
La seva referència:	C-14 1,50 M		
Data de recepció:	10/11/2011		
Dates assaig/s: Inici:	18/11/2011	Final:	05/12/2011

Destinatari:

G.P.O. INGENIERIA, S.A.

c/ Aragó, 390-5ª
08013 - BARCELONA

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓ PARCIAL D'AQUEST INFORME. ELS RESULTATS OBTINGUTS CORRESPONEN ÚNICAMENT A LA MOSTRA ANALITZADA

CECAM Celrà, 05/12/2011

ACTA DE RESULTATS

DESCRIPCIÓ DE LA MOSTRA: GRAVES I SORRES
PRESA DE MOSTRA: portada al laboratori pel peticionari.

Quantitat	Codi	Descripció de l'assaig
1	SL00-1 **	Preparació i quarteig de mostres de sòls i roques per assaigs de laboratori (divisió en fraccions, assecat, garbellat previ sec o humit ...) s/UNE103100:1995
1	SL00-2	Obertura i descripció de mostres, incloent fotografia

DESCRIPCIÓ

Graves llimoses subarrodonides i heteromètriques de mida màxima 5 cm, amb sorres (visualment, GM).

Observacions:	(**) Assaigs inscrits al registre de Laboratori amb Declaració Responsable. Podeu consultar l'abast a http://www.gencat.cat

Director tècnic — Lluís Rodriguez Alonso

Cap d'àrea — Domingo Losada Fernández

L'incertesa dels valors quantitatius està a disposició del client en cas que aquest ho demani.
Conforme a l'establert a la Llei Orgànica 15/1999 de Protecció de Dades de Caràcter Personal, els informem que les dades personals que ens han proporcionat són confidencials i formen part dels fitxers de l'empresa. El nostre objectiu amb aquest fitxer és agilitzar la nostra gestió i servei, també proporcionar informació referent als nostres productes i serveis, tret que ens manifesti el contrari. Pot exercir els seus drets d'accés, rectificació, cancel·lació i oposició, comunicant-ho en persona o per escrit, adjuntant còpia d'un document acreditatiu.

Pol. Industrial - C. Pirineus / 17460 CELRÀ/ T 972 492 014 / F 972 494 117 / **Celrà**
Crta. antiga de Vidreres, sector ind. Q, nau d-18 / 17310 LLORET DE MAR / T 972 371 223 / F 972 371 015 / **Lloret de Mar**
Pol. Industrial Pont del Príncep, sector I, parc. 28 / 17469 VILAMALLA / T 972 526 139 / F 972 526 140 / **Vilamalla**
Urb. Pla de Baix II - Av. d'Europa / 17800 OLOT / T 972 260 071 / F 972 261 247 / **Olot**
La relació actualitzada d'acreditacions es pot consultar a **www.cecam.com**

cecam
centre d'estudis de la construcció i anàlisi de materials, slu

Client:	G.P.O. INGENIERIA, S.A. A58969791
Obra:	Projecte Bàsic d'Urbanització al sector La Romiguera (G10033)
Adreça:	
Població:	Montblanc

Núm. d'obra:	C4678		C112410
Expedient:	**C11XH813**	Albarà:	
La seva referència:	C-14 1,50 M		
Data de recepció:	10/11/2011		
Dates assaig/s: Inici:	18/11/2011	Final:	05/12/2011

Destinatari:

G.P.O. INGENIERIA, S.A.

c/ Aragó, 390-5ª
08013 - BARCELONA

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓ PARCIAL D'AQUEST INFORME. ELS RESULTATS OBTINGUTS CORRESPONEN ÚNICAMENT A LA MOSTRA ANALITZADA

CECAM Celrà, 05/12/2011

ACTA DE RESULTATS

Quantitat	Codi	Descripció de l'assaig
1	SL61 **	Contingut de guix en sòls, NLT 115/99.

$(\%SO_4^{-2})_{total}$	$(\%SO_4^{-2})_{parcial}$
0,082	0,037

GUIX
$(\%SO_4Ca.2H_2O) = 1{,}792\ [(\%SO_4^{-2})_{total} - (\%SO_4^{-2})_{parcial}]$ **0,08**

Observacions:	(**) Assaigs inscrits al registre de Laboratori amb Declaració Responsable. Podeu consultar l'abast a http://www.gencat.cat

Director tècnic — Lluís Rodriguez Alonso

Cap d'àrea — Domingo Losada Fernández

L'incertesa dels valors quantitatius està a disposició del client en cas que aquest ho demani.
Conforme a l'establert a la Llei Orgànica 15/1999 de Protecció de Dades de Caràcter Personal, els informem que les dades personals que ens han proporcionat són confidencials i formen part dels fitxers de l'empresa. El nostre objectiu amb aquest fitxer és agilitzar la nostra gestió i servei, també proporcionar informació referent als nostres productes i serveis, tret que ens manifesti el contrari. Pot exercir els seus drets d'accés, rectificació, cancel·lació i oposició, comunicant-ho en persona o per escrit, adjuntant còpia d'un document acreditatiu.

CECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU - NIF B-17612607 Societat Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1479, Foli 100, Full GI-24877

cecam
centre d'estudis de la construcció i anàlisi de materials, slu

Client:	G.P.O. INGENIERIA, S.A. A58969791
Obra:	Projecte Bàsic d'Urbanització al sector La Romiguera (G10033)
Adreça:	
Població:	Montblanc

Núm. d'obra:	C4678		C112410
Expedient:	**C11XH813**	Albarà:	
La seva referència:	C-14 1,50 M		
Data de recepció:	10/11/2011		
Dates assaig/s: Inici:	18/11/2011	Final:	05/12/2011

Destinatari:

G.P.O. INGENIERIA, S.A.

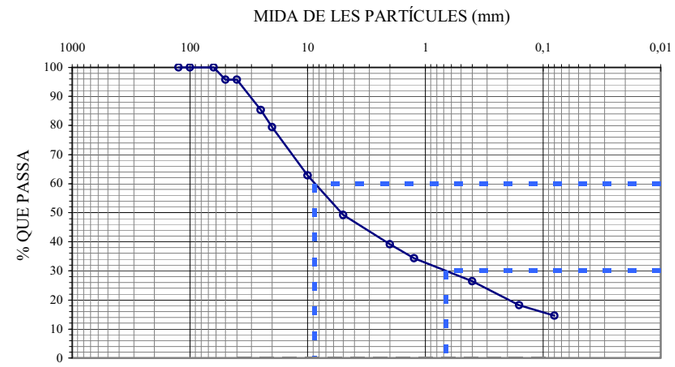
c/ Aragó, 390-5ª
08013 - BARCELONA

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓ PARCIAL D'AQUEST INFORME. ELS RESULTATS OBTINGUTS CORRESPONEN ÚNICAMENT A LA MOSTRA ANALITZADA

CECAM Celrà, 05/12/2011

ACTA DE RESULTATS

Quantitat	Codi	Descripció de l'assaig
1	SL03 **	Anàlisi granulomètric de sòls per tamisat, UNE 103.101:1995.



CLASSIFICACIÓ UNE-EN ISO 14688-1	
% GRAVES	61
% SORRES	24
% < 0,080 mm	15

CLASSIFICACIÓ ASTM-D 2487-0 (U.S.C.S.)	
% GRAVES	51
% SORRES	34
% < 0,080 mm	15

Massa total seca (g)	4044

Massa > 20 mm, rentada i seca (g)	834		Massa entre 20 i 2 mm, rentada i seca (g)	1627		Fracció fina < 2 mm, assajada i seca (g)	107,52

Tamís UNE 7050 (mm)	125	100	63	50	40	25	20	10	5	2	1,25	0,4	0,16	0,08
Retingut tamisos (g)	0	0	0	171	0	421	241	671	551	406	192,30	323,93	330,41	148,27
Retingut acumulat (g)	0	0	0	171	171	592	834	1504	2055	2461	2653,20	2977,13	3307,54	3455,82
% que passa	100,0	100,0	100,0	95,8	95,8	85,4	79,4	62,8	49,2	39,1	34,4	26,4	18,2	14,5

PARÀMETRES GRANULOMÈTRICS	D60	D30	D10	Cu	Cc
	8,7	**0,7**			

$$C_U = \frac{D_{60}}{D_{10}} \quad C_C = \frac{(D_{30})^2}{D_{10} \times D_{60}}$$

Observacions:	(**) Assaigs inscrits al registre de Laboratori amb Declaració Responsable. Podeu consultar l'abast a http://www.gencat.cat

Director tècnic — Lluís Rodriguez Alonso

Cap d'àrea — Domingo Losada Fernández

L'incertesa dels valors quantitatius està a disposició del client en cas que aquest ho demani.
Conforme a l'establert a la Llei Orgànica 15/1999 de Protecció de Dades de Caràcter Personal, els informem que les dades personals que ens han proporcionat són confidencials i formen part dels fitxers de l'empresa. El nostre objectiu amb aquest fitxer és agilitzar la nostra gestió i servei, també proporcionar informació referent als nostres productes i serveis, tret que ens manifesti el contrari. Pot exercir els seus drets d'accés, rectificació, cancel·lació i oposició, comunicant-ho en persona o per escrit, adjuntant còpia d'un document acreditatiu.

Pol. Industrial - C. Pirineus / 17460 CELRÀ/ T 972 492 014 / F 972 494 117 / **Celrà**
Crta. antiga de Vidreres, sector ind. Q, nau d-18 / 17310 LLORET DE MAR / T 972 371 223 / F 972 371 015 / **Lloret de Mar**
Pol. Industrial Pont del Príncep, sector I, parc. 28 / 17469 VILAMALLA / T 972 526 139 / F 972 526 140 / **Vilamalla**
Urb. Pla de Baix II - Av. d'Europa / 17800 OLOT / T 972 260 071 / F 972 261 247 / **Olot**
La relació actualitzada d'acreditacions es pot consultar a **www.cecam.com**

CECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU - NIF B-17612607 Societat Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1479, Foli 100, Full GI-24877

CECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU – NIF B-17612607 Societat Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1479, Foli 100, Full GI-24877

cecam
centre d'estudis de la construcció i anàlisi de materials, slu

Client:	G.P.O. INGENIERIA, S.A. A58969791
Obra:	Projecte Bàsic d'Urbanització al sector La Romiguera (G10033)
Adreça:	
Població:	Montblanc

Núm. d'obra:	C4678		C112410
Expedient:	**C11XH813**	Albarà:	
La seva referència:	C-14 1,50 M		
Data de recepció:	10/11/2011		
Dates assaig/s: Inici:	18/11/2011	Final:	05/12/2011

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓ PARCIAL D'AQUEST INFORME. ELS RESULTATS OBTINGUTS CORRESPONEN ÚNICAMENT A LA MOSTRA ANALITZADA

Destinatari:

G.P.O. INGENIERIA, S.A.

c/ Aragó, 390-5ª
08013 - BARCELONA

CECAM Celrà, 05/12/2011

ACTA DE RESULTATS

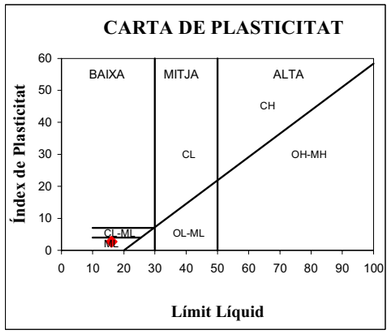
Quantitat	Codi	Descripció de l'assaig
1	SL06 **	Límit líquid d'un sòl pel mètode de l'aparell de Casagrande, UNE 103.103:1994. Límit plàstic d'un sòl. UNE 103.104:1993.

LÍMIT LÍQUID			
	Nº cops	25	
t +s+a	Tara+sòl+aigua	121,02	
t+s	Tara+sòl	115,77	
t	Tara	83,13	
	% HUMITAT	**16,1**	

LÍMIT PLÀSTIC			
t +s+a	Tara+sòl+aigua	22,51	
t+s	Tara+sòl	21,81	
t	Tara	16,60	
	% HUMITAT	13,4	

LÍMIT LÍQUID	**(LL)**	**16,1**
LÍMIT PLÁSTIC	**(LP)**	**13,4**
ÍNDEX DE PLASTICITAT	**(IP=LL-LP)**	**2,7**

CARTA DE PLASTICITAT



CULLERA DE CASAGRANDE:	M-051. Accionament manual de la cullera.

Observacions:	(**) Assaigs inscrits al registre de Laboratori amb Declaració Responsable. Podeu consultar l'abast a http://www.gencat.cat

Director tècnic — Lluís Rodriguez Alonso

Cap d'àrea — Domingo Losada Fernández

L'incertesa dels valors quantitatius està a disposició del client en cas que aquest ho demani.
Conforme a l'establert a la Llei Orgànica 15/1999 de Protecció de Dades de Caràcter Personal, els informem que les dades personals que ens han proporcionat són confidencials i formen part dels fitxers de l'empresa. El nostre objectiu amb aquest fitxer és agilitzar la nostra gestió i servei, també proporcionar informació referent als nostres productes i serveis, tret que ens manifesti el contrari. Pot exercir els seus drets d'accés, rectificació, cancel·lació i oposició, comunicant-ho en persona o per escrit, adjuntant còpia d'un document acreditatiu.

CECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU – NIF B-17612607 Societat Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1479, Foli 100, Full GI-24877

cecam
centre d'estudis de la construcció i anàlisi de materials, slu

Client:	G.P.O. INGENIERIA, S.A. A58969791
Obra:	Projecte Bàsic d'Urbanització al sector La Romiguera (G10033)
Adreça:	
Població:	Montblanc

Núm. d'obra:	C4678		C112410
Expedient:	**C11XH813**	Albarà:	
La seva referència:	C-14 1,50 M		
Data de recepció:	10/11/2011		
Dates assaig/s: Inici:	18/11/2011	Final:	05/12/2011

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓ PARCIAL D'AQUEST INFORME. ELS RESULTATS OBTINGUTS CORRESPONEN ÚNICAMENT A LA MOSTRA ANALITZADA

Destinatari:

G.P.O. INGENIERIA, S.A.

c/ Aragó, 390-5ª
08013 - BARCELONA

CECAM Celrà, 05/12/2011

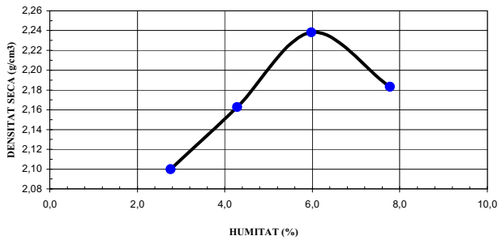
ACTA DE RESULTATS

Quantitat	Codi	Descripció de l'assaig
1	SL13 **	Geotècnia. Assaig de compactació. Proctor Modificat. UNE 103.501:1994.

m+s+a	motlle+sòl+aigua	(g)			9825	10050	10320	10276	
m	motlle	(g)			4836	4836	4836	4836	
s+a	sòl+aigua	(g)			4989	5214	5484	5440	
s	sòl	(g)			4855,1	5000,0	5174,7	5047,5	
V	volum motlle	(cm^3)			2312	2312	2312	2312	
Ds = s/V	**DENSITAT SECA**	**(g/cm^3)**			**2,10**	**2,16**	**2,24**	**2,18**	

t+s+a	tara+sòl+aigua	(g)			187,0	158,7	201,3	237,8	
t+s	tara+sòl	(g)			183,0	153,7	192,0	222,7	
t	tara	(g)			38,0	36,9	36,4	28,5	
s	sòl	(g)			145,0	116,8	155,6	194,2	
a	aigua	(g)			4,0	5,0	9,3	15,1	
W=a/s · 100	**HUMITAT**	**(%)**			**2,8**	**4,3**	**6,0**	**7,8**	

☐ Substitució de material ☑ Compactació automàtica



DENSITAT MÀXIMA	**2,24**	g/cm^3
HUMITAT ÒPTIMA	**6,0**	%

Observacions:	(**) Assaigs inscrits al registre de Laboratori amb Declaració Responsable. Podeu consultar l'abast a http://www.gencat.cat

Director tècnic — Lluís Rodriguez Alonso

Cap d'àrea — Domingo Losada Fernández

L'incertesa dels valors quantitatius està a disposició del client en cas que aquest ho demani.
Conforme a l'establert a la Llei Orgànica 15/1999 de Protecció de Dades de Caràcter Personal, els informem que les dades personals que ens han proporcionat són confidencials i formen part dels fitxers de l'empresa. El nostre objectiu amb aquest fitxer és agilitzar la nostra gestió i servei, també proporcionar informació referent als nostres productes i serveis, tret que ens manifesti el contrari. Pot exercir els seus drets d'accés, rectificació, cancel·lació i oposició, comunicant-ho en persona o per escrit, adjuntant còpia d'un document acreditatiu.

Pol. Industrial - C. Pirineus / 17460 CELRÀ/ T 972 492 014 / F 972 494 117 / **Celrà**
Crta. antiga de Vidreres, sector ind. Q, nau d-18 / 17310 LLORET DE MAR / T 972 371 223 / F 972 371 015 / **Lloret de Mar**
Pol. Industrial Pont del Príncep, sector I, parc. 28 / 17469 VILAMALLA / T 972 526 139 / F 972 526 140 / **Vilamalla**
Urb. Pla de Baix II - Av. d'Europa / 17800 OLOT / T 972 260 071 / F 972 261 247 / **Olot**
La relació actualitzada d'acreditacions es pot consultar a **www.cecam.com**

cecam
centre d'estudis de la construcció i anàlisi de materials, slu

Client:	G.P.O. INGENIERIA, S.A. A58969791
Obra:	Projecte Bàsic d'Urbanització al sector La Romiguera (G10033)
Adreça:	
Població:	Montblanc

Núm. d'obra:	C4678		C112410
Expedient:	**C11XH813**	Albarà:	
La seva referència:	C-14 1,50 M		
Data de recepció:	10/11/2011		
Dates assaig/s: Inici:	18/11/2011	Final:	05/12/2011

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓ PARCIAL D'AQUEST INFORME. ELS RESULTATS OBTINGUTS CORRESPONEN ÚNICAMENT A LA MOSTRA ANALITZADA

Destinatari:

G.P.O. INGENIERIA, S.A.

c/ Aragó, 390-5ª
08013 - BARCELONA

CECAM Celrà, 05/12/2011

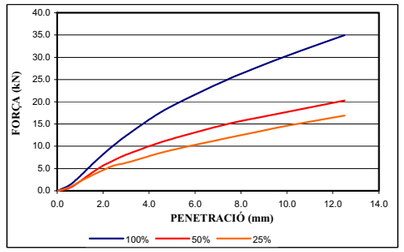
ACTA DE RESULTATS

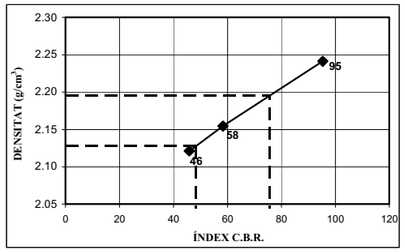
Quantitat	Codi	Descripció de l'assaig
1	SL16 **	Determinació al laboratori de l'Índex C.B.R. d'un sòl, (3 punts). UNE 103502:1995.

PRÒCTOR REFERÈNCIA
P. MODIF.
2.24 g/cm^3
6.0 %

Pes mostra total	18600 g
Substitució	NO

			PROVETA 1	PROVETA 2	PROVETA 3
Energia compactació respecte Pròctor			100%	50%	25%
Volum motlle	V	(cm^3)	2429	2420	2429
Massa motlle	m	(g)	6626	6584	6599
Alçada motlle	h	(mm)	127	127	127
HUMITAT INICIAL	**Wi**	%	5.99	5.99	5.99
motlle+sòl+aigua	m+s+a	(g)	12396	12110	12060
sòl+aigua	s+a	(g)	5770	5526	5461
sòl	s	(g)	5443.92	5213.71	5152.38
DENSITAT SECA	ρ = s/V (g/cm^3)		2.24	2.15	2.12
Sobrecàrrega		(g)	4500	4500	4500
Deformació	Li	25-11-11	Lectura (mm) 17.66	Lectura (mm) 14.63	Lectura (mm) 21
	Lf	29-11-11	17.69	14.68	21.05
% INFLAMENT	100·(Lf-Li)/h		0.02	0.04	0.04
motlle+sòl+aigua post penetració			12450	12231	12208
% ABSORCIÓ			0.99	2.32	2.87





% COMPACTACIÓ		ÍNDEX CBR
98 % PRÒCTOR	2.20 g/cm^3	**76**
95% PRÒCTOR	2.13 g/cm^3	**48**

Observacions: (**) Assaigs inscrits al registre de Laboratori amb Declaració Responsable. Podeu consultar l'abast a http://www.gencat.cat

Director tècnic — Lluís Rodriguez Alonso

Cap d'àrea — Domingo Losada Fernández

L'incertesa dels valors quantitatius està a disposició del client en cas que aquest ho demani.
Conforme a l'establert a la Llei Orgànica 15/1999 de Protecció de Dades de Caràcter Personal, els informem que les dades personals que ens han proporcionat són confidencials i formen part dels fitxers de l'empresa. El nostre objectiu amb aquest fitxer és agilitzar la nostra gestió i servei, també proporcionar informació referent als nostres productes i serveis, tret que ens manifesti el contrari. Pot exercir els seus drets d'accés, rectificació, cancel·lació i oposició, comunicant-ho en persona o per escrit, adjuntant còpia d'un document acreditatiu.

CECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU - NIF B-17612607 Societat Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1479, Foli 100, Full GI-24877

cecam
centre d'estudis de la construcció i anàlisi de materials, slu

Client:	G.P.O. INGENIERIA, S.A. A58969791
Obra:	Projecte Bàsic d'Urbanització al sector La Romiguera (G10033)
Adreça:	
Població:	Montblanc

Núm. d'obra:	C4678		C112410
Expedient:	**C11XI489**	Albarà:	
La seva referència:	S-01 SPT 3,60 A 4,20 M		
Data de recepció:	25/11/2011		
Dates assaig/s: Inici:	05/12/2011	Final:	19/12/2011

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓ PARCIAL D'AQUEST INFORME. ELS RESULTATS OBTINGUTS CORRESPONEN ÚNICAMENT A LA MOSTRA ANALITZADA

Destinatari:

G.P.O. INGENIERIA, S.A.

c/ Aragó, 390-5ª
08013 - BARCELONA

CECAM Celrà, 19/12/2011

ACTA DE RESULTATS

DESCRIPCIÓ DE LA MOSTRA: GRAVES I SORRES
PRESA DE MOSTRA: portada al laboratori pel peticionari.

Quantitat	Codi	Descripció de l'assaig
1	SL00-1 **	Preparació i quarteig de mostres de sòls i roques per assaigs de laboratori (divisió en fraccions, assecat, garbellat previ sec o humit ...) s/UNE103100:1995
1	SL00-2	Obertura i descripció de mostres, incloent fotografia

DESCRIPCIÓ

Sorres i graves heteromètriques de mida màxima 2 cm (visualment, SM-GM)

Observacions: (**) Assaigs inscrits al registre de Laboratori amb Declaració Responsable. Podeu consultar l'abast a http://www.gencat.cat

Director tècnic — Lluís Rodriguez Alonso

Cap d'àrea — Domingo Losada Fernández

L'incertesa dels valors quantitatius està a disposició del client en cas que aquest ho demani.
Conforme a l'establert a la Llei Orgànica 15/1999 de Protecció de Dades de Caràcter Personal, els informem que les dades personals que ens han proporcionat són confidencials i formen part dels fitxers de l'empresa. El nostre objectiu amb aquest fitxer és agilitzar la nostra gestió i servei, també proporcionar informació referent als nostres productes i serveis, tret que ens manifesti el contrari. Pot exercir els seus drets d'accés, rectificació, cancel·lació i oposició, comunicant-ho en persona o per escrit, adjuntant còpia d'un document acreditatiu.

Pol. Industrial - C. Pirineus / 17460 CELRÀ/ T 972 492 014 / F 972 494 117 / **Celrà**
Crta. antiga de Vidreres, sector ind. Q, nau d-18 / 17310 LLORET DE MAR / T 972 371 223 / F 972 371 015 / **Lloret de Mar**
Pol. Industrial Pont del Príncep, sector I, parc. 28 / 17469 VILAMALLA / T 972 526 139 / F 972 526 140 / **Vilamalla**
Urb. Pla de Baix II - Av. d'Europa / 17800 OLOT / T 972 260 071 / F 972 261 247 / **Olot**
La relació actualitzada d'acreditacions es pot consultar a **www.cecam.com**

CECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU - NIF B-17612607 Societat Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1479, Foli 100, Full GI-24877

Client:	G.P.O. INGENIERIA, S.A. A58969791
Obra:	Projecte Bàsic d'Urbanització al sector La Romiguera (G10033)
Adreça:	
Població:	Montblanc

Núm. d'obra:	C4678		C112410
Expedient:	**C11XI489**	Albarà:	
La seva referència:	S-01 SPT 3,60 A 4,20 M		
Data de recepció:	25/11/2011		
Dates assaig/s: Inici:	05/12/2011	Final:	19/12/2011

Destinatari:

G.P.O. INGENIERIA, S.A.

c/ Aragó, 390-5ª
08013 - BARCELONA

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓ PARCIAL D'AQUEST INFORME. ELS RESULTATS OBTINGUTS CORRESPONEN ÚNICAMENT A LA MOSTRA ANALITZADA

CECAM Celrà, 19/12/2011

ACTA DE RESULTATS

uantitat	Codi	Descripció de l'assaig
1	SL46 **	Determinació del grau d'acidesa Baumann-Gully, UNE 83962 (EHE-08)

ANÀLISI DEL SÒL				GRAU D'AGRESSIVITAT		
ASSAIG	NORMA	UNITATS	RESULTAT	DÈBIL	MITJANA	FORTA
Grau d'Acidesa Baumann-Gully	UNE 83962 (EHE 08)	ml/Kg sòl sec	**< 0,5**	> 200		

Observacions:	(**) Assaigs inscrits al registre de Laboratori amb Declaració Responsable. Podeu consultar l'abast a http://www.gencat.cat

Director tècnic — Lluís Rodriguez Alonso

Cap d'àrea — Domingo Losada Fernández

L'incertesa dels valors quantitatius està a disposició del client en cas que aquest ho demani.
Conforme a l'establert a la Llei Orgànica 15/1999 de Protecció de Dades de Caràcter Personal, els informem que les dades personals que ens han proporcionat són confidencials i formen part dels fitxers de l'empresa. El nostre objectiu amb aquest fitxer és agilitzar la nostra gestió i servei, també proporcionar informació referent als nostres productes i serveis, tret que ens manifesti el contrari. Pot exercir els seus drets d'accés, rectificació, cancel·lació i oposició, comunicant-ho en persona o per escrit, adjuntant còpia d'un document acreditatiu.

CECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU - NIF B-17612607 Societat Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1479, Foli 100, Full GI-24877

Client:	G.P.O. INGENIERIA, S.A. A58969791
Obra:	Projecte Bàsic d'Urbanització al sector La Romiguera (G10033)
Adreça:	
Població:	Montblanc

Núm. d'obra:	C4678		C112410
Expedient:	**C11XI489**	Albarà:	
La seva referència:	S-01 SPT 3,60 A 4,20 M		
Data de recepció:	25/11/2011		
Dates assaig/s: Inici:	05/12/2011	Final:	19/12/2011

Destinatari:

G.P.O. INGENIERIA, S.A.

c/ Aragó, 390-5ª
08013 - BARCELONA

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓ PARCIAL D'AQUEST INFORME. ELS RESULTATS OBTINGUTS CORRESPONEN ÚNICAMENT A LA MOSTRA ANALITZADA

CECAM Celrà, 19/12/2011

ACTA DE RESULTATS

Quantitat	Codi	Descripció de l'assaig
1	SL01 **	Humitat d'un sòl mitjançant l'assecat en estufa, UNE 103.300:1993.

Tara + sòl + aigua	t+s+a	(g)	1716,00
Tara + sòl	t+s	(g)	1679,54
Tara	t	(g)	1009,95
Aigua	a = (t+s+a) - (t+s)	(g)	36,46
Sòl	s = (t+s) - t	(g)	669,59
HUMITAT	**W = (a/s)·100**	**(%)**	**5,4**

Observacions:	(**) Assaigs inscrits al registre de Laboratori amb Declaració Responsable. Podeu consultar l'abast a http://www.gencat.cat

Director tècnic — Lluís Rodriguez Alonso

Cap d'àrea — Domingo Losada Fernández

L'incertesa dels valors quantitatius està a disposició del client en cas que aquest ho demani.
Conforme a l'establert a la Llei Orgànica 15/1999 de Protecció de Dades de Caràcter Personal, els informem que les dades personals que ens han proporcionat són confidencials i formen part dels fitxers de l'empresa. El nostre objectiu amb aquest fitxer és agilitzar la nostra gestió i servei, també proporcionar informació referent als nostres productes i serveis, tret que ens manifesti el contrari. Pot exercir els seus drets d'accés, rectificació, cancel·lació i oposició, comunicant-ho en persona o per escrit, adjuntant còpia d'un document acreditatiu.

Pol. Industrial - C. Pirineus / 17460 CELRÀ/ T 972 492 014 / F 972 494 117 / **Celrà**
Crta. antiga de Vidreres, sector ind. Q, nau d-18 / 17310 LLORET DE MAR / T 972 371 223 / F 972 371 015 / **Lloret de Mar**
Pol. Industrial Pont del Príncep, sector I, parc. 28 / 17469 VILAMALLA / T 972 526 139 / F 972 526 140 / **Vilamalla**
Urb. Pla de Baix II - Av. d'Europa / 17800 OLOT / T 972 260 071 / F 972 261 247 / **Olot**
La relació actualitzada d'acreditacions es pot consultar a **www.cecam.com**

CECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU - NIF B-17612607 Societat Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1479, Foli 100, Full GI-24877

CECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU – NIF B-17612607 Societat Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1479, Foli 100, Full GI-24877

Client:	G.P.O. INGENIERIA, S.A. A58969791
Obra:	Projecte Bàsic d'Urbanització al sector La Romiguera (G10033)
Adreça:	
Població:	Montblanc

Núm. d'obra:	C4678		C112410
Expedient:	**C11XI489**	Albarà:	
La seva referència:	S-01 SPT 3,60 A 4,20 M		
Data de recepció:	25/11/2011		
Dates assaig/s: Inici:	05/12/2011	Final:	19/12/2011

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓ PARCIAL D'AQUEST INFORME. ELS RESULTATS OBTINGUTS CORRESPONEN ÚNICAMENT A LA MOSTRA ANALITZADA

Destinatari:

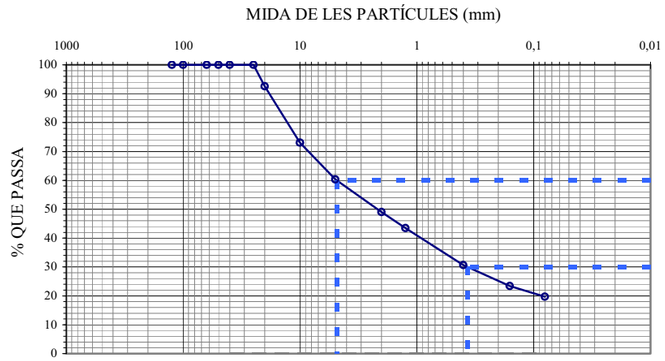
G.P.O. INGENIERIA, S.A.

c/ Aragó, 390-5ª
08013 - BARCELONA

CECAM Celrà, 19/12/2011

ACTA DE RESULTATS

Quantitat	Codi	Descripció de l'assaig
1	SL03 **	Anàlisi granulomètric de sòls per tamisat, UNE 103.101:1995.



CLASSIFICACIÓ UNE-EN ISO 14688-1	
% GRAVES	51
% SORRES	29
% < 0,080 mm	20

CLASSIFICACIÓ ASTM-D 2487-0 (U.S.C.S.)	
% GRAVES	40
% SORRES	40
% < 0,080 mm	20

Massa total seca (g)	670

Massa > 20 mm, rentada i seca (g)	50	Massa entre 20 i 2 mm, rentada i seca (g)	292	Fracció fina < 2 mm, assajada i seca (g)	328,89

Tamís UNE 7050 (mm)	125	100	63	50	40	25	20	10	5	2	1,25	0,4	0,16	0,08
Retingut tamisos (g)	0	0	0	0	0	0	50	131	85	76	37,24	85,89	49,05	24,62
Retingut acumulat (g)	0	0	0	0	0	0	50	181	266	342	378,80	464,69	513,74	538,36
% que passa	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	92,6	73,1	60,3	49,1	43,5	30,7	23,4	19,7

PARÀMETRES GRANULOMÈTRICS	D60	D30	D10	Cu	Cc
	4,9	**0,4**			

$$C_U = \frac{D_{60}}{D_{10}} \quad C_C = \frac{(D_{30})^2}{D_{10} \times D_{60}}$$

Observacions:	(**) Assaigs inscrits al registre de Laboratori amb Declaració Responsable. Podeu consultar l'abast a http://www.gencat.cat

Director tècnic — Lluís Rodriguez Alonso

Cap d'àrea — Domingo Losada Fernández

L'incertesa dels valors quantitatius està a disposició del client en cas que aquest ho demani.
Conforme a l'establert a la Llei Orgànica 15/1999 de Protecció de Dades de Caràcter Personal, els informem que les dades personals que ens han proporcionat són confidencials i formen part dels fitxers de l'empresa. El nostre objectiu amb aquest fitxer és agilitzar la nostra gestió i servei, també proporcionar informació referent als nostres productes i serveis, tret que ens manifesti el contrari. Pot exercir els seus drets d'accés, rectificació, cancel·lació i oposició, comunicant-ho en persona o per escrit, adjuntant còpia d'un document acreditatiu.

CECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU – NIF B-17612607 Societat Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1479, Foli 100, Full GI-24877

Client:	G.P.O. INGENIERIA, S.A. A58969791
Obra:	Projecte Bàsic d'Urbanització al sector La Romiguera (G10033)
Adreça:	
Població:	Montblanc

Núm. d'obra:	C4678		C112410
Expedient:	**C11XI489**	Albarà:	
La seva referència:	S-01 SPT 3,60 A 4,20 M		
Data de recepció:	25/11/2011		
Dates assaig/s: Inici:	05/12/2011	Final:	19/12/2011

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓ PARCIAL D'AQUEST INFORME. ELS RESULTATS OBTINGUTS CORRESPONEN ÚNICAMENT A LA MOSTRA ANALITZADA

Destinatari:

G.P.O. INGENIERIA, S.A.

c/ Aragó, 390-5ª
08013 - BARCELONA

CECAM Celrà, 19/12/2011

ACTA DE RESULTATS

Quantitat	Codi	Descripció de l'assaig
1	SL06 **	Límit líquid d'un sòl pel mètode de l'aparell de Casagrande, UNE 103.103:1994. Límit plàstic d'un sòl. UNE 103.104:1993.

LÍMIT LÍQUID			
	Nº cops		
t +s+a	Tara+sòl+aigua		
t+s	Tara+sòl		
t	Tara		
% HUMITAT			

LÍMIT PLÀSTIC			
t +s+a	Tara+sòl+aigua		
t+s	Tara+sòl		
t	Tara		
% HUMITAT			

LÍMIT LÍQUID	**(LL)**	
LÍMIT PLÁSTIC	**(LP)**	**NO PLÀSTIC**
ÍNDEX DE PLASTICITAT	**(IP=LL-LP)**	

CULLERA DE CASAGRANDE:	M-051. Accionament manual de la cullera.

Observacions:	(**) Assaigs inscrits al registre de Laboratori amb Declaració Responsable. Podeu consultar l'abast a http://www.gencat.cat

Director tècnic — Lluís Rodriguez Alonso

Cap d'àrea — Domingo Losada Fernández

L'incertesa dels valors quantitatius està a disposició del client en cas que aquest ho demani.
Conforme a l'establert a la Llei Orgànica 15/1999 de Protecció de Dades de Caràcter Personal, els informem que les dades personals que ens han proporcionat són confidencials i formen part dels fitxers de l'empresa. El nostre objectiu amb aquest fitxer és agilitzar la nostra gestió i servei, també proporcionar informació referent als nostres productes i serveis, tret que ens manifesti el contrari. Pot exercir els seus drets d'accés, rectificació, cancel·lació i oposició, comunicant-ho en persona o per escrit, adjuntant còpia d'un document acreditatiu.

Pol. Industrial - C. Pirineus / 17460 CELRÀ/ T 972 492 014 / F 972 494 117 / **Celrà**
Crta. antiga de Vidreres, sector ind. Q, nau d-18 / 17310 LLORET DE MAR / T 972 371 223 / F 972 371 015 / **Lloret de Mar**
Pol. Industrial Pont del Príncep, sector I, parc. 28 / 17469 VILAMALLA / T 972 526 139 / F 972 526 140 / **Vilamalla**
Urb. Pla de Baix II - Av. d'Europa / 17800 OLOT / T 972 260 071 / F 972 261 247 / **Olot**
La relació actualitzada d'acreditacions es pot consultar a **www.cecam.com**

Client:	G.P.O. INGENIERIA, S.A. A58969791
Obra:	Projecte Bàsic d'Urbanització al sector La Romiguera (G10033)
Adreça:	
Població:	Montblanc

Núm. d'obra:	C4678		C112410
Expedient:	**C11XI490**	Albarà:	
La seva referència:	S-01 MI 8,40 A 9,00 M		
Data de recepció:	25/11/2011		
Dates assaig/s: Inici:	25/11/2011	Final:	28/12/2011

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓ PARCIAL D'AQUEST INFORME. ELS RESULTATS OBTINGUTS CORRESPONEN ÚNICAMENT A LA MOSTRA ANALITZADA

Destinatari:

G.P.O. INGENIERIA, S.A.

c/ Aragó, 390-5ª
08013 - BARCELONA

CECAM Celrà, 28/12/2011

ACTA DE RESULTATS

DESCRIPCIÓ DE LA MOSTRA: ARGILES MARRÓ
PRESA DE MOSTRA: portada al laboratori pel peticionari.

Quantitat	Codi	Descripció de l'assaig
1	SL00-1 **	Preparació i quarteig de mostres de sòls i roques per assaigs de laboratori (divisió en fraccions, assecat, garbellat previ sec o humit ...) s/UNE103100:1995
1	SL00-2	Obertura i descripció de mostres, incloent fotografia

DESCRIPCIÓ
Argiles de color marró i consistència dura, amb restes de m.o. (visualment, CL)

Observacions: (**) Assaigs inscrits al registre de Laboratori amb Declaració Responsable. Podeu consultar l'abast a http://www.gencat.cat

Director tècnic — Lluís Rodriguez Alonso

Cap d'àrea — Domingo Losada Fernández

L'incertesa dels valors quantitatius està a disposició del client en cas que aquest ho demani.
Conforme a l'establert a la Llei Orgànica 15/1999 de Protecció de Dades de Caràcter Personal, els informem que les dades personals que ens han proporcionat són confidencials i formen part dels fitxers de l'empresa. El nostre objectiu amb aquest fitxer és agilitzar la nostra gestió i servei, també proporcionar informació referent als nostres productes i serveis, tret que ens manifesti el contrari. Pot exercir els seus drets d'accés, rectificació, cancel·lació i oposició, comunicant-ho en persona o per escrit, adjuntant còpia d'un document acreditatiu.

CECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU - NIF B-17612607 Societat Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1479, Foli 100, Full GI-24877

Client:	G.P.O. INGENIERIA, S.A. A58969791
Obra:	Projecte Bàsic d'Urbanització al sector La Romiguera (G10033)
Adreça:	
Població:	Montblanc

Núm. d'obra:	C4678		C112410
Expedient:	**C11XI490**	Albarà:	
La seva referència:	S-01 MI 8,40 A 9,00 M		
Data de recepció:	25/11/2011		
Dates assaig/s: Inici:	25/11/2011	Final:	28/12/2011

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓ PARCIAL D'AQUEST INFORME. ELS RESULTATS OBTINGUTS CORRESPONEN ÚNICAMENT A LA MOSTRA ANALITZADA

Destinatari:

G.P.O. INGENIERIA, S.A.

c/ Aragó, 390-5ª
08013 - BARCELONA

CECAM Celrà, 28/12/2011

ACTA DE RESULTATS

Quantitat	Codi	Descripció de l'assaig
1	SL01 **	Humitat d'un sòl mitjançant l'assecat en estufa, UNE 103.300:1993.

Tara + sòl + aigua	t+s+a	(g)	2185.62
Tara + sòl	t+s	(g)	1983.80
Tara	t	(g)	969.16
Aigua	a = (t+s+a) - (t+s)	(g)	201.82
Sòl	s = (t+s) - t	(g)	1014.64
HUMITAT	**W = (a/s)·100**	**(%)**	**19.9**

Observacions: (**) Assaigs inscrits al registre de Laboratori amb Declaració Responsable. Podeu consultar l'abast a http://www.gencat.cat

Director tècnic — Lluís Rodriguez Alonso

Cap d'àrea — Domingo Losada Fernández

L'incertesa dels valors quantitatius està a disposició del client en cas que aquest ho demani.
Conforme a l'establert a la Llei Orgànica 15/1999 de Protecció de Dades de Caràcter Personal, els informem que les dades personals que ens han proporcionat són confidencials i formen part dels fitxers de l'empresa. El nostre objectiu amb aquest fitxer és agilitzar la nostra gestió i servei, també proporcionar informació referent als nostres productes i serveis, tret que ens manifesti el contrari. Pot exercir els seus drets d'accés, rectificació, cancel·lació i oposició, comunicant-ho en persona o per escrit, adjuntant còpia d'un document acreditatiu.

Pol. Industrial - C. Pirineus / 17460 CELRÀ/ T 972 492 014 / F 972 494 117 / **Celrà**
Crta. antiga de Vidreres, sector ind. Q, nau d-18 / 17310 LLORET DE MAR / T 972 371 223 / F 972 371 015 / **Lloret de Mar**
Pol. Industrial Pont del Príncep, sector I, parc. 28 / 17469 VILAMALLA / T 972 526 139 / F 972 526 140 / **Vilamalla**
Urb. Pla de Baix II - Av. d'Europa / 17800 OLOT / T 972 260 071 / F 972 261 247 / **Olot**
La relació actualitzada d'acreditacions es pot consultar a **www.cecam.com**

CECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU - NIF B-17612607 Societat Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1479, Foli 100, Full GI-24877

CECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU – NIF B-17612607 Societat Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1479, Foli 100, Full GI-24877

Client:	G.P.O. INGENIERIA, S.A. A58969791
Obra:	Projecte Bàsic d'Urbanització al sector La Romiguera (G10033)
Adreça:	
Població:	Montblanc

Núm. d'obra:	C4678		C112410
Expedient:	**C11XI490**	Albarà:	
La seva referència:	S-01 MI 8,40 A 9,00 M		
Data de recepció:	25/11/2011		
Dates assaig/s: Inici:	25/11/2011	Final:	28/12/2011

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓ PARCIAL D'AQUEST INFORME. ELS RESULTATS OBTINGUTS CORRESPONEN ÚNICAMENT A LA MOSTRA ANALITZADA

Destinatari:

G.P.O. INGENIERIA, S.A.

c/ Aragó, 390-5ª
08013 - BARCELONA

CECAM Celrà, 28/12/2011

ACTA DE RESULTATS

Quantitat	Codi	Descripció de l'assaig
1	SL02 **	Densitat relativa de les partícules d'un sòl. UNE 103302:1994.

T	Temperatura de realització de l'assaig	(ºC)	20		
M1	Picnòmetre ple d'aigua i enrassat	(g)	94.600	91.240	97.110
M2	Picnòmetre, sense coll, mig ple d'aigua	(g)	49.600	52.970	51.630
M3	Picnòmetre, sense coll, mig ple d'aigua, amb la mostra de sòl	(g)	64.620	68.000	66.660
M4	Picnòmetre ple d'aigua, amb la mostra de sòl i enrassat	(g)	103.860	100.500	106.390
K	Coeficient corrector de temperatura			1	
$G = \frac{M3 - M2}{(M3 - M2) + (M1 - M4)}$	DENSITAT RELATIVA		2.608	2.605	2.614

G	**DENSITAT RELATIVA DE LES PARTÍCULES DEL SÒL**	**2.609**

Observacions: (**) Assaigs inscrits al registre de Laboratori amb Declaració Responsable. Podeu consultar l'abast a http://www.gencat.cat

Director tècnic — Lluís Rodriguez Alonso

Cap d'àrea — Domingo Losada Fernández

L'incertesa dels valors quantitatius està a disposició del client en cas que aquest ho demani.
Conforme a l'establert a la Llei Orgànica 15/1999 de Protecció de Dades de Caràcter Personal, els informem que les dades personals que ens han proporcionat són confidencials i formen part dels fitxers de l'empresa. El nostre objectiu amb aquest fitxer és agilitzar la nostra gestió i servei, també proporcionar informació referent als nostres productes i serveis, tret que ens manifesti el contrari. Pot exercir els seus drets d'accés, rectificació, cancel·lació i oposició, comunicant-ho en persona o per escrit, adjuntant còpia d'un document acreditatiu.

CECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU – NIF B-17612607 Societat Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1479, Foli 100, Full GI-24877

Client:	G.P.O. INGENIERIA, S.A. A58969791
Obra:	Projecte Bàsic d'Urbanització al sector La Romiguera (G10033)
Adreça:	
Població:	Montblanc

Núm. d'obra:	C4678		C112410
Expedient:	**C11XI490**	Albarà:	
La seva referència:	S-01 MI 8,40 A 9,00 M		
Data de recepció:	25/11/2011		
Dates assaig/s: Inici:	25/11/2011	Final:	28/12/2011

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓ PARCIAL D'AQUEST INFORME. ELS RESULTATS OBTINGUTS CORRESPONEN ÚNICAMENT A LA MOSTRA ANALITZADA

Destinatari:

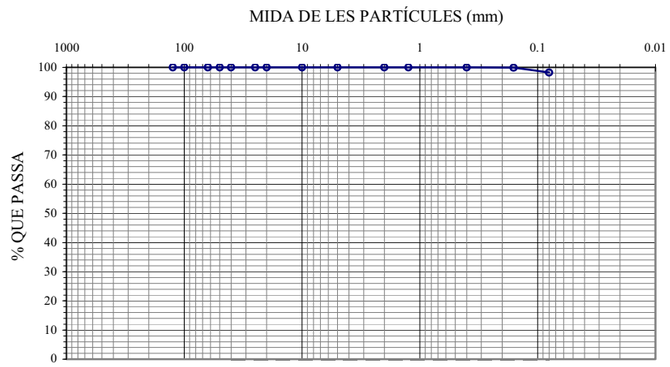
G.P.O. INGENIERIA, S.A.

c/ Aragó, 390-5ª
08013 - BARCELONA

CECAM Celrà, 28/12/2011

ACTA DE RESULTATS

Quantitat	Codi	Descripció de l'assaig
1	SL03 **	Anàlisi granulomètric de sòls per tamisat, UNE 103.101:1995.



CLASSIFICACIÓ UNE-EN ISO 14688-1	
% GRAVES	0
% SORRES	2
% < 0,080 mm	98

CLASSIFICACIÓ ASTM-D 2487-0 (U.S.C.S.)	
% GRAVES	0
% SORRES	2
% < 0,080 mm	98

Massa total seca (g)	179

Massa > 20 mm, rentada i seca (g)	0	Massa entre 20 i 2 mm, rentada i seca (g)	0	Fracció fina < 2 mm, assajada i seca (g)	179.41

Tamís UNE 7050 (mm)	125	100	63	50	40	25	20	10	5	2	1.25	0.4	0.16	0.08
Retingut tamisos (g)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	0.04	0.23	2.95
Retingut acumulat (g)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	0.04	0.27	3.22
% que passa	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	99.8	98.2

PARÀMETRES GRANULOMÈTRICS	D60	D30	D10	Cu	Cc

$C_U = \frac{D_{60}}{D_{10}}$ $C_C = \frac{(D_{30})^2}{D_{10} \times D_{60}}$

Observacions: (**) Assaigs inscrits al registre de Laboratori amb Declaració Responsable. Podeu consultar l'abast a http://www.gencat.cat

Director tècnic — Lluís Rodriguez Alonso

Cap d'àrea — Domingo Losada Fernández

L'incertesa dels valors quantitatius està a disposició del client en cas que aquest ho demani.
Conforme a l'establert a la Llei Orgànica 15/1999 de Protecció de Dades de Caràcter Personal, els informem que les dades personals que ens han proporcionat són confidencials i formen part dels fitxers de l'empresa. El nostre objectiu amb aquest fitxer és agilitzar la nostra gestió i servei, també proporcionar informació referent als nostres productes i serveis, tret que ens manifesti el contrari. Pot exercir els seus drets d'accés, rectificació, cancel·lació i oposició, comunicant-ho en persona o per escrit, adjuntant còpia d'un document acreditatiu.

Pol. Industrial - C. Pirineus / 17460 CELRÀ/ T 972 492 014 / F 972 494 117 / **Celrà**
Crta. antiga de Vidreres, sector ind. Q, nau d-18 / 17310 LLORET DE MAR / T 972 371 223 / F 972 371 015 / **Lloret de Mar**
Pol. Industrial Pont del Príncep, sector I, parc. 28 / 17469 VILAMALLA / T 972 526 139 / F 972 526 140 / **Vilamalla**
Urb. Pla de Baix II - Av. d'Europa / 17800 OLOT / T 972 260 071 / F 972 261 247 / **Olot**
La relació actualitzada d'acreditacions es pot consultar a **www.cecam.com**

CECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU – NIF B-17612607 Societat Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1479, Foli 100, Full GI-24877

centre d'estudis de la construcció i anàlisi de materials, slu

Client:	G.P.O. INGENIERIA, S.A. A58969791
Obra:	Projecte Bàsic d'Urbanització al sector La Romiguera (G10033)
Adreça:	
Població:	Montblanc

Núm. d'obra:	C4678		C112410
Expedient:	**C11XI490**	Albarà:	
La seva referència:	S-01 MI 8,40 A 9,00 M		
Data de recepció:	25/11/2011		
Dates assaig/s: Inici:	25/11/2011	Final:	28/12/2011

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓ PARCIAL D'AQUEST INFORME. ELS RESULTATS OBTINGUTS CORRESPONEN ÚNICAMENT A LA MOSTRA ANALITZADA

Destinatari:

G.P.O. INGENIERIA, S.A.

c/ Aragó, 390-5ª
08013 - BARCELONA

CECAM Celrà, 28/12/2011

ACTA DE RESULTATS

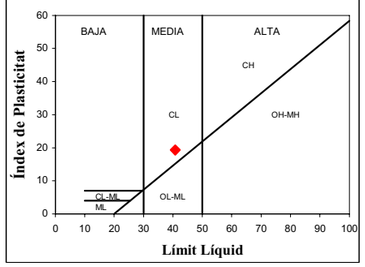
Quantitat	Codi	Descripció de l'assaig
1	SL06 **	Límit líquid d'un sòl pel mètode de l'aparell de Casagrande, UNE 103.103:1994. Límit plàstic d'un sòl. UNE 103.104:1993.

LÍMIT LÍQUID			
	Nº cops	29	25
t +s+a	Tara+sòl+aigua	100.70	147.30
t+s	Tara+sòl	93.21	135.82
t	Tara	74.50	107.66
	% HUMITAT	**40.0**	**40.8**

LÍMIT PLÀSTIC			
t +s+a	Tara+sòl+aigua	22.30	
t+s	Tara+sòl	21.19	
t	Tara	16.02	
	% HUMITAT	21.5	

LÍMIT LÍQUID	**(LL)**	**40.8**
LÍMIT PLÁSTIC	**(LP)**	**21.5**
ÍNDEX DE PLASTICITAT	**(IP=LL-LP)**	**19.3**

CARTA DE PLASTICITAT



CULLERA DE CASAGRANDE:	M-051. Accionament manual de la cullera.

Observacions:	(**) Assaigs inscrits al registre de Laboratori amb Declaració Responsable. Podeu consultar l'abast a http://www.gencat.cat

Director tècnic — Lluís Rodriguez Alonso

Cap d'àrea — Domingo Losada Fernández

L'incertesa dels valors quantitatius està a disposició del client en cas que aquest ho demani.
Conforme a l'establert a la Llei Orgànica 15/1999 de Protecció de Dades de Caràcter Personal, els informem que les dades personals que ens han proporcionat són confidencials i formen part dels fitxers de l'empresa. El nostre objectiu amb aquest fitxer és agilitzar la nostra gestió i servei, també proporcionar informació referent als nostres productes i serveis, tret que ens manifesti el contrari. Pot exercir els seus drets d'accés, rectificació, cancel·lació i oposició, comunicant-ho en persona o per escrit, adjuntant còpia d'un document acreditatiu.

CECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU – NIF B-17612607 Societat Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1479, Foli 100, Full GI-24877

centre d'estudis de la construcció i anàlisi de materials, slu

Client:	G.P.O. INGENIERIA, S.A. A58969791
Obra:	Projecte Bàsic d'Urbanització al sector La Romiguera (G10033)
Adreça:	
Població:	Montblanc

Núm. d'obra:	C4678		C112410
Expedient:	**C11XI490**	Albarà:	
La seva referència:	S-01 MI 8,40 A 9,00 M		
Data de recepció:	25/11/2011		
Dates assaig/s: Inici:	25/11/2011	Final:	28/12/2011

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓ PARCIAL D'AQUEST INFORME. ELS RESULTATS OBTINGUTS CORRESPONEN ÚNICAMENT A LA MOSTRA ANALITZADA

Destinatari:

G.P.O. INGENIERIA, S.A.

c/ Aragó, 390-5ª
08013 - BARCELONA

CECAM Celrà, 28/12/2011

ACTA DE RESULTATS

Quantitat	Codi	Descripció de l'assaig
1	SL28 **	Consolidació unidimensional d'un sòl en edòmetre (8 esglaons de càrrega, fins 16.0 kg/cm2, i 2 de descàrrega), UNE 103.405:1994.

HUMITAT INICIAL			
	massa anell+sòl+aigua	(g)	139.85
	sòl+aigua	(g)	81.64
$t_i+s_i+a_i$	tara+sòl+aigua	(g)	211.68
t_i+s_i	tara+sòl	(g)	189.09
t_i	tara	(g)	77.77
Wi	**% HUMITAT INICIAL**		**20.3**

HUMITAT FINAL			
$t_f+s_f+a_f$	tara+sòl+aigua	(g)	156.58
t_f+s_f	tara+sòl	(g)	142.36
t_f	tara	(g)	5.32
Wf	**% HUMITAT FINAL**		**10.4**

MUNTATGE DE LA PROVETA			
M	Massa anell	(g)	58.21
	∅ interior	(mm)	50.00
H_0	Altura	(mm)	20.00
A	Àrea	(cm^2)	19.63
V	Volum	(cm^3)	39.27
Gs	Densitat relativa:		2.61

		INICIAL	FINAL
D_w **DENSITAT HUMIDA**	(g/cm^3)	**2.08**	**2.00**
D_d **DENSITAT SECA**	(g/cm^3)	**1.73**	**1.81**

ALTURA DELS SÒLIDS	$Hs = H0/(1+e_0)$	13.25

Índex de porus INICIAL	$e_0=(Gs/D_{di})$ - 1	0.51
Índex de porus FINAL	$e=(H-H_s)/H_s$	0.441

Saturació INICIAL	(%) $Sr_i=(Wi*Gs)/e_0$ * 100	103.89
Saturació FINAL	(%) $Sr_f=(Wf*Gs)/e$ * 100	61.44

	PRESSIÓ p (kg/cm^2)	LECTURA INICIAL L0 (mm)	LECTURA 24 h L1 (mm)	DEFORMACIÓ Def = L1-L0 (mm)	ALÇADA H = H_1+Def (mm)	ÍNDEX DE POROS e
CÀRREGA	0.125	PRESSIÓ INFLAMENT: 0.25 kg/cm^2				
	0.25					
	0.50	0.00	-0.07	-0.07	19.93	0.504
	1.00	-0.07	-0.23	-0.16	19.77	0.492
	2.00	-0.23	-0.44	-0.21	19.56	0.477
	4.00	-0.44	-0.73	-0.29	19.28	0.455
	8.00	-0.73	-1.14	-0.42	18.86	0.423
	16.00	-1.14	-1.64	-0.49	18.37	0.386
DESCÀRREGA	8.00	-1.64	-1.58	0.05	18.42	0.390
	0.125	-1.58	-0.91	0.67	19.09	0.441

Observacions:	(**) Assaigs inscrits al registre de Laboratori amb Declaració Responsable. Podeu consultar l'abast a http://www.gencat.cat

Director tècnic — Lluís Rodriguez Alonso

Cap d'àrea — Domingo Losada Fernández

L'incertesa dels valors quantitatius està a disposició del client en cas que aquest ho demani.
Conforme a l'establert a la Llei Orgànica 15/1999 de Protecció de Dades de Caràcter Personal, els informem que les dades personals que ens han proporcionat són confidencials i formen part dels fitxers de l'empresa. El nostre objectiu amb aquest fitxer és agilitzar la nostra gestió i servei, també proporcionar informació referent als nostres productes i serveis, tret que ens manifesti el contrari. Pot exercir els seus drets d'accés, rectificació, cancel·lació i oposició, comunicant-ho en persona o per escrit, adjuntant còpia d'un document acreditatiu.

Pol. Industrial - C. Pirineus / 17460 CELRÀ/ T 972 492 014 / F 972 494 117 / **Celrà**
Crta. antiga de Vidreres, sector ind. Q, nau d-18 / 17310 LLORET DE MAR / T 972 371 223 / F 972 371 015 / **Lloret de Mar**
Pol. Industrial Pont del Príncep, sector I, parc. 28 / 17469 VILAMALLA / T 972 526 139 / F 972 526 140 / **Vilamalla**
Urb. Pla de Baix II - Av. d'Europa / 17800 OLOT / T 972 260 071 / F 972 261 247 / **Olot**
La relació actualitzada d'acreditacions es pot consultar a **www.cecam.com**

Client:	G.P.O. INGENIERIA, S.A. A58969791
Obra:	Projecte Bàsic d'Urbanització al sector La Romiguera (G10033)
Adreça:	
Població:	Montblanc

Núm. d'obra:	C4678		C112410
Expedient:	**C11XI490**	Albarà:	
La seva referència:	S-01 MI 8,40 A 9,00 M		
Data de recepció:	25/11/2011		
Dates assaig/s: Inici:	25/11/2011	Final:	28/12/2011

Destinatari:

G.P.O. INGENIERIA, S.A.

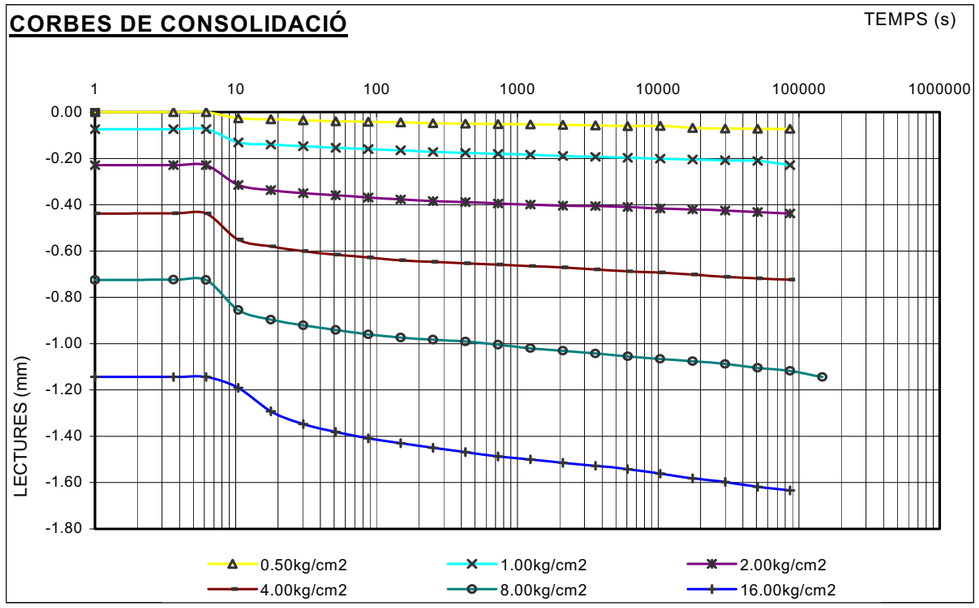
c/ Aragó, 390-5ª
08013 - BARCELONA

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓ PARCIAL D'AQUEST INFORME. ELS RESULTATS OBTINGUTS CORRESPONEN ÚNICAMENT A LA MOSTRA ANALITZADA

CECAM Celrà, 28/12/2011

ACTA DE RESULTATS

CORBES DE CONSOLIDACIÓ



Observacions: (**) Assaigs inscrits al registre de Laboratori amb Declaració Responsable. Podeu consultar l'abast a http://www.gencat.cat

Director tècnic Lluís Rodriguez Alonso

Cap d'àrea Domingo Losada Fernández

L'incertesa dels valors quantitatius està a disposició del client en cas que aquest ho demani.
Conforme a l'establert a la Llei Orgànica 15/1999 de Protecció de Dades de Caràcter Personal, els informem que les dades personals que ens han proporcionat són confidencials i formen part dels fitxers de l'empresa. El nostre objectiu amb aquest fitxer és agilitzar la nostra gestió i servei, també proporcionar informació referent als nostres productes i serveis, tret que ens manifesti el contrari. Pot exercir els seus drets d'accés, rectificació, cancel·lació i oposició, comunicant-ho en persona o per escrit, adjuntant còpia d'un document acreditatiu.

CECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU - NIF B-17612607 Societat Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1479, Foli 100, Full GI-24877

Client:	G.P.O. INGENIERIA, S.A. A58969791
Obra:	Projecte Bàsic d'Urbanització al sector La Romiguera (G10033)
Adreça:	
Població:	Montblanc

Núm. d'obra:	C4678		C112410
Expedient:	**C11XI490**	Albarà:	
La seva referència:	S-01 MI 8,40 A 9,00 M		
Data de recepció:	25/11/2011		
Dates assaig/s: Inici:	25/11/2011	Final:	28/12/2011

Destinatari:

G.P.O. INGENIERIA, S.A.

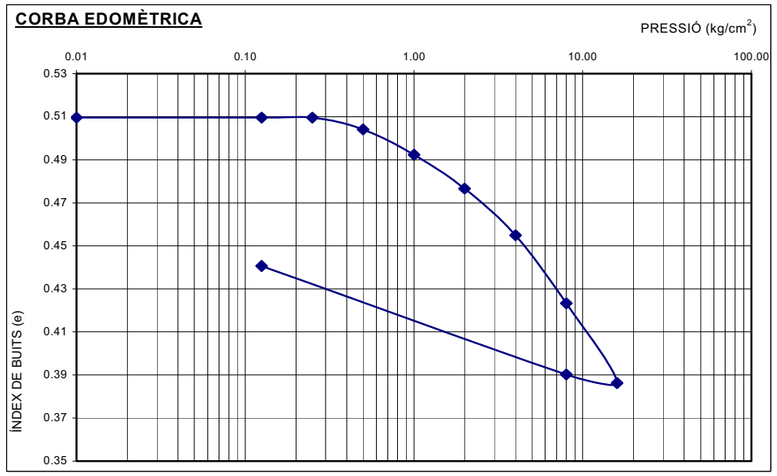
c/ Aragó, 390-5ª
08013 - BARCELONA

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓ PARCIAL D'AQUEST INFORME. ELS RESULTATS OBTINGUTS CORRESPONEN ÚNICAMENT A LA MOSTRA ANALITZADA

CECAM Celrà, 28/12/2011

ACTA DE RESULTATS

CORBA EDOMÈTRICA



CÀLCUL D'INDEXS

P. mín. (kg/cm²):	2.00
P. màx. (kg/cm²):	16.00
P. final (kg/cm²):	0.125

ÍNDEX COMPRESSIÓ
Cc = 0.100

ÍNDEX D'INFLAMENT
C_s = 0.026

Observacions: (**) Assaigs inscrits al registre de Laboratori amb Declaració Responsable. Podeu consultar l'abast a http://www.gencat.cat

Director tècnic Lluís Rodriguez Alonso

Cap d'àrea Domingo Losada Fernández

L'incertesa dels valors quantitatius està a disposició del client en cas que aquest ho demani.
Conforme a l'establert a la Llei Orgànica 15/1999 de Protecció de Dades de Caràcter Personal, els informem que les dades personals que ens han proporcionat són confidencials i formen part dels fitxers de l'empresa. El nostre objectiu amb aquest fitxer és agilitzar la nostra gestió i servei, també proporcionar informació referent als nostres productes i serveis, tret que ens manifesti el contrari. Pot exercir els seus drets d'accés, rectificació, cancel·lació i oposició, comunicant-ho en persona o per escrit, adjuntant còpia d'un document acreditatiu.

Pol. Industrial - C. Pirineus / 17460 CELRÀ/ T 972 492 014 / F 972 494 117 / **Celrà**
Crta. antiga de Vidreres, sector ind. Q, nau d-18 / 17310 LLORET DE MAR / T 972 371 223 / F 972 371 015 / **Lloret de Mar**
Pol. Industrial Pont del Príncep, sector I, parc. 28 / 17469 VILAMALLA / T 972 526 139 / F 972 526 140 / **Vilamalla**
Urb. Pla de Baix II - Av. d'Europa / 17800 OLOT / T 972 260 071 / F 972 261 247 / **Olot**
La relació actualitzada d'acreditacions es pot consultar a **www.cecam.com**

CECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU - NIF B-17612607 Societat Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1479, Foli 100, Full GI-24877

Client:	G.P.O. INGENIERIA, S.A. A58969791
Obra:	Projecte Bàsic d'Urbanització al sector La Romiguera (G10033)
Adreça:	
Població:	Montblanc

Núm. d'obra:	C4678		C112410
Expedient:	**C11XI491**	Albarà:	
La seva referència:	S-01 SPT 11,40 A 11,83 M		
Data de recepció:	25/11/2011		
Dates assaig/s: Inici:	07/12/2011	Final:	19/12/2011

Destinatari:

G.P.O. INGENIERIA, S.A.

c/ Aragó, 390-5ª
08013 - BARCELONA

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓ PARCIAL D'AQUEST INFORME. ELS RESULTATS OBTINGUTS CORRESPONEN ÚNICAMENT A LA MOSTRA ANALITZADA

CECAM Celrà, 19/12/2011

ACTA DE RESULTATS

DESCRIPCIÓ DE LA MOSTRA: LUTITES VERMELLOSES
PRESA DE MOSTRA: portada al laboratori pel peticionari.

Quantitat	Codi	Descripció de l'assaig
1	SL00-1 **	Preparació i quarteig de mostres de sòls i roques per assaigs de laboratori (divisió en fraccions, assecat, garbellat previ sec o humit ...) s/UNE103100:1995
1	SL00-2	Obertura i descripció de mostres, incloent fotografia

DESCRIPCIÓ
Argiles vermells amb llims

Observacions: (**) Assaigs inscrits al registre de Laboratori amb Declaració Responsable. Podeu consultar l'abast a http://www.gencat.cat

Director tècnic — Lluís Rodriguez Alonso

Cap d'àrea — Domingo Losada Fernández

L'incertesa dels valors quantitatius està a disposició del client en cas que aquest ho demani.
Conforme a l'establert a la Llei Orgànica 15/1999 de Protecció de Dades de Caràcter Personal, els informem que les dades personals que ens han proporcionat són confidencials i formen part dels fitxers de l'empresa. El nostre objectiu amb aquest fitxer és agilitzar la nostra gestió i servei, també proporcionar informació referent als nostres productes i serveis, tret que ens manifesti el contrari. Pot exercir els seus drets d'accés, rectificació, cancel·lació i oposició, comunicant-ho en persona o per escrit, adjuntant còpia d'un document acreditatiu.

CECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU - NIF B-17612607 Societat Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1479, Foli 100, Full GI-24877

Client:	G.P.O. INGENIERIA, S.A. A58969791
Obra:	Projecte Bàsic d'Urbanització al sector La Romiguera (G10033)
Adreça:	
Població:	Montblanc

Núm. d'obra:	C4678		C112410
Expedient:	**C11XI491**	Albarà:	
La seva referència:	S-01 SPT 11,40 A 11,83 M		
Data de recepció:	25/11/2011		
Dates assaig/s: Inici:	07/12/2011	Final:	19/12/2011

Destinatari:

G.P.O. INGENIERIA, S.A.

c/ Aragó, 390-5ª
08013 - BARCELONA

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓ PARCIAL D'AQUEST INFORME. ELS RESULTATS OBTINGUTS CORRESPONEN ÚNICAMENT A LA MOSTRA ANALITZADA

CECAM Celrà, 19/12/2011

ACTA DE RESULTATS

Quantitat	Codi	Descripció de l'assaig
1	SL46 **	Determinació del grau d'acidesa Baumann-Gully, UNE 83962 (EHE-08)

ANÀLISI DEL SÒL				GRAU D'AGRESSIVITAT		
ASSAIG	NORMA	UNITATS	RESULTAT	DÈBIL	MITJANA	FORTA
Grau d'Acidesa Baumann-Gully	UNE 83962 (EHE 08)	ml/Kg sòl sec	**< 0,5**	> 200		

Observacions: (**) Assaigs inscrits al registre de Laboratori amb Declaració Responsable. Podeu consultar l'abast a http://www.gencat.cat

Director tècnic — Lluís Rodriguez Alonso

Cap d'àrea — Domingo Losada Fernández

L'incertesa dels valors quantitatius està a disposició del client en cas que aquest ho demani.
Conforme a l'establert a la Llei Orgànica 15/1999 de Protecció de Dades de Caràcter Personal, els informem que les dades personals que ens han proporcionat són confidencials i formen part dels fitxers de l'empresa. El nostre objectiu amb aquest fitxer és agilitzar la nostra gestió i servei, també proporcionar informació referent als nostres productes i serveis, tret que ens manifesti el contrari. Pot exercir els seus drets d'accés, rectificació, cancel·lació i oposició, comunicant-ho en persona o per escrit, adjuntant còpia d'un document acreditatiu.

Pol. Industrial - C. Pirineus / 17460 CELRÀ/ T 972 492 014 / F 972 494 117 / **Celrà**
Crta. antiga de Vidreres, sector ind. Q, nau d-18 / 17310 LLORET DE MAR / T 972 371 223 / F 972 371 015 / **Lloret de Mar**
Pol. Industrial Pont del Príncep, sector I, parc. 28 / 17469 VILAMALLA / T 972 526 139 / F 972 526 140 / **Vilamalla**
Urb. Pla de Baix II - Av. d'Europa / 17800 OLOT / T 972 260 071 / F 972 261 247 / **Olot**
La relació actualitzada d'acreditacions es pot consultar a **www.cecam.com**

CECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU - NIF B-17612607 Societat Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1479, Foli 100, Full GI-24877

CECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU – NIF B-17612607 Societat Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1479, Foli 100, Full GI-24877

Client:	G.P.O. INGENIERIA, S.A. A58969791
Obra:	Projecte Bàsic d'Urbanització al sector La Romiguera (G10033)
Adreça:	
Població:	Montblanc

Núm. d'obra:	C4678		C112410
Expedient:	**C11XI491**	Albarà:	
La seva referència:	S-01 SPT 11,40 A 11,83 M		
Data de recepció:	25/11/2011		
Dates assaig/s: Inici:	07/12/2011	Final:	19/12/2011

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓ PARCIAL D'AQUEST INFORME. ELS RESULTATS OBTINGUTS CORRESPONEN ÚNICAMENT A LA MOSTRA ANALITZADA

Destinatari:

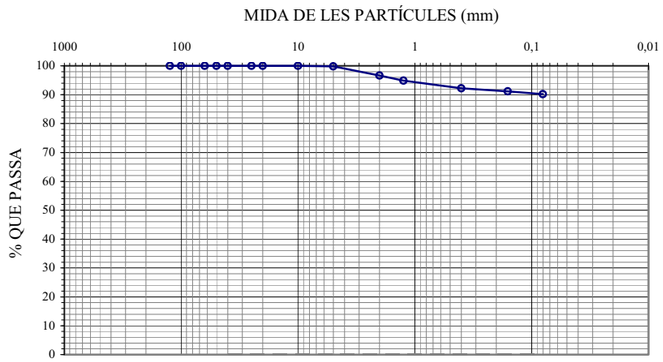
G.P.O. INGENIERIA, S.A.

c/ Aragó, 390-5ª
08013 - BARCELONA

CECAM Celrà, 19/12/2011

ACTA DE RESULTATS

Quantitat	Codi	Descripció de l'assaig
1	SL03 **	Anàlisi granulomètric de sòls per tamisat, UNE 103.101:1995.



CLASSIFICACIÓ UNE-EN ISO 14688-1	
% GRAVES	3
% SORRES	7
% < 0,080 mm	90

CLASSIFICACIÓ ASTM-D 2487-0 (U.S.C.S.)	
% GRAVES	0
% SORRES	10
% < 0,080 mm	90

Massa total seca (g)	190

Massa > 20 mm, rentada i seca (g)	0	Massa entre 20 i 2 mm, rentada i seca (g)	6	Fracció fina < 2 mm, assajada i seca (g)	183,64

Tamís UNE 7050 (mm)	125	100	63	50	40	25	20	10	5	2	1,25	0,4	0,16	0,08
Retingut tamisos (g)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	3,33	5,07	2,05	1,79
Retingut acumulat (g)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	9,73	14,80	16,85	18,64
% que passa	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	99,8	96,6	94,9	92,2	91,1	90,2

PARÀMETRES GRANULOMÈTRICS	D60	D30	D10	Cu	Cc

$$C_U = \frac{D_{60}}{D_{10}} \quad C_C = \frac{(D_{30})^2}{D_{10} \times D_{60}}$$

Observacions:	(**) Assaigs inscrits al registre de Laboratori amb Declaració Responsable. Podeu consultar l'abast a http://www.gencat.cat

Director tècnic — Lluís Rodriguez Alonso

Cap d'àrea — Domingo Losada Fernández

L'incertesa dels valors quantitatius està a disposició del client en cas que aquest ho demani.
Conforme a l'establert a la Llei Orgànica 15/1999 de Protecció de Dades de Caràcter Personal, els informem que les dades personals que ens han proporcionat són confidencials i formen part dels fitxers de l'empresa. El nostre objectiu amb aquest fitxer és agilitzar la nostra gestió i servei, també proporcionar informació referent als nostres productes i serveis, tret que ens manifesti el contrari. Pot exercir els seus drets d'accés, rectificació, cancel·lació i oposició, comunicant-ho en persona o per escrit, adjuntant còpia d'un document acreditatiu.

CECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU – NIF B-17612607 Societat Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1479, Foli 100, Full GI-24877

Client:	G.P.O. INGENIERIA, S.A. A58969791
Obra:	Projecte Bàsic d'Urbanització al sector La Romiguera (G10033)
Adreça:	
Població:	Montblanc

Núm. d'obra:	C4678		C112410
Expedient:	**C11XI491**	Albarà:	
La seva referència:	S-01 SPT 11,40 A 11,83 M		
Data de recepció:	25/11/2011		
Dates assaig/s: Inici:	07/12/2011	Final:	19/12/2011

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓ PARCIAL D'AQUEST INFORME. ELS RESULTATS OBTINGUTS CORRESPONEN ÚNICAMENT A LA MOSTRA ANALITZADA

Destinatari:

G.P.O. INGENIERIA, S.A.

c/ Aragó, 390-5ª
08013 - BARCELONA

CECAM Celrà, 19/12/2011

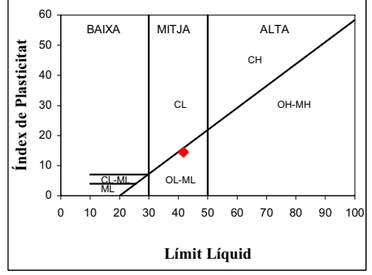
ACTA DE RESULTATS

Quantitat	Codi	Descripció de l'assaig
1	SL06 **	Límit líquid d'un sòl pel mètode de l'aparell de Casagrande, UNE 103.103:1994. Límit plàstic d'un sòl. UNE 103.104:1993.

LÍMIT LÍQUID			
	Nº cops	25	
t +s+a	Tara+sòl+aigua	97,67	
t+s	Tara+sòl	89,94	
t	Tara	71,41	
	% HUMITAT	**41,7**	

LÍMIT PLÀSTIC			
t +s+a	Tara+sòl+aigua	22,18	
t+s	Tara+sòl	20,93	
t	Tara	16,33	
	% HUMITAT	27,2	

LÍMIT LÍQUID	**(LL)**	**41,7**
LÍMIT PLÁSTIC	**(LP)**	**27,2**
ÍNDEX DE PLASTICITAT	**(IP=LL-LP)**	**14,5**



CULLERA DE CASAGRANDE:	M-051. Accionament manual de la cullera.

Observacions:	(**) Assaigs inscrits al registre de Laboratori amb Declaració Responsable. Podeu consultar l'abast a http://www.gencat.cat

Director tècnic — Lluís Rodriguez Alonso

Cap d'àrea — Domingo Losada Fernández

L'incertesa dels valors quantitatius està a disposició del client en cas que aquest ho demani.
Conforme a l'establert a la Llei Orgànica 15/1999 de Protecció de Dades de Caràcter Personal, els informem que les dades personals que ens han proporcionat són confidencials i formen part dels fitxers de l'empresa. El nostre objectiu amb aquest fitxer és agilitzar la nostra gestió i servei, també proporcionar informació referent als nostres productes i serveis, tret que ens manifesti el contrari. Pot exercir els seus drets d'accés, rectificació, cancel·lació i oposició, comunicant-ho en persona o per escrit, adjuntant còpia d'un document acreditatiu.

Pol. Industrial - C. Pirineus / 17460 CELRÀ/ T 972 492 014 / F 972 494 117 / **Celrà**
Crta. antiga de Vidreres, sector ind. Q, nau d-18 / 17310 LLORET DE MAR / T 972 371 223 / F 972 371 015 / **Lloret de Mar**
Pol. Industrial Pont del Príncep, sector I, parc. 28 / 17469 VILAMALLA / T 972 526 139 / F 972 526 140 / **Vilamalla**
Urb. Pla de Baix II - Av. d'Europa / 17800 OLOT / T 972 260 071 / F 972 261 247 / **Olot**
La relació actualitzada d'acreditacions es pot consultar a **www.cecam.com**

CECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU – NIF B-17612607 Societat Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1479, Foli 100, Full GI-24877

Client:	G.P.O. INGENIERIA, S.A. A58969791
Obra:	Projecte Bàsic d'Urbanització al sector La Romiguera (G10033)
Adreça:	
Població:	Montblanc

Núm. d'obra:	C4678		C112410
Expedient:	**C11XI492**	Albarà:	
La seva referència:	S-01 MI 16,20 A 16,80 M		
Data de recepció:	25/11/2011		
Dates assaig/s: Inici:	25/11/2011	Final:	28/12/2011

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓ PARCIAL D'AQUEST INFORME. ELS RESULTATS OBTINGUTS CORRESPONEN ÚNICAMENT A LA MOSTRA ANALITZADA

Destinatari:

G.P.O. INGENIERIA, S.A.

c/ Aragó, 390-5ª
08013 - BARCELONA

CECAM Celrà, 28/12/2011

ACTA DE RESULTATS

DESCRIPCIÓ DE LA MOSTRA: ARGILES MARRÓ
PRESA DE MOSTRA: portada al laboratori pel peticionari.

Quantitat	Codi	Descripció de l'assaig
1	SL00-1 **	Preparació i quarteig de mostres de sòls i roques per assaigs de laboratori (divisió en fraccions, assecat, garbellat previ sec o humit ...) s/UNE103100:1995
1	SL00-2	Obertura i descripció de mostres, incloent fotografia

DESCRIPCIÓ
Argiles de color marró-vermellós, de consistència dura (visualment CL)

Observacions:	(**) Assaigs inscrits al registre de Laboratori amb Declaració Responsable. Podeu consultar l'abast a http://www.gencat.cat

Director tècnic — Lluís Rodriguez Alonso

Cap d'àrea — Domingo Losada Fernández

L'incertesa dels valors quantitatius està a disposició del client en cas que aquest ho demani.
Conforme a l'establert a la Llei Orgànica 15/1999 de Protecció de Dades de Caràcter Personal, els informem que les dades personals que ens han proporcionat són confidencials i formen part dels fitxers de l'empresa. El nostre objectiu amb aquest fitxer és agilitzar la nostra gestió i servei, també proporcionar informació referent als nostres productes i serveis, tret que ens manifesti el contrari. Pot exercir els seus drets d'accés, rectificació, cancel·lació i oposició, comunicant-ho en persona o per escrit, adjuntant còpia d'un document acreditatiu.

CECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU – NIF B-17612607 Societat Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1479, Foli 100, Full GI-24877

Client:	G.P.O. INGENIERIA, S.A. A58969791
Obra:	Projecte Bàsic d'Urbanització al sector La Romiguera (G10033)
Adreça:	
Població:	Montblanc

Núm. d'obra:	C4678		C112410
Expedient:	**C11XI492**	Albarà:	
La seva referència:	S-01 MI 16,20 A 16,80 M		
Data de recepció:	25/11/2011		
Dates assaig/s: Inici:	25/11/2011	Final:	28/12/2011

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓ PARCIAL D'AQUEST INFORME. ELS RESULTATS OBTINGUTS CORRESPONEN ÚNICAMENT A LA MOSTRA ANALITZADA

Destinatari:

G.P.O. INGENIERIA, S.A.

c/ Aragó, 390-5ª
08013 - BARCELONA

CECAM Celrà, 28/12/2011

ACTA DE RESULTATS

Quantitat	Codi	Descripció de l'assaig
1	SL01 **	Humitat d'un sòl mitjançant l'assecat en estufa, UNE 103.300:1993.

Tara + sòl + aigua	t+s+a	(g)	2147.73
Tara + sòl	t+s	(g)	1927.57
Tara	t	(g)	980.50
Aigua	a = (t+s+a) - (t+s)	(g)	220.16
Sòl	s = (t+s) - t	(g)	947.07
HUMITAT	**W = (a/s)·100**	**(%)**	**23.2**

Observacions:	(**) Assaigs inscrits al registre de Laboratori amb Declaració Responsable. Podeu consultar l'abast a http://www.gencat.cat

Director tècnic — Lluís Rodriguez Alonso

Cap d'àrea — Domingo Losada Fernández

L'incertesa dels valors quantitatius està a disposició del client en cas que aquest ho demani.
Conforme a l'establert a la Llei Orgànica 15/1999 de Protecció de Dades de Caràcter Personal, els informem que les dades personals que ens han proporcionat són confidencials i formen part dels fitxers de l'empresa. El nostre objectiu amb aquest fitxer és agilitzar la nostra gestió i servei, també proporcionar informació referent als nostres productes i serveis, tret que ens manifesti el contrari. Pot exercir els seus drets d'accés, rectificació, cancel·lació i oposició, comunicant-ho en persona o per escrit, adjuntant còpia d'un document acreditatiu.

Pol. Industrial - C. Pirineus / 17460 CELRÀ/ T 972 492 014 / F 972 494 117 / **Celrà**
Crta. antiga de Vidreres, sector ind. Q, nau d-18 / 17310 LLORET DE MAR / T 972 371 223 / F 972 371 015 / **Lloret de Mar**
Pol. Industrial Pont del Príncep, sector I, parc. 28 / 17469 VILAMALLA / T 972 526 139 / F 972 526 140 / **Vilamalla**
Urb. Pla de Baix II - Av. d'Europa / 17800 OLOT / T 972 260 071 / F 972 261 247 / **Olot**
La relació actualitzada d'acreditacions es pot consultar a **www.cecam.com**

Client:	G.P.O. INGENIERIA, S.A. A58969791
Obra:	Projecte Bàsic d'Urbanització al sector La Romiguera (G10033)
Adreça:	
Població:	Montblanc

Núm. d'obra:	C4678		C112410
Expedient:	**C11XI492**	Albarà:	
La seva referència:	S-01 MI 16,20 A 16,80 M		
Data de recepció:	25/11/2011		
Dates assaig/s: Inici:	25/11/2011	Final:	28/12/2011

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓ PARCIAL D'AQUEST INFORME. ELS RESULTATS OBTINGUTS CORRESPONEN ÚNICAMENT A LA MOSTRA ANALITZADA

Destinatari:

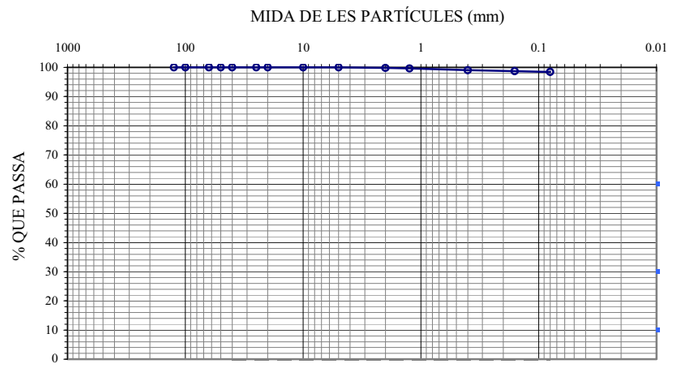
G.P.O. INGENIERIA, S.A.

c/ Aragó, 390-5ª
08013 - BARCELONA

CECAM Celrà, 28/12/2011

ACTA DE RESULTATS

Quantitat	Codi	Descripció de l'assaig
1	SL03 **	Anàlisi granulomètric de sòls per tamisat, UNE 103.101:1995.



CLASSIFICACIÓ UNE-EN ISO 14688-1	
% GRAVES	0
% SORRES	2
% < 0,080 mm	98

CLASSIFICACIÓ ASTM-D 2487-0 (U.S.C.S.)	
% GRAVES	0
% SORRES	2
% < 0,080 mm	98

Massa total seca (g)	182

Massa > 20 mm, rentada i seca (g)	0	Massa entre 20 i 2 mm, rentada i seca (g)	0	Fracció fina < 2 mm, assajada i seca (g)	181.56

Tamís UNE 7050 (mm)	125	100	63	50	40	25	20	10	5	2	1.25	0.4	0.16	0.08
Retingut tamisos (g)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.34	1.13	0.56	0.46
Retingut acumulat (g)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.71	1.84	2.40	2.86
% que passa	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	99.8	99.6	99.0	98.7	98.4

PARÀMETRES GRANULOMÈTRICS	D60	D30	D10	Cu	Cc

$$C_U = \frac{D_{60}}{D_{10}} \quad C_C = \frac{(D_{30})^2}{D_{10} \times D_{60}}$$

Observacions: (**) Assaigs inscrits al registre de Laboratori amb Declaració Responsable. Podeu consultar l'abast a http://www.gencat.cat

Director tècnic — Lluís Rodriguez Alonso

Cap d'àrea — Domingo Losada Fernández

L'incertesa dels valors quantitatius està a disposició del client en cas que aquest ho demani.
Conforme a l'establert a la Llei Orgànica 15/1999 de Protecció de Dades de Caràcter Personal, els informem que les dades personals que ens han proporcionat són confidencials i formen part dels fitxers de l'empresa. El nostre objectiu amb aquest fitxer és agilitzar la nostra gestió i servei, també proporcionar informació referent als nostres productes i serveis, tret que ens manifesti el contrari. Pot exercir els seus drets d'accés, rectificació, cancel·lació i oposició, comunicant-ho en persona o per escrit, adjuntant còpia d'un document acreditatiu.

CECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU - NIF B-17612607 Societat Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1479, Foli 100, Full GI-24877

Client:	G.P.O. INGENIERIA, S.A. A58969791
Obra:	Projecte Bàsic d'Urbanització al sector La Romiguera (G10033)
Adreça:	
Població:	Montblanc

Núm. d'obra:	C4678		C112410
Expedient:	**C11XI492**	Albarà:	
La seva referència:	S-01 MI 16,20 A 16,80 M		
Data de recepció:	25/11/2011		
Dates assaig/s: Inici:	25/11/2011	Final:	28/12/2011

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓ PARCIAL D'AQUEST INFORME. ELS RESULTATS OBTINGUTS CORRESPONEN ÚNICAMENT A LA MOSTRA ANALITZADA

Destinatari:

G.P.O. INGENIERIA, S.A.

c/ Aragó, 390-5ª
08013 - BARCELONA

CECAM Celrà, 28/12/2011

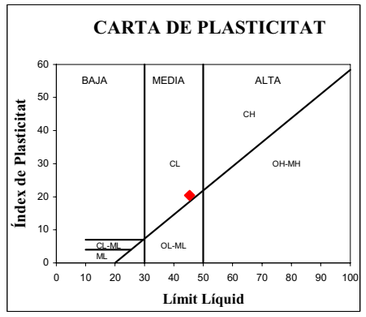
ACTA DE RESULTATS

Quantitat	Codi	Descripció de l'assaig
1	SL06 **	Límit líquid d'un sòl pel mètode de l'aparell de Casagrande, UNE 103.103:1994. Límit plàstic d'un sòl. UNE 103.104:1993.

LÍMIT LÍQUID			
	Nº cops	33	25
t +s+a	Tara+sòl+aigua	112.80	172.62
t+s	Tara+sòl	104.25	157.79
t	Tara	84.72	125.08
	% HUMITAT	**43.8**	**45.3**

LÍMIT PLÀSTIC			
t +s+a	Tara+sòl+aigua	21.99	
t+s	Tara+sòl	20.87	
t	Tara	16.38	
	% HUMITAT	24.9	

LÍMIT LÍQUID	**(LL)**	**45.3**
LÍMIT PLÁSTIC	**(LP)**	**24.9**
ÍNDEX DE PLASTICITAT	**(IP=LL-LP)**	**20.4**



CULLERA DE CASAGRANDE:	M-051. Accionament manual de la cullera.

Observacions: (**) Assaigs inscrits al registre de Laboratori amb Declaració Responsable. Podeu consultar l'abast a http://www.gencat.cat

Director tècnic — Lluís Rodriguez Alonso

Cap d'àrea — Domingo Losada Fernández

L'incertesa dels valors quantitatius està a disposició del client en cas que aquest ho demani.
Conforme a l'establert a la Llei Orgànica 15/1999 de Protecció de Dades de Caràcter Personal, els informem que les dades personals que ens han proporcionat són confidencials i formen part dels fitxers de l'empresa. El nostre objectiu amb aquest fitxer és agilitzar la nostra gestió i servei, també proporcionar informació referent als nostres productes i serveis, tret que ens manifesti el contrari. Pot exercir els seus drets d'accés, rectificació, cancel·lació i oposició, comunicant-ho en persona o per escrit, adjuntant còpia d'un document acreditatiu.

Pol. Industrial - C. Pirineus / 17460 CELRÀ/ T 972 492 014 / F 972 494 117 / **Celrà**
Crta. antiga de Vidreres, sector ind. Q, nau d-18 / 17310 LLORET DE MAR / T 972 371 223 / F 972 371 015 / **Lloret de Mar**
Pol. Industrial Pont del Príncep, sector I, parc. 28 / 17469 VILAMALLA / T 972 526 139 / F 972 526 140 / **Vilamalla**
Urb. Pla de Baix II - Av. d'Europa / 17800 OLOT / T 972 260 071 / F 972 261 247 / **Olot**
La relació actualitzada d'acreditacions es pot consultar a **www.cecam.com**

CECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU - NIF B-17612607 Societat Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1479, Foli 100, Full GI-24877

CECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU – NIF B-17612607 Societat Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1479, Foli 100, Full GI-24877

Client:	G.P.O. INGENIERIA, S.A. A58969791
Obra:	Projecte Bàsic d'Urbanització al sector La Romiguera (G10033)
Adreça:	
Població:	Montblanc

Núm. d'obra:	C4678		C112410
Expedient:	**C11XI492**	Albarà:	
La seva referència:	S-01 MI 16,20 A 16,80 M		
Data de recepció:	25/11/2011		
Dates assaig/s: Inici:	25/11/2011	Final:	28/12/2011

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓ PARCIAL D'AQUEST INFORME. ELS RESULTATS OBTINGUTS CORRESPONEN ÚNICAMENT A LA MOSTRA ANALITZADA

Destinatari:

G.P.O. INGENIERIA, S.A.

c/ Aragó, 390-5ª
08013 - BARCELONA

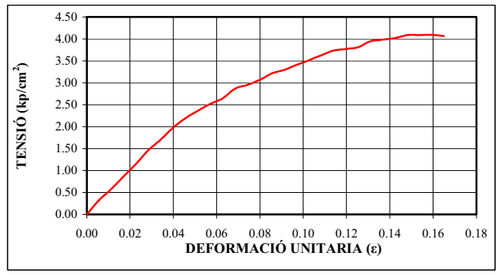
CECAM Celrà, 28/12/2011

ACTA DE RESULTATS

Quantitat	Codi	Descripció de l'assaig
1	SL26 **	Assaig de trencament a compressió simple en provetes de sòl. UNE 103.400:1993.

DADES PROVETA

d	∅	(cm)	5.9	Ph	Pes humit	(g)	703.0
m	Costat	(cm)	--	Ps	Pes sec	(g)	567.6
n	Costat	(cm)	--	ρ h	Densitat humida	(g/cm3)	**2.01**
A	Àrea	(cm^2)	27.33	ρ d	Densitat seca	(g/cm3)	**1.62**
h	Altura	(cm)	12.83	W	Humitat	%	**23.8**
V	Volum	(cm^3)	350.59	v	Velocitat	(mm/min)	3.0



TEMPS	CÀRREGA (kg)	DEFORMACIÓ (mm)	DEFORMACIÓ ε	1-ε	SECCIÓ CORR. (cm^2)	TENSIÓ (kp/cm^2)
00:07:00	133	20.4	0.16	0.84	32.50	4.09

RESISTÈNCIA A COMPRESSIÓ SIMPLE: 400 kPa

Observacions:	(**) Assaigs inscrits al registre de Laboratori amb Declaració Responsable. Podeu consultar l'abast a http://www.gencat.cat

Director tècnic *Cap d'àrea*

Lluís Rodriguez Alonso Domingo Losada Fernández

L'incertesa dels valors quantitatius està a disposició del client en cas que aquest ho demani.
Conforme a l'establert a la Llei Orgànica 15/1999 de Protecció de Dades de Caràcter Personal, els informem que les dades personals que ens han proporcionat són confidencials i formen part dels fitxers de l'empresa. El nostre objectiu amb aquest fitxer és agilitzar la nostra gestió i servei, també proporcionar informació referent als nostres productes i serveis, tret que ens manifesti el contrari. Pot exercir els seus drets d'accés, rectificació, cancel·lació i oposició, comunicant-ho en persona o per escrit, adjuntant còpia d'un document acreditatiu.

CECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU – NIF B-17612607 Societat Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1479, Foli 100, Full GI-24877

Client:	G.P.O. INGENIERIA, S.A. A58969791
Obra:	Projecte Bàsic d'Urbanització al sector La Romiguera (G10033)
Adreça:	
Població:	Montblanc

Núm. d'obra:	C4678		C112410
Expedient:	**C11XI492**	Albarà:	
La seva referència:	S-01 MI 16,20 A 16,80 M		
Data de recepció:	25/11/2011		
Dates assaig/s: Inici:	25/11/2011	Final:	28/12/2011

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓ PARCIAL D'AQUEST INFORME. ELS RESULTATS OBTINGUTS CORRESPONEN ÚNICAMENT A LA MOSTRA ANALITZADA

Destinatari:

G.P.O. INGENIERIA, S.A.

c/ Aragó, 390-5ª
08013 - BARCELONA

CECAM Celrà, 28/12/2011

ACTA DE RESULTATS

Quantitat	Codi	Descripció de l'assaig
1	SL43 **	Densitat d'un sòl. Mètode de la balança hidrostàtica. UNE 103301:1994.

t+s+a	(g)	tara + sòl + aigua	2147.73
t+s	(g)	tara + sòl	1927.57
t	(g)	tara	980.50
a=(t+s+a)-(t+s)	(g)	aigua	220.16
s=(t+s)-t	(g)	sòl	947.07
W = (a/s)·100	(%)	% HUMITAT	23.2

M1	(g)	Massa mostra	353.3
M2	(g)	Massa mostra + parafina	364.2
M3 = M2-M1	(g)	Massa parafina	10.91
D_p	(g/cm^3)	Densitat parafina	0.88
V1 = M3/D_p	(cm^3)	Volum parafina	12.40
M4	(g)	Massa mostra + parafina, submergida	180.9
V2 = M2-M4-V1	(cm^3)	Volum mostra	170.88

DENSITAT HUMIDA D_ω= M1/V2 **2.07 g/cm³**

DENSITAT SECA $D_d = D_w/(1+w/100)$ **1.68 g/cm³**

Observacions:	(**) Assaigs inscrits al registre de Laboratori amb Declaració Responsable. Podeu consultar l'abast a http://www.gencat.cat

Director tècnic *Cap d'àrea*

Lluís Rodriguez Alonso Domingo Losada Fernández

L'incertesa dels valors quantitatius està a disposició del client en cas que aquest ho demani.
Conforme a l'establert a la Llei Orgànica 15/1999 de Protecció de Dades de Caràcter Personal, els informem que les dades personals que ens han proporcionat són confidencials i formen part dels fitxers de l'empresa. El nostre objectiu amb aquest fitxer és agilitzar la nostra gestió i servei, també proporcionar informació referent als nostres productes i serveis, tret que ens manifesti el contrari. Pot exercir els seus drets d'accés, rectificació, cancel·lació i oposició, comunicant-ho en persona o per escrit, adjuntant còpia d'un document acreditatiu.

Pol. Industrial - C. Pirineus / 17460 CELRÀ/ T 972 492 014 / F 972 494 117 / **Celrà**
Crta. antiga de Vidreres, sector ind. Q, nau d-18 / 17310 LLORET DE MAR / T 972 371 223 / F 972 371 015 / **Lloret de Mar**
Pol. Industrial Pont del Príncep, sector I, parc. 28 / 17469 VILAMALLA / T 972 526 139 / F 972 526 140 / **Vilamalla**
Urb. Pla de Baix II - Av. d'Europa / 17800 OLOT / T 972 260 071 / F 972 261 247 / **Olot**
La relació actualitzada d'acreditacions es pot consultar a **www.cecam.com**

CECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU – NIF B-17612607 Societat Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1479, Foli 100, Full GI-24877

Client:	G.P.O. INGENIERIA, S.A. A58969791
Obra:	Projecte Bàsic d'Urbanització al sector La Romiguera (G10033)
Adreça:	
Població:	Montblanc

Núm. d'obra:	C4678		C112410
Expedient:	**C11XI493**	Albarà:	
La seva referència:	S-01 SPT 19,20 A 19,64 M		
Data de recepció:	25/11/2011		
Dates assaig/s: Inici:	07/12/2011	Final:	12/12/2011

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓ PARCIAL D'AQUEST INFORME. ELS RESULTATS OBTINGUTS CORRESPONEN ÚNICAMENT A LA MOSTRA ANALITZADA

Destinatari:

G.P.O. INGENIERIA, S.A.

c/ Aragó, 390-5ª
08013 - BARCELONA

CECAM Celrà, 13/12/2011

ACTA DE RESULTATS

DESCRIPCIÓ DE LA MOSTRA: ARGILES SORRENQUES DE COLOR MARRÓ
PRESA DE MOSTRA: portada al laboratori pel peticionari.

Quantitat	Codi	Descripció de l'assaig
1	SL00-1 **	Preparació i quarteig de mostres de sòls i roques per assaigs de laboratori (divisió en fraccions, assecat, garbellat previ sec o humit ...) s/UNE103100:1995
1	SL00-2	Obertura i descripció de mostres, incloent fotografia

DESCRIPCIÓ
Argiles de consistència dura i color marró clar amb llims (visualment CL)

Observacions: (**) Assaigs inscrits al registre de Laboratori amb Declaració Responsable. Podeu consultar l'abast a http://www.gencat.cat

Director tècnic Lluís Rodriguez Alonso

Cap d'àrea Domingo Losada Fernández

L'incertesa dels valors quantitatius està a disposició del client en cas que aquest ho demani.
Conforme a l'establert a la Llei Orgànica 15/1999 de Protecció de Dades de Caràcter Personal, els informem que les dades personals que ens han proporcionat són confidencials i formen part dels fitxers de l'empresa. El nostre objectiu amb aquest fitxer és agilitzar la nostra gestió i servei, també proporcionar informació referent als nostres productes i serveis, tret que ens manifesti el contrari. Pot exercir els seus drets d'accés, rectificació, cancel·lació i oposició, comunicant-ho en persona o per escrit, adjuntant còpia d'un document acreditatiu.

CECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU – NIF B-17612607 Societat Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1479, Foli 100, Full GI-24877

Client:	G.P.O. INGENIERIA, S.A. A58969791
Obra:	Projecte Bàsic d'Urbanització al sector La Romiguera (G10033)
Adreça:	
Població:	Montblanc

Núm. d'obra:	C4678		C112410
Expedient:	**C11XI493**	Albarà:	
La seva referència:	S-01 SPT 19,20 A 19,64 M		
Data de recepció:	25/11/2011		
Dates assaig/s: Inici:	07/12/2011	Final:	12/12/2011

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓ PARCIAL D'AQUEST INFORME. ELS RESULTATS OBTINGUTS CORRESPONEN ÚNICAMENT A LA MOSTRA ANALITZADA

Destinatari:

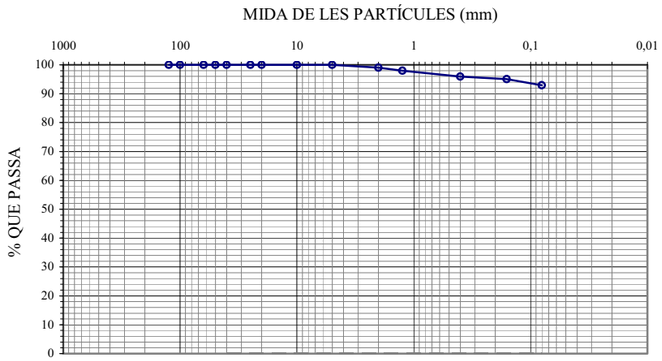
G.P.O. INGENIERIA, S.A.

c/ Aragó, 390-5ª
08013 - BARCELONA

CECAM Celrà, 13/12/2011

ACTA DE RESULTATS

Quantitat	Codi	Descripció de l'assaig
1	SL03 **	Anàlisi granulomètric de sòls per tamisat, UNE 103.101:1995.



CLASSIFICACIÓ UNE-EN ISO 14688-1	
% GRAVES	1
% SORRES	6
% < 0,080 mm	93

CLASSIFICACIÓ ASTM-D 2487-0 (U.S.C.S.)	
% GRAVES	0
% SORRES	7
% < 0,080 mm	93

Massa total seca (g)	193													
Massa > 20 mm, rentada i seca (g)	0		Massa entre 20 i 2 mm, rentada i seca (g)			2		Fracció fina < 2 mm, assajada i seca (g)					190,89	
Tamís UNE 7050 (mm)	125	100	63	50	40	25	20	10	5	2	1,25	0,4	0,16	0,08
Retingut tamisos (g)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2,02	4,00	1,74	3,98
Retingut acumulat (g)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	3,88	7,88	9,62	13,60
% que passa	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	99,0	98,0	95,9	95,0	92,9

PARÀMETRES GRANULOMÈTRICS	D60	D30	D10	Cu	Cc

$$C_U = \frac{D_{60}}{D_{10}} \quad C_C = \frac{(D_{30})^2}{D_{10} \times D_{60}}$$

Observacions: (**) Assaigs inscrits al registre de Laboratori amb Declaració Responsable. Podeu consultar l'abast a http://www.gencat.cat

Director tècnic Lluís Rodriguez Alonso

Cap d'àrea Domingo Losada Fernández

L'incertesa dels valors quantitatius està a disposició del client en cas que aquest ho demani.
Conforme a l'establert a la Llei Orgànica 15/1999 de Protecció de Dades de Caràcter Personal, els informem que les dades personals que ens han proporcionat són confidencials i formen part dels fitxers de l'empresa. El nostre objectiu amb aquest fitxer és agilitzar la nostra gestió i servei, també proporcionar informació referent als nostres productes i serveis, tret que ens manifesti el contrari. Pot exercir els seus drets d'accés, rectificació, cancel·lació i oposició, comunicant-ho en persona o per escrit, adjuntant còpia d'un document acreditatiu.

Pol. Industrial - C. Pirineus / 17460 CELRÀ/ T 972 492 014 / F 972 494 117 / **Celrà**
Crta. antiga de Vidreres, sector ind. Q, nau d-18 / 17310 LLORET DE MAR / T 972 371 223 / F 972 371 015 / **Lloret de Mar**
Pol. Industrial Pont del Príncep, sector I, parc. 28 / 17469 VILAMALLA / T 972 526 139 / F 972 526 140 / **Vilamalla**
Urb. Pla de Baix II - Av. d'Europa / 17800 OLOT / T 972 260 071 / F 972 261 247 / **Olot**
La relació actualitzada d'acreditacions es pot consultar a **www.cecam.com**

CECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU – NIF B-17612607 Societat Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1479, Foli 100, Full GI-24877

cecam
centre d'estudis de la construcció i anàlisi de materials, slu

Client:	G.P.O. INGENIERIA, S.A. A58969791
Obra:	Projecte Bàsic d'Urbanització al sector La Romiguera (G10033)
Adreça:	
Població:	Montblanc

Núm. d'obra:	C4678		C112410
Expedient:	**C11XI493**	Albarà:	
La seva referència:	S-01 SPT 19,20 A 19,64 M		
Data de recepció:	25/11/2011		
Dates assaig/s: Inici:	07/12/2011	Final:	12/12/2011

Destinatari:

G.P.O. INGENIERIA, S.A.

c/ Aragó, 390-5ª
08013 - BARCELONA

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓ PARCIAL D'AQUEST INFORME. ELS RESULTATS OBTINGUTS CORRESPONEN ÚNICAMENT A LA MOSTRA ANALITZADA

CECAM Celrà, 13/12/2011

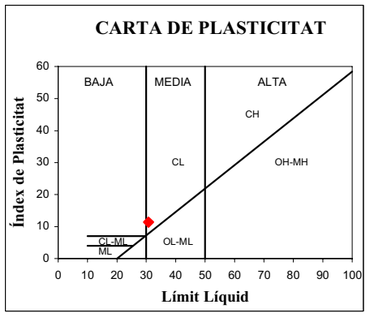
ACTA DE RESULTATS

Quantitat	Codi	Descripció de l'assaig
1	SL06 **	Límit líquid d'un sòl pel mètode de l'aparell de Casagrande, UNE 103.103:1994. Límit plàstic d'un sòl. UNE 103.104:1993.

LÍMIT LÍQUID			
	Nº cops	21	25
t +s+a	Tara+sòl+aigua	99,54	129,79
t+s	Tara+sòl	93,04	122,02
t	Tara	72,34	96,72
	% HUMITAT	**31,4**	**30,7**

LÍMIT PLÀSTIC			
t +s+a	Tara+sòl+aigua	23,06	
t+s	Tara+sòl	22,03	
t	Tara	16,69	
	% HUMITAT	19,3	

LÍMIT LÍQUID	**(LL)**	**30,7**
LÍMIT PLÁSTIC	**(LP)**	**19,3**
ÍNDEX DE PLASTICITAT	**(IP=LL-LP)**	**11,4**



CULLERA DE CASAGRANDE:	M-051. Accionament manual de la cullera.

Observacions:	(**) Assaigs inscrits al registre de Laboratori amb Declaració Responsable. Podeu consultar l'abast a http://www.gencat.cat

Director tècnic — *Cap d'àrea*

Lluís Rodriguez Alonso — Domingo Losada Fernández

L'incertesa dels valors quantitatius està a disposició del client en cas que aquest ho demani.
Conforme a l'establert a la Llei Orgànica 15/1999 de Protecció de Dades de Caràcter Personal, els informem que les dades personals que ens han proporcionat són confidencials i formen part dels fitxers de l'empresa. El nostre objectiu amb aquest fitxer és agilitzar la nostra gestió i servei, també proporcionar informació referent als nostres productes i serveis, tret que ens manifesti el contrari. Pot exercir els seus drets d'accés, rectificació, cancel·lació i oposició, comunicant-ho en persona o per escrit, adjuntant còpia d'un document acreditatiu.

CECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU – NIF B-17612607 Societat Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1479, Foli 100, Full GI-24877

cecam
centre d'estudis de la construcció i anàlisi de materials, slu

Client:	G.P.O. INGENIERIA, S.A. A58969791
Obra:	Projecte Bàsic d'Urbanització al sector La Romiguera (G10033)
Adreça:	
Població:	Montblanc

Núm. d'obra:	C4678		C112410
Expedient:	**C11XI494**	Albarà:	
La seva referència:	S-02 TP 5,00 A 5,40 M		
Data de recepció:	25/11/2011		
Dates assaig/s: Inici:	25/11/2011	Final:	21/12/2011

Destinatari:

G.P.O. INGENIERIA, S.A.

c/ Aragó, 390-5ª
08013 - BARCELONA

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓ PARCIAL D'AQUEST INFORME. ELS RESULTATS OBTINGUTS CORRESPONEN ÚNICAMENT A LA MOSTRA ANALITZADA

CECAM Celrà, 21/12/2011

ACTA DE RESULTATS

DESCRIPCIÓ DE LA MOSTRA: LUTITES VERMELLOSES
PRESA DE MOSTRA: portada al laboratori pel peticionari.

Quantitat	Codi	Descripció de l'assaig
1	SL00-1 **	Preparació i quarteig de mostres de sòls i roques per assaigs de laboratori (divisió en fraccions, assecat, garbellat previ sec o humit ...) s/UNE103100:1995
1	SL00-2	Obertura i descripció de mostres, incloent fotografia

DESCRIPCIÓ
Lutites vermelles

Observacions:	(**) Assaigs inscrits al registre de Laboratori amb Declaració Responsable. Podeu consultar l'abast a http://www.gencat.cat

Director tècnic — *Cap d'àrea*

Lluís Rodriguez Alonso — Domingo Losada Fernández

L'incertesa dels valors quantitatius està a disposició del client en cas que aquest ho demani.
Conforme a l'establert a la Llei Orgànica 15/1999 de Protecció de Dades de Caràcter Personal, els informem que les dades personals que ens han proporcionat són confidencials i formen part dels fitxers de l'empresa. El nostre objectiu amb aquest fitxer és agilitzar la nostra gestió i servei, també proporcionar informació referent als nostres productes i serveis, tret que ens manifesti el contrari. Pot exercir els seus drets d'accés, rectificació, cancel·lació i oposició, comunicant-ho en persona o per escrit, adjuntant còpia d'un document acreditatiu.

Pol. Industrial - C. Pirineus / 17460 CELRÀ/ T 972 492 014 / F 972 494 117 / **Celrà**
Crta. antiga de Vidreres, sector ind. Q, nau d-18 / 17310 LLORET DE MAR / T 972 371 223 / F 972 371 015 / **Lloret de Mar**
Pol. Industrial Pont del Príncep, sector I, parc. 28 / 17469 VILAMALLA / T 972 526 139 / F 972 526 140 / **Vilamalla**
Urb. Pla de Baix II - Av. d'Europa / 17800 OLOT / T 972 260 071 / F 972 261 247 / **Olot**
La relació actualitzada d'acreditacions es pot consultar a **www.cecam.com**

CECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU – NIF B-17612607 Societat Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1479, Foli 100, Full GI-24877

Client:	G.P.O. INGENIERIA, S.A. A58969791
Obra:	Projecte Bàsic d'Urbanització al sector La Romiguera (G10033)
Adreça:	
Població:	Montblanc

Núm. d'obra:	C4678		C112410
Expedient:	**C11XI494**	Albarà:	
La seva referència:	S-02 TP 5,00 A 5,40 M		
Data de recepció:	25/11/2011		
Dates assaig/s: Inici:	25/11/2011	Final:	21/12/2011

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓ PARCIAL D'AQUEST INFORME. ELS RESULTATS OBTINGUTS CORRESPONEN ÚNICAMENT A LA MOSTRA ANALITZADA

Destinatari:

G.P.O. INGENIERIA, S.A.

c/ Aragó, 390-5ª
08013 - BARCELONA

CECAM Celrà, 21/12/2011

ACTA DE RESULTATS

Quantitat	Codi	Descripció de l'assaig
1	SL29 **	Determinació dels paràmetres resistents a l'esforç tallant d'una mostra de sòl en la caixa de tall directe. Assaig consolidat-drenat, CD. UNE 103.401:1998.

TIPUS DE MOSTRA: INALTERADA

VELOCITAT DE TALL: 0.132 mm/min

DADES DEL MUNTATGE DE LA PROVETA			PRESSIÓ NORMAL 1.0 kp/cm2	2.0 kp/cm2	3.0 kp/cm2
∅	Diàmetre	(mm)	50.00	50.00	50.00
H_{ini}	Altura inicial	(mm)	25.00	25.00	25.00
A	Area	(cm^2)	19.63	19.63	19.63
V	Volum	(cm^3)	49.09	49.09	49.09

DADES INICIALS					
W_{ini}	HUMITAT INICIAL	(%)	5.86	5.87	7.01
M_{hi}	MASSA HUMIDA INICIAL	(g)	108.83	109.08	108.68
M_s	MASSA SECA	(g)	102.81	103.03	101.56
ρ_{hi}	DENSITAT HUMIDA INICIAL	(g/cm^3)	**2.22**	**2.22**	**2.21**
ρ_{si}	**DENSITAT SECA INICIAL**	(g/cm^3)	**2.09**	**2.10**	**2.07**

CONSOLIDACIÓ				
Variació de l'altura de la proveta a la consolidació	(mm)	-0.15	-1.40	-1.43
Altura de la proveta al final de la consolidació	(mm)	24.85	23.60	23.57
Volum de la proveta al final de la consolidació	(cm^3)	48.80	46.34	46.28
DENSITAT SECA AL FINAL DE LA CONSOLIDACIÓ	(g/cm^3)	**2.11**	**2.22**	**2.19**

DADES FINALS					
Variació de l'altura de la proveta al final del tall	(mm)	0.02	-0.03	-0.29
Altura de la proveta al final del tall	(mm)	24.87	23.58	23.29
Volum de la proveta al final del tall	(cm^3)	48.83	46.29	45.72
W_{fin}	**HUMITAT FINAL**	(%)	**15.11**	**15.46**	**14.53**
M_{hf}	MASSA HUMIDA FINAL	(g)	118.34	118.96	116.32
ρ_{hf}	**DENSITAT HUMIDA FINAL**	(g/cm^3)	**2.42**	**2.57**	**2.54**
ρ_{sf}	**DENSITAT SECA FINAL**	(g/cm^3)	**2.11**	**2.23**	**2.22**

Observacions: (**) Assaigs inscrits al registre de Laboratori amb Declaració Responsable. Podeu consultar l'abast a http://www.gencat.cat

Director tècnic Lluís Rodriguez Alonso

Cap d'àrea Domingo Losada Fernández

L'incertesa dels valors quantitatius està a disposició del client en cas que aquest ho demani.
Conforme a l'establert a la Llei Orgànica 15/1999 de Protecció de Dades de Caràcter Personal, els informem que les dades personals que ens han proporcionat són confidencials i formen part dels fitxers de l'empresa. El nostre objectiu amb aquest fitxer és agilitzar la nostra gestió i servei, també proporcionar informació referent als nostres productes i serveis, tret que ens manifesti el contrari. Pot exercir els seus drets d'accés, rectificació, cancel·lació i oposició, comunicant-ho en persona o per escrit, adjuntant còpia d'un document acreditatiu.

CECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU – NIF B-17612607 Societat Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1479, Foli 100, Full GI-24877

Client: G.P.O. INGENIERIA, S.A. A58969791
Obra: Projecte Bàsic d'Urbanització al sector La Romiguera (G10033)
Adreça:
Població: Montblanc

Núm. d'obra: C4678 C112410
Expedient: **C11XI494** Albarà:
La seva referència: S-02 TP 5,00 A 5,40 M
Data de recepció: 25/11/2011
Dates assaig/s: Inici: 25/11/2011 Final: 21/12/2011

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓ PARCIAL D'AQUEST INFORME. ELS RESULTATS OBTINGUTS CORRESPONEN ÚNICAMENT A LA MOSTRA ANALITZADA

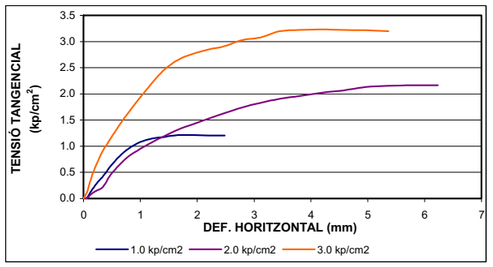
Destinatari:

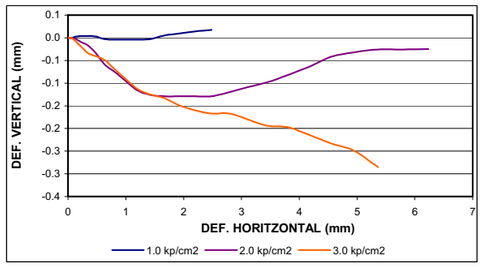
G.P.O. INGENIERIA, S.A.

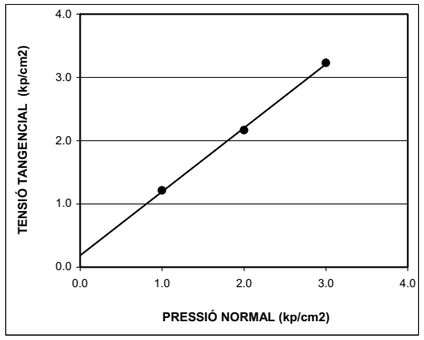
c/ Aragó, 390-5ª
08013 - BARCELONA

CECAM Celrà, 21/12/2011

ACTA DE RESULTATS







PRESSIÓ NORMAL	(kp/cm²)	**1.0**	**2.0**	**3.0**
TENSIÓ TANGENCIAL	(kp/cm²)	**1.21**	**2.17**	**3.23**

COHESIÓ	(kp/cm²)	**c =**	**0.19**
ANGLE DE FREGAMENT INTERN		**φ=**	**45.25 º**

Observacions: (**) Assaigs inscrits al registre de Laboratori amb Declaració Responsable. Podeu consultar l'abast a http://www.gencat.cat

Director tècnic Lluís Rodriguez Alonso

Cap d'àrea Domingo Losada Fernández

L'incertesa dels valors quantitatius està a disposició del client en cas que aquest ho demani.
Conforme a l'establert a la Llei Orgànica 15/1999 de Protecció de Dades de Caràcter Personal, els informem que les dades personals que ens han proporcionat són confidencials i formen part dels fitxers de l'empresa. El nostre objectiu amb aquest fitxer és agilitzar la nostra gestió i servei, també proporcionar informació referent als nostres productes i serveis, tret que ens manifesti el contrari. Pot exercir els seus drets d'accés, rectificació, cancel·lació i oposició, comunicant-ho en persona o per escrit, adjuntant còpia d'un document acreditatiu.

Pol. Industrial - C. Pirineus / 17460 CELRÀ/ T 972 492 014 / F 972 494 117 / **Celrà**
Crta. antiga de Vidreres, sector ind. Q, nau d-18 / 17310 LLORET DE MAR / T 972 371 223 / F 972 371 015 / **Lloret de Mar**
Pol. Industrial Pont del Príncep, sector I, parc. 28 / 17469 VILAMALLA / T 972 526 139 / F 972 526 140 / **Vilamalla**
Urb. Pla de Baix II - Av. d'Europa / 17800 OLOT / T 972 260 071 / F 972 261 247 / **Olot**
La relació actualitzada d'acreditacions es pot consultar a **www.cecam.com**

CECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU – NIF B-17612607 Societat Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1479, Foli 100, Full GI-24877

cecam
centre d'estudis de la construcció i anàlisi de materials, slu

Client:	G.P.O. INGENIERIA, S.A. A58969791
Obra:	Projecte Bàsic d'Urbanització al sector La Romiguera (G10033)
Adreça:	
Població:	Montblanc

Núm. d'obra:	C4678		C112410
Expedient:	**C11XI494**	Albarà:	
La seva referència:	S-02 TP 5,00 A 5,40 M		
Data de recepció:	25/11/2011		
Dates assaig/s: Inici:	25/11/2011	Final:	21/12/2011

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓ PARCIAL D'AQUEST INFORME. ELS RESULTATS OBTINGUTS CORRESPONEN ÚNICAMENT A LA MOSTRA ANALITZADA

Destinatari:

G.P.O. INGENIERIA, S.A.

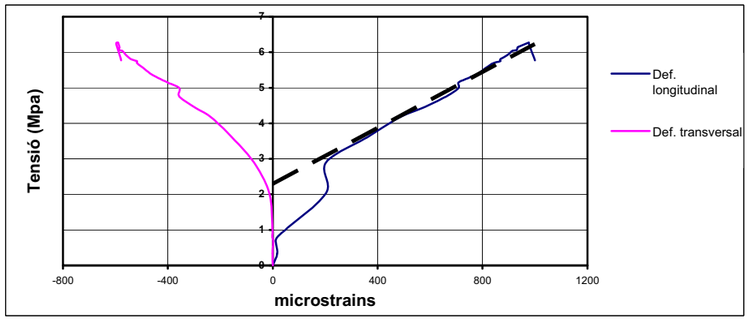
c/ Aragó, 390-5ª
08013 - BARCELONA

CECAM Celrà, 21/12/2011

ACTA DE RESULTATS

Quantitat	Codi	Descripció de l'assaig
1	SL96 **	Propietats mecàniques de les roques. Assaigs per a la determinació de la resistència. Part 3: Mòdul d'elasticitat i coeficient de Poisson. UNE 22950-3:1990.

Velocitat de càrrega			7,5 kg/cm^2/s
∅	d	(mm)	69.8
Àrea	A = 0,785·d^2	(cm^2)	38.27
Altura	h	(mm)	192.0
Pes humit	Ph	(g)	1810.16
Volum	V = A*h	(cm^3)	734.96
Densitat humida	**D_h= Ph/V**	**(g/cm^3)**	**2.46**



OBSERVACIONS

RESIST. COMPRESSIÓ UNIAXIAL	**MÒDUL DE YOUNG**
6.3 Mpa	**3934 Mpa**
DEFORMACIÓ DE PIC	**COEFICIENT DE POISSON**
976 microstrains	**0.48**

Observacions:	(**) Assaigs inscrits al registre de Laboratori amb Declaració Responsable. Podeu consultar l'abast a http://www.gencat.cat

Director tècnic — Lluís Rodriguez Alonso

Cap d'àrea — Domingo Losada Fernández

L'incertesa dels valors quantitatius està a disposició del client en cas que aquest ho demani.
Conforme a l'establert a la Llei Orgànica 15/1999 de Protecció de Dades de Caràcter Personal, els informem que les dades personals que ens han proporcionat són confidencials i formen part dels fitxers de l'empresa. El nostre objectiu amb aquest fitxer és agilitzar la nostra gestió i servei, també proporcionar informació referent als nostres productes i serveis, tret que ens manifesti el contrari. Pot exercir els seus drets d'accés, rectificació, cancel·lació i oposició, comunicant-ho en persona o per escrit, adjuntant còpia d'un document acreditatiu.

CECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU – NIF B-17612607 Societat Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1479, Foli 100, Full GI-24877

cecam
centre d'estudis de la construcció i anàlisi de materials, slu

Client:	G.P.O. INGENIERIA, S.A. A58969791
Obra:	Projecte Bàsic d'Urbanització al sector La Romiguera (G10033)
Adreça:	
Població:	Montblanc

Núm. d'obra:	C4678		C112410
Expedient:	**C11XI496**	Albarà:	
La seva referència:	S-02 TP 10,40 A 10,68 M		
Data de recepció:	25/11/2011		
Dates assaig/s: Inici:	25/11/2011	Final:	21/12/2011

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓ PARCIAL D'AQUEST INFORME. ELS RESULTATS OBTINGUTS CORRESPONEN ÚNICAMENT A LA MOSTRA ANALITZADA

Destinatari:

G.P.O. INGENIERIA, S.A.

c/ Aragó, 390-5ª
08013 - BARCELONA

CECAM Celrà, 21/12/2011

ACTA DE RESULTATS

DESCRIPCIÓ DE LA MOSTRA: GRESOS VERMELLOSOS AMB GUIXOS
PRESA DE MOSTRA: portada al laboratori pel peticionari.

Quantitat	Codi	Descripció de l'assaig
1	SL00-1 **	Preparació i quarteig de mostres de sòls i roques per assaigs de laboratori (divisió en fraccions, assecat, garbellat previ sec o humit ...) s/UNE103100:1995
1	SL00-2	Obertura i descripció de mostres, incloent fotografia

DESCRIPCIÓ

Gres marró-vermellós, amb esquerdes subhoritzontals reomplertes de guix

Observacions:	(**) Assaigs inscrits al registre de Laboratori amb Declaració Responsable. Podeu consultar l'abast a http://www.gencat.cat

Director tècnic — Lluís Rodriguez Alonso

Cap d'àrea — Domingo Losada Fernández

L'incertesa dels valors quantitatius està a disposició del client en cas que aquest ho demani.
Conforme a l'establert a la Llei Orgànica 15/1999 de Protecció de Dades de Caràcter Personal, els informem que les dades personals que ens han proporcionat són confidencials i formen part dels fitxers de l'empresa. El nostre objectiu amb aquest fitxer és agilitzar la nostra gestió i servei, també proporcionar informació referent als nostres productes i serveis, tret que ens manifesti el contrari. Pot exercir els seus drets d'accés, rectificació, cancel·lació i oposició, comunicant-ho en persona o per escrit, adjuntant còpia d'un document acreditatiu.

Pol. Industrial - C. Pirineus / 17460 CELRÀ/ T 972 492 014 / F 972 494 117 / **Celrà**
Crta. antiga de Vidreres, sector ind. Q, nau d-18 / 17310 LLORET DE MAR / T 972 371 223 / F 972 371 015 / **Lloret de Mar**
Pol. Industrial Pont del Príncep, sector I, parc. 28 / 17469 VILAMALLA / T 972 526 139 / F 972 526 140 / **Vilamalla**
Urb. Pla de Baix II - Av. d'Europa / 17800 OLOT / T 972 260 071 / F 972 261 247 / **Olot**
La relació actualitzada d'acreditacions es pot consultar a **www.cecam.com**

CECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU – NIF B-17612607 Societat Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1479, Foli 100, Full GI-24877

cecam
centre d'estudis de la construcció i anàlisi de materials, slu

Client:	G.P.O. INGENIERIA, S.A. A58969791
Obra:	Projecte Bàsic d'Urbanització al sector La Romiguera (G10033)
Adreça:	
Població:	Montblanc

Núm. d'obra:	C4678		C112410
Expedient:	**C11XI496**	Albarà:	
La seva referència:	S-02 TP 10,40 A 10,68 M		
Data de recepció:	25/11/2011		
Dates assaig/s: Inici:	25/11/2011	Final:	21/12/2011

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓ PARCIAL D'AQUEST INFORME. ELS RESULTATS OBTINGUTS CORRESPONEN ÚNICAMENT A LA MOSTRA ANALITZADA

Destinatari:

G.P.O. INGENIERIA, S.A.

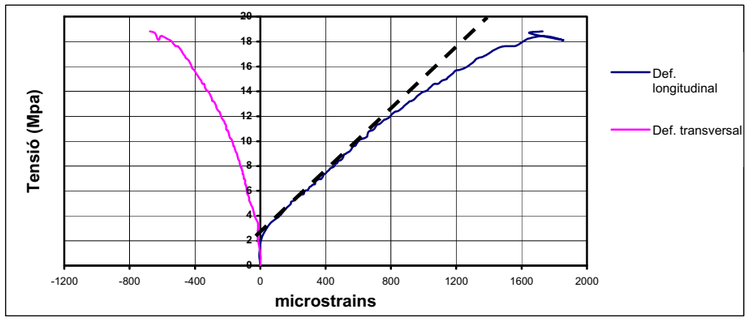
c/ Aragó, 390-5ª
08013 - BARCELONA

CECAM Celrà, 21/12/2011

ACTA DE RESULTATS

Quantitat	Codi	Descripció de l'assaig
1	SL96 **	Propietats mecàniques de les roques. Assaigs per a la determinació de la resistència. Part 3: Mòdul d'elasticitat i coeficient de Poisson. UNE 22950-3:1990.

Velocitat de càrrega			7,5 kg/cm²/s
∅	d	(mm)	70.9
Àrea	A = 0,785·d²	(cm²)	39.48
Altura	h	(mm)	195.3
Pes humit	Ph	(g)	1886.39
Volum	V = A*h	(cm³)	770.87
Densitat humida	**D_h= Ph/V**	**(g/cm³)**	**2.45**



OBSERVACIONS

RESIST. COMPRESSIÓ UNIAXIAL	MÒDUL DE YOUNG
18.8 Mpa	11966 Mpa
DEFORMACIÓ DE PIC	**COEFICIENT DE POISSON**
1728 microstrains	0.30

Observacions: (**) Assaigs inscrits al registre de Laboratori amb Declaració Responsable. Podeu consultar l'abast a http://www.gencat.cat

Director tècnic — Lluís Rodriguez Alonso

Cap d'àrea — Domingo Losada Fernández

L'incertesa dels valors quantitatius està a disposició del client en cas que aquest ho demani.
Conforme a l'establert a la Llei Orgànica 15/1999 de Protecció de Dades de Caràcter Personal, els informem que les dades personals que ens han proporcionat són confidencials i formen part dels fitxers de l'empresa. El nostre objectiu amb aquest fitxer és agilitzar la nostra gestió i servei, també proporcionar informació referent als nostres productes i serveis, tret que ens manifesti el contrari. Pot exercir els seus drets d'accés, rectificació, cancel·lació i oposició, comunicant-ho en persona o per escrit, adjuntant còpia d'un document acreditatiu.

CECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU – NIF B-17612607 Societat Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1479, Foli 100, Full GI-24877

cecam
centre d'estudis de la construcció i anàlisi de materials, slu

Client:	G.P.O. INGENIERIA, S.A. A58969791
Obra:	Projecte Bàsic d'Urbanització al sector La Romiguera (G10033)
Adreça:	
Població:	Montblanc

Núm. d'obra:	C4678		C112410
Expedient:	**C11XI497**	Albarà:	
La seva referència:	S-03 SPT 1,20 A 1,80 M		
Data de recepció:	25/11/2011		
Dates assaig/s: Inici:	07/12/2011	Final:	19/12/2011

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓ PARCIAL D'AQUEST INFORME. ELS RESULTATS OBTINGUTS CORRESPONEN ÚNICAMENT A LA MOSTRA ANALITZADA

Destinatari:

G.P.O. INGENIERIA, S.A.

c/ Aragó, 390-5ª
08013 - BARCELONA

CECAM Celrà, 19/12/2011

ACTA DE RESULTATS

DESCRIPCIÓ DE LA MOSTRA: ARGILES SORRENQUES DE COLOR MARRÓ
PRESA DE MOSTRA: portada al laboratori pel peticionari.

Quantitat	Codi	Descripció de l'assaig
1	SL00-1 **	Preparació i quarteig de mostres de sòls i roques per assaigs de laboratori (divisió en fraccions, assecat, garbellat previ sec o humit ...) s/UNE103100:1995
1	SL00-2	Obertura i descripció de mostres, incloent fotografia

DESCRIPCIÓ

Argiles de consistència dura i color marró amb sorres (visualment CL)

Observacions: (**) Assaigs inscrits al registre de Laboratori amb Declaració Responsable. Podeu consultar l'abast a http://www.gencat.cat

Director tècnic — Lluís Rodriguez Alonso

Cap d'àrea — Domingo Losada Fernández

L'incertesa dels valors quantitatius està a disposició del client en cas que aquest ho demani.
Conforme a l'establert a la Llei Orgànica 15/1999 de Protecció de Dades de Caràcter Personal, els informem que les dades personals que ens han proporcionat són confidencials i formen part dels fitxers de l'empresa. El nostre objectiu amb aquest fitxer és agilitzar la nostra gestió i servei, també proporcionar informació referent als nostres productes i serveis, tret que ens manifesti el contrari. Pot exercir els seus drets d'accés, rectificació, cancel·lació i oposició, comunicant-ho en persona o per escrit, adjuntant còpia d'un document acreditatiu.

CECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU – NIF B-17612607 Societat Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1479, Foli 100, Full GI-24877

cecam
centre d'estudis de la construcció i anàlisi de materials, slu

Client:	G.P.O. INGENIERIA, S.A. A58969791
Obra:	Projecte Bàsic d'Urbanització al sector La Romiguera (G10033)
Adreça:	
Població:	Montblanc

Núm. d'obra:	C4678		C112410
Expedient:	**C11XI497**	Albarà:	
La seva referència:	S-03 SPT 1,20 A 1,80 M		
Data de recepció:	25/11/2011		
Dates assaig/s: Inici:	07/12/2011	Final:	19/12/2011

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓ PARCIAL D'AQUEST INFORME. ELS RESULTATS OBTINGUTS CORRESPONEN ÚNICAMENT A LA MOSTRA ANALITZADA

Destinatari:

G.P.O. INGENIERIA, S.A.

c/ Aragó, 390-5ª
08013 - BARCELONA

CECAM Celrà, 19/12/2011

ACTA DE RESULTATS

Quantitat	Codi	Descripció de l'assaig
1	SL46 **	Determinació del grau d'acidesa Baumann-Gully, UNE 83962 (EHE-08)

ANÀLISI DEL SÒL				GRAU D'AGRESSIVITAT		
ASSAIG	NORMA	UNITATS	RESULTAT	DÈBIL	MITJANA	FORTA
Grau d'Acidesa Baumann-Gully	UNE 83962 (EHE 08)	ml/Kg sòl sec	**< 0,5**	> 200		

Observacions: (**) Assaigs inscrits al registre de Laboratori amb Declaració Responsable. Podeu consultar l'abast a http://www.gencat.cat

Director tècnic — Lluís Rodriguez Alonso

Cap d'àrea — Domingo Losada Fernández

L'incertesa dels valors quantitatius està a disposició del client en cas que aquest ho demani.
Conforme a l'establert a la Llei Orgànica 15/1999 de Protecció de Dades de Caràcter Personal, els informem que les dades personals que ens han proporcionat són confidencials i formen part dels fitxers de l'empresa. El nostre objectiu amb aquest fitxer és agilitzar la nostra gestió i servei, també proporcionar informació referent als nostres productes i serveis, tret que ens manifesti el contrari. Pot exercir els seus drets d'accés, rectificació, cancel·lació i oposició, comunicant-ho en persona o per escrit, adjuntant còpia d'un document acreditatiu.

CECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU – NIF B-17612607 Societat Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1479, Foli 100, Full GI-24877

cecam
centre d'estudis de la construcció i anàlisi de materials, slu

Client:	G.P.O. INGENIERIA, S.A. A58969791
Obra:	Projecte Bàsic d'Urbanització al sector La Romiguera (G10033)
Adreça:	
Població:	Montblanc

Núm. d'obra:	C4678		C112410
Expedient:	**C11XI497**	Albarà:	
La seva referència:	S-03 SPT 1,20 A 1,80 M		
Data de recepció:	25/11/2011		
Dates assaig/s: Inici:	07/12/2011	Final:	19/12/2011

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓ PARCIAL D'AQUEST INFORME. ELS RESULTATS OBTINGUTS CORRESPONEN ÚNICAMENT A LA MOSTRA ANALITZADA

Destinatari:

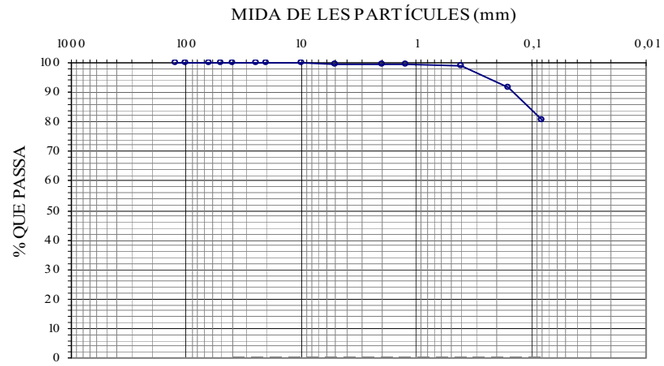
G.P.O. INGENIERIA, S.A.

c/ Aragó, 390-5ª
08013 - BARCELONA

CECAM Celrà, 19/12/2011

ACTA DE RESULTATS

Quantitat	Codi	Descripció de l'assaig
1	SL03 **	Anàlisi granulomètric de sòls per tamisat, UNE 103.101:1995.



CLASSIFICACIÓ UNE-EN ISO 14688-1	
% GRAVES	1
% SORRES	18
% < 0,080 mm	81

CLASSIFICACIÓ ASTM-D 2487-0 (U.S.C.S.)	
% GRAVES	0
% SORRES	19
% < 0,080 mm	81

Massa total seca (g)	180													
Massa >20 mm, rentada i seca (g)	0			Massa entre 20 i 2 mm, rentada i seca (g)				1			Fracció fina <2 mm, assajada i seca (g)			178,97
Tamís UNE 7050 (mm)	125	100	63	50	40	25	20	10	5	2	1,25	0,4	0,16	0,08
Retingut tamisos (g)	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0,18	1,10	12,83	19,43
Retingut acumulat (g)	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1,14	2,24	15,07	34,50
% que passa	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	99,6	99,5	99,4	98,8	91,6	80,8

PARÀMETRES GRANULOMÈTRICS	D60	D30	D10	Cu	Cc

$$C_U = \frac{D_{60}}{D_{10}} \quad C_C = \frac{(D_{30})^2}{D_{10} \times D_{60}}$$

Observacions: (**) Assaigs inscrits al registre de Laboratori amb Declaració Responsable. Podeu consultar l'abast a http://www.gencat.cat

Director tècnic — Lluís Rodriguez Alonso

Cap d'àrea — Domingo Losada Fernández

L'incertesa dels valors quantitatius està a disposició del client en cas que aquest ho demani.
Conforme a l'establert a la Llei Orgànica 15/1999 de Protecció de Dades de Caràcter Personal, els informem que les dades personals que ens han proporcionat són confidencials i formen part dels fitxers de l'empresa. El nostre objectiu amb aquest fitxer és agilitzar la nostra gestió i servei, també proporcionar informació referent als nostres productes i serveis, tret que ens manifesti el contrari. Pot exercir els seus drets d'accés, rectificació, cancel·lació i oposició, comunicant-ho en persona o per escrit, adjuntant còpia d'un document acreditatiu.

Pol. Industrial - C. Pirineus / 17460 CELRÀ/ T 972 492 014 / F 972 494 117 / **Celrà**
Crta. antiga de Vidreres, sector ind. Q, nau d-18 / 17310 LLORET DE MAR / T 972 371 223 / F 972 371 015 / **Lloret de Mar**
Pol. Industrial Pont del Príncep, sector I, parc. 28 / 17469 VILAMALLA / T 972 526 139 / F 972 526 140 / **Vilamalla**
Urb. Pla de Baix II - Av. d'Europa / 17800 OLOT / T 972 260 071 / F 972 261 247 / **Olot**
La relació actualitzada d'acreditacions es pot consultar a **www.cecam.com**

CECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU – NIF B-17612607 Societat Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1479, Foli 100, Full GI-24877

cecam
centre d'estudis de la construcció i anàlisi de materials, slu

Client:	G.P.O. INGENIERIA, S.A. A58969791
Obra:	Projecte Bàsic d'Urbanització al sector La Romiguera (G10033)
Adreça:	
Població:	Montblanc

Núm. d'obra:	C4678		C112410
Expedient:	**C11XI497**	Albarà:	
La seva referència:	S-03 SPT 1,20 A 1,80 M		
Data de recepció:	25/11/2011		
Dates assaig/s: Inici:	07/12/2011	Final:	19/12/2011

Destinatari:

G.P.O. INGENIERIA, S.A.

c/ Aragó, 390-5ª
08013 - BARCELONA

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓ PARCIAL D'AQUEST INFORME. ELS RESULTATS OBTINGUTS CORRESPONEN ÚNICAMENT A LA MOSTRA ANALITZADA

CECAM Celrà, 19/12/2011

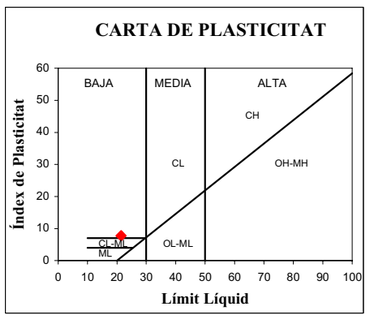
ACTA DE RESULTATS

Quantitat	Codi	Descripció de l'assaig
1	SL06 **	Límit líquid d'un sòl pel mètode de l'aparell de Casagrande, UNE 103.103:1994. Límit plàstic d'un sòl. UNE 103.104:1993.

LÍMIT LÍQUID			
	Nº cops	15	25
t +s+a	Tara+sòl+aigua	114,66	90,26
t+s	Tara+sòl	109,02	86,43
t	Tara	84,33	68,51
	% HUMITAT	**22,8**	**21,4**

LÍMIT PLÀSTIC			
t +s+a	Tara+sòl+aigua	22,59	
t+s	Tara+sòl	21,87	
t	Tara	16,60	
	% HUMITAT	13,7	

LÍMIT LÍQUID	**(LL)**	**21,4**
LÍMIT PLÀSTIC	**(LP)**	**13,7**
ÍNDEX DE PLASTICITAT	**(IP=LL-LP)**	**7,8**



CULLERA DE CASAGRANDE:	M-051. Accionament manual de la cullera.

Observacions:	(**) Assaigs inscrits al registre de Laboratori amb Declaració Responsable. Podeu consultar l'abast a http://www.gencat.cat

Director tècnic — Lluís Rodriguez Alonso

Cap d'àrea — Domingo Losada Fernández

L'incertesa dels valors quantitatius està a disposició del client en cas que aquest ho demani.
Conforme a l'establert a la Llei Orgànica 15/1999 de Protecció de Dades de Caràcter Personal, els informem que les dades personals que ens han proporcionat són confidencials i formen part dels fitxers de l'empresa. El nostre objectiu amb aquest fitxer és agilitzar la nostra gestió i servei, també proporcionar informació referent als nostres productes i serveis, tret que ens manifesti el contrari. Pot exercir els seus drets d'accés, rectificació, cancel·lació i oposició, comunicant-ho en persona o per escrit, adjuntant còpia d'un document acreditatiu.

CECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU – NIF B-17612607 Societat Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1479, Foli 100, Full GI-24877

cecam
centre d'estudis de la construcció i anàlisi de materials, slu

Client:	G.P.O. INGENIERIA, S.A. A58969791
Obra:	Projecte Bàsic d'Urbanització al sector La Romiguera (G10033)
Adreça:	
Població:	Montblanc

Núm. d'obra:	C4678		C112410
Expedient:	**C11XI498**	Albarà:	
La seva referència:	S-03 MI 3,60 A 4,20 M		
Data de recepció:	25/11/2011		
Dates assaig/s: Inici:	07/12/2011	Final:	12/12/2011

Destinatari:

G.P.O. INGENIERIA, S.A.

c/ Aragó, 390-5ª
08013 - BARCELONA

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓ PARCIAL D'AQUEST INFORME. ELS RESULTATS OBTINGUTS CORRESPONEN ÚNICAMENT A LA MOSTRA ANALITZADA

CECAM Celrà, 13/12/2011

ACTA DE RESULTATS

DESCRIPCIÓ DE LA MOSTRA: ARGILES SORRENQUES DE COLOR MARRÓ
PRESA DE MOSTRA: portada al laboratori pel peticionari.

Quantitat	Codi	Descripció de l'assaig
1	SL00-1 **	Preparació i quarteig de mostres de sòls i roques per assaigs de laboratori (divisió en fraccions, assecat, garbellat previ sec o humit ...) s/UNE103100:1995
1	SL00-2	Obertura i descripció de mostres, incloent fotografia

DESCRIPCIÓ

Argiles de consistència dura color marró amb restes de matèria orgànica i llims.

Observacions:	(**) Assaigs inscrits al registre de Laboratori amb Declaració Responsable. Podeu consultar l'abast a http://www.gencat.cat

Director tècnic — Lluís Rodriguez Alonso

Cap d'àrea — Domingo Losada Fernández

L'incertesa dels valors quantitatius està a disposició del client en cas que aquest ho demani.
Conforme a l'establert a la Llei Orgànica 15/1999 de Protecció de Dades de Caràcter Personal, els informem que les dades personals que ens han proporcionat són confidencials i formen part dels fitxers de l'empresa. El nostre objectiu amb aquest fitxer és agilitzar la nostra gestió i servei, també proporcionar informació referent als nostres productes i serveis, tret que ens manifesti el contrari. Pot exercir els seus drets d'accés, rectificació, cancel·lació i oposició, comunicant-ho en persona o per escrit, adjuntant còpia d'un document acreditatiu.

Pol. Industrial - C. Pirineus / 17460 CELRÀ/ T 972 492 014 / F 972 494 117 / **Celrà**
Crta. antiga de Vidreres, sector ind. Q, nau d-18 / 17310 LLORET DE MAR / T 972 371 223 / F 972 371 015 / **Lloret de Mar**
Pol. Industrial Pont del Príncep, sector I, parc. 28 / 17469 VILAMALLA / T 972 526 139 / F 972 526 140 / **Vilamalla**
Urb. Pla de Baix II - Av. d'Europa / 17800 OLOT / T 972 260 071 / F 972 261 247 / **Olot**
La relació actualitzada d'acreditacions es pot consultar a **www.cecam.com**

CECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU – NIF B-17612607 Societat Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1479, Foli 100, Full GI-24877

cecam
centre d'estudis de la construcció i anàlisi de materials, slu

Client:	G.P.O. INGENIERIA, S.A. A58969791
Obra:	Projecte Bàsic d'Urbanització al sector La Romiguera (G10033)
Adreça:	
Població:	Montblanc

Núm. d'obra:	C4678		C112410
Expedient:	**C11XI498**	Albarà:	
La seva referència:	S-03 MI 3,60 A 4,20 M		
Data de recepció:	25/11/2011		
Dates assaig/s: Inici:	07/12/2011	Final:	12/12/2011

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓ PARCIAL D'AQUEST INFORME. ELS RESULTATS OBTINGUTS CORRESPONEN ÚNICAMENT A LA MOSTRA ANALITZADA

Destinatari:

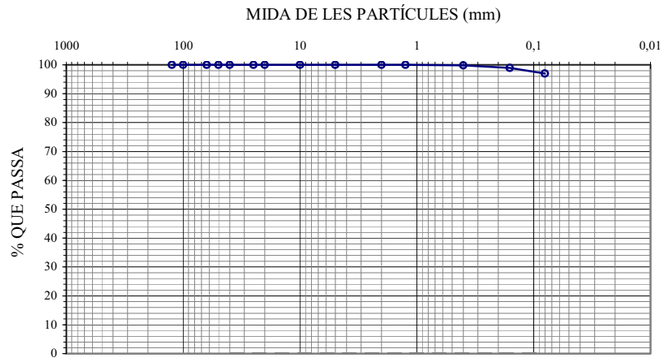
G.P.O. INGENIERIA, S.A.

c/ Aragó, 390-5ª
08013 - BARCELONA

CECAM Celrà, 13/12/2011

ACTA DE RESULTATS

Quantitat	Codi	Descripció de l'assaig
1	SL03 **	Anàlisi granulomètric de sòls per tamisat, UNE 103.101:1995.



CLASSIFICACIÓ UNE-EN ISO 14688-1	
% GRAVES	0
% SORRES	3
% < 0,080 mm	97

CLASSIFICACIÓ ASTM-D 2487-0 (U.S.C.S.)	
% GRAVES	0
% SORRES	3
% < 0,080 mm	97

Massa total seca (g)	185

Massa > 20 mm, rentada i seca (g)	0	Massa entre 20 i 2 mm, rentada i seca (g)	0	Fracció fina < 2 mm, assajada i seca (g)	185,11

Tamís UNE 7050 (mm)	125	100	63	50	40	25	20	10	5	2	1,25	0,4	0,16	0,08
Retingut tamisos (g)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,03	0,21	1,75	3,52
Retingut acumulat (g)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,05	0,26	2,01	5,53
% que passa	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	99,9	98,9	97,0

PARÀMETRES GRANULOMÈTRICS	D60	D30	D10	Cu	Cc

$$C_U = \frac{D_{60}}{D_{10}} \quad C_C = \frac{(D_{30})^2}{D_{10} \times D_{60}}$$

Observacions: (**) Assaigs inscrits al registre de Laboratori amb Declaració Responsable. Podeu consultar l'abast a http://www.gencat.cat

Director tècnic — Lluís Rodriguez Alonso

Cap d'àrea — Domingo Losada Fernández

L'incertesa dels valors quantitatius està a disposició del client en cas que aquest ho demani.
Conforme a l'establert a la Llei Orgànica 15/1999 de Protecció de Dades de Caràcter Personal, els informem que les dades personals que ens han proporcionat són confidencials i formen part dels fitxers de l'empresa. El nostre objectiu amb aquest fitxer és agilitzar la nostra gestió i servei, també proporcionar informació referent als nostres productes i serveis, tret que ens manifesti el contrari. Pot exercir els seus drets d'accés, rectificació, cancel·lació i oposició, comunicant-ho en persona o per escrit, adjuntant còpia d'un document acreditatiu.

CECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU – NIF B-17612607 Societat Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1479, Foli 100, Full GI-24877

cecam
centre d'estudis de la construcció i anàlisi de materials, slu

Client:	G.P.O. INGENIERIA, S.A. A58969791
Obra:	Projecte Bàsic d'Urbanització al sector La Romiguera (G10033)
Adreça:	
Població:	Montblanc

Núm. d'obra:	C4678		C112410
Expedient:	**C11XI498**	Albarà:	
La seva referència:	S-03 MI 3,60 A 4,20 M		
Data de recepció:	25/11/2011		
Dates assaig/s: Inici:	07/12/2011	Final:	12/12/2011

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓ PARCIAL D'AQUEST INFORME. ELS RESULTATS OBTINGUTS CORRESPONEN ÚNICAMENT A LA MOSTRA ANALITZADA

Destinatari:

G.P.O. INGENIERIA, S.A.

c/ Aragó, 390-5ª
08013 - BARCELONA

CECAM Celrà, 13/12/2011

ACTA DE RESULTATS

Quantitat	Codi	Descripció de l'assaig
1	SL06 **	Límit líquid d'un sòl pel mètode de l'aparell de Casagrande, UNE 103.103:1994. Límit plàstic d'un sòl. UNE 103.104:1993.

LÍMIT LÍQUID			
	Nº cops	22	25
t +s+a	Tara+sòl+aigua	104,95	117,25
t+s	Tara+sòl	98,10	109,89
t	Tara	77,26	87,11
	% HUMITAT	**32,9**	**32,3**

LÍMIT PLÀSTIC			
t +s+a	Tara+sòl+aigua	21,44	
t+s	Tara+sòl	20,70	
t	Tara	16,44	
	% HUMITAT	17,4	

LÍMIT LÍQUID	**(LL)**	**32,3**
LÍMIT PLÁSTIC	**(LP)**	**17,4**
ÍNDEX DE PLASTICITAT	**(IP=LL-LP)**	**15,0**

CULLERA DE CASAGRANDE:	M-051. Accionament manual de la cullera.

Observacions: (**) Assaigs inscrits al registre de Laboratori amb Declaració Responsable. Podeu consultar l'abast a http://www.gencat.cat

Director tècnic — Lluís Rodriguez Alonso

Cap d'àrea — Domingo Losada Fernández

L'incertesa dels valors quantitatius està a disposició del client en cas que aquest ho demani.
Conforme a l'establert a la Llei Orgànica 15/1999 de Protecció de Dades de Caràcter Personal, els informem que les dades personals que ens han proporcionat són confidencials i formen part dels fitxers de l'empresa. El nostre objectiu amb aquest fitxer és agilitzar la nostra gestió i servei, també proporcionar informació referent als nostres productes i serveis, tret que ens manifesti el contrari. Pot exercir els seus drets d'accés, rectificació, cancel·lació i oposició, comunicant-ho en persona o per escrit, adjuntant còpia d'un document acreditatiu.

Pol. Industrial - C. Pirineus / 17460 CELRÀ/ T 972 492 014 / F 972 494 117 / **Celrà**
Crta. antiga de Vidreres, sector ind. Q, nau d-18 / 17310 LLORET DE MAR / T 972 371 223 / F 972 371 015 / **Lloret de Mar**
Pol. Industrial Pont del Príncep, sector I, parc. 28 / 17469 VILAMALLA / T 972 526 139 / F 972 526 140 / **Vilamalla**
Urb. Pla de Baix II - Av. d'Europa / 17800 OLOT / T 972 260 071 / F 972 261 247 / **Olot**
La relació actualitzada d'acreditacions es pot consultar a **www.cecam.com**

CECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU – NIF B-17612607 Societat Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1479, Foli 100, Full GI-24877

cecam
centre d'estudis de la construcció i anàlisi de materials, slu

Client:	G.P.O. INGENIERIA, S.A. A58969791
Obra:	Projecte Bàsic d'Urbanització al sector La Romiguera (G10033)
Adreça:	
Població:	Montblanc

Núm. d'obra:	C4678		C112410
Expedient:	**C11XI498**	Albarà:	
La seva referència:	S-03 MI 3,60 A 4,20 M		
Data de recepció:	25/11/2011		
Dates assaig/s: Inici:	07/12/2011	Final:	12/12/2011

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓ PARCIAL D'AQUEST INFORME. ELS RESULTATS OBTINGUTS CORRESPONEN ÚNICAMENT A LA MOSTRA ANALITZADA

Destinatari:

G.P.O. INGENIERIA, S.A.

c/ Aragó, 390-5ª
08013 - BARCELONA

CECAM Celrà, 13/12/2011

ACTA DE RESULTATS

Quantitat	Codi	Descripció de l'assaig
1	SL31 **	Determinació dels paràmetres resistents a l'esforç tallant d'una mostra de sòl en la caixa de tall directe. Assaig no consolidat-no drenat, UU. UNE 103.401:1998.

TIPUS DE MOSTRA: INALTERADA

VELOCITAT DE TALL: 1,500 mm/min

DADES DEL MUNTATGE DE LA PROVETA			PRESSIÓ NORMAL 1,0 kp/cm2	2,0 kp/cm2	3,0 kp/cm2
∅	Diàmetre	(mm)	50,00	50,00	50,00
H_{ini}	Altura inicial	(mm)	25,00	25,00	25,00
A	Area	(cm^2)	19,63	19,63	19,63
V	Volum	(cm^3)	49,09	49,09	49,09

DADES INICIALS

W_{ini}	HUMITAT INICIAL	(%)	13,04	13,58	14,03
M_{hi}	MASSA HUMIDA INICIAL	(g)	104,06	104,03	103,99
M_s	MASSA SECA	(g)	92,06	91,59	91,20
ρ_{hi}	**DENSITAT HUMIDA INICIAL**	(g/cm^3)	**2,12**	**2,12**	**2,12**
ρ_{si}	**DENSITAT SECA INICIAL**	(g/cm^3)	**1,88**	**1,87**	**1,86**

DADES FINALS

Variació de l'altura de la proveta al final del tall		(mm)	0,38	0,26	0,11
Altura de la proveta al final del tall		(mm)	25,38	25,26	25,11
Volum de la proveta al final del tall		(cm^3)	49,84	49,60	49,29
M_{hf}	MASSA HUMIDA FINAL	(g)	104,06	104,03	103,99
ρ_{hf}	**DENSITAT HUMIDA FINAL**	(g/cm^3)	**2,09**	**2,10**	**2,11**
ρ_{sf}	**DENSITAT SECA FINAL**	(g/cm^3)	**1,85**	**1,85**	**1,85**

Observacions: (**) Assaigs inscrits al registre de Laboratori amb Declaració Responsable. Podeu consultar l'abast a http://www.gencat.cat

Director tècnic — Lluís Rodriguez Alonso

Cap d'àrea — Domingo Losada Fernández

L'incertesa dels valors quantitatius està a disposició del client en cas que aquest ho demani.
Conforme a l'establert a la Llei Orgànica 15/1999 de Protecció de Dades de Caràcter Personal, els informem que les dades personals que ens han proporcionat són confidencials i formen part dels fitxers de l'empresa. El nostre objectiu amb aquest fitxer és agilitzar la nostra gestió i servei, també proporcionar informació referent als nostres productes i serveis, tret que ens manifesti el contrari. Pot exercir els seus drets d'accés, rectificació, cancel·lació i oposició, comunicant-ho en persona o per escrit, adjuntant còpia d'un document acreditatiu.

CECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU – NIF B-17612607 Societat Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1479, Foli 100, Full GI-24877

cecam
centre d'estudis de la construcció i anàlisi de materials, slu

Client:	G.P.O. INGENIERIA, S.A. A58969791
Obra:	Projecte Bàsic d'Urbanització al sector La Romiguera (G10033)
Adreça:	
Població:	Montblanc

Núm. d'obra:	C4678		C112410
Expedient:	**C11XI498**	Albarà:	
La seva referència:	S-03 MI 3,60 A 4,20 M		
Data de recepció:	25/11/2011		
Dates assaig/s: Inici:	07/12/2011	Final:	12/12/2011

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓ PARCIAL D'AQUEST INFORME. ELS RESULTATS OBTINGUTS CORRESPONEN ÚNICAMENT A LA MOSTRA ANALITZADA

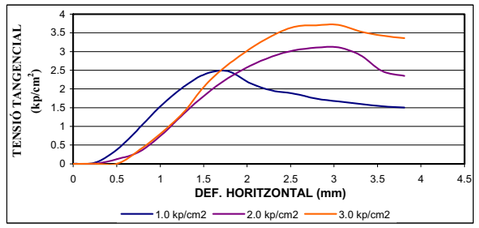
Destinatari:

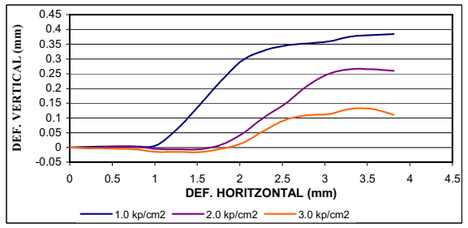
G.P.O. INGENIERIA, S.A.

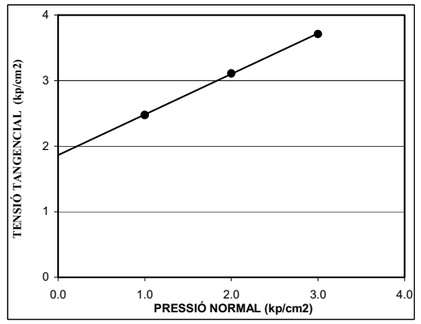
c/ Aragó, 390-5ª
08013 - BARCELONA

CECAM Celrà, 13/12/2011

ACTA DE RESULTATS







PRESSIÓ NORMAL	(kp/cm^2)	1.0	2.0	3.0
TENSIÓ TANGENCIAL	(kp/cm^2)	2.47	3.11	3.71

COHESIÓ	(kp/cm^2)	c =	1.86
ANGLE DE FREGAMENT INTERN		φ =	31.73 º

Observacions: (**) Assaigs inscrits al registre de Laboratori amb Declaració Responsable. Podeu consultar l'abast a http://www.gencat.cat

Director tècnic — Lluís Rodriguez Alonso

Cap d'àrea — Domingo Losada Fernández

L'incertesa dels valors quantitatius està a disposició del client en cas que aquest ho demani.
Conforme a l'establert a la Llei Orgànica 15/1999 de Protecció de Dades de Caràcter Personal, els informem que les dades personals que ens han proporcionat són confidencials i formen part dels fitxers de l'empresa. El nostre objectiu amb aquest fitxer és agilitzar la nostra gestió i servei, també proporcionar informació referent als nostres productes i serveis, tret que ens manifesti el contrari. Pot exercir els seus drets d'accés, rectificació, cancel·lació i oposició, comunicant-ho en persona o per escrit, adjuntant còpia d'un document acreditatiu.

Pol. Industrial - C. Pirineus / 17460 CELRÀ/ T 972 492 014 / F 972 494 117 / **Celrà**
Crta. antiga de Vidreres, sector ind. Q, nau d-18 / 17310 LLORET DE MAR / T 972 371 223 / F 972 371 015 / **Lloret de Mar**
Pol. Industrial Pont del Príncep, sector I, parc. 28 / 17469 VILAMALLA / T 972 526 139 / F 972 526 140 / **Vilamalla**
Urb. Pla de Baix II - Av. d'Europa / 17800 OLOT / T 972 260 071 / F 972 261 247 / **Olot**
La relació actualitzada d'acreditacions es pot consultar a **www.cecam.com**

Client:	G.P.O. INGENIERIA, S.A. A58969791
Obra:	Projecte Bàsic d'Urbanització al sector La Romiguera (G10033)
Adreça:	
Població:	Montblanc

Núm. d'obra:	C4678		C112410
Expedient:	**C11XI498**	Albarà:	
La seva referència:	S-03 MI 3,60 A 4,20 M		
Data de recepció:	25/11/2011		
Dates assaig/s: Inici:	07/12/2011	Final:	12/12/2011

Destinatari:

G.P.O. INGENIERIA, S.A.

c/ Aragó, 390-5ª
08013 - BARCELONA

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓ PARCIAL D'AQUEST INFORME. ELS RESULTATS OBTINGUTS CORRESPONEN ÚNICAMENT A LA MOSTRA ANALITZADA

CECAM Celrà, 13/12/2011

ACTA DE RESULTATS

Quantitat	Codi	Descripció de l'assaig
1	SL63 **	Assaig per calcular la pressió d'inflament d'un sòl en edòmetre. UNE 103.602:1996.

HUMITAT INICIAL			
$t_i+s_i+a_i$	tara+sòl+aigua	(g)	139,41
t_i+s_i	tara+sòl	(g)	132,92
t_i	tara	(g)	79,88
Wi	**HUMITAT INI.**	(%)	**12,2**

HUMITAT FINAL			
$t_f+s_f+a_f$	tara+sòl+aigua	(g)	165,51
t_f+s_f	tara+sòl	(g)	152,19
t_f	tara	(g)	84,75
Wf	**HUMITAT FIN.**	(%)	**19,75**

MUNTATGE PROVETA			
t_a	tara anell	(g)	59,32
Ø	diàmetre anell	(mm)	50,00
A	Area	(cm^2)	19,63
h_0	Altura	(mm)	20,00
V	Volum	(cm^3)	39,27
t_a+s+a	tara+sòl+aigua	(g)	137,11

DENSITAT HUMIDA INICIAL	**D_w=**	**1,98**	**g/cm³**
DENSITAT SECA	**D_{si}=**	**1,76**	**g/cm³**
DENSITAT HUMIDA FINAL	**D_{wf}=**	**2,11**	**g/cm³**

PRESSIÓ D'INFLAMENT	**Ph =**	**0,76**	**kp/cm²**

Observacions:	(**) Assaigs inscrits al registre de Laboratori amb Declaració Responsable. Podeu consultar l'abast a http://www.gencat.cat

Director tècnic — Lluís Rodriguez Alonso

Cap d'àrea — Domingo Losada Fernández

L'incertesa dels valors quantitatius està a disposició del client en cas que aquest ho demani.
Conforme a l'establert a la Llei Orgànica 15/1999 de Protecció de Dades de Caràcter Personal, els informem que les dades personals que ens han proporcionat són confidencials i formen part dels fitxers de l'empresa. El nostre objectiu amb aquest fitxer és agilitzar la nostra gestió i servei, també proporcionar informació referent als nostres productes i serveis, tret que ens manifesti el contrari. Pot exercir els seus drets d'accés, rectificació, cancel·lació i oposició, comunicant-ho en persona o per escrit, adjuntant còpia d'un document acreditatiu.

CECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU - NIF B-17612607 Societat Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1479, Foli 100, Full GI-24877

Client:	G.P.O. INGENIERIA, S.A. A58969791
Obra:	Projecte Bàsic d'Urbanització al sector La Romiguera (G10033)
Adreça:	
Població:	Montblanc

Núm. d'obra:	C4678		C112410
Expedient:	**C11XI499**	Albarà:	
La seva referència:	S-03 TP 6,60 A 6,92 M		
Data de recepció:	25/11/2011		
Dates assaig/s: Inici:	25/11/2011	Final:	30/12/2011

Destinatari:

G.P.O. INGENIERIA, S.A.

c/ Aragó, 390-5ª
08013 - BARCELONA

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓ PARCIAL D'AQUEST INFORME. ELS RESULTATS OBTINGUTS CORRESPONEN ÚNICAMENT A LA MOSTRA ANALITZADA

CECAM Celrà, 30/12/2011

ACTA DE RESULTATS

DESCRIPCIÓ DE LA MOSTRA: GRESOS (MOLT FINS) VERMELLOSOS AMB GUIXOS
PRESA DE MOSTRA: portada al laboratori pel peticionari.

Quantitat	Codi	Descripció de l'assaig
1	SL00-1 **	Preparació i quarteig de mostres de sòls i roques per assaigs de laboratori (divisió en fraccions, assecat, garbellat previ sec o humit ...) s/UNE103100:1995
1	SL00-2	Obertura i descripció de mostres, incloent fotografia

DESCRIPCIÓ
Gres vermellós amb esquerdes subhoritzontals reomplertes de guix

Observacions:	(**) Assaigs inscrits al registre de Laboratori amb Declaració Responsable. Podeu consultar l'abast a http://www.gencat.cat

Director tècnic — Lluís Rodriguez Alonso

Cap d'àrea — Domingo Losada Fernández

L'incertesa dels valors quantitatius està a disposició del client en cas que aquest ho demani.
Conforme a l'establert a la Llei Orgànica 15/1999 de Protecció de Dades de Caràcter Personal, els informem que les dades personals que ens han proporcionat són confidencials i formen part dels fitxers de l'empresa. El nostre objectiu amb aquest fitxer és agilitzar la nostra gestió i servei, també proporcionar informació referent als nostres productes i serveis, tret que ens manifesti el contrari. Pot exercir els seus drets d'accés, rectificació, cancel·lació i oposició, comunicant-ho en persona o per escrit, adjuntant còpia d'un document acreditatiu.

CECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU - NIF B-17612607 Societat Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1479, Foli 100, Full GI-24877

CECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU – NIF B-17612607 Societat Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1479, Foli 100, Full GI-24877

Client:	G.P.O. INGENIERIA, S.A. A58969791
Obra:	Projecte Bàsic d'Urbanització al sector La Romiguera (G10033)
Adreça:	
Població:	Montblanc

Núm. d'obra:	C4678		C112410
Expedient:	**C11XI499**	Albarà:	
La seva referència:	S-03 TP 6,60 A 6,92 M		
Data de recepció:	25/11/2011		
Dates assaig/s: Inici:	25/11/2011	Final:	30/12/2011

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓ PARCIAL D'AQUEST INFORME. ELS RESULTATS OBTINGUTS CORRESPONEN ÚNICAMENT A LA MOSTRA ANALITZADA

Destinatari:

G.P.O. INGENIERIA, S.A.

c/ Aragó, 390-5ª
08013 - BARCELONA

CECAM Celrà, 30/12/2011

ACTA DE RESULTATS

Quantitat	Codi	Descripció de l'assaig
1	SL61 **	Contingut de guix en sòls, NLT 115/99.

$(\%SO_4^{-2})_{total}$	$(\%SO_4^{-2})_{parcial}$	**GUIX** $(\%SO_4Ca.2H_2O) = 1{,}792\ [(\%SO_4^{-2})_{total} - (\%SO_4^{-2})_{parcial}]$	
15,2	0,012		**27,1**

Observacions: (**) Assaigs inscrits al registre de Laboratori amb Declaració Responsable. Podeu consultar l'abast a http://www.gencat.cat

Director tècnic — Lluís Rodriguez Alonso

Cap d'àrea — Domingo Losada Fernández

L'incertesa dels valors quantitatius està a disposició del client en cas que aquest ho demani.
Conforme a l'establert a la Llei Orgànica 15/1999 de Protecció de Dades de Caràcter Personal, els informem que les dades personals que ens han proporcionat són confidencials i formen part dels fitxers de l'empresa. El nostre objectiu amb aquest fitxer és agilitzar la nostra gestió i servei, també proporcionar informació referent als nostres productes i serveis, tret que ens manifesti el contrari. Pot exercir els seus drets d'accés, rectificació, cancel·lació i oposició, comunicant-ho en persona o per escrit, adjuntant còpia d'un document acreditatiu.

CECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU – NIF B-17612607 Societat Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1479, Foli 100, Full GI-24877

Client:	G.P.O. INGENIERIA, S.A. A58969791
Obra:	Projecte Bàsic d'Urbanització al sector La Romiguera (G10033)
Adreça:	
Població:	Montblanc

Núm. d'obra:	C4678		C112410
Expedient:	**C11XI499**	Albarà:	
La seva referència:	S-03 TP 6,60 A 6,92 M		
Data de recepció:	25/11/2011		
Dates assaig/s: Inici:	25/11/2011	Final:	30/12/2011

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓ PARCIAL D'AQUEST INFORME. ELS RESULTATS OBTINGUTS CORRESPONEN ÚNICAMENT A LA MOSTRA ANALITZADA

Destinatari:

G.P.O. INGENIERIA, S.A.

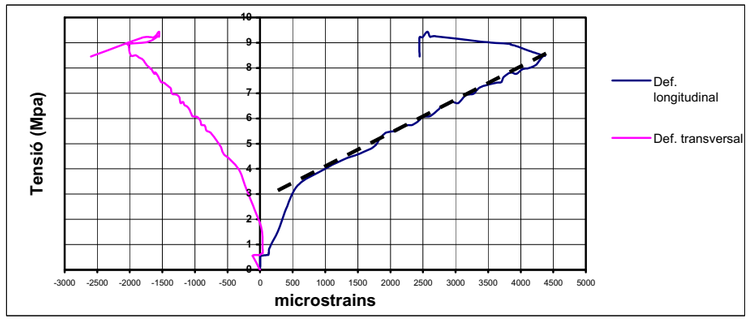
c/ Aragó, 390-5ª
08013 - BARCELONA

CECAM Celrà, 30/12/2011

ACTA DE RESULTATS

Quantitat	Codi	Descripció de l'assaig
1	SL96 **	Propietats mecàniques de les roques. Assaigs per a la determinació de la resistència. Part 3: Mòdul d'elasticitat i coeficient de Poisson. UNE 22950-3:1990.

Velocitat de càrrega			7,5 kg/cm²/s
∅	d	(mm)	71.0
Àrea	$A = 0{,}785 \cdot d^2$	(cm^2)	39.53
Altura	h	(mm)	199.5
Pes humit	Ph	(g)	1919.49
Volum	V = A*h	(cm^3)	788.53
Densitat humida	**D_h= Ph/V**	**(g/cm^3)**	**2.43**



OBSERVACIONS

RESIST. COMPRESSIÓ UNIAXIAL	MÒDUL DE YOUNG
9.4 Mpa	**1363 Mpa**
DEFORMACIÓ DE PIC	**COEFICIENT DE POISSON**
2567 microstrains	**0.45**

Observacions: (**) Assaigs inscrits al registre de Laboratori amb Declaració Responsable. Podeu consultar l'abast a http://www.gencat.cat

Director tècnic — Lluís Rodriguez Alonso

Cap d'àrea — Domingo Losada Fernández

L'incertesa dels valors quantitatius està a disposició del client en cas que aquest ho demani.
Conforme a l'establert a la Llei Orgànica 15/1999 de Protecció de Dades de Caràcter Personal, els informem que les dades personals que ens han proporcionat són confidencials i formen part dels fitxers de l'empresa. El nostre objectiu amb aquest fitxer és agilitzar la nostra gestió i servei, també proporcionar informació referent als nostres productes i serveis, tret que ens manifesti el contrari. Pot exercir els seus drets d'accés, rectificació, cancel·lació i oposició, comunicant-ho en persona o per escrit, adjuntant còpia d'un document acreditatiu.

Pol. Industrial - C. Pirineus / 17460 CELRÀ/ T 972 492 014 / F 972 494 117 / **Celrà**
Crta. antiga de Vidreres, sector ind. Q, nau d-18 / 17310 LLORET DE MAR / T 972 371 223 / F 972 371 015 / **Lloret de Mar**
Pol. Industrial Pont del Príncep, sector I, parc. 28 / 17469 VILAMALLA / T 972 526 139 / F 972 526 140 / **Vilamalla**
Urb. Pla de Baix II - Av. d'Europa / 17800 OLOT / T 972 260 071 / F 972 261 247 / **Olot**
La relació actualitzada d'acreditacions es pot consultar a **www.cecam.com**

CECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU – NIF B-17612607 Societat Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1479, Foli 100, Full GI-24877

cecam
centre d'estudis de la construcció i anàlisi de materials, slu

Client:	G.P.O. INGENIERIA, S.A. A58969791
Obra:	Projecte Bàsic d'Urbanització al sector La Romiguera (G10033)
Adreça:	
Població:	Montblanc

Núm. d'obra:	C4678		C112410
Expedient:	**C11XI500**	Albarà:	
La seva referència:	S-03 TP 9,60 A 10,00 M		
Data de recepció:	25/11/2011		
Dates assaig/s: Inici:	25/11/2011	Final:	28/12/2011

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓ PARCIAL D'AQUEST INFORME. ELS RESULTATS OBTINGUTS CORRESPONEN ÚNICAMENT A LA MOSTRA ANALITZADA

Destinatari:

G.P.O. INGENIERIA, S.A.

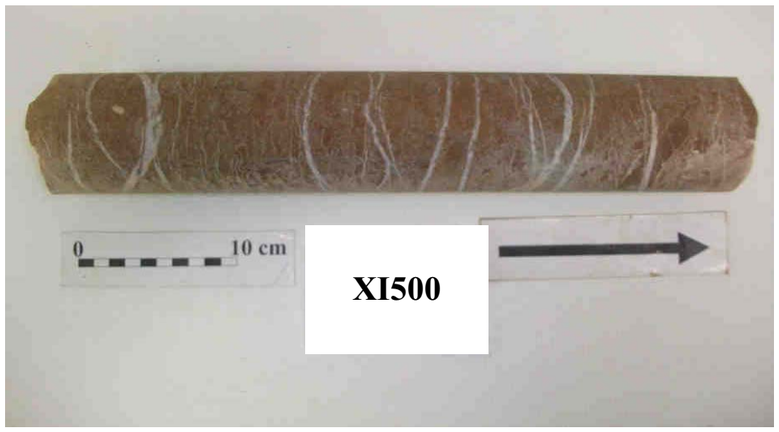
c/ Aragó, 390-5ª
08013 - BARCELONA

CECAM Celrà, 28/12/2011

ACTA DE RESULTATS

DESCRIPCIÓ DE LA MOSTRA: LUTITES VERMELLOSES AMB GUIXOS
PRESA DE MOSTRA: portada al laboratori pel peticionari.

Quantitat	Codi	Descripció de l'assaig
1	SL00-1 **	Preparació i quarteig de mostres de sòls i roques per assaigs de laboratori (divisió en fraccions, assecat, garbellat previ sec o humit ...) s/UNE103100:1995
1	SL00-2	Obertura i descripció de mostres, incloent fotografia



DESCRIPCIÓ
Lutites vermelles amb esquerdes subhoritzontals reomplertes de guix

Observacions: (**) Assaigs inscrits al registre de Laboratori amb Declaració Responsable. Podeu consultar l'abast a http://www.gencat.cat

Director tècnic — Lluís Rodriguez Alonso

Cap d'àrea — Domingo Losada Fernández

L'incertesa dels valors quantitatius està a disposició del client en cas que aquest ho demani.
Conforme a l'establert a la Llei Orgànica 15/1999 de Protecció de Dades de Caràcter Personal, els informem que les dades personals que ens han proporcionat són confidencials i formen part dels fitxers de l'empresa. El nostre objectiu amb aquest fitxer és agilitzar la nostra gestió i servei, també proporcionar informació referent als nostres productes i serveis, tret que ens manifesti el contrari. Pot exercir els seus drets d'accés, rectificació, cancel·lació i oposició, comunicant-ho en persona o per escrit, adjuntant còpia d'un document acreditatiu.

CECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU – NIF B-17612607 Societat Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1479, Foli 100, Full GI-24877

cecam
centre d'estudis de la construcció i anàlisi de materials, slu

Client:	G.P.O. INGENIERIA, S.A. A58969791
Obra:	Projecte Bàsic d'Urbanització al sector La Romiguera (G10033)
Adreça:	
Població:	Montblanc

Núm. d'obra:	C4678		C112410
Expedient:	**C11XI500**	Albarà:	
La seva referència:	S-03 TP 9,60 A 10,00 M		
Data de recepció:	25/11/2011		
Dates assaig/s: Inici:	25/11/2011	Final:	28/12/2011

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓ PARCIAL D'AQUEST INFORME. ELS RESULTATS OBTINGUTS CORRESPONEN ÚNICAMENT A LA MOSTRA ANALITZADA

Destinatari:

G.P.O. INGENIERIA, S.A.

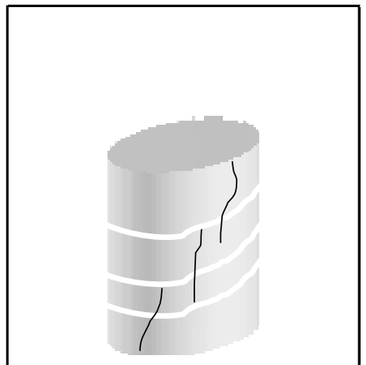
c/ Aragó, 390-5ª
08013 - BARCELONA

CECAM Celrà, 28/12/2011

ACTA DE RESULTATS

Quantitat	Codi	Descripció de l'assaig
1	SL94 **	Propietats mecàniques de les roques. Assaigs per la determinació de la resistència. Part 1: Resistència a la compressió uniaxial. UNE 22950-1:1990.

Velocitat de càrrega			0,75 MPa/s
∅	d	(mm)	70.9
Àrea	$A = 0{,}785 \cdot d^2$	(mm^2)	3944.01
Altura	h	(mm)	203
Pes	Ph	(g)	1936.25
Volum	V = A*h	(cm^3)	800.91
Densitat aparent	d_h= Ph/V	(g/cm^3)	2.42
Anisotropia de la proveta respecte l'eix de càrrega			Fractures subhoritzontals reblertes de guix
CÀRREGA DE TRENCAMENT		**(N)**	**47040**
RESISTÈNCIA A COMPRESSIÓ UNIAXIAL		**(MPa)**	**11.92**



OBSERVACIONS:

Superficies de trencament travessen les fractures preexistents

Observacions: (**) Assaigs inscrits al registre de Laboratori amb Declaració Responsable. Podeu consultar l'abast a http://www.gencat.cat

Director tècnic — Lluís Rodriguez Alonso

Cap d'àrea — Domingo Losada Fernández

L'incertesa dels valors quantitatius està a disposició del client en cas que aquest ho demani.
Conforme a l'establert a la Llei Orgànica 15/1999 de Protecció de Dades de Caràcter Personal, els informem que les dades personals que ens han proporcionat són confidencials i formen part dels fitxers de l'empresa. El nostre objectiu amb aquest fitxer és agilitzar la nostra gestió i servei, també proporcionar informació referent als nostres productes i serveis, tret que ens manifesti el contrari. Pot exercir els seus drets d'accés, rectificació, cancel·lació i oposició, comunicant-ho en persona o per escrit, adjuntant còpia d'un document acreditatiu.

Pol. Industrial - C. Pirineus / 17460 CELRÀ/ T 972 492 014 / F 972 494 117 / **Celrà**
Crta. antiga de Vidreres, sector ind. Q, nau d-18 / 17310 LLORET DE MAR / T 972 371 223 / F 972 371 015 / **Lloret de Mar**
Pol. Industrial Pont del Príncep, sector I, parc. 28 / 17469 VILAMALLA / T 972 526 139 / F 972 526 140 / **Vilamalla**
Urb. Pla de Baix II - Av. d'Europa / 17800 OLOT / T 972 260 071 / F 972 261 247 / **Olot**
La relació actualitzada d'acreditacions es pot consultar a **www.cecam.com**

centre d'estudis de la construcció
i anàlisi de materials, slu

Client:	G.P.O. INGENIERIA, S.A. A58969791
Obra:	Projecte Bàsic d'Urbanització al sector La Romiguera (G10033)
Adreça:	
Població:	Montblanc

Núm. d'obra:	C4678		C112410
Expedient:	**C11XI501**	Albarà:	
La seva referència:	S-04 TP 4,20 A 4,80 M		
Data de recepció:	25/11/2011		
Dates assaig/s: Inici:	25/11/2011	Final:	21/12/2011

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓ PARCIAL D'AQUEST INFORME. ELS RESULTATS OBTINGUTS CORRESPONEN ÚNICAMENT A LA MOSTRA ANALITZADA

Destinatari:

G.P.O. INGENIERIA, S.A.

c/ Aragó, 390-5ª
08013 - BARCELONA

CECAM Celrà, 21/12/2011

ACTA DE RESULTATS

DESCRIPCIÓ DE LA MOSTRA: LUTITES VERMELLOSES AMB GUIXOS
PRESA DE MOSTRA: portada al laboratori pel peticionari.

Quantitat	Codi	Descripció de l'assaig
1	SL00-1 **	Preparació i quarteig de mostres de sòls i roques per assaigs de laboratori (divisió en fraccions, assecat, garbellat previ sec o humit ...) s/UNE103100:1995
1	SL00-2	Obertura i descripció de mostres, incloent fotografia

DESCRIPCIÓ
Lutites de color marró-vermellós amb guixos

Observacions: (**) Assaigs inscrits al registre de Laboratori amb Declaració Responsable. Podeu consultar l'abast a http://www.gencat.cat

Director tècnic — Lluís Rodriguez Alonso

Cap d'àrea — Domingo Losada Fernández

L'incertesa dels valors quantitatius està a disposició del client en cas que aquest ho demani.
Conforme a l'establert a la Llei Orgànica 15/1999 de Protecció de Dades de Caràcter Personal, els informem que les dades personals que ens han proporcionat són confidencials i formen part dels fitxers de l'empresa. El nostre objectiu amb aquest fitxer és agilitzar la nostra gestió i servei, també proporcionar informació referent als nostres productes i serveis, tret que ens manifesti el contrari. Pot exercir els seus drets d'accés, rectificació, cancel·lació i oposició, comunicant-ho en persona o per escrit, adjuntant còpia d'un document acreditatiu.

Pol. Industrial - C. Pirineus / 17460 CELRÀ/ T 972 492 014 / F 972 494 117 / **Celrà**
Crta. antiga de Vidreres, sector ind. Q, nau d-18 / 17310 LLORET DE MAR / T 972 371 223 / F 972 371 015 / **Lloret de Mar**
Pol. Industrial Pont del Príncep, sector I, parc. 28 / 17469 VILAMALLA / T 972 526 139 / F 972 526 140 / **Vilamalla**
Urb. Pla de Baix II - Av. d'Europa / 17800 OLOT / T 972 260 071 / F 972 261 247 / **Olot**
La relació actualitzada d'acreditacions es pot consultar a **www.cecam.com**

CECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU - NIF B-17612607 Societat Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1479, Foli 100, Full GI-24877

centre d'estudis de la construcció
i anàlisi de materials, slu

Client:	G.P.O. INGENIERIA, S.A. A58969791
Obra:	Projecte Bàsic d'Urbanització al sector La Romiguera (G10033)
Adreça:	
Població:	Montblanc

Núm. d'obra:	C4678		C112410
Expedient:	**C11XI501**	Albarà:	
La seva referència:	S-04 TP 4,20 A 4,80 M		
Data de recepció:	25/11/2011		
Dates assaig/s: Inici:	25/11/2011	Final:	21/12/2011

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓ PARCIAL D'AQUEST INFORME. ELS RESULTATS OBTINGUTS CORRESPONEN ÚNICAMENT A LA MOSTRA ANALITZADA

Destinatari:

G.P.O. INGENIERIA, S.A.

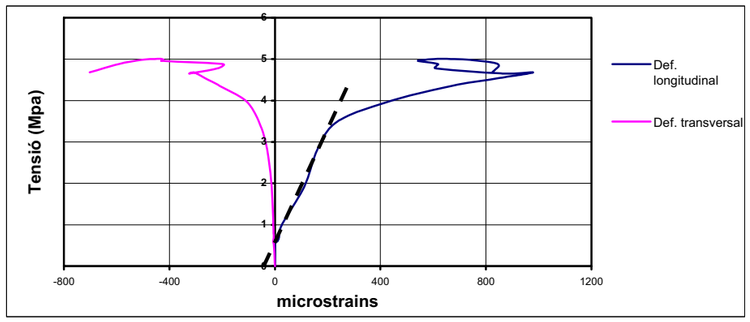
c/ Aragó, 390-5ª
08013 - BARCELONA

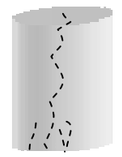
CECAM Celrà, 21/12/2011

ACTA DE RESULTATS

Quantitat	Codi	Descripció de l'assaig
1	SL96 **	Propietats mecàniques de les roques. Assaigs per a la determinació de la resistència. Part 3: Mòdul d'elasticitat i coeficient de Poisson. UNE 22950-3:1990.

Velocitat de càrrega			7,5 kg/cm^2/s
∅	d	(mm)	71.0
Àrea	A = 0,785·d^2	(cm^2)	39.54
Altura	h	(mm)	176.5
Pes humit	Ph	(g)	1624.04
Volum	V = A*h	(cm^3)	698.04
Densitat humida	**D_h= Ph/V**	**(g/cm^3)**	**2.33**





OBSERVACIONS

RESIST. COMPRESSIÓ UNIAXIAL **5.0 Mpa**	**MÒDUL DE YOUNG** **13620 Mpa**
DEFORMACIÓ DE PIC **627 microstrains**	**COEFICIENT DE POISSON** **0.29**

Observacions: (**) Assaigs inscrits al registre de Laboratori amb Declaració Responsable. Podeu consultar l'abast a http://www.gencat.cat

Director tècnic — Lluís Rodriguez Alonso

Cap d'àrea — Domingo Losada Fernández

L'incertesa dels valors quantitatius està a disposició del client en cas que aquest ho demani.
Conforme a l'establert a la Llei Orgànica 15/1999 de Protecció de Dades de Caràcter Personal, els informem que les dades personals que ens han proporcionat són confidencials i formen part dels fitxers de l'empresa. El nostre objectiu amb aquest fitxer és agilitzar la nostra gestió i servei, també proporcionar informació referent als nostres productes i serveis, tret que ens manifesti el contrari. Pot exercir els seus drets d'accés, rectificació, cancel·lació i oposició, comunicant-ho en persona o per escrit, adjuntant còpia d'un document acreditatiu.

Pol. Industrial - C. Pirineus / 17460 CELRÀ/ T 972 492 014 / F 972 494 117 / **Celrà**
Crta. antiga de Vidreres, sector ind. Q, nau d-18 / 17310 LLORET DE MAR / T 972 371 223 / F 972 371 015 / **Lloret de Mar**
Pol. Industrial Pont del Príncep, sector I, parc. 28 / 17469 VILAMALLA / T 972 526 139 / F 972 526 140 / **Vilamalla**
Urb. Pla de Baix II - Av. d'Europa / 17800 OLOT / T 972 260 071 / F 972 261 247 / **Olot**
La relació actualitzada d'acreditacions es pot consultar a **www.cecam.com**

CECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU - NIF B-17612607 Societat Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1479, Foli 100, Full GI-24877

CECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU – NIF B-17612607 Societat Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1479, Foli 100, Full GI-24877

cecam
centre d'estudis de la construcció i anàlisi de materials, slu

Client:	G.P.O. INGENIERIA, S.A. A58969791
Obra:	Projecte Bàsic d'Urbanització al sector La Romiguera (G10033)
Adreça:	
Població:	Montblanc

Núm. d'obra:	C4678		C112410
Expedient:	**C11XI503**	Albarà:	
La seva referència:	S-04 TP 7,45 A 7,80 M		
Data de recepció:	25/11/2011		
Dates assaig/s: Inici:	25/11/2011	Final:	30/12/2011

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓ PARCIAL D'AQUEST INFORME. ELS RESULTATS OBTINGUTS CORRESPONEN ÚNICAMENT A LA MOSTRA ANALITZADA

Destinatari:

G.P.O. INGENIERIA, S.A.

c/ Aragó, 390-5ª
08013 - BARCELONA

CECAM Celrà, 30/12/2011

ACTA DE RESULTATS

DESCRIPCIÓ DE LA MOSTRA: LUTITES VERMELLOSES AMB GUIXOS
PRESA DE MOSTRA: portada al laboratori pel peticionari.

Quantitat	Codi	Descripció de l'assaig
1	SL00-1 **	Preparació i quarteig de mostres de sòls i roques per assaigs de laboratori (divisió en fraccions, assecat, garbellat previ sec o humit ...) s/UNE103100:1995
1	SL00-2	Obertura i descripció de mostres, incloent fotografia

DESCRIPCIÓ
Lutites vermelles amb esquerdes subhoritzontals reblertes de guix

Observacions: (**) Assaigs inscrits al registre de Laboratori amb Declaració Responsable. Podeu consultar l'abast a http://www.gencat.cat

Director tècnic — Lluís Rodriguez Alonso

Cap d'àrea — Domingo Losada Fernández

L'incertesa dels valors quantitatius està a disposició del client en cas que aquest ho demani.
Conforme a l'establert a la Llei Orgànica 15/1999 de Protecció de Dades de Caràcter Personal, els informem que les dades personals que ens han proporcionat són confidencials i formen part dels fitxers de l'empresa. El nostre objectiu amb aquest fitxer és agilitzar la nostra gestió i servei, també proporcionar informació referent als nostres productes i serveis, tret que ens manifesti el contrari. Pot exercir els seus drets d'accés, rectificació, cancel·lació i oposició, comunicant-ho en persona o per escrit, adjuntant còpia d'un document acreditatiu.

CECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU – NIF B-17612607 Societat Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1479, Foli 100, Full GI-24877

cecam
centre d'estudis de la construcció i anàlisi de materials, slu

Client:	G.P.O. INGENIERIA, S.A. A58969791
Obra:	Projecte Bàsic d'Urbanització al sector La Romiguera (G10033)
Adreça:	
Població:	Montblanc

Núm. d'obra:	C4678		C112410
Expedient:	**C11XI503**	Albarà:	
La seva referència:	S-04 TP 7,45 A 7,80 M		
Data de recepció:	25/11/2011		
Dates assaig/s: Inici:	25/11/2011	Final:	30/12/2011

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓ PARCIAL D'AQUEST INFORME. ELS RESULTATS OBTINGUTS CORRESPONEN ÚNICAMENT A LA MOSTRA ANALITZADA

Destinatari:

G.P.O. INGENIERIA, S.A.

c/ Aragó, 390-5ª
08013 - BARCELONA

CECAM Celrà, 30/12/2011

ACTA DE RESULTATS

Quantitat	Codi	Descripció de l'assaig
1	SL61 **	Contingut de guix en sòls, NLT 115/99.

$(\%SO_4^{-2})_{total}$	$(\%SO_4^{-2})_{parcial}$
23,2	0,008

GUIX
$(\%SO_4Ca.2H_2O) = 1{,}792\ [(\%SO_4^{-2})_{total} - (\%SO_4^{-2})_{parcial}]$ **41,6**

Observacions: (**) Assaigs inscrits al registre de Laboratori amb Declaració Responsable. Podeu consultar l'abast a http://www.gencat.cat

Director tècnic — Lluís Rodriguez Alonso

Cap d'àrea — Domingo Losada Fernández

L'incertesa dels valors quantitatius està a disposició del client en cas que aquest ho demani.
Conforme a l'establert a la Llei Orgànica 15/1999 de Protecció de Dades de Caràcter Personal, els informem que les dades personals que ens han proporcionat són confidencials i formen part dels fitxers de l'empresa. El nostre objectiu amb aquest fitxer és agilitzar la nostra gestió i servei, també proporcionar informació referent als nostres productes i serveis, tret que ens manifesti el contrari. Pot exercir els seus drets d'accés, rectificació, cancel·lació i oposició, comunicant-ho en persona o per escrit, adjuntant còpia d'un document acreditatiu.

Pol. Industrial - C. Pirineus / 17460 CELRÀ/ T 972 492 014 / F 972 494 117 / **Celrà**
Crta. antiga de Vidreres, sector ind. Q, nau d-18 / 17310 LLORET DE MAR / T 972 371 223 / F 972 371 015 / **Lloret de Mar**
Pol. Industrial Pont del Príncep, sector I, parc. 28 / 17469 VILAMALLA / T 972 526 139 / F 972 526 140 / **Vilamalla**
Urb. Pla de Baix II - Av. d'Europa / 17800 OLOT / T 972 260 071 / F 972 261 247 / **Olot**
La relació actualitzada d'acreditacions es pot consultar a **www.cecam.com**

cecam
centre d'estudis de la construcció
i anàlisi de materials, slu

Client:	G.P.O. INGENIERIA, S.A. A58969791
Obra:	Projecte Bàsic d'Urbanització al sector La Romiguera (G10033)
Adreça:	
Població:	Montblanc

Núm. d'obra:	C4678		C112410
Expedient:	**C11XI504**	Albarà:	
La seva referència:	S-04 TP 9,90 A 10,20 M		
Data de recepció:	25/11/2011		
Dates assaig/s: Inici:	25/11/2011	Final:	21/12/2011

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓ PARCIAL D'AQUEST INFORME. ELS RESULTATS OBTINGUTS CORRESPONEN ÚNICAMENT A LA MOSTRA ANALITZADA

Destinatari:

G.P.O. INGENIERIA, S.A.

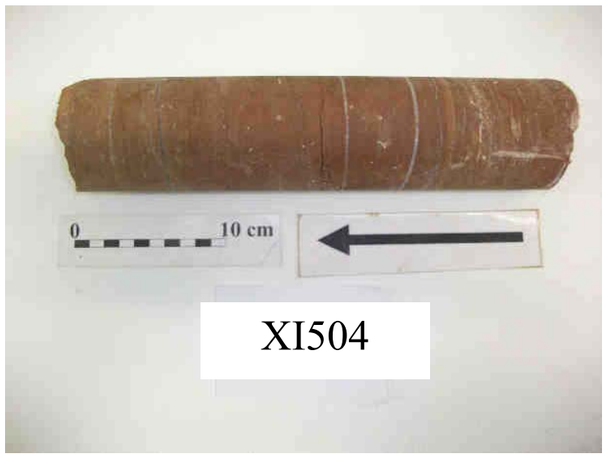
c/ Aragó, 390-5ª
08013 - BARCELONA

CECAM Celrà, 21/12/2011

ACTA DE RESULTATS

DESCRIPCIÓ DE LA MOSTRA: LUTITES VERMELLOSES AMB GUIXOS
PRESA DE MOSTRA: portada al laboratori pel peticionari.

Quantitat	Codi	Descripció de l'assaig
1	SL00-1 **	Preparació i quarteig de mostres de sòls i roques per assaigs de laboratori (divisió en fraccions, assecat, garbellat previ sec o humit ...) s/UNE103100:1995
1	SL00-2	Obertura i descripció de mostres, incloent fotografia



DESCRIPCIÓ
Gres vermeelós amb esquerdes subhoritzontals reblertes de guix

Observacions: (**) Assaigs inscrits al registre de Laboratori amb Declaració Responsable. Podeu consultar l'abast a http://www.gencat.cat

Director tècnic — Lluís Rodriguez Alonso

Cap d'àrea — Domingo Losada Fernández

L'incertesa dels valors quantitatius està a disposició del client en cas que aquest ho demani.
Conforme a l'establert a la Llei Orgànica 15/1999 de Protecció de Dades de Caràcter Personal, els informem que les dades personals que ens han proporcionat són confidencials i formen part dels fitxers de l'empresa. El nostre objectiu amb aquest fitxer és agilitzar la nostra gestió i servei, també proporcionar informació referent als nostres productes i serveis, tret que ens manifesti el contrari. Pot exercir els seus drets d'accés, rectificació, cancel·lació i oposició, comunicant-ho en persona o per escrit, adjuntant còpia d'un document acreditatiu.

CECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU - NIF B-17612607 Societat Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1479, Foli 100, Full GI-24877

cecam
centre d'estudis de la construcció
i anàlisi de materials, slu

Client:	G.P.O. INGENIERIA, S.A. A58969791
Obra:	Projecte Bàsic d'Urbanització al sector La Romiguera (G10033)
Adreça:	
Població:	Montblanc

Núm. d'obra:	C4678		C112410
Expedient:	**C11XI504**	Albarà:	
La seva referència:	S-04 TP 9,90 A 10,20 M		
Data de recepció:	25/11/2011		
Dates assaig/s: Inici:	25/11/2011	Final:	21/12/2011

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓ PARCIAL D'AQUEST INFORME. ELS RESULTATS OBTINGUTS CORRESPONEN ÚNICAMENT A LA MOSTRA ANALITZADA

Destinatari:

G.P.O. INGENIERIA, S.A.

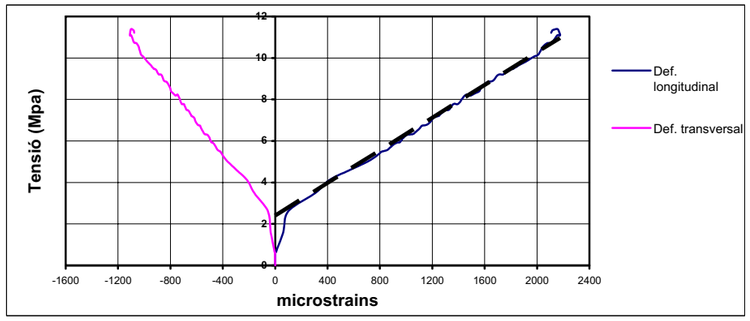
c/ Aragó, 390-5ª
08013 - BARCELONA

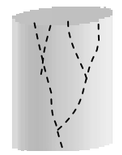
CECAM Celrà, 21/12/2011

ACTA DE RESULTATS

Quantitat	Codi	Descripció de l'assaig
1	SL96 **	Propietats mecàniques de les roques. Assaigs per a la determinació de la resistència. Part 3: Mòdul d'elasticitat i coeficient de Poisson. UNE 22950-3:1990.

Velocitat de càrrega			7,5 kg/cm^2/s
∅	d	(mm)	70.5
Àrea	A = 0,785·d^2	(cm^2)	38.96
Altura	h	(mm)	141.4
Pes humit	Ph	(g)	1359.52
Volum	V = A*h	(cm^3)	550.88
Densitat humida	**D$_h$= Ph/V**	**(g/cm^3)**	**2.47**





OBSERVACIONS

RESIST. COMPRESSIÓ UNIAXIAL	**MÒDUL DE YOUNG**
11.4 Mpa	**3900 Mpa**
DEFORMACIÓ DE PIC	**COEFICIENT DE POISSON**
2154 microstrains	**0.47**

Observacions: (**) Assaigs inscrits al registre de Laboratori amb Declaració Responsable. Podeu consultar l'abast a http://www.gencat.cat

Director tècnic — Lluís Rodriguez Alonso

Cap d'àrea — Domingo Losada Fernández

L'incertesa dels valors quantitatius està a disposició del client en cas que aquest ho demani.
Conforme a l'establert a la Llei Orgànica 15/1999 de Protecció de Dades de Caràcter Personal, els informem que les dades personals que ens han proporcionat són confidencials i formen part dels fitxers de l'empresa. El nostre objectiu amb aquest fitxer és agilitzar la nostra gestió i servei, també proporcionar informació referent als nostres productes i serveis, tret que ens manifesti el contrari. Pot exercir els seus drets d'accés, rectificació, cancel·lació i oposició, comunicant-ho en persona o per escrit, adjuntant còpia d'un document acreditatiu.

Pol. Industrial - C. Pirineus / 17460 CELRÀ/ T 972 492 014 / F 972 494 117 / **Celrà**
Crta. antiga de Vidreres, sector ind. Q, nau d-18 / 17310 LLORET DE MAR / T 972 371 223 / F 972 371 015 / **Lloret de Mar**
Pol. Industrial Pont del Príncep, sector I, parc. 28 / 17469 VILAMALLA / T 972 526 139 / F 972 526 140 / **Vilamalla**
Urb. Pla de Baix II - Av. d'Europa / 17800 OLOT / T 972 260 071 / F 972 261 247 / **Olot**
La relació actualitzada d'acreditacions es pot consultar a **www.cecam.com**

CECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU - NIF B-17612607 Societat Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1479, Foli 100, Full GI-24877

CECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU – NIF B-17612607 Societat Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1479, Foli 100, Full GI-24877

cecam
centre d'estudis de la construcció i anàlisi de materials, slu

Client:	G.P.O. INGENIERIA, S.A. A58969791
Obra:	Projecte Bàsic d'Urbanització al sector La Romiguera (G10033)
Adreça:	
Població:	Montblanc

Núm. d'obra:	C4678		C112410
Expedient:	**C11XI505**	Albarà:	
La seva referència:	S-05 TP 4,44 A 4,80 M		
Data de recepció:	25/11/2011		
Dates assaig/s: Inici:	25/11/2011	Final:	21/12/2011

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓ PARCIAL D'AQUEST INFORME. ELS RESULTATS OBTINGUTS CORRESPONEN ÚNICAMENT A LA MOSTRA ANALITZADA

Destinatari:

G.P.O. INGENIERIA, S.A.

c/ Aragó, 390-5ª
08013 - BARCELONA

CECAM Celrà, 21/12/2011

ACTA DE RESULTATS

DESCRIPCIÓ DE LA MOSTRA: CONGLOMERAT CALCARI
PRESA DE MOSTRA: portada al laboratori pel peticionari.

Quantitat	Codi	Descripció de l'assaig
1	SL00-1 **	Preparació i quarteig de mostres de sòls i roques per assaigs de laboratori (divisió en fraccions, assecat, garbellat previ sec o humit ...) s/UNE103100:1995
1	SL00-2	Obertura i descripció de mostres, incloent fotografia

DESCRIPCIÓ

Conglomerat clast suportat, amb còdols carbonatats heteromètrics, de mida centimètrica.

Observacions: (**) Assaigs inscrits al registre de Laboratori amb Declaració Responsable. Podeu consultar l'abast a http://www.gencat.cat

Director tècnic — Lluís Rodriguez Alonso

Cap d'àrea — Domingo Losada Fernández

L'incertesa dels valors quantitatius està a disposició del client en cas que aquest ho demani.
Conforme a l'establert a la Llei Orgànica 15/1999 de Protecció de Dades de Caràcter Personal, els informem que les dades personals que ens han proporcionat són confidencials i formen part dels fitxers de l'empresa. El nostre objectiu amb aquest fitxer és agilitzar la nostra gestió i servei, també proporcionar informació referent als nostres productes i serveis, tret que ens manifesti el contrari. Pot exercir els seus drets d'accés, rectificació, cancel·lació i oposició, comunicant-ho en persona o per escrit, adjuntant còpia d'un document acreditatiu.

CECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU – NIF B-17612607 Societat Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1479, Foli 100, Full GI-24877

cecam
centre d'estudis de la construcció i anàlisi de materials, slu

Client:	G.P.O. INGENIERIA, S.A. A58969791
Obra:	Projecte Bàsic d'Urbanització al sector La Romiguera (G10033)
Adreça:	
Població:	Montblanc

Núm. d'obra:	C4678		C112410
Expedient:	**C11XI505**	Albarà:	
La seva referència:	S-05 TP 4,44 A 4,80 M		
Data de recepció:	25/11/2011		
Dates assaig/s: Inici:	25/11/2011	Final:	21/12/2011

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓ PARCIAL D'AQUEST INFORME. ELS RESULTATS OBTINGUTS CORRESPONEN ÚNICAMENT A LA MOSTRA ANALITZADA

Destinatari:

G.P.O. INGENIERIA, S.A.

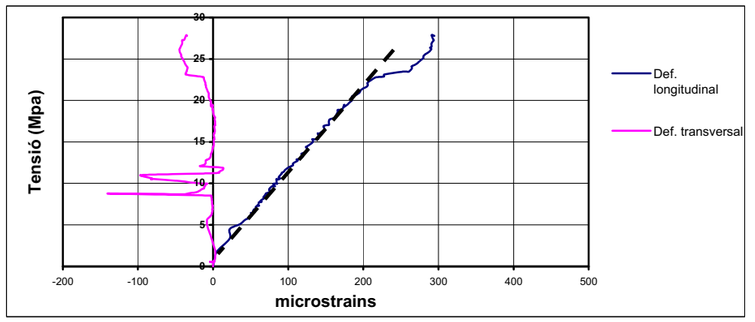
c/ Aragó, 390-5ª
08013 - BARCELONA

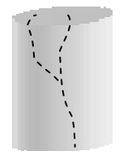
CECAM Celrà, 21/12/2011

ACTA DE RESULTATS

Quantitat	Codi	Descripció de l'assaig
1	SL96 **	Propietats mecàniques de les roques. Assaigs per a la determinació de la resistència. Part 3: Mòdul d'elasticitat i coeficient de Poisson. UNE 22950-3:1990.

Velocitat de càrrega			7,5 kg/cm²/s
∅	d	(mm)	71.1
Àrea	A = 0,785·d²	(cm²)	39.66
Altura	h	(mm)	132.7
Pes humit	Ph	(g)	1406.04
Volum	V = A*h	(cm³)	526.14
Densitat humida	**D_h= Ph/V**	**(g/cm³)**	**2.67**





OBSERVACIONS

RESIST. COMPRESSIÓ UNIAXIAL	**MÒDUL DE YOUNG**
27.9 Mpa	**102388 Mpa**
DEFORMACIÓ DE PIC	**COEFICIENT DE POISSON**
291 microstrains	**0.35**

Observacions: (**) Assaigs inscrits al registre de Laboratori amb Declaració Responsable. Podeu consultar l'abast a http://www.gencat.cat

Director tècnic — Lluís Rodriguez Alonso

Cap d'àrea — Domingo Losada Fernández

L'incertesa dels valors quantitatius està a disposició del client en cas que aquest ho demani.
Conforme a l'establert a la Llei Orgànica 15/1999 de Protecció de Dades de Caràcter Personal, els informem que les dades personals que ens han proporcionat són confidencials i formen part dels fitxers de l'empresa. El nostre objectiu amb aquest fitxer és agilitzar la nostra gestió i servei, també proporcionar informació referent als nostres productes i serveis, tret que ens manifesti el contrari. Pot exercir els seus drets d'accés, rectificació, cancel·lació i oposició, comunicant-ho en persona o per escrit, adjuntant còpia d'un document acreditatiu.

Pol. Industrial - C. Pirineus / 17460 CELRÀ/ T 972 492 014 / F 972 494 117 / **Celrà**
Crta. antiga de Vidreres, sector ind. Q, nau d-18 / 17310 LLORET DE MAR / T 972 371 223 / F 972 371 015 / **Lloret de Mar**
Pol. Industrial Pont del Príncep, sector I, parc. 28 / 17469 VILAMALLA / T 972 526 139 / F 972 526 140 / **Vilamalla**
Urb. Pla de Baix II - Av. d'Europa / 17800 OLOT / T 972 260 071 / F 972 261 247 / **Olot**
La relació actualitzada d'acreditacions es pot consultar a **www.cecam.com**

CECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU – NIF B-17612607 Societat Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1479, Foli 100, Full GI-24877

cecam
centre d'estudis de la construcció i anàlisi de materials, slu

Client:	Gadea Territori i Arquitectura, S.L.P. B64187263
Obra:	Projecte Bàsic d'Urbanització al sector La Romiguera (G10033)
Adreça:	
Població:	Montblanc

Núm. d'obra:	C110556		C112410
Expedient:	**C11XI506**	Albarà:	
La seva referència:	S-05 TP 8,40 A 9,00 M		
Data de recepció:	25/11/2011		
Dates assaig/s: Inici:	25/11/2011	Final:	30/12/2011

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓ PARCIAL D'AQUEST INFORME. ELS RESULTATS OBTINGUTS CORRESPONEN ÚNICAMENT A LA MOSTRA ANALITZADA

Destinatari:

Gadea Territori i Arquitectura, S.L.P.

Via Laietana nº 38, entresòl 2ª
08003 - BARCELONA

CECAM Celrà, 30/12/2011 — Full 1 de 2.

ACTA DE RESULTATS

DESCRIPCIÓ DE LA MOSTRA: GRESOS VERMELLOSOS AMB GUIXOS
PRESA DE MOSTRA: portada al laboratori pel peticionari.

Quantitat	Codi	Descripció de l'assaig
1	SL00-1 **	Preparació i quarteig de mostres de sòls i roques per assaigs de laboratori (divisió en fraccions, assecat, garbellat previ sec o humit ...) s/UNE103100:1995
1	SL00-2	Obertura i descripció de mostres, incloent fotografia

DESCRIPCIÓ

Gres vermellós, amb estratificació a uns 60º de l'eix del testimoni.

Observacions: (**) Assaigs inscrits al registre de Laboratori amb Declaració Responsable. Podeu consultar l'abast a http://www.gencat.cat

Director tècnic — Lluís Rodriguez Alonso

Cap d'àrea — Domingo Losada Fernández

L'incertesa dels valors quantitatius està a disposició del client en cas que aquest ho demani.
Conforme a l'establert a la Llei Orgànica 15/1999 de Protecció de Dades de Caràcter Personal, els informem que les dades personals que ens han proporcionat són confidencials i formen part dels fitxers de l'empresa. El nostre objectiu amb aquest fitxer és agilitzar la nostra gestió i servei, també proporcionar informació referent als nostres productes i serveis, tret que ens manifesti el contrari. Pot exercir els seus drets d'accés, rectificació, cancel·lació i oposició, comunicant-ho en persona o per escrit, adjuntant còpia d'un document acreditatiu.

CECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU – NIF B-17612607 Societat Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1479, Foli 100, Full GI-24877

cecam
centre d'estudis de la construcció i anàlisi de materials, slu

Client:	Gadea Territori i Arquitectura, S.L.P. B64187263
Obra:	Projecte Bàsic d'Urbanització al sector La Romiguera (G10033)
Adreça:	
Població:	Montblanc

Núm. d'obra:	C110556		C112410
Expedient:	**C11XI506**	Albarà:	
La seva referència:	S-05 TP 8,40 A 9,00 M		
Data de recepció:	25/11/2011		
Dates assaig/s: Inici:	25/11/2011	Final:	30/12/2011

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓ PARCIAL D'AQUEST INFORME. ELS RESULTATS OBTINGUTS CORRESPONEN ÚNICAMENT A LA MOSTRA ANALITZADA

Destinatari:

Gadea Territori i Arquitectura, S.L.P.

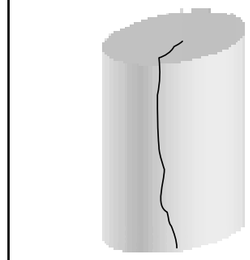
Via Laietana nº 38, entresòl 2ª
08003 - BARCELONA

CECAM Celrà, 30/12/2011 — Full 2 de 2.

ACTA DE RESULTATS

Quantitat	Codi	Descripció de l'assaig
1	SL94 **	Propietats mecàniques de les roques. Assaigs per la determinació de la resistència. Part 1: Resistència a la compressió uniaxial. UNE 22950-1:1990.

Velocitat de càrrega			0,75 MPa/s
∅	d	(mm)	71.0
Àrea	$A = 0{,}785 \cdot d^2$	(mm^2)	3954.03
Altura	h	(mm)	196
Pes	Ph	(g)	2027.74
Volum	V = A*h	(cm^3)	775.42
Densitat aparent	d_h= Ph/V	(g/cm^3)	2.62
Anisotropia de la proveta respecte l'eix de càrrega			Estratificació a 60º
CÀRREGA DE TRENCAMENT		**(N)**	**38024**
RESISTÈNCIA A COMPRESSIÓ UNIAXIAL		**(MPa)**	**9.61**



OBSERVACIONS:

Observacions: (**) Assaigs inscrits al registre de Laboratori amb Declaració Responsable. Podeu consultar l'abast a http://www.gencat.cat

Director tècnic — Lluís Rodriguez Alonso

Cap d'àrea — Domingo Losada Fernández

L'incertesa dels valors quantitatius està a disposició del client en cas que aquest ho demani.
Conforme a l'establert a la Llei Orgànica 15/1999 de Protecció de Dades de Caràcter Personal, els informem que les dades personals que ens han proporcionat són confidencials i formen part dels fitxers de l'empresa. El nostre objectiu amb aquest fitxer és agilitzar la nostra gestió i servei, també proporcionar informació referent als nostres productes i serveis, tret que ens manifesti el contrari. Pot exercir els seus drets d'accés, rectificació, cancel·lació i oposició, comunicant-ho en persona o per escrit, adjuntant còpia d'un document acreditatiu.

Pol. Industrial - C. Pirineus / 17460 CELRÀ/ T 972 492 014 / F 972 494 117 / **Celrà**
Crta. antiga de Vidreres, sector ind. Q, nau d-18 / 17310 LLORET DE MAR / T 972 371 223 / F 972 371 015 / **Lloret de Mar**
Pol. Industrial Pont del Príncep, sector I, parc. 28 / 17469 VILAMALLA / T 972 526 139 / F 972 526 140 / **Vilamalla**
Urb. Pla de Baix II - Av. d'Europa / 17800 OLOT / T 972 260 071 / F 972 261 247 / **Olot**
La relació actualitzada d'acreditacions es pot consultar a **www.cecam.com**

CECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU – NIF B-17612607 Societat Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1479, Foli 100, Full GI-24877

cecam
centre d'estudis de la construcció i anàlisi de materials, slu

Client:	G.P.O. INGENIERIA, S.A. A58969791
Obra:	Projecte Bàsic d'Urbanització al sector La Romiguera (G10033)
Adreça:	
Població:	Montblanc

Núm. d'obra:	C4678		C112410
Expedient:	**C11XI507**	Albarà:	
La seva referència:	S-06 TP 5,68 A 6,00 M		
Data de recepció:	25/11/2011		
Dates assaig/s: Inici:	25/11/2011	Final:	21/12/2011

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓ PARCIAL D'AQUEST INFORME. ELS RESULTATS OBTINGUTS CORRESPONEN ÚNICAMENT A LA MOSTRA ANALITZADA

Destinatari:

G.P.O. INGENIERIA, S.A.

c/ Aragó, 390-5ª
08013 - BARCELONA

CECAM Celrà, 21/12/2011

ACTA DE RESULTATS

DESCRIPCIÓ DE LA MOSTRA: CONGLOMERAT CALCARI
PRESA DE MOSTRA: portada al laboratori pel peticionari.

Quantitat	Codi	Descripció de l'assaig
1	SL00-1 **	Preparació i quarteig de mostres de sòls i roques per assaigs de laboratori (divisió en fraccions, assecat, garbellat previ sec o humit ...) s/UNE103100:1995
1	SL00-2	Obertura i descripció de mostres, incloent fotografia

DESCRIPCIÓ

Conglomerat matriusuportat, amb còdols calcaris homomètrics de mida centimètrica

Observacions: (**) Assaigs inscrits al registre de Laboratori amb Declaració Responsable. Podeu consultar l'abast a http://www.gencat.cat

Director tècnic Lluís Rodriguez Alonso

Cap d'àrea Domingo Losada Fernández

L'incertesa dels valors quantitatius està a disposició del client en cas que aquest ho demani.
Conforme a l'establert a la Llei Orgànica 15/1999 de Protecció de Dades de Caràcter Personal, els informem que les dades personals que ens han proporcionat són confidencials i formen part dels fitxers de l'empresa. El nostre objectiu amb aquest fitxer és agilitzar la nostra gestió i servei, també proporcionar informació referent als nostres productes i serveis, tret que ens manifesti el contrari. Pot exercir els seus drets d'accés, rectificació, cancel·lació i oposició, comunicant-ho en persona o per escrit, adjuntant còpia d'un document acreditatiu.

CECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU – NIF B-17612607 Societat Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1479, Foli 100, Full GI-24877

cecam
centre d'estudis de la construcció i anàlisi de materials, slu

Client:	G.P.O. INGENIERIA, S.A. A58969791
Obra:	Projecte Bàsic d'Urbanització al sector La Romiguera (G10033)
Adreça:	
Població:	Montblanc

Núm. d'obra:	C4678		C112410
Expedient:	**C11XI507**	Albarà:	
La seva referència:	S-06 TP 5,68 A 6,00 M		
Data de recepció:	25/11/2011		
Dates assaig/s: Inici:	25/11/2011	Final:	21/12/2011

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓ PARCIAL D'AQUEST INFORME. ELS RESULTATS OBTINGUTS CORRESPONEN ÚNICAMENT A LA MOSTRA ANALITZADA

Destinatari:

G.P.O. INGENIERIA, S.A.

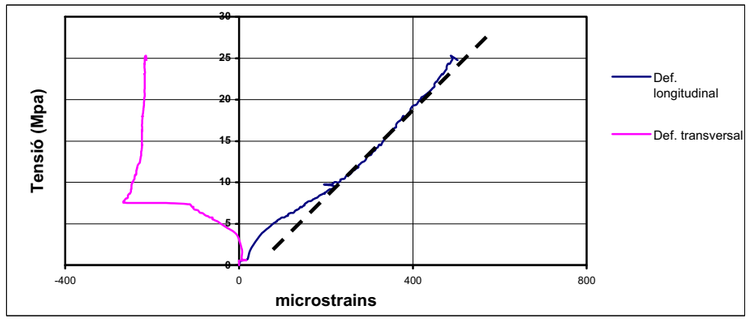
c/ Aragó, 390-5ª
08013 - BARCELONA

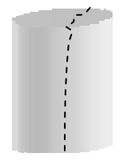
CECAM Celrà, 21/12/2011

ACTA DE RESULTATS

Quantitat	Codi	Descripció de l'assaig
1	SL96 **	Propietats mecàniques de les roques. Assaigs per a la determinació de la resistència. Part 3: Mòdul d'elasticitat i coeficient de Poisson. UNE 22950-3:1990.

Velocitat de càrrega			7,5 kg/cm²/s
∅	d	(mm)	71.2
Àrea	A = 0,785·d²	(cm²)	39.81
Altura	h	(mm)	204.4
Pes humit	Ph	(g)	2175.56
Volum	V = A*h	(cm³)	813.71
Densitat humida	**D_h= Ph/V**	**(g/cm³)**	**2.67**





OBSERVACIONS

RESIST. COMPRESSIÓ UNIAXIAL	**MÒDUL DE YOUNG**
25.3 Mpa	**51847 Mpa**
DEFORMACIÓ DE PIC	**COEFICIENT DE POISSON**
488 microstrains	**0.43**

Observacions: (**) Assaigs inscrits al registre de Laboratori amb Declaració Responsable. Podeu consultar l'abast a http://www.gencat.cat

Director tècnic Lluís Rodriguez Alonso

Cap d'àrea Domingo Losada Fernández

L'incertesa dels valors quantitatius està a disposició del client en cas que aquest ho demani.
Conforme a l'establert a la Llei Orgànica 15/1999 de Protecció de Dades de Caràcter Personal, els informem que les dades personals que ens han proporcionat són confidencials i formen part dels fitxers de l'empresa. El nostre objectiu amb aquest fitxer és agilitzar la nostra gestió i servei, també proporcionar informació referent als nostres productes i serveis, tret que ens manifesti el contrari. Pot exercir els seus drets d'accés, rectificació, cancel·lació i oposició, comunicant-ho en persona o per escrit, adjuntant còpia d'un document acreditatiu.

Pol. Industrial - C. Pirineus / 17460 CELRÀ/ T 972 492 014 / F 972 494 117 / **Celrà**
Crta. antiga de Vidreres, sector ind. Q, nau d-18 / 17310 LLORET DE MAR / T 972 371 223 / F 972 371 015 / **Lloret de Mar**
Pol. Industrial Pont del Príncep, sector I, parc. 28 / 17469 VILAMALLA / T 972 526 139 / F 972 526 140 / **Vilamalla**
Urb. Pla de Baix II - Av. d'Europa / 17800 OLOT / T 972 260 071 / F 972 261 247 / **Olot**
La relació actualitzada d'acreditacions es pot consultar a **www.cecam.com**

CECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU – NIF B-17612607 Societat Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1479, Foli 100, Full GI-24877

cecam
centre d'estudis de la construcció i anàlisi de materials, slu

Client:	G.P.O. INGENIERIA, S.A. A58969791
Obra:	Projecte Bàsic d'Urbanització al sector La Romiguera (G10033)
Adreça:	
Població:	Montblanc

Núm. d'obra:	C4678		C112410
Expedient:	**C11XI509**	Albarà:	
La seva referència:	S-06 TP 8,02 A 8,40 M		
Data de recepció:	25/11/2011		
Dates assaig/s: Inici:	02/12/2011	Final:	19/12/2011

Destinatari:

G.P.O. INGENIERIA, S.A.

c/ Aragó, 390-5ª
08013 - BARCELONA

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓ PARCIAL D'AQUEST INFORME. ELS RESULTATS OBTINGUTS CORRESPONEN ÚNICAMENT A LA MOSTRA ANALITZADA

CECAM Celrà, 19/12/2011

ACTA DE RESULTATS

DESCRIPCIÓ DE LA MOSTRA: GRESOS GRIS CLAR AMB TONS MARRONS
PRESA DE MOSTRA: portada al laboratori pel peticionari.

Quantitat	Codi	Descripció de l'assaig
1	SL00-1 **	Preparació i quarteig de mostres de sòls i roques per assaigs de laboratori (divisió en fraccions, assecat, garbellat previ sec o humit ...) s/UNE103100:1995
1	SL00-2	Obertura i descripció de mostres, incloent fotografia

DESCRIPCIÓ
Gres vermellós

Observacions: (**) Assaigs inscrits al registre de Laboratori amb Declaració Responsable. Podeu consultar l'abast a http://www.gencat.cat

Director tècnic — Lluís Rodriguez Alonso

Cap d'àrea — Domingo Losada Fernández

L'incertesa dels valors quantitatius està a disposició del client en cas que aquest ho demani.
Conforme a l'establert a la Llei Orgànica 15/1999 de Protecció de Dades de Caràcter Personal, els informem que les dades personals que ens han proporcionat són confidencials i formen part dels fitxers de l'empresa. El nostre objectiu amb aquest fitxer és agilitzar la nostra gestió i servei, també proporcionar informació referent als nostres productes i serveis, tret que ens manifesti el contrari. Pot exercir els seus drets d'accés, rectificació, cancel·lació i oposició, comunicant-ho en persona o per escrit, adjuntant còpia d'un document acreditatiu.

CECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU – NIF B-17612607 Societat Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1479, Foli 100, Full GI-24877

cecam
centre d'estudis de la construcció i anàlisi de materials, slu

Client:	G.P.O. INGENIERIA, S.A. A58969791
Obra:	Projecte Bàsic d'Urbanització al sector La Romiguera (G10033)
Adreça:	
Població:	Montblanc

Núm. d'obra:	C4678		C112410
Expedient:	**C11XI509**	Albarà:	
La seva referència:	S-06 TP 8,02 A 8,40 M		
Data de recepció:	25/11/2011		
Dates assaig/s: Inici:	02/12/2011	Final:	19/12/2011

Destinatari:

G.P.O. INGENIERIA, S.A.

c/ Aragó, 390-5ª
08013 - BARCELONA

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓ PARCIAL D'AQUEST INFORME. ELS RESULTATS OBTINGUTS CORRESPONEN ÚNICAMENT A LA MOSTRA ANALITZADA

CECAM Celrà, 19/12/2011

ACTA DE RESULTATS

Quantitat	Codi	Descripció de l'assaig
1	SL46 **	Determinació del grau d'acidesa Baumann-Gully, UNE 83962 (EHE-08)

ANÀLISI DEL SÒL				GRAU D'AGRESSIVITAT		
ASSAIG	NORMA	UNITATS	RESULTAT	DÈBIL	MITJANA	FORTA
Grau d'Acidesa Baumann-Gully	UNE 83962 (EHE 08)	ml/Kg sòl sec	**< 0,5**	> 200		

Observacions: (**) Assaigs inscrits al registre de Laboratori amb Declaració Responsable. Podeu consultar l'abast a http://www.gencat.cat

Director tècnic — Lluís Rodriguez Alonso

Cap d'àrea — Domingo Losada Fernández

L'incertesa dels valors quantitatius està a disposició del client en cas que aquest ho demani.
Conforme a l'establert a la Llei Orgànica 15/1999 de Protecció de Dades de Caràcter Personal, els informem que les dades personals que ens han proporcionat són confidencials i formen part dels fitxers de l'empresa. El nostre objectiu amb aquest fitxer és agilitzar la nostra gestió i servei, també proporcionar informació referent als nostres productes i serveis, tret que ens manifesti el contrari. Pot exercir els seus drets d'accés, rectificació, cancel·lació i oposició, comunicant-ho en persona o per escrit, adjuntant còpia d'un document acreditatiu.

Pol. Industrial - C. Pirineus / 17460 CELRÀ/ T 972 492 014 / F 972 494 117 / **Celrà**
Crta. antiga de Vidreres, sector ind. Q, nau d-18 / 17310 LLORET DE MAR / T 972 371 223 / F 972 371 015 / **Lloret de Mar**
Pol. Industrial Pont del Príncep, sector I, parc. 28 / 17469 VILAMALLA / T 972 526 139 / F 972 526 140 / **Vilamalla**
Urb. Pla de Baix II - Av. d'Europa / 17800 OLOT / T 972 260 071 / F 972 261 247 / **Olot**
La relació actualitzada d'acreditacions es pot consultar a **www.cecam.com**

CECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU – NIF B-17612607 Societat Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1479, Foli 100, Full GI-24877

cecam
centre d'estudis de la construcció i anàlisi de materials, slu

Client:	G.P.O. INGENIERIA, S.A. A58969791
Obra:	Projecte Bàsic d'Urbanització al sector La Romiguera (G10033)
Adreça:	
Població:	Montblanc

Núm. d'obra:	C4678		C112410
Expedient:	**C11XI509**	Albarà:	
La seva referència:	S-06 TP 8,02 A 8,40 M		
Data de recepció:	25/11/2011		
Dates assaig/s: Inici:	02/12/2011	Final:	19/12/2011

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓ PARCIAL D'AQUEST INFORME. ELS RESULTATS OBTINGUTS CORRESPONEN ÚNICAMENT A LA MOSTRA ANALITZADA

Destinatari:

G.P.O. INGENIERIA, S.A.

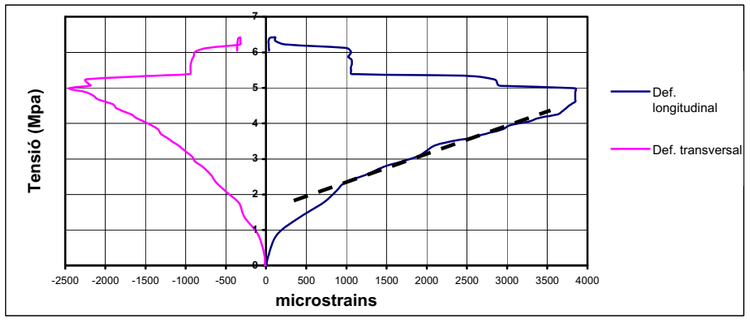
c/ Aragó, 390-5ª
08013 - BARCELONA

CECAM Celrà, 19/12/2011

ACTA DE RESULTATS

Quantitat	Codi	Descripció de l'assaig
1	SL96 **	Propietats mecàniques de les roques. Assaigs per a la determinació de la resistència. Part 3: Mòdul d'elasticitat i coeficient de Poisson. UNE 22950-3:1990.

Velocitat de càrrega			7,5 kg/cm^2/s
∅	d	(mm)	71.1
Àrea	A = 0,785·d^2	(cm^2)	39.70
Altura	h	(mm)	198.8
Pes humit	Ph	(g)	1907.21
Volum	V = A*h	(cm^3)	789.28
Densitat humida	**D_h= Ph/V**	**(g/cm^3)**	**2.42**



OBSERVACIONS

RESIST. COMPRESSIÓ UNIAXIAL	MÒDUL DE YOUNG
6.4 Mpa	773 Mpa
DEFORMACIÓ DE PIC	**COEFICIENT DE POISSON**
115 microstrains	0.40

Observacions: (**) Assaigs inscrits al registre de Laboratori amb Declaració Responsable. Podeu consultar l'abast a http://www.gencat.cat

Director tècnic — Lluís Rodriguez Alonso

Cap d'àrea — Domingo Losada Fernández

L'incertesa dels valors quantitatius està a disposició del client en cas que aquest ho demani.
Conforme a l'establert a la Llei Orgànica 15/1999 de Protecció de Dades de Caràcter Personal, els informem que les dades personals que ens han proporcionat són confidencials i formen part dels fitxers de l'empresa. El nostre objectiu amb aquest fitxer és agilitzar la nostra gestió i servei, també proporcionar informació referent als nostres productes i serveis, tret que ens manifesti el contrari. Pot exercir els seus drets d'accés, rectificació, cancel·lació i oposició, comunicant-ho en persona o per escrit, adjuntant còpia d'un document acreditatiu.

CECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU – NIF B-17612607 Societat Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1479, Foli 100, Full GI-24877

cecam
centre d'estudis de la construcció i anàlisi de materials, slu

Client:	Gadea Territori i Arquitectura, S.L.P. B64187263
Obra:	Projecte Bàsic d'Urbanització al sector La Romiguera (G10033)
Adreça:	
Població:	Montblanc

Núm. d'obra:	C110556		C112410
Expedient:	**C11XI510**	Albarà:	
La seva referència:	S-06 TP 13,45 A 13,80 M		
Data de recepció:	25/11/2011		
Dates assaig/s: Inici:	25/11/2011	Final:	30/12/2011

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓ PARCIAL D'AQUEST INFORME. ELS RESULTATS OBTINGUTS CORRESPONEN ÚNICAMENT A LA MOSTRA ANALITZADA

Destinatari:

Gadea Territori i Arquitectura, S.L.P.

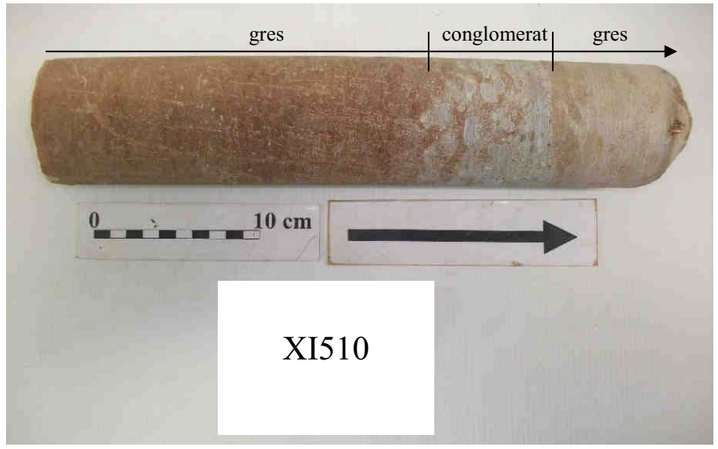
Via Laietana nº 38, entresòl 2ª
08003 - BARCELONA

CECAM Celrà, 30/12/2011

ACTA DE RESULTATS

DESCRIPCIÓ DE LA MOSTRA: GRESOS GRIS CLAR
PRESA DE MOSTRA: portada al laboratori pel peticionari.

Quantitat	Codi	Descripció de l'assaig
1	SL00-1 **	Preparació i quarteig de mostres de sòls i roques per assaigs de laboratori (divisió en fraccions, assecat, garbellat previ sec o humit ...) s/UNE103100:1995
Quantitat	Codi	Descripció de l'assaig
1	SL00-2	Obertura i descripció de mostres, incloent fotografia



Observacions: (**) Assaigs inscrits al registre de Laboratori amb Declaració Responsable. Podeu consultar l'abast a http://www.gencat.cat

Director tècnic — Lluís Rodriguez Alonso

Cap d'àrea — Domingo Losada Fernández

L'incertesa dels valors quantitatius està a disposició del client en cas que aquest ho demani.
Conforme a l'establert a la Llei Orgànica 15/1999 de Protecció de Dades de Caràcter Personal, els informem que les dades personals que ens han proporcionat són confidencials i formen part dels fitxers de l'empresa. El nostre objectiu amb aquest fitxer és agilitzar la nostra gestió i servei, també proporcionar informació referent als nostres productes i serveis, tret que ens manifesti el contrari. Pot exercir els seus drets d'accés, rectificació, cancel·lació i oposició, comunicant-ho en persona o per escrit, adjuntant còpia d'un document acreditatiu.

Pol. Industrial - C. Pirineus / 17460 CELRÀ/ T 972 492 014 / F 972 494 117 / **Celrà**
Crta. antiga de Vidreres, sector ind. Q, nau d-18 / 17310 LLORET DE MAR / T 972 371 223 / F 972 371 015 / **Lloret de Mar**
Pol. Industrial Pont del Príncep, sector I, parc. 28 / 17469 VILAMALLA / T 972 526 139 / F 972 526 140 / **Vilamalla**
Urb. Pla de Baix II - Av. d'Europa / 17800 OLOT / T 972 260 071 / F 972 261 247 / **Olot**
La relació actualitzada d'acreditacions es pot consultar a **www.cecam.com**

Client:	Gadea Territori i Arquitectura, S.L.P. B64187263
Obra:	Projecte Bàsic d'Urbanització al sector La Romiguera (G10033)
Adreça:	
Població:	Montblanc

Núm. d'obra:	C110556		C112410
Expedient:	**C11XI510**	Albarà:	
La seva referència:	S-06 TP 13,45 A 13,80 M		
Data de recepció:	25/11/2011		
Dates assaig/s: Inici:	25/11/2011	Final:	30/12/2011

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓ PARCIAL D'AQUEST INFORME. ELS RESULTATS OBTINGUTS CORRESPONEN ÚNICAMENT A LA MOSTRA ANALITZADA

Destinatari:

Gadea Territori i Arquitectura, S.L.P.

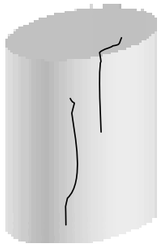
Via Laietana nº 38, entresòl 2ª
08003 - BARCELONA

CECAM Celrà, 30/12/2011

ACTA DE RESULTATS

Quantitat	Codi	Descripció de l'assaig
1	SL94 **	Propietats mecàniques de les roques. Assaigs per la determinació de la resistència. Part 1: Resistència a la compressió uniaxial. UNE 22950-1:1990.

Velocitat de càrrega			0,75 MPa/s
∅	d	(mm)	71.1
Àrea	$A = 0{,}785 \cdot d^2$	(mm^2)	3970.57
Altura	h	(mm)	201
Pes	Ph	(g)	2076.42
Volum	V = A*h	(cm^3)	799.12
Densitat aparent	d_h= Ph/V	(g/cm^3)	2.60
Anisotropia de la proveta respecte l'eix de càrrega			
CÀRREGA DE TRENCAMENT		**(N)**	**78008**
RESISTÈNCIA A COMPRESSIÓ UNIAXIAL		**(MPa)**	**19.64**



OBSERVACIONS:

Observacions: (**) Assaigs inscrits al registre de Laboratori amb Declaració Responsable. Podeu consultar l'abast a http://www.gencat.cat

Director tècnic — Lluís Rodriguez Alonso

Cap d'àrea — Domingo Losada Fernández

L'incertesa dels valors quantitatius està a disposició del client en cas que aquest ho demani.
Conforme a l'establert a la Llei Orgànica 15/1999 de Protecció de Dades de Caràcter Personal, els informem que les dades personals que ens han proporcionat són confidencials i formen part dels fitxers de l'empresa. El nostre objectiu amb aquest fitxer és agilitzar la nostra gestió i servei, també proporcionar informació referent als nostres productes i serveis, tret que ens manifesti el contrari. Pot exercir els seus drets d'accés, rectificació, cancel·lació i oposició, comunicant-ho en persona o per escrit, adjuntant còpia d'un document acreditatiu.

CECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU - NIF B-17612607 Societat Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1479, Foli 100, Full GI-24877

Client:	Gadea Territori i Arquitectura, S.L.P. B64187263
Obra:	Projecte Bàsic d'Urbanització al sector La Romiguera (G10033)
Adreça:	
Població:	Montblanc

Núm. d'obra:	C110556		C112410
Expedient:	**C11XI512**	Albarà:	
La seva referència:	S-07 SPT 3,60 A 3,72 M		
Data de recepció:	25/11/2011		
Dates assaig/s: Inici:	01/12/2011	Final:	19/12/2011

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓ PARCIAL D'AQUEST INFORME. ELS RESULTATS OBTINGUTS CORRESPONEN ÚNICAMENT A LA MOSTRA ANALITZADA

Destinatari:

Gadea Territori i Arquitectura, S.L.P.

Via Laietana nº 38, entresòl 2ª
08003 - BARCELONA

CECAM Celrà, 19/12/2011

ACTA DE RESULTATS

DESCRIPCIÓ DE LA MOSTRA: ARGILES SORRENQUES DE COLOR MARRÓ
PRESA DE MOSTRA: portada al laboratori pel peticionari.

Quantitat	Codi	Descripció de l'assaig
1	SL00-1 **	Preparació i quarteig de mostres de sòls i roques per assaigs de laboratori (divisió en fraccions, assecat, garbellat previ sec o humit ...) s/UNE103100:1995
1	SL00-2	Obertura i descripció de mostres, incloent fotografia

DESCRIPCIÓ

Argiles sorrenques de color marró-vermellós, i consistència tova (visualment CL)

Observacions: (**) Assaigs inscrits al registre de Laboratori amb Declaració Responsable. Podeu consultar l'abast a http://www.gencat.cat

Director tècnic — Lluís Rodriguez Alonso

Cap d'àrea — Domingo Losada Fernández

L'incertesa dels valors quantitatius està a disposició del client en cas que aquest ho demani.
Conforme a l'establert a la Llei Orgànica 15/1999 de Protecció de Dades de Caràcter Personal, els informem que les dades personals que ens han proporcionat són confidencials i formen part dels fitxers de l'empresa. El nostre objectiu amb aquest fitxer és agilitzar la nostra gestió i servei, també proporcionar informació referent als nostres productes i serveis, tret que ens manifesti el contrari. Pot exercir els seus drets d'accés, rectificació, cancel·lació i oposició, comunicant-ho en persona o per escrit, adjuntant còpia d'un document acreditatiu.

CECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU - NIF B-17612607 Societat Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1479, Foli 100, Full GI-24877

Client:	Gadea Territori i Arquitectura, S.L.P. B64187263
Obra:	Projecte Bàsic d'Urbanització al sector La Romiguera (G10033)
Adreça:	
Població:	Montblanc

Núm. d'obra:	C110556		C112410
Expedient:	**C11XI512**	Albarà:	
La seva referència:	S-07 SPT 3,60 A 3,72 M		
Data de recepció:	25/11/2011		
Dates assaig/s: Inici:	01/12/2011	Final:	19/12/2011

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓ PARCIAL D'AQUEST INFORME. ELS RESULTATS OBTINGUTS CORRESPONEN ÚNICAMENT A LA MOSTRA ANALITZADA

Destinatari:

Gadea Territori i Arquitectura, S.L.P.

Via Laietana nº 38, entresòl 2ª
08003 - BARCELONA

CECAM Celrà, 19/12/2011

ACTA DE RESULTATS

Quantitat	Codi	Descripció de l'assaig
1	SL46 **	Determinació del grau d'acidesa Baumann-Gully, UNE 83962 (EHE-08)

ANÀLISI DEL SÒL				GRAU D'AGRESSIVITAT		
ASSAIG	NORMA	UNITATS	RESULTAT	DÈBIL	MITJANA	FORTA
Grau d'Acidesa Baumann-Gully	UNE 83962 (EHE 08)	ml/Kg sòl sec	**< 0,5**	> 200		

Observacions: (**) Assaigs inscrits al registre de Laboratori amb Declaració Responsable. Podeu consultar l'abast a http://www.gencat.cat

Director tècnic — Lluís Rodriguez Alonso

Cap d'àrea — Domingo Losada Fernández

L'incertesa dels valors quantitatius està a disposició del client en cas que aquest ho demani.
Conforme a l'establert a la Llei Orgànica 15/1999 de Protecció de Dades de Caràcter Personal, els informem que les dades personals que ens han proporcionat són confidencials i formen part dels fitxers de l'empresa. El nostre objectiu amb aquest fitxer és agilitzar la nostra gestió i servei, també proporcionar informació referent als nostres productes i serveis, tret que ens manifesti el contrari. Pot exercir els seus drets d'accés, rectificació, cancel·lació i oposició, comunicant-ho en persona o per escrit, adjuntant còpia d'un document acreditatiu.

CECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU - NIF B-17612607 Societat Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1479, Foli 100, Full GI-24877

Client:	Gadea Territori i Arquitectura, S.L.P. B64187263
Obra:	Projecte Bàsic d'Urbanització al sector La Romiguera (G10033)
Adreça:	
Població:	Montblanc

Núm. d'obra:	C110556		C112410
Expedient:	**C11XI512**	Albarà:	
La seva referència:	S-07 SPT 3,60 A 3,72 M		
Data de recepció:	25/11/2011		
Dates assaig/s: Inici:	01/12/2011	Final:	19/12/2011

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓ PARCIAL D'AQUEST INFORME. ELS RESULTATS OBTINGUTS CORRESPONEN ÚNICAMENT A LA MOSTRA ANALITZADA

Destinatari:

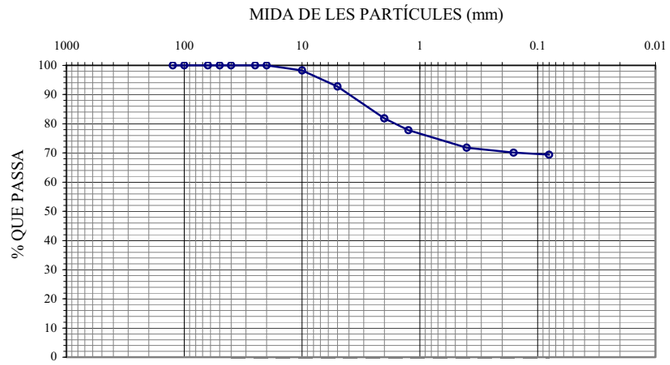
Gadea Territori i Arquitectura, S.L.P.

Via Laietana nº 38, entresòl 2ª
08003 - BARCELONA

CECAM Celrà, 19/12/2011

ACTA DE RESULTATS

Quantitat	Codi	Descripció de l'assaig
1	SL03 **	Anàlisi granulomètric de sòls per tamisat, UNE 103.101:1995.



CLASSIFICACIÓ UNE-EN ISO 14688-1	
% GRAVES	18
% SORRES	13
% < 0,080 mm	69

CLASSIFICACIÓ ASTM-D 2487-0 (U.S.C.S.)	
% GRAVES	7
% SORRES	24
% < 0,080 mm	69

Massa total seca (g)	216

Massa > 20 mm, rentada i seca (g)	0	Massa entre 20 i 2 mm, rentada i seca (g)	39	Fracció fina < 2 mm, assajada i seca (g)	176.48

Tamís UNE 7050 (mm)	125	100	63	50	40	25	20	10	5	2	1.25	0.4	0.16	0.08
Retingut tamisos (g)	0	0	0	0	0	0	0	4	12	24	8.70	12.93	3.71	1.45
Retingut acumulat (g)	0	0	0	0	0	0	0	4	16	39	47.90	60.83	64.54	65.99
% que passa	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	98.2	92.7	81.8	77.8	71.8	70.1	69.4

PARÀMETRES GRANULOMÈTRICS	D60	D30	D10	Cu	Cc

$$C_U = \frac{D_{60}}{D_{10}} \quad C_C = \frac{(D_{30})^2}{D_{10} \times D_{60}}$$

Observacions: (**) Assaigs inscrits al registre de Laboratori amb Declaració Responsable. Podeu consultar l'abast a http://www.gencat.cat

Director tècnic — Lluís Rodriguez Alonso

Cap d'àrea — Domingo Losada Fernández

L'incertesa dels valors quantitatius està a disposició del client en cas que aquest ho demani.
Conforme a l'establert a la Llei Orgànica 15/1999 de Protecció de Dades de Caràcter Personal, els informem que les dades personals que ens han proporcionat són confidencials i formen part dels fitxers de l'empresa. El nostre objectiu amb aquest fitxer és agilitzar la nostra gestió i servei, també proporcionar informació referent als nostres productes i serveis, tret que ens manifesti el contrari. Pot exercir els seus drets d'accés, rectificació, cancel·lació i oposició, comunicant-ho en persona o per escrit, adjuntant còpia d'un document acreditatiu.

Pol. Industrial - C. Pirineus / 17460 CELRÀ/ T 972 492 014 / F 972 494 117 / **Celrà**
Crta. antiga de Vidreres, sector ind. Q, nau d-18 / 17310 LLORET DE MAR / T 972 371 223 / F 972 371 015 / **Lloret de Mar**
Pol. Industrial Pont del Príncep, sector I, parc. 28 / 17469 VILAMALLA / T 972 526 139 / F 972 526 140 / **Vilamalla**
Urb. Pla de Baix II - Av. d'Europa / 17800 OLOT / T 972 260 071 / F 972 261 247 / **Olot**
La relació actualitzada d'acreditacions es pot consultar a **www.cecam.com**

CECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU - NIF B-17612607 Societat Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1479, Foli 100, Full GI-24877

CECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU – NIF B-17612607 Societat Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1479, Foli 100, Full GI-24877

cecam
centre d'estudis de la construcció i anàlisi de materials, slu

Client:	Gadea Territori i Arquitectura, S.L.P. B64187263
Obra:	Projecte Bàsic d'Urbanització al sector La Romiguera (G10033)
Adreça:	
Població:	Montblanc

Núm. d'obra:	C110556		C112410
Expedient:	**C11XI512**	Albarà:	
La seva referència:	S-07 SPT 3,60 A 3,72 M		
Data de recepció:	25/11/2011		
Dates assaig/s: Inici:	01/12/2011	Final:	19/12/2011

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓ PARCIAL D'AQUEST INFORME. ELS RESULTATS OBTINGUTS CORRESPONEN ÚNICAMENT A LA MOSTRA ANALITZADA

Destinatari:

Gadea Territori i Arquitectura, S.L.P.

Via Laietana nº 38, entresòl 2ª
08003 - BARCELONA

CECAM Celrà, 19/12/2011

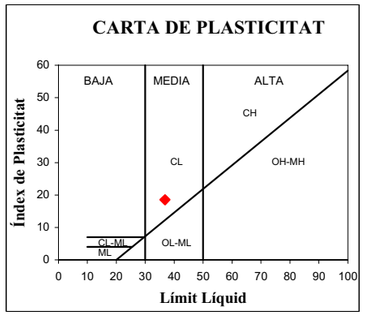
ACTA DE RESULTATS

Quantitat	Codi	Descripció de l'assaig
1	SL06 **	Límit líquid d'un sòl pel mètode de l'aparell de Casagrande, UNE 103.103:1994. Límit plàstic d'un sòl. UNE 103.104:1993.

LÍMIT LÍQUID			
	Nº cops	35	25
t +s+a	Tara+sòl+aigua	96.28	124.28
t+s	Tara+sòl	90.12	115.47
t	Tara	72.66	91.54
	% HUMITAT	**35.3**	**36.8**

LÍMIT PLÀSTIC			
t +s+a	Tara+sòl+aigua	22.51	
t+s	Tara+sòl	21.59	
t	Tara	16.55	
	% HUMITAT	18.3	

LÍMIT LÍQUID	**(LL)**	**36.8**
LÍMIT PLÁSTIC	**(LP)**	**18.3**
ÍNDEX DE PLASTICITAT	**(IP=LL-LP)**	**18.5**



CULLERA DE CASAGRANDE:	M-051. Accionament manual de la cullera.

Observacions:	(**) Assaigs inscrits al registre de Laboratori amb Declaració Responsable. Podeu consultar l'abast a http://www.gencat.cat

Director tècnic — *Cap d'àrea*

Lluís Rodriguez Alonso — Domingo Losada Fernández

L'incertesa dels valors quantitatius està a disposició del client en cas que aquest ho demani.
Conforme a l'establert a la Llei Orgànica 15/1999 de Protecció de Dades de Caràcter Personal, els informem que les dades personals que ens han proporcionat són confidencials i formen part dels fitxers de l'empresa. El nostre objectiu amb aquest fitxer és agilitzar la nostra gestió i servei, també proporcionar informació referent als nostres productes i serveis, tret que ens manifesti el contrari. Pot exercir els seus drets d'accés, rectificació, cancel·lació i oposició, comunicant-ho en persona o per escrit, adjuntant còpia d'un document acreditatiu.

CECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU – NIF B-17612607 Societat Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1479, Foli 100, Full GI-24877

cecam
centre d'estudis de la construcció i anàlisi de materials, slu

Client:	G.P.O. INGENIERIA, S.A. A58969791
Obra:	Projecte Bàsic d'Urbanització al sector La Romiguera (G10033)
Adreça:	
Població:	Montblanc

Núm. d'obra:	C4678		C112410
Expedient:	**C11XI515**	Albarà:	
La seva referència:	S-07 TP 8,40 A 8,70 M		
Data de recepció:	25/11/2011		
Dates assaig/s: Inici:	12/12/2011	Final:	13/12/2011

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓ PARCIAL D'AQUEST INFORME. ELS RESULTATS OBTINGUTS CORRESPONEN ÚNICAMENT A LA MOSTRA ANALITZADA

Destinatari:

G.P.O. INGENIERIA, S.A.

c/ Aragó, 390-5ª
08013 - BARCELONA

CECAM Celrà, 13/12/2011

ACTA DE RESULTATS

DESCRIPCIÓ DE LA MOSTRA: LUTITES VERMELLOSES
PRESA DE MOSTRA: portada al laboratori pel peticionari.

Quantitat	Codi	Descripció de l'assaig
1	SL00-1 **	Preparació i quarteig de mostres de sòls i roques per assaigs de laboratori (divisió en fraccions, assecat, garbellat previ sec o humit ...) s/UNE103100:1995
1	SL00-2	Obertura i descripció de mostres, incloent fotografia

DESCRIPCIÓ
Lutites vermelles

Observacions:	(**) Assaigs inscrits al registre de Laboratori amb Declaració Responsable. Podeu consultar l'abast a http://www.gencat.cat

Director tècnic — *Cap d'àrea*

Lluís Rodriguez Alonso — Domingo Losada Fernández

L'incertesa dels valors quantitatius està a disposició del client en cas que aquest ho demani.
Conforme a l'establert a la Llei Orgànica 15/1999 de Protecció de Dades de Caràcter Personal, els informem que les dades personals que ens han proporcionat són confidencials i formen part dels fitxers de l'empresa. El nostre objectiu amb aquest fitxer és agilitzar la nostra gestió i servei, també proporcionar informació referent als nostres productes i serveis, tret que ens manifesti el contrari. Pot exercir els seus drets d'accés, rectificació, cancel·lació i oposició, comunicant-ho en persona o per escrit, adjuntant còpia d'un document acreditatiu.

Pol. Industrial - C. Pirineus / 17460 CELRÀ/ T 972 492 014 / F 972 494 117 / **Celrà**
Crta. antiga de Vidreres, sector ind. Q, nau d-18 / 17310 LLORET DE MAR / T 972 371 223 / F 972 371 015 / **Lloret de Mar**
Pol. Industrial Pont del Príncep, sector I, parc. 28 / 17469 VILAMALLA / T 972 526 139 / F 972 526 140 / **Vilamalla**
Urb. Pla de Baix II - Av. d'Europa / 17800 OLOT / T 972 260 071 / F 972 261 247 / **Olot**
La relació actualitzada d'acreditacions es pot consultar a **www.cecam.com**

CECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU – NIF B-17612607 Societat Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1479, Foli 100, Full GI-24877

cecam
centre d'estudis de la construcció i anàlisi de materials, slu

Client:	G.P.O. INGENIERIA, S.A. A58969791
Obra:	Projecte Bàsic d'Urbanització al sector La Romiguera (G10033)
Adreça:	
Població:	Montblanc

Núm. d'obra:	C4678		C112410
Expedient:	**C11XI515**	Albarà:	
La seva referència:	S-07 TP 8,40 A 8,70 M		
Data de recepció:	25/11/2011		
Dates assaig/s: Inici:	12/12/2011	Final:	13/12/2011

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓ PARCIAL D'AQUEST INFORME. ELS RESULTATS OBTINGUTS CORRESPONEN ÚNICAMENT A LA MOSTRA ANALITZADA

Destinatari:

G.P.O. INGENIERIA, S.A.

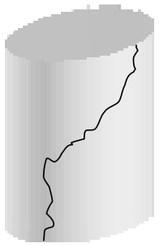
c/ Aragó, 390-5ª
08013 - BARCELONA

CECAM Celrà, 13/12/2011

ACTA DE RESULTATS

Quantitat	Codi	Descripció de l'assaig
1	SL94 **	Propietats mecàniques de les roques. Assaigs per la determinació de la resistència. Part 1: Resistència a la compressió uniaxial. UNE 22950-1:1990.

Velocitat de càrrega			0,75 MPa/s
∅	d	(mm)	71,0
Àrea	$A = 0{,}785 \cdot d^2$	(mm^2)	3955,88
Altura	h	(mm)	195
Pes	Ph	(g)	1847,51
Volum	V = A*h	(cm^3)	771,71
Densitat aparent	d_h= Ph/V	(g/cm^3)	2,39
Anisotropia de la proveta respecte l'eix de càrrega			
CÀRREGA DE TRENCAMENT		**(N)**	**7762**
RESISTÈNCIA A COMPRESSIÓ UNIAXIAL		**(MPa)**	**1,96**



OBSERVACIONS:

Observacions: (**) Assaigs inscrits al registre de Laboratori amb Declaració Responsable. Podeu consultar l'abast a http://www.gencat.cat

Director tècnic — Lluís Rodriguez Alonso

Cap d'àrea — Domingo Losada Fernández

L'incertesa dels valors quantitatius està a disposició del client en cas que aquest ho demani.
Conforme a l'establert a la Llei Orgànica 15/1999 de Protecció de Dades de Caràcter Personal, els informem que les dades personals que ens han proporcionat són confidencials i formen part dels fitxers de l'empresa. El nostre objectiu amb aquest fitxer és agilitzar la nostra gestió i servei, també proporcionar informació referent als nostres productes i serveis, tret que ens manifesti el contrari. Pot exercir els seus drets d'accés, rectificació, cancel·lació i oposició, comunicant-ho en persona o per escrit, adjuntant còpia d'un document acreditatiu.

CECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU – NIF B-17612607 Societat Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1479, Foli 100, Full GI-24877

cecam
centre d'estudis de la construcció i anàlisi de materials, slu

Client:	G.P.O. INGENIERIA, S.A. A58969791
Obra:	Projecte Bàsic d'Urbanització al sector La Romiguera (G10033)
Adreça:	
Població:	Montblanc

Núm. d'obra:	C4678		C112410
Expedient:	**C11XI516**	Albarà:	
La seva referència:	S-07 TP 13,20 A 13,51 M		
Data de recepció:	25/11/2011		
Dates assaig/s: Inici:	12/12/2011	Final:	13/12/2011

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓ PARCIAL D'AQUEST INFORME. ELS RESULTATS OBTINGUTS CORRESPONEN ÚNICAMENT A LA MOSTRA ANALITZADA

Destinatari:

G.P.O. INGENIERIA, S.A.

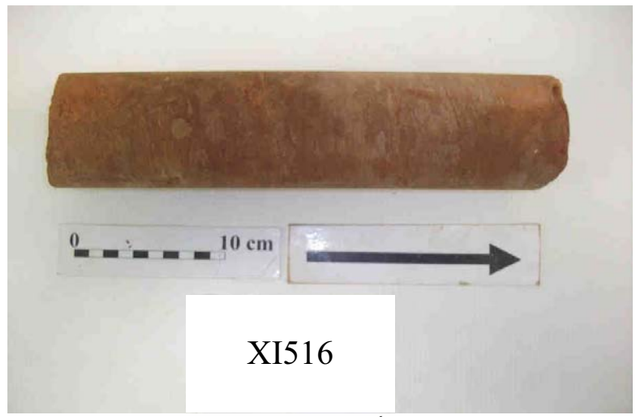
c/ Aragó, 390-5ª
08013 - BARCELONA

CECAM Celrà, 13/12/2011

ACTA DE RESULTATS

DESCRIPCIÓ DE LA MOSTRA: LUTITES VERMELLOSES
PRESA DE MOSTRA: portada al laboratori pel peticionari.

Quantitat	Codi	Descripció de l'assaig
1	SL00-1 **	Preparació i quarteig de mostres de sòls i roques per assaigs de laboratori (divisió en fraccions, assecat, garbellat previ sec o humit ...) s/UNE103100:1995
1	SL00-2	Obertura i descripció de mostres, incloent fotografia



DESCRIPCIÓ
Lutites vermelles amb estratificació subhoritzontal

Observacions: (**) Assaigs inscrits al registre de Laboratori amb Declaració Responsable. Podeu consultar l'abast a http://www.gencat.cat

Director tècnic — Lluís Rodriguez Alonso

Cap d'àrea — Domingo Losada Fernández

L'incertesa dels valors quantitatius està a disposició del client en cas que aquest ho demani.
Conforme a l'establert a la Llei Orgànica 15/1999 de Protecció de Dades de Caràcter Personal, els informem que les dades personals que ens han proporcionat són confidencials i formen part dels fitxers de l'empresa. El nostre objectiu amb aquest fitxer és agilitzar la nostra gestió i servei, també proporcionar informació referent als nostres productes i serveis, tret que ens manifesti el contrari. Pot exercir els seus drets d'accés, rectificació, cancel·lació i oposició, comunicant-ho en persona o per escrit, adjuntant còpia d'un document acreditatiu.

Pol. Industrial - C. Pirineus / 17460 CELRÀ/ T 972 492 014 / F 972 494 117 / **Celrà**
Crta. antiga de Vidreres, sector ind. Q, nau d-18 / 17310 LLORET DE MAR / T 972 371 223 / F 972 371 015 / **Lloret de Mar**
Pol. Industrial Pont del Príncep, sector I, parc. 28 / 17469 VILAMALLA / T 972 526 139 / F 972 526 140 / **Vilamalla**
Urb. Pla de Baix II - Av. d'Europa / 17800 OLOT / T 972 260 071 / F 972 261 247 / **Olot**
La relació actualitzada d'acreditacions es pot consultar a **www.cecam.com**

Client:	G.P.O. INGENIERIA, S.A. A58969791
Obra:	Projecte Bàsic d'Urbanització al sector La Romiguera (G10033)
Adreça:	
Població:	Montblanc

Núm. d'obra:	C4678		C112410
Expedient:	**C11XI516**	Albarà:	
La seva referència:	S-07 TP 13,20 A 13,51 M		
Data de recepció:	25/11/2011		
Dates assaig/s: Inici:	12/12/2011	Final:	13/12/2011

Destinatari:

G.P.O. INGENIERIA, S.A.

c/ Aragó, 390-5ª
08013 - BARCELONA

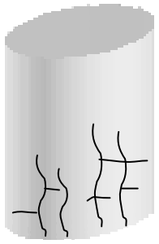
PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓ PARCIAL D'AQUEST INFORME. ELS RESULTATS OBTINGUTS CORRESPONEN ÚNICAMENT A LA MOSTRA ANALITZADA

CECAM Celrà, 13/12/2011

ACTA DE RESULTATS

Quantitat	Codi	Descripció de l'assaig
1	SL94 **	Propietats mecàniques de les roques. Assaigs per la determinació de la resistència. Part 1: Resistència a la compressió uniaxial. UNE 22950-1:1990.

Velocitat de càrrega			0,75 MPa/s
Ø	d	(mm)	70,9
Àrea	$A = 0{,}785 \cdot d^2$	(mm^2)	3942,52
Altura	h	(mm)	203
Pes	Ph	(g)	2066,33
Volum	V = A*h	(cm^3)	801,59
Densitat aparent	d_h= Ph/V	(g/cm^3)	2,58
Anisotropia de la proveta respecte l'eix de càrrega			
CÀRREGA DE TRENCAMENT		**(N)**	**60956**
RESISTÈNCIA A COMPRESSIÓ UNIAXIAL		**(MPa)**	**15,45**



OBSERVACIONS:

Observacions: (**) Assaigs inscrits al registre de Laboratori amb Declaració Responsable. Podeu consultar l'abast a http://www.gencat.cat

Director tècnic — Lluís Rodriguez Alonso

Cap d'àrea — Domingo Losada Fernández

L'incertesa dels valors quantitatius està a disposició del client en cas que aquest ho demani.
Conforme a l'establert a la Llei Orgànica 15/1999 de Protecció de Dades de Caràcter Personal, els informem que les dades personals que ens han proporcionat són confidencials i formen part dels fitxers de l'empresa. El nostre objectiu amb aquest fitxer és agilitzar la nostra gestió i servei, també proporcionar informació referent als nostres productes i serveis, tret que ens manifesti el contrari. Pot exercir els seus drets d'accés, rectificació, cancel·lació i oposició, comunicant-ho en persona o per escrit, adjuntant còpia d'un document acreditatiu.

CECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU - NIF B-17612607 Societat Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1479, Foli 100, Full GI-24877

Client:	G.P.O. INGENIERIA, S.A. A58969791
Obra:	Projecte Bàsic d'Urbanització al sector La Romiguera (G10033)
Adreça:	
Població:	Montblanc

Núm. d'obra:	C4678		C112410
Expedient:	**C11XI517**	Albarà:	
La seva referència:	S-07 TP 15,00 A 15,28 M		
Data de recepció:	25/11/2011		
Dates assaig/s: Inici:	25/11/2011	Final:	21/12/2011

Destinatari:

G.P.O. INGENIERIA, S.A.

c/ Aragó, 390-5ª
08013 - BARCELONA

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓ PARCIAL D'AQUEST INFORME. ELS RESULTATS OBTINGUTS CORRESPONEN ÚNICAMENT A LA MOSTRA ANALITZADA

CECAM Celrà, 21/12/2011

ACTA DE RESULTATS

DESCRIPCIÓ DE LA MOSTRA: CONGLOMERAT CALCARI
PRESA DE MOSTRA: portada al laboratori pel peticionari.

Quantitat	Codi	Descripció de l'assaig
1	SL00-1 **	Preparació i quarteig de mostres de sòls i roques per assaigs de laboratori (divisió en fraccions, assecat, garbellat previ sec o humit ...) s/UNE103100:1995
1	SL00-2	Obertura i descripció de mostres, incloent fotografia

DESCRIPCIÓ

Conlgomerat calstsuportat, de còdols carbonatats, arrodonits i heteromètrics de mida màxima centimètrica.

Observacions: (**) Assaigs inscrits al registre de Laboratori amb Declaració Responsable. Podeu consultar l'abast a http://www.gencat.cat

Director tècnic — Lluís Rodriguez Alonso

Cap d'àrea — Domingo Losada Fernández

L'incertesa dels valors quantitatius està a disposició del client en cas que aquest ho demani.
Conforme a l'establert a la Llei Orgànica 15/1999 de Protecció de Dades de Caràcter Personal, els informem que les dades personals que ens han proporcionat són confidencials i formen part dels fitxers de l'empresa. El nostre objectiu amb aquest fitxer és agilitzar la nostra gestió i servei, també proporcionar informació referent als nostres productes i serveis, tret que ens manifesti el contrari. Pot exercir els seus drets d'accés, rectificació, cancel·lació i oposició, comunicant-ho en persona o per escrit, adjuntant còpia d'un document acreditatiu.

CECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU - NIF B-17612607 Societat Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1479, Foli 100, Full GI-24877

CECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU – NIF B-17612607 Societat Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1479, Foli 100, Full GI-24877

cecam
centre d'estudis de la construcció i anàlisi de materials, slu

Client:	G.P.O. INGENIERIA, S.A. A58969791
Obra:	Projecte Bàsic d'Urbanització al sector La Romiguera (G10033)
Adreça:	
Població:	Montblanc

Núm. d'obra:	C4678		C112410
Expedient:	**C11XI517**	Albarà:	
La seva referència:	S-07 TP 15,00 A 15,28 M		
Data de recepció:	25/11/2011		
Dates assaig/s: Inici:	25/11/2011	Final:	21/12/2011

Destinatari:

G.P.O. INGENIERIA, S.A.

c/ Aragó, 390-5ª
08013 - BARCELONA

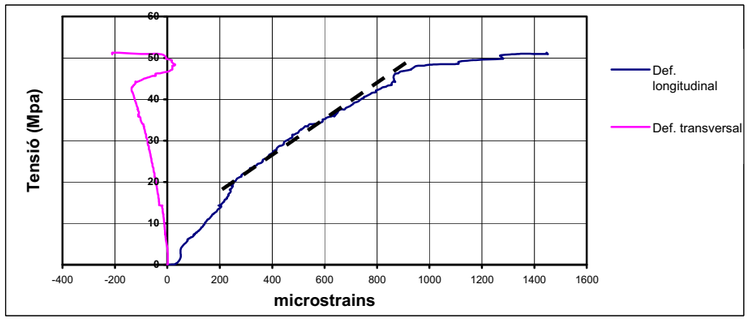
PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓ PARCIAL D'AQUEST INFORME. ELS RESULTATS OBTINGUTS CORRESPONEN ÚNICAMENT A LA MOSTRA ANALITZADA

CECAM Celrà, 21/12/2011

ACTA DE RESULTATS

Quantitat	Codi	Descripció de l'assaig
1	SL96 **	Propietats mecàniques de les roques. Assaigs per a la determinació de la resistència. Part 3: Mòdul d'elasticitat i coeficient de Poisson. UNE 22950-3:1990.

Velocitat de càrrega			7,5 kg/cm²/s
∅	d	(mm)	71.1
Àrea	A = 0,785·d²	(cm²)	39.73
Altura	h	(mm)	202.1
Pes humit	Ph	(g)	2134.3
Volum	V = A*h	(cm³)	803.02
Densitat humida	**D_h= Ph/V**	**(g/cm³)**	**2.66**



OBSERVACIONS

RESIST. COMPRESSIÓ UNIAXIAL	MÒDUL DE YOUNG
51.3 Mpa	41478 Mpa
DEFORMACIÓ DE PIC	**COEFICIENT DE POISSON**
1446 microstrains	0.16

Observacions:	(**) Assaigs inscrits al registre de Laboratori amb Declaració Responsable. Podeu consultar l'abast a http://www.gencat.cat

Director tècnic

Lluís Rodriguez Alonso

Cap d'àrea

Domingo Losada Fernández

L'incertesa dels valors quantitatius està a disposició del client en cas que aquest ho demani.
Conforme a l'establert a la Llei Orgànica 15/1999 de Protecció de Dades de Caràcter Personal, els informem que les dades personals que ens han proporcionat són confidencials i formen part dels fitxers de l'empresa. El nostre objectiu amb aquest fitxer és agilitzar la nostra gestió i servei, també proporcionar informació referent als nostres productes i serveis, tret que ens manifesti el contrari. Pot exercir els seus drets d'accés, rectificació, cancel·lació i oposició, comunicant-ho en persona o per escrit, adjuntant còpia d'un document acreditatiu.

CECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU – NIF B-17612607 Societat Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1479, Foli 100, Full GI-24877

cecam
centre d'estudis de la construcció i anàlisi de materials, slu

Client:	G.P.O. INGENIERIA, S.A. A58969791
Obra:	Projecte Bàsic d'Urbanització al sector La Romiguera (G10033)
Adreça:	
Població:	Montblanc

Núm. d'obra:	C4678		C112410
Expedient:	**C11XI502**	Albarà:	
La seva referència:	S-01 AIGUA 6,50 M		
Data de recepció:	25/11/2011		
Dates assaig/s: Inici:	28/11/2011	Final:	14/12/2011

Destinatari:

G.P.O. INGENIERIA, S.A.

c/ Aragó, 390-5ª
08013 - BARCELONA

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓ PARCIAL D'AQUEST INFORME. ELS RESULTATS OBTINGUTS CORRESPONEN ÚNICAMENT A LA MOSTRA ANALITZADA

CECAM Celrà, 19/12/2011

ACTA DE RESULTATS

Quantitat	Codi	Descripció de l'assaig
1	AG10**	Informe sobre l'agressivitat d'una aigua en un fonament.

MOSTRA ENTREGADA: Aigua

TIPUS D'AIGUA: Subterrània

PRESENTACIO: En ampolla de plàstic de 1L, refrigerada i etiquetada

DESCRIPCIÓ DE L'AIGUA: Tèrbola.

PUNTS DE RECOLLIDA: Perforació

PROFUNDITAT DE MOSTREIG (m): 6,50

TEMPERATURA DE L'AIGUA (ºC): ---

DATA RECOLLIDA: 17/11/11 **HORA:** ---

LLOC I DATA DEL MOSTREIG: Montblanc

NIVELL D'AIGUA FREÀTICA (m): ---

ALÇADA PIEZOMÈTRICA (m): ---

DESCRIPCIÓ DE CONDICIONS LOCALS: Terra cultivable

PRESA DE MOSTRA: feta per l'àrea de geotècnia del CECAM.

PORTADA AL LABORATORI: per l'àrea de geotècnia del CECAM

Observacions:	(**) Assaigs inscrits al registre de Laboratori amb Declaració Responsable. Podeu consultar l'abast a http://www.gencat.cat

Cap d'àrea

Anna Jiménez i López

Tècnic d'àrea

Carme Llenas i Torrent

L'incertesa dels valors quantitatius està a disposició del client en cas que aquest ho demani.
Conforme a l'establert a la Llei Orgànica 15/1999 de Protecció de Dades de Caràcter Personal, els informem que les dades personals que ens han proporcionat són confidencials i formen part dels fitxers de l'empresa. El nostre objectiu amb aquest fitxer és agilitzar la nostra gestió i servei, també proporcionar informació referent als nostres productes i serveis, tret que ens manifesti el contrari. Pot exercir els seus drets d'accés, rectificació, cancel·lació i oposició, comunicant-ho en persona o per escrit, adjuntant còpia d'un document acreditatiu.

Pol. Industrial - C. Pirineus / 17460 CELRÀ/ T 972 492 014 / F 972 494 117 / **Celrà**
Crta. antiga de Vidreres, sector ind. Q, nau d-18 / 17310 LLORET DE MAR / T 972 371 223 / F 972 371 015 / **Lloret de Mar**
Pol. Industrial Pont del Príncep, sector I, parc. 28 / 17469 VILAMALLA / T 972 526 139 / F 972 526 140 / **Vilamalla**
Urb. Pla de Baix II - Av. d'Europa / 17800 OLOT / T 972 260 071 / F 972 261 247 / **Olot**
La relació actualitzada d'acreditacions es pot consultar a **www.cecam.com**

Client:	G.P.O. INGENIERIA, S.A. A58969791
Obra:	Projecte Bàsic d'Urbanització al sector La Romiguera (G10033)
Adreça:	
Població:	Montblanc

Núm. d'obra:	C4678		C112410
Expedient:	**C11XI502**	Albarà:	
La seva referència:	S-01 AIGUA 6,50 M		
Data de recepció:	25/11/2011		
Dates assaig/s: Inici:	28/11/2011	Final:	14/12/2011

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓ PARCIAL D'AQUEST INFORME. ELS RESULTATS OBTINGUTS CORRESPONEN ÚNICAMENT A LA MOSTRA ANALITZADA

Destinatari:

G.P.O. INGENIERIA, S.A.

c/ Aragó, 390-5ª
08013 - BARCELONA

CECAM Celrà, 19/12/2011

ACTA DE RESULTATS

RESULTATS OBTINGUTS:

ANÀLISI DE L'AIGUA				GRAU D'AGRESSIVITAT		
ASSAIG	NORMA	UNITATS	RESULTAT	DÈBIL	MITJANA	FORTA
pH	UNE 83952	u. pH / ºC	**7,30 /** 23,3	6,5-5,5	5,5-4,5	< 4,5
Magnesi	UNE 83955	mg Mg^{2+}/L	**56,1**	300-1000	1000-3000	> 3000
Amoni	UNE 83954	mg NH_4^+/L	**< 0,5**	15-30	30-60	> 60
Sulfats	UNE 83956	mg SO_4^{2-}/L	**188**	200-600	600-3000	> 3000
CO_2 agressiu	UNE-EN 13577	mg CO_2/L	**< 1**	15-40	40-100	> 100
Residu sec	UNE 83957	mg/L	**463**	75-150	50-75	< 50

QUALIFICACIÓ
Segons l' E.H.E 2008, article 8, taula 8.2.3.b, l'aigua analitzada no és agressiva per al formigó.

Observacions:	(**) Assaigs inscrits al registre de Laboratori amb Declaració Responsable. Podeu consultar l'abast a http://www.gencat.cat

Cap d'àrea

Anna Jiménez i López

Tècnic d'àrea

Carme Llenas i Torrent

L'incertesa dels valors quantitatius està a disposició del client en cas que aquest ho demani.
Conforme a l'establert a la Llei Orgànica 15/1999 de Protecció de Dades de Caràcter Personal, els informem que les dades personals que ens han proporcionat són confidencials i formen part dels fitxers de l'empresa. El nostre objectiu amb aquest fitxer és agilitzar la nostra gestió i servei, també proporcionar informació referent als nostres productes i serveis, tret que ens manifesti el contrari. Pot exercir els seus drets d'accés, rectificació, cancel·lació i oposició, comunicant-ho en persona o per escrit, adjuntant còpia d'un document acreditatiu.

Pol. Industrial - C. Pirineus / 17460 CELRÀ/ T 972 492 014 / F 972 494 117 / **Celrà**
Crta. antiga de Vidreres, sector ind. Q, nau d-18 / 17310 LLORET DE MAR / T 972 371 223 / F 972 371 015 / **Lloret de Mar**
Pol. Industrial Pont del Príncep, sector I, parc. 28 / 17469 VILAMALLA / T 972 526 139 / F 972 526 140 / **Vilamalla**
Urb. Pla de Baix II - Av. d'Europa / 17800 OLOT / T 972 260 071 / F 972 261 247 / **Olot**
La relació actualitzada d'acreditacions es pot consultar a **www.cecam.com**

CECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU - NIF B-17612607 Societat Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1479, Foli 100, Full GI-24877

APÈNDIX 13: METODOLOGIA DE CÀLCUL.

1 CÀLCUL DE LA CÀRREGA ADMISSIBLE PER FONAMENTACIONS SUPERFICIALS

1.1 FONAMENTACIÓ SUPERFICIAL EN SÒLS

La tensió admissible del terreny, en el cas de sòls, s'ha determinat a partir de la pressió vertical d'enfonsament donada per la fórmula de Brinch-Hansen. En el càlcul de la tensió d'enfonsament es té en compte la contribució de la sobrecàrrega a nivell de fonamentació (q), la contribució de la cohesió del terreny (C) i també dels seu pes propi (γ).

$$p_{vh} = q \cdot N_q \cdot d_q \cdot i_q \cdot s_q \cdot t_q \cdot r_q + c \cdot N_c \cdot d_c \cdot i_c \cdot s_c \cdot t_c \cdot r_c + \frac{1}{2} \cdot \gamma \cdot B \cdot N_\gamma \cdot d_\gamma \cdot i_\gamma \cdot s_\gamma \cdot t_\gamma \cdot r_\gamma$$

on

p_{vh}	Pressió vertical d'enfonsament
q	Sobrecàrrega a nivell del pla de recolzament
c	Cohesió de càlcul
γ	Pes específic del terreny
B	Amplada de la fonamentació
N_c, N_q y N_γ	Factors de capacitat de càrrega. Són adimensionals i depenen de l'angle de fregament intern dels materials del terreny implicat.
d_q, i_q, s_q, t_q, y r_q	Factors de correcció que depenen de la geometria de la fonamentació, inclinació de càrregues...

Els paràmetres del Model de Mohr –Coulomb (c, φ) que s'utilitzen en els càlculs representen la resistència del terreny fins una fondària equivalent a 1,5 vegades l'amplada de la fonamentació mesurada des del pla de recolzament.

La tensió admissible (p_{adm}) es determina aleshores com una fracció de la tensió d'enfonsament que s'obté aplicant-li un factor de seguretat F=3.

$$p_{adm} = \frac{p_{vh}}{F}$$

Una vegada obtinguda la tensió admissible, s'han comprovat els assentament que aquesta pot provocar en el terreny. Per sabates aïllades es consideren admissibles assentaments fins a 2,5cm (Guía de Fonamentacions en Obres de Carretera).

Els assentaments s'han determinat segons el model elàstic. Es parteix de la suposició que la distribució de tensions per sota la fonamentació és independent del perfil del terreny i s'aplica la solució de Boussinesq. L'expressió utilitzada per calcular l'assentament correspon a Timoschenko i Goodier (1951)

$$\Delta H = q_0 B \frac{1-\nu^2}{E_S}\left(I_1 + \frac{1-2\nu}{1-\nu} I_2\right) I_F$$

on

ΔH	Assentaments enregistrats en les cantonades de la sabata
B	Amplada sabata
v	Coeficient de Poisson
E_S	Mòdul elàstic
I_1,I_2	Factors que depenen de la geometria de la sabata i del gruix de la capa compressible
I_F	Coeficient que depèn de les relacions D/B i L/B. D és l'encastament de la sabata i L la longitud de la sabata. Aquests factors s'obtenen del gràfic següent.

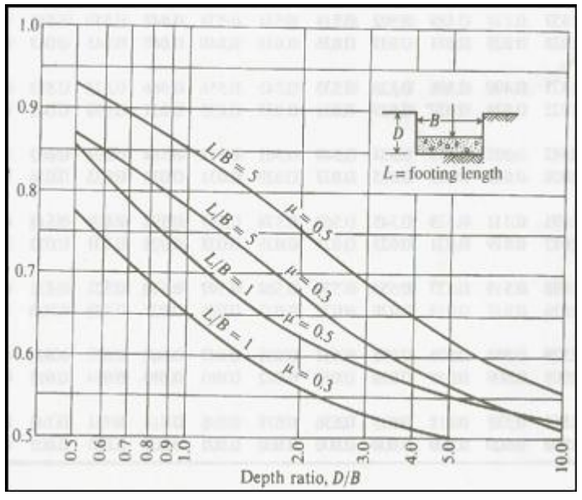


Figura: 1. Determinació IF

1.2 FONAMENTACIÓ SUPERFICIAL EN ROCA

L'anàlisi d'estabilitat davant a enfonsaments en el cas de fonamentacions directes sobre roca s'ha realitzat a partir dels següents paràmetres característics del massís rocós.

- Resistència a compressió simple de la roca sana
- Tipus de roca
- Grau d'alteració
- Valor de RQD i separació de diàclasi

Aquests paràmetres representen el massís rocós en conjunt fins a una fondària equivalent a 1,5 vegades l'amplada de la fonamentació mesurada des del pla de recolzament.

La tensió vertical admissible es calcula a partir de la següent expressió

$$p_{vadm} = p_0 \cdot \alpha_1 \cdot \alpha_2 \cdot \alpha_3 \cdot \sqrt{\frac{q_u}{p_0}}$$

on

$p_{v\ adm}$	Tensió admissible
p_0	Tensió de referència per la que s'adopta el valor de 10 kg/cm^2
q_u	Resistència a compressió simple de la roca sana
α_1,. α_2 y α_3	Paràmetres adimensionals que depenen del tipus de roca (α_1), del grau d'alteració (α_2) i de l'espaiat entre diàclasi. (α_3)

Els casos de roques molt dèbils (q_u<10 kg/cm^2), o altament diaclasades (RQD<10%) o que estiguin intensament meteoritzades (grau de meteorització igual o superior a IV) es tractaran com sòls, utilitzant els mètodes corresponents.

1.3 FONAMENTACIONS SUPERFICIALS FLEXIBLES. COEFICIENT DE BALAST.

Pel càlcul de fonamentacions per estructures flexibles, s'ha considerat l'efecte del coeficient de balast.

$$k_s = \frac{2E_0}{B} \cdot \frac{1}{Ln\left(\frac{B+2H}{B}\right)} \approx \frac{E_0}{B}$$

on

k_s	Coeficient de balast
E_0	Mòdul elàstic
B	Amplada fonamentació
H	Potència de l'estrat compressible

2 CÀLCUL DE LA CÀRREGA ADMISSIBLE PER FONAMENTACIONS PROFUNDES

Les fonamentacions profundes són necessàries quan les càrregues que s'han d'aplicar en el terreny superen les tensions admissibles per una fonamentació directa.

En el càlcul de la càrrega d'enfonsament per pilots intervenen dos components: resistència per punta (q_p) i resistència per fust (q_f) de manera que;

$$Qh = Q_p + Q_f$$

Per la resistència per punta dels pilots s'ha considerat un encastament mínim en funció de la naturalesa del terreny on s'encasta.

Roca	Dura	1 – 2 vegades diàmetre del pilot
	Tova	3 – 4 vegades el diàmetre del pilot
Sòl	Argiles	6 vegades el diàmetre del pilot
	Graves i sorres	8 vegades el diàmetre del pilot

A efectes de càlcul, es podrien considerar pilots de 1 m de diàmetre. Analitzant la resistència per punta i fust del terreny tot i que s'hauria de tenir en compte el límit estructural propi dels pilots que es fixaria en 40 kg/cm^2. Així doncs, la càrrega màxima admissible per un pilot d'aquestes dimensions seria de 320 tones.

2.1 FONAMENTACIÓ PROFUNDA EN SÒLS

Per la fonamentació profunda en sòls s'ha optat per utilitzar el mètode basat en els paràmetres resistents del model de Mohr – Coulomb per tal d'obtenir la càrrega d'enfonsament.

La capacitat resistent en punta es calcula a partir de la següent expressió

$$q_p = N_q^* \cdot \sigma_{v0}^{'} + N_c^* \cdot c'$$

on

σ'_{v0}	Pressió vertical efectiva a nivell de la punta del piló (limitat a 20D de profunditat)
q_p	Càrrega d'enfonsament per punta unitària
c'	Cohesió
N_c^*, N_q^*	Factors de capacitat de càrrega per fonamentacions profundes que depenen de l'angle de fregament intern del terreny

El resultat s'obté en la unitat emprada en el factors de la fórmula, en el nostre cas en t/m^2.

Els factors N_c^* i N_q^* s'obtenen a partir de les següents expressions:

$$N_q^* = 1{,}5 \cdot \frac{1+sen\phi}{1-sen\phi} \cdot \exp(\pi \cdot tg\phi) \cdot f_D$$

$$N_c^* = \frac{N_q^* - 1}{tg\phi}$$

Es tracta de factors adimensionals.

On:

ϕ	Angle de fregament intern
f_d	Factor adimensional en funció de la geometria del piló, que s'obté de la següent manera:

$$f_d = 1 - \frac{1}{3} D \geq \frac{2}{3}$$ (Diàmetre (D) en metres)

Els valors de la cohesió i l'angle de fregament han de representar la resistència del terreny a l'entorn de la punta (zones actives i passives).

La capacitat resistent en punta per a situacions a curt termini (materials cohesius) en les que es suposa un $\phi_{\text{càlcul}} = 0$, el valor de N_c^* donat a l'expressió anterior a de prendre's segons l'expressió:

$$N_c^* = 9 \cdot f_d$$

El resultat s'obté en la unitat emprada en el factor cohesió (C_u per al cas no drenat) de la fórmula, en el nostre cas en t/m^2.

La resistència per fust en sòls granulars s'obté a partir de l'expressió:

$$q_f = c' + K_0 \cdot tg\delta \cdot \sigma_v^{'} \leq 90Kpa$$

on

q_f	Resistència unitària per fust en el nivell considerat
K_0	Coeficient d'empenta en repòs
δ	Angle de fricció en el contacte pilot – terreny
c'	Cohesió en el nivell considerat
σ'_v	Pressió vertical efectiva en el nivell considerat

En el cas de no disposar de la informació en relació als valors de K_0 ó δ es pot suposar

$$K_0 \cdot tg\delta \cdot = 0.3$$

Per pilots en sòls argilosos saturats i per analitzar situacions a curt termini s'utilitza l'expressió:

$$q_f = C_u \frac{p_0}{p_0 + C_u} \leq 70kPa$$

on C_u és la resistència al tall sense drenatge i p_0 una pressió de referència que es pren com 100 kPa.

La resistència per fust es comptabilitza en tota la longitud del pilot, independentment de l'encastament, prenent en cada cas els paràmetres corresponents al terreny amb el que està en contacte.

- Aplicació del factor de seguretat (FS)

És necessari aplicar un factor de seguretat a les resistències unitàries per tal d'obtenir la càrrega d'enfonsament de disseny.

$$q_{Adm} = \frac{p_{vh}}{FS}$$

La Guía de Fonamentacions del MFOM recomana determinar el valor d'aquest factor de seguretat per a cada projecte concret. No obstant recomana respectar els valor mínims que s'indiquen en la següent taula en funció del grau de detall de reconeixement del terreny.

PROCEDIMENT D'ANÀLISIS EMPRAT	FACTOR DE SEGURETAT		
	COMBINACIÓ QUASI PERMANENT	COMBINACIÓ CARACTERÍSTICA	COMBINACIÓ ACCIDENTAL
Mètode de l'SPT en sòls granulars	3,0	2,6	2,2
Mètode basat en el penetròmetre estàtic	2,5	2,2	1,8
Mètodes basats en dades de penetròmetres dinàmics i correlacions	3,5	3,0	2,6
Mètode basat en la resistència a compressió simple de la roca	3,0	2,6	2,2
Mètode basat en fórmules analítiques i assaigs de laboratori	3,0	2,6	2,2
Basat en proves de càrrega	2,0	1,7	1,5

Taula 1: Coeficients de seguretat mínims per fonamentacions profundes

El factor de seguretat adoptat per la resistència en punta és de F=3 i F=2 per la resistència per fust.

- Límit estructural

Normalment, a un determinat tipus de piló (material i secció transversal) se li sol assignar una determinada càrrega màxima vertical de servei, que es denomina en ocasions «Límit estructural». Es tracta d'un valor nominal d'ampli ús en la pràctica geotècnica que es considera la càrrega vertical de servei màxima a la que es pot carregar un piló.

El límit estructural, depèn de:

- La secció transversal del piló.
- El material del piló.
- El procediment d'execució.
- El terreny.

A partir del valor del límit estructural es determina la longitud de piló que es necessita per tal d'aprofitar al màxim la capacitat estructural del piló.

- En el cas de pilons flotants, s'allarga la longitud fins que la resistència per fust, un cop reduïda convenientment pel seu coeficient de seguretat, sigui similar al límit estructural.
- En el cas de pilons per punta, cal projectar l'encastament de la punta de manera que es pugui utilitzar una càrrega de servei similar al límit estructural.

Els valors del límit estructural que es recomana es pot calcular de la següent expressió:

$$Q_{límitestructural} = \sigma \cdot A$$

On:

A	Àrea de la secció transversal del piló
σ	Valor indicat en la taula següent extreta de la Guía de Fonamentacions en Obres de Carretera del MIFO

TIPUS DE PILONS		σ (MPa) SEGONS EL TIPUS DE RECOLZAMENT DEL PILÓ	
		SÒL	ROCA
Perforats	Entubat	5	6
	Amb llots	4	5
	En Sec	4	5
	Barrinat	4	No aplicable

Taula 2: Valors recomanats per al límit estructural de pilots perforats "in situ"

2.2 FONAMENTACIÓ PROFUNDA EN ROCA

La càrrega admissible per un pilot en roca resulta de la suma de les seves dues components

$$Q_{adm} = A_p \cdot q_p + A_f \cdot q_f$$

on A_p és l'àrea del pilot.

La resistència en punta en el cas de fonamentacions profundes en roca es pot estimar com el doble de la resistència admissible per una fonamentació superficial en roca (segons s'ha explicat anteriorment).

$$q_p = 2 \cdot p_{vadm}$$

La resistència unitària per fust de pilots en roca serà comptabilitzada únicament dins de la longitud d'encastament en roca sana (graus d'alteració II – III com a màxim).Es determina a partir de la resistència en punta corresponent a la mateixa roca, com un 10% de la mateixa

$$q_f = 0.1 \cdot q_p$$

En qualsevol cas, els valors de q_p i q_f es limitaran a 20 MPa i 2 MPa respectivament per limitacions estructurals dels propis pilots.

2.3 FONAMENTACIÓ PROFUNDA (ASSENTAMENTS)

Les fonamentacions profundes solen experimentar moviments molt petits (a l'entorn del 1% del seu diàmetre) si els requisits de seguretat en front a estats límits últims han sigut verificats. D'aquesta manera no són d'esperar problemàtiques associades a assentaments de les fonamentacions profundes aquí predimensionades.