



| | |
|---|--------|
| CQ TIPOLOGICO | pagina |
| 09744 01 CQ Q 0 00 00 001 00 00 003 00 A 01 | 1 di 1 |
| SCHEDA DI CONTROLLO SCQ019 | |
| N° 43 | |

STABILIZZAZIONE A CEMENTO - CARATTERISTICHE TERRENO DA TRATTARE

OPERA / PARTE D'OPERA: SYAXI

BB-A4 DA SEZ A A32

M° MURRATO

PCQ operativo:

00002-00-CQ-Q-0-II-SVAXI-II-TE-001-00-A00

TERRENO PROVENIENTE CAVA (RIF.dg.)) SCAVO SITU

POS. G2 del PCQ - CARATTERISTICHE DEL TERRENO DA TRATTARE

| PROVENIENZA MATERIALE | PROVE | FREQUENZA | LIMITE TOLLERANZE |
|---|---|---|--|
| FREQUENZA: Ogni 1000 mc Prima di iniziare l'attività | A. Granulometria (UNI EN 13242-13285) B. Contenuto Naturale d'Acqua C. Limite liquido e indice di plasticità sull'eventuale porzione di passante al setaccio 0,4. | A. Ogni 1000 mc di materiale; B. Una ogni giorno; C. Ogni 1000 mc di materiale; | - Terreno sabbioso, ghiaioso, sabbioso-limoso e/o argilloso, ghiaioso-limoso e/o argilloso e limoso, indice di plasticità <15; - Passante al setaccio 0,075 mm ≤ 50% - Per qualsiasi terreno: sostanze organiche ≤ 2% e solfati ≤ 1% |

| PRELIEVO N° | CERTIFICATO N° | ESITO |
|-------------|----------------|----------|
| 11/19/14 | | |
| A | 11/19/14 | SI NO NA |
| B | 4 | SI NO NA |
| C | 4 | SI NO NA |
| D | | SI NO NA |
| E | | SI NO NA |
| F | | SI NO NA |

| PRELIEVO N° | CERTIFICATO N° | ESITO |
|-------------|----------------|----------|
| | | |
| A | | SI NO NA |
| B | | SI NO NA |
| C | | SI NO NA |
| D | | SI NO NA |
| E | | SI NO NA |
| F | | SI NO NA |

| PRELIEVO N° | CERTIFICATO N° | ESITO |
|-------------|----------------|----------|
| | | |
| A | | SI NO NA |
| B | | SI NO NA |
| C | | SI NO NA |
| D | | SI NO NA |
| E | | SI NO NA |
| F | | SI NO NA |

NOTE:

DATA:

FIRMA:

Qualifica Miscela di Progetto DOC CODICE: 11/19/14

TENORE DI CEMENTO: 2 %

TIPOLOGIA DEL TERRENO A2-4

NOTE:

DATA:

08/06/14

FIRMA:

| | | | |
|----|-----------------|-----------|------|
| IE | data 18/7/14 | firma | NOTE |
|----|-----------------|-----------|------|

| | | | |
|-----|-----------------|-----------|------|
| ICS | data 18/7/14 | firma | NOTE |
|-----|-----------------|-----------|------|

| | | | |
|----|-----------------|-----------|------|
| DL | data 18/7/14 | firma | NOTE |
|----|-----------------|-----------|------|

Data 08/06/2017

INTERCONNESSIONE A35 - A4

LOTTO : 4

AFFIDATARIO : Pesenti

La Direzione Lavori, in contraddittorio con il consorzio INTERCONNESSIONE Scarl, ha proceduto al prelievo

di n° 1 campioni di terreno naturale prov. dallo scavo del fosso di guardia della rampa A4-BB dello SVAX1

presso la WBS SVAX1 pk/sez. 7 carreggiata A4-BB

strato 4° di rilevato

See

MATERIALE UTILIZZATO

M

*REALIZZARE PROSTRATO BB-A4

affinché vengano inviate al Laboratorio Qualificato Geolab

per sottoporle alle prove previste dalle normative vigenti (vedi tabella sotto)

DDT n° _____

| | |
|---|---|
| Analisi Granulometrica | ✓ |
| Classificazione UNI 10006 | ✓ |
| Equivalente in sabbia | |
| Limiti di Atterberg | ✓ |
| Contenuto naturale d'acqua | ✓ |
| CBR | ✓ |
| Prova di costipamento mediante AASHO modificato | ✓ |
| Prova di costipamento mediante pressa giratoria | |
| Verifica sensibilità al gelo | |
| Prova di abrasione Los Angeles | |
| Analisi chimiche Rif. D.LGS 03-04-06 n°152 parte 4 tab1 colonna A&B | ✓ |
| Caratterizzazione rifiuti Rif. D.LGS 03-04-06 n°152 | |
| Ammissibilità rifiuti in discarica Rif. DM 27-09-2010 | |
| Test di cessione Rif. D.LGS 05-04-06 n° 186 | |

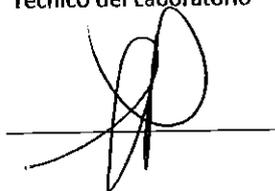
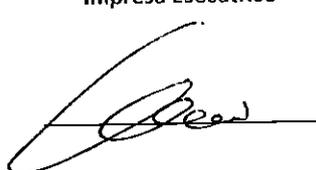
| | |
|--|---|
| Rit e Compressione semplice (a 3 o 7 giorni) | |
| Resistività | |
| PH | |
| Solfati | ✓ |
| Cloruri | |
| Contenuto Sostanze Organiche | ✓ |
| Polverizzazione | |
| Resistenza a trazione indiretta | |
| Resistenza a trazione (ASTM - D412) | |
| Resistenza e compressione monoassiale | |
| Resistenza agli agenti ossidanti (ozono) | |
| Peso specifico (espresso Kg/mc) | |
| Percentuale di vuoti | |
| Percentuale di legante | |
| Verifica spessori | |

Tecnico del Laboratorio

Impresa Esecutrice

Direzione Lavori

Consorzio Interconnessione



Brescia li 18/07/2017

Campione ricevuto il 08/06/2017

Committente INTERCONNESSIONE S.C.A.R.L.
Strada Statale per Alessandria, 6/A - 15057 TORTONA (AL)

Riferimenti VPM/TER/217 del 08/06/2017 - IC.DL.U-0201/17 del 13/06/2017

Descrizione Campione di terreno naturale proveniente da scavo del fosso di guardia della rampa A4-BB dello SVAX1 - per studio stabilizzazione cemento WBS SVAX1 - carreggiata A4-BB - sez. 7- 4° strato di rilevato.

Cantiere Interconnessione A35-A4 - Lotto 4 - WBS: SVAX1

Data prelievo 08/06/2017

Prelievo effettuato da D.L. in contraddittorio con Interconnessione scari

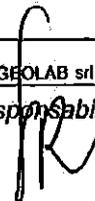
Dati forniti da ass. alla Direzione Lavori

Direzione lavori ing. Lavlnio Troli

Osservazioni Presenti durante l'esecuzione della prova: D.L.: dott. Caucci - Interconnessione: ing. Tumminello - Impresa Pesenti: geom. Bonaita - Geolab: geom. Pavoni

IL PRESENTE RAPPORTO E' COMPOSTO DAI SEGUENTI RISULTATI DI PROVA

- ANALISI GRANULOMETRICA PER STACCIATURA (CON LAVAGGIO) UNI EN 933-1/2012
- DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI ATTERBERG UNI CEN ISO/TS 17892-12/2005
- CRITERI PER L'IMPIEGO DEI MATERIALI - Parte 1: Terre e miscele di aggregati non legati UNI 11531-1/2014
- DETERMINAZIONE DELLA MASSA VOLUMICA E DEL CONTENUTO DI ACQUA DI RIFERIMENTO UNI EN 13286-2/2005
- DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO IN ACQUA UNI CEN ISO/TS 17892-10/2005
- PROVE PER DETERMINARE LE PROPRIETA' CHIMICHE DI UN TERRENO UNI EN 1744-1/2010
- CONTENUTO DI SOSTANZA ORGANICA NEI TERRENI ASTM D 2974/2000
- DETERMINAZIONE DELL'INDICE DI PORTANZA CBR DELL'INDICE DI PORTANZA IMMEDIATA E DEL RIGONFIAMENTO UNI EN 13286-47/2006
- ANALISI CHIMICA SU TERRE E ROCCE DA SCAVO D.L.vo 152 del 03/04/06



Brescia li 18/07/2017

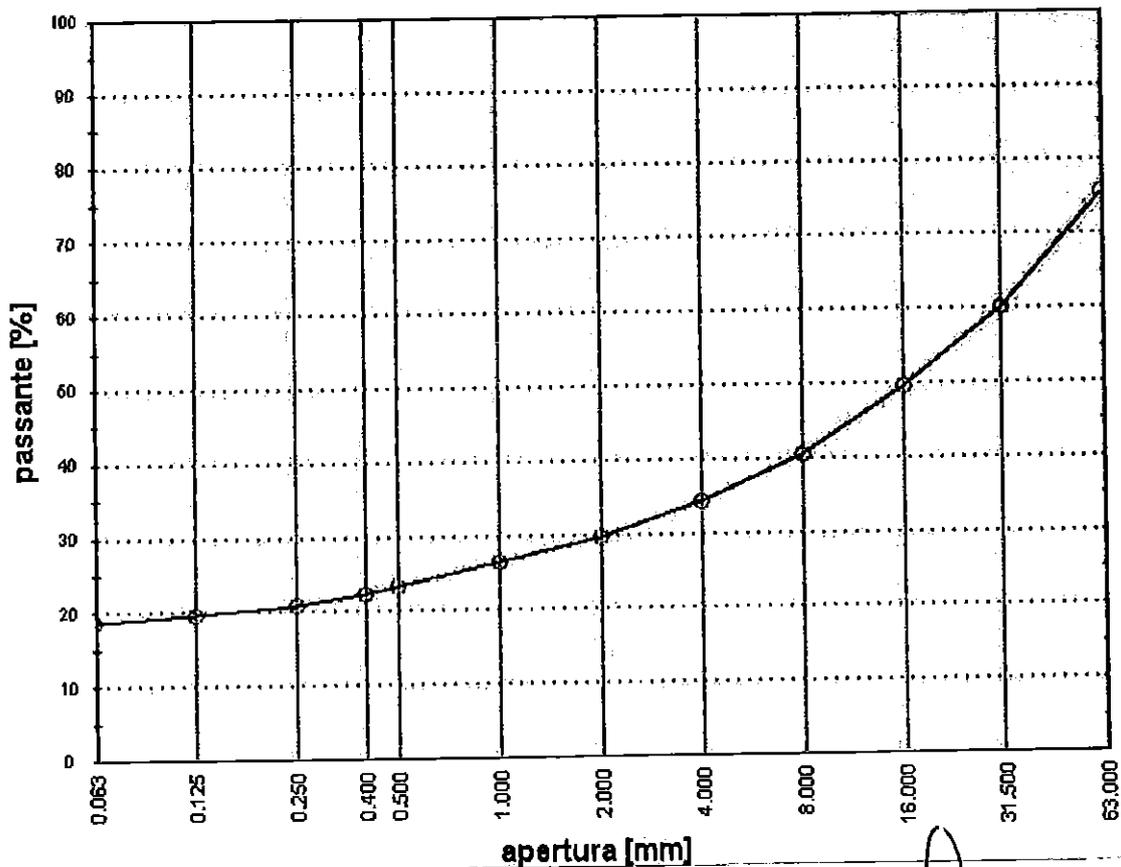
ANALISI GRANULOMETRICA PER STACCIATURA (CON LAVAGGIO)

UNI EN 933-1/2012

Data inizio - termine prova : 09/06/2017 - 10/06/2017

| | | | |
|----------------------|-----------|-------------|-------|
| passante al setaccio | UNI 63 | (63.000 mm) | 76% |
| passante al setaccio | UNI 31,5 | (31.500 mm) | 60% |
| passante al setaccio | UNI 16 | (16.000 mm) | 49% |
| passante al setaccio | UNI 8 | (8.000 mm) | 40% |
| passante al setaccio | UNI 4 | (4.000 mm) | 34% |
| passante al setaccio | UNI 2 | (2.000 mm) | 30% |
| passante al setaccio | UNI 1 | (1.000 mm) | 26% |
| passante al setaccio | UNI 0,500 | (0.500 mm) | 23% |
| passante al setaccio | UNI 0,400 | (0.400 mm) | 22% |
| passante al setaccio | UNI 0,250 | (0.250 mm) | 21% |
| passante al setaccio | UNI 0,125 | (0.125 mm) | 19% |
| passante al setaccio | UNI 0,063 | (0.063 mm) | 18,4% |

osservazioni: passante al setaccio UNI 125=100%



I risultati si riferiscono solo ai campioni coltoposti a prova.
È vietata la riproduzione parziale del presente documento senza autorizzazione scritta di GEOLAB s.r.l.

Il Responsabile Tecnico

Brescia li 18/07/2017

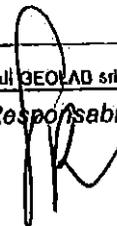
DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI ATTERBERG

UNI CEN ISO/TS 17892-12/2005

Data inizio - termine prova : 09/06/2017 - 10/06/2017

| | |
|----------------------------|---------------------|
| metodo utilizzato | Infissione del cono |
| tipo di cono utilizzato | 60g / 60° |
| limite liquido (LL) | 31 % |
| limite plastico (LP) | 23 % |
| indice di plasticità | 8 |
| passante al setaccio 0.4mm | 22,2 % |

I risultati si riferiscono solo ai campioni sottoposti a prova.
È vietata la riproduzione parziale del presente documento senza autorizzazione scritta di GEOLAB s.r.l.

Il Responsabile Tecnico

Brescia Il 18/07/2017

CRITERI PER L'IMPIEGO DEI MATERIALI - Parte 1: Terre e miscele di aggregati non legati
UNI 11531-1/2014

Classificazione delle terre

Data di esecuzione : 12/06/2017

SIMBOLO DI GRUPPO

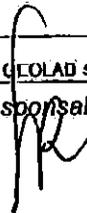
A2-4

NOME TIPICO

Ghiara debolmente sabbiosa limosa

I risultati si riferiscono solo ai campioni sottoposti a prova.
È vietata la riproduzione parziale del presente documento senza autorizzazione scritta di GEOLAB s.r.l.

Il Responsabile Tecnico



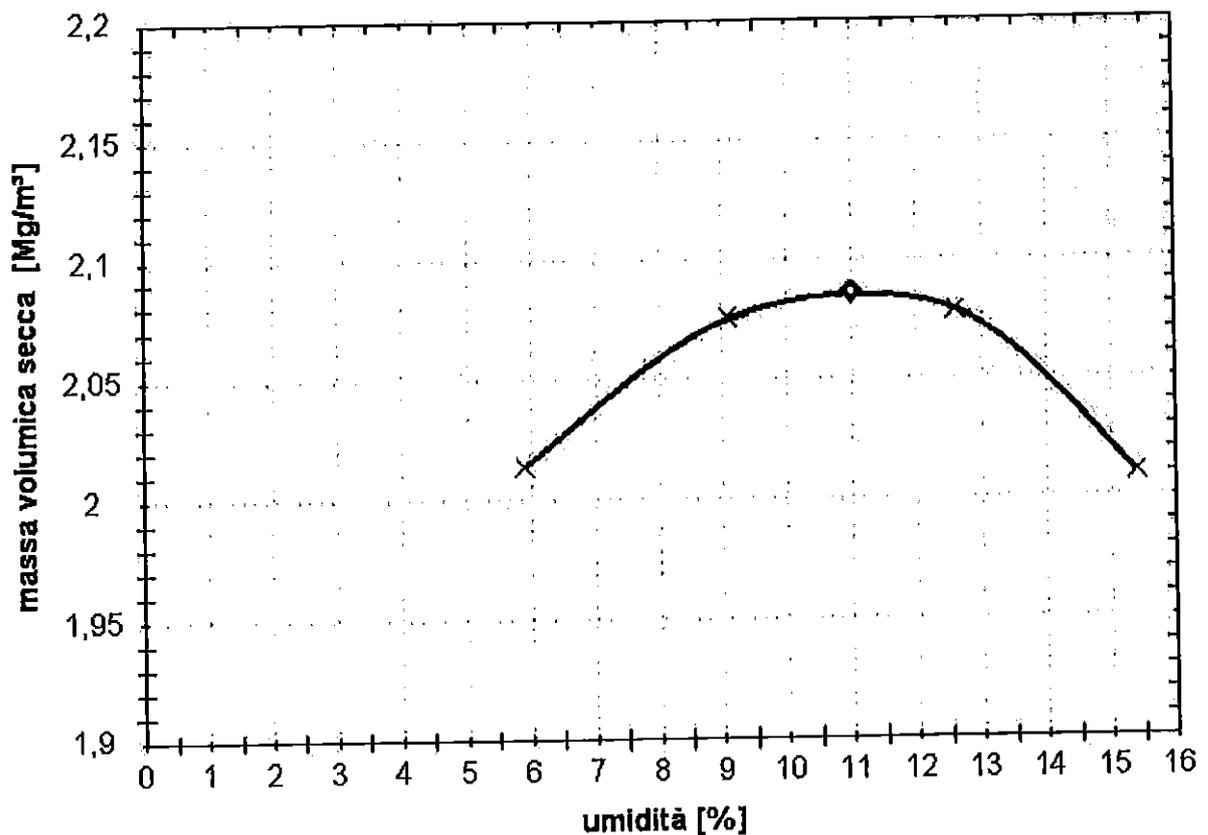
Brescia Il 18/07/2017

DETERMINAZIONE DELLA MASSA VOLUMICA E DEL CONTENUTO DI ACQUA DI RIFERIMENTO
UNI EN 13286-2/2005

Costipamento con modalità Proctor modificato (maglio 4,5 kg)

Data inizio - termine prova : 09/06/2017 - 10/06/2017

| | |
|--------------------------------------|-------------------------------------|
| descrizione del campione | Ghiaia debolmente sabbiosa e limosa |
| tipo di preparazione | via umida |
| tipo di fustella | fustella da 6 pollici tipo B |
| percentuale di trattenuto al 16 mm | 50,6 % |
| percentuale di trattenuto al 31,5 mm | 40,1 % |
| percentuale di trattenuto al 63 mm | 24,5 % |
| massa volumica massima secca | 2,085 Mg/m ³ |
| umidità ottima | 11,0 % |



I risultati si riferiscono solo ai campioni sottoposti a prova.
È vietata la riproduzione parziale del presente documento senza autorizzazione scritta di GEOLAB s.r.l.

il Responsabile Tecnico

Brescia Il 18/07/2017

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO IN ACQUA

UNI CEN ISO/TS 17892-10/2005

Data inizio - termine prova : 09/06/2017 - 10/06/2017

umidità 9,8 %

PROVE PER DETERMINARE LE PROPRIETA' CHIMICHE DI UN TERRENO

UNI EN 1744-1/2010

12 - Determinazione dei solfati

Data inizio - termine prova : 09/06/2017 - 14/06/2017

percentuale solfati n.d. %

osservazioni : n.d.= non dosabili, inferiori al limite di quantificazione del metodo adottato

CONTENUTO DI SOSTANZA ORGANICA NEI TERRENI

ASTM D 2974/2000

Metodo C

Data inizio - termine prova : 12/06/2017 - 14/06/2017

percentuale di materiale organico 0,9 %

Brescia li 18/07/2017

**DETERMINAZIONE DELL'INDICE DI PORTANZA CBR DELL'INDICE DI PORTANZA
IMMEDIATA E DEL RIGONFIAMENTO**
UNI EN 13286-47/2006

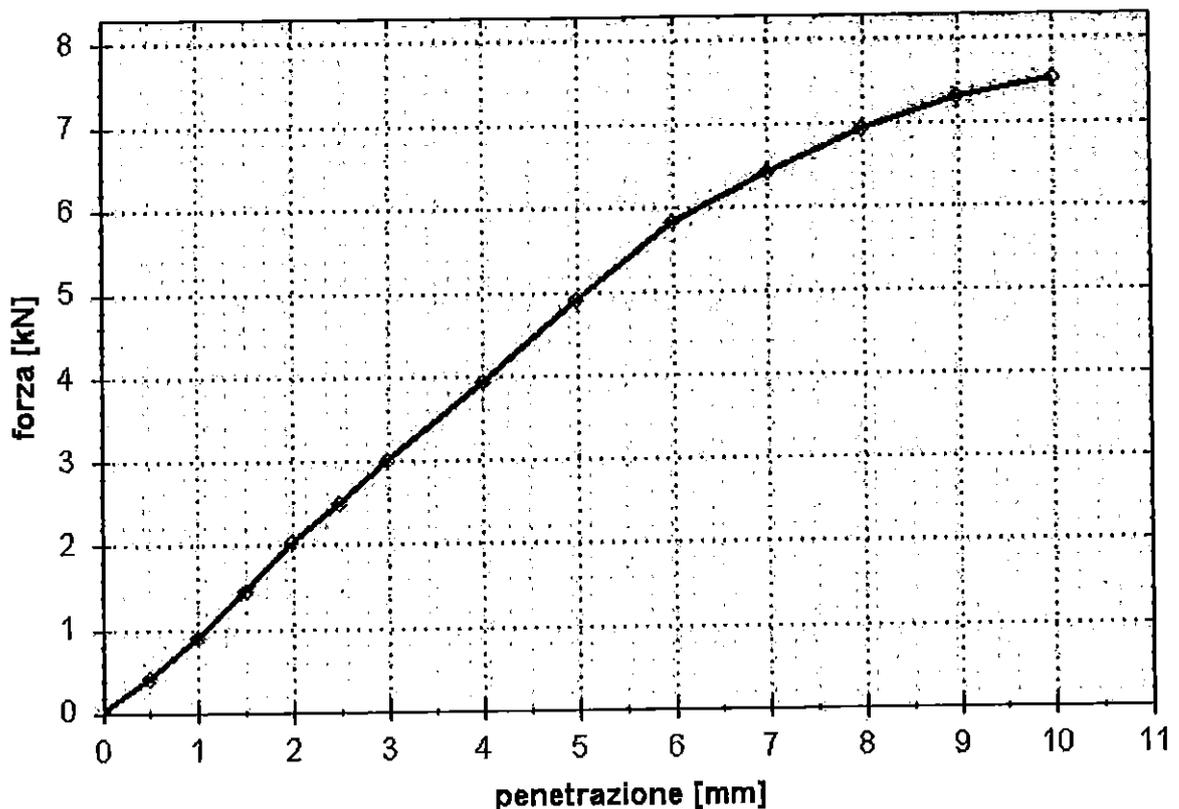
Prova eseguita in laboratorio

Data inizio - termine prova : 12/06/2017 - 16/06/2017

| | |
|--------------------------|-------------------------|
| modalità di costipamento | Aashto modificata |
| umidità di prova | 11,0 % |
| umidità sotto il punzone | 12,4 % |
| massa volumica secca | 2,048 Mg/m ³ |

prova eseguita dopo sommersione in acqua del provino per 96 h con 0,0% di rigonfiamento

| | | |
|--------------|--|--|
| C.B.R. | 24 % | (valore riferito alla penetrazione a 5 mm) |
| Osservazioni | Prova eseguita su materiale naturale dopo 4 gg di sommersione in acqua | |



I risultati si riferiscono solo ai campioni sottoposti a prova
È vietata la riproduzione parziale del presente documento senza autorizzazione scritta di GEOLAB srl

Il Responsabile Tecnico

Brescia li 18/07/2017

**DETERMINAZIONE DELL'INDICE DI PORTANZA CBR DELL'INDICE DI PORTANZA
IMMEDIATA E DEL RIGONFIAMENTO**
UNI EN 13286-47/2006

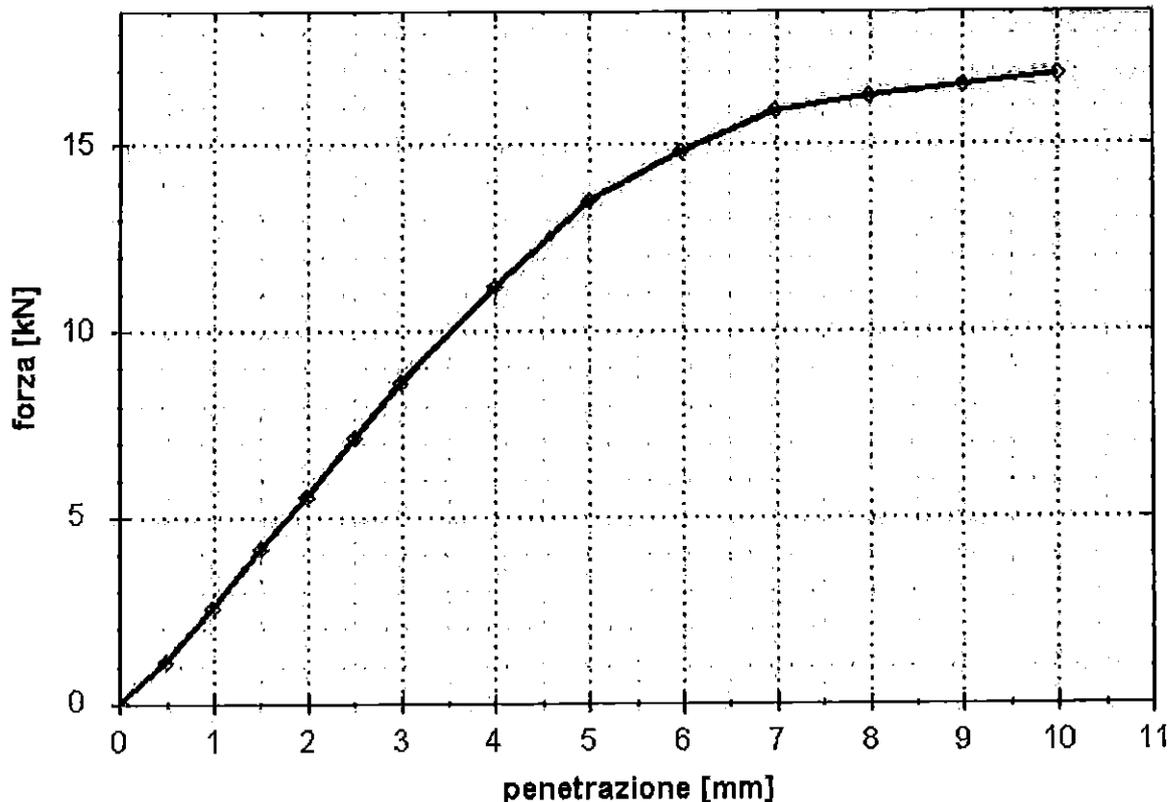
Prova eseguita in laboratorio

Data inizio - termine prova : 12/06/2017 - 22/06/2017

| | |
|--------------------------|------------------------|
| modalità di costipamento | AASHTO modificata |
| umidità di prova | 11,0 % |
| umidità sotto il punzone | 13,0 % |
| massa volumica secca | 2,03 Mg/m ³ |

prova eseguita dopo sommersione in acqua del provino per 96 h con 0,0% di rigonfiamento

| | | |
|--------------|---|--|
| C.B.R. | 68 % | (valore riferito alla penetrazione a 5 mm) |
| Osservazioni | Prova eseguita su materiale con aggiunta del 2 % di cemento - a 7 gg di maturazione e 4 gg di sommersione in acqua | |



I risultati si riferiscono solo ai campioni sottoposti a prova.
E' vietata la riproduzione parziale del presente documento senza autorizzazione scritta di GEOLAB srl

il Responsabile Tecnico

Brescia li 18/07/2017

**DETERMINAZIONE DELL'INDICE DI PORTANZA CBR DELL'INDICE DI PORTANZA
IMMEDIATA E DEL RIGONFIAMENTO**
UNI EN 13286-47/2006

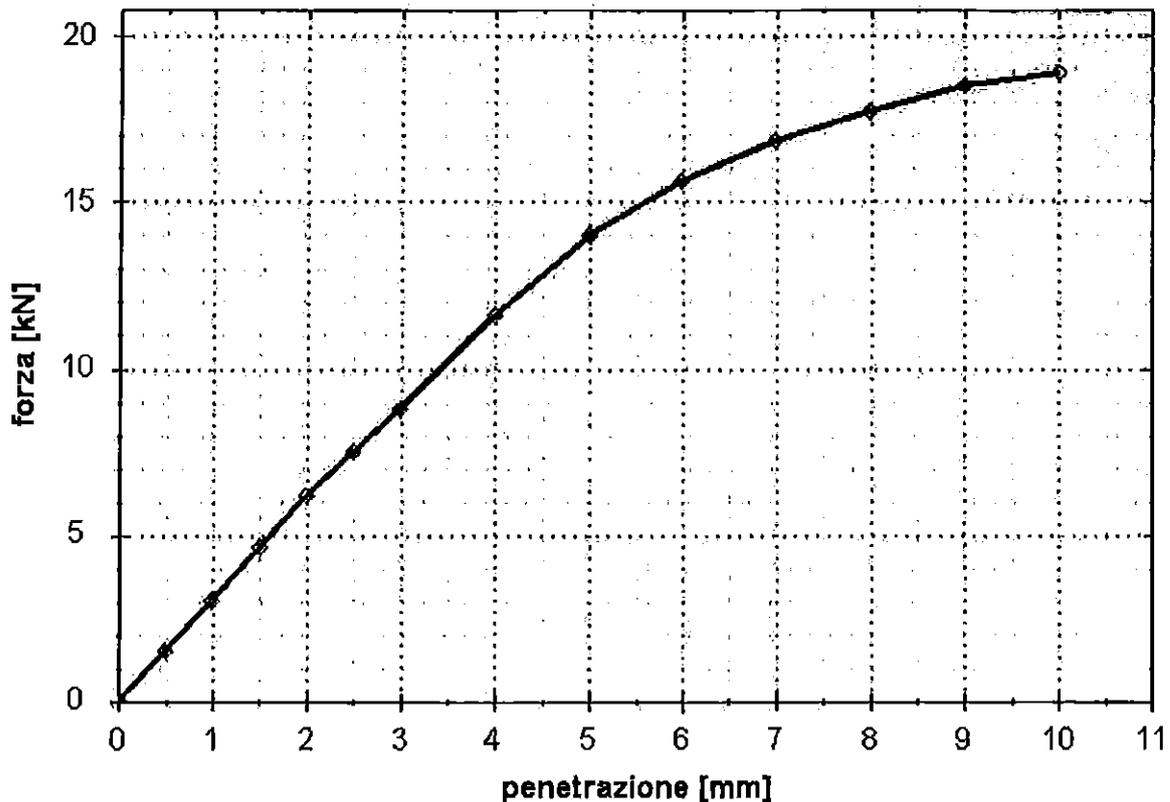
Prova eseguita in laboratorio

Data inizio - termine prova : 12/06/2017 - 24/06/2017

| | |
|--------------------------|-------------------------|
| modalità di costipamento | Aastho modificata |
| umidità di prova | 11,2 % |
| umidità sotto il punzone | 14,0 % |
| massa volumica secca | 2,044 Mg/m ³ |

prova eseguita dopo sommersione in acqua del provino per 96 h con 0,0% di rigonfiamento

C.B.R. 85 % (valore riferito alla penetrazione a 5 mm)

Osservazioni Prova eseguita su materiale con aggiunta del 2.5 % di cemento -
a 7 gg di maturazione e 4 gg di sommersione in acquaI risultati si riferiscono solo ai campioni sottoposti a prova.
E' vietata la riproduzione parziale del presente documento senza autorizzazione scritta di GEOLAB s.r.l.

il Responsabile Tecnico

Brescia li 18/07/2017

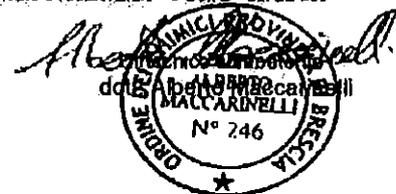
ANALISI CHIMICA SU TERRE E ROCCE DA SCAVO

D.L.vo 152 del 03/04/06

Data inizio - termine prova : 26/06/2017 - 12/07/2017

| Parametro | Metodo di analisi | U.M. | Risultato | All.5 Tab.1 Colonna A-B |
|------------------------------------|---|------------|-----------|----------------------------|
| Residuo secco a 40°C | ISO 11465 1993 | % | 97,5 | |
| Frazione <2 mm | DM 13/09/1999 GU n.248 SO n.185 21/10/1999 Met II 1 | % | 65 | |
| Frazione >2 mm | DM 13/09/1999 GU n.248 SO n.185 21/10/1999 Met II 1 | % | 35 | |
| Zinco | ISO 11466: 1995 + ISO 22036: 2008 | mg/kg s.s. | 50,0 | 150-1500 |
| Cadmio | ISO 11466: 1995 + ISO 22036: 2008 | mg/kg s.s. | <0,5 | 2-15 |
| Piombo | ISO 11466: 1995 + ISO 22036: 2008 | mg/kg s.s. | 13,4 | 100-1000 |
| Nichel | ISO 11466: 1995 + ISO 22036: 2008 | mg/kg s.s. | 28,2 | 120-500 |
| Cromo totale | ISO 11466: 1995 + ISO 22036: 2008 | mg/kg s.s. | 26,0 | 150-800 |
| Rame | ISO 11466: 1995 + ISO 22036: 2008 | mg/kg s.s. | 22,9 | 120-600 |
| Arsenico | ISO 11466: 1995 + ISO 22036: 2008 | mg/kg s.s. | 7,8 | 20-50 |
| Cobalto | ISO 11466: 1995 + ISO 22036: 2008 | mg/kg s.s. | 8,7 | 20-250 |
| Mercurio | ISO 11468: 1995 + ISO 18772 2004 | mg/kg s.s. | <0,1 | 1-5 |
| Cromo VI | EPA 3060A 1998 + EPA 7106A 1992 | mg/kg s.s. | <1,0 | 2-15 |
| Benzene | EPA 5021A 2003 + EPA 8015C 2007 | mg/kg s.s. | <0,05 | 0,1-2 |
| Toluene | EPA 5021A 2003 + EPA 8015C 2007 | mg/kg s.s. | <0,05 | 0,5-50 |
| Etilbenzene | EPA 5021A 2003 + EPA 8015C 2007 | mg/kg s.s. | <0,05 | 0,5-50 |
| Xilene | EPA 5021A 2003 + EPA 8015C 2007 | mg/kg s.s. | <0,05 | 0,5-50 |
| Stirene | EPA 5021A 2003 + EPA 8015C 2007 | mg/kg s.s. | <0,05 | 0,5-50 |
| IDROCARBURI PESANTI C>12 | UNI EN ISO 16703 2011 | mg/kg s.s. | 41 | 50-750 |
| IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI: | EPA 3550C 2007 + EPA 3630C 1998 + EPA 8270D 2007 | : | : | |
| Naftalene | | mg/kg s.s. | <0,05 | |
| Acenaftilene | | mg/kg s.s. | <0,05 | |
| Acenaftene | | mg/kg s.s. | <0,05 | |
| Fluorene | | mg/kg s.s. | <0,05 | |
| Fenantrene | | mg/kg s.s. | <0,05 | |
| Antracene | | mg/kg s.s. | <0,05 | |
| Fluorantene | | mg/kg s.s. | <0,05 | |
| Pirene | | mg/kg s.s. | <0,05 | 5-50 |
| Benzo(a) antracene | | mg/kg s.s. | <0,05 | 0,5-10 |
| Criseene (30) | | mg/kg s.s. | <0,05 | 5-50 |
| Benzo(b)fluorantene | | mg/kg s.s. | <0,05 | 0,5-10 |
| Benzo(k)fluorantene | | mg/kg s.s. | <0,05 | 0,5-10 |
| Benzo(a)pirene | | mg/kg s.s. | <0,05 | 0,1-10 |
| Indeno(1,2,3-cd)pirene | | mg/kg s.s. | <0,05 | 0,1-5 |
| Dibenzo(a,h) antracene | | mg/kg s.s. | <0,05 | 0,1-10 |
| Benzo(g,h,i)perilene | | mg/kg s.s. | <0,05 | 0,1-10 |
| Dibenzo(a,l)pirene | | mg/kg s.s. | <0,05 | 0,1-10 |
| Dibenzo(a,e)pirene | | mg/kg s.s. | <0,05 | 0,1-10 |
| Dibenzo(a,i)pirene | | mg/kg s.s. | <0,05 | 0,1-10 |
| Dibenzo(a,h)pirene | | mg/kg s.s. | <0,05 | 0,1-10 |
| AMIANTO | DM 08/09/1994 GU 288 10/12/1994 All.1 Met.B | mg/kg s.s. | <120 | 1000-1000 |

Riferimenti normativi: D.Lgs. 152/06 Parte IV Titolo V All. 5 Tab.1 Col. A - siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale - e Col. B - siti ad uso commerciale ed industriale - SO n. 86/L GU n.88 14/04/06 e succ. mod. ed. Int.
 Determinazione effettuata da laboratorio esterno.



I risultati si riferiscono solo ai campioni sottoposti a prova.
 È vietata la riproduzione parziale del presente documento senza autorizzazione scritta di GEOLAB s.r.l.

Il Responsabile Tecnico

IC.DL.U-0201.01/17
Urago d'Oglio, 13/06/2017
RV

Spett: **Geolab s.r.l**
Via Cernaia, 24 – 25124 Brescia
c.a.: **dott.ssa Silvia Ragnoli**
silviaragnoli@geolab.bs.it

p.c.: **Contraente Generale
Interconnessione Scarl**
Via per Rudiano, snc
25030 Urago d'Oglio (BS)
c.a.: **ing. A. Forestleri**
c.a.: **dott. A. Liistro**

p.c.: **Enzo Pesenti srl**
Cava Bellinzana
24050 Covo (BG)
c.a.: **arch. Luca Cavana**
luca.cavana@enzopesenti.it

**Oggetto: Collegamento autostradale tra le città di Brescia e Milano – Variante
Interconnessione A4-A35.
Richiesta prove in qualifica del terreno naturale proveniente da scavo fosso di guardia
della rampa A4-BB - WBS SVAX1**

Con la presente, il sottoscritto Direttore dei Lavori richiede l'effettuazione delle prove di laboratorio sul materiale in oggetto come da verbale VPM/TER/217 del 08/06/2017.

Le prove richieste sono le seguenti:

- Analisi granulometrica
- Classificazione UNI 10006
- Limiti di Atterberg
- Contenuto naturale acqua
- CBR
- Prova di costipamento mediante AASHO mod.
- Analisi chimiche (D.Lgs. 0-04-06 n.152 par. 4 tab.1 colonna A e B)
- Solfati
- Contenuto Sostanze organiche

I certificati, in originale, dovranno essere trasmessi a:
Collegamento autostradale di connessione tra le città di Brescia e Milano: Interconnessione A4- A35
Direttore Lavori ing. Lavinio Troli Via per Rudiano snc 25030 Urago d'Oglio (BS).