# ALLEGATO 7 - Stratigrafie sondaggi

# SPEA S.p.A.
## PASSANTE DI GENOVA

| ESECUZIONE: TREVI S.P.A. | **SONDAGGIO: F9** | DATA APRILE 2016 |
|---|---|---|

**DESCRIZIONE:** POZZETTO IN GHISA DI 23X23 CM UBICATO IN VIA CARNOLI

COORDINATE WGS84

**LAT.44°26'09",1469 LON. 8°44'31",5694**

**Quota ell. 163,236**

COORDINATE GAUSS-BOAGA

**N= 4.920.337,332 E= 1.479.502,298**

COORDINATE RETTILINEE

**XN= 16579,432 YE= 46919,294**

**(Q. 75,00 s.l.m.)**

QUOTA s.l.m.

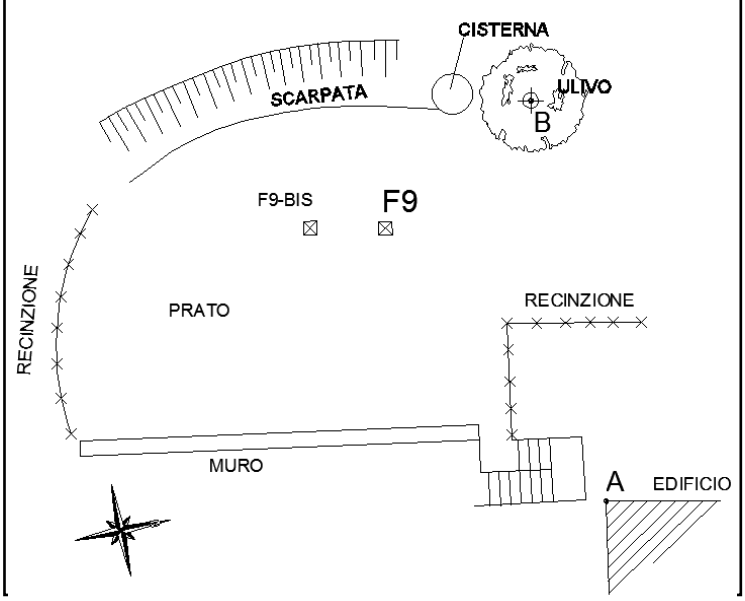
P.P.: SOMMITA' CHIUSINO

LIV. GEOMETRICA:

LIV. TRIGONOMETRICA:

OSSERVAZIONE GPS: **117,807**

Planimetria




**RIFERIMENTI PLANIMETRICI:**

A = 13,88

B = 4,00

C =

Fotografia o prospetto



Committente: SPEA S.p.A.
Località: Genova
Perforazione: F9

Coordinate N= 4.920.337,332
E= 1.479.502,298
Quota inizio = 117,807 m

Data inizio: 12/11/2015
Data ultimazione: 18/11/2015
Tipo di attrezzatura: SM5

Operatore: M.Boldini
Responsabile: Dott. F.Picchio

LEGENDA:
1,2,3 ... camp. indisturbati
A,B,C ... camp. rimaneggiati
s = Shelby
m = Mazier
p = percussione
d = Denison
o = Osterberg
DM: corona diamantata
W: corona Widia

SEDE :
Via Dismano 5819
47522 Cesena (FC)
tel. 0547 319311

RILIEVO H2O DURANTE LA PERFORAZIONE

| PROF. FORO | PROF. RIVEST. | SERA GG | SERA H | MATTINA GG | MATTINA H |
|---|---|---|---|---|---|
| piezometro | | | | 26/11 | -8.43 |

| Attrezzo di perforazione | Tipo di corona | Rivestimento | Campioni | Profondita' | Scala 1:100 | Stratigrafia | Descrizione | Manovra dicarotaggio | Carotaggio | R.Q.D. | Pocket Penetrometer | Vane Test | Prof. SPT | N° colpi SPT | Strumentazione Installata | Filtri | Tipo filtri | Quota filtri | Quota prove | Note |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| CAROTIERE SEMPLICE Ø 130 | W | Ø 152 | 1.00 Amb.1 1.50 2.60 A 2.85 3.50 Amb.2 4.00 5.80 B 6.00 Amb.3 6.50 | 1.00 3.10 7.10 | 1 2 3 4 5 6 7 | | sabbia fine limosa marrone ingl. scaglie medio fini . Pres. resti radicali | | 20 40 60 80 | 20 40 60 80 | | | 1.50 3.00 5.00 6.00 | 7 4 6 5 3 8 7 6 10 9 10 13 | | | cementazione tappo | 3.50 5.00 6.00 | 4.00 Press.1 5.00 5.50 Lefranc 1 6.00 | |
| | | | | | | | sabbia medio fine deb. limosa loc. argillosa marrone ingl. scaglie medio fini | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | sabbia medio fine limosa deb. argillosa marrone con scaglie medio fini | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | scaglie medio fini grigiastre in matrice sabbiosa deb. limosa grigio marrone | 7.50 | | | | | | | | | | | | |
| CAROTIERE DOPPIO T6 Ø 130 | DM | | 10.65 C 11.00 | 12.00 | 8 9 10 11 12 | | substrato roccioso costituito da calcescisti grigi da poco a moderatamente fratturati alterati e loc. degradati in scaglie in matrice sabbiosa deb. limosa marrone | 8.60 9.80 11.30 | | | | | | | | | filtro | | | |
| | | | | | | | calcescisti grigi fratturati, alterati e loc. degradati in limo sabbioso ingl. scaglie medio grossolane | 12.60 | | | | | | | | | | | | |
| | | | 14.70 D 15.00 | 14.40 | 13 14 15 | | | 14.20 | | | | | | | | | | | | |
| | | | 17.10 E 17.40 | | 16 17 18 | | calcescisti grigio chiari da poco fratturati a loc. compatti deb. alterati | 15.70 17.10 | | | | | | | | | | | | |
| | | | | 19.00 | 19 20 | | calcescisti grigi fratturati deb. alterati | 18.40 19.60 | | | | | | | plezometro a tubo aperto Ø 2" a -36.00 m da p.c. | | | | | |

| Perforaz.: F9 | Pag. 2 | | Tot. 2 | RCT SEDE : Via Dismano 5819 47522 Cesena (FC) tel. 0547 319311 |
|---|---|---|---|---|

| Attrezzo di perforazione | Tipo di corona | Rivestimento | Campioni | Profondita' | Scala 1:100 | Stratigrafia | Descrizione | Manovra dilcarotaggio | Carotaggio | R.Q.D. | Pocket Penetrometer | Vane Test | Prof. SPT | N° colpi SPT | Strumentazione Installata | Filtri | Tipo filtri | Quota filtri | Quota prove | Note |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| T6 Ø 130 | DM | | 22.50 F 22.75 | 28.00 | 21 22 23 24 25 26 27 28 | | calcescisti grigi fratturati deb. alterati | 20.70 21.80 23.30 24.60 25.60 26.30 27.40 28.40 29.40 30.40 32.00 33.00 34.50 36.00 | 20 40 60 80 | 20 40 60 80 | | | | | | | filtro | 36.00 | 31.00 Lugeon 1 36.00 | |
| | | | 28.40 G 28.80 | 30.00 | 29 30 31 32 33 34 35 36 | | idem c.s. Pres. livelli brecciati cementati | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 33.65 H 34.00 | 36.00 | 37 38 39 40 41 42 | | calcescisti grigio scuri poco fratturati loc. compatti . Loc. pres. livelli brecciati cementati | | | | | | | | | | | | | |


COMMITTENTE: SPEA
CANTIERE: GENOVA - VOLTRI
SONDAGGIO: F9
CASSETTA: 1
PROFONDITÀ: da 0.00 m 3.00 m


COMMITTENTE: SPEA
CANTIERE: GENOVA - VOLTRI
SONDAGGIO: F9
CASSETTA: 2
PROFONDITÀ: da 3.00 m 6.00 m


FH ↑8.60
COMMITTENTE: SPEA
CANTIERE: GENOVA - VOLTRI
SONDAGGIO: F9
CASSETTA: 3
PROFONDITÀ: da 6.00 m a 9.00 m


FH ↑9.80
FH ↑11.30
COMMITTENTE: SPEA
CANTIERE: GENOVA - VOLTRI
SONDAGGIO: F9
CASSETTA: 4
PROFONDITÀ: da 9.00 m a 12.00 m


12.00
13.00
14.00
15.00
FM ↑ 12.60
FM ↑ 16.10
COMMITTENTE: SPEA
CANTIERE: GENOVA - VOLTRI
SONDAGGIO: F9
CASSETTA: 5
PROFONDITÀ: da 12.00 m a 15.00 m


15.00
16.00
17.00
18.00
FM ↑ 15.70
FM ↑ 17.10
COMMITTENTE: SPEA
CANTIERE: GENOVA - VOLTRI
SONDAGGIO: F9
CASSETTA: 6
PROFONDITÀ: da 15.00 m a 18.00 m


FM ↑ 18.40
FM ↑ 19.60
FM ↑ 20.70
COMMITTENTE: SPEA
CANTIERE: GENOVA - VOLTRI
SONDAGGIO: F9
CASSETTA: 7
PROFONDITÀ: da 18,00 m a 21,00 m


FM ↑ 21.60
FM ↑ 23.30
COMMITTENTE: SPEA.
CANTIERE: GENOVA - VOLTRI
SONDAGGIO: F9
CASSETTA: 8
PROFONDITÀ: da 21,00 m 24,00 m


COMM. SPEA LOC. GE VOLTRI SOND. n° F 9 CASSA 4
COMM. SPEA LOC (GE) VOLTRI SOND. n° F 9 CASSA 1
FM ↑ 24.60
FM ↑ 25.50
FM ↑ 26.30
COMMITTENTE: SPEA
CANTIERE: GENOVA - VOLTRI
SONDAGGIO: F9
CASSETTA: 9
PROFONDITÀ: da 24.00 m 27.00 m


COMM. SPEA LOC. GE VOLTRI SOND. n° F9 CASSA 8
FM ↑ 27.40
FM ↑ 28.40
COMMITTENTE: SPEA
CANTIERE: GENOVA - VOLTRI
SONDAGGIO: F9
CASSETTA: 10
PROFONDITÀ: da 27.00 m 30.00 m


COMM. SPEA LOC. (GE) VOLTRI SOND.n° F 9 CASSA 3
70.00
34.00
FM 34.40
31.00
FM 33.00
28.00
FM 32.00
COMMITTENTE: SPEA
CANTIERE: GENOVA - VOLTRI
SONDAGGIO: F9
CASSETTA: 11
PROFONDITÀ: da 30.00 m a 33.00 m


COMM. SPEA
33.00
34.00
FM 34.50
35.00
COMMITTENTE: SPEA
CANTIERE: GENOVA - VOLTRI
SONDAGGIO: F9
CASSETTA: 12
PROFONDITÀ: da 33.00 m 36.00 m

**Prova di permeabilità "Lefranc" a livello variabile**

Cantiere

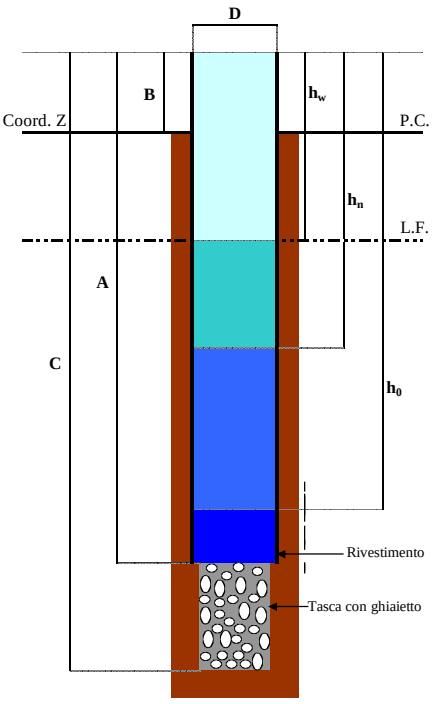
**SPEA S.p.A.**

**Genova Gronda - Lotto 2**

Data: 12/11/2015 **Sondaggio n. F9** Lato:

Coord. X (m) = Coord. Y (m) = Coord. Z (m) =

**SCHEMA FORO**




A = Lunghezza totale rivestimento

B = Lunghezza parte esterna rivestimento

C = Lunghezza rivestimento con tasca

**DATI PRINCIPALI**

Prova n. 1 di 1

A = 600,0 cm B = 50,0 cm

C = 650,0 cm D = 15,2 cm

$h_w$ = 650,0 cm $h_0$ = 0,0 cm

L = 50,0 cm

$t_n$ = Tempo trascorso dall'inizio della prova (min)

$h_w$ = Altezza della falda **(in assenza = C)**

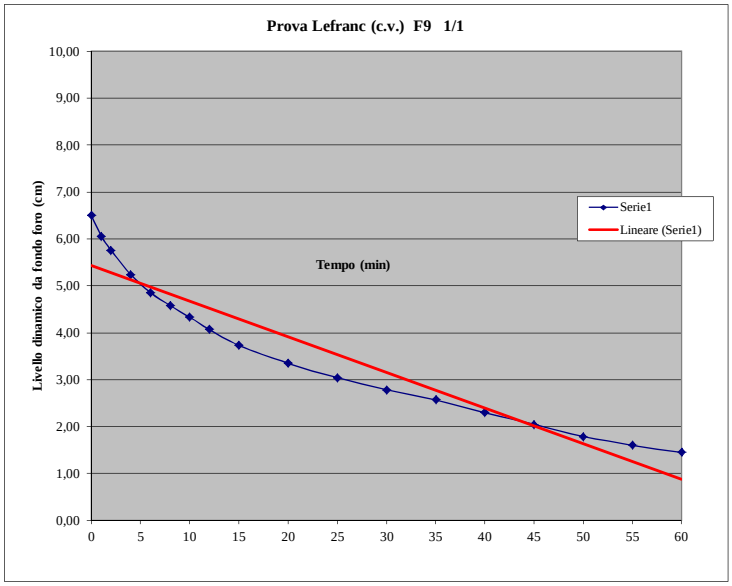
$h_n$ = Altezza dell'acqua al tempo $t_n$

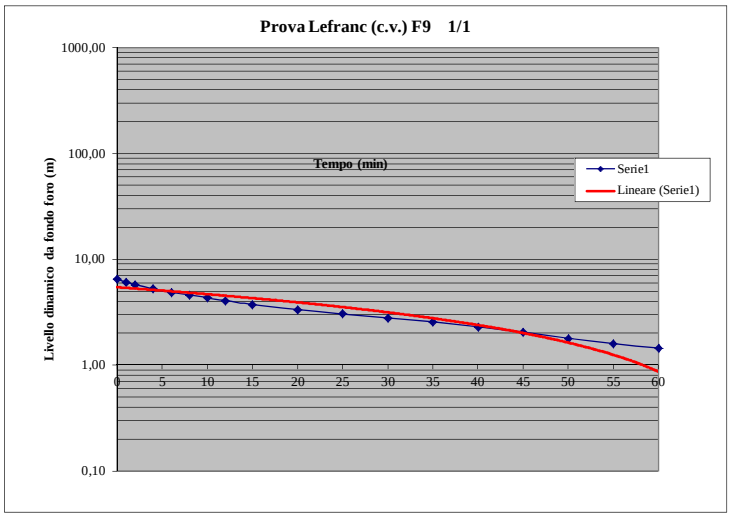
$h_0$ = Altezza dell'acqua al tempo $t_0$

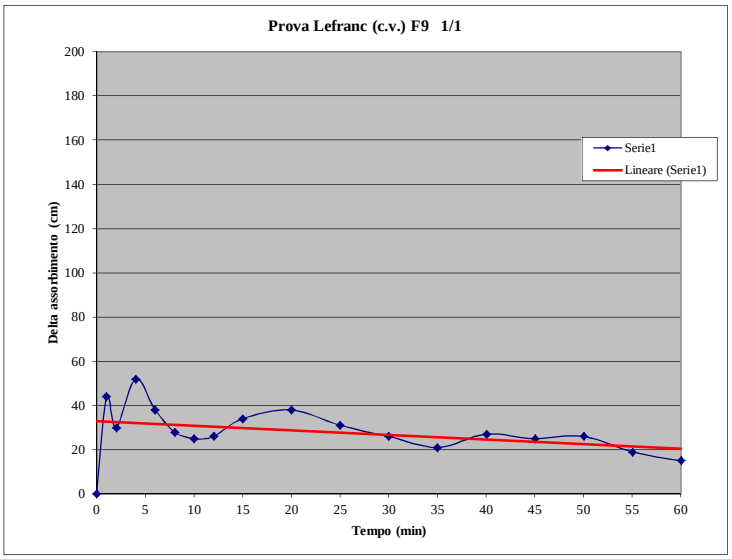
L = C - A = Tasca

| $t_n$ min | $h_n$ cm | $H_n = h_n - h_w$ cm | $H_0 = h_0 - h_w$ cm | $H_n / H_0$ | $\ln(H_n/H_0)$ | K cm/sec |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 0,0 | -650,0 | -650,0 | 1,000 | 0,000 | |
| 1 | 44,0 | -606,0 | -650,0 | 0,932 | -0,070 | 1,27E-03 |
| 2 | 74,0 | -576,0 | -650,0 | 0,886 | -0,121 | 9,21E-04 |
| 4 | 126,0 | -524,0 | -650,0 | 0,806 | -0,215 | 8,58E-04 |
| 6 | 164,0 | -486,0 | -650,0 | 0,748 | -0,291 | 6,83E-04 |
| 8 | 192,0 | -458,0 | -650,0 | 0,705 | -0,350 | 5,38E-04 |
| 10 | 217,0 | -433,0 | -650,0 | 0,666 | -0,406 | 5,09E-04 |
| 12 | 243,0 | -407,0 | -650,0 | 0,626 | -0,468 | 5,62E-04 |
| 15 | 277,0 | -373,0 | -650,0 | 0,574 | -0,555 | 5,27E-04 |
| 20 | 315,0 | -335,0 | -650,0 | 0,515 | -0,663 | 3,90E-04 |
| 25 | 346,0 | -304,0 | -650,0 | 0,468 | -0,760 | 3,52E-04 |
| 30 | 372,0 | -278,0 | -650,0 | 0,428 | -0,849 | 3,24E-04 |
| 35 | 393,0 | -257,0 | -650,0 | 0,395 | -0,928 | 2,85E-04 |
| 40 | 420,0 | -230,0 | -650,0 | 0,354 | -1,039 | 4,03E-04 |
| 45 | 445,0 | -205,0 | -650,0 | 0,315 | -1,154 | 4,17E-04 |
| 50 | 471,0 | -179,0 | -650,0 | 0,275 | -1,290 | 4,92E-04 |
| 55 | 490,0 | -160,0 | -650,0 | 0,246 | -1,402 | 4,07E-04 |
| 60 | 505,0 | -145,0 | -650,0 | 0,223 | -1,500 | 3,57E-04 |

**Valore permeabilita' media: K =** $\frac{D^2}{8*L*60*(t2-t1)} \ln(2L/D) * \ln(H1/H2) =$ **5,47E-04** cm/sec


Prova Lefranc (c.v.) F9 1/1
Livello dinamico da fondo foro (cm)
10,00
9,00
8,00
7,00
6,00
5,00
4,00
3,00
2,00
1,00
0,00
0
5
10
15
20
25
30
35
40
45
50
55
60
Tempo (min)
Serie1
Lineare (Serie1)


Prova Lefranc (c.v.) F9 1/1
Livello dinamico da fondo foro (m)
1000,00
100,00
10,00
1,00
0,10
0
5
10
15
20
25
30
35
40
45
50
55
60
Tempo (min)
Serie1
Lineare (Serie1)


Prova Lefranc (c.v.) F9 1/1
Delta assorbimento (cm)
200
180
160
140
120
100
80
60
40
20
0
0
5
10
15
20
25
30
35
40
45
50
55
60
Tempo (min)
Serie1
Lineare (Serie1)

## PROVA DI PERMEABILITA' "LUGEON" n° 1

**COMMITTENTE:** SPEA S.p.A. **SONDAGGIO n°:** F9

**POSIZIONE:** Genova **DATA:** 18/11/2015

PROFONDITA' CAMERA da m 31,00 a m 36,00

DIAMETRO CAMERA Ø mm 131

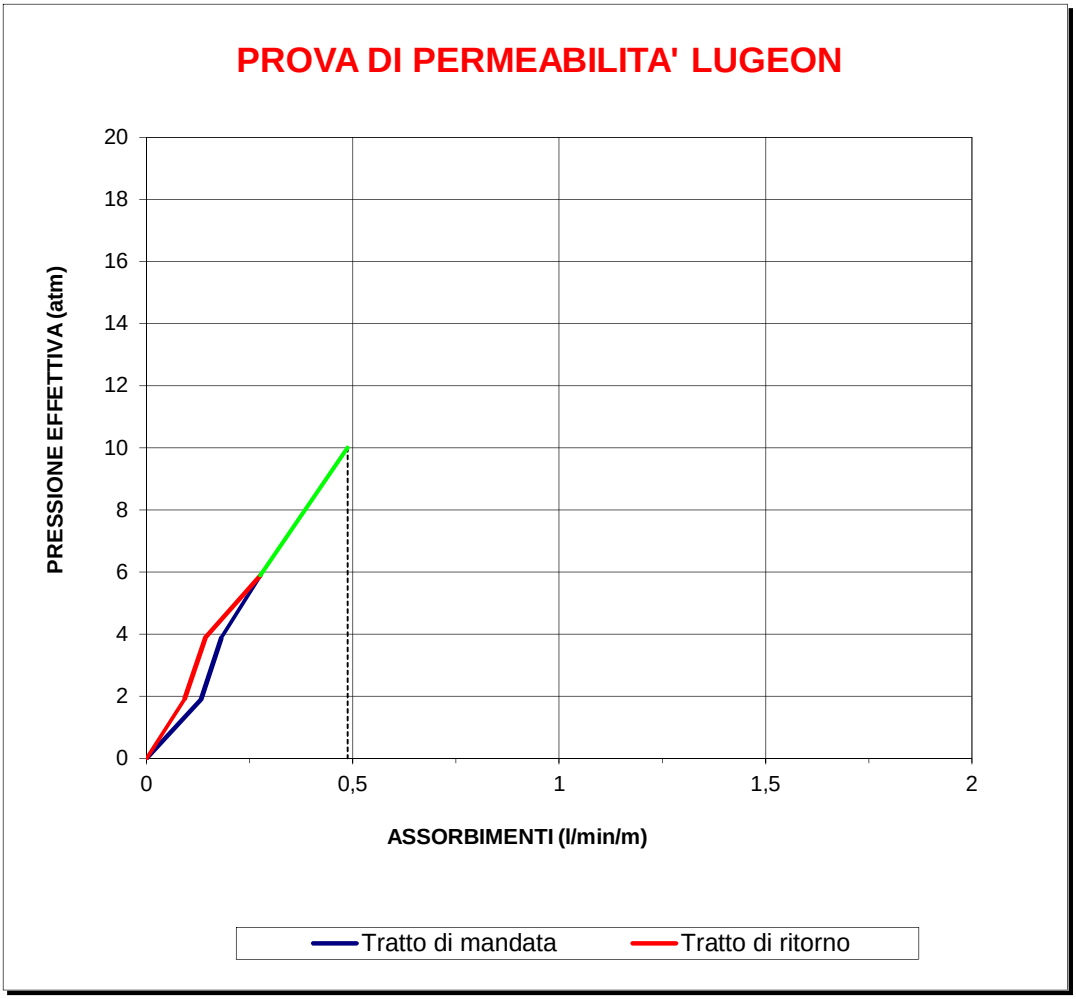
QUOTA LIVELLO FALDA DA p.c. m 8,43

PAKER TIPO mm 80

ALTEZZA CAVALLETTO IMMISSIONE ACQUA DA p.c. m 0,60

| Atm (colonna acqua ~10 m) | Δt (min) | lettura di partenza (litri) | lettura in condizione di pressione (litri) | Δt (min) | volume acqua immessa (litri) | lettura finale dopo 10' (litri) | volume finale (litri) | Q (l/min) | Assorbimenti l/min/m | pressione corretta Atm |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 10' | 189,7 | 190,7 | 2' | 193,00 | | 6,6 | 0,66 | 0,1320 | 1,90 |
| | | | | 4' | 193,90 | | | | | |
| | | | | 6' | 194,70 | | | | | |
| | | | | 8' | 196,10 | 197,3 | | | | |
| 3 | 10' | 197,3 | 198,3 | 2' | 200,10 | | 9,1 | 0,91 | 0,1820 | 3,90 |
| | | | | 4' | 201,80 | | | | | |
| | | | | 6' | 203,70 | | | | | |
| | | | | 8' | 205,60 | 207,4 | | | | |
| 5 | 10' | 207,4 | 209,1 | 2' | 211,90 | | 13,8 | 1,38 | 0,2760 | 5,90 |
| | | | | 4' | 214,60 | | | | | |
| | | | | 6' | 216,90 | | | | | |
| | | | | 8' | 220,10 | 222,9 | | | | |
| 3 | 10' | 222,9 | 223,9 | 2' | 225,30 | | 7,2 | 0,72 | 0,1440 | 3,90 |
| | | | | 4' | 226,80 | | | | | |
| | | | | 6' | 228,10 | | | | | |
| | | | | 8' | 229,70 | 231,1 | | | | |
| 1 | 10' | 231,1 | 231,6 | 2' | 232,40 | | 4,6 | 0,46 | 0,0920 | 1,90 |
| | | | | 4' | 233,30 | | | | | |
| | | | | 6' | 234,10 | | | | | |
| | | | | 8' | 235,10 | 236,2 | | | | |
| | | | | 2' | | | | | | |
| | | | | 4' | | | | | | |
| | | | | 6' | | | | | | |
| | | | | 8' | | | | | | |
| | | | | 2' | | | | | | |
| | | | | 4' | | | | | | |
| | | | | 6' | | | | | | |
| | | | | 8' | | | | | | |

# PROVA DI PERMEABILITA' LUGEON




| | | | |
|---|---|---|---|
| Sondaggion° | **F9** | | |
| Prova n° | **1** | | |
| Profondità camera da m | **31** | **36** | |
| Profondità falda da p.c. | **8,43** | | |
| **U.L.** | **0,4874822** | | |

| | |
|---|---|
| Committente: | **SPEA S.p.A.** |
| Località: | **Genova** |
| Data: | **18/11/2015** |
| Documento n° | **15015** |

# prove pressiometriche
## *Menard*

*Procedura Tecnica di riferimento : **PT001 - 04***

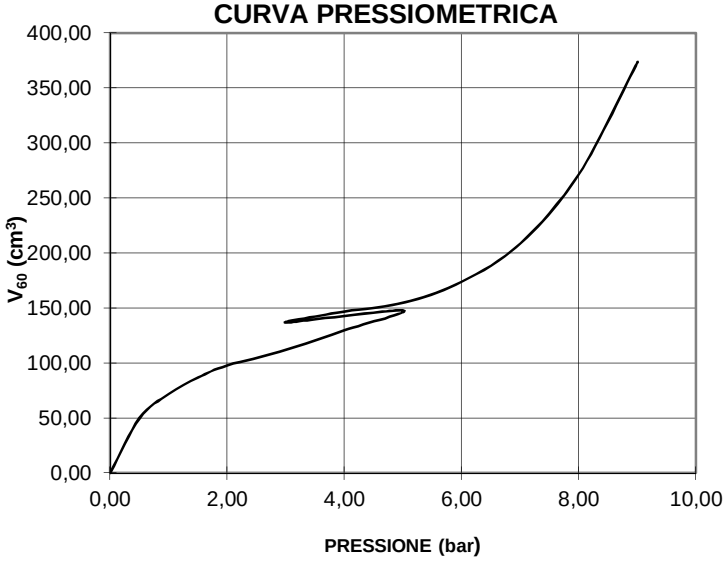
| DATI IDENTIFICATIVI DELLA PROVA | |
|---|---|
| Committente | **SPEA S.p.A.** |
| Progetto | **Genova** |
| Operatore | **Dott. F.Picchio** |
| Sondaggio | **F9** |
| Data | **12/11/2015** |
| Sigla prova | **1** |

| CARATTERISTICHE DEL SONDAGGIO | | |
|---|---|---|
| Profondità fluidi dal p.c. | [m] | **0,0** |
| Profondità del sondaggio | [m] | **5,0** |
| Metodo di perforazione tasca di prova | | **Carotiere semplice** |
| Diam. della tasca di prova | [mm] | **66** |

**CARATTERISTICHE DEL SISTEMA PRESSIOMETRICO**

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| GUAINA | | | | | | |
| n. | **1** | tipo | **GRANDE INERZIA** | taratura di pressione | | **T G 1** |
| TUBICINI | | | | | | |
| n. | **1** | lungh. | **23 (m)** | taratura di volume | | **T 1** |
| H manometro da p.c. | [m] | **1** | | H tasca | [m] | **1,0** |
| Densità del liquido | [KN/m$^3$] | **9,81** | | Volume sonda | [cm$^3$] | **492** |

**CURVA PRESSIOMETRICA**




QUOTA DI PROVA
[m]
***4,70***

MODULO PRESSIOMETRICO
**[ E ]**
[bar]
***78***

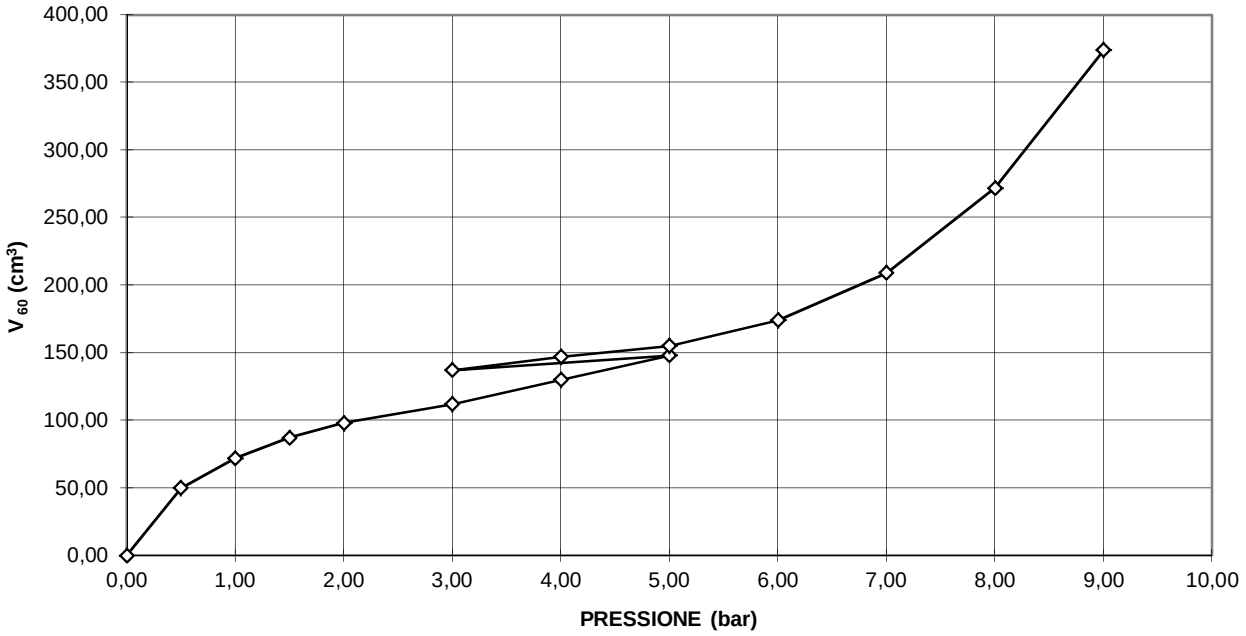
LITOLOGIA
***sabbia limosa con scaglie***

Prova pressiometrica con pressiometro *MENARD*

PROVA PRESSIOMETRICA ***1***

| **Pl** (bar) | **t** (sec) | **V** ($cm^3$) | **Pl** (bar) | **t** (sec) | **V** ($cm^3$) | **Pl** (bar) | **t** (sec) | **V** ($cm^3$) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0,00 | ---<br>---<br>--- | 0,0 | 3,00 | 15<br>30<br>60 | ---<br>137,0<br>137,0 | 0,00 | 15<br>30<br>60 | ---<br>0,0<br>0,0 |
| 0,50 | 15<br>30<br>60 | ---<br>44,0<br>50,0 | 4,00 | 15<br>30<br>60 | ---<br>147,0<br>147,0 | | | |
| 1,00 | 15<br>30<br>60 | ---<br>65,0<br>72,0 | 5,00 | 15<br>30<br>60 | ---<br>155,0<br>155,0 | | | |
| 1,50 | 15<br>30<br>60 | ---<br>81,0<br>87,0 | 6,00 | 15<br>30<br>60 | ---<br>169,0<br>174,0 | | | |
| 2,00 | 15<br>30<br>60 | ---<br>94,0<br>98,0 | 7,00 | 15<br>30<br>60 | ---<br>203,0<br>209,0 | | | |
| 3,00 | 15<br>30<br>60 | ---<br>108,0<br>112,0 | 8,00 | 15<br>30<br>60 | ---<br>261,0<br>272,0 | | | |
| 4,00 | 15<br>30<br>60 | ---<br>125,0<br>130,0 | 9,00 | 15<br>30<br>60 | ---<br>356,0<br>374,0 | | | |
| 5,00 | 15<br>30<br>60 | ---<br>143,0<br>148,0 | 0,00 | 15<br>30<br>60 | ---<br>0,0<br>0,0 | | | |

**PRESSIONE vs DEFORMAZIONE ( valori di lettura)**



Prova pressiometrica con pressiometro *MENARD*

PROVA PRESSIOMETRICA ***1***

ELABORAZIONE DEI DATI

| | $P_l$ (bar) | $V_{60}$ ($cm^3$) | $P_l + Pw$ (bar) | Pc (bar) | P (bar) | Vc ($cm^3$) | V ($cm^3$) | creep ($cm^3$) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0,00 | 0,00 | 0,10 | 0,00 | 0,10 | 0,00 | 0,00 | 0,0 |
| 2 | 0,50 | 50,00 | 0,60 | 0,35 | 0,25 | 0,41 | 49,59 | 6,00 |
| 3 | 1,00 | 72,00 | 1,10 | 0,50 | 0,60 | 0,83 | 71,17 | 7,00 |
| 4 | 1,50 | 87,00 | 1,60 | 0,60 | 0,99 | 1,24 | 85,76 | 6,00 |
| 5 | 2,00 | 98,00 | 2,10 | 0,68 | 1,42 | 1,66 | 96,34 | 4,00 |
| 6 | 3,00 | 112,00 | 3,10 | 0,78 | 2,32 | 2,48 | 109,52 | 4,00 |
| 7 | 4,00 | 130,00 | 4,10 | 0,90 | 3,19 | 3,31 | 126,69 | 5,00 |
| 8 | 5,00 | 148,00 | 5,10 | 1,03 | 4,07 | 4,14 | 143,86 | 5,00 |
| 9 | 3,00 | 137,00 | 3,10 | 0,95 | 2,15 | 2,48 | 134,52 | 0,00 |
| 10 | 4,00 | 147,00 | 4,10 | 1,02 | 3,08 | 3,31 | 143,69 | 0,00 |
| 11 | 5,00 | 155,00 | 5,10 | 1,08 | 4,02 | 4,14 | 150,86 | 0,00 |
| 12 | 6,00 | 174,00 | 6,10 | 1,21 | 4,89 | 4,97 | 169,03 | 5,00 |
| 13 | 7,00 | 209,00 | 7,10 | 1,45 | 5,65 | 5,80 | 203,20 | 6,00 |
| 14 | 8,00 | 272,00 | 8,10 | 1,89 | 6,21 | 6,63 | 265,37 | 11,00 |
| 15 | 9,00 | 374,00 | 9,10 | 2,60 | 6,50 | 7,45 | 366,55 | 18,00 |
| 16 | 0,00 | 0,00 | 0,10 | 0,00 | 0,10 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 17 | 0,00 | 0,00 | 0,10 | 0,00 | 0,10 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 18 | 0,00 | 0,00 | 0,10 | 0,00 | 0,10 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 19 | 0,00 | 0,00 | 0,10 | 0,00 | 0,10 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 20 | 0,00 | 0,00 | 0,10 | 0,00 | 0,10 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 21 | 0,00 | 0,00 | 0,10 | 0,00 | 0,10 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | | | | | | | | |

## LEGENDA

**$P_l$** = *Pressione di lettura al manomentro*

**$V_{60}$** = *Volume di lettura a 60 secondi*

**$P_w$** = *Pressione del battente idraulico =* ***0,0981 H - h***

*(**H** = distanza centro sonda-manometro, **h** = prof. fluidi in foro)*

**$P_c$** = *Correzione di press. =* $V_{60}/a$ *con* ***a*** *ricavato dal certif.* **T G 1**

**P** = *Pressione corretta (*$P_l + P_w - P_c$*)*

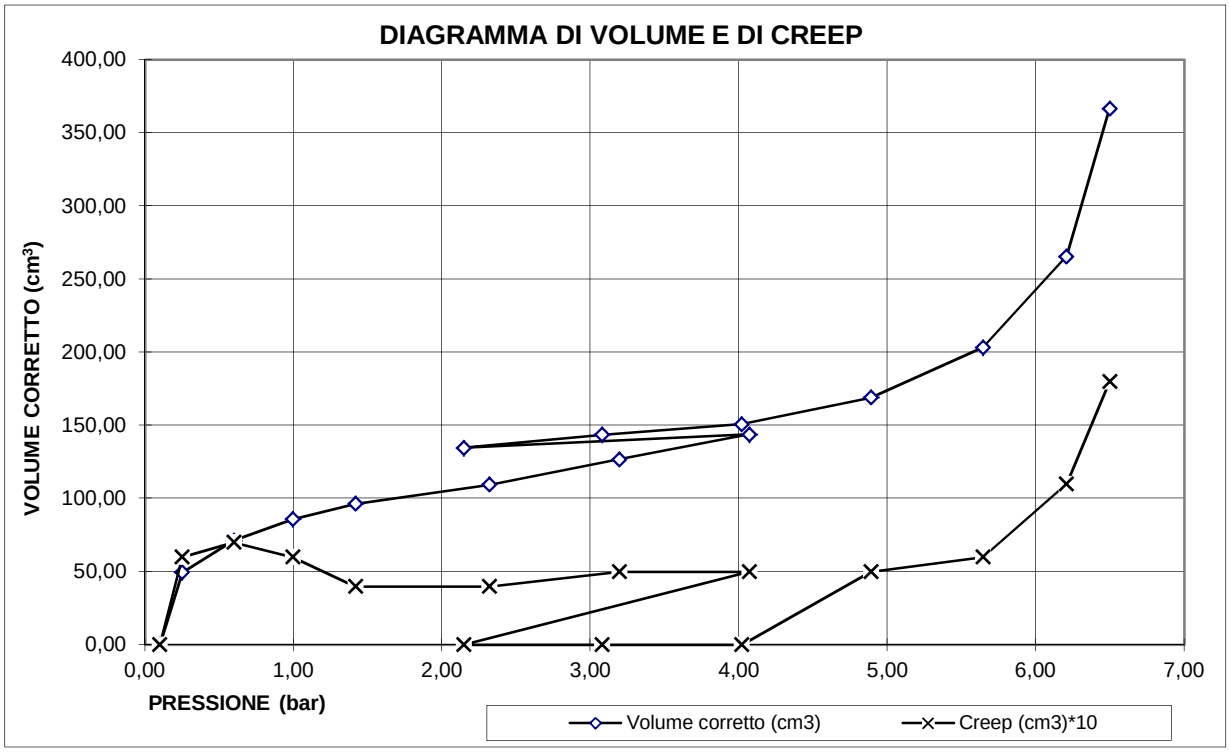
**$V_c$** = *Correzione di volume =* $P_l * A$ *con* ***A*** *ricavato dal certif.* **T 1**

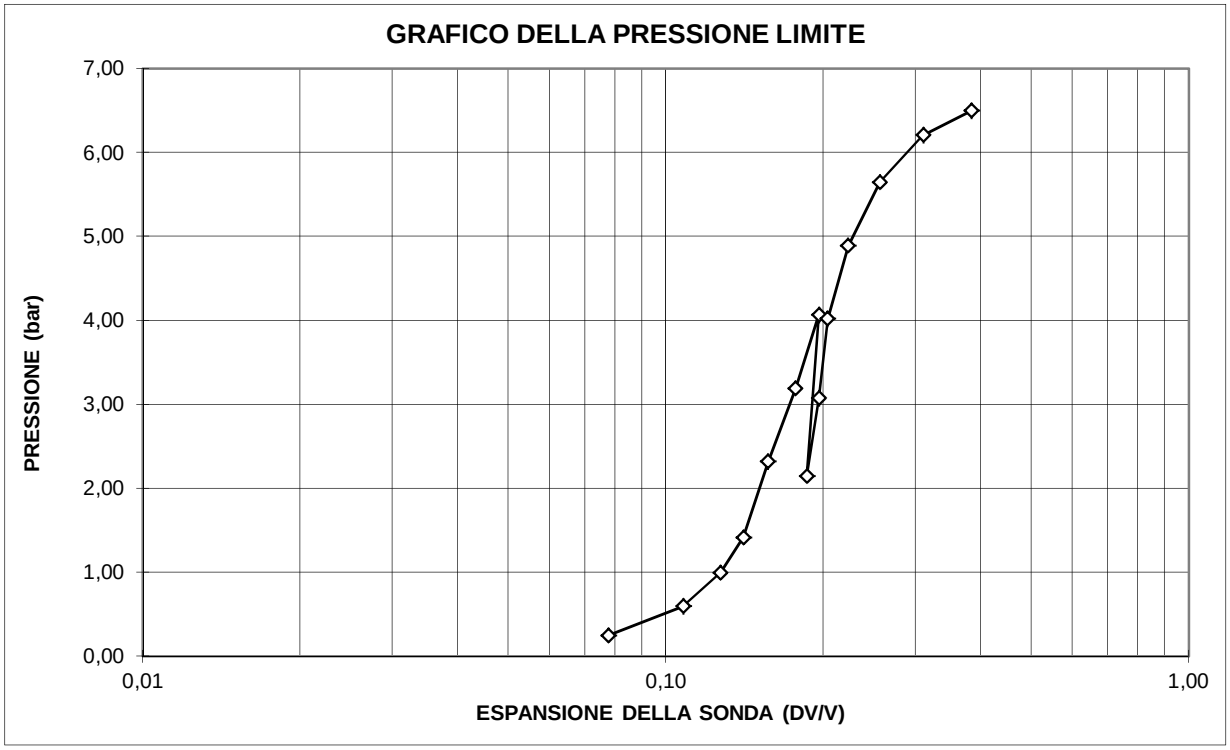
**V** = *Volume corretto (*$V = V_{60} - V_c$*)*

**Creep** = $V_{60} - V_{30}$

Prova pressiometrica con pressiometro *MENARD*

PROVA PRESSIOMETRICA ***1***



Prova pressiometrica con pressiometro *MENARD*

PROVA PRESSIOMETRICA ***1***

*PARAMETRI CARATTERISTICI*

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| $\mathbf{P_0}$ | = | *Pressione iniziale (bar)* | = | **1,42** |
| $\mathbf{V_0}$ | = | *Volume iniziale ($cm^3$)* | = | **96,34** |
| $\mathbf{P_f}$ | = | *Pressione di scorrimento (bar)* | = | **4,89** |
| $\mathbf{V_f}$ | = | *Volume di scorrimento ($cm^3$)* | = | **169,0** |
| $\mathbf{V_i}$ | = | *Volume sonda ad altezza p.c. ($cm^3$)* | = | **492** |
| $\mathbf{P_{lim}}$ | = | *Pressione limite (bar)* | = | **6,50** |
| **G** | = | *Modulo di taglio (bar)* | = | **29,8** |
| | | *Vale:* $G = [V_i+(V_{f+}V_0)/2](P_f-P_0)/(V_f-V_0)$ | | |
| **E** | = | *Modulo pressiometrico (bar)* | = | **78** |
| | | *Vale:* $E = 2G(1+\nu)$ *con* $\nu$ = *0,3* | | |

# SPEA S.p.A.
## PASSANTE DI GENOVA

| ESECUZIONE: TREVI S.P.A. | **SONDAGGIO: F9-BIS** | DATA APRILE 2016 |
|---|---|---|

**DESCRIZIONE:** POZZETTO IN GHISA DI 23X23 CM UBICATO IN VIA CARNOLI

COORDINATE WGS84

**LAT.44°26'09",0444 LON. 8°44'31",5398**

**Quota ell. 163,108**

COORDINATE GAUSS-BOAGA

**N= 4.920.334,170 E= 1.479.501,634**

COORDINATE RETTILINEE

**XN= 16576,268 YE= 46918,630**

**(Q. 75,00 s.l.m.)**

QUOTA s.l.m.

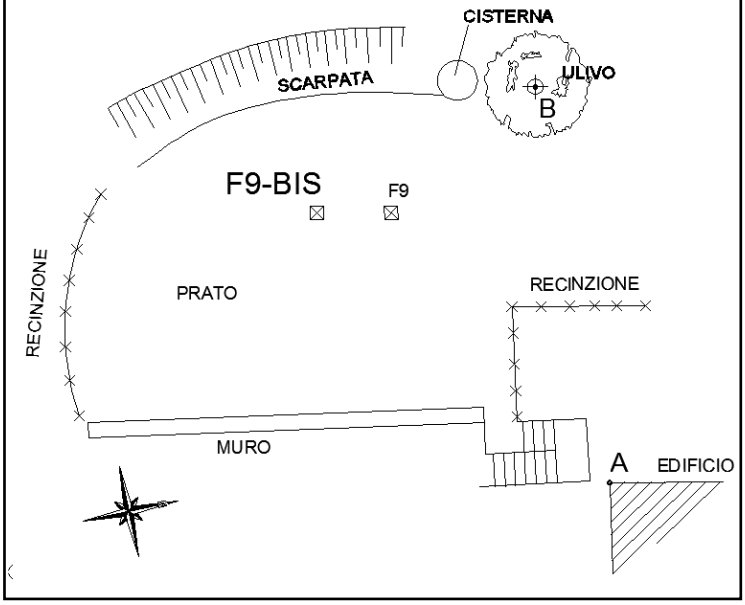
P.P.: SOMMITA' CHIUSINO

LIV. GEOMETRICA:

LIV. TRIGONOMETRICA:

OSSERVAZIONE GPS: **117,678**

Planimetria




**RIFERIMENTI PLANIMETRICI:**

A = 15,65

B = 7,02

C =

Fotografia o prospetto



Committente: SPEA S.p.A.
Località: Genova
Perforazione: F9 bis

Coordinate N= 4.920.334,170
E= 1.479.501,634
Quota inizio = 117,678 m

Data inizio: 19/11/2015
Data ultimazione: 20/11/2015
Tipo di attrezzatura: SM5

Operatore: M.Boldini
Responsabile: Dott. F.Picchio

LEGENDA:
1,2,3 ... camp. indisturbati
A,B,C ... camp. rimaneggiati
s = Shelby
m = Mazier
p = percussione
d = Denison
o = Osterberg
DM: corona diamantata
W: corona Widia

RCT
SEDE :
Via Dismano 5819
47522 Cesena (FC)
tel. 0547 319311

RILIEVO H2O DURANTE LA PERFORAZIONE

| PROF. FORO | PROF. RIVEST. | SERA GG | SERA H | MATTINA GG | MATTINA H |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | |

| Attrezzo di perforazione | Tipo di corona | Rivestimento | Campioni | Profondita' | Scala 1:100 | Stratigrafia | Descrizione | Manovra di carotaggio | Carotaggio (20 40 60 80) | R.Q.D. (20 40 60 80) | Pocket Penetrometer | Vane Test | Prof. SPT | N° colpi SPT | Strumentazione Installata | Filtri | Tipo filtri | Quota filtri | Quota prove | Note |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| TRICONO Ø 152 | W | | | 7.50 | 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 | | sabbia limosa marrone con scaglie medio fini<br>calcescisti grigi fratturati, alterati e loc. degradati | | | | | | | | tubo inclinometrico a -35.00 m da p.c. | | cementazione | | | perforazione a distruzione di nucleo : stratigrafia sommaria desunta da esame "cuttings" |

| Perforaz.: F9 bis | Pag. 2 | | Tot. 2 | RCT SEDE : Via Dismano 5819 47522 Cesena (FC) tel. 0547 319311 |
|---|---|---|---|---|

| Attrezzo di perforazione | Tipo di corona | Rivestimento | Campioni | Profondita' | Scala 1:100 | Stratigrafia | Descrizione | Manovra dilcarotaggio | Carotaggio 20 40 60 80 | R.Q.D. 20 40 60 80 | Pocket Penetrometer | Vane Test | Prof. SPT | N° colpi SPT | Strumentazione Installata | Filtri | Tipo filtri | Quota filtri | Quota prove | Note |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| TRICONO Ø 152 | W | | | 35.00 | 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 | | calcescisti grigi da fratturati a deb. fratturati | | | | | | | | | | cementazione | 35.00 | | perforazione a distruzione di nucleo : stratigrafia sommaria desunta da esame "cuttings" |

# SPEA S.p.A.
## PASSANTE DI GENOVA

| ESECUZIONE: TREVI S.P.A. | **SONDAGGIO: IG12** | DATA APRILE 2016 |
|---|---|---|

**DESCRIZIONE:** POZZETTO IN GHISA DI 23X23 CM UBICATO IN VIA CARNOLI

COORDINATE WGS84

**LAT.44°26'10",3416 LON. 8°44'32",0643**

**Quota ell. 163,971**

COORDINATE GAUSS-BOAGA

**N= 4.920.374,157 E= 1.479.513,354**

COORDINATE RETTILINEE

**XN= 16616,271 YE= 46930,356**

**(Q. 75,00 s.l.m.)**

QUOTA s.l.m.

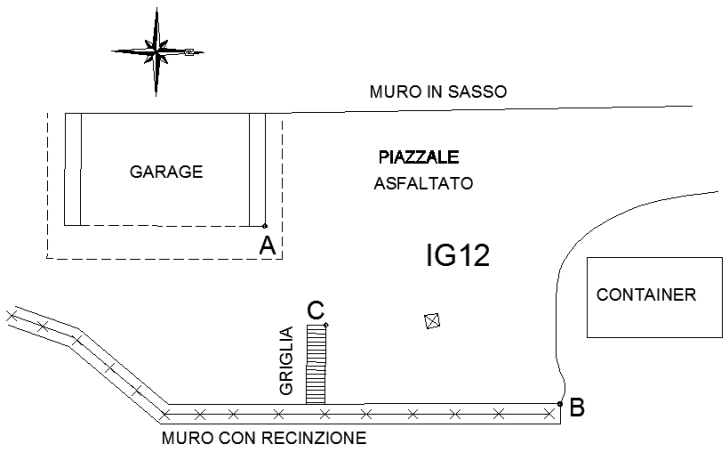
P.P.: SOMMITA' CHIUSINO

LIV. GEOMETRICA:

LIV. TRIGONOMETRICA:

OSSERVAZIONE GPS: **118,542**

Planimetria




**RIFERIMENTI PLANIMETRICI:**

A = 6,92

B = 2,56

C = 2,69

Fotografia o prospetto



Committente: SPEA S.p.A.
Località: Genova
Perforazione: IG12
Coordinate N= 4.920.374,157
E= 1.479.513,354
Quota inizio = 118,542 m
Data inizio: 05/11/2015
Data ultimazione: 11/11/2015
Tipo di attrezzatura: SM5
Operatore: M.Boldini
Responsabile: Dott. F.Picchio

LEGENDA:
1,2,3 ... camp. indisturbati
A,B,C ... camp. rimaneggiati
s = Shelby
m = Mazier
p = percussione
d = Denison
o = Osterberg
DM: corona diamantata
W: corona Widia

RCT
SEDE:
Via Dismano 5819
47522 Cesena (FC)
tel. 0547 319311

RILIEVO H2O DURANTE LA PERFORAZIONE

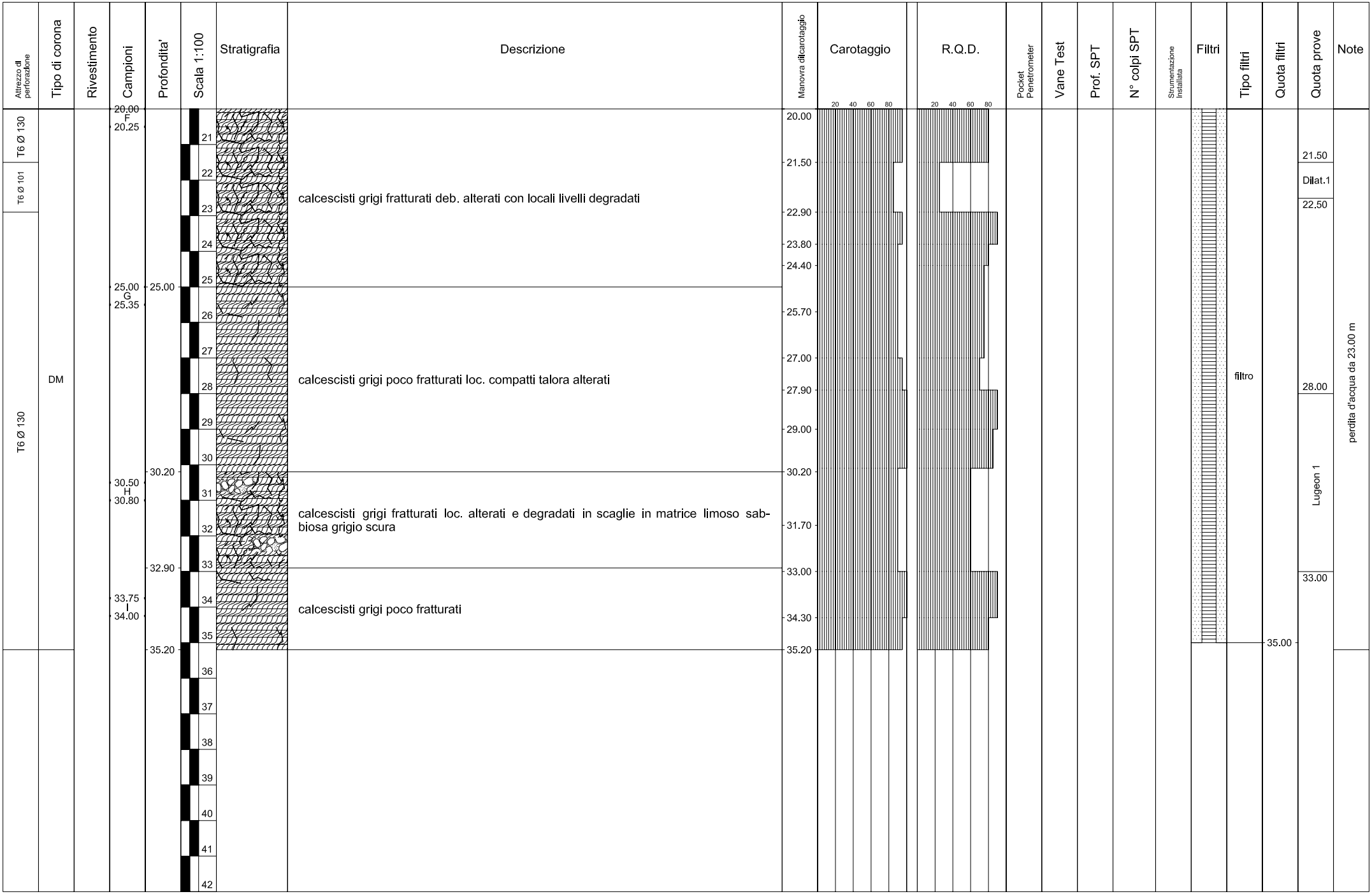
| PROF. FORO | PROF. RIVEST. | SERA GG | SERA H | MATTINA GG | MATTINA H |
|---|---|---|---|---|---|
| piezometro | | | | 16/11 | -20,65 |
| piezometro | | | | 26/11 | -20,98 |

| Attrezzo di perforazione | Tipo di corona | Rivestimento | Campioni | Profondita' | Scala 1:100 | Stratigrafia | Descrizione | Manovra di carotaggio |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| CAROTIERE SEMPLICE Ø 130 | W | Ø 152 | 2.00 A 2.30 2.50 Amb.1 2.80 4.00 B 4.30 6.50 Amb.2 7.00 7.20 C 7.50 9.70 D 10.00 | 0.10 1.10 3.00 5.50 7.30 10.30 | 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 | | asfalto<br>sabbia medio fine marrone bruna ingl. scaglie centimetriche<br>sabbia medio fine deb. limosa marrone ocracea ingl. scaglie centimetriche e loc. ciottoli (Ø max 10 cm)<br>sabbia medio fine marrone grigia ingl. scaglie litoidi medio grossolane e loc. ciottoli (Ø max 8 cm)<br>scaglie litoidi medio grossolane in matrice sabbiosa grigio marrone<br>scaglie litoidi medio grossolane e ciottoli (Ø max 8 cm) in matrice sabbiosa deb. limosa marrone<br>substrato roccioso costituito da calcescisti molto alterati e degradati in scaglie litoidi in matrice sabbioso limosa marrone | 11.00 |
| CAROTIERE DOPPIO T6 Ø 130 | DM | | 11.70 Amb.3 12.00 16.45 E 16.65 | 11.30 16.50 18.30 | 12 13 14 15 16 17 18 19 20 | | substrato roccioso costituito da calcescisti molto fratturati loc. alterati e degradati in sabbia deb. limosa marrone bruna con scaglie medio grossolane<br>substrato roccioso costituito da calcescisti grigio scuro marroni fratturati loc. alterati e degradati in sabbia ingl. scaglie<br>calcescisti grigi fratturati deb. alterati con locali livelli degradati | 12.45 14.00 15.55 17.00 18.60 20.00 |

Carotaggio (20 40 60 80)
R.Q.D. (20 40 60 80)
Pocket Penetrometer
Vane Test
Prof. SPT: 1.50 3.00 4.50 6.00 7.50 9.00
N° colpi SPT: 4 3 6 | 8 4 9 | 12 8 13 | R12 | 10 7 12 | 24 6 R9
Strumentazione installata: piezometro a tubo aperto Ø 2" a -35.00 m da p.c.
Filtri

| Tipo filtri | Quota filtri | Quota prove | Note |
|---|---|---|---|
| cementazione | 6.50 | 5.30 | |
| | | Lefranc 1 | |
| | | 6.00 | |
| tappo | 8.00 | 8.00 | |
| | | Press.1 | |
| filtro | 9.00 | 9.00 | |

| Perforaz.: IG12 | Pag. 2 | | Tot. 2 | RCT SEDE: Via Dismano 5819 47522 Cesena (FC) tel. 0547 319311 |
|---|---|---|---|---|




COMMITTENTE: SPEA
CANTIERE: GENOVA VOLTRI
SONDAGGIO: IG12
CASSETTA: 1
PROFONDITÀ: da 0.00 m a 3.00 m


COMM: SPEA LOC: GENOVA VOLTRI SOND: IG12
COMMITTENTE: SPEA
CANTIERE: GENOVA VOLTRI
SONDAGGIO: IG12
CASSETTA: 2
PROFONDITÀ: da 3.00 m a 6.00 m


COMMITTENTE: SPEA
CANTIERE: GENOVA VOLTRI
SONDAGGIO: IG12
CASSETTA: 3
PROFONDITÀ: da 6.00 m a 9.00 m


COMMITTENTE: SPEA
CANTIERE: GENOVA VOLTRI
SONDAGGIO: IG12
CASSETTA: 4
PROFONDITÀ: da 9.00 m a 12.00 m


COMMITTENTE: SPEA
CANTIERE: GENOVA VOLTRI
SONDAGGIO: IG12
CASSETTA: 5
PROFONDITÀ: da 12.00 m a 15.00 m


COMMITTENTE: SPEA
CANTIERE: GENOVA VOLTRI
SONDAGGIO: IG12
CASSETTA: 6
PROFONDITÀ: da 15.00 m a 18.00 m


COMMITTENTE: SPEA
CANTIERE: GENOVA VOLTRI
SONDAGGIO: IG12
CASSETTA: 7
PROFONDITÀ: da 18,00 m 21,00 m


COMMITTENTE: SPEA
CANTIERE: GENOVA VOLTRI
SONDAGGIO: IG12
CASSETTA: 8
PROFONDITÀ: da 21,00 m 24,00 m


FM 24.40
FM 25.70
COMMITTENTE: SPEA
CANTIERE: GENOVA VOLTRI
SONDAGGIO: IG12
CASSETTA: 9
PROFONDITÀ: da 24.00 m a 27.00 m


FM 29.90
COMMITTENTE: SPEA
CANTIERE: GENOVA VOLTRI
SONDAGGIO: IG12
CASSETTA: 10
PROFONDITÀ: da 27.00 m a 30.80 m


FH T 30.40
FH T 31.30
COMMITTENTE: SPEA
CANTIERE: GENOVA - VOLTRI
SONDAGGIO: IG12
CASSETTA: 11
PROFONDITÀ: da 30.00 m a 33.00 m


FH T 34.30
COMMITTENTE: SPEA
CANTIERE: GENOVA - VOLTRI
SONDAGGIO: IG12
CASSETTA: 12
PROFONDITÀ: da 33.00 m a 35.70 m

**Prova di permeabilità "Lefranc" a livello variabile**

Cantiere

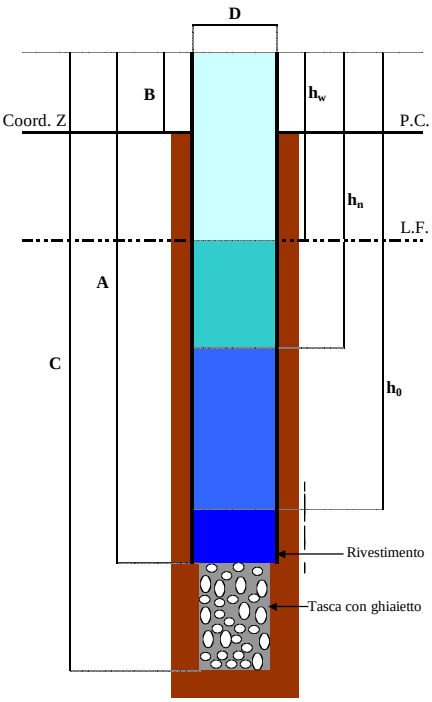
**SPEA S.p.A.**

**Genova Gronda - Lotto 2**

Data: 05/11/2015 **Sondaggio n. IG12** Lato:

Coord. X (m) = Coord. Y (m) = Coord. Z (m) =

**SCHEMA FORO**




A = Lunghezza totale rivestimento

B = Lunghezza parte esterna rivestimento

C = Lunghezza rivestimento con tasca

**DATI PRINCIPALI**

Prova n. 1 di 1

A = 580,0 cm B = 50,0 cm

C = 650,0 cm D = 15,2 cm

$h_w$ = 650,0 cm $h_0$ = 0,0 cm

L = 70,0 cm

$t_n$ = Tempo trascorso dall'inizio della prova (min)

$h_w$ = Altezza della falda **(in assenza = C)**

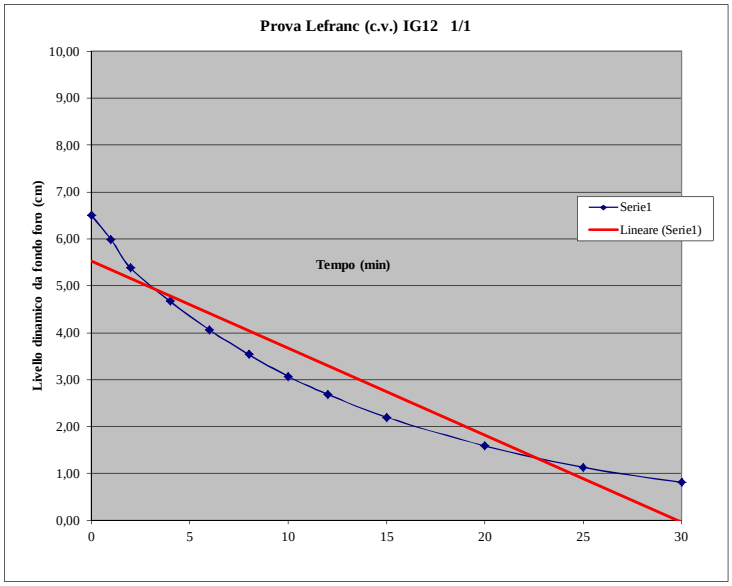
$h_n$ = Altezza dell'acqua al tempo $t_n$

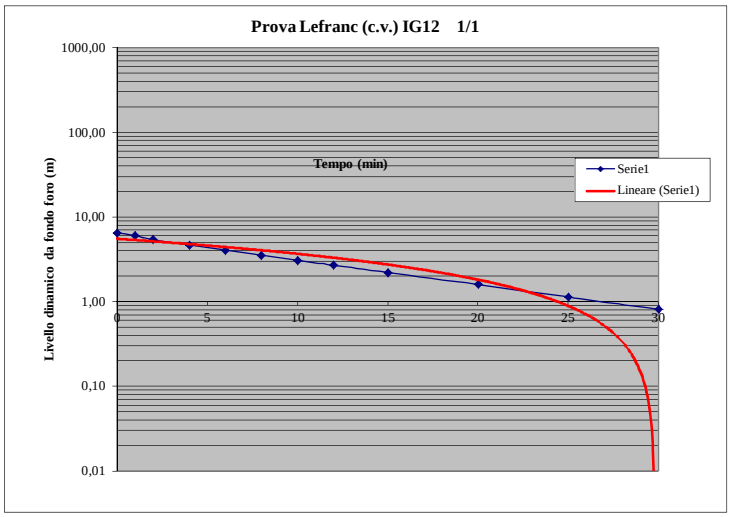
$h_0$ = Altezza dell'acqua al tempo $t_0$

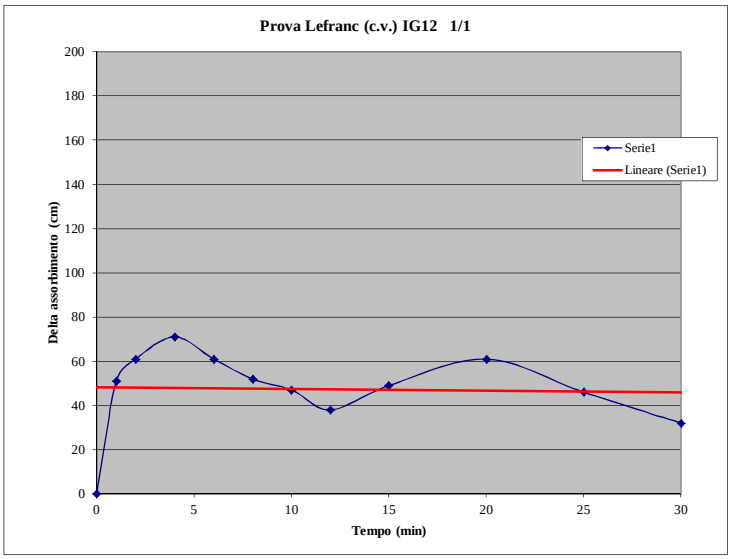
L = C - A = Tasca

| $t_n$ min | $h_n$ cm | $H_n = h_n - h_w$ cm | $H_0 = h_0 - h_w$ cm | $H_n / H_0$ | $\ln(H_n/H_0)$ | K cm/sec |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 0,0 | -650,0 | -650,0 | 1,000 | 0,000 | |
| 1 | 51,0 | -599,0 | -650,0 | 0,922 | -0,082 | 1,25E-03 |
| 2 | 112,0 | -538,0 | -650,0 | 0,828 | -0,189 | 1,64E-03 |
| 4 | 183,0 | -467,0 | -650,0 | 0,718 | -0,331 | 1,08E-03 |
| 6 | 244,0 | -406,0 | -650,0 | 0,625 | -0,471 | 1,07E-03 |
| 8 | 296,0 | -354,0 | -650,0 | 0,545 | -0,608 | 1,05E-03 |
| 10 | 343,0 | -307,0 | -650,0 | 0,472 | -0,750 | 1,09E-03 |
| 12 | 381,0 | -269,0 | -650,0 | 0,414 | -0,882 | 1,01E-03 |
| 15 | 430,0 | -220,0 | -650,0 | 0,338 | -1,083 | 1,02E-03 |
| 20 | 491,0 | -159,0 | -650,0 | 0,245 | -1,408 | 9,92E-04 |
| 25 | 537,0 | -113,0 | -650,0 | 0,174 | -1,750 | 1,04E-03 |
| 30 | 569,0 | -81,0 | -650,0 | 0,125 | -2,083 | 1,02E-03 |

**Valore permeabilita' media: K =** $\frac{D^2}{8*L*60*(t2-t1)} \ln(2L/D) * \ln(H1/H2) =$ **1,11E-03** cm/sec


Prova Lefranc (c.v.) IG12 1/1
Livello dinamico da fondo foro (cm)
10,00
9,00
8,00
7,00
6,00
5,00
4,00
3,00
2,00
1,00
0,00
0
5
10
15
20
25
30
Tempo (min)
Serie1
Lineare (Serie1)


Prova Lefranc (c.v.) IG12 1/1
Livello dinamico da fondo foro (m)
1000,00
100,00
10,00
1,00
0,10
0,01
0
5
10
15
20
25
30
Tempo (min)
Serie1
Lineare (Serie1)


Prova Lefranc (c.v.) IG12 1/1
Delta assorbimento (cm)
200
180
160
140
120
100
80
60
40
20
0
0
5
10
15
20
25
30
Tempo (min)
Serie1
Lineare (Serie1)

## PROVA DI PERMEABILITA' "LUGEON" n° 1

**COMMITTENTE:** SPEA S.p.A. **SONDAGGIO n°:** IG12

**POSIZIONE:** Genova **DATA:** 10/11/2015

PROFONDITA' CAMERA da m 28,00 a m 33,00

DIAMETRO CAMERA Ø mm 131

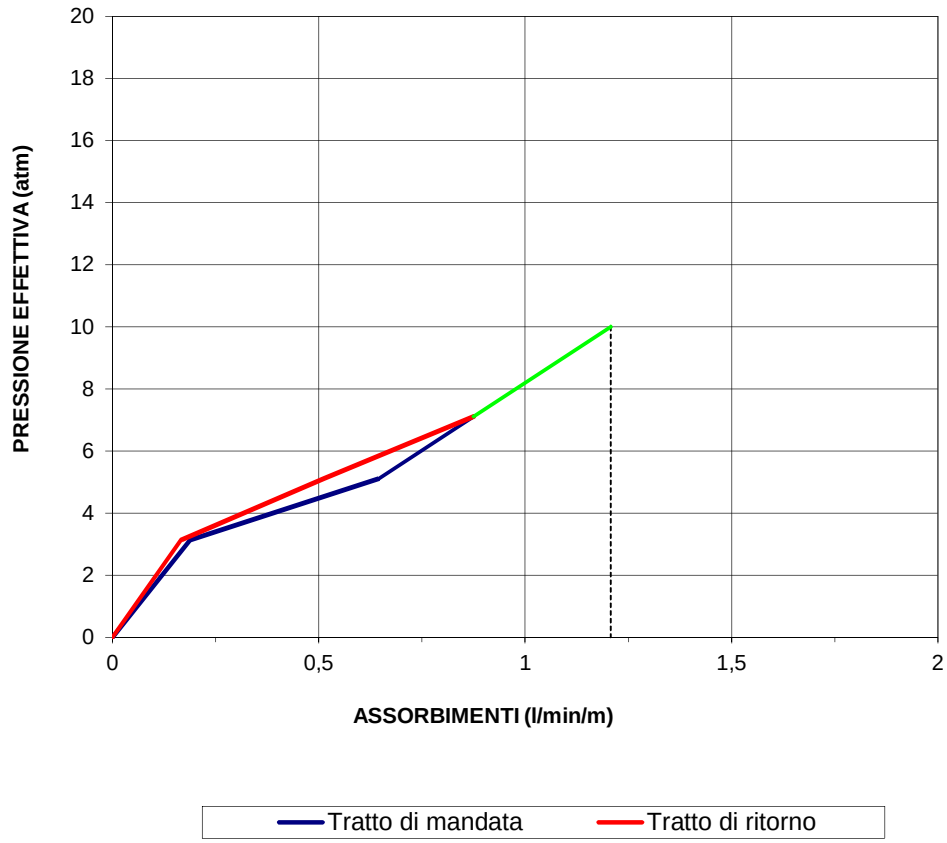
QUOTA LIVELLO FALDA DA p.c. m 20,65

PAKER TIPO mm 80

ALTEZZA CAVALLETTO IMMISSIONE ACQUA DA p.c. m 0,60

| Atm (colonna acqua ~10 m) | Δt (min) | lettura di partenza (litri) | lettura in condizione di pressione (litri) | Δt (min) | volume acqua immessa (litri) | lettura finale dopo 10' (litri) | volume finale (litri) | Q (l/min) | Assorbimenti l/min/m | pressione corretta Atm |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 10' | 318,5 | 318,7 | 2' | 320,60 | | 9,4 | 0,94 | 0,1880 | 3,13 |
| | | | | 4' | 322,50 | | | | | |
| | | | | 6' | 324,30 | | | | | |
| | | | | 8' | 326,20 | 328,1 | | | | |
| 3 | 10' | 328,1 | 341,1 | 2' | 347,60 | | 32,3 | 3,23 | 0,6460 | 5,13 |
| | | | | 4' | 353,30 | | | | | |
| | | | | 6' | 360,20 | | | | | |
| | | | | 8' | 367,50 | 373,4 | | | | |
| 5 | 10' | 373,4 | 380,9 | 2' | 388,80 | | 43,8 | 4,38 | 0,8760 | 7,13 |
| | | | | 4' | 397,30 | | | | | |
| | | | | 6' | 405,70 | | | | | |
| | | | | 8' | 414,90 | 424,7 | | | | |
| 3 | 10' | 427,7 | 433 | 2' | 438,10 | | 25,6 | 2,56 | 0,5120 | 5,13 |
| | | | | 4' | 443,60 | | | | | |
| | | | | 6' | 448,20 | | | | | |
| | | | | 8' | 453,00 | 458,6 | | | | |
| 1 | 10' | 458,6 | 461 | 2' | 462,50 | | 8,3 | 0,83 | 0,1660 | 3,13 |
| | | | | 4' | 464,30 | | | | | |
| | | | | 6' | 466,00 | | | | | |
| | | | | 8' | 467,80 | 469,3 | | | | |
| | | | | 2' | | | | | | |
| | | | | 4' | | | | | | |
| | | | | 6' | | | | | | |
| | | | | 8' | | | | | | |
| | | | | 2' | | | | | | |
| | | | | 4' | | | | | | |
| | | | | 6' | | | | | | |
| | | | | 8' | | | | | | |

# PROVA DI PERMEABILITA' LUGEON




| | | | |
|---|---|---|---|
| Sondaggion° | **IG12** | | |
| Prova n° | **1** | | |
| Profondità camera da m | **28** | **33** | |
| Profondità falda da p.c. | **20,65** | | |
| **U.L.** | **1,2073924** | | |

| | |
|---|---|
| Committente: | **SPEA S.p.A.** |
| Località: | **Genova** |
| Data: | **11/11/2015** |
| Documento n° | **15015** |

# prove pressiometriche
## *Menard*

*Procedura Tecnica di riferimento : **PT001 - 04***

### DATI IDENTIFICATIVI DELLA PROVA

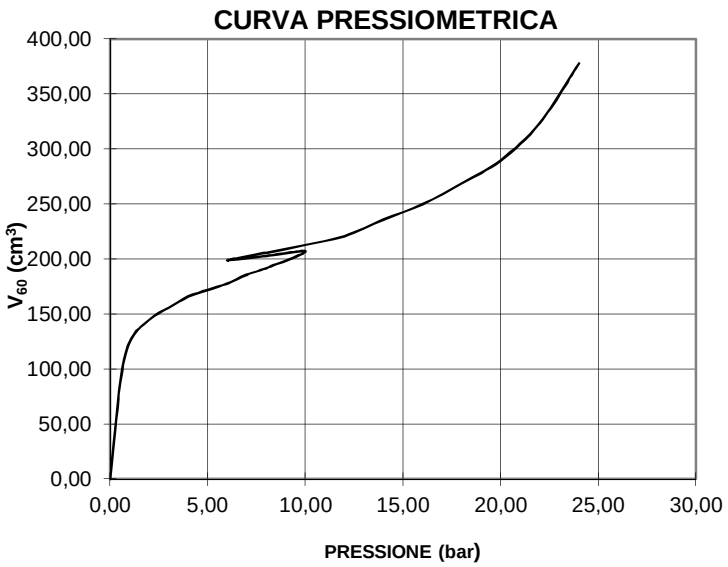
| | |
|---|---|
| Committente | **SPEA S.p.A.** |
| Progetto | **Genova** |
| Operatore | **Dott. F.Picchio** |
| Sondaggio | **IG12** |
| Data | **6/11/2015** |
| Sigla prova | **1** |

### CARATTERISTICHE DEL SONDAGGIO

| | | |
|---|---|---|
| Profondità fluidi dal p.c. | [m] | **0,0** |
| Profondità del sondaggio | [m] | **9,0** |
| Metodo di perforazione tasca di prova | | **Carotiere semplice** |
| Diam. della tasca di prova | [mm] | **66** |

### CARATTERISTICHE DEL SISTEMA PRESSIOMETRICO

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| GUAINA | | | | | |
| n. | **1** | tipo | **GRANDE INERZIA** | taratura di pressione | **T G 1** |
| TUBICINI | | | | | |
| n. | **1** | lungh. | **23 (m)** | taratura di volume | **T 1** |
| H manometro da p.c. | [m] | **1** | H tasca | [m] | **1,0** |
| Densità del liquido | [KN/m$^3$] | **9,81** | Volume sonda | [cm$^3$] | **492** |




QUOTA DI PROVA
[m]
***8,70***

MODULO PRESSIOMETRICO
**[ E ]**
[bar]
***274***

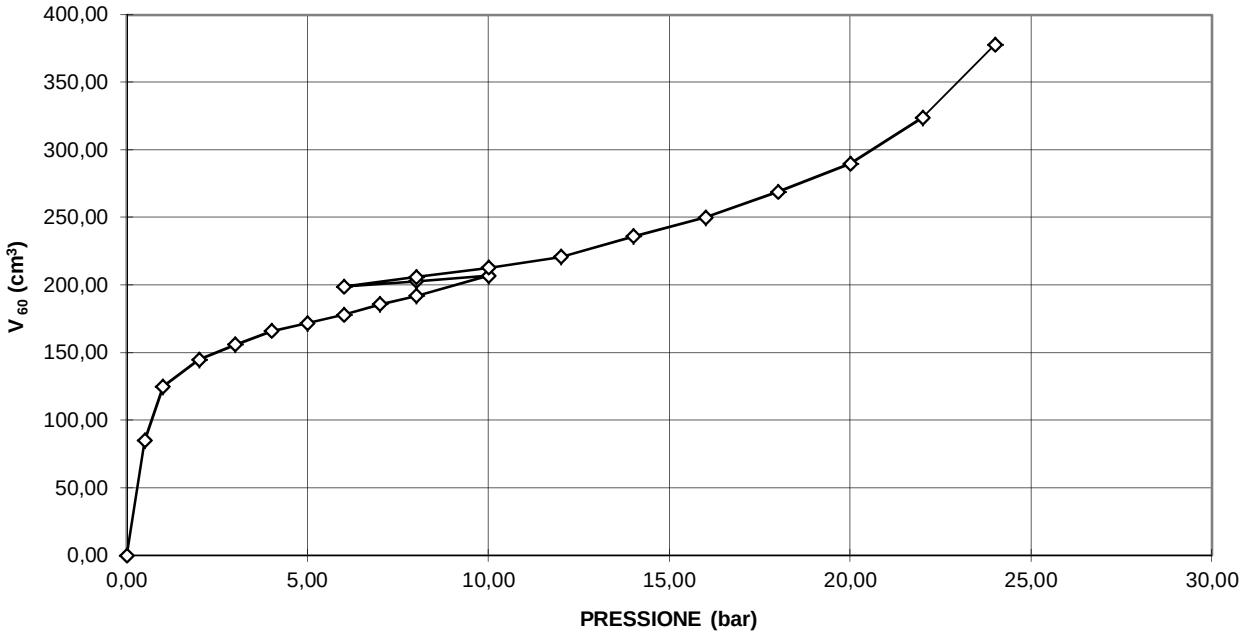
LITOLOGIA
***scaglie e ciottoli con sabbia***

Prova pressiometrica con pressiometro *MENARD*

PROVA PRESSIOMETRICA ***1***

| **Pl** (bar) | **t** (sec) | **V** ($cm^3$) | **Pl** (bar) | **t** (sec) | **V** ($cm^3$) | **Pl** (bar) | **t** (sec) | **V** ($cm^3$) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0,00 | ---<br>---<br>--- | 0,0 | 7,00 | 15<br>30<br>60 | ---<br>185,0<br>186,0 | 14,00 | 15<br>30<br>60 | ---<br>235,0<br>236,0 |
| 0,50 | 15<br>30<br>60 | ---<br>56,0<br>85,0 | 8,00 | 15<br>30<br>60 | ---<br>191,0<br>192,0 | | | |
| 1,00 | 15<br>30<br>60 | ---<br>115,0<br>125,0 | 10,00 | 15<br>30<br>60 | ---<br>206,0<br>207,0 | | | |
| 2,00 | 15<br>30<br>60 | ---<br>144,0<br>145,0 | 8,00 | 15<br>30<br>60 | ---<br>203,0<br>203,0 | | | |
| 3,00 | 15<br>30<br>60 | ---<br>154,0<br>156,0 | 6,00 | 15<br>30<br>60 | ---<br>199,0<br>199,0 | | | |
| 4,00 | 15<br>30<br>60 | ---<br>165,0<br>166,0 | 8,00 | 15<br>30<br>60 | ---<br>206,0<br>206,0 | | | |
| 5,00 | 15<br>30<br>60 | ---<br>170,0<br>172,0 | 10,00 | 15<br>30<br>60 | ---<br>212,0<br>213,0 | | | |
| 6,00 | 15<br>30<br>60 | ---<br>176,0<br>178,0 | 12,00 | 15<br>30<br>60 | ---<br>220,0<br>221,0 | | | |

**PRESSIONE vs DEFORMAZIONE ( valori di lettura)**



Prova pressiometrica con pressiometro *MENARD*

PROVA PRESSIOMETRICA ***1***

ELABORAZIONE DEI DATI

| | $P_l$ (bar) | $V_{60}$ ($cm^3$) | $P_l + Pw$ (bar) | Pc (bar) | P (bar) | Vc ($cm^3$) | V ($cm^3$) | creep ($cm^3$) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0,00 | 0,00 | 0,10 | 0,00 | 0,10 | 0,00 | 0,00 | 0,0 |
| 2 | 0,50 | 85,00 | 0,60 | 0,59 | 0,01 | 0,41 | 84,59 | 29,00 |
| 3 | 1,00 | 125,00 | 1,10 | 0,87 | 0,23 | 0,83 | 124,17 | 10,00 |
| 4 | 2,00 | 145,00 | 2,10 | 1,01 | 1,09 | 1,66 | 143,34 | 1,00 |
| 5 | 3,00 | 156,00 | 3,10 | 1,08 | 2,01 | 2,48 | 153,52 | 2,00 |
| 6 | 4,00 | 166,00 | 4,10 | 1,15 | 2,94 | 3,31 | 162,69 | 1,00 |
| 7 | 5,00 | 172,00 | 5,10 | 1,20 | 3,90 | 4,14 | 167,86 | 2,00 |
| 8 | 6,00 | 178,00 | 6,10 | 1,24 | 4,86 | 4,97 | 173,03 | 2,00 |
| 9 | 7,00 | 186,00 | 7,10 | 1,29 | 5,81 | 5,80 | 180,20 | 1,00 |
| 10 | 8,00 | 192,00 | 8,10 | 1,33 | 6,76 | 6,63 | 185,37 | 1,00 |
| 11 | 10,00 | 207,00 | 10,10 | 1,44 | 8,66 | 8,28 | 198,72 | 1,00 |
| 12 | 8,00 | 203,00 | 8,10 | 1,41 | 6,69 | 6,63 | 196,37 | 0,00 |
| 13 | 6,00 | 199,00 | 6,10 | 1,38 | 4,71 | 4,97 | 194,03 | 0,00 |
| 14 | 8,00 | 206,00 | 8,10 | 1,43 | 6,67 | 6,63 | 199,37 | 0,00 |
| 15 | 10,00 | 213,00 | 10,10 | 1,48 | 8,62 | 8,28 | 204,72 | 1,00 |
| 16 | 12,00 | 221,00 | 12,10 | 1,54 | 10,56 | 9,94 | 211,06 | 1,00 |
| 17 | 14,00 | 236,00 | 14,10 | 1,64 | 12,46 | 11,60 | 224,40 | 1,00 |
| 18 | 16,00 | 250,00 | 16,10 | 1,74 | 14,36 | 13,25 | 236,75 | 3,00 |
| 19 | 18,00 | 269,00 | 18,10 | 1,87 | 16,23 | 14,91 | 254,09 | 2,00 |
| 20 | 20,00 | 290,00 | 20,10 | 2,02 | 18,08 | 16,57 | 273,43 | 4,00 |
| 21 | 22,00 | 324,00 | 22,10 | 2,25 | 19,85 | 18,22 | 305,78 | 9,00 |
| 20 | 24,00 | 378,00 | 24,10 | 2,63 | 21,47 | 19,88 | 358,12 | 16,00 |

## LEGENDA

**$P_l$** = *Pressione di lettura al manomentro*

**$V_{60}$** = *Volume di lettura a 60 secondi*

**$P_w$** = *Pressione del battente idraulico =* ***0,0981 H - h***

*(**H** = distanza centro sonda-manometro, **h** = prof. fluidi in foro)*

**$P_c$** = *Correzione di press. =* $V_{60}/a$ *con* ***a*** *ricavato dal certif.* **T G 1**

**P** = *Pressione corretta (*$P_l + P_w - P_c$*)*

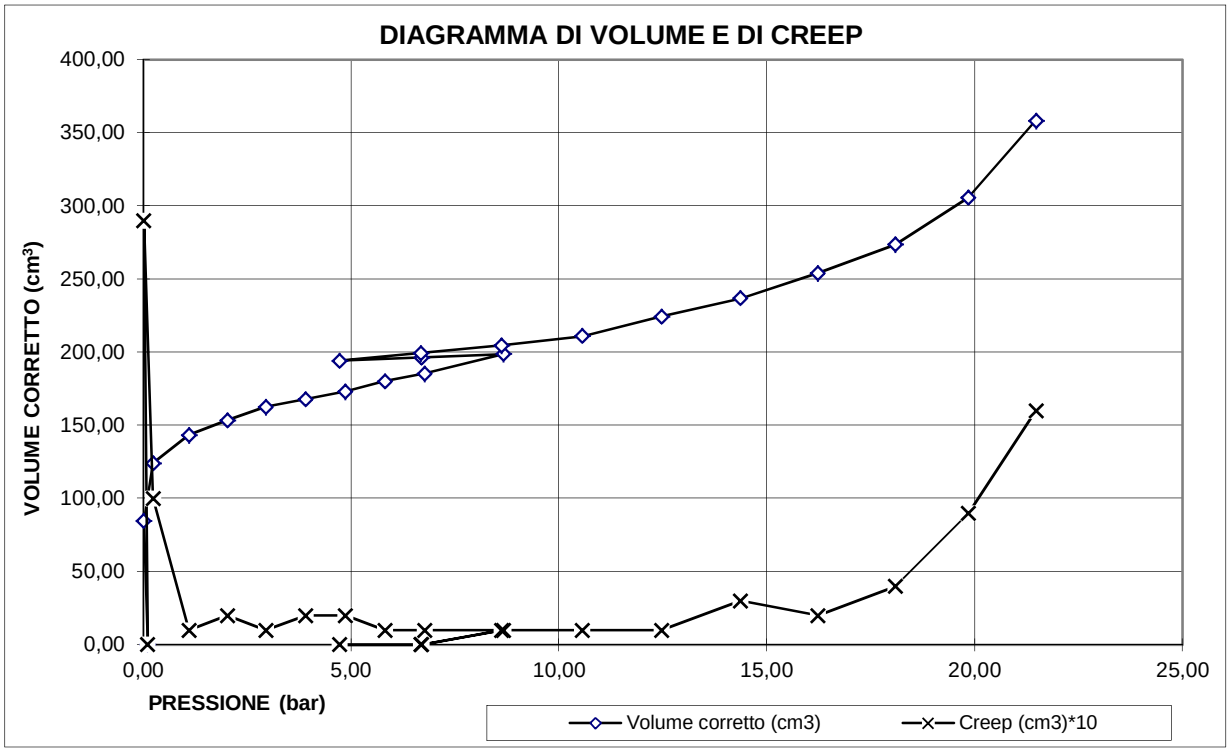
**$V_c$** = *Correzione di volume =* $P_l * A$ *con* ***A*** *ricavato dal certif.* **T 1**

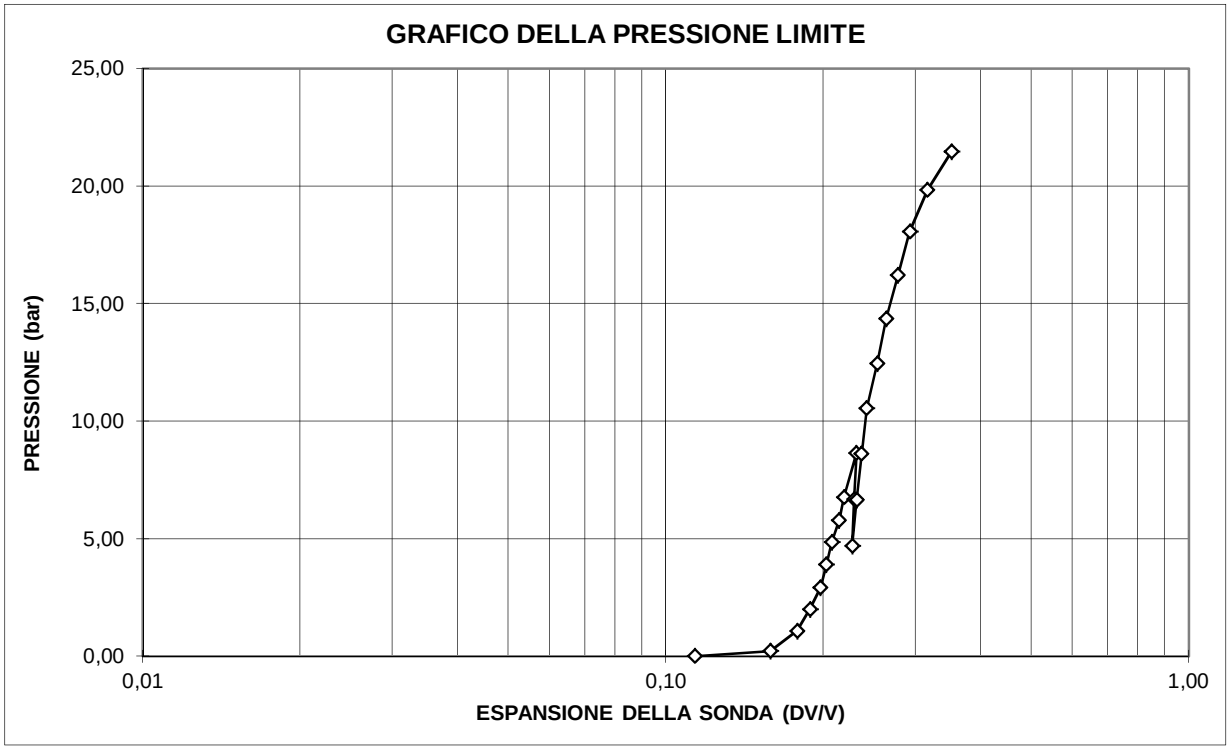
**V** = *Volume corretto (*$V = V_{60} - V_c$*)*

**Creep** = $V_{60} - V_{30}$

Prova pressiometrica con pressiometro *MENARD*

PROVA PRESSIOMETRICA ***1***



Prova pressiometrica con pressiometro *MENARD*

PROVA PRESSIOMETRICA ***1***

*PARAMETRI CARATTERISTICI*

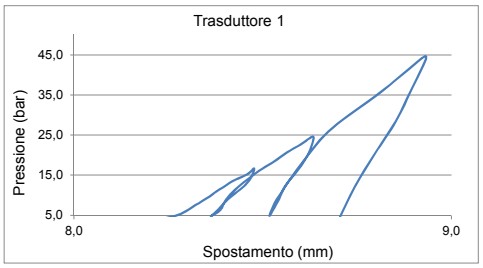
| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| $\mathbf{P_0}$ | = | *Pressione iniziale (bar)* | = | **3,9** |
| $\mathbf{V_0}$ | = | *Volume iniziale ($cm^3$)* | = | **167,9** |
| $\mathbf{P_f}$ | = | *Pressione di scorrimento (bar)* | = | **14,36** |
| $\mathbf{V_f}$ | = | *Volume di scorrimento ($cm^3$)* | = | **236,8** |
| $\mathbf{V_i}$ | = | *Volume sonda ad altezza p.c. ($cm^3$)* | = | **492** |
| $\mathbf{P_{lim}}$ | = | *Pressione limite (bar)* | = | **21,47** |
| **G** | = | *Modulo di taglio (bar)* | = | **105,4** |
| | | *Vale:* $G = [V_i+(V_{f+}V_0)/2](P_f-P_0)/(V_f-V_0)$ | | |
| **E** | = | *Modulo pressiometrico (bar)* | = | **274** |
| | | *Vale:* $E = 2G(1+\nu)$ *con* $\nu$ = *0,3* | | |

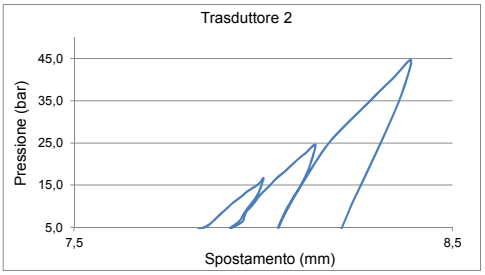
| RCT | Via Dismano, 5819<br>47522 Cesena (FC)<br>web site: www.rctsrl.it | DILATOMETER TEST - DILAROC TELEMAC DILATOMETER<br>GRAFICI PRESSIONE-SPOSTAMENTO REGISTRATI DAI TRASDUTTORI | No. Page<br>1 |
|---|---|---|---|

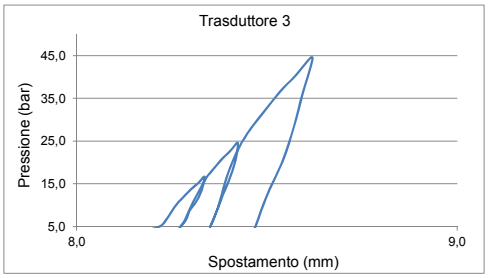
| | | | |
|---|---|---|---|
| **Committente:** SPEA SpA | **Litologia**: calcescisti grigi fratturati deb. alterati | | **Località:** Genova-Voltri |
| **Diametro foro:** 101 mm | **Perforazione:** DM | **Rivestimento**: | **Cementazione:** |
| **Dilatometro:** Dilaroc sonda diam 95mm e trasduttori di precisione 5µ | | N° Sondaggio: IG12 | **N° Test**: 12D001 |
| **Profondità a centro strumento:** 22,0 m | | | **Data**: 09 / 12 / 2015 |

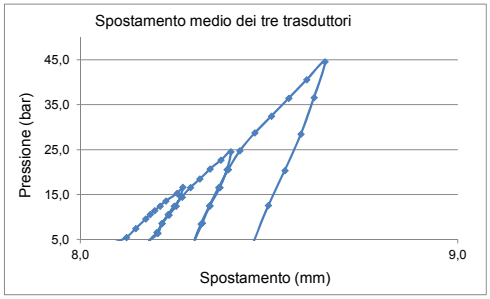
VALORI ASSOLUTI REGISTRATI DA CIASCUN TRASDUTTORE

| CICLI | | Orario | Δ T (s) | Tempo (s) | Tempo (min) | P (bar) | Trasduttore C1 (mm) | C2 (mm) | C3 (mm) | Media (mm) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 00.00.01 | 0 | 0 | 0,0 | 0,6 | 0 | 0 | -0,057 | -0,019 |
| | | 00.01.00 | 59 | 59 | 1,0 | 1,2 | 0,319 | 0,582 | 0,309 | 0,403 |
| | | 00.02.00 | 60 | 119 | 2,0 | 1,6 | 4,481 | 4,229 | 4,493 | 4,401 |
| | | 00.03.00 | 60 | 179 | 3,0 | 2,3 | 4,844 | 4,707 | 4,802 | 4,784 |
| | | 00.04.00 | 60 | 239 | 4,0 | 3 | 6,122 | 5,989 | 6,318 | 6,143 |
| | | 00.05.00 | 60 | 299 | 5,0 | 3,4 | 7,197 | 6,802 | 7,287 | 7,095 |
| | | 00.06.00 | 60 | 359 | 6,0 | 3,5 | 7,583 | 7,211 | 7,675 | 7,490 |
| | | 00.07.00 | 60 | 419 | 7,0 | 3,7 | 7,860 | 7,326 | 7,700 | 7,629 |
| I | Carico | 00.08.00 | 60 | 479 | 8,0 | 4,1 | 8,230 | 7,810 | 8,171 | 8,070 |
| | | 00.09.00 | 60 | 539 | 9,0 | 4,6 | 8,256 | 7,830 | 8,203 | 8,096 |
| | | 00.10.00 | 60 | 599 | 10,0 | 5,5 | 8,286 | 7,854 | 8,225 | 8,122 |
| | | 00.11.00 | 60 | 659 | 11,0 | 7,5 | 8,321 | 7,878 | 8,241 | 8,147 |
| | | 00.12.00 | 60 | 719 | 12,0 | 9,6 | 8,357 | 7,904 | 8,257 | 8,173 |
| | | 00.13.00 | 60 | 779 | 13,0 | 10,6 | 8,372 | 7,916 | 8,265 | 8,184 |
| | | 00.14.00 | 60 | 839 | 14,0 | 11,5 | 8,386 | 7,929 | 8,275 | 8,197 |
| | | 00.15.00 | 60 | 899 | 15,0 | 12,5 | 8,403 | 7,944 | 8,286 | 8,211 |
| | | 00.16.00 | 60 | 959 | 16,0 | 13,6 | 8,421 | 7,958 | 8,298 | 8,226 |
| | | 00.17.00 | 60 | 1019 | 17,0 | 15,3 | 8,460 | 7,987 | 8,320 | 8,256 |
| | | 00.18.00 | 60 | 1079 | 18,0 | 16,7 | 8,477 | 8,000 | 8,335 | 8,271 |
| | Scarico | 00.19.00 | 60 | 1139 | 19,0 | 14,6 | 8,470 | 7,993 | 8,332 | 8,265 |
| | | 00.20.00 | 60 | 1199 | 20,0 | 12,5 | 8,453 | 7,983 | 8,323 | 8,253 |
| | | 00.21.00 | 60 | 1259 | 21,0 | 10,5 | 8,427 | 7,966 | 8,311 | 8,235 |
| | | 00.22.00 | 60 | 1319 | 22,0 | 8,6 | 8,403 | 7,950 | 8,295 | 8,216 |
| | | 00.23.00 | 60 | 1379 | 23,0 | 6,6 | 8,384 | 7,937 | 8,287 | 8,203 |
| | | 00.24.00 | 60 | 1439 | 24,0 | 4,8 | 8,363 | 7,912 | 8,270 | 8,182 |
| II | Carico | 00.25.00 | 60 | 1499 | 25,0 | 6,4 | 8,388 | 7,944 | 8,283 | 8,205 |
| | | 00.26.00 | 60 | 1559 | 26,0 | 8,6 | 8,400 | 7,954 | 8,294 | 8,216 |
| | | 00.27.00 | 60 | 1619 | 27,0 | 10,6 | 8,419 | 7,974 | 8,304 | 8,232 |
| | | 00.28.00 | 60 | 1679 | 28,0 | 12,5 | 8,440 | 7,989 | 8,316 | 8,248 |
| | | 00.29.00 | 60 | 1739 | 29,0 | 14,5 | 8,467 | 8,012 | 8,328 | 8,269 |
| | | 00.30.00 | 60 | 1799 | 30,0 | 16,6 | 8,498 | 8,034 | 8,341 | 8,291 |
| | | 00.31.00 | 60 | 1859 | 31,0 | 18,5 | 8,531 | 8,059 | 8,359 | 8,316 |
| | | 00.32.00 | 60 | 1919 | 32,0 | 20,7 | 8,564 | 8,085 | 8,380 | 8,343 |
| | | 00.33.00 | 60 | 1979 | 33,0 | 22,7 | 8,601 | 8,112 | 8,403 | 8,372 |
| | | 00.34.00 | 60 | 2039 | 34,0 | 24,6 | 8,634 | 8,137 | 8,423 | 8,398 |
| | Scarico | 00.35.00 | 60 | 2099 | 35,0 | 20,6 | 8,622 | 8,126 | 8,417 | 8,388 |
| | | 00.36.00 | 60 | 2159 | 36,0 | 16,6 | 8,596 | 8,108 | 8,403 | 8,369 |
| | | 00.37.00 | 60 | 2219 | 37,0 | 12,5 | 8,561 | 8,083 | 8,384 | 8,343 |
| | | 00.38.00 | 60 | 2279 | 38,0 | 8,7 | 8,541 | 8,059 | 8,368 | 8,323 |
| | | 00.39.00 | 60 | 2339 | 39,0 | 4,9 | 8,518 | 8,039 | 8,350 | 8,302 |
| III | Carico | 00.40.00 | 60 | 2399 | 40,0 | 8,5 | 8,534 | 8,056 | 8,367 | 8,319 |
| | | 00.41.00 | 60 | 2459 | 41,0 | 12,6 | 8,563 | 8,082 | 8,381 | 8,342 |
| | | 00.42.00 | 60 | 2519 | 42,0 | 16,6 | 8,592 | 8,111 | 8,394 | 8,366 |
| | | 00.43.00 | 60 | 2579 | 43,0 | 20,6 | 8,625 | 8,138 | 8,411 | 8,391 |
| | | 00.44.00 | 60 | 2639 | 44,0 | 24,8 | 8,662 | 8,171 | 8,434 | 8,422 |
| | | 00.45.00 | 60 | 2699 | 45,0 | 28,8 | 8,711 | 8,211 | 8,464 | 8,462 |
| | | 00.46.00 | 60 | 2759 | 46,0 | 32,5 | 8,766 | 8,254 | 8,497 | 8,506 |
| | | 00.47.00 | 60 | 2819 | 47,0 | 36,5 | 8,823 | 8,298 | 8,533 | 8,551 |
| | | 00.48.00 | 60 | 2879 | 48,0 | 40,6 | 8,876 | 8,345 | 8,577 | 8,599 |
| | | 00.49.00 | 60 | 2939 | 49,0 | 44,6 | 8,933 | 8,390 | 8,619 | 8,647 |
| | Scarico | 00.50.00 | 60 | 2999 | 50,0 | 36,6 | 8,895 | 8,365 | 8,595 | 8,618 |
| | | 00.51.00 | 60 | 3059 | 51,0 | 28,5 | 8,853 | 8,327 | 8,571 | 8,584 |
| | | 00.52.00 | 60 | 3119 | 52,0 | 20,4 | 8,797 | 8,286 | 8,541 | 8,541 |
| | | 00.53.00 | 60 | 3179 | 53,0 | 12,6 | 8,747 | 8,244 | 8,501 | 8,497 |
| | | 00.54.00 | 60 | 3239 | 54,0 | 4,7 | 8,705 | 8,206 | 8,468 | 8,460 |



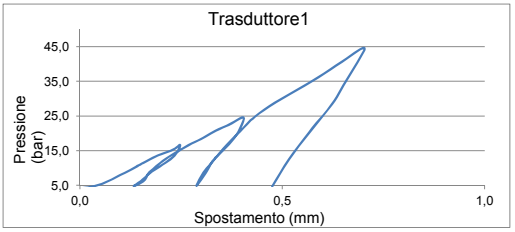



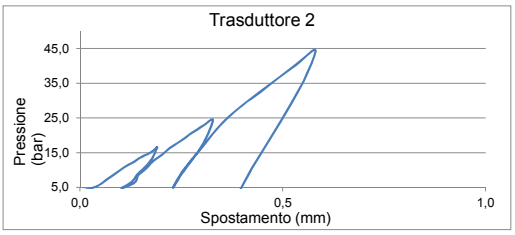
| RCT | Via Dismano, 5819<br>47522 Cesena (FC)<br>web site: www.rctsrl.it | DILATOMETER TEST - DILAROC TELEMAC DILATOMETER<br>GRAFICI PRESSIONE-SPOSTAMENTO REGISTRATI DAI TRASDUTTORI | No. Page<br>2 |
|---|---|---|---|

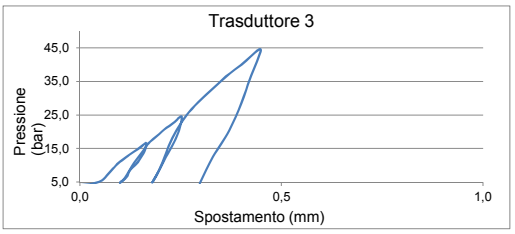
| | | | |
|---|---|---|---|
| **Committente:** SPEA SpA | **Litologia**: calcescisti grigi fratturati deb. alterati | | **Località:** Genova-Voltri |
| **Diametro foro:** 101 mm | **Perforazione:** DM | **Rivestimento**: | **Cementazione:** |
| **Dilatometro:** Dilaroc sonda diam 95mm e trasduttori di precisione 5µ | | N° Sondaggio: IG12 | **N° Test**: 12D001 |
| **Profondità a centro strumento:** 22,0 m | | | **Data**: 09 / 12 / 2015 |

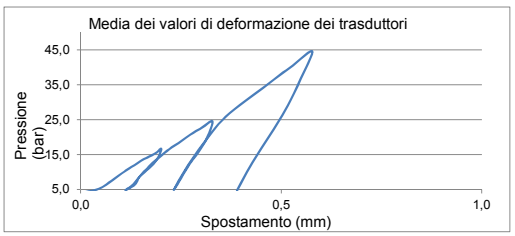
VALORI RELATIVI REGISTRATI DA CIASCUN TRASDUTTORE

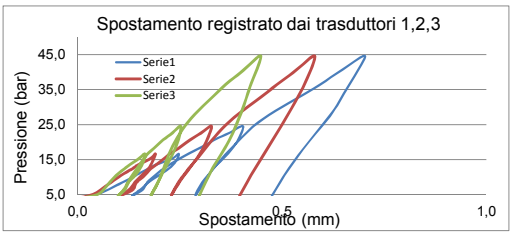
| CICLI | | Tempo (min) | P (bar) | Trasduttore C1 (mm) | C2 (mm) | C3 (mm) | Media (mm) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 0,0 | 0,6 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| | | 1,0 | 1,2 | 0,319 | 0,582 | 0,252 | 0,384 |
| | | 2,0 | 1,6 | 4,481 | 4,229 | 4,436 | 4,382 |
| | | 3,0 | 2,3 | 4,844 | 4,707 | 4,745 | 4,765 |
| | | 4,0 | 3,0 | 6,122 | 5,989 | 6,261 | 6,124 |
| | | 5,0 | 3,4 | 7,197 | 6,802 | 7,230 | 7,076 |
| | | 6,0 | 3,5 | 7,583 | 7,211 | 7,618 | 7,471 |
| | | 7,0 | 3,7 | 7,860 | 7,326 | 7,643 | 7,610 |
| I | Carico | 8,0 | 4,1 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| | | 9,0 | 4,6 | 0,026 | 0,020 | 0,032 | 0,026 |
| | | 10,0 | 5,5 | 0,056 | 0,044 | 0,054 | 0,051 |
| | | 11,0 | 7,5 | 0,091 | 0,068 | 0,070 | 0,076 |
| | | 12,0 | 9,6 | 0,127 | 0,094 | 0,086 | 0,102 |
| | | 13,0 | 10,6 | 0,142 | 0,106 | 0,094 | 0,114 |
| | | 14,0 | 11,5 | 0,156 | 0,119 | 0,104 | 0,126 |
| | | 15,0 | 12,5 | 0,173 | 0,134 | 0,115 | 0,141 |
| | | 16,0 | 13,6 | 0,191 | 0,148 | 0,127 | 0,155 |
| | | 17,0 | 15,3 | 0,230 | 0,177 | 0,149 | 0,185 |
| | | 18,0 | 16,7 | 0,247 | 0,190 | 0,164 | 0,200 |
| | Scarico | 19,0 | 14,6 | 0,240 | 0,183 | 0,161 | 0,195 |
| | | 20,0 | 12,5 | 0,223 | 0,173 | 0,152 | 0,183 |
| | | 21,0 | 10,5 | 0,197 | 0,156 | 0,140 | 0,164 |
| | | 22,0 | 8,6 | 0,173 | 0,140 | 0,124 | 0,146 |
| | | 23,0 | 6,6 | 0,154 | 0,127 | 0,116 | 0,132 |
| | | 24,0 | 4,8 | 0,133 | 0,102 | 0,099 | 0,111 |
| II | Carico | 25,0 | 6,4 | 0,158 | 0,134 | 0,112 | 0,135 |
| | | 26,0 | 8,6 | 0,170 | 0,144 | 0,123 | 0,146 |
| | | 27,0 | 10,6 | 0,189 | 0,164 | 0,133 | 0,162 |
| | | 28,0 | 12,5 | 0,210 | 0,179 | 0,145 | 0,178 |
| | | 29,0 | 14,5 | 0,237 | 0,202 | 0,157 | 0,199 |
| | | 30,0 | 16,6 | 0,268 | 0,224 | 0,170 | 0,221 |
| | | 31,0 | 18,5 | 0,301 | 0,249 | 0,188 | 0,246 |
| | | 32,0 | 20,7 | 0,334 | 0,275 | 0,209 | 0,273 |
| | | 33,0 | 22,7 | 0,371 | 0,302 | 0,232 | 0,302 |
| | | 34,0 | 24,6 | 0,404 | 0,327 | 0,252 | 0,328 |
| | Scarico | 35,0 | 20,6 | 0,392 | 0,316 | 0,246 | 0,318 |
| | | 36,0 | 16,6 | 0,366 | 0,298 | 0,232 | 0,299 |
| | | 37,0 | 12,5 | 0,331 | 0,273 | 0,213 | 0,272 |
| | | 38,0 | 8,7 | 0,311 | 0,249 | 0,197 | 0,252 |
| | | 39,0 | 4,9 | 0,288 | 0,229 | 0,179 | 0,232 |
| III | Carico | 40,0 | 8,5 | 0,304 | 0,246 | 0,196 | 0,249 |
| | | 41,0 | 12,6 | 0,333 | 0,272 | 0,210 | 0,272 |
| | | 42,0 | 16,6 | 0,362 | 0,301 | 0,223 | 0,295 |
| | | 43,0 | 20,6 | 0,395 | 0,328 | 0,240 | 0,321 |
| | | 44,0 | 24,8 | 0,432 | 0,361 | 0,263 | 0,352 |
| | | 45,0 | 28,8 | 0,481 | 0,401 | 0,293 | 0,392 |
| | | 46,0 | 32,5 | 0,536 | 0,444 | 0,326 | 0,435 |
| | | 47,0 | 36,5 | 0,593 | 0,488 | 0,362 | 0,481 |
| | | 48,0 | 40,6 | 0,646 | 0,535 | 0,406 | 0,529 |
| | | 49,0 | 44,6 | 0,703 | 0,580 | 0,448 | 0,577 |
| | Scarico | 50,0 | 36,6 | 0,665 | 0,555 | 0,424 | 0,548 |
| | | 51,0 | 28,5 | 0,623 | 0,517 | 0,400 | 0,513 |
| | | 52,0 | 20,4 | 0,567 | 0,476 | 0,370 | 0,471 |
| | | 53,0 | 12,6 | 0,517 | 0,434 | 0,330 | 0,427 |
| | | 54,0 | 4,7 | 0,475 | 0,396 | 0,297 | 0,389 |



| RCT | Via Dismano, 5819<br>47522 Cesena (FC)<br>web site: www.rctsrl.it | DILATOMETER TEST - DILAROC TELEMAC DILATOMETER<br>GRAFICI PRESSIONE-SPOSTAMENTO REGISTRATI DAI TRASDUTTORI | No. Page<br>3 |
|---|---|---|---|

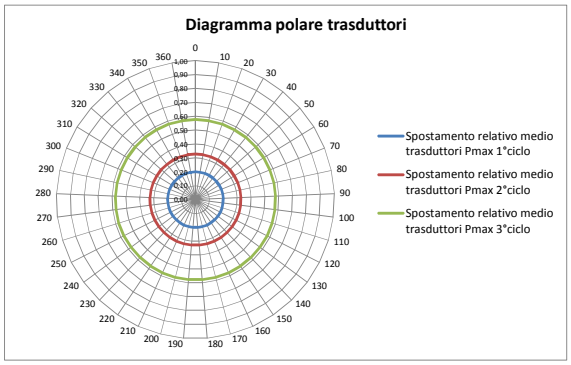
| | | | |
|---|---|---|---|
| **Committente:** SPEA SpA | **Litologia**: calcescisti grigi fratturati deb. alterati | | **Località:** Genova-Voltri |
| **Diametro foro:** 101 mm | **Perforazione:** DM | **Rivestimento**: | **Cementazione:** |
| **Dilatometro:** Dilaroc sonda diam 95mm e trasduttori di precisione 5µ | N° Sondaggio: IG12 | **N° Test**: 12D001 | |
| **Profondità a centro strumento:** 22,0 m | | | **Data**: 09 / 12 / 2015 |

Interpolazione dei massimi

| Cicli | P (bar) | Media (mm) | P (bar) | Media (mm) |
|---|---|---|---|---|
| | | | 0 | 0,05 |
| 1 | 16,7 | 8,271 | 16,7 | 8,221 |
| 2 | 24,6 | 8,398 | 24,6 | 8,348 |
| 3 | 44,6 | 8,647 | 44,6 | 8,597 |
| | | | | |
| | | | | |

Spostamento relativo medio trasduttori

| | Pmax 1°ciclo | Pmax 2°ciclo | Pmax 3°ciclo |
|---|---|---|---|
| 0 | 0,200 | 0,328 | 0,577 |
| 10 | 0,200 | 0,328 | 0,577 |
| 20 | 0,200 | 0,328 | 0,577 |
| 30 | 0,200 | 0,328 | 0,577 |
| 40 | 0,200 | 0,328 | 0,577 |
| 50 | 0,200 | 0,328 | 0,577 |
| 60 | 0,200 | 0,328 | 0,577 |
| 70 | 0,200 | 0,328 | 0,577 |
| 80 | 0,200 | 0,328 | 0,577 |
| 90 | 0,200 | 0,328 | 0,577 |
| 100 | 0,200 | 0,328 | 0,577 |
| 110 | 0,200 | 0,328 | 0,577 |
| 120 | 0,200 | 0,328 | 0,577 |
| 130 | 0,200 | 0,328 | 0,577 |
| 140 | 0,200 | 0,328 | 0,577 |
| 150 | 0,200 | 0,328 | 0,577 |
| 160 | 0,200 | 0,328 | 0,577 |
| 170 | 0,200 | 0,328 | 0,577 |
| 180 | 0,200 | 0,328 | 0,577 |
| 190 | 0,200 | 0,328 | 0,577 |
| 200 | 0,200 | 0,328 | 0,577 |
| 210 | 0,200 | 0,328 | 0,577 |
| 220 | 0,200 | 0,328 | 0,577 |
| 230 | 0,200 | 0,328 | 0,577 |
| 240 | 0,200 | 0,328 | 0,577 |
| 250 | 0,200 | 0,328 | 0,577 |
| 260 | 0,200 | 0,328 | 0,577 |
| 270 | 0,200 | 0,328 | 0,577 |
| 280 | 0,200 | 0,328 | 0,577 |
| 290 | 0,200 | 0,328 | 0,577 |
| 300 | 0,200 | 0,328 | 0,577 |
| 310 | 0,200 | 0,328 | 0,577 |
| 320 | 0,200 | 0,328 | 0,577 |
| 330 | 0,200 | 0,328 | 0,577 |
| 340 | 0,200 | 0,328 | 0,577 |
| 350 | 0,200 | 0,328 | 0,577 |
| 360 | 0,200 | 0,328 | 0,577 |



| | | | |
|---|---|---|---|
| **Committente:** SPEA SpA | **Litologia**: calcescisti grigi fratturati deb. alterati | | **Località:** Genova-Voltri |
| **Diametro foro:** 101 mm | **Perforazione:** DM | **Rivestimento**: | **Cementazione:** |
| **Dilatometro:** Dilaroc sonda diam 95mm e trasduttori di precisione 5µ | | N° Sondaggio: IG12 | **N° Test**: 12D001 |
| **Profondità a centro strumento:** 22,0 m | | | **Data**: 09 / 12 / 2015 |

**MODULI ELASTICO E DI DEFORMAZIONE CALCOLATI PER OGNI TRASDUTTORE DURANTE I CICLI E LORO VALORI MEDI**

| Cicli | MODULO DI DEFORMAZIONE Ed (Mpa) | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Trasduttore 1 | | Trasduttore 2 | | Trasduttore 3 | | Media | |
| | P1 | P2 | P1 | P2 | P1 | P2 | P1 | P2 |
| 1° | 4,1 | 16,7 | 4,1 | 16,7 | 4,1 | 16,7 | 4,1 | 16,7 |
| | 644,03 | | 837,24 | | 969,97 | | 794,05 | |
| | P1 | P2 | P1 | P2 | P1 | P2 | P1 | P2 |
| 2° | 4,8 | 24,6 | 4,8 | 24,6 | 4,8 | 24,6 | 4,8 | 24,6 |
| | 922,42 | | 1111,00 | | 1633,82 | | 1155,51 | |
| | P1 | P2 | P1 | P2 | P1 | P2 | P1 | P2 |
| 3° | 4,9 | 44,6 | 4,9 | 44,6 | 4,9 | 44,6 | 4,9 | 44,6 |
| | 1207,74 | | 1427,96 | | 1863,24 | | 1452,79 | |

| Cicli | MODULO ELASTICO Ee (Mpa) | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Trasduttore 1 | | Trasduttore 2 | | Trasduttore 3 | | Media | |
| | P1 | P2 | P1 | P2 | P1 | P2 | P1 | P2 |
| 1° | 4,8 | 16,7 | 4,8 | 16,7 | 4,8 | 16,7 | 4,8 | 16,7 |
| | 1317,87 | | 1707,24 | | 2311,35 | | 1688,06 | |
| | P1 | P2 | P1 | P2 | P1 | P2 | P1 | P2 |
| 2° | 4,9 | 24,6 | 4,9 | 24,6 | 4,9 | 24,6 | 4,9 | 24,6 |
| | 2144,07 | | 2537,88 | | 3407,02 | | 2599,78 | |
| | P1 | P2 | P1 | P2 | P1 | P2 | P1 | P2 |
| 3° | 4,7 | 44,6 | 4,7 | 44,6 | 4,7 | 44,6 | 4,7 | 44,6 |
| | 2209,38 | | 2737,70 | | 3336,01 | | 2684,21 | |

| Cicli | MODULO DI PRIMO CARICO Ed (Mpa) | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Trasduttore 1 | | Trasduttore 2 | | Trasduttore 3 | | Media | |
| | P1 | P2 | P1 | P2 | P1 | P2 | P1 | P2 |
| 2° | 16,7 | 24,6 | 16,7 | 24,6 | 16,7 | 24,6 | 16,7 | 24,6 |
| | 635,27 | | 728,01 | | 1133,38 | | 783,28 | |
| | P1 | P2 | P1 | P2 | P1 | P2 | P1 | P2 |
| 3° | 24,6 | 44,6 | 24,6 | 44,6 | 24,6 | 44,6 | 24,6 | 44,6 |
| | 844 | | 998 | | 1288 | | 1013 | |

| Cicli | MODULO DI RICARICO Ed (Mpa) | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Trasduttore 1 | | Trasduttore 2 | | Trasduttore 3 | | Media | |
| | P1 | P2 | P1 | P2 | P1 | P2 | P1 | P2 |
| 2° | 4,9 | 16,7 | 4,9 | 16,7 | 4,9 | 16,7 | 4,9 | 16,7 |
| | -3633,54 | | -3819,87 | | -9931,67 | | -4704,47 | |
| | P1 | P2 | P1 | P2 | P1 | P2 | P1 | P2 |
| 3° | 4,7 | 24,6 | 4,7 | 24,6 | 4,7 | 24,6 | 4,7 | 24,6 |
| | -3539 | | -3641 | | -5583 | | -4074 | |

MODULI

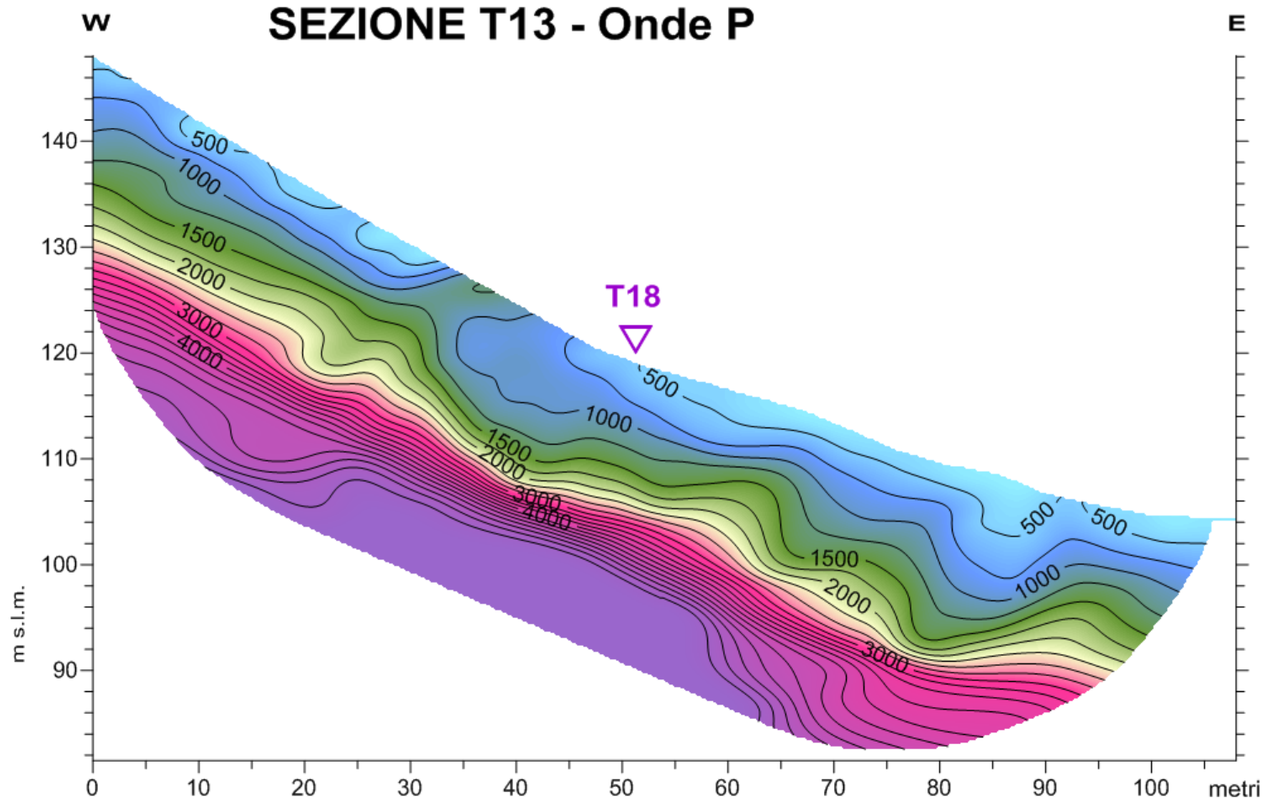
| Ed | Ee |
|---|---|
| 1179,7 | 2728,7 |

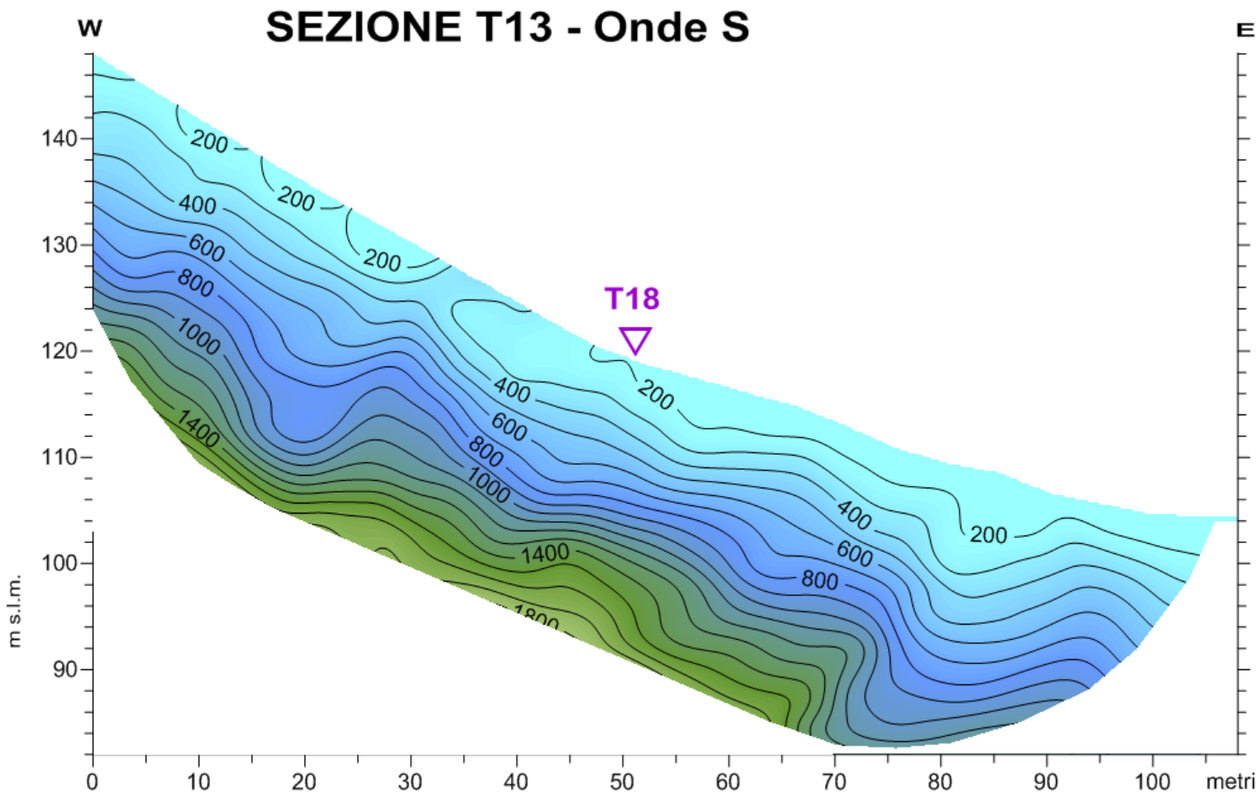
**NODO STRADALE E AUTOSTRADALE DI GENOVA**

**Adeguamento del sistema A7 - A10 - A12**

**LOTTO 2**

# INDAGINE SISMICA CON ELABORAZIONE TOMOGRAFICA




**Velocità sismica (m/s)**

6000
5500
5000
4500
4000
3500
3000
2500
2000
1500
1000
500
0

**T01** Intersezione con altra sezione sismica

Interfaccia tra copertura (depositi di versante o cappellaccio) e ammasso roccioso compatto

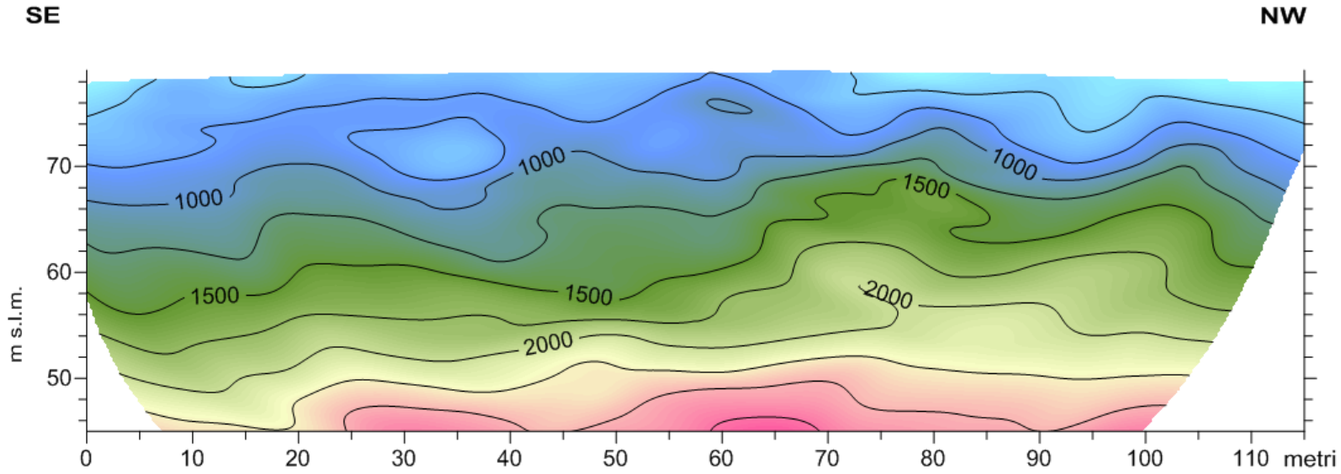
# NODO STRADALE E AUTOSTRADALE DI GENOVA

## Adeguamento del sistema A7 - A10 - A12

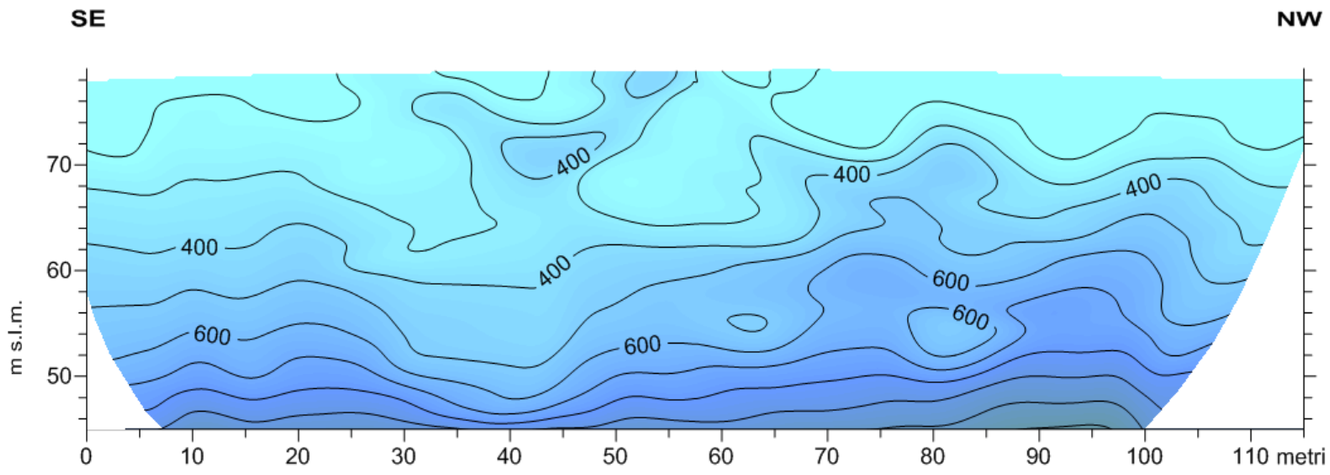
## LOTTO 2

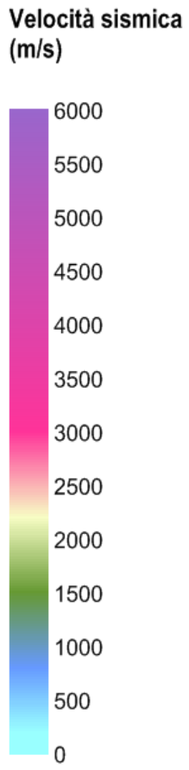
# INDAGINE SISMICA CON ELABORAZIONE TOMOGRAFICA

## SEZIONE T14 - Onde P




## SEZIONE T14 - Onde S




**T01**

Intersezione con altra sezione sismica

Interfaccia tra copertura (depositi di versante o cappellaccio) e ammasso roccioso compatto

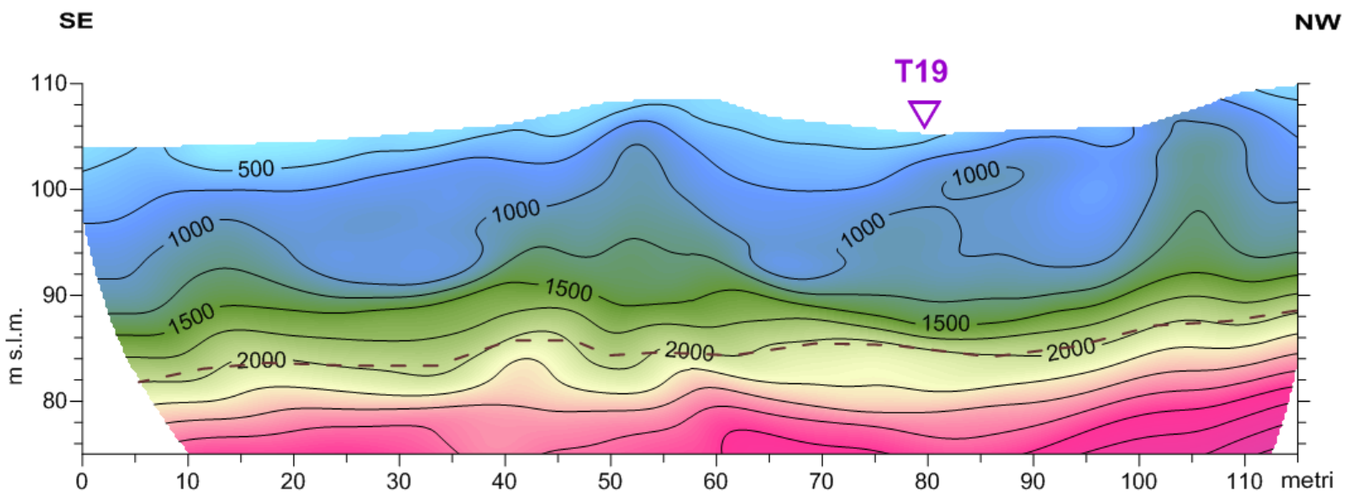
# NODO STRADALE E AUTOSTRADALE DI GENOVA

## Adeguamento del sistema A7 - A10 - A12

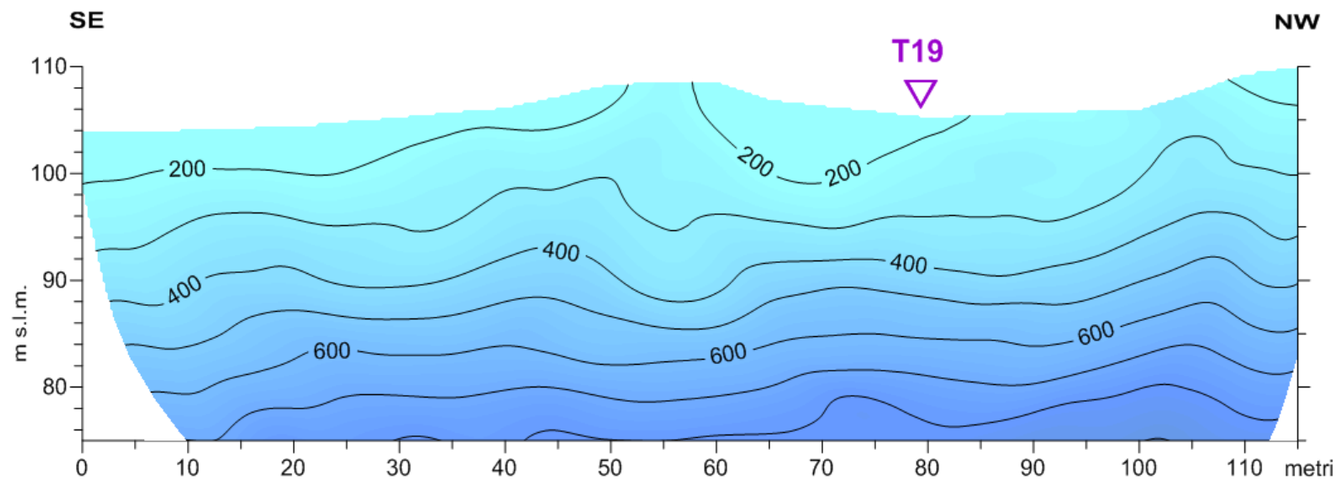
## LOTTO 2

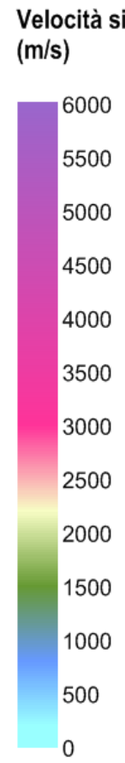
# INDAGINE SISMICA CON ELABORAZIONE TOMOGRAFICA

## SEZIONE T15 - Onde P




## SEZIONE T15 - Onde S




T01

Intersezione con altra sezione sismica

Interfaccia tra copertura (depositi di versante o cappellaccio) e ammasso roccioso compatto

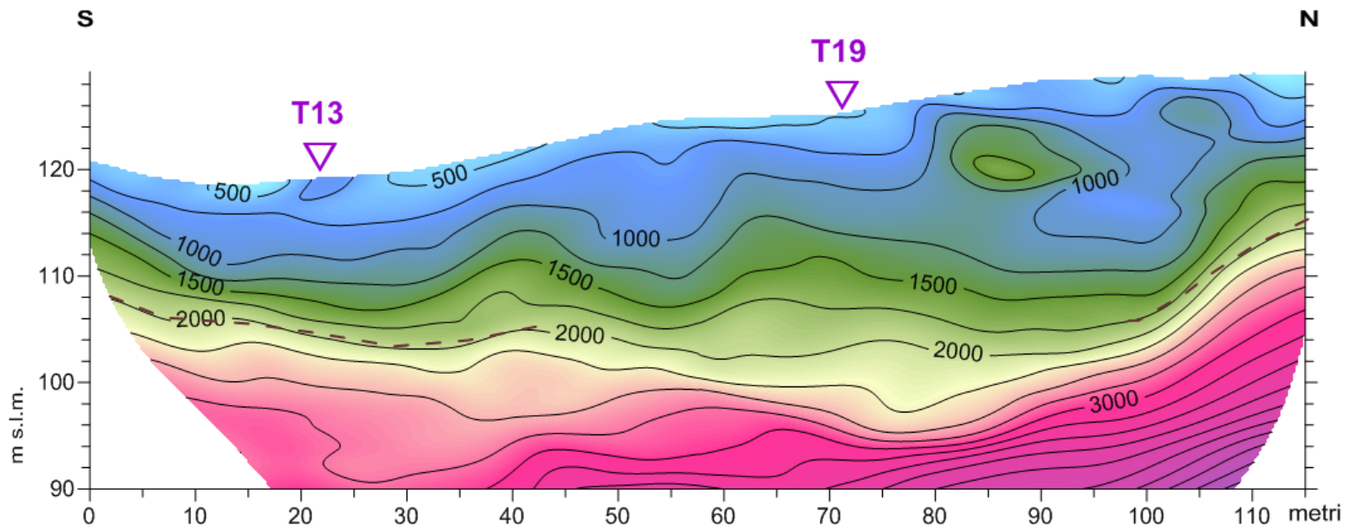
# NODO STRADALE E AUTOSTRADALE DI GENOVA

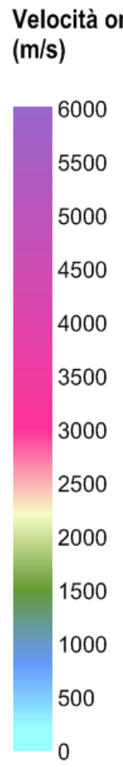
## Adeguamento del sistema A7 - A10 - A12

## LOTTO 2

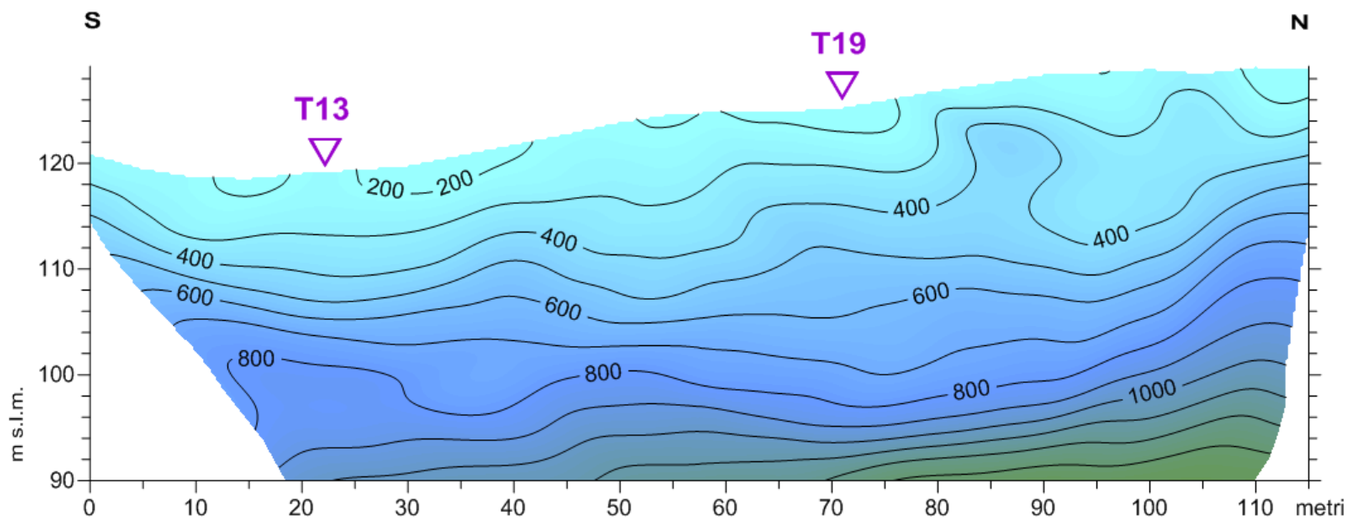
# INDAGINE SISMICA CON ELABORAZIONE TOMOGRAFICA

## SEZIONE T18 - Onde P




## SEZIONE T18 - Onde S




T01 ▽ Intersezione con altra sezione sismica

Interfaccia tra copertura (depositi di versante o cappellaccio) e ammasso roccioso compatto

# ALLEGATO 8 - Analisi di stabilità