

## Sogliano Ambiente S.p.A

Piazza Garibaldi, 12  
47030 Sogliano al Rubicone (FC)  
Tel. 0541 948910  
Fax 0541 948909  
e-mail: info@soglianoambiente.it  
sito web: www.soglianoambiente.it



**Sogliano  
Ambiente**

# DISCARICA PER RIFIUTI NON PERICOLOSI DENOMINATA "GINESTRETO 3"

Località Ginestreto - Comune di Sogliano al Rubicone (FC)

Procedura di Valutazione di Impatto Ambientale

L.R. 4/18 e D.Lgs. 152/06 e s.m.i.

## STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

### PROVE DI ARCHIVIO AREE LIMITROFE - VALLECOLA G2, VALLEOCCLA G4

Allegato:

**E**

Elaborato:

**16**

#### Progettazione:

ing. Maurizio Carbone - Sogliano Ambiente S.p.A.

#### Collaboratori alla progettazione:

dott. Nicholas Lazzarini - Sogliano Ambiente S.p.A.  
ing. Maurizio Migliori - Sogliano Ambiente S.p.A.

#### Timbro e firma:

#### Consulenti per la progettazione:

ing. F. Forlani - Studio Sgai s.r.l., Morciano di R. (RN)  
dott. geol. A. Ricci - S. Piero in Bagno (FC)  
geom. R. Galeotti - Studio Geo-exe, Forlì (FC)  
ing. D. Neri - Ingegneria ambientale, Forlì (FC)  
dott. for. G. Grapeggia - Studio Verde, Forlì (FC)  
ing. M. Orlati - Studio Tema, Forlì (FC)  
ing. S. Bagli - Gecosistema, Rimini (RN)  
ing. P. Bernabini - Cober S.r.l., S. Piero in Bagno (FC)

Codice documento: Ara G3 SIA GE 05.16

Rev.	Data	Redatto	Controllato	Approvato
0	set-22	AR	MC	MC



UNIVERSITÀ POLITECNICA DELLE MARCHE  
DIPARTIMENTO DI FISICA E INGEGNERIA DEI MATERIALI E DEL TERRITORIO

*Prot. n. 19 del 01/03/02*

*Relazione di analisi n° 42 del 06/06/03*

***Sogliano Ambiente S.p.A. Sogliano al Rubicone (FO)***

**PROGETTO PER LA COSTRUZIONE DI UNA DISCARICA  
CONTROLLATA PER RIFIUTI URBANI E SPECIALI NON PERICOLOSI  
CON UNA POTENZIALITÀ DI 1500000 m<sup>3</sup> LOCALITÀ GINESTRETO –  
SITO DENOMINATO G2**

**Prove di laboratorio**

prof. Erio Pasqualini

Hanno collaborato:  
ing. Massimo Stella  
ing. Cinzia Patacchini  
ing. Roberta Fentini  
ing. Raffaella Evangelista  
ing. Raffaele Pasquali

Il Direttore del Dipartimento

**Allegato D.**  
**prove di laboratorio sulla Pelite (BOE ap) Trincea T1**

**PROVE DI TAGLIO DIRETTO**

Campione: BOEap PELITE      Trincea T1    PROFONDITÀ – 3.0 m

Carichi verticali di preconsolidazione (kPa):

Macchina 1: 109    Macchina 2: 205    Macchina 3: 300

Tempo di consolidazione (hh:mm): 3 ore

Carichi verticali di prova (kPa)    Macchina 1: 109      Macchina 2: 205      Macchina 3: 300

Velocità di avanzamento (mm/min): 0.00097

**CARATTERISTICHE DEL PROVINO ALL'INIZIO DELLA PROVA**

NUMERO FUSTELLA	1	2	3
$W_n$ medio	12.55%	11.10%	12.10%
$\gamma$ (I/L) g/cm <sup>3</sup>	2.3067	2.3261	2.2886
$\gamma_d$ (M/(1+F)) g/cm <sup>3</sup>	2.0495	2.0937	2.0416



## Fotografie del campione



Figura 6



Figura 7

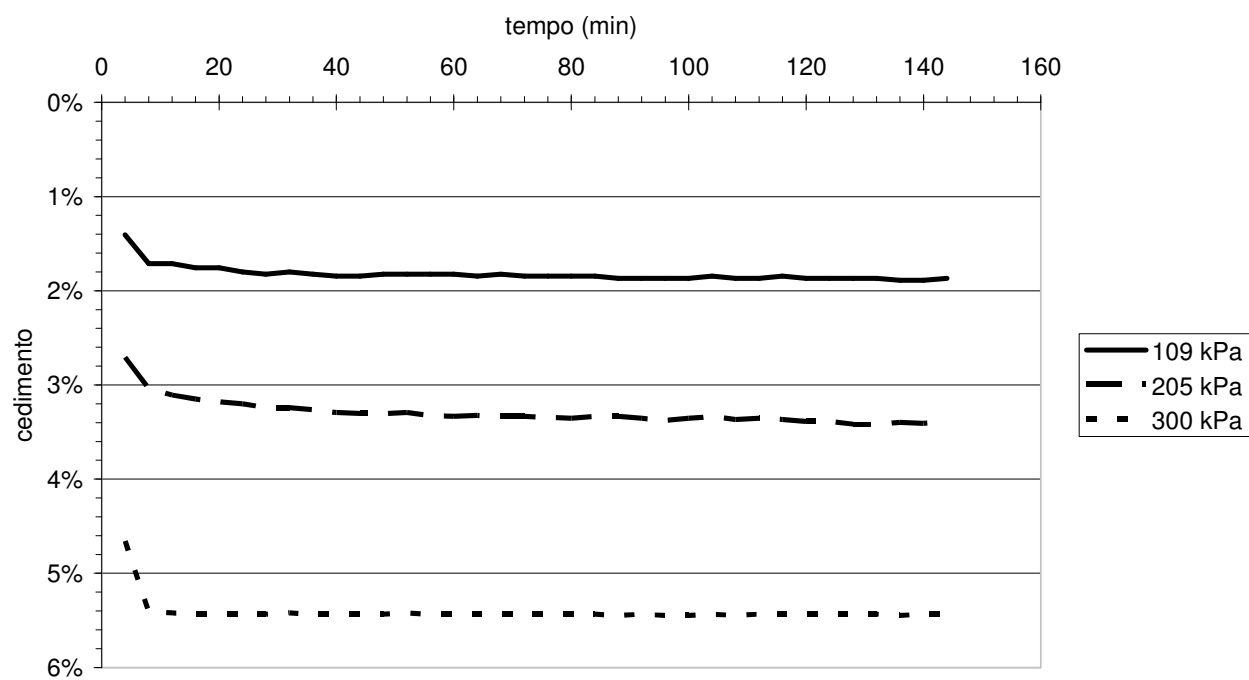


Figura 8

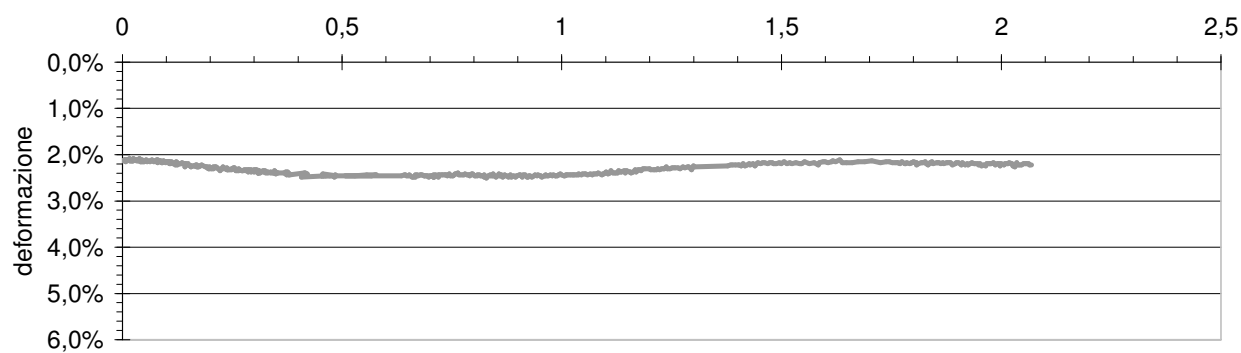
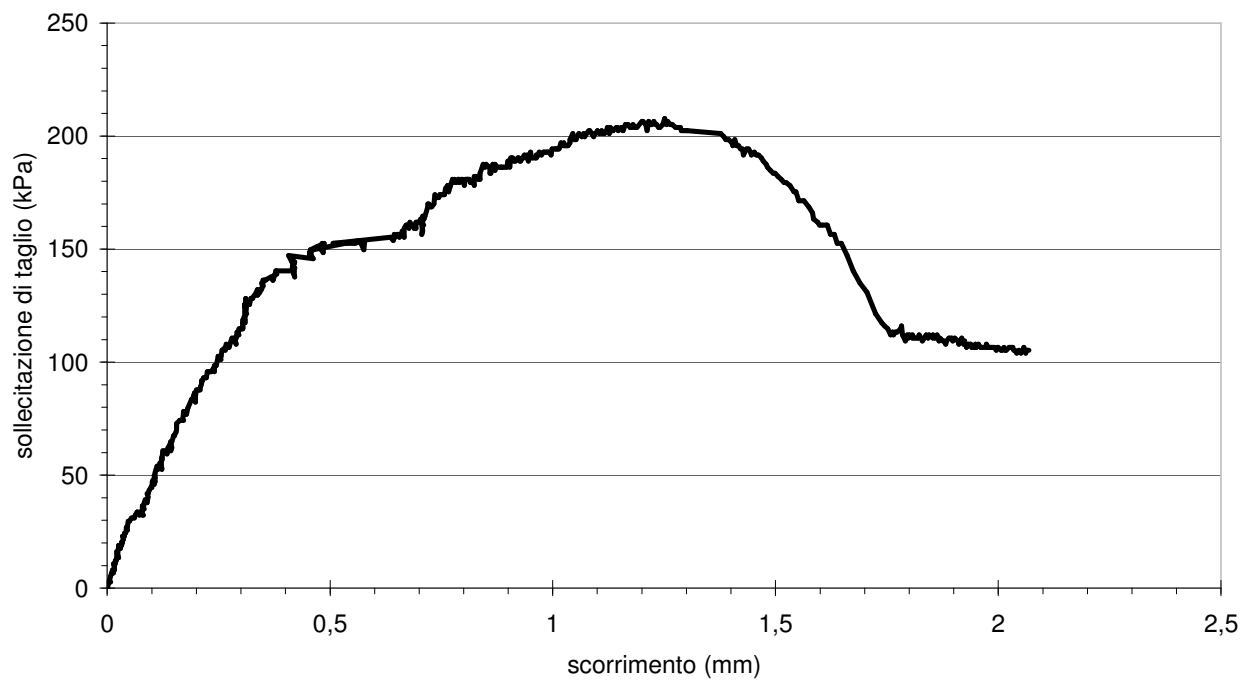


Figura 9

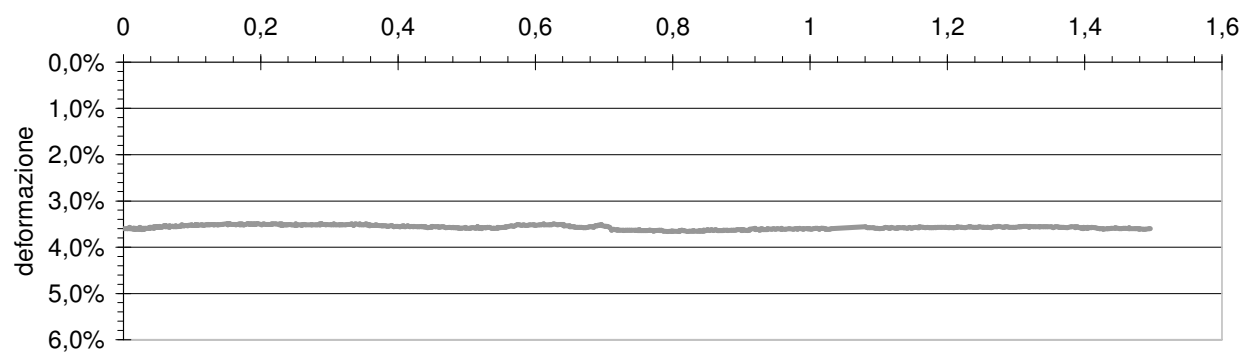
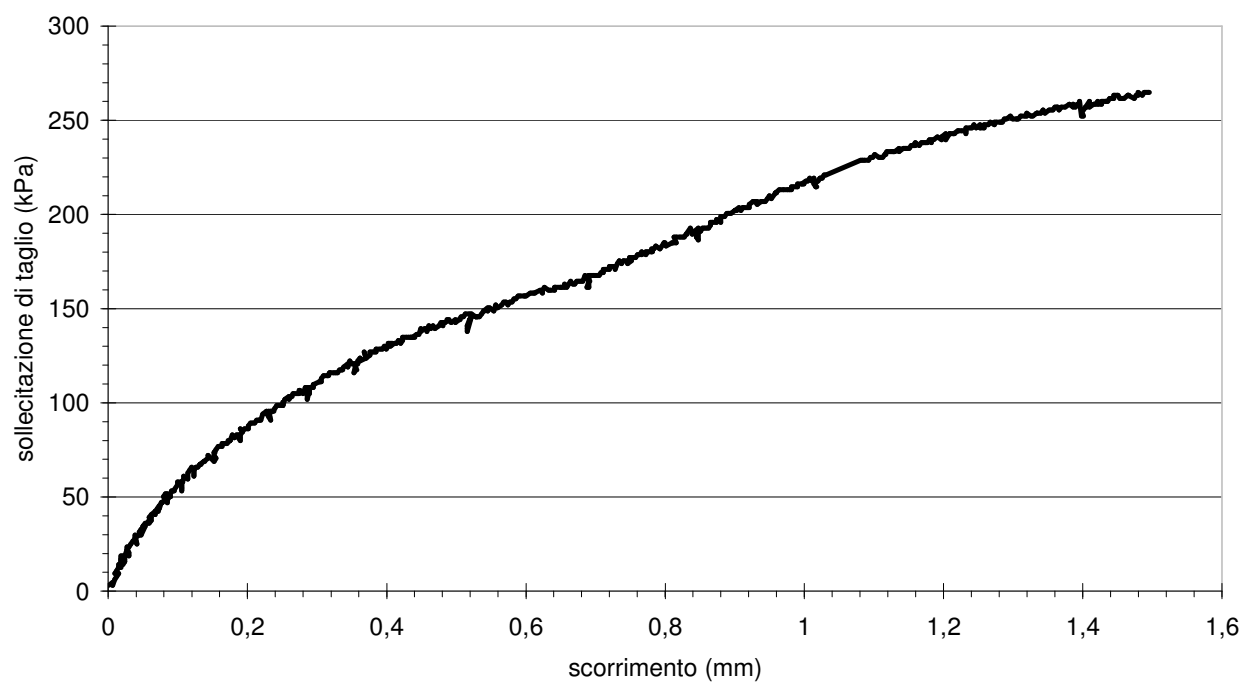
## BOEap - PELITE - Trincea T1 - consolidazione



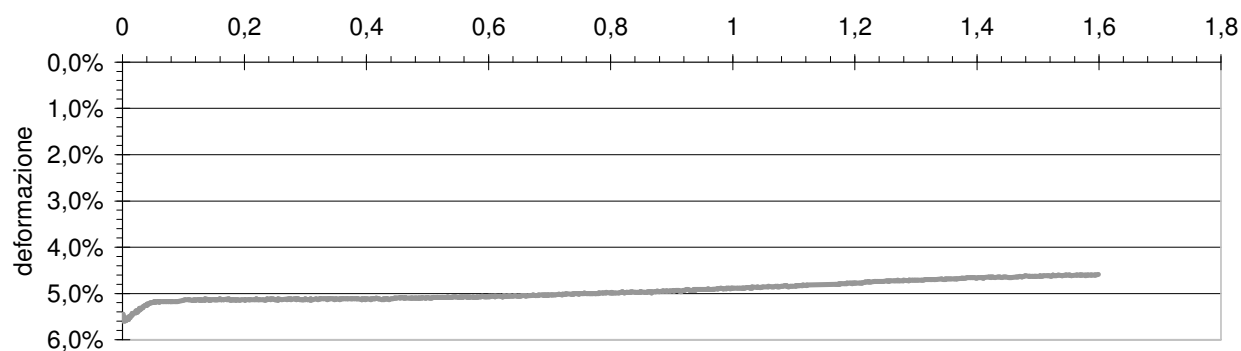
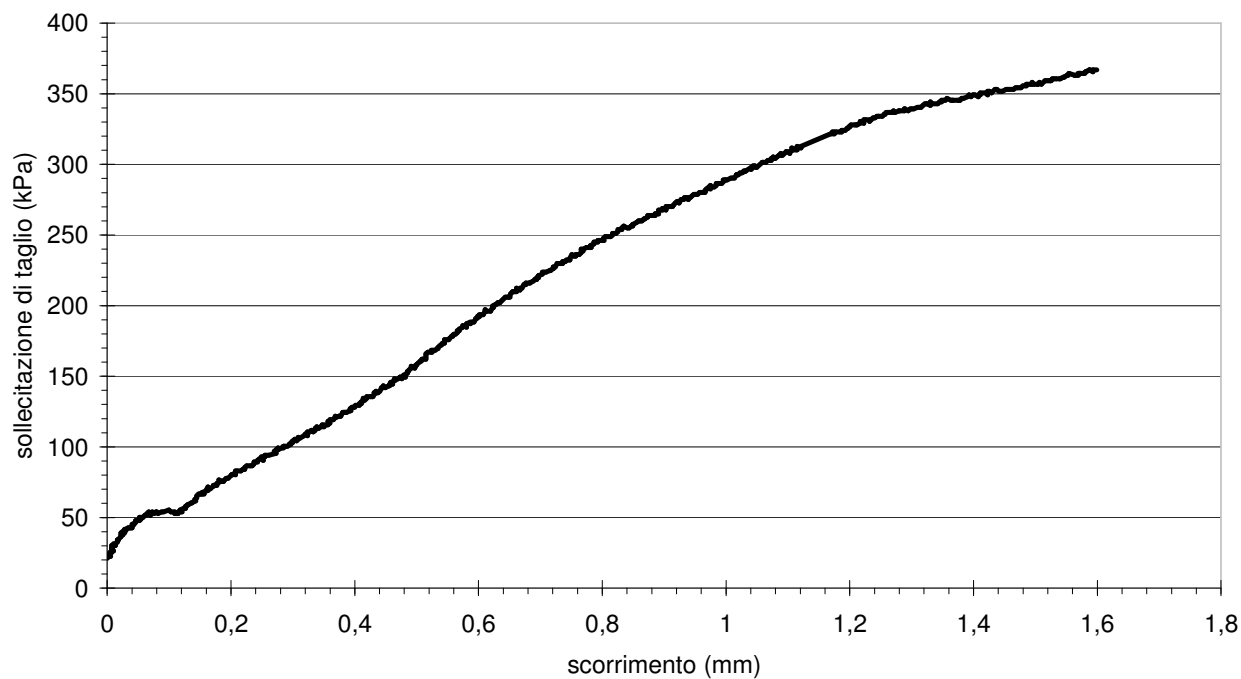
## BOEap - PELITE - Trincea T1 - 109 kPa



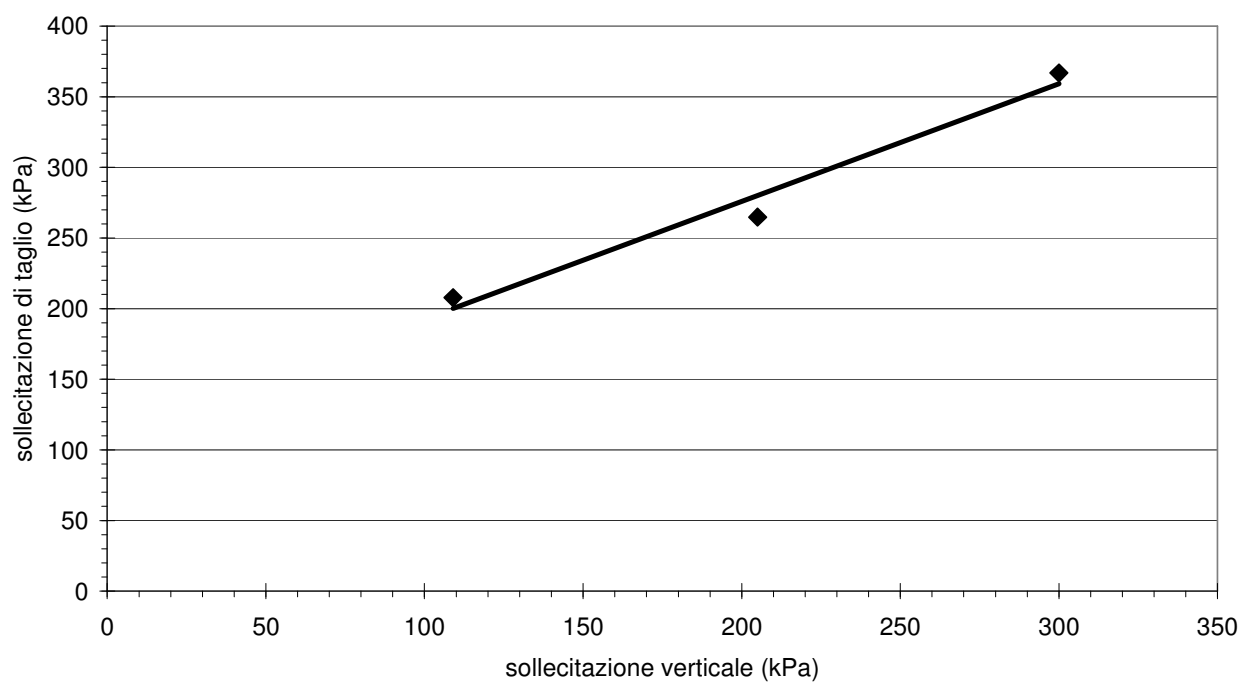
## BOEap - PELITE - Trincea T1 - 205 kPa



## BOEap - PELITE - Trincea T1 - 300 kPa



## BOEap - PELITE - Trincea T1; Involuppo dei valori di picco



## Riepilogo dei valori di resistenza di picco

$\sigma$ (kPa)	$\tau$ (kPa)	$\phi$ equivalente
109	208	62°3
205	265	52°3
300	367	50°7
$c'$ (kPa)		$\phi$
110		39°8

**Allegato E.**  
**prove di laboratorio sulla Pelite (BOE ap) Trincea T2**



**PROVE DI TAGLIO DIRETTO**

Campione: BOEap PELITE      Trincea T2    PROFONDITÀ – 1.5 m

Carichi verticali di preconsolidazione (kPa):

Macchina 1: 109    Macchina 2: 205    Macchina 3: 300

Tempo di consolidazione (hh:mm): 3 ore

Carichi verticali di prova (kPa)    Macchina 1: 109      Macchina 2: 205      Macchina 3: 300

Velocità di avanzamento (mm/min): 0.00097

**CARATTERISTICHE DEL PROVINO ALL'INIZIO DELLA PROVA**

NUMERO FUSTELLA	1	2	3
$W_n$ medio	12.90%	12.87%	12.83%
$\gamma$ (I/L) g/cm <sup>3</sup>	2.3005	2.3352	2.2608
$\gamma_d$ (M/(1+F)) g/cm <sup>3</sup>	2.0376	2.0689	2.0037

## Fotografie del campione



Figura 10



Figura 11



Figura 12

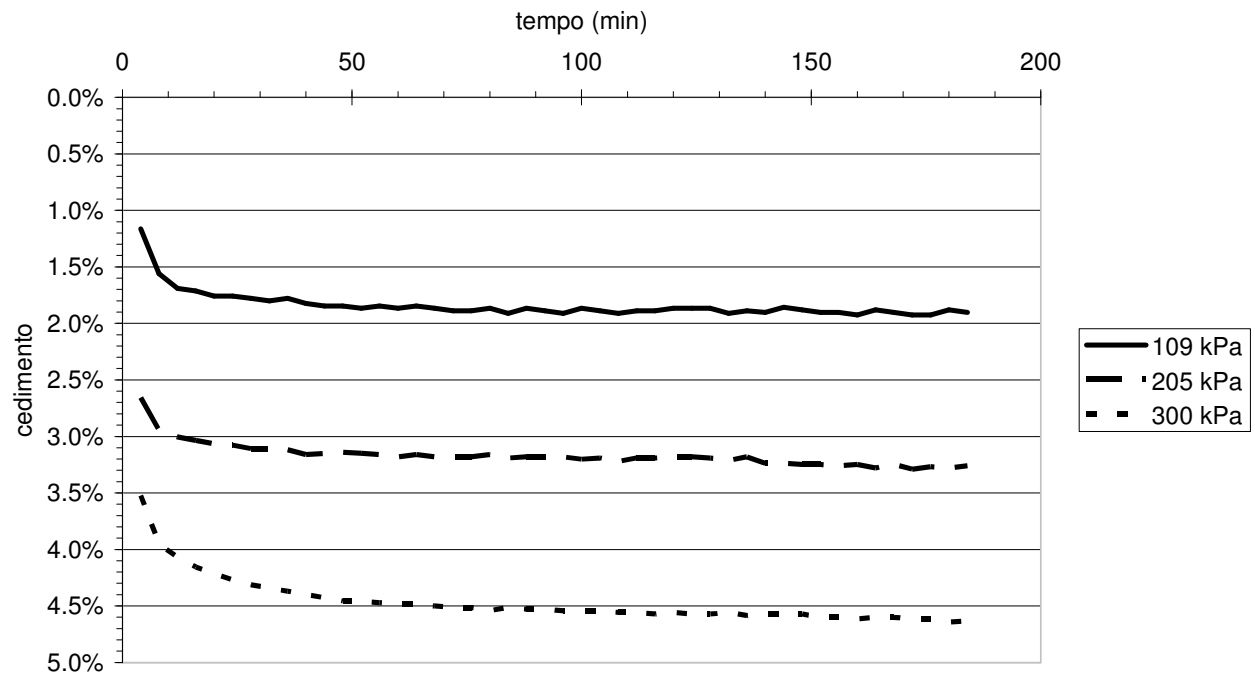


Figura 13

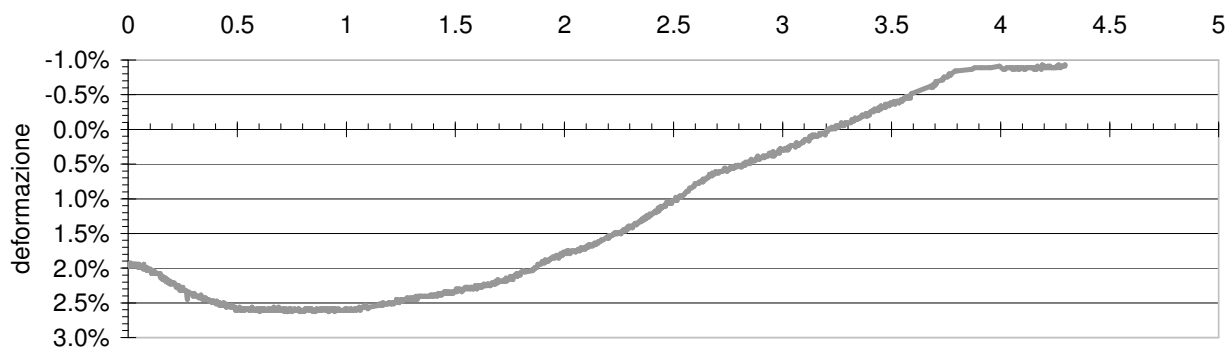
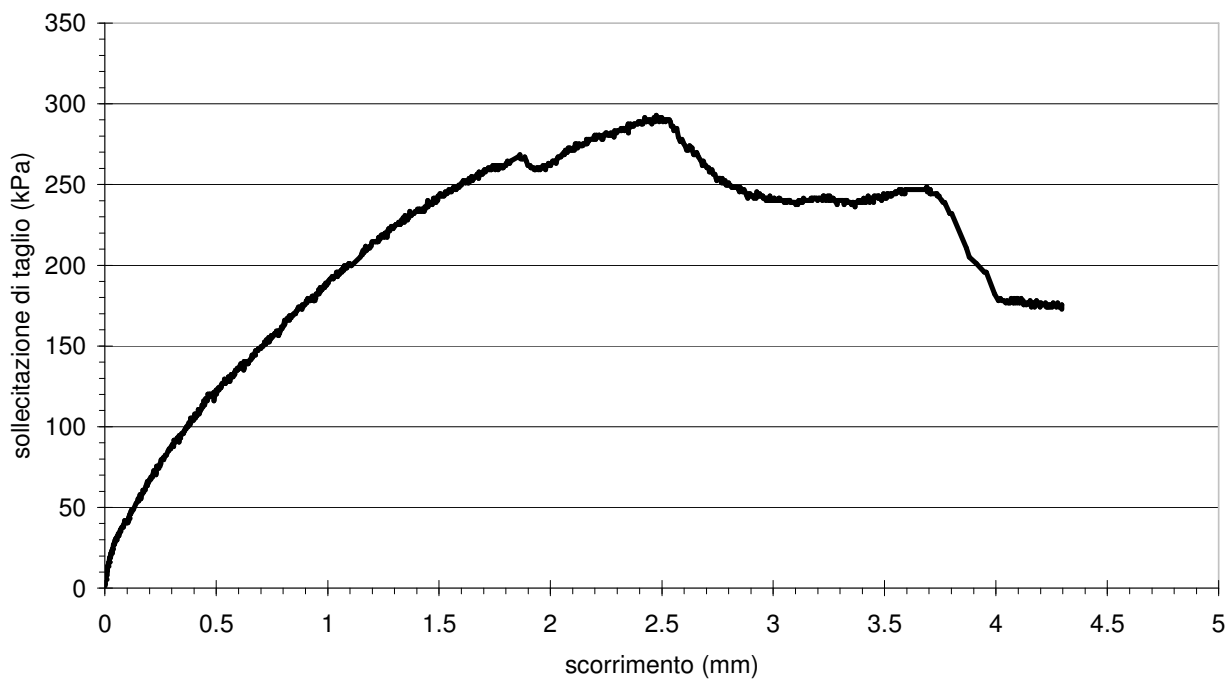




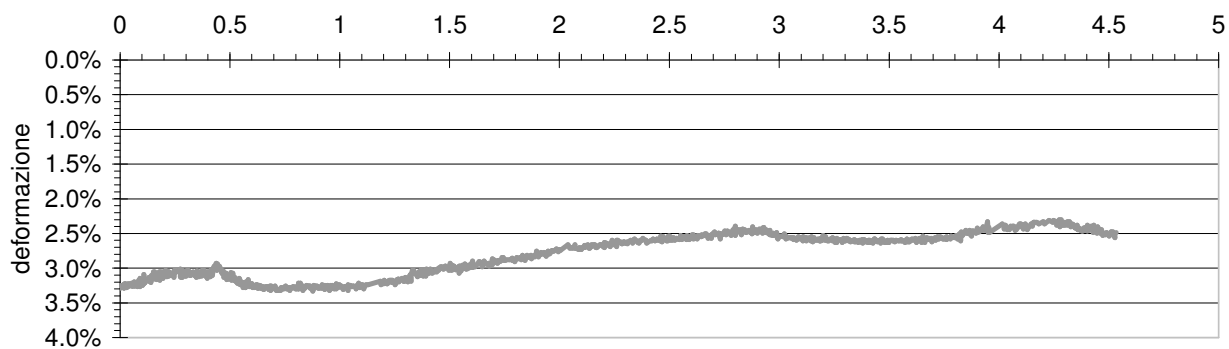
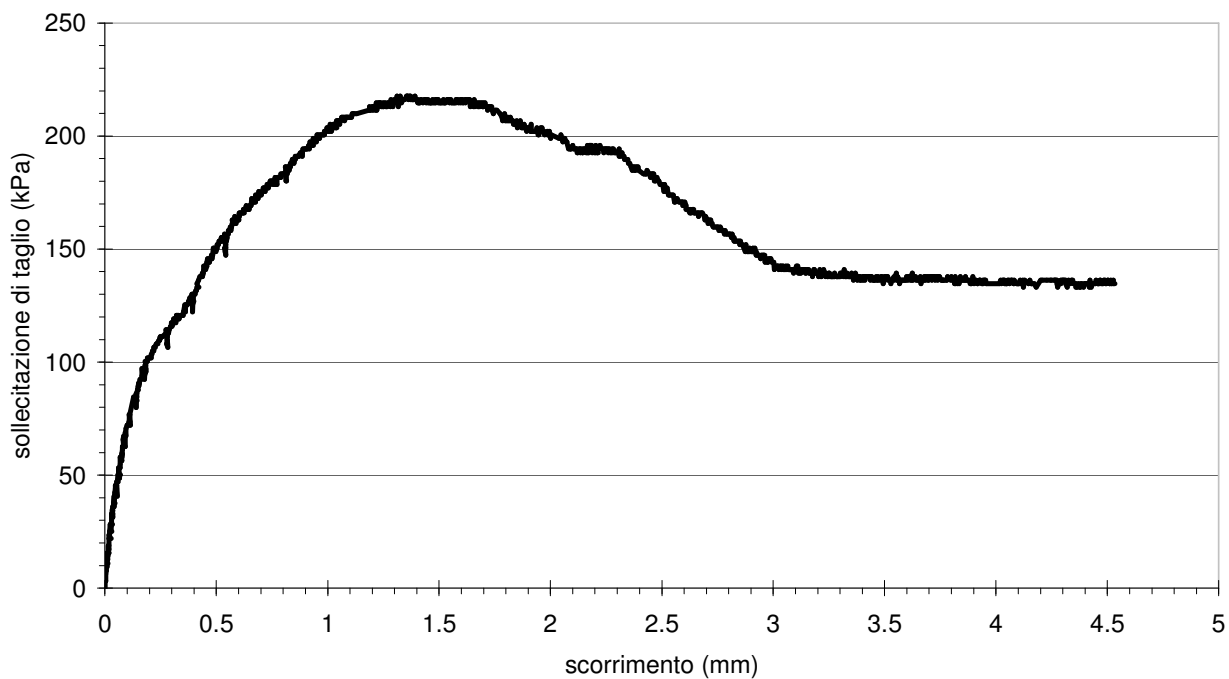
Figura 14

**BOEap - PELITE - Trincea T2 - consolidazione**

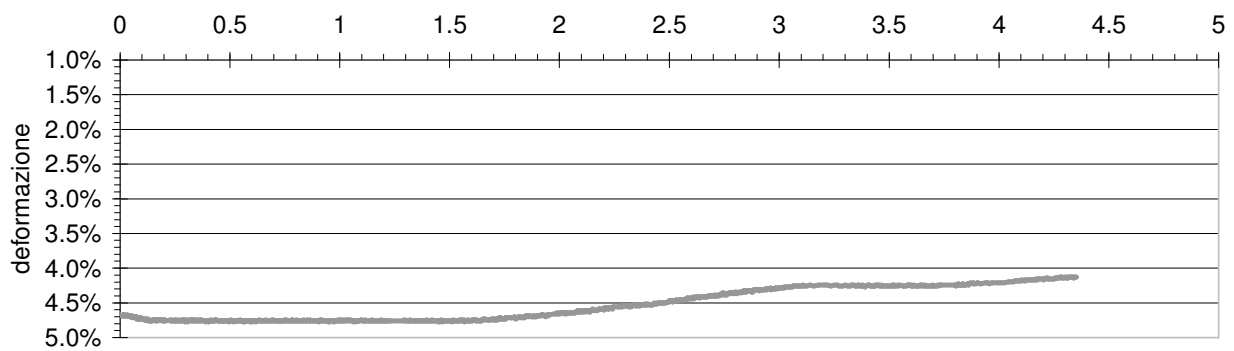
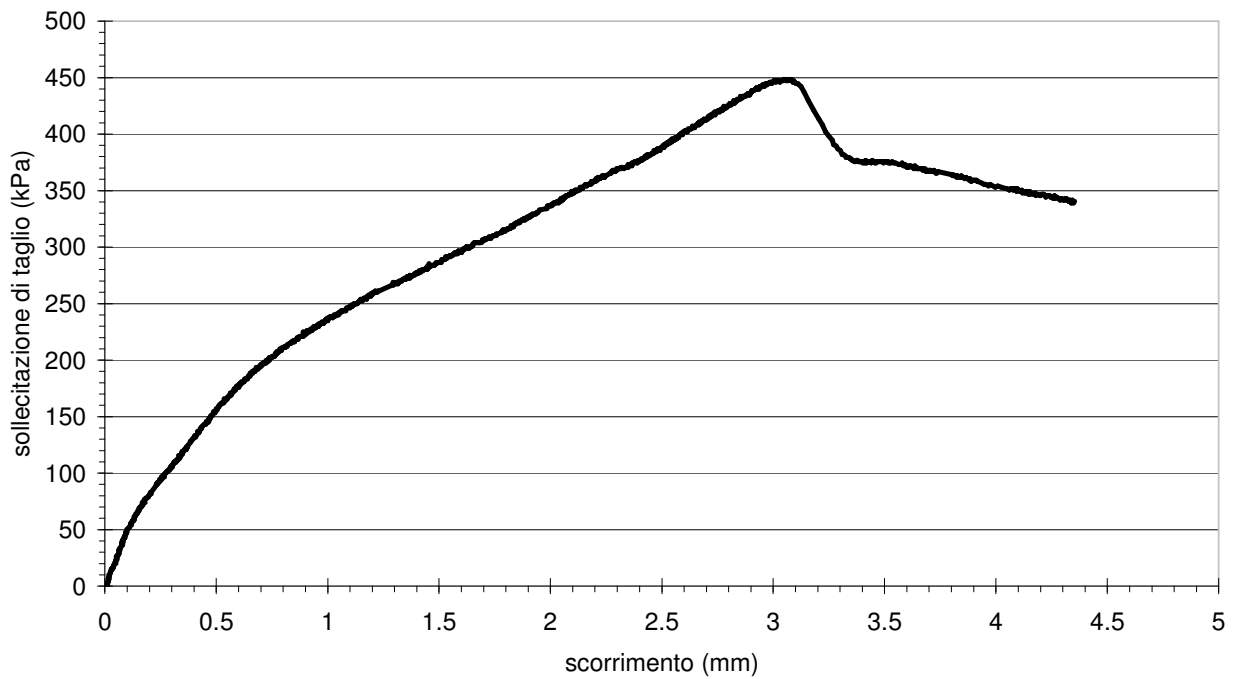
## BOEap - PELITE - Trincea T2 - 109 kPa



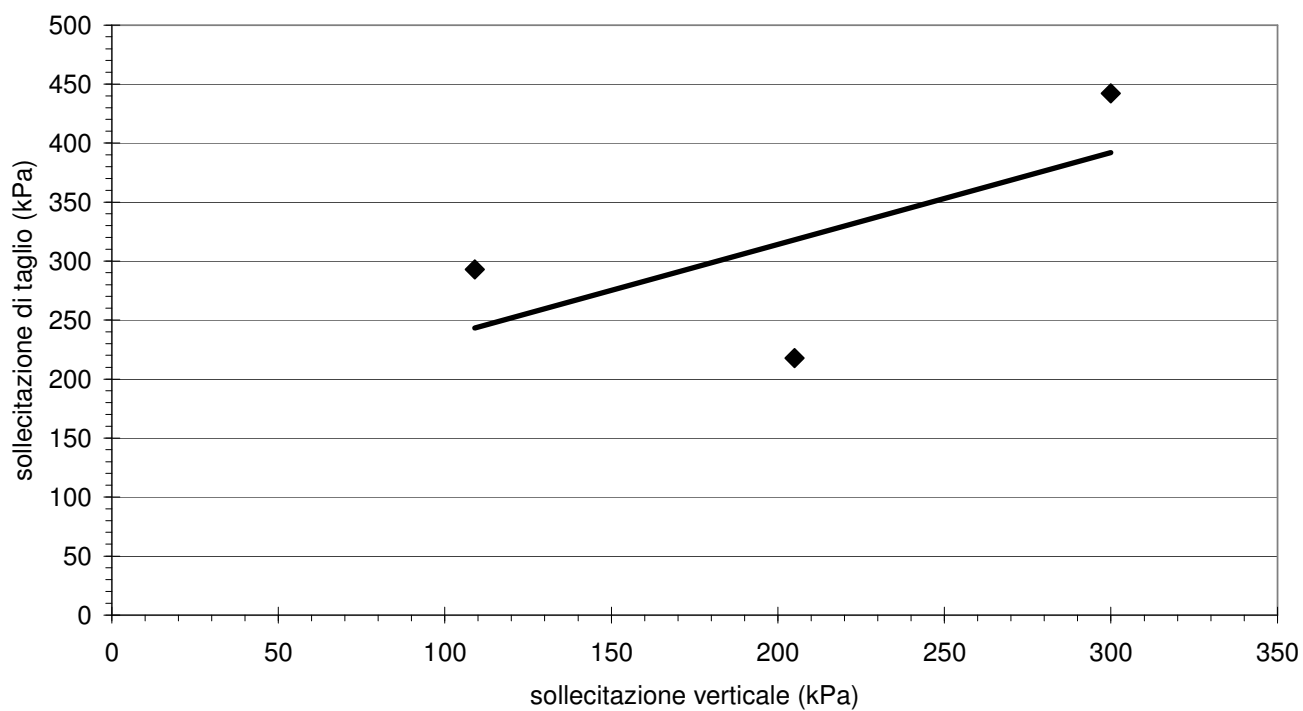
## BOEap - PELITE - Trincea T2 - 205 kPa



## BOEap - PELITE - Trincea T2 - 300 kPa





**BOEap - PELITE - Trincea T2; Involuppo dei valori di picco****Riepilogo dei valori di resistenza di picco**

$\sigma$ (kPa)	$\tau$ (kPa)	$\phi$ equivalente
109	293	69°6
205	218	46°7
300	442	55°8
$c'$ (kPa)		$\phi$
158		37°9

**Allegato F.**  
**prove di laboratorio sulla Pelite (BOE ap) Trincea T3**

**PROVE DI TAGLIO DIRETTO**

Campione: BOEap PELITE      Trincea T3    PROFONDITÀ – 2.0 m

Carichi verticali di preconsolidazione (kPa):

Macchina 1: 109    Macchina 2: 205    Macchina 3: 300

Tempo di consolidazione (hh:mm): 3 ore

Carichi verticali di prova (kPa)    Macchina 1: 109      Macchina 2: 205      Macchina 3: 300

Velocità di avanzamento (mm/min): 0.00097

**CARATTERISTICHE DEL PROVINO ALL'INIZIO DELLA PROVA**

NUMERO FUSTELLA	1	2	3
$W_n$ medio	12.59%	12.66%	12.75%
$\gamma$ (I/L) g/cm <sup>3</sup>	2.3504	2.3032	2.2939
$\gamma_d$ (M/(1+F)) g/cm <sup>3</sup>	2.0876	2.0444	2.0345

## Fotografie del campione



Figura 15



Figura 16



Figura 17



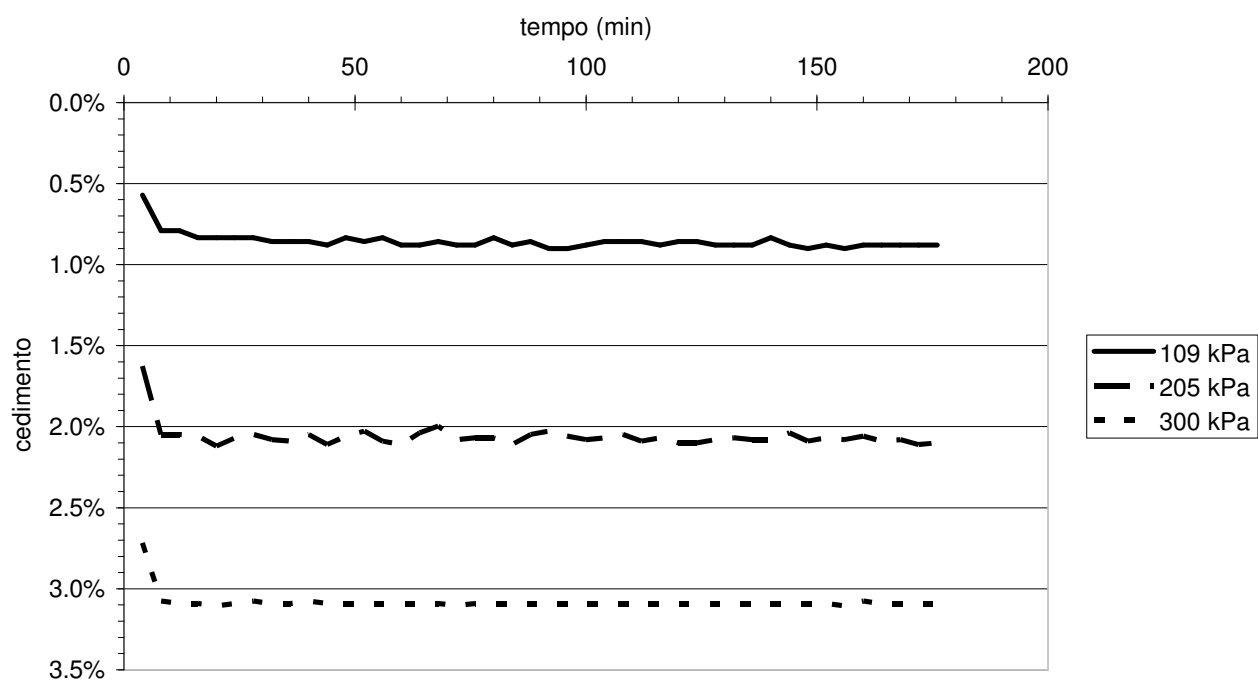
Figura 18



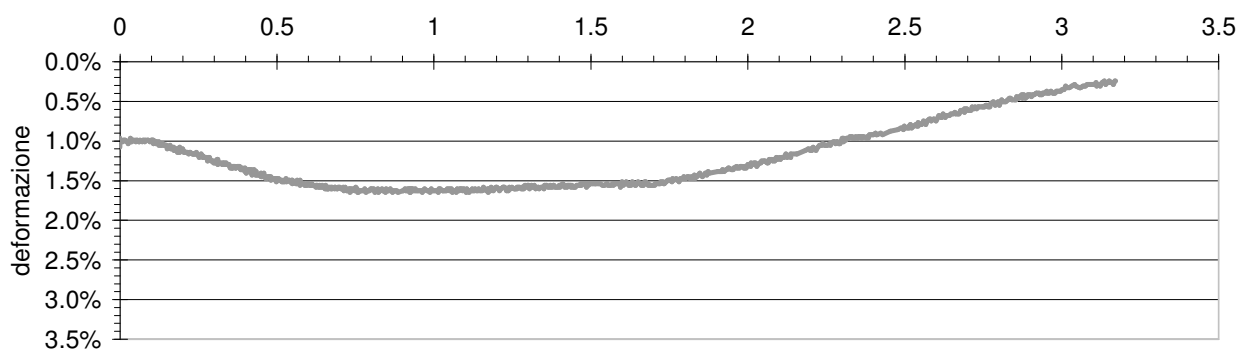
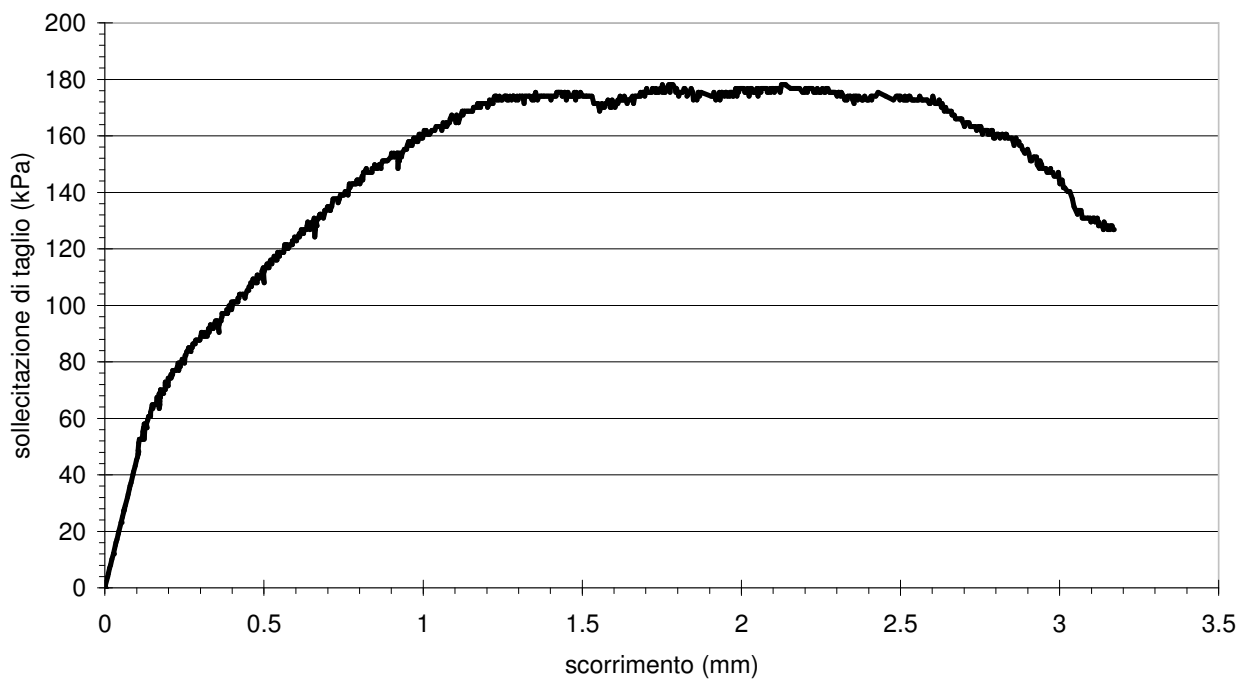


Figura 19

## BOEap - PELITE - Trincea T3 - consolidazione

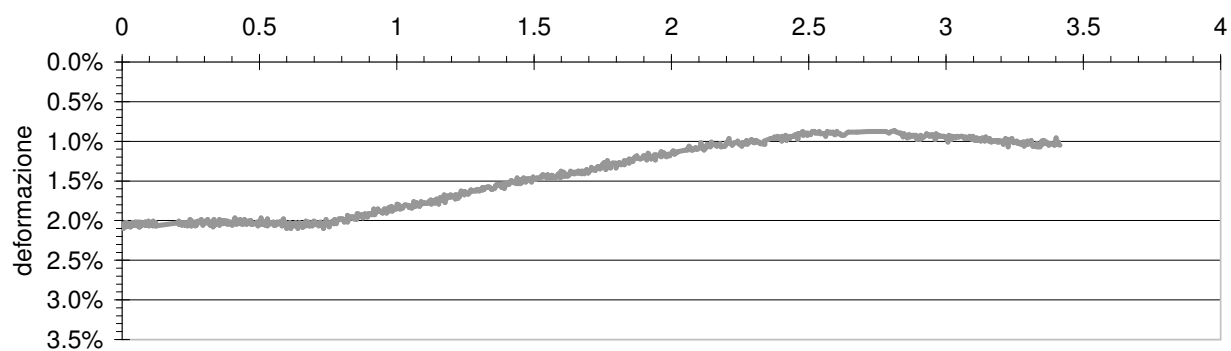
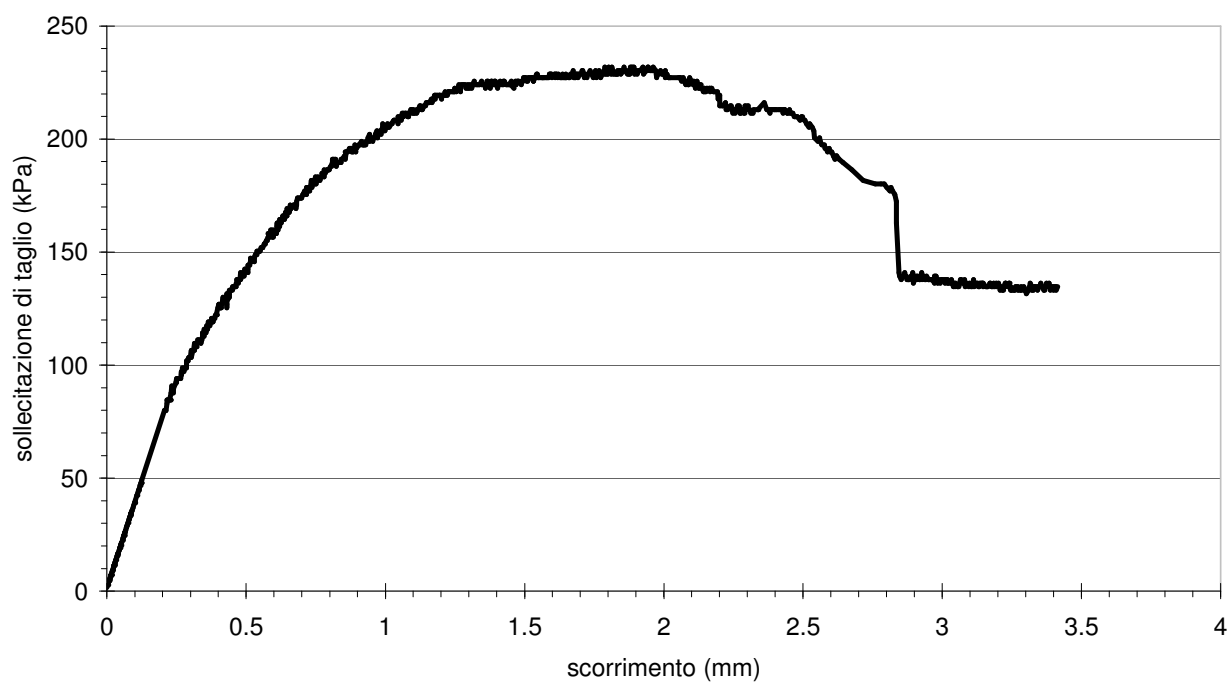


## BOEap - PELITE - Trincea T3 - 109 kPa

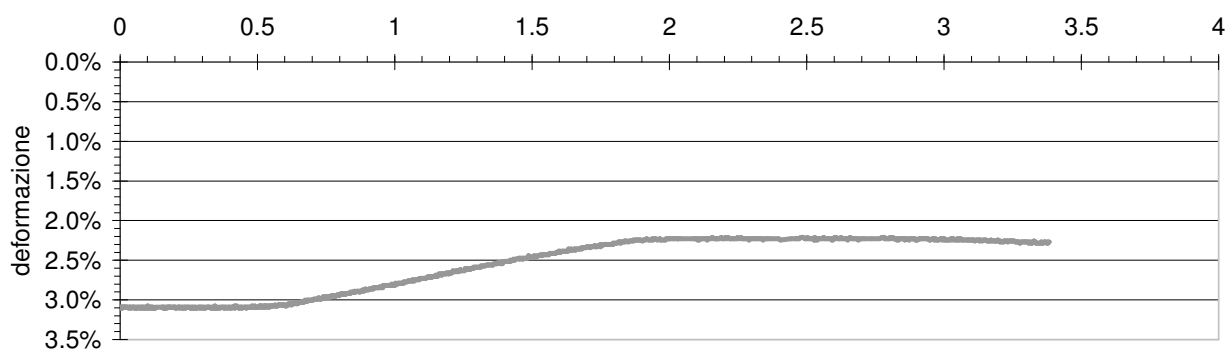
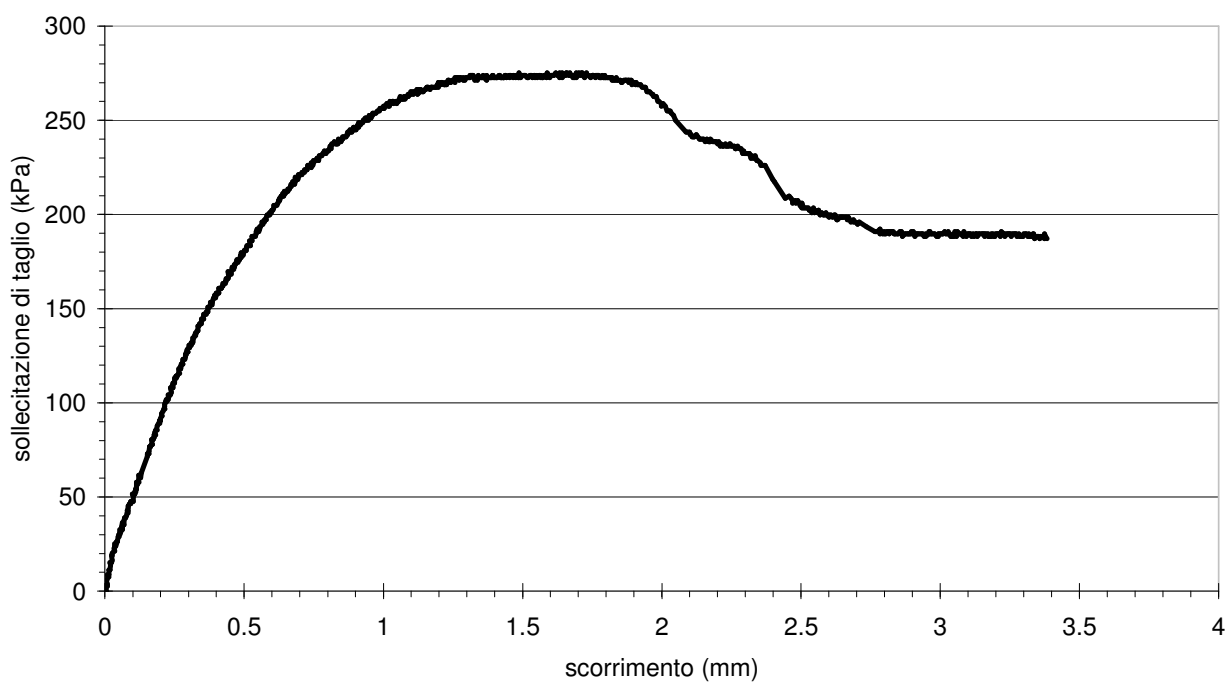


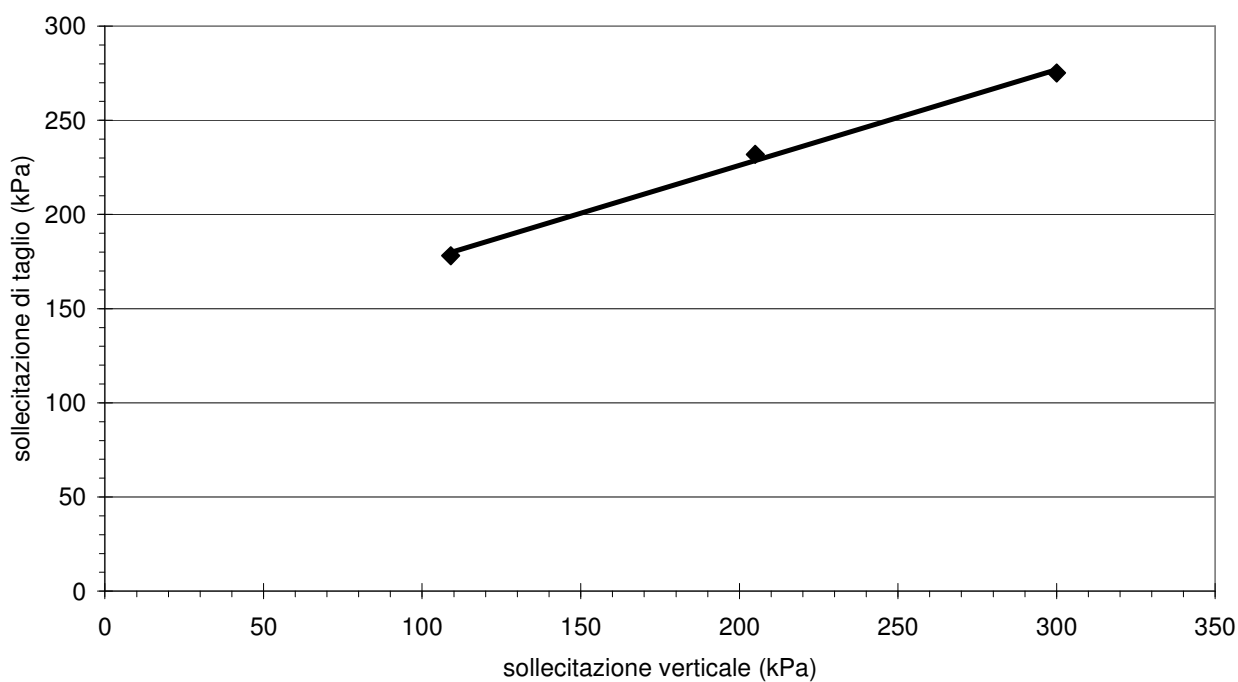


## BOEap - PELITE - Trincea T3 - 205 kPa



## BOEap - PELITE - Trincea T3 - 300 kPa



**BOEap - PELITE - Trincea T3; Involuppo dei valori di picco****Riepilogo dei valori di resistenza di picco**

$\sigma$ (kPa)	$\tau$ (kPa)	$\phi$ equivalente
109	178	58°5
205	232	48°5
300	275	42°5
$c'$ (kPa)		$\phi$
124		26°9

\* \* \* \* \*

## *Prove archivio Vallecola G4*

\* \* \* \* \*

- *Sondaggi 2006*
- *Prove penetrometriche 2006*
- *Prove laboratorio 2006*
- *Sondaggi 2007*
- *Prove penetrometriche 2007*
- *Prove laboratorio 2007*

## *Sondaggi 2006*

COMMITTENTE: Sogliano Ambiente

SOND.N. S1-G4

CANTIERE: Discarica Ginestreto

PROF. (m): 20.00

PERFORATRICE: CMV MK900 D1

QUOTA (m): p.d.c.

METODO PERFORAZ.: Carotaggio continuo

DATA INIZ.: 15/09/2006

RIVESTIMENTO: Ø 127 mm

ATTREZZO PERFORAZ.: Carotiere Ø 101 mm


DATA FINE: 15/09/2006

PIEZOMETRO: Installato piezometro Norton Ø 82 mm - 18.50 m da p.c. ( fessurato da -3.0 a -18.5 m )

SCALA 1:100

Scala 1:100	P.P. I (kg/cm <sup>2</sup> )	Vane Test	Profondita'	Stratigrafia	Descrizione	Campioni	Campioni Rim.	S.P.T. (n.colpi)	Falda	Pz. Norton	Inclinometro
1	3.8	1.90									
	5.0										
2	3.0	1.50			Limo argilloso di colore grigio - marrone, con radici						
	3.1	1.60									
3	2.1	1.10	2.50								
	2.9	1.50									
4	3.1	1.50									
	1.8	1.00									
5	2.1	1.00			Limo e limo argilloso di colore grigio - nocciola, con lenti di sabbia giallastra e livelletti limo-sabbiosi. Presenza di sostanza organica						
	2.2	1.10									
6	2.2	1.10									
	2.3	1.20									
7	1.6	0.80									
	2.2	1.10									
	4.0		7.20		Campione indisturbato	7.20					
8	0.9	0.40	7.70			C.I. 1 7.70					
					Limo argilloso alternato a livelli, al massimo decimetrici, di sabbia; colore grigio. Presente sostanza organica diffusa						
9	>6.0		8.60								
	>6.0										
10	>6.0										
	>6.0										
11	>6.0										
	>6.0										
12	>6.0										
	>6.0										
13	>6.0										
	>6.0										
14	>6.0										
	>6.0										
15	>6.0				Argilla debolmente mamosa di colore grigio con veli e livelletti centimetrici sabbiosi. Molto compatta						
	>6.0										
16	>6.0										
	>6.0										
17	>6.0										
	>6.0										
18	>6.0										
	>6.0										
19	>6.0										
	>6.0										
20			20.00							18.50	



 <b>SOGEO</b> <small>INDAGNI GEOLOGICHE - FONDAZIONI SPECIALI</small> <small>Logo 360 - Tel. 059/21.2242</small>	COMMITTENTE: Sogliano Ambiente	SOND.N. S1-G4
	CANTIERE: Discarica Ginestreto	PROF. (m): 20.00
	PERFORATRICE: CMV MK900 D1	QUOTA (m): p.d.c.
	METODO PERFORAZ.: Carotaggio continuo	DATA INIZ.: 15/09/2006
RIVESTIMENTO: Ø 127 mm	ATTREZZO PERFORAZ.: Carotiere Ø 101 mm	DATA FINE: 15/09/2006
PIEZOMETRO: Installato piezometro Norton Ø 82 mma -18.50 m da p.c. ( fessurato da -3.0 a -18.5 m )		SCALA 1:100

Scala 1:100	P.P. I (kg/cm <sup>2</sup> )	Vane Test	Profondita'	Stratigrafia	Descrizione	Campioni	Campioni Rim.	S.P.T. (n.colpi)	Falda	Pz.Norton	Inclinometro
21			20.00								

Note: Falda non rilevata.	C.I. = campione indisturbato CD = campione rimaneggiato
------------------------------	--



Scala 1:100	P.P. I (kg/cm <sup>2</sup> )	Vane Test	Profondita'	Stratigrafia	Descrizione	Campioni	Campioni Rim.	S.P.T. (n. colpi)	Falda	Pz. Norton	Inclinometro
1	>6.0		1.00		Limo argilloso di colore grigio - nocciola, con radici						
2	3.2	1.60	1.90		Sabbia media - fine di colore marrone - giallastro, intercalata a limo argilloso di colore grigio - nocciola						
3	3.3	1.60	3.20		Limo argilloso di colore grigio - nocciola con venature grigie, con livelletti sabbiosi						
4	2.6	1.40	5.70		Limo debolmente argilloso di colore grigio con livelletti di sabbia e sabbia limosa						
5	1.2	0.60	6.20		Limo debolmente sabbioso di colore grigio e grigio - nocciola, con frustoli organici e con livelletti di sabbia giallastra	6.20 C.I. 1 6.70					
6	4.0	0.30	6.70		Campione indisturbato						
7	3.0	0.90	10.30		Limo debolmente sabbioso di colore grigio e grigio - nocciola, con frustoli organici e con livelletti di sabbia giallastra. Da -9.5 a -9.7 m sabbia fine di colore marrone - rossastro						
8	1.8	1.00	12.70		Limo di colore grigio e grigio - nocciola, con piccoli inclusi sabbiosi e con frustoli organici						
9	1.9	0.40									
10	1.6	0.40									
11	0.8	0.70									
12	0.9										
13	1.4										
14	>6.0										
15	>6.0										
16	>6.0				Argilla debolmente mamosa di colore grigio e grigio scuro, con veli sabbiosi. Molto compatta	15.00 CD 1 15.40					
17											
18			18.00								

18.00

 Note:  
 Falda non rilevata.

 C.I. = campione indisturbato  
 CD = campione rimaneggiato



COMMITTENTE: Sogliano Ambiente

SOND.N. S3-G4

CANTIERE: Discarica Ginestreto

PROF. (m): 15.00

PERFORATRICE: CMV MK900 D1

QUOTA (m): p.d.c.

METODO PERFORAZ.: Carotaggio continuo

DATA INIZ.: 14/09/2006

RIVESTIMENTO: Ø 127 mm

ATTREZZO PERFORAZ.: Carotiere Ø 101 mm

DATA FINE: 14/09/2006

PIEZOMETRO: Installato piezometro Norton Ø 82 mma -15.0 m da p.c. ( fessurato da -3.0 a -15.0 m )

SCALA 1:100

Scala 1:100	P.P. I (kg/cmq)	Vane Test	Profondita'	Stratigrafia	Descrizione	Campioni	Campioni Rim.	S.P.T. (n.colpi)	Falda	Pz.Norton	Inclinometro
1	3.2	1.60									
	3.2	1.60									
2	3.5	1.80									
	1.3	0.60			Limo argilloso di colore grigio - marrone e grigio - nocciola, con lenti centimetriche sabbiose. Da -3.5 m livelli nerastri con sostanza organica						
3	1.9	0.80									
		0.60									
4	1.2	0.60									
	1.3	0.80									
		0.60									
5	1.1	0.50	4.50								
	0.5	0.30									
6	1.6				Limo di colore grigio con venature nocciola e nerastre, con sostanza organica diffusa						
	1.1	0.60									
7	1.1	0.60	6.50		Campione indisturbato	6.50					
			7.00			C.I. 1					
						7.00					
8	2.2	1.00			Limo argilloso di colore grigio - nocciola con sostanza organica, con livelli (Smax = 10 cm) di sabbia media giallastra						
	1.6	0.80									
	1.5	0.70									
9	1.1	0.50	8.70								
	>6.0		9.00		Argilla di colore grigio, molto compatta						
	1.1	0.50	9.40		Limo di colore grigio e nocciola, con livelletti di sabbia giallastra						
10	>6.0										
	>6.0										
11	>6.0										
12	>6.0										
13	>6.0				Argilla debolmente mamosa di colore grigio e grigio scuro, con veli e livelli centimetrici sabbiosi. Molto compatto. Presenti livelli centimetrici nerastri						
14	>6.0										
15	>6.0		15.00				14.00 CD 1 14.40			15.00	
16											
17											
18											

 Note:  
 Falda non rilevata.

 C.I. = campione indisturbato  
 CD = campione rimaneggiato

# DETERMINAZIONE DI PERMEABILITA'

## Metodo "Lefranc" a carico variabile

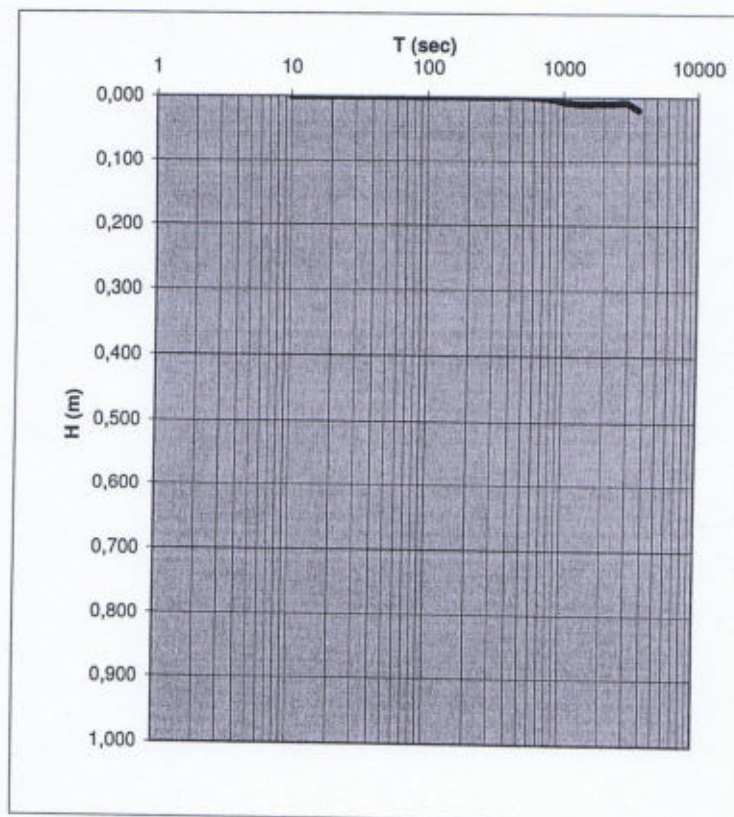
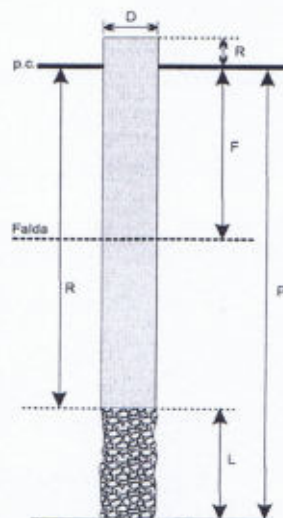
Sondaggio n°: S1-G4  
Prova n°: 1

Località : Ginestreto  
Data: 15/09/2006

TEMPI (sec)	LIVELLI (m)
10	0,000
20	0,000
30	0,000
40	0,000
50	0,000
60	0,000
90	0,000
120	0,000
180	0,000
240	0,000
300	0,000
600	0,000
1200	0,010
1800	0,010
2400	0,010
3000	0,010
3600	0,020

### Caratteristiche della prova:

D - Diametro del foro (m) ..	0,127
R - Quota rif. misure (m) ....	0,1
P - Profondità foro (m) .....	12,00
F - Profondità falda (m) .....	n.d.
L - Lungh. tratto prova (m) ..	3,00
Q - Prof. rivestimento (m) ..	9,00



K [m/sec] = non rilevabile

NOTE: Non si rilevano assorbimenti nell'intervallo di osservazione



# DETERMINAZIONE DI PERMEABILITA'

## Metodo "Lefranc" a carico variabile

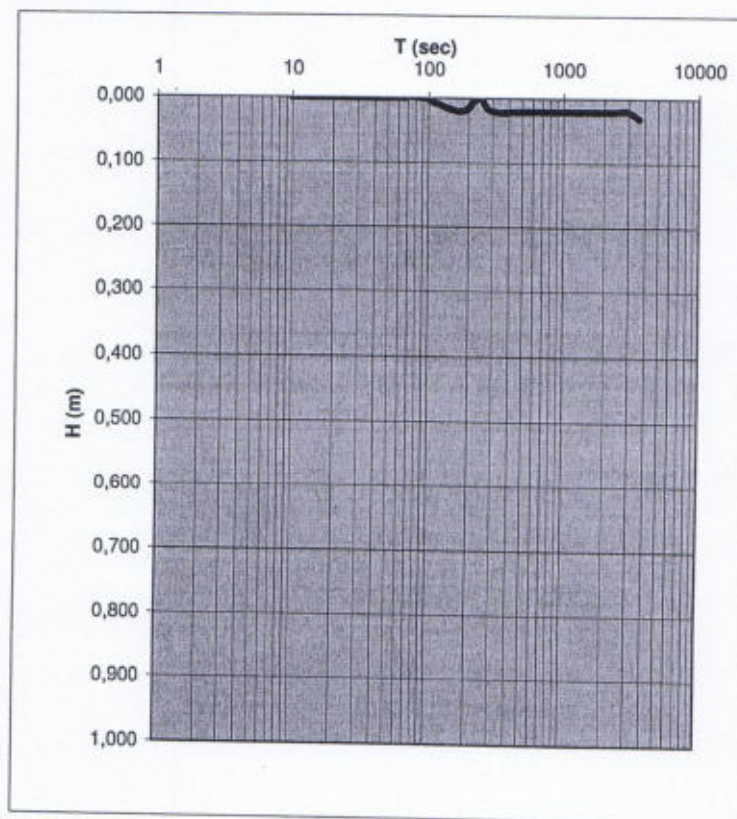
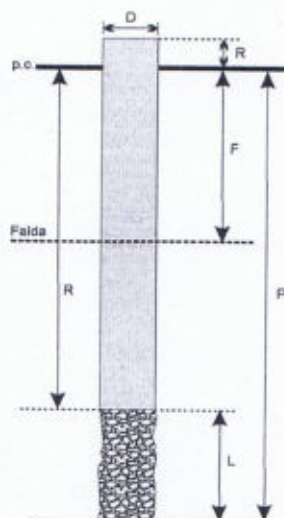
Sondaggio n°: S3-G4  
Prova n°: 1

Località : Ginestreto  
Data: 14/09/2006

TEMPI (sec)	LIVELLI (m)
10	0,000
20	0,000
30	0,000
40	0,000
50	0,000
60	0,000
90	0,000
120	0,010
180	0,020
240	0,000
300	0,020
600	0,020
1200	0,020
1800	0,020
2400	0,020
3000	0,020
3600	0,030

### Caratteristiche della prova:

D - Diametro del foro (m) ..	0,127
R - Quota rif. misure (m) ....	0,1
P - Profondità foro (m) .....	12,00
F - Profondità falda (m) .....	n.d.
L - Lungh. tratto prova (m) .	1,50
Q - Prof. rivestimento (m) .	10,50



K [m/sec] = non rilevabile

NOTE: Non si rilevano assorbimenti nell'intervallo di osservazione

*Prove penetrometriche 2006*

**GEOLOG S.R.L.**

VIALE DELLA LIRICA, 15 48100 RAVENNA

**COMMITTENTE:**

SOGLIANO AMBIENTE

**LOCALITA':**

GINESTRETO

**LAVORO:**

DISCARICA LOTTO G 4

**DATA**

20/09/2006

**NOTE:**

ESECUZIONE DELLA PROVA A PIANO CAMPAGNA

**CPT 1****Profondità**

ELABORAZIONE OBERDAN DOTT. GEOL. DRAPELLI

Profondità falda	(m)	Lettura Rp	Lettura RI	Rp	RI	Rp/RI
(m)				(kg/cm <sup>2</sup> )	(kg/cm <sup>2</sup> )	(kg/cm <sup>2</sup> )
	0,20	0	0	1,00	1,05	0,95
	0,40	18	33	19,00	1,19	15,97
	0,60	9	26	10,00	0,84	11,90
	0,80	8	20	9,00	0,56	16,07
	1,00	9	17	10,00	0,70	14,29
	1,20	12	22	13,00	1,05	12,38
	1,40	11	26	12,00	0,91	13,19
	1,60	13	26	14,00	0,98	14,29
	1,80	10	24	11,00	1,05	10,48
	2,00	15	30	16,00	0,56	28,57
	2,20	17	25	18,00	1,19	15,13
	2,40	17	34	18,00	1,40	12,86
	2,60	23	43	24,00	1,26	19,05
	2,80	61	79	62,00	2,17	28,57
	3,00	62	93	63,00	3,64	17,31
	3,20	77	129	78,00	3,92	19,90
	3,40	87	143	88,00	3,50	25,14
	3,60	81	131	82,00	4,34	18,89
	3,80	107	169	108,00	5,95	18,15
	4,00	90	175	91,00	3,43	26,53
	4,20	116	165	117,00	6,30	18,57
	4,40	127	217	128,00	6,16	20,78
	4,60	173	261	174,00	7,35	23,67
	4,80	201	306	202,00	9,87	20,47
	5,00	134	275	135,00	8,12	16,63
	5,20	45	161	46,00	2,94	15,65
	5,40	92	134	93,00	3,99	23,31
	5,60	152	209	153,00	6,16	24,84
	5,80	117	205	118,00	7,00	16,86
	6,00	93	193	94,00	2,17	43,32
	6,20	187	218	188,00	6,09	30,87
	6,40	338	425	339,00	#RIF!	#RIF!



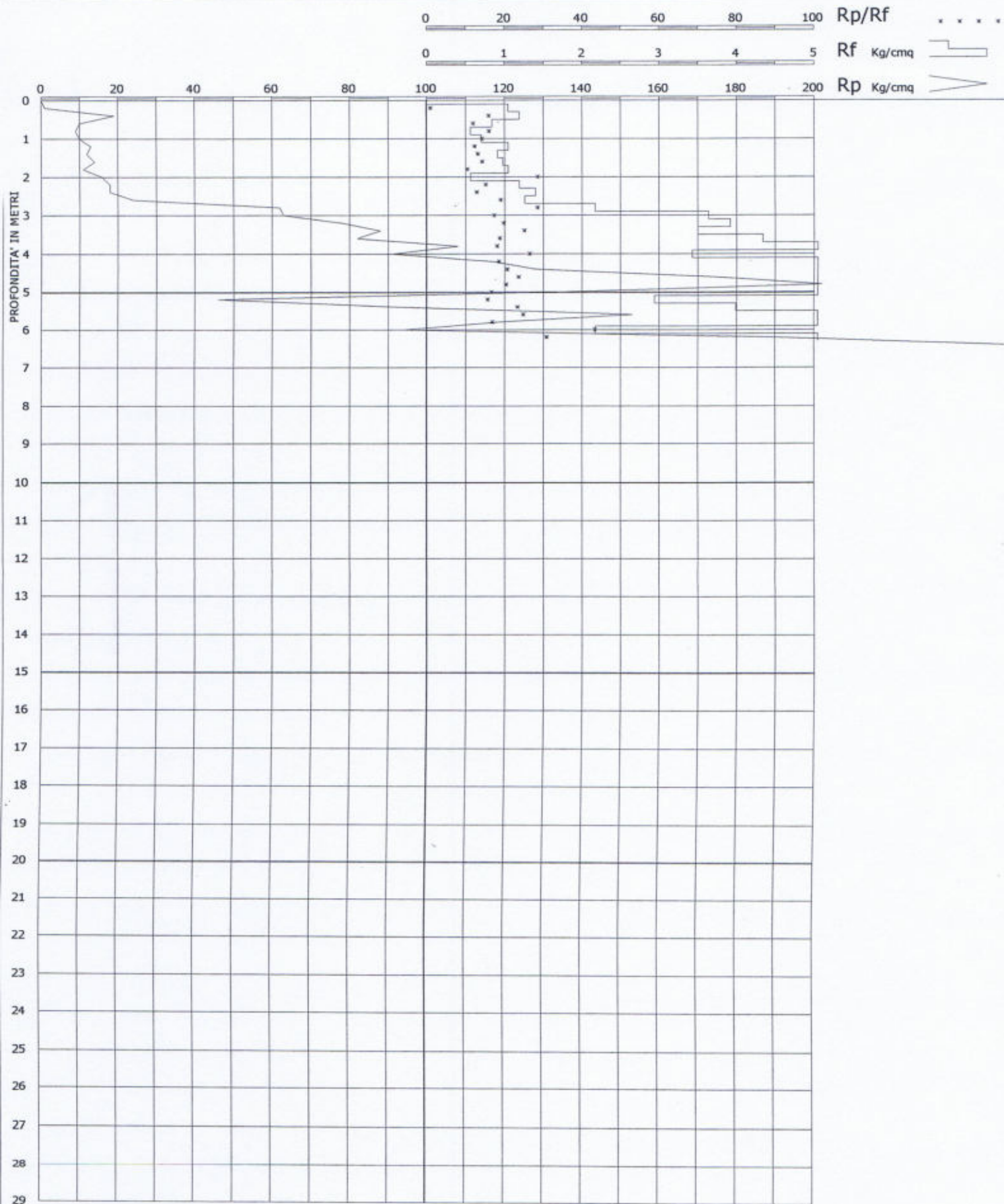
Committente SOGLIANO AMBIENTE  
Lavoro AMPLIAMENTO DISC. LOTTO G4  
Localita' GINESTRETO  
Attrezzo Pagani 20 t.

Data 21/09/06

PROVA STATICA N. 1

QUOTA : p.c.

LIV. ACQUA :



**GEOLOG S.R.L.**

VIALE DELLA LIRICA, 15 48100 RAVENNA

COMMITTENTE:

SOGLIANO AMBIENTE

LOCALITA':

GINESTRETO

LAVORO:

DISCARICA LOTTO G 4

DATA

20/09/2006

NOTE:

ESECUZIONE DELLA PROVA A PIANO CAMPAGNA

CPT 2

Profondità

ELABORAZIONE OBERDAN DOTT. GEOL. DRAPELLI

Profondità falda	(m)	Lettura Rp	Lettura RI	Rp	RI	Rp/RI
(m)				(kg/cm <sup>2</sup> )	(kg/cm <sup>2</sup> )	(kg/cm <sup>2</sup> )
	0,20	0	0	1,00	1,68	0,60
	0,40	16	40	17,00	1,61	10,56
	0,60	16	39	17,00	1,26	13,49
	0,80	14	32	15,00	1,05	14,29
	1,00	17	32	18,00	0,98	18,37
	1,20	13	27	14,00	1,19	11,76
	1,40	14	31	15,00	0,98	15,31
	1,60	13	27	14,00	0,91	15,38
	1,80	14	27	15,00	0,98	15,31
	2,00	14	28	15,00	1,47	10,20
	2,20	21	42	22,00	1,54	14,29
	2,40	26	48	27,00	1,61	16,77
	2,60	18	41	19,00	0,98	19,39
	2,80	14	28	15,00	0,63	23,81
	3,00	13	22	14,00	1,05	13,33
	3,20	12	27	13,00	0,70	18,57
	3,40	13	23	14,00	1,19	11,76
	3,60	19	36	20,00	1,19	16,81
	3,80	21	38	22,00	1,12	19,64
	4,00	20	36	21,00	1,12	18,75
	4,20	16	32	17,00	0,77	22,08
	4,40	19	30	20,00	0,98	20,41
	4,60	24	38	25,00	1,26	19,84
	4,80	14	32	15,00	0,56	26,79
	5,00	27	35	28,00	0,91	30,77
	5,20	14	27	15,00	0,84	17,86
	5,40	16	28	17,00	1,19	14,29
	5,60	19	36	20,00	1,68	11,90
	5,80	24	48	25,00	1,12	22,32
	6,00	24	40	25,00	1,75	14,29
	6,20	27	52	28,00	1,12	25,00
	6,40	28	44	29,00	1,40	20,71
	6,60	21	41	22,00	1,33	16,54
	6,80	21	40	22,00	1,54	14,29
	7,00	21	43	22,00	1,61	13,66
	7,20	22	45	23,00	1,89	12,17
	7,40	29	56	30,00	2,17	13,82
	7,60	31	62	32,00	1,54	20,78
	7,80	26	48	27,00	1,54	17,53
	8,00	20	42	21,00	1,12	18,75
	8,20	20	36	21,00	1,05	20,00
	8,40	17	32	18,00	0,98	18,37
	8,60	14	28	15,00	1,05	14,29
	8,80	15	30	16,00	0,98	16,33
	9,00	21	35	22,00	1,26	17,46
	9,20	18	36	19,00	1,40	13,57
	9,40	35	55	36,00	2,03	17,73

P.IVA E C.F. 02194680399

REG. IMPRESE C.C.I.A. RAVENNA N° 02194680399

CAPITALE SOCIALE € 40000,00 INT. VERSATO



**GEOLOG S.R.L.**  
VIALE DELLA LIRICA, 15 48100 RAVENNA

9,60	19	48	20,00	1,33	15,04
9,80	25	44	26,00	1,47	17,69
10,00	19	40	20,00	1,68	11,90
10,20	28	52	29,00	1,89	15,34
10,40	46	73	47,00	1,82	25,82
10,60	94	120	95,00	2,03	46,80
10,80	48	77	49,00	2,73	17,95
11,00	102	141	103,00	1,54	66,88
11,20	66	88	67,00	2,59	25,87
11,40	90	127	91,00	3,22	28,26
11,60	51	97	52,00	1,82	28,57
11,80	65	91	66,00	1,75	37,71
12,00	95	120	96,00	3,36	28,57
12,20	50	98	51,00	3,43	14,87
12,40	147	196	148,00	1,12	132,14
12,60	170	186	171,00	6,02	28,41
12,80	153	239	154,00	3,99	38,60
13,00	160	217	161,00	3,43	46,94
13,20	199	248	200,00	8,05	24,84
13,40	246	361	247,00	5,32	46,43
13,60	171	247	172,00	8,12	21,18
13,80	225	341	226,00	0,00	#DIV/0!



Committente  
Lavoro  
Localita'  
Attrezzatura

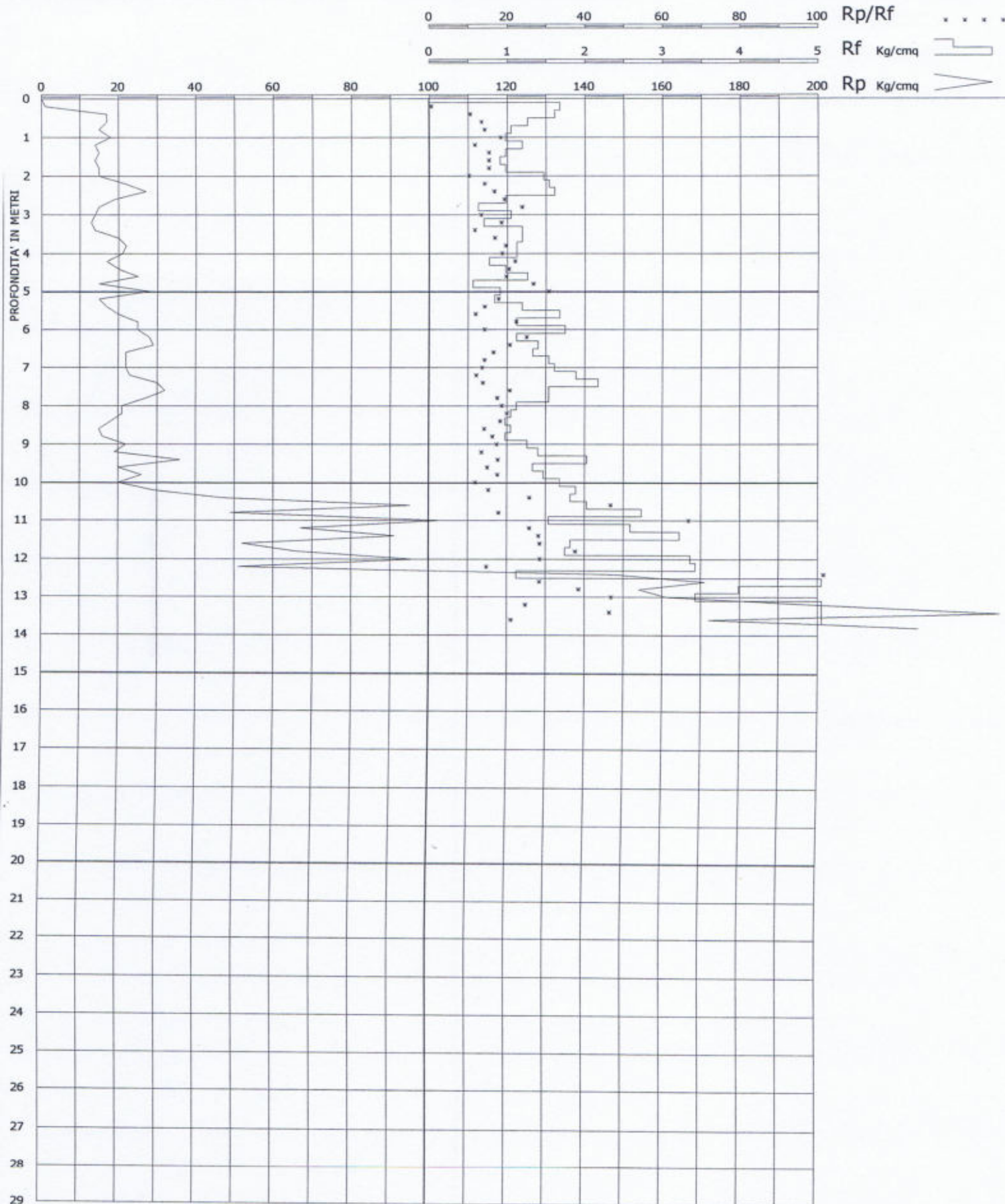
SOGLIANO AMBIENTE  
AMPLIAMENTO DISC. LOTTO G4  
GINESTRETO  
Pagani 20 t.

Data 21/09/06

PROVA STATICA N. 2

QUOTA : p.c.

LIV. ACQUA : 8.10



**GEOLOG S.R.L.**

VIALE DELLA LIRICA, 15 48100 RAVENNA

**COMMITTENTE:**

SOGLIANO AMBIENTE

**LOCALITA':**

GINESTRETO

**LAVORO:**

DISCARICA LOTTO G 4

**DATA**

20/09/2006

**NOTE:**

ESECUZIONE DELLA PROVA A PIANO CAMPAGNA

**CPT 3****Profondità**

ELABORAZIONE OBERDAN DOTT. GEOL. DRAPELLI

Profondità falda	(m)	Lettura Rp	Lettura RI	Rp	RI	Rp/RI
(m)				(kg/cm <sup>2</sup> )	(kg/cm <sup>2</sup> )	(kg/cm <sup>2</sup> )
	0,20	0	0	1,00	0,77	1,30
	0,40	15	26	16,00	0,84	19,05
	0,60	16	28	17,00	0,98	17,35
	0,80	26	40	27,00	1,68	16,07
	1,00	36	60	37,00	2,03	18,23
	1,20	28	57	29,00	1,47	19,73
	1,40	29	50	30,00	1,47	20,41
	1,60	16	37	17,00	1,26	13,49
	1,80	25	43	26,00	2,80	9,29
	2,00	25	65	26,00	0,70	37,14
	2,20	29	39	30,00	1,19	25,21
	2,40	34	51	35,00	1,05	33,33
	2,60	19	34	20,00	0,77	25,97
	2,80	18	29	19,00	0,63	30,16
	3,00	30	39	31,00	1,19	26,05
	3,20	19	36	20,00	1,40	14,29
	3,40	19	39	20,00	0,70	28,57
	3,60	55	65	56,00	1,47	38,10
	3,80	55	76	56,00	2,80	20,00
	4,00	79	119	80,00	3,08	25,97
	4,20	119	163	120,00	3,15	38,10
	4,40	48	93	49,00	3,15	15,56
	4,60	55	100	56,00	2,66	21,05
	4,80	97	135	98,00	2,24	43,75
	5,00	116	148	117,00	2,45	47,76
	5,20	175	210	176,00	4,41	39,91
	5,40	62	125	63,00	3,01	20,93
	5,60	43	86	44,00	2,38	18,49
	5,80	96	130	97,00	2,59	37,45
	6,00	32	69	33,00	3,29	10,03
	6,20	120	167	121,00	1,40	86,43
	6,40	190	210	191,00	3,15	60,63
	6,60	89	134	90,00	2,73	32,97
	6,80	183	222	184,00	5,88	31,29
	7,00	155	239	156,00	3,85	40,52
	7,20	127	182	128,00	4,20	30,48
	7,40	125	185	126,00	5,67	22,22
	7,60	196	277	197,00	8,61	22,88
	7,80	222	345	223,00	7,14	31,23
	8,00	214	316	215,00	6,51	33,03
	8,20	109	202	110,00	3,50	31,43
	8,40	137	187	138,00	5,46	25,27
	8,60	398	476	399,00	#RIFI	#RIFI

P.IVA E C.F. 02194680399

REG. IMPRESE C.C.I.A. RAVENNA N° 02194680399

CAPITALE SOCIALE € 40000,00 INT. VERSATO



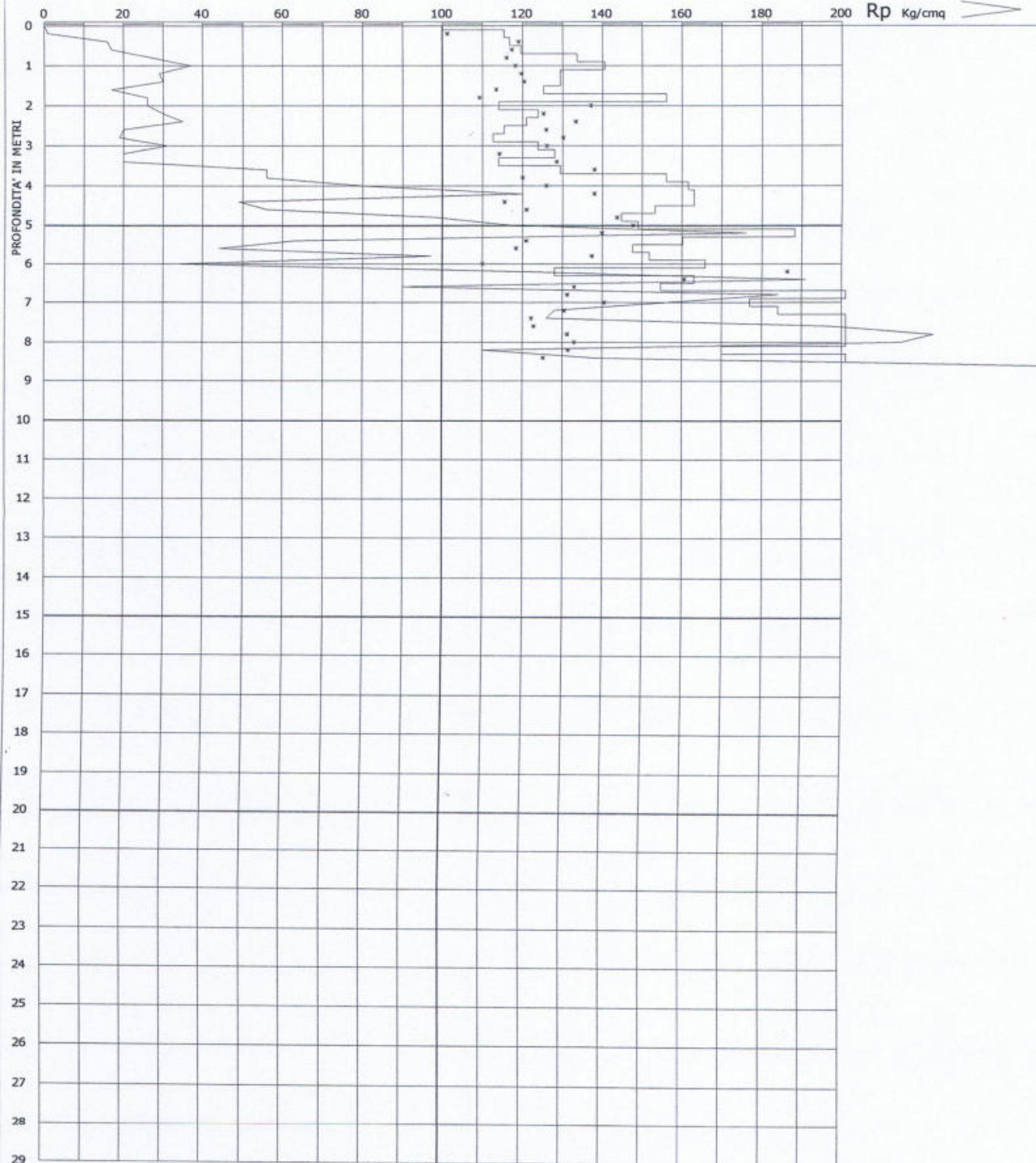
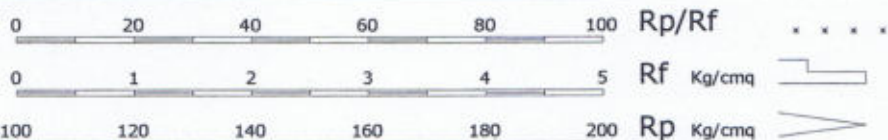
Committente SOGLIANO AMBIENTE  
Lavoro AMPLIAMENTO DISC. LOTTO G4  
Localita' GINESTRETO  
Attrezzo Pagani 20 t.

Data 21/09/06

PROVA STATICA N. 3

QUOTA : p.c.

LIV. ACQUA : 4.50



**GEOLOG S.R.L.**

VIALE DELLA LIRICA, 15 48100 RAVENNA

**COMMITTENTE:**

SOGLIANO AMBIENTE

**LOCALITA':**

GINESTRETO

**LAVORO:**

DISCARICA LOTTO G 4

**DATA**

20/09/2006

**NOTE:**

ESECUZIONE DELLA PROVA A PIANO CAMPAGNA

**CPT 4****Profondità**

ELABORAZIONE OBERDAN DOTT. GEOL. DRAPELLI

Profondità falda	(m)	Lettura Rp	Lettura RI	Rp	RI	Rp/RI
(m)				(kg/cm <sup>2</sup> )	(kg/cm <sup>2</sup> )	(kg/cm <sup>2</sup> )
	0,20	0	0	1,00	0,70	1,43
	0,40	15	25	16,00	0,77	20,78
	0,60	46	57	47,00	1,61	29,19
	0,80	54	77	55,00	2,03	27,09
	1,00	32	61	33,00	1,96	16,84
	1,20	39	67	40,00	2,52	15,87
	1,40	27	63	28,00	2,45	11,43
	1,60	23	58	24,00	2,31	10,39
	1,80	20	53	21,00	1,47	14,29
	2,00	29	50	30,00	1,40	21,43
	2,20	25	45	26,00	1,33	19,55
	2,40	32	51	33,00	1,47	22,45
	2,60	23	44	24,00	1,54	15,58
	2,80	27	49	28,00	1,12	25,00
	3,00	30	46	31,00	1,75	17,71
	3,20	25	50	26,00	2,31	11,26
	3,40	27	60	28,00	1,05	26,67
	3,60	20	35	21,00	1,40	15,00
	3,80	17	37	18,00	0,84	21,43
	4,00	20	32	21,00	1,26	16,67
	4,20	13	31	14,00	1,05	13,33
	4,40	15	30	16,00	0,56	28,57
	4,60	16	24	17,00	1,05	16,19
	4,80	57	72	58,00	4,13	14,04
	5,00	125	184	126,00	6,79	18,56
	5,20	206	303	207,00	8,82	23,47
	5,40	190	316	191,00	8,26	23,12
	5,60	201	319	202,00	4,76	42,44
	5,80	347	415	348,00	#RIF!	#RIF!

P.IVA E C.F. 02194680399

REG. IMPRESE C.C.I.A. RAVENNA N° 02194680399

CAPITALE SOCIALE € 40000,00 INT. VERSATO



Committente  
Lavoro  
Localita'  
Attrezzo

SOGLIANO AMBIENTE  
AMPLIAMENTO DISC. LOTTO G4  
GINESTRETO  
Pagani 20 t.

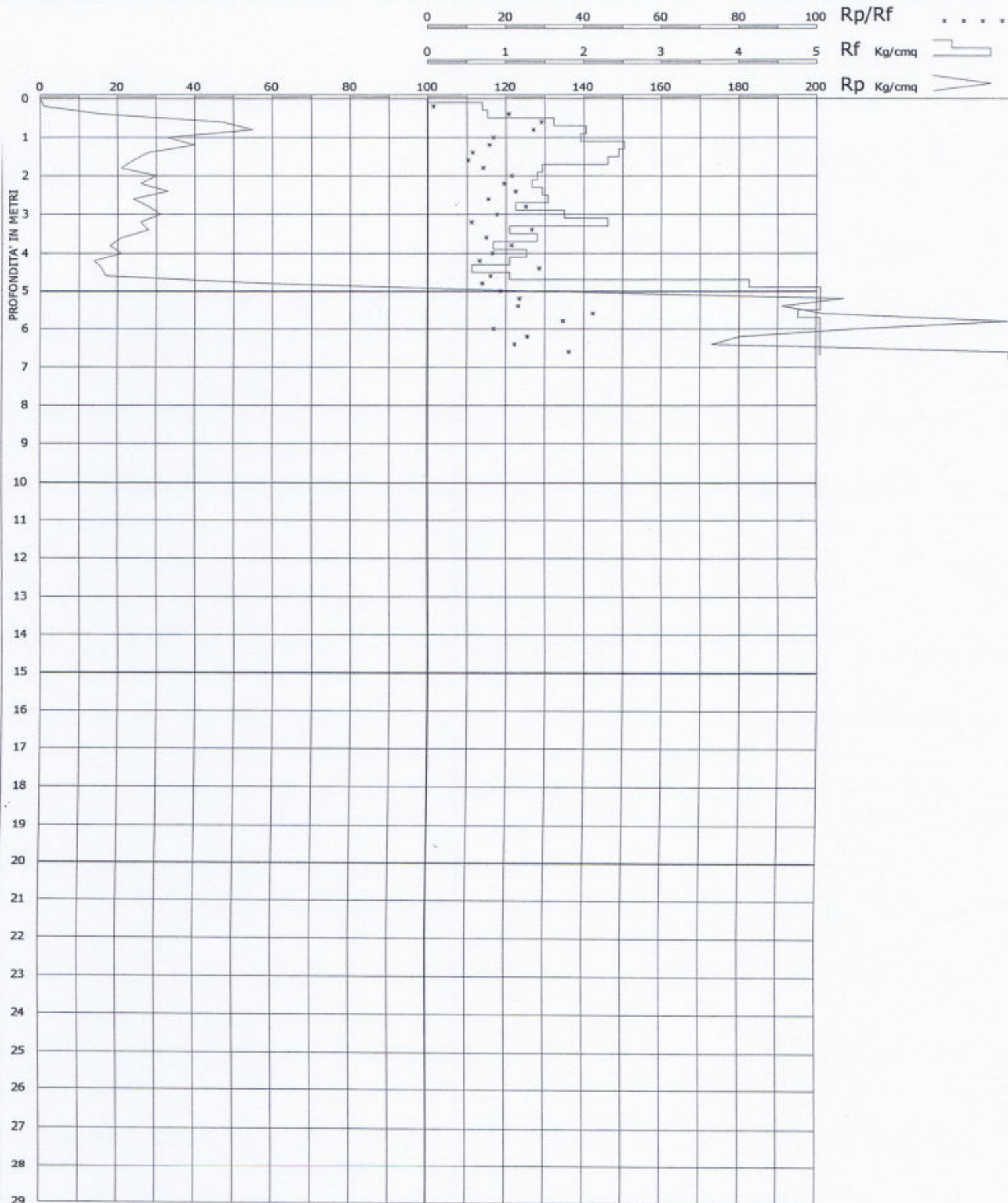
Data 21/09/06

**GeoloG** s.r.l.  
viale della Lirica, 15  
48100 Ravenna

PROVA STATICA N. 4

QUOTA : p.c.

LIV. ACQUA : 5.20



**GEOLOG S.R.L.**

VIALE DELLA LIRICA, 15 48100 RAVENNA

**COMMITTENTE:**

SOGLIANO AMBIENTE

**LOCALITA':**

GINESTRETO

**LAVORO:**

DISCARICA LOTTO G 4

**DATA**

20/09/2006

**NOTE:**

ESECUZIONE DELLA PROVA A PIANO CAMPAGNA

**CPT 5****Profondità**

ELABORAZIONE OBERDAN DOTT. GEOL. DRAPELLI

Profondità falda	(m)	Lettura Rp	Lettura RI	Rp	RI	Rp/RI
(m)				(kg/cm <sup>2</sup> )	(kg/cm <sup>2</sup> )	(kg/cm <sup>2</sup> )
	0,20	0	0	1,00	0,91	1,10
	0,40	23	36	24,00	1,89	12,70
	0,60	30	57	31,00	2,73	11,36
	0,80	39	78	40,00	2,03	19,70
	1,00	49	78	50,00	3,22	15,53
	1,20	39	85	40,00	1,54	25,97
	1,40	40	62	41,00	3,08	13,31
	1,60	44	88	45,00	2,66	16,92
	1,80	42	80	43,00	2,52	17,06
	2,00	40	76	41,00	1,89	21,69
	2,20	46	73	47,00	2,03	23,15
	2,40	34	63	35,00	2,66	13,16
	2,60	46	84	47,00	68,60	0,69
	2,80	63	1043	64,00	3,08	20,78
	3,00	45	89	46,00	2,38	19,33
	3,20	27	61	28,00	2,45	11,43
	3,40	28	63	29,00	2,59	11,20
	3,60	47	84	48,00	3,22	14,91
	3,80	43	89	44,00	1,82	24,18
	4,00	26	52	27,00	1,68	16,07
	4,20	24	48	25,00	3,08	8,12
	4,40	25	69	26,00	1,40	18,57
	4,60	14	34	15,00	1,19	12,61
	4,80	16	33	17,00	0,77	22,08
	5,00	14	25	15,00	0,98	15,31
	5,20	21	35	22,00	0,98	22,45
	5,40	28	42	29,00	1,89	15,34
	5,60	86	113	87,00	2,66	32,71
	5,80	57	95	58,00	4,27	13,58
	6,00	56	117	57,00	2,03	28,08
	6,20	84	113	85,00	2,24	37,95
	6,40	55	87	56,00	2,94	19,05
	6,60	65	107	66,00	2,45	26,94
	6,80	56	91	57,00	2,59	22,01
	7,00	29	66	30,00	3,36	8,93
	7,20	48	96	49,00	0,77	63,64
	7,40	150	161	151,00	3,78	39,95
	7,60	202	256	203,00	5,88	34,52
	7,80	167	251	168,00	4,27	39,34
	8,00	171	232	172,00	10,15	16,95
	8,20	182	327	183,00	4,06	45,07
	8,40	159	217	160,00	11,62	13,77
	8,60	162	328	163,00	5,67	28,75
	8,80	216	297	217,00	3,22	67,39
	9,00	189	235	190,00	3,22	59,01
	9,20	139	185	140,00	2,66	52,63
	9,40	156	194	157,00	10,50	14,95

P.IVA E C.F. 02194680399

REG. IMPRESE C.C.I.A. RAVENNA N° 02194680399

CAPITALE SOCIALE € 40000,00 INT. VERSATO

**GEOLOG S.R.L.**

VIALE DELLA LIRICA, 15 48100 RAVENNA

9,60	198	348	199,00	5,95	33,45
9,80	527	612	528,00	0,00	#DIV/0!



Committente SOGLIANO AMBIENTE  
Lavoro AMPLIAMENTO DISC. LOTTO G4  
Localita' GINESTRETO  
Attrezzo Pagani 20 t.



Data 20/09/06

**GeoloG** s.r.l.  
viale della Lirica, 15  
48100 Ravenna

PROVA STATICA N. 5

QUOTA : p.c.

LIV. ACQUA : 4.20

0 20 40 60 80 100 Rp/Rf \* \* \* \*  
0 1 2 3 4 5 Rf Kg/cmq   
Rp Kg/cmq 





**GEOLOG S.R.L.**

VIALE DELLA LIRICA, 15 48100 RAVENNA

COMMITTENTE:

SOGLIANO AMBIENTE

LOCALITA':

GINESTRETO

LAVORO:

DISCARICA LOTTO G 4

DATA

20/09/2006

NOTE:

ESECUZIONE DELLA PROVA A PIANO CAMPAGNA

CPT 6

Profondità

ELABORAZIONE OBERDAN DOTT. GEOL. DRAPELLI

Profondità falda	(m)	Lettura Rp	Lettura RI	Rp	RI	Rp/RI
(m)				(kg/cm <sup>2</sup> )	(kg/cm <sup>2</sup> )	(kg/cm <sup>2</sup> )
	0,20	0	0	1,00	0,42	2,38
	0,40	10	16	11,00	0,70	15,71
	0,60	9	19	10,00	1,19	8,40
	0,80	14	31	15,00	0,91	16,48
	1,00	9	22	10,00	0,77	12,99
	1,20	7	18	8,00	0,63	12,70
	1,40	6	15	7,00	0,28	25,00
	1,60	9	13	10,00	0,35	28,57
	1,80	12	17	13,00	0,56	23,21
	2,00	13	21	14,00	0,84	16,67
	2,20	14	26	15,00	0,70	21,43
	2,40	15	25	16,00	0,91	17,58
	2,60	13	26	14,00	0,56	25,00
	2,80	18	26	19,00	0,98	19,39
	3,00	12	26	13,00	0,77	16,88
	3,20	13	24	14,00	1,12	12,50
	3,40	21	37	22,00	1,68	13,10
	3,60	14	38	15,00	0,77	19,48
	3,80	16	27	17,00	0,49	34,69
	4,00	11	18	12,00	0,42	28,57
	4,20	11	17	12,00	0,63	19,05
	4,40	8	17	9,00	0,56	16,07
	4,60	9	17	10,00	0,91	10,99
	4,80	17	30	18,00	1,12	16,07
	5,00	20	36	21,00	1,33	15,79
	5,20	23	42	24,00	0,42	57,14
	5,40	69	75	70,00	1,82	38,46
	5,60	29	55	30,00	1,47	20,41
	5,80	34	55	35,00	1,82	19,23
	6,00	22	48	23,00	1,12	20,54
	6,20	24	40	25,00	1,40	17,86
	6,40	23	43	24,00	0,98	24,49
	6,60	27	41	28,00	1,68	16,67
	6,80	28	52	29,00	1,82	15,93
	7,00	31	57	32,00	1,61	19,88
	7,20	31	54	32,00	1,68	19,05
	7,40	24	48	25,00	1,40	17,86
	7,60	20	40	21,00	1,40	15,00
	7,80	17	37	18,00	1,19	15,13
	8,00	18	35	19,00	1,19	15,97
	8,20	17	34	18,00	1,19	15,13
	8,40	16	33	17,00	1,12	15,18
	8,60	18	34	19,00	1,33	14,29
	8,80	35	54	36,00	2,17	16,59
	9,00	18	49	19,00	1,82	10,44
	9,20	24	50	25,00	1,05	23,81
	9,40	20	35	21,00	0,63	33,33

P.IVA E C.F. 02194680399

REG. IMPRESE C.C.I.A. RAVENNA N° 02194680399

CAPITALE SOCIALE € 40000,00 INT. VERSATO

**GEOLOG S.R.L.**

VIALE DELLA LIRICA, 15 48100 RAVENNA

9,60	30	39	31,00	1,61	19,25
9,80	21	44	22,00	0,77	28,57
10,00	21	32	22,00	1,89	11,64
10,20	22	49	23,00	0,49	46,94
10,40	66	73	67,00	2,38	28,15
10,60	71	105	72,00	1,12	64,29
10,80	74	90	75,00	2,66	28,20
11,00	180	218	181,00	2,66	68,05
11,20	264	302	265,00	5,67	46,74
11,40	279	360	280,00	7,14	39,22
11,60	164	266	165,00	4,55	36,26
11,80	187	252	188,00	7,35	25,58
12,00	221	326	222,00	7,14	31,09
12,20	189	291	190,00	5,18	36,68
12,40	177	251	178,00	10,64	16,73
12,60	167	319	168,00	0,00	#DIV/0!



Committente SOGLIANO AMBIENTE  
Lavoro AMPLIAMENTO DISC. LOTTO G4  
Localita' GINESTRETO  
Attrezzo Pagani 20 t.

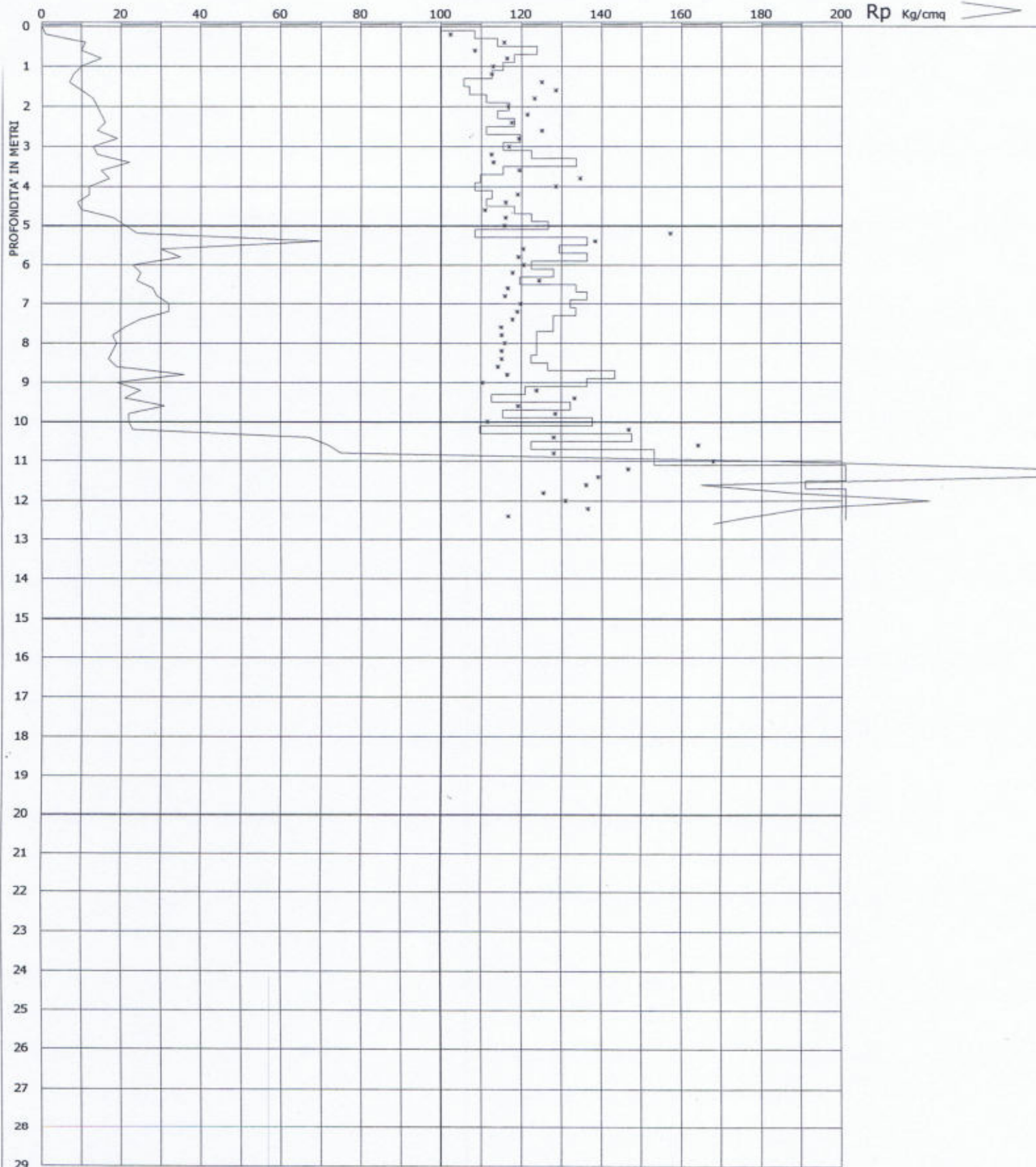
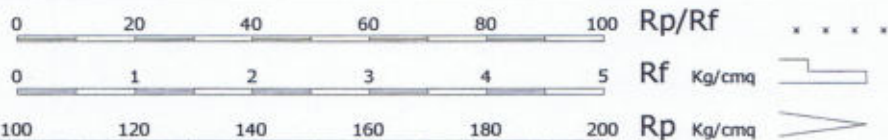
Data 20/09/06



PROVA STATICA N. 6

QUOTA : p.c.

LIV. ACQUA : 3.60



**GEOLOG S.R.L.**

VIALE DELLA LIRICA, 15 48100 RAVENNA

**COMMITTENTE:**

SOGLIANO AMBIENTE

**LOCALITA':**

GINESTRETO

**LAVORO:**

DISCARICA LOTTO G 4

**DATA**

20/09/2006

**NOTE:**

ESECUZIONE DELLA PROVA A PIANO CAMPAGNA

**CPT 7****Profondità**

ELABORAZIONE OBERDAN DOTT. GEOL. DRAPELLI

Profondità falda	(m)	Lettura Rp	Lettura RI	Rp	RI	Rp/RI
(m)				(kg/cm <sup>2</sup> )	(kg/cm <sup>2</sup> )	(kg/cm <sup>2</sup> )
	0,20	0	0	1,00	0,14	7,14
	0,40	13	15	14,00	0,70	20,00
	0,60	9	19	10,00	0,35	28,57
	0,80	5	10	6,00	0,35	17,14
	1,00	6	11	7,00	0,56	12,50
	1,20	7	15	8,00	0,56	14,29
	1,40	7	15	8,00	0,49	16,33
	1,60	13	20	14,00	0,70	20,00
	1,80	8	18	9,00	0,28	32,14
	2,00	12	16	13,00	0,63	20,63
	2,20	10	19	11,00	0,70	15,71
	2,40	12	22	13,00	0,77	16,88
	2,60	18	29	19,00	0,63	30,16
	2,80	23	32	24,00	2,17	11,06
	3,00	22	53	23,00	0,63	36,51
	3,20	12	21	13,00	0,42	30,95
	3,40	12	18	13,00	0,56	23,21
	3,60	10	18	11,00	0,56	19,64
	3,80	14	22	15,00	0,98	15,31
	4,00	7	21	8,00	0,35	22,86
	4,20	5	10	6,00	0,28	21,43
	4,40	5	9	6,00	0,21	28,57
	4,60	6	9	7,00	0,42	16,67
	4,80	10	16	11,00	0,21	52,38
	5,00	16	19	17,00	0,49	34,69
	5,20	13	20	14,00	0,63	22,22
	5,40	15	24	16,00	0,77	20,78
	5,60	20	31	21,00	1,05	20,00
	5,80	23	38	24,00	1,05	22,86
	6,00	25	40	26,00	1,33	19,55
	6,20	22	41	23,00	1,19	19,33
	6,40	24	41	25,00	1,12	22,32
	6,60	24	40	25,00	1,19	21,01
	6,80	23	40	24,00	0,98	24,49
	7,00	25	39	26,00	0,28	92,86
	7,20	33	37	34,00	1,05	32,38
	7,40	25	40	26,00	1,12	23,21
	7,60	16	32	17,00	0,91	18,68
	7,80	13	26	14,00	0,84	16,67
	8,00	14	26	15,00	0,56	26,79
	8,20	26	34	27,00	1,68	16,07
	8,40	17	41	18,00	1,12	16,07
	8,60	18	34	19,00	1,05	18,10
	8,80	16	31	17,00	0,84	20,24
	9,00	16	28	17,00	0,84	20,24
	9,20	14	26	15,00	0,84	17,86
	9,40	12	24	13,00	1,05	12,38

P.IVA E C.F. 02194680399

REG. IMPRESE C.C.I.A. RAVENNA N° 02194680399

CAPITALE SOCIALE € 40000,00 INT. VERSATO



**GEOLOG S.R.L.**

VIALE DELLA LIRICA, 15 48100 RAVENNA

9,60	16	31	17,00	1,05	16,19
9,80	17	32	18,00	1,33	13,53
10,00	20	39	21,00	1,47	14,29
10,20	16	37	17,00	1,82	9,34
10,40	17	43	18,00	1,19	15,13
10,60	16	33	17,00	1,12	15,18
10,80	16	32	17,00	1,19	14,29
11,00	21	38	22,00	1,75	12,57
11,20	27	52	28,00	1,47	19,05
11,40	19	40	20,00	0,98	20,41
11,60	26	40	27,00	1,40	19,29
11,80	53	73	54,00	0,63	85,71
12,00	61	70	62,00	1,05	59,05
12,20	68	83	69,00	2,10	32,86
12,40	56	86	57,00	0,84	67,86
12,60	68	80	69,00	3,22	21,43
12,80	61	107	62,00	2,66	23,31
13,00	209	247	210,00	4,55	46,15
13,20	226	291	227,00	7,07	32,11
13,40	247	348	248,00	0,00	#DIV/0!

Committente  
Lavoro  
Localita'  
Attrezzo

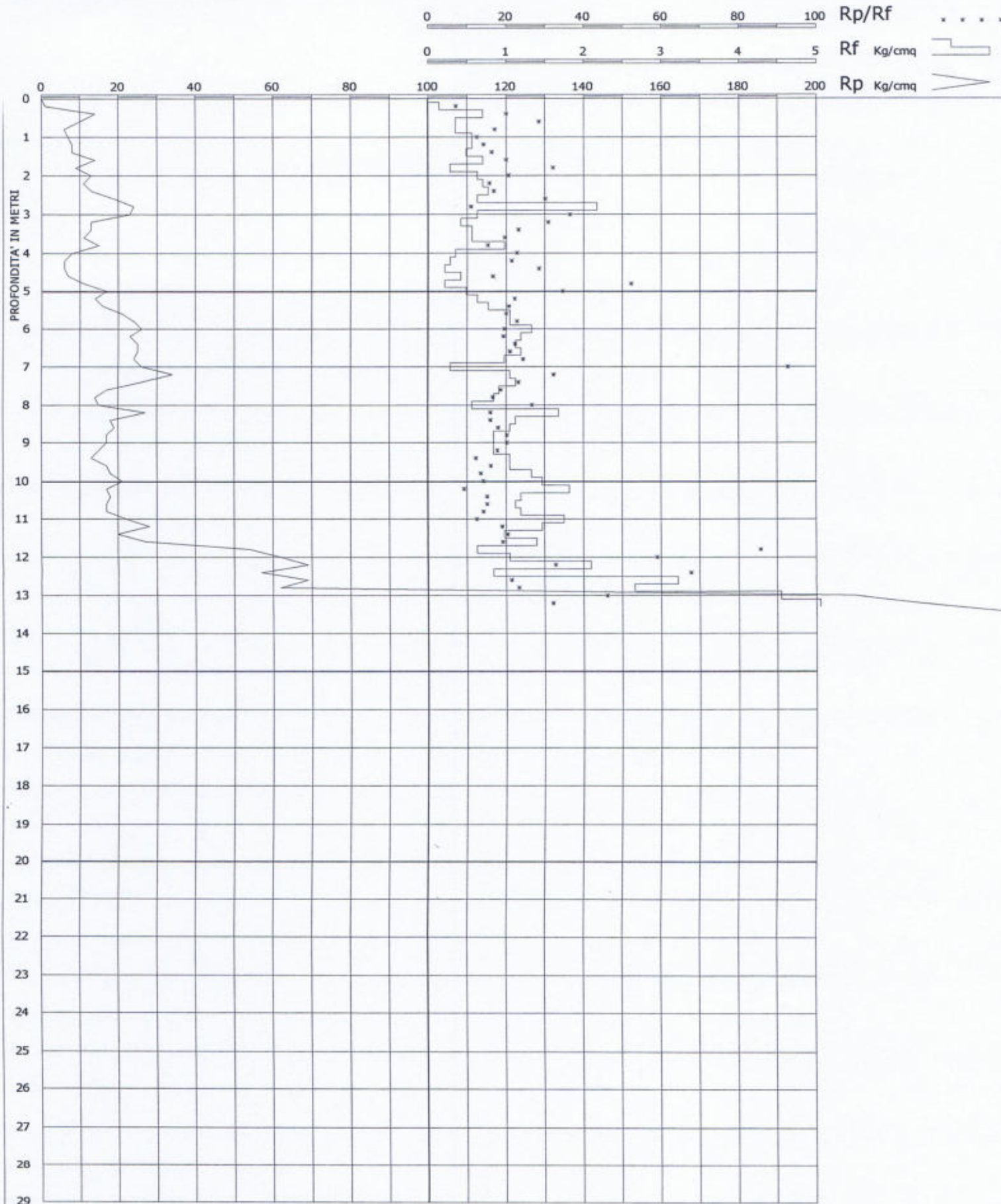
SOGLIANO AMBIENTE  
AMPLIAMENTO DISC. LOTTO G4  
GINESTRETO  
Pagani 20 t.

Data 20/09/06

PROVA STATICA N. 7

QUOTA : p.c.

LIV. ACQUA : 3.80





**GEOLOG S.R.L.**

VIALE DELLA LIRICA, 15 48100 RAVENNA

**COMMITTENTE:**

SOGLIANO AMBIENTE

**LOCALITA':**

GINESTRETO

**LAVORO:**

DISCARICA LOTTO G 4

**DATA**

20/09/2006

**NOTE:**

ESECUZIONE DELLA PROVA A PIANO CAMPAGNA

**CPT 8****Profondità**

ELABORAZIONE OBERDAN DOTT. GEOL. DRAPELLI

Profondità falda	(m)	Lettura Rp	Lettura RI	Rp	RI	Rp/RI
(m)				(kg/cm <sup>2</sup> )	(kg/cm <sup>2</sup> )	(kg/cm <sup>2</sup> )
	0,20	0	0	1,00	0,42	2,38
	0,40	14	20	15,00	0,77	19,48
	0,60	15	26	16,00	0,84	19,05
	0,80	14	26	15,00	1,05	14,29
	1,00	10	25	11,00	0,63	17,46
	1,20	9	18	10,00	0,77	12,99
	1,40	15	26	16,00	0,91	17,58
	1,60	17	30	18,00	0,70	25,71
	1,80	16	26	17,00	0,84	20,24
	2,00	19	31	20,00	0,91	21,98
	2,20	15	28	16,00	0,91	17,58
	2,40	14	27	15,00	0,84	17,86
	2,60	15	27	16,00	0,63	25,40
	2,80	10	19	11,00	0,49	22,45
	3,00	11	18	12,00	0,56	21,43
	3,20	9	17	10,00	0,42	23,81
	3,40	7	13	8,00	0,49	16,33
	3,60	8	15	9,00	0,42	21,43
	3,80	7	13	8,00	0,63	12,70
	4,00	12	21	13,00	0,42	30,95
	4,20	15	21	16,00	0,91	17,58
	4,40	11	24	12,00	0,84	14,29
	4,60	13	25	14,00	0,84	16,67
	4,80	12	24	13,00	0,56	23,21
	5,00	17	25	18,00	0,70	25,71
	5,20	15	25	16,00	1,05	15,24
	5,40	15	30	16,00	0,91	17,58
	5,60	21	34	22,00	1,40	15,71
	5,80	22	42	23,00	1,54	14,94
	6,00	26	48	27,00	1,05	25,71
	6,20	21	36	22,00	1,12	19,64
	6,40	16	32	17,00	0,42	40,48
	6,60	18	24	19,00	0,77	24,68
	6,80	14	25	15,00	0,56	26,79
	7,00	17	25	18,00	0,77	23,38
	7,20	15	26	16,00	0,98	16,33
	7,40	13	27	14,00	0,63	22,22
	7,60	15	24	16,00	0,77	20,78
	7,80	16	27	17,00	0,91	18,68
	8,00	13	26	14,00	0,35	40,00
	8,20	44	49	45,00	1,26	35,71
	8,40	17	35	18,00	1,40	12,86
	8,60	21	41	22,00	4,20	5,24
	8,80	47	107	48,00	2,03	23,65
	9,00	48	77	49,00	2,52	19,44
	9,20	50	86	51,00	1,40	36,43
	9,40	62	82	63,00	4,76	13,24

P.IVA E C.F. 02194680399

REG. IMPRESE C.C.I.A. RAVENNA N° 02194680399

CAPITALE SOCIALE € 40000,00 INT. VERSATO

**GEOLOG S.R.L.**

VIALE DELLA LIRICA, 15 48100 RAVENNA

9,60	47	115	48,00	3,43	13,99
9,80	122	171	123,00	6,23	19,74
10,00	172	261	173,00	1,68	102,98
10,20	59	83	60,00	1,47	40,82
10,40	96	117	97,00	2,73	35,53
10,60	229	268	230,00	4,41	52,15
10,80	203	266	204,00	4,41	46,26
11,00	133	196	134,00	5,81	23,06
11,20	154	237	155,00	3,08	50,32
11,40	152	196	153,00	5,25	29,14
11,60	340	415	341,00	#RIF!	#RIF!



Committente  
Lavoro  
Localita'  
Attrezzo

SOGLIANO AMBIENTE  
AMPLIAMENTO DISC. LOTTO G4  
GINESTRETO  
Pagani 20 t.

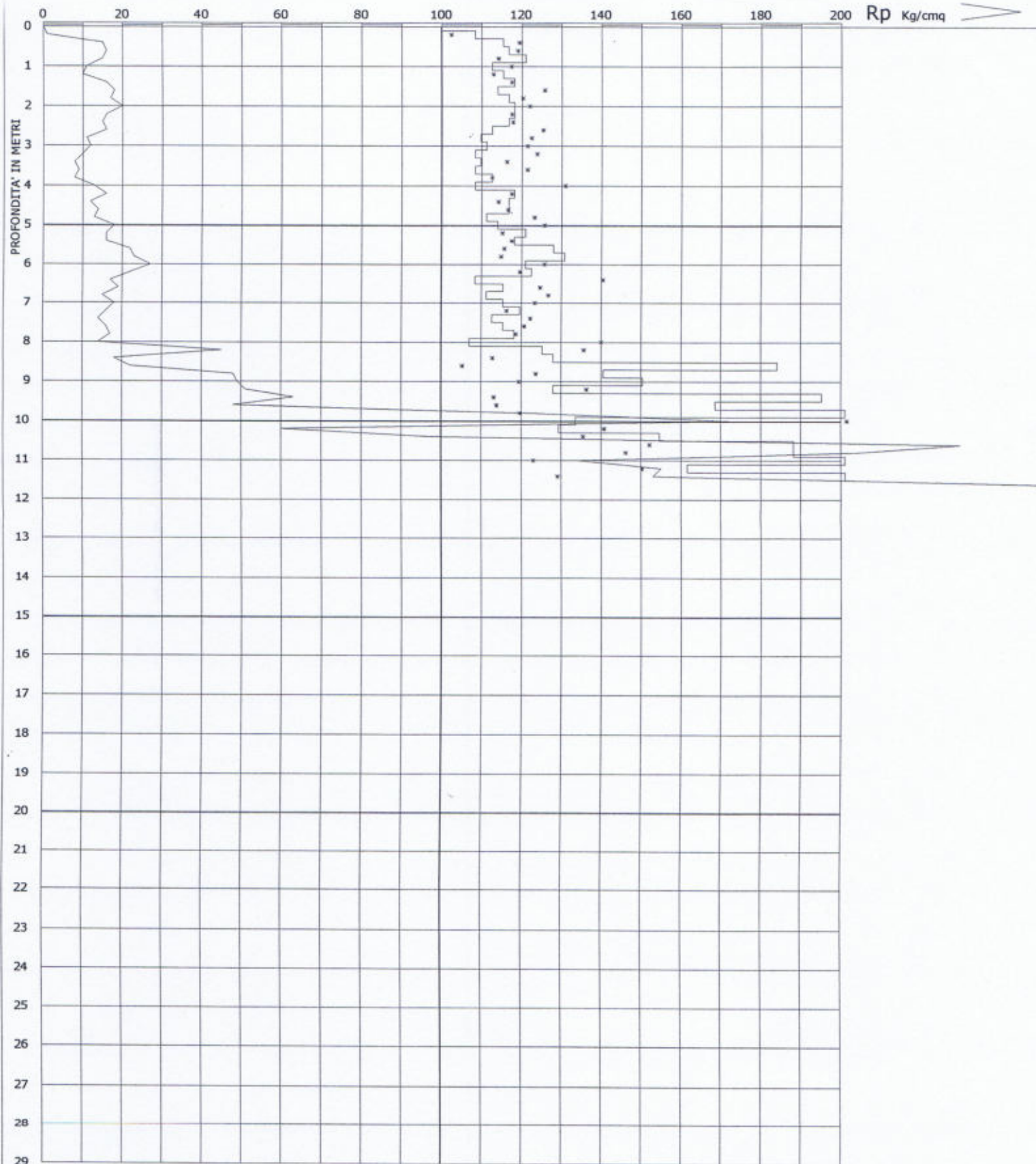
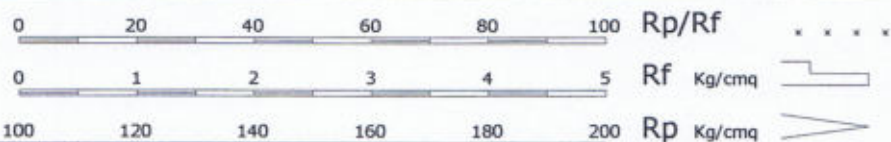
Data 20/09/06

**GeoloG** s.r.l.  
viale della Lirica, 15  
48100 Ravenna

PROVA STATICA N. 8

QUOTA : p.c.

LIV. ACQUA : 3.70



**GEOLOG S.R.L.**

VIALE DELLA LIRICA, 15 48100 RAVENNA

COMMITTENTE:

SOGLIANO AMBIENTE

LOCALITA':

GINESTRETO

LAVORO:

DISCARICA LOTTO G 4

DATA

20/09/2006

NOTE:

ESECUZIONE DELLA PROVA A PIANO CAMPAGNA

CPT 9

Profondità

ELABORAZIONE OBERDAN DOTT. GEOL. DRAPELLI

Profondità falda	(m)	Lettura Rp	Lettura RI	Rp	RI	Rp/RI
(m)				(kg/cm <sup>2</sup> )	(kg/cm <sup>2</sup> )	(kg/cm <sup>2</sup> )
	0,20	0	0	1,00	0,70	1,43
	0,40	14	24	15,00	0,84	17,86
	0,60	12	24	13,00	0,84	15,48
	0,80	11	23	12,00	0,77	15,58
	1,00	8	19	9,00	0,91	9,89
	1,20	5	18	6,00	0,56	10,71
	1,40	9	17	10,00	0,70	14,29
	1,60	8	18	9,00	0,56	16,07
	1,80	7	15	8,00	0,35	22,86
	2,00	9	14	10,00	0,35	28,57
	2,20	8	13	9,00	0,63	14,29
	2,40	9	18	10,00	0,42	23,81
	2,60	10	16	11,00	0,63	17,46
	2,80	10	19	11,00	0,56	19,64
	3,00	8	16	9,00	0,42	21,43
	3,20	11	17	12,00	0,70	17,14
	3,40	6	16	7,00	0,28	25,00
	3,60	15	19	16,00	0,56	28,57
	3,80	21	29	22,00	1,61	13,66
	4,00	92	115	93,00	1,68	55,36
	4,20	21	45	22,00	1,61	13,66
	4,40	20	43	21,00	1,19	17,65
	4,60	21	38	22,00	0,98	22,45
	4,80	33	47	34,00	1,61	21,12
	5,00	25	48	26,00	1,33	19,55
	5,20	19	38	20,00	1,47	13,61
	5,40	24	45	25,00	1,12	22,32
	5,60	22	38	23,00	1,26	18,25
	5,80	20	38	21,00	0,98	21,43
	6,00	20	34	21,00	1,19	17,65
	6,20	23	40	24,00	1,40	17,14
	6,40	16	36	17,00	0,98	17,35
	6,60	16	30	17,00	0,91	18,68
	6,80	13	26	14,00	0,77	18,18
	7,00	15	26	16,00	0,91	17,58
	7,20	17	30	18,00	0,56	32,14
	7,40	12	20	13,00	0,63	20,63
	7,60	10	19	11,00	0,56	19,64
	7,80	40	48	41,00	1,19	34,45
	8,00	40	57	41,00	0,21	195,24
	8,20	84	87	85,00	1,33	63,91
	8,40	99	118	100,00	2,94	34,01
	8,60	54	96	55,00	4,83	11,39
	8,80	127	196	128,00	4,62	27,71
	9,00	71	137	72,00	6,79	10,60
	9,20	218	315	219,00	10,78	20,32
	9,40	374	528	375,00	#RIF!	#RIF!

P.IVA E C.F. 02194680399

REG. IMPRESE C.C.I.A. RAVENNA N° 02194680399

CAPITALE SOCIALE € 40000,00 INT. VERSATO



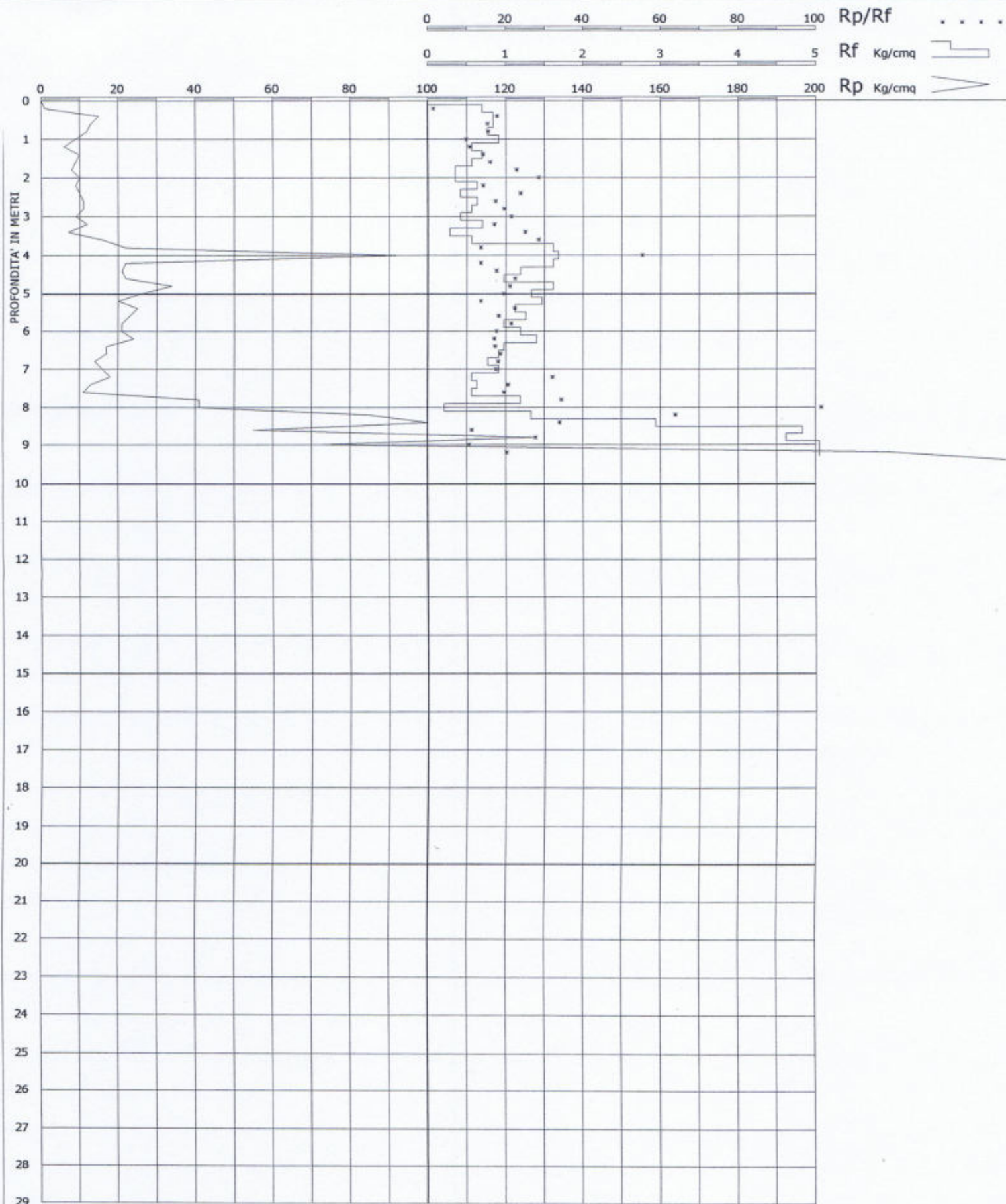
Committente SOGLIANO AMBIENTE  
Lavoro AMPLIAMENTO DISC. LOTTO G4  
Localita' GINESTRETO  
Attrezzo Pagani 20 t.

Data 20/09/06

PROVA STATICA N. 9

QUOTA : p.c.

LIV. ACQUA : 4.30

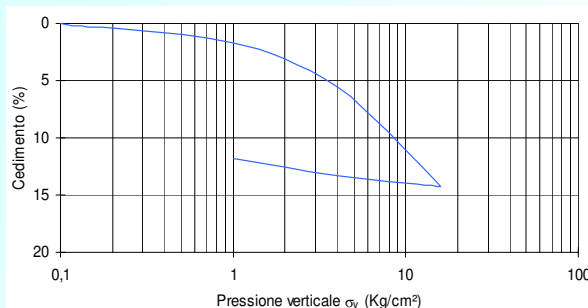
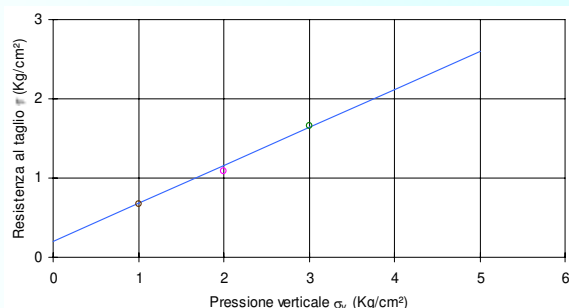
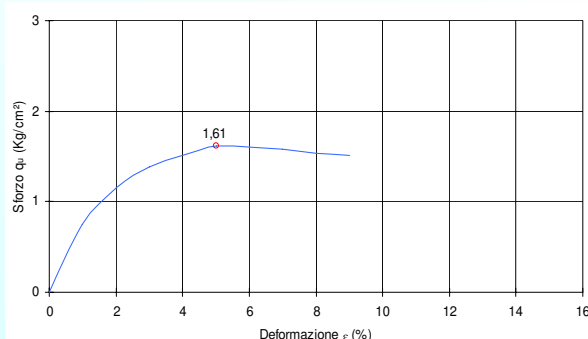
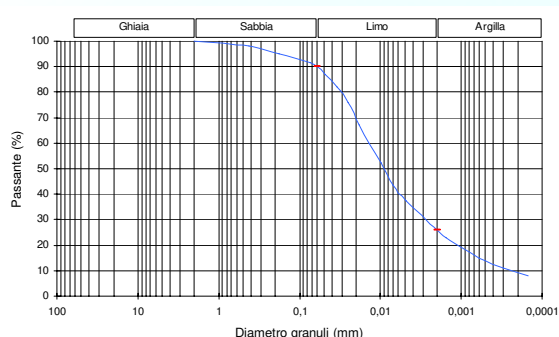


*Prove laboratorio 2006*

COMMITTENTE : **SOGLIANO AMBIENTE S.p.a.**

CANTIERE : **DISCARICA GINESTRETO**

LOCALITA' : **GINESTRETO 4**



## PROVE DI LABORATORIO

DATA: ottobre '06	RELATORI:	
FILE N°: 2006L14b		dott. geol. Francesco Verni

Committente : Sogliano Ambiente S.p.a.  
Cantiere : Discarica di Ginestreto  
Località : Ginestreto 4

Sondaggio : 1  
Campione : 1  
Profondità : 7,20-7,70

## CARATTERISTICHE FISICO - MECCANICHE

Descrizione del campione: Limo argilloso plastico di colore grigio-nocciola con lenti di sabbia giallastra; presente sostanza organica nerastra

Stato del campione: Indisturbato

### PROPRIETA' INDICE

Contenuto in acqua	$w = 23,4 \%$
Peso di volume umido	$\gamma = 1,97 \text{ g/cm}^3$
Peso di volume secco	$\gamma_d = 1,60 \text{ g/cm}^3$
Peso specifico reale	$\gamma_s = 2,72 \text{ g/cm}^3$
Indice dei vuoti	$e = 0,700$
Grado di saturazione	$S = 91 \%$

### LIMITI DI ATTERBERG

Limite liquido	$w_L =$
Limite plastico	$w_P =$
Limite di ritiro	$w_S =$
Indice plastico	$i_P =$
Indice di consistenza	$i_C =$
Attività	$A =$

### GRANULOMETRIA

Ghiaia (> 2 mm)	$=$
Sabbia (2 - 0,2 mm)	$= 14 \%$
Limo (0,06 - 0,002 mm)	$= 52 \%$
Argilla (< 0,002 mm)	$= 34 \%$

### COMPRESSIONE

Compressione semplice	$c_u =$
	$\varepsilon =$
Pocket penetrometer	$q = 1,0 - 1,3 \text{ kg/cm}^2$
Vane test	$c_u = 0,60 \text{ kg/cm}^2$

### PROVA DI TAGLIO (C.D.)

Angolo di attrito	$\phi' = 23^\circ$
Coesione	$c' = 0,10 \text{ kg/cm}^2$

### PROVA DI TAGLIO (Residuo)

Angolo di attrito	$\phi_r =$
Coesione	$c_r =$

### PROVA TRIASSIALE

Angolo di attrito (U.U.)	$\phi_{uu} =$	Coesione (U.U.)	$c_{uu} =$
Angolo di attrito (C.I.U.)	$\phi_{cu} =$	Coesione (C.I.U.)	$c_{cu} =$
Angolo di attrito (C.I.D.)	$\phi_{cd} =$	Coesione (C.I.D.)	$c_{cd} =$

### PROVA EDOMETRICA

Intervallo pressione $\sigma_v$ (Kg/cm <sup>2</sup> )	Coefficiente di consolidazione $c_v$ (cm <sup>2</sup> /s)	Modulo edometrico $E$ (kg/cm <sup>2</sup> )	Coefficiente di compressibilità $m_v$ (cm <sup>2</sup> /kg)	Coefficiente di permeabilità $K$ (cm/s)
0,25 / 0,5				
0,5 / 1,0				
1,0 / 2,0				
2,0 / 4,0				
4,0 / 8,0				

Osservazioni:

Committente : Sogliano Ambiente S.p.a.  
 Cantiere : Discarica di Ginestreto  
 Località : Ginestreto 4

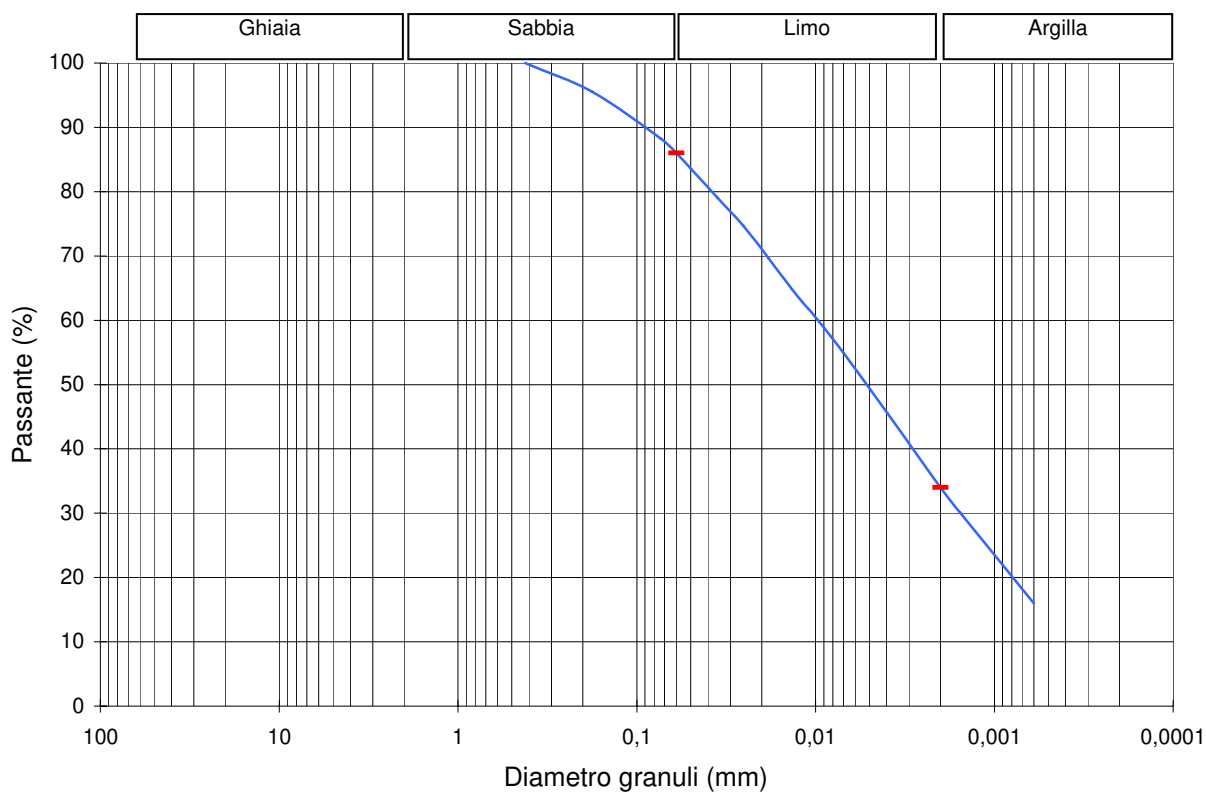
Sondaggio : 1  
 Campione : 1  
 Profondità : 7,20-7,70

## GRANULOMETRIA

Lecture areometro	Tempo min	Temp. °	Setaccio n°	Diametro mm	Passante %
21,5	0,5	24	2"	50,8	
20,7	1	24	11\2"	36,1	
19,6	2	24	1"	25,4	
18,5	4	24	3\4"	19,1	
17,2	8	24	1\2"	12,7	
16,0	15	24	3\8"	9,52	
14,8	30	24	4	4,76	
13,5	60	24	10	2,00	
11,1	200	24	40	0,420	100,0
7,2	1400	24	80	0,177	95,5
			200	0,074	88,3
				0,060	86,0
				0,0493	83,4
				0,0354	79,1
				0,0254	74,7
				0,0183	69,6
				0,0136	64,8
				0,0097	60,1
				0,0070	55,0
				0,0039	45,5
				0,0020	34,0
				0,0016	30,0
				0,0006	16,0

### Classificazione (AGI/S)

Limo con argilla, debolmente sabbioso



	Ciottoli	Ghiaia	Sabbia	Limo	Argilla
%			14	52	34

Committente : Sogliano Ambiente S.p.a.  
 Cantiere : Discarica di Ginestreto  
 Località : Ginestreto 4

Sondaggio : 1  
 Campione : 1  
 Profondità : 7,20-7,70

## TAGLIO DIRETTO

(pagina 1 di 2)

consolidazione

Umidità iniziale	Wi = 22,7 %	provino 1
Peso di volume	$\gamma = 1,96 \text{ g/cm}^3$	
Carico verticale	$\sigma = 1,0 \text{ kg/cm}^2$	
Cedimento	$\Delta h = 0,63 \text{ mm}$	

Umidità iniziale	Wi = 23,4 %	provino 2
Peso di volume	$\gamma = 1,97 \text{ g/cm}^3$	
Carico verticale	$\sigma = 2,0 \text{ kg/cm}^2$	
Cedimento	$\Delta h = 0,95 \text{ mm}$	

Umidità iniziale	Wi = 23,1 %	provino 3
Peso di volume	$\gamma = 1,98 \text{ g/cm}^3$	
Carico verticale	$\sigma = 3,0 \text{ kg/cm}^2$	
Cedimento	$\Delta h = 1,41 \text{ mm}$	

Tipo di prova
consolidata - drenata

Velocità di prova
0,003 mm/min

Dimensioni provino
Altezza 2,00 cm
Diametro 6,35 cm
Sezione 31,67 cm <sup>2</sup>

rottura

	provino 1		provino 2		provino 3	
Deform. mm	$\tau 1$ kg/cm <sup>2</sup>	$\tau 1$ kPa	$\tau 2$ kg/cm <sup>2</sup>	$\tau 2$ kPa	$\tau 3$ kg/cm <sup>2</sup>	$\tau 3$ kPa
0	0	0	0	0	0	0
0,10	0,18	17,7	0,37	36,0	0,39	37,9
0,20	0,24	23,4	0,46	45,5	0,52	50,5
0,30	0,28	27,2	0,52	51,2	0,61	60,3
0,40	0,31	30,6	0,57	55,9	0,70	68,2
0,50	0,34	33,8	0,61	60,0	0,76	74,8
0,60	0,37	36,3	0,65	63,8	0,82	80,8
0,70	0,39	38,5	0,68	66,6	0,88	86,2
0,80	0,41	40,1	0,71	69,8	0,93	91,3
0,90	0,42	41,4	0,73	72,0	0,98	95,7
1,00	0,44	42,9	0,75	73,9	1,01	99,1
1,10	0,45	43,9	0,77	75,8	1,05	102,6
1,20	0,46	45,5	0,79	77,4	1,08	105,8
1,30	0,47	46,4	0,80	78,9	1,10	108,3
1,40	0,48	47,0	0,82	80,8	1,13	110,8
1,50	0,49	48,3	0,83	81,1	1,16	113,4
1,60	0,50	48,9	0,85	83,0	1,17	114,3
1,70	0,51	49,6	0,86	84,3	1,20	117,8
1,80	0,51	49,9	0,87	85,3	1,23	120,3
1,90	0,51	50,2	0,88	85,9	1,25	122,5
2,00	0,51	50,2	0,89	86,8	1,27	124,4
2,10	0,52	50,5	0,89	87,5	1,29	126,3
2,20	0,52	50,8	0,90	88,1	1,30	127,6
2,30	0,52	50,8	0,90	88,4	1,31	128,5
2,40	0,52	50,8	0,91	89,0	1,32	129,8
2,50	0,52	50,8	0,91	89,7	1,33	130,4
2,60	0,52	50,5	0,92	90,3	1,34	131,4
2,70	0,52	50,8	0,92	90,6	1,34	131,7
2,80	0,52	50,8	0,93	90,9	1,35	132,6
2,90	0,52	51,2	0,93	91,3	1,36	132,9
3,00	0,52	51,2	0,93	91,6	1,36	133,6
3,10	0,52	51,2	0,94	91,9	1,37	133,9
3,20	0,52	51,2	0,94	92,2	1,37	134,2
3,30	0,52	50,8	0,94	92,2	1,37	134,2
3,40	0,52	50,8	0,94	92,2	1,37	134,5
3,50	0,52	50,8	0,94	92,5	1,37	134,2
3,60	0,52	51,2	0,95	92,8	1,37	134,2
3,70	0,52	50,8	0,95	92,8	1,37	134,5
3,80	0,52	50,8	0,95	92,8	1,37	134,5
3,90	0,52	50,5	0,95	93,1	1,37	134,5
4,00	0,52	50,5	0,95	92,8	1,37	134,5
4,10	0,52	50,8	0,95	92,8	1,37	134,5
4,20	0,52	50,8	0,95	92,8	1,37	133,9
4,30	0,52	50,5	0,95	92,8	1,37	133,9
4,40						
4,50						
4,60						
4,70						
4,80						
4,90						
5,00						

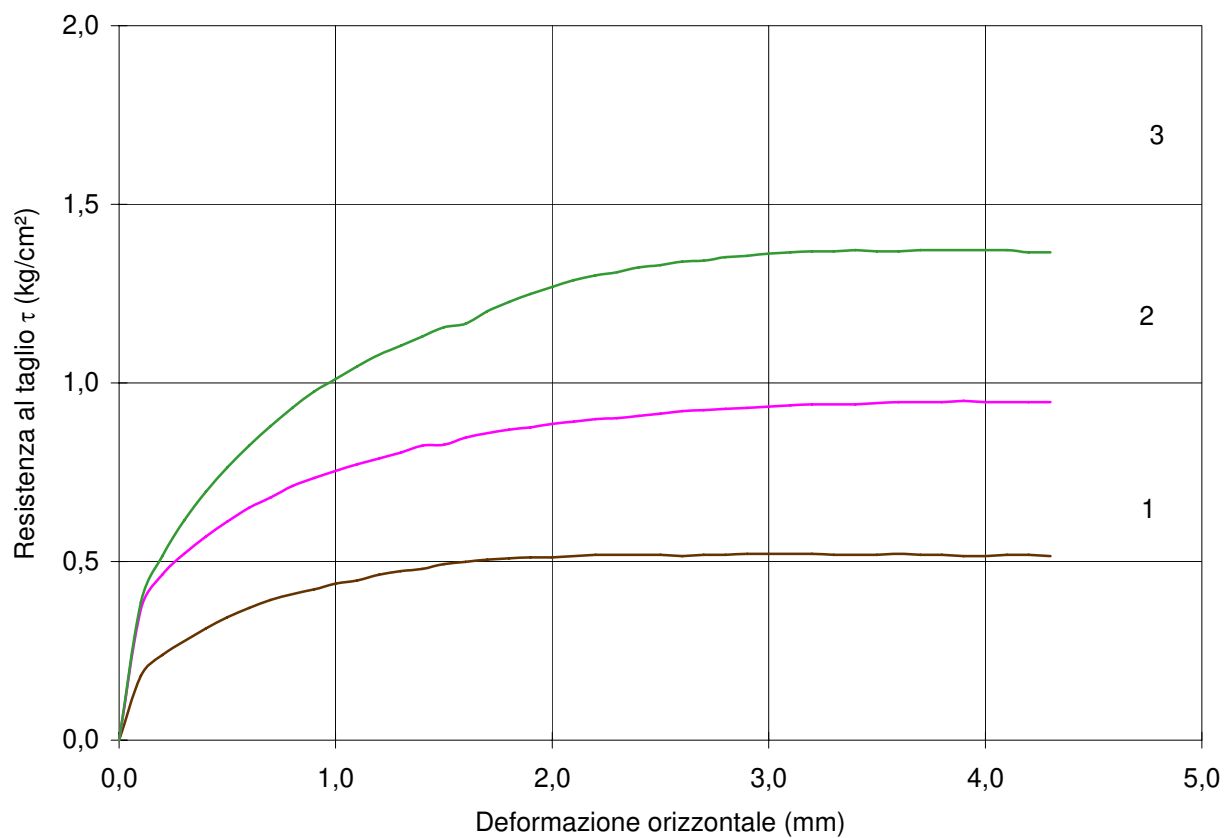
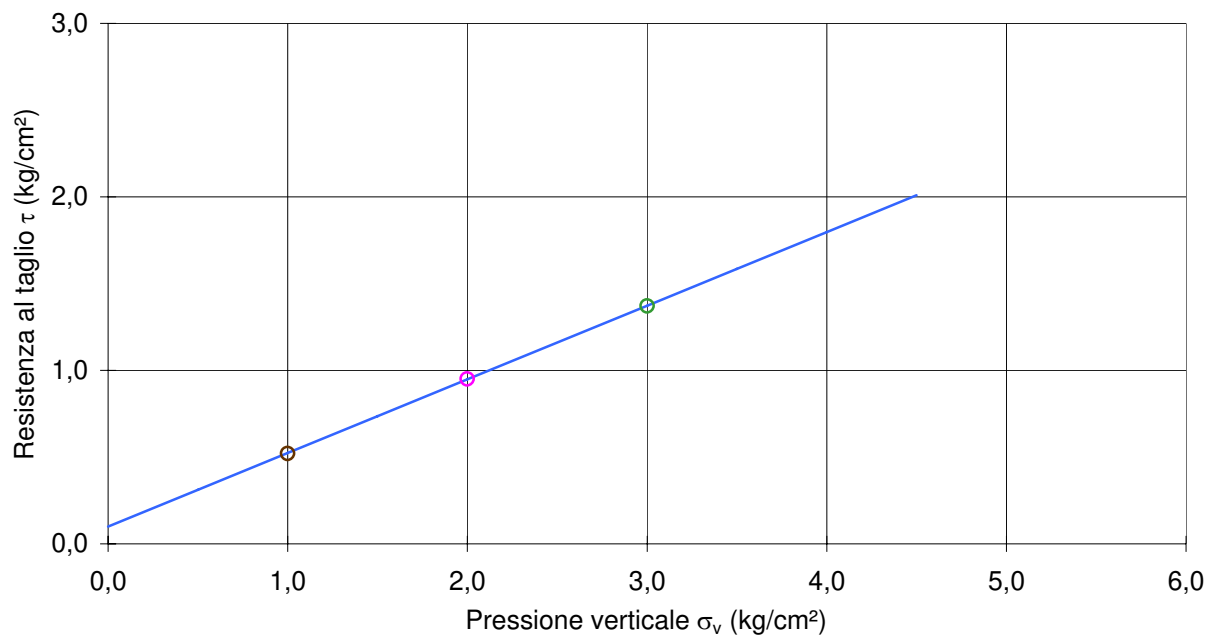


Committente : Sogliano Ambiente S.p.a.  
 Cantiere : Discarica di Ginestreto  
 Località : Ginestreto 4

Sondaggio : 1  
 Campione : 1  
 Profondità : 7,20-7,70

## TAGLIO DIRETTO

(pagina 2 di 2)



Valori di picco		Valori residui	
coesione intercetta	$c' = 0,10 \text{ kg/cm}^2$	coesione intercetta	$c_r =$
angolo di attrito	$\phi' = 23^\circ$	angolo di attrito	$\phi_r =$

Committente : Sogliano Ambiente S.p.a.  
 Cantiere : Discarica di Ginestreto  
 Località : Ginestreto 4

Sondaggio : 1  
 Campione : Cd1  
 Profondità : 17,30-17,70

## CARATTERISTICHE FISICO - MECCANICHE

Descrizione del campione: Argilla limosa molto compatta di colore grigio

Stato del campione: Disturbato

### PROPRIETA' INDICE

Contenuto in acqua	$w = 15,3 \%$
Peso di volume umido	$\gamma = 2,17 \text{ g/cm}^3$
Peso di volume secco	$\gamma_d = 1,88 \text{ g/cm}^3$
Peso specifico reale	$\gamma_s = 2,74 \text{ g/cm}^3$
Indice dei vuoti	$e = 0,457$
Grado di saturazione	$S = 92 \%$

### LIMITI DI ATTERBERG

Limite liquido	$w_L = 62 \%$
Limite plastico	$w_P = 20 \%$
Limite di ritiro	$w_S =$
Indice plastico	$i_P = 42 \%$
Indice di consistenza	$i_C = 1,11$
Attività	$A = 0,90$

### GRANULOMETRIA

Ghiaia (> 2 mm)	=
Sabbia (2 - 0,2 mm)	= 1 %
Limo (0,06 - 0,002 mm)	= 52 %
Argilla (< 0,002 mm)	= 47 %

### COMPRESSIONE

Compressione semplice	$c_u = 3,12 \text{ kg/cm}^2$
	$\varepsilon = 6,7 \%$
Pocket penetrometer	$q = > 5,0 \text{ kg/cm}^2$
Vane test	$c_u = > 2,0 \text{ kg/cm}^2$

### PROVA DI TAGLIO (C.D.)

Angolo di attrito	$\phi' = 21^\circ$
Coesione	$c' = 0,55 \text{ kg/cm}^2$

### PROVA DI TAGLIO (Residuo)

Angolo di attrito	$\phi_r =$
Coesione	$c_r =$

### PROVA TRIASSIALE

Angolo di attrito (U.U.)	$\phi_{uu} =$	Coesione (U.U.)	$c_{uu} =$
Angolo di attrito (C.I.U.)	$\phi_{cu} =$	Coesione (C.I.U.)	$c_{cu} =$
Angolo di attrito (C.I.D.)	$\phi_{cd} =$	Coesione (C.I.D.)	$c_{cd} =$

### PROVA EDOMETRICA

Intervallo pressione $\sigma_v$ (Kg/cm <sup>2</sup> )	Coefficiente di consolidazione $c_v$ (cm <sup>2</sup> /s)	Modulo edometrico E (kg/cm <sup>2</sup> )	Coefficiente di compressibilità $m_v$ (cm <sup>2</sup> /kg)	Coefficiente di permeabilità K (cm/s)
0,25 / 0,5				
0,5 / 1,0				
1,0 / 2,0				
2,0 / 4,0				
4,0 / 8,0				

Osservazioni: Coefficiente di permeabilità  $K = 3,8E-09 \text{ cm/s}$

Committente : Sogliano Ambiente S.p.a.  
 Cantiere : Discarica di Ginestreto  
 Località : Ginestreto 4

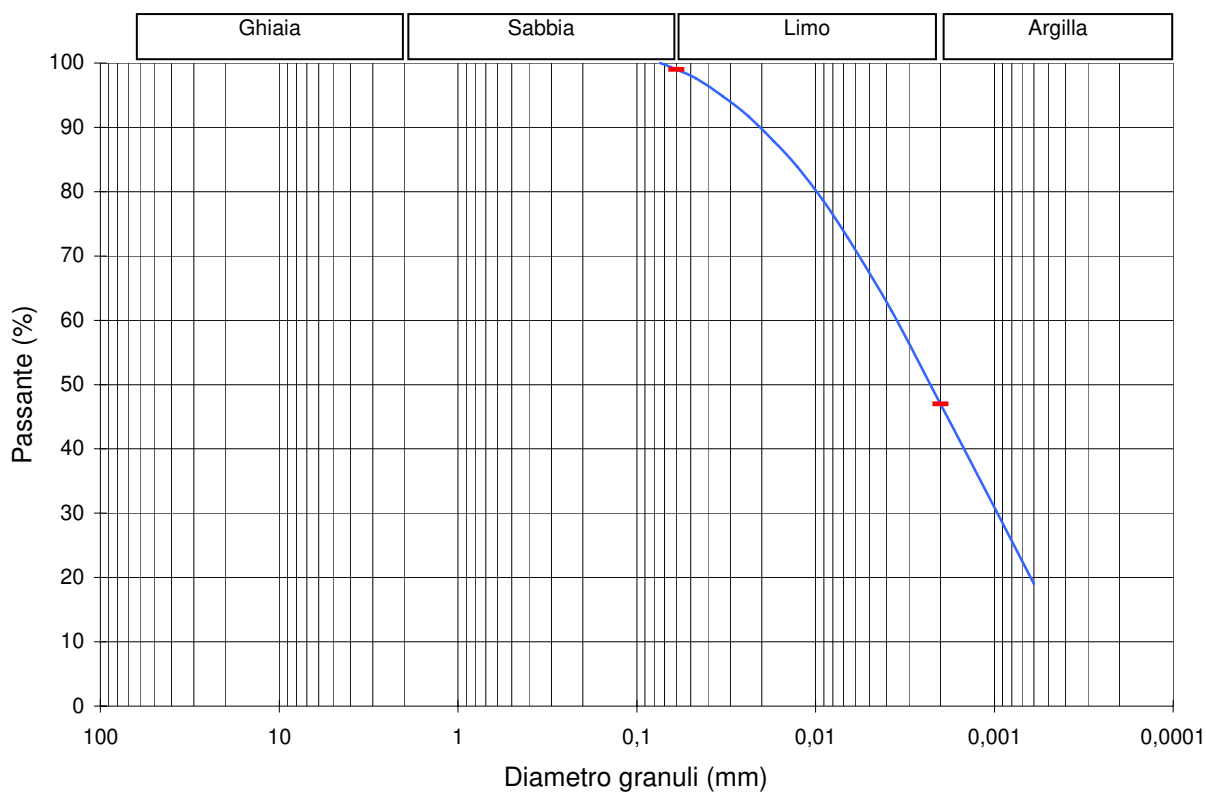
Sondaggio : 1  
 Campione : Cd1  
 Profondità : 17,30-17,70

## GRANULOMETRIA

Lecture areometro	Tempo min	Temp. °	Setaccio n°	Diametro mm	Passante %
25,0	0,5	23	2"	50,8	
24,5	1	23	11\2"	36,1	
23,8	2	23	1"	25,4	
23,0	4	23	3\4"	19,1	
22,0	8	23	1\2"	12,7	
21,0	15	23	3\8"	9,52	
19,7	30	23	4	4,76	
18,2	60	23	10	2,00	
15,3	200	23	40	0,420	
9,9	1440	23	80	0,177	
			200	0,074	100,0
				0,060	99,0
				0,0465	97,6
				0,0332	94,9
				0,0238	91,7
				0,0171	87,8
				0,0127	83,9
				0,0091	78,7
				0,0066	72,8
				0,0037	61,4
				0,0020	47,0
				0,0015	40,2
				0,0006	19,0

### Classificazione (AGI/S)

Limo con argilla



	Ciottoli	Ghiaia	Sabbia	Limo	Argilla
%			1	52	47

Committente : Sogliano Ambiente S.p.a.  
 Cantiere : Discarica di Ginestreto  
 Località : Ginestreto 4

Sondaggio : 1  
 Campione : Cd1  
 Profondità : 17,30-17,70

## LIMITI DI ATTERBERG

**Limite liquido**

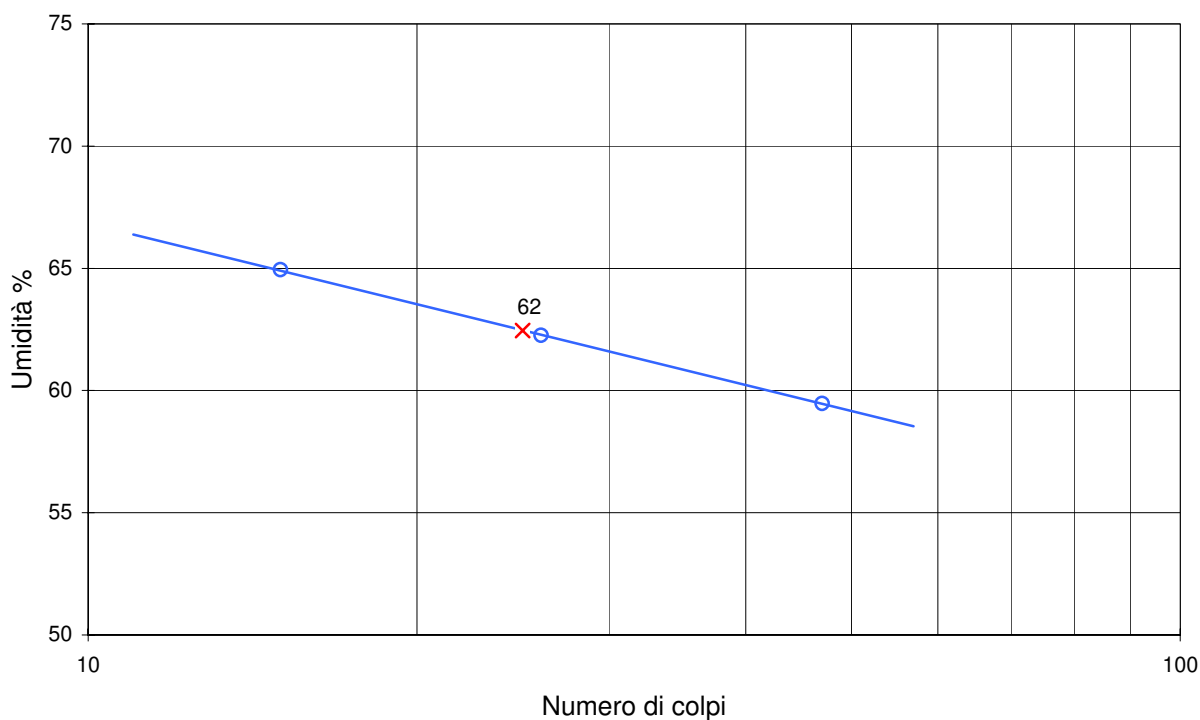
Provino n°	1	2	3
Peso umido	31,67	30,44	30,76
Peso secco	27,87	26,96	27,00
Peso tara	21,48	21,37	21,21
$w_L$ (%)	59	62	65
N° colpi	47	26	15

**Limite plastico**

Provino n°	1	2
Peso umido	11,47	11,09
Peso secco	11,03	10,75
Peso tara	9,02	9,08
$w_P$ (%)	21	20

**Limite di ritiro**

Provino n°	1	2
Conten.acqua		
Peso secco		
Volume secco		
$w_S$ (%)		



$w_L$ (%)	$w_P$ (%)	$w_S$ (%)	$i_P$ (%)
62	20		42



Sondaggio : 1  
Campione : Cd1  
Profondità : 17,30-17,70

## PERMEABILITA'

Caratteristiche provino	
Altezza	2,0 cm
Diametro	4,7 cm
Sezione	17,3 cm <sup>2</sup>

Permeabilità K (cm/s)

1,0E-08

1,0E-09

10000

100000

1000000

Tempo (s)

4,2E-09

3,7E-09

3,6E-09

Tempo (s)	Permeabilità K (cm/s)
30000	4,2E-09
120000	3,7E-09
400000	3,6E-09

Provino n°	1	2	3	4	5	<b>Permeabilità media</b>  <b>3,8E-09 cm/s</b>
Permeabilità K	4,2E-09	3,7E-09	3,6E-09			

Committente : Sogliano Ambiente S.p.a.  
 Cantiere : Discarica di Ginestreto  
 Località : Ginestreto 4

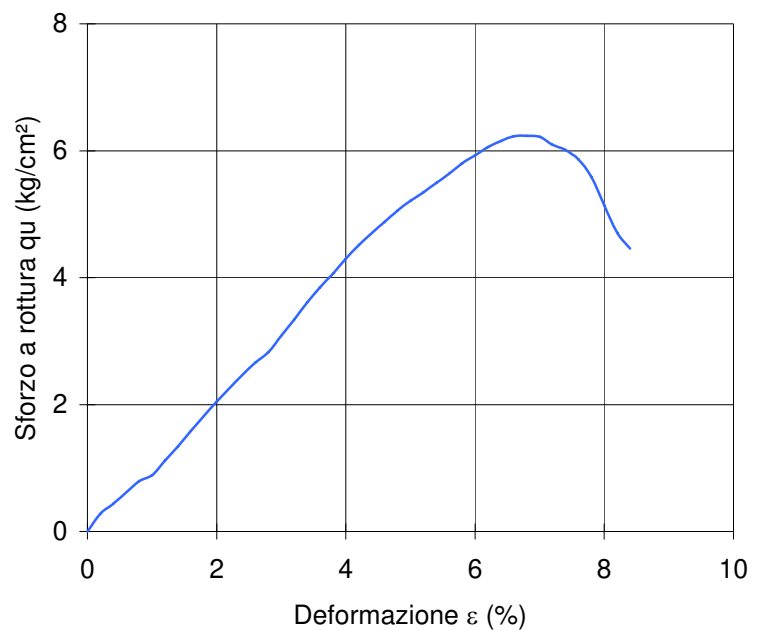
Sondaggio : 1  
 Campione : Cd1  
 Profondità : 17,30-17,70

## ESPANSIONE LATERALE LIBERA

Deformazione $\varepsilon$ %	Res. a rottura $q_u$	
	kPa	kg/cm <sup>2</sup>
0	0	0
0,2	27,4	0,28
0,4	42,9	0,44
0,6	60,3	0,61
0,8	77,4	0,79
1,0	86,9	0,89
1,2	109,4	1,12
1,4	131,7	1,34
1,6	155,1	1,58
1,8	178,0	1,82
2,0	200,9	2,05
2,2	221,4	2,26
2,4	242,0	2,47
2,6	261,1	2,66
2,8	277,1	2,83
3,0	302,3	3,08
3,2	327,7	3,34
3,4	353,7	3,61
3,6	376,9	3,84
3,8	398,0	4,06
4,0	421,4	4,30
4,2	442,6	4,51
4,4	460,9	4,70
4,6	478,6	4,88
4,8	496,3	5,06
5,0	511,1	5,21
5,2	523,7	5,34
5,4	538,9	5,49
5,6	553,1	5,64
5,8	568,9	5,80
6,0	581,1	5,93
6,2	594,0	6,06
6,4	603,7	6,16
6,6	610,9	6,23
6,8	611,4	6,23
7,0	610,0	6,22
7,2	597,7	6,09
7,4	589,4	6,01
7,6	574,6	5,86
7,8	548,0	5,59
8,0	504,6	5,15
8,2	461,4	4,71
8,4	437,1	4,46
8,6		
8,8		
9,0		
9,2		
9,4		
9,6		
9,8		
10,0		

Umidità w %	Peso di volume $\gamma$ g/cm <sup>3</sup>	Altezza provino mm
15,3	2,17	72,0

Carico a rottura	$q_u$ (kg/cm <sup>2</sup> )	6,23
Coesione	$c_u$ (kg/cm <sup>2</sup> )	3,12
Deformazione	$\varepsilon$ (%)	6,7



Committente : Sogliano Ambiente S.p.a.  
 Cantiere : Discarica di Ginestreto  
 Località : Ginestreto 4

Sondaggio : 1  
 Campione : Cd1  
 Profondità : 17,30-17,70

## TAGLIO DIRETTO

(pagina 1 di 2)

consolidazione

Umidità iniziale	Wi = 15,0 %	provino 1
Peso di volume	$\gamma = 2,16 \text{ g/cm}^3$	
Carico verticale	$\sigma = 2,0 \text{ kg/cm}^2$	
Cedimento	$\Delta h = 0,09 \text{ mm}$	

Umidità iniziale	Wi = 15,4 %	provino 2
Peso di volume	$\gamma = 2,17 \text{ g/cm}^3$	
Carico verticale	$\sigma = 4,0 \text{ kg/cm}^2$	
Cedimento	$\Delta h = 0,20 \text{ mm}$	

Umidità iniziale	Wi = 14,9 %	provino 3
Peso di volume	$\gamma = 2,16 \text{ g/cm}^3$	
Carico verticale	$\sigma = 6,0 \text{ kg/cm}^2$	
Cedimento	$\Delta h = 0,35 \text{ mm}$	

Tipo di prova
consolidata - drenata

Velocità di prova
0,003 mm/min

Dimensioni provino
Altezza 2,00 cm
Diametro 6,35 cm
Sezione 31,67 cm <sup>2</sup>

rottura

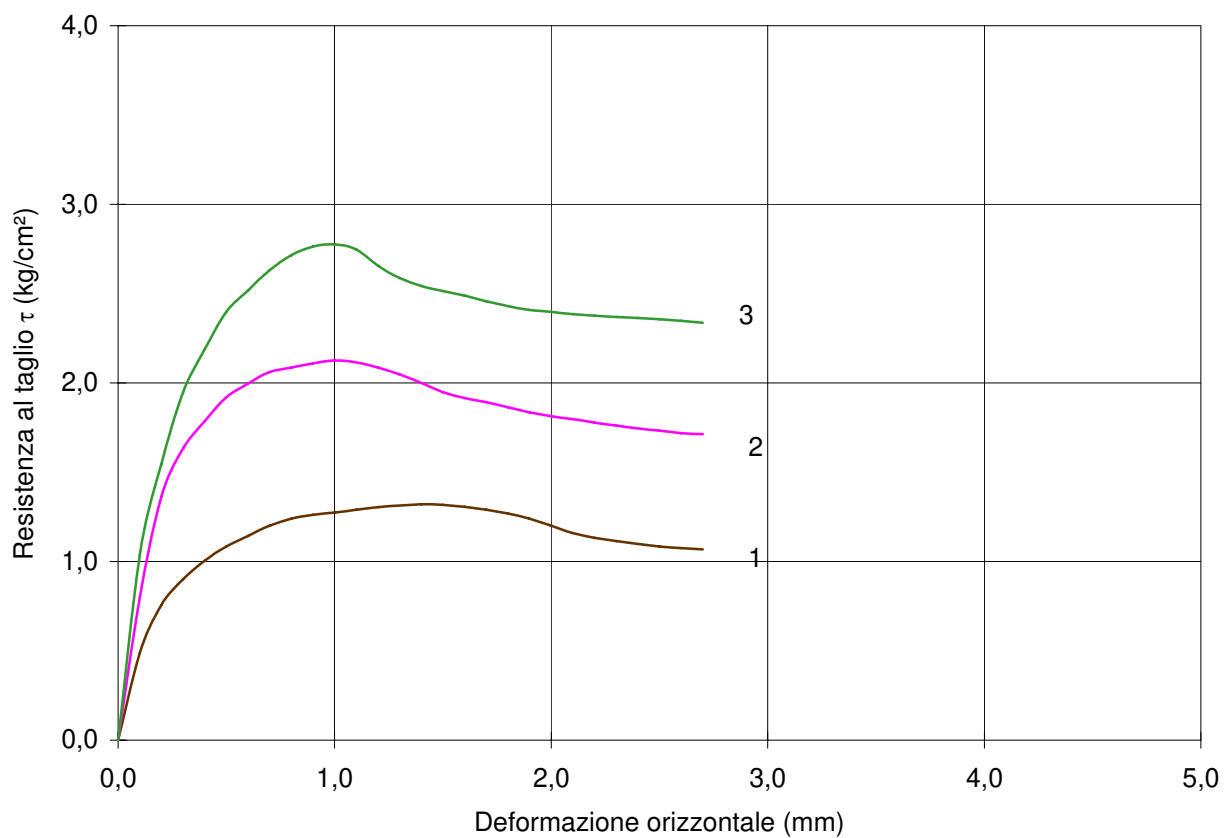
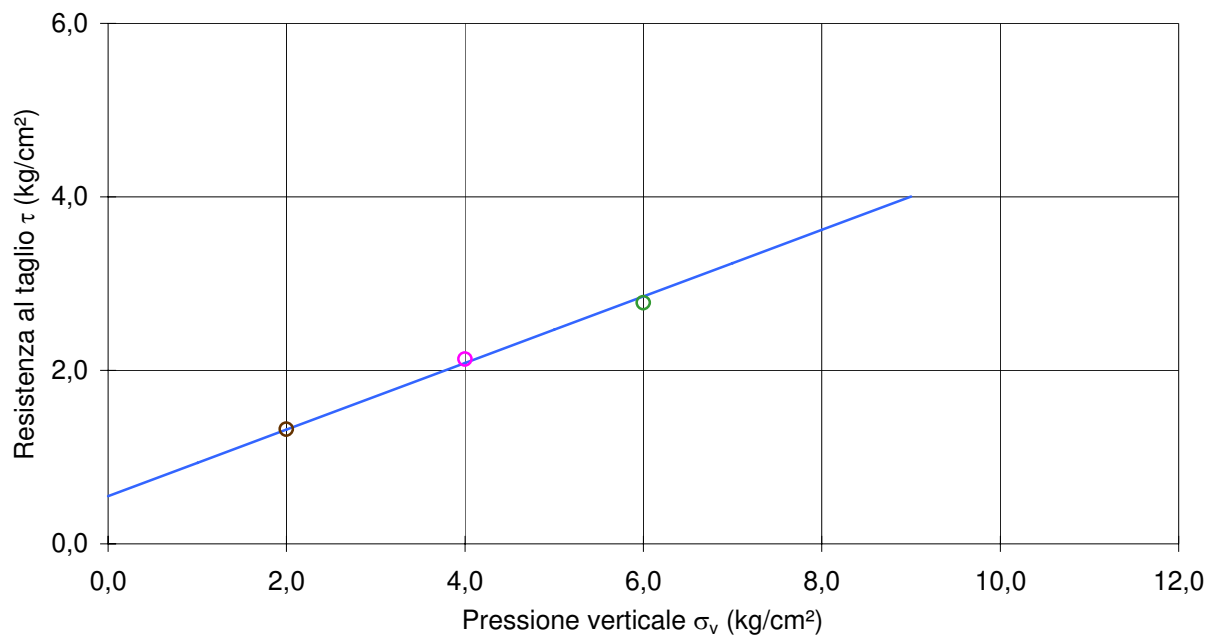
	provino 1		provino 2		provino 3	
Deform. mm	$\tau 1$ kg/cm <sup>2</sup>	$\tau 1$ kPa	$\tau 2$ kg/cm <sup>2</sup>	$\tau 2$ kPa	$\tau 3$ kg/cm <sup>2</sup>	$\tau 3$ kPa
0	0	0	0	0	0	0
0,10	0,49	48,0	0,80	78,6	1,04	102,0
0,20	0,76	74,2	1,36	133,6	1,55	151,6
0,30	0,90	88,4	1,63	160,1	1,95	191,0
0,40	1,00	98,5	1,79	175,2	2,19	214,7
0,50	1,09	106,4	1,92	188,2	2,40	235,2
0,60	1,14	112,1	2,00	195,8	2,52	246,9
0,70	1,20	117,8	2,06	202,1	2,63	258,0
0,80	1,24	121,6	2,09	204,6	2,71	266,2
0,90	1,26	123,8	2,11	206,8	2,76	270,9
1,00	1,28	125,0	2,13	208,4	2,78	272,2
1,10	1,29	126,6	2,12	207,5	2,75	269,3
1,20	1,30	127,9	2,09	204,6	2,66	260,5
1,30	1,31	128,8	2,05	200,8	2,59	253,9
1,40	1,32	129,5	2,00	196,1	2,54	249,4
1,50	1,32	129,1	1,95	191,0	2,51	246,6
1,60	1,31	128,2	1,92	187,9	2,49	244,1
1,70	1,29	126,6	1,89	185,7	2,46	240,9
1,80	1,27	124,4	1,86	182,8	2,43	238,4
1,90	1,24	121,6	1,84	180,0	2,41	236,2
2,00	1,20	117,8	1,81	177,8	2,40	235,2
2,10	1,16	113,7	1,80	176,2	2,39	234,0
2,20	1,13	111,1	1,78	174,3	2,38	233,0
2,30	1,11	109,3	1,76	172,7	2,37	232,4
2,40	1,10	107,7	1,75	171,1	2,36	231,8
2,50	1,09	106,4	1,73	169,9	2,36	231,1
2,60	1,08	105,5	1,72	168,6	2,35	230,2
2,70	1,07	104,8	1,71	168,0	2,34	229,2
2,80						
2,90						
3,00						
3,10						
3,20						
3,30						
3,40						
3,50						
3,60						
3,70						
3,80						
3,90						
4,00						
4,10						
4,20						
4,30						
4,40						
4,50						
4,60						
4,70						
4,80						
4,90						
5,00						

Committente : Sogliano Ambiente S.p.a.  
 Cantiere : Discarica di Ginestreto  
 Località : Ginestreto 4

Sondaggio : 1  
 Campione : Cd1  
 Profondità : 17,30-17,70

## TAGLIO DIRETTO

(pagina 2 di 2)



Valori di picco		Valori residui	
coesione intercetta	$c' = 0,55 \text{ kg/cm}^2$	coesione intercetta	$c_r =$
angolo di attrito	$\phi' = 21^\circ$	angolo di attrito	$\phi_r =$



Committente : Sogliano Ambiente S.p.a.  
Cantiere : Discarica di Ginestreto  
Località : Ginestreto 4

Sondaggio : 2  
Campione : 1  
Profondità : 6,20-6,70

## CARATTERISTICHE FISICO - MECCANICHE

Descrizione del campione: Limo argilloso-sabbioso plastico di colore grigio con tracce di sostanza organica nerastra

Stato del campione: Indisturbato

### PROPRIETA' INDICE

Contenuto in acqua	$w = 22,2 \%$
Peso di volume umido	$\gamma = 2,01 \text{ g/cm}^3$
Peso di volume secco	$\gamma_d = 1,64 \text{ g/cm}^3$
Peso specifico reale	$\gamma_s = 2,71 \text{ g/cm}^3$
Indice dei vuoti	$e = 0,652$
Grado di saturazione	$S = 92 \%$

### LIMITI DI ATTERBERG

Limite liquido	$w_L =$
Limite plastico	$w_P =$
Limite di ritiro	$w_S =$
Indice plastico	$i_P =$
Indice di consistenza	$i_C =$
Attività	$A =$

### GRANULOMETRIA

Ghiaia (> 2 mm)	$=$
Sabbia (2 - 0,2 mm)	$= 27 \%$
Limo (0,06 - 0,002 mm)	$= 45 \%$
Argilla (< 0,002 mm)	$= 28 \%$

### COMPRESSIONE

Compressione semplice	$c_u =$
	$\varepsilon =$
Pocket penetrometer	$q = 1,3 - 1,5 \text{ kg/cm}^2$
Vane test	$c_u = 0,70 \text{ kg/cm}^2$

### PROVA DI TAGLIO (C.D.)

Angolo di attrito	$\phi' = 26^\circ$
Coesione	$c' = 0,16 \text{ kg/cm}^2$

### PROVA DI TAGLIO (Residuo)

Angolo di attrito	$\phi_r =$
Coesione	$c_r =$

### PROVA TRIASSIALE

Angolo di attrito (U.U.)	$\phi_{uu} =$	Coesione (U.U.)	$c_{uu} =$
Angolo di attrito (C.I.U.)	$\phi_{cu} =$	Coesione (C.I.U.)	$c_{cu} =$
Angolo di attrito (C.I.D.)	$\phi_{cd} =$	Coesione (C.I.D.)	$c_{cd} =$

### PROVA EDOMETRICA

Intervallo pressione $\sigma_v$ (Kg/cm <sup>2</sup> )	Coefficiente di consolidazione $c_v$ (cm <sup>2</sup> /s)	Modulo edometrico $E$ (kg/cm <sup>2</sup> )	Coefficiente di compressibilità $m_v$ (cm <sup>2</sup> /kg)	Coefficiente di permeabilità $K$ (cm/s)
0,25 / 0,5				
0,5 / 1,0				
1,0 / 2,0				
2,0 / 4,0				
4,0 / 8,0				

Osservazioni:

Committente : Sogliano Ambiente S.p.a.  
 Cantiere : Discarica di Ginestreto  
 Località : Ginestreto 4

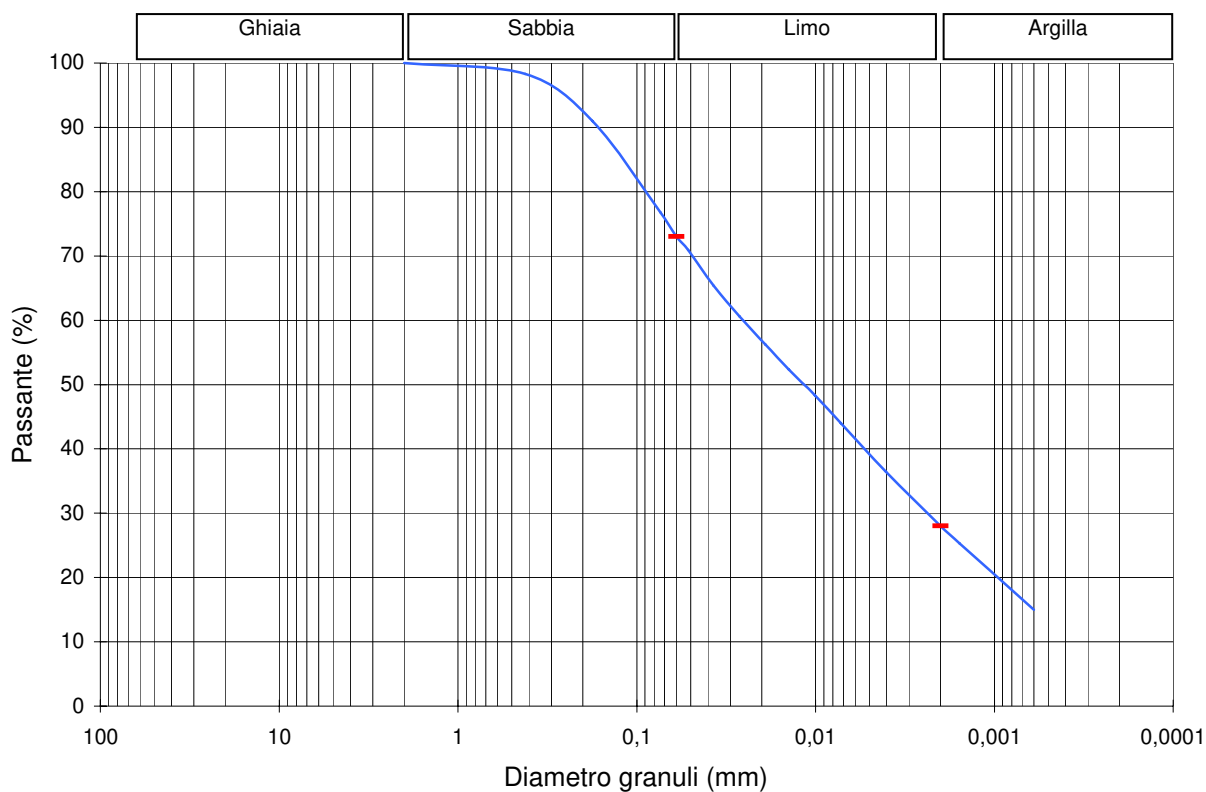
Sondaggio : 2  
 Campione : 1  
 Profondità : 6,20-6,70

## GRANULOMETRIA

Lecture areometro	Tempo min	Temp. °	Setaccio n°	Diametro mm	Passante %
18,3	0,5	24	2"	50,8	
17,5	1	24	11\2"	36,1	
16,1	2	24	1"	25,4	
14,9	4	24	3\4"	19,1	
13,8	8	24	1\2"	12,7	
12,8	15	24	3\8"	9,52	
11,8	30	24	4	4,76	
10,7	60	24	10	2,00	100,0
8,8	200	24	40	0,420	98,3
6,0	1400	24	80	0,177	91,0
			200	0,074	76,8
				0,060	73,0
				0,0515	70,9
				0,0371	65,4
				0,0266	60,6
				0,0191	56,3
				0,0141	52,3
				0,0101	48,3
				0,0072	44,0
				0,0040	36,5
				0,0020	28,0
				0,0016	25,4
				0,0006	15,0

Classificazione (AGI/S)

Limo con argilla e sabbia



	Ciottoli	Ghiaia	Sabbia	Limo	Argilla
%			27	45	28

Committente : Sogliano Ambiente S.p.a.  
 Cantiere : Discarica di Ginestreto  
 Località : Ginestreto 4

Sondaggio : 2  
 Campione : 1  
 Profondità : 6,20-6,70

## TAGLIO DIRETTO

(pagina 1 di 2)

consolidazione

Umidità iniziale	Wi = 22,2 %	provino 1
Peso di volume	$\gamma = 2,01 \text{ g/cm}^3$	
Carico verticale	$\sigma = 1,0 \text{ kg/cm}^2$	
Cedimento	$\Delta h = 0,41 \text{ mm}$	

Umidità iniziale	Wi = 22,4 %	provino 2
Peso di volume	$\gamma = 2,02 \text{ g/cm}^3$	
Carico verticale	$\sigma = 2,0 \text{ kg/cm}^2$	
Cedimento	$\Delta h = 0,97 \text{ mm}$	

Umidità iniziale	Wi = 22,2 %	provino 3
Peso di volume	$\gamma = 2,02 \text{ g/cm}^3$	
Carico verticale	$\sigma = 3,0 \text{ kg/cm}^2$	
Cedimento	$\Delta h = 1,42 \text{ mm}$	

Tipo di prova
consolidata - drenata

Velocità di prova
0,003 mm/min

Dimensioni provino
Altezza 2,00 cm
Diametro 6,35 cm
Sezione 31,67 cm <sup>2</sup>

rottura

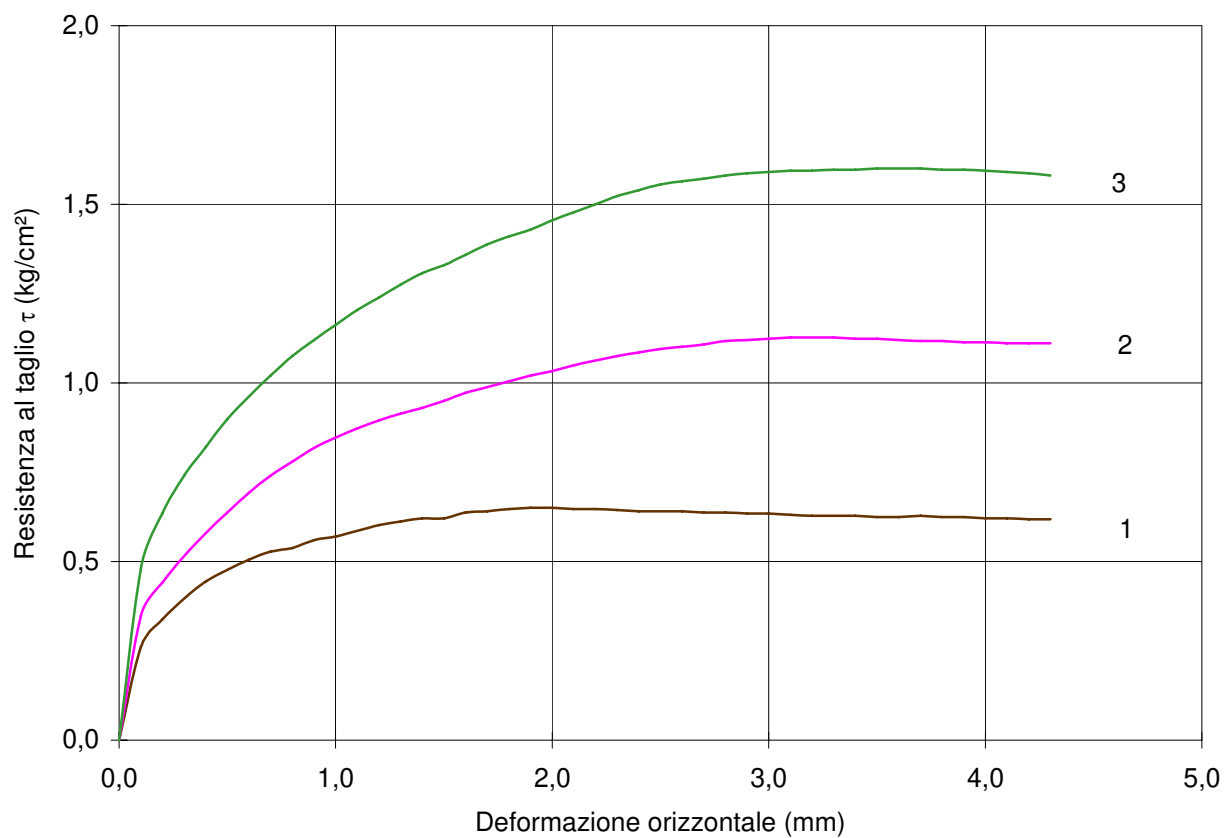
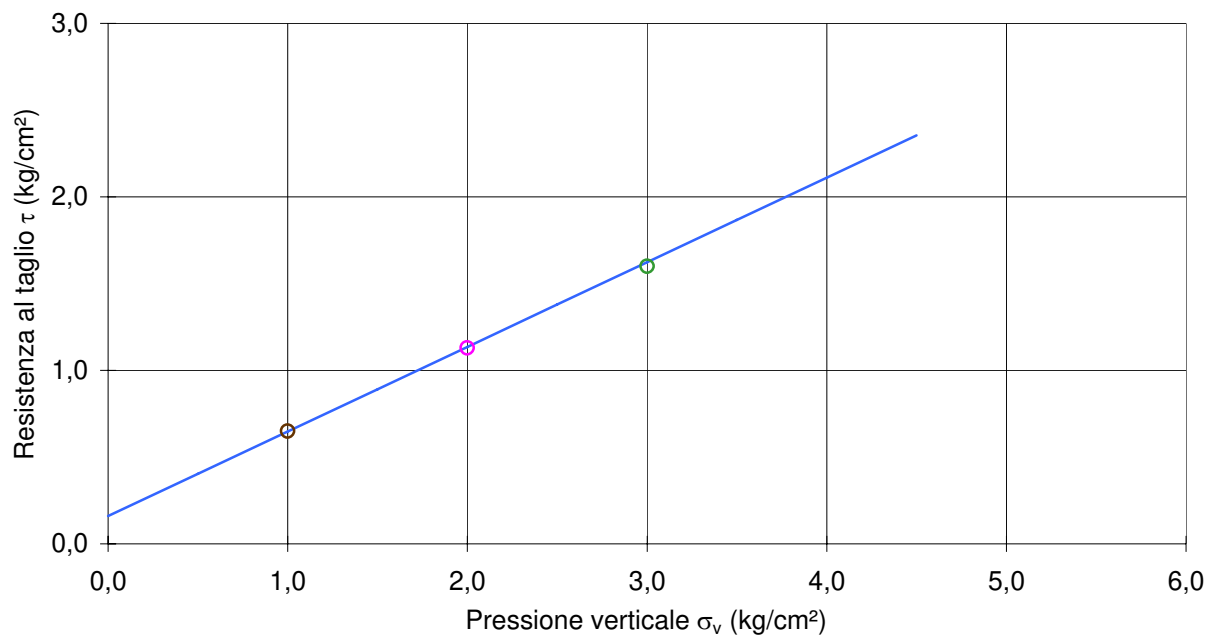
	provino 1		provino 2		provino 3	
Deform. mm	$\tau 1$ kg/cm <sup>2</sup>	$\tau 1$ kPa	$\tau 2$ kg/cm <sup>2</sup>	$\tau 2$ kPa	$\tau 3$ kg/cm <sup>2</sup>	$\tau 3$ kPa
0	0	0	0	0	0	0
0,10	0,26	25,6	0,35	34,1	0,48	47,0
0,20	0,34	33,2	0,44	43,3	0,63	62,2
0,30	0,40	38,8	0,52	50,5	0,74	72,6
0,40	0,44	43,6	0,58	56,8	0,82	80,5
0,50	0,48	46,7	0,64	62,5	0,90	88,1
0,60	0,51	49,6	0,69	67,9	0,96	94,4
0,70	0,53	51,8	0,74	72,6	1,02	100,1
0,80	0,54	52,7	0,78	76,4	1,08	105,5
0,90	0,56	54,9	0,82	80,2	1,12	109,9
1,00	0,57	55,9	0,85	83,0	1,16	114,0
1,10	0,59	57,5	0,87	85,6	1,20	118,1
1,20	0,60	59,0	0,90	87,8	1,24	121,6
1,30	0,61	60,0	0,91	89,7	1,28	125,0
1,40	0,62	60,9	0,93	91,3	1,31	128,2
1,50	0,62	60,9	0,95	93,1	1,33	130,4
1,60	0,64	62,5	0,97	95,4	1,36	133,2
1,70	0,64	62,8	0,99	96,9	1,39	136,1
1,80	0,65	63,5	1,00	98,5	1,41	138,3
1,90	0,65	63,8	1,02	100,1	1,43	140,2
2,00	0,65	63,8	1,03	101,4	1,46	142,7
2,10	0,65	63,5	1,05	102,9	1,48	144,9
2,20	0,65	63,5	1,06	104,2	1,50	147,1
2,30	0,64	63,2	1,08	105,5	1,52	149,4
2,40	0,64	62,8	1,09	106,4	1,54	150,9
2,50	0,64	62,8	1,09	107,4	1,56	152,5
2,60	0,64	62,8	1,10	108,0	1,56	153,5
2,70	0,64	62,5	1,11	108,6	1,57	154,1
2,80	0,64	62,5	1,12	109,6	1,58	155,0
2,90	0,63	62,2	1,12	109,9	1,59	155,7
3,00	0,63	62,2	1,12	110,2	1,59	156,0
3,10	0,63	61,9	1,13	110,5	1,59	156,3
3,20	0,63	61,6	1,13	110,5	1,59	156,3
3,30	0,63	61,6	1,13	110,5	1,60	156,6
3,40	0,63	61,6	1,12	110,2	1,60	156,6
3,50	0,62	61,3	1,12	110,2	1,60	156,9
3,60	0,62	61,3	1,12	109,9	1,60	156,9
3,70	0,63	61,6	1,12	109,6	1,60	156,9
3,80	0,62	61,3	1,12	109,6	1,60	156,6
3,90	0,62	61,3	1,11	109,3	1,60	156,6
4,00	0,62	60,9	1,11	109,3	1,59	156,3
4,10	0,62	60,9	1,11	108,9	1,59	156,0
4,20	0,62	60,6	1,11	108,9	1,59	155,7
4,30	0,62	60,6	1,11	108,9	1,58	155,0
4,40						
4,50						
4,60						
4,70						
4,80						
4,90						
5,00						

Committente : Sogliano Ambiente S.p.a.  
 Cantiere : Discarica di Ginestreto  
 Località : Ginestreto 4

Sondaggio : 2  
 Campione : 1  
 Profondità : 6,20-6,70

## TAGLIO DIRETTO

(pagina 2 di 2)



Valori di picco		Valori residui	
coesione intercetta	$c' = 0,16 \text{ kg/cm}^2$	coesione intercetta	$c_r =$
angolo di attrito	$\phi' = 26^\circ$	angolo di attrito	$\phi_r =$



Committente : Sogliano Ambiente S.p.a.  
 Cantiere : Discarica di Ginestreto  
 Località : Ginestreto 4

Sondaggio : 2  
 Campione : Cd1  
 Profondità : 15,00-15,40

## CARATTERISTICHE FISICO - MECCANICHE

Descrizione del campione: Argilla limosa molto compatta di colore grigio

Stato del campione: Disturbato

### PROPRIETA' INDICE

Contenuto in acqua	$w = 15,6 \%$
Peso di volume umido	$\gamma = 2,15 \text{ g/cm}^3$
Peso di volume secco	$\gamma_d = 1,86 \text{ g/cm}^3$
Peso specifico reale	$\gamma_s = 2,73 \text{ g/cm}^3$
Indice dei vuoti	$e = 0,468$
Grado di saturazione	$S = 91 \%$

### LIMITI DI ATTERBERG

Limite liquido	$w_L = 66 \%$
Limite plastico	$w_P = 23 \%$
Limite di ritiro	$w_S =$
Indice plastico	$i_P = 43 \%$
Indice di consistenza	$i_C = 1,17$
Attività	$A = 1,09$

### GRANULOMETRIA

Ghiaia (> 2 mm)	=
Sabbia (2 - 0,2 mm)	= 2 %
Limo (0,06 - 0,002 mm)	= 59 %
Argilla (< 0,002 mm)	= 39 %

### COMPRESSIONE

Compressione semplice	$c_u = 2,18 \text{ kg/cm}^2$
	$\varepsilon = 5,9 \%$
Pocket penetrometer	$q = > 5,0 \text{ kg/cm}^2$
Vane test	$c_u = > 2,0 \text{ kg/cm}^2$

### PROVA DI TAGLIO (C.D.)

Angolo di attrito	$\phi' = 23^\circ$
Coesione	$c' = 0,63 \text{ kg/cm}^2$

### PROVA DI TAGLIO (Residuo)

Angolo di attrito	$\phi_r =$
Coesione	$c_r =$

### PROVA TRIASSIALE

Angolo di attrito (U.U.)	$\phi_{uu} =$	Coesione (U.U.)	$c_{uu} =$
Angolo di attrito (C.I.U.)	$\phi_{cu} =$	Coesione (C.I.U.)	$c_{cu} =$
Angolo di attrito (C.I.D.)	$\phi_{cd} =$	Coesione (C.I.D.)	$c_{cd} =$

### PROVA EDOMETRICA

Intervallo pressione $\sigma_v$ (Kg/cm <sup>2</sup> )	Coefficiente di consolidazione $c_v$ (cm <sup>2</sup> /s)	Modulo edometrico E (kg/cm <sup>2</sup> )	Coefficiente di compressibilità $m_v$ (cm <sup>2</sup> /kg)	Coefficiente di permeabilità K (cm/s)
0,25 / 0,5				
0,5 / 1,0				
1,0 / 2,0				
2,0 / 4,0				
4,0 / 8,0				

Osservazioni: Coefficiente di permeabilità  $K = 2,3E-09 \text{ cm/s}$

Committente : Sogliano Ambiente S.p.a.  
 Cantiere : Discarica di Ginestreto  
 Località : Ginestreto 4

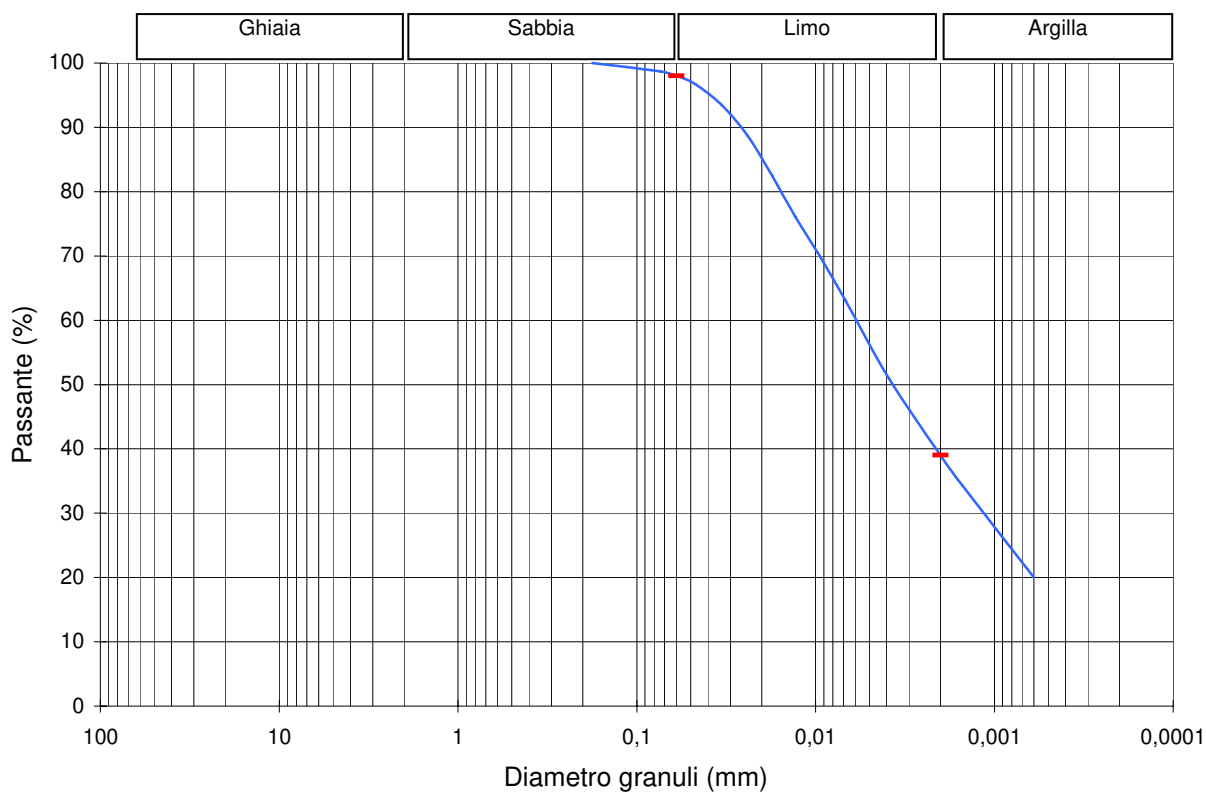
Sondaggio : 2  
 Campione : Cd1  
 Profondità : 15,00-15,40

## GRANULOMETRIA

Lecture areometro	Tempo min	Temp. °	Setaccio n°	Diametro mm	Passante %
25,0	0,5	23	2"	50,8	
24,2	1	23	11\2"	36,1	
23,4	2	23	1"	25,4	
22,2	4	23	3\4"	19,1	
20,6	8	23	1\2"	12,7	
19,0	15	23	3\8"	9,52	
17,4	30	23	4	4,76	
15,7	60	23	10	2,00	
12,6	200	23	40	0,420	
8,4	1440	23	80	0,177	100,0
			200	0,074	98,7
				0,060	98,0
				0,0467	96,7
				0,0334	93,5
				0,0241	88,8
				0,0174	82,5
				0,0130	76,1
				0,0094	69,8
				0,0068	63,1
				0,0039	50,9
				0,0020	39,0
				0,0015	34,3
				0,0006	20,0

Classificazione (AGI/S)

Limo con argilla



	Ciottoli	Ghiaia	Sabbia	Limo	Argilla
%			2	59	39

Committente : Sogliano Ambiente S.p.a.  
 Cantiere : Discarica di Ginestreto  
 Località : Ginestreto 4

Sondaggio : 2  
 Campione : Cd1  
 Profondità : 15,00-15,40

## LIMITI DI ATTERBERG

**Limite liquido**

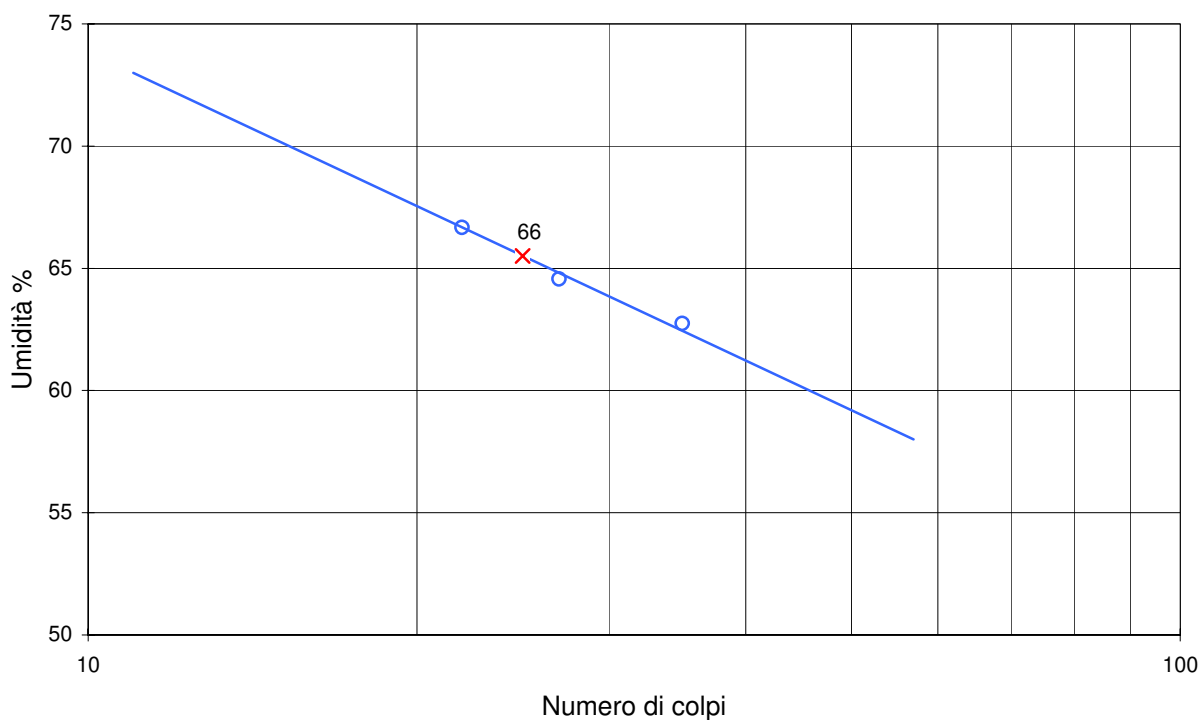
Provino n°	1	2	3
Peso umido	32,83	32,03	31,91
Peso secco	28,33	27,93	27,80
Peso tara	21,58	21,58	21,25
$w_L$ (%)	67	65	63
N° colpi	22	27	35

**Limite plastico**

Provino n°	1	2
Peso umido	11,73	11,55
Peso secco	11,22	11,08
Peso tara	9,03	9,12
$w_P$ (%)	23	23

**Limite di ritiro**

Provino n°	1	2
Conten.acqua		
Peso secco		
Volume secco		
$w_S$ (%)		

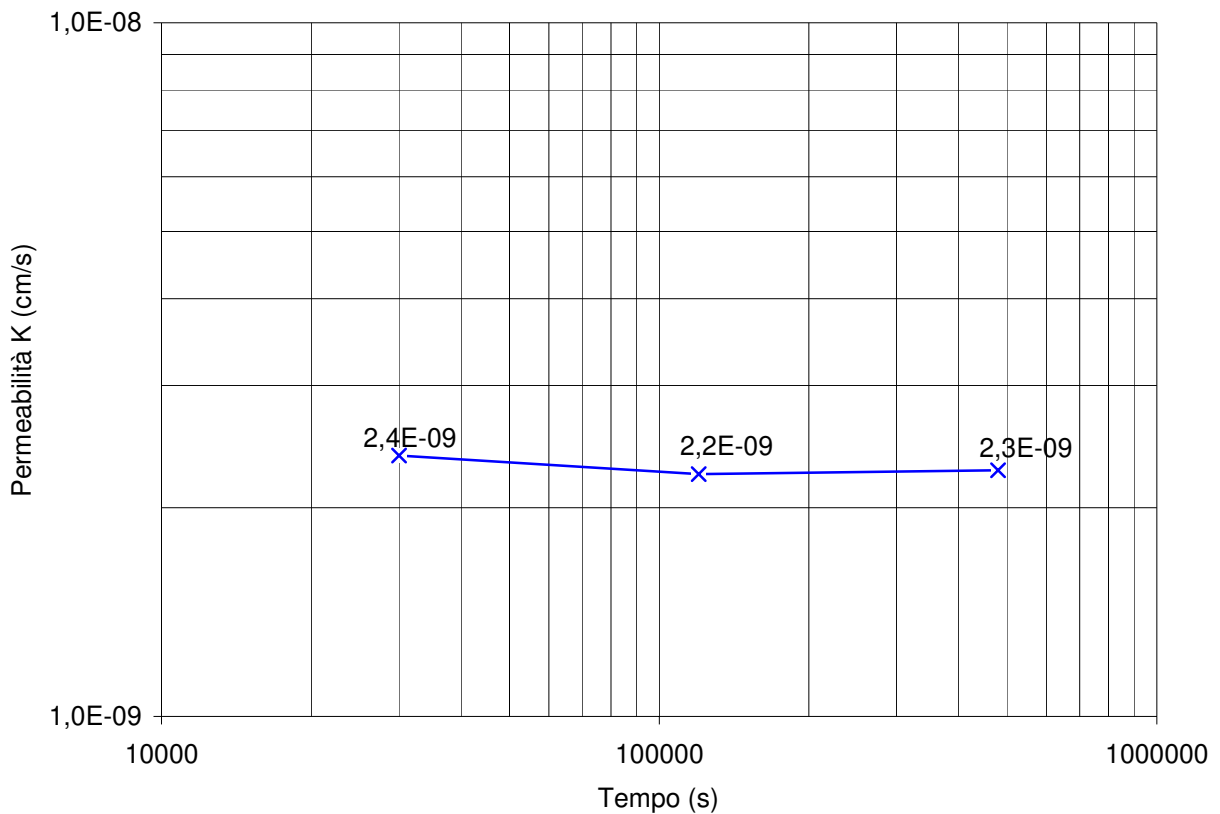


$w_L$ (%)	$w_P$ (%)	$w_S$ (%)	$i_P$ (%)
66	23		43

Sondaggio : 2  
Campione : Cd1  
Profondità : 15,00-15,40

## PERMEABILITA'

Caratteristiche del permeametro	
Sezione buretta	0,283 cm <sup>2</sup>
Altezza acqua iniziale	183 cm
Carico verticale	0,5 kg/cm <sup>2</sup>



Provino n°	1	2	3	4	5	<b>Permeabilità media</b>  <b>2,3E-09 cm/s</b>
Permeabilità K	2,4E-09	2,2E-09	2,3E-09			

Committente : Sogliano Ambiente S.p.a.  
 Cantiere : Discarica di Ginestreto  
 Località : Ginestreto 4

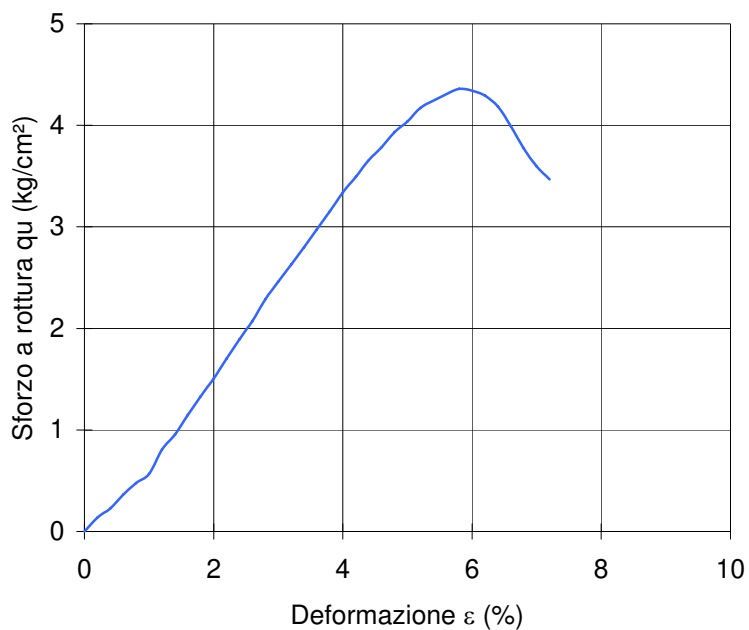
Sondaggio : 2  
 Campione : Cd1  
 Profondità : 15,00-15,40

## ESPANSIONE LATERALE LIBERA

Deformazione $\varepsilon$ %	Res. a rottura $q_u$	
	kPa	kg/cm <sup>2</sup>
0	0	0
0,2	13,4	0,14
0,4	22,3	0,23
0,6	35,4	0,36
0,8	46,6	0,47
1,0	55,7	0,57
1,2	78,9	0,80
1,4	93,7	0,96
1,6	112,6	1,15
1,8	130,6	1,33
2,0	147,7	1,51
2,2	166,9	1,70
2,4	185,4	1,89
2,6	203,4	2,07
2,8	224,3	2,29
3,0	241,1	2,46
3,2	257,7	2,63
3,4	274,6	2,80
3,6	292,0	2,98
3,8	309,4	3,16
4,0	327,4	3,34
4,2	342,6	3,49
4,4	358,6	3,66
4,6	371,1	3,78
4,8	385,7	3,93
5,0	396,0	4,04
5,2	409,1	4,17
5,4	416,0	4,24
5,6	422,3	4,31
5,8	427,4	4,36
6,0	425,7	4,34
6,2	421,1	4,29
6,4	410,3	4,18
6,6	391,4	3,99
6,8	370,0	3,77
7,0	352,6	3,60
7,2	340,0	3,47
7,4		
7,6		
7,8		
8,0		
8,2		
8,4		
8,6		
8,8		
9,0		
9,2		
9,4		
9,6		
9,8		
10,0		

Umidità w %	Peso di volume $\gamma$ g/cm <sup>3</sup>	Altezza provino mm
15,6	2,15	72,0

Carico a rottura	$q_u$ (kg/cm <sup>2</sup> )	4,36
Coesione	$c_u$ (kg/cm <sup>2</sup> )	2,18
Deformazione	$\varepsilon$ (%)	5,9





Committente : Sogliano Ambiente S.p.a.  
 Cantiere : Discarica di Ginestreto  
 Località : Ginestreto 4

Sondaggio : 2  
 Campione : Cd1  
 Profondità : 15,00-15,40

## TAGLIO DIRETTO

(pagina 1 di 2)

consolidazione

Umidità iniziale	Wi = 15,7 %	provino 1
Peso di volume	$\gamma = 2,15 \text{ g/cm}^3$	
Carico verticale	$\sigma = 4,0 \text{ kg/cm}^2$	
Cedimento	$\Delta h = 0,17 \text{ mm}$	

Umidità iniziale	Wi = 15,4 %	provino 2
Peso di volume	$\gamma = 2,14 \text{ g/cm}^3$	
Carico verticale	$\sigma = 6,0 \text{ kg/cm}^2$	
Cedimento	$\Delta h = 0,63 \text{ mm}$	

Umidità iniziale	Wi = 16,0 %	provino 3
Peso di volume	$\gamma = 2,16 \text{ g/cm}^3$	
Carico verticale	$\sigma = 8,0 \text{ kg/cm}^2$	
Cedimento	$\Delta h = 0,87 \text{ mm}$	

Tipo di prova
consolidata - drenata

Velocità di prova
0,003 mm/min

Dimensioni provino
Altezza 2,00 cm
Diametro 6,35 cm
Sezione 31,67 cm <sup>2</sup>

rottura

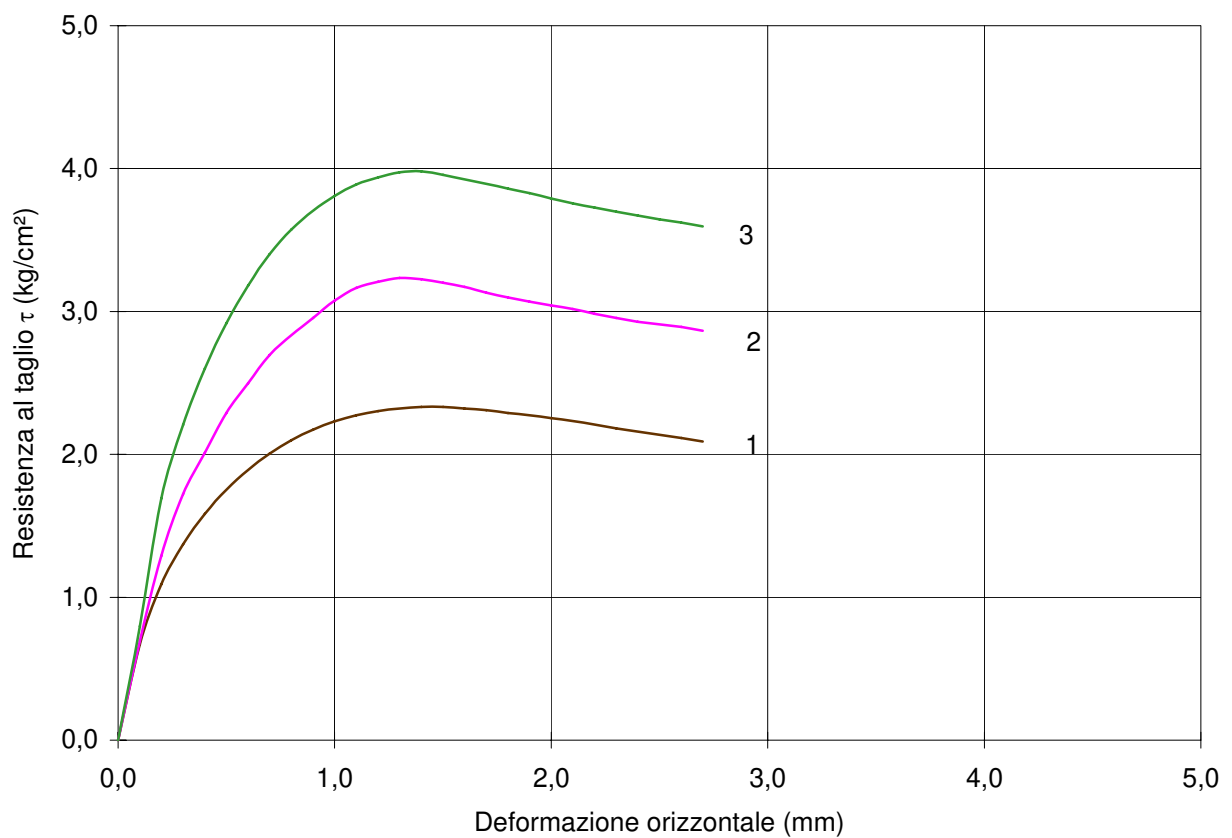
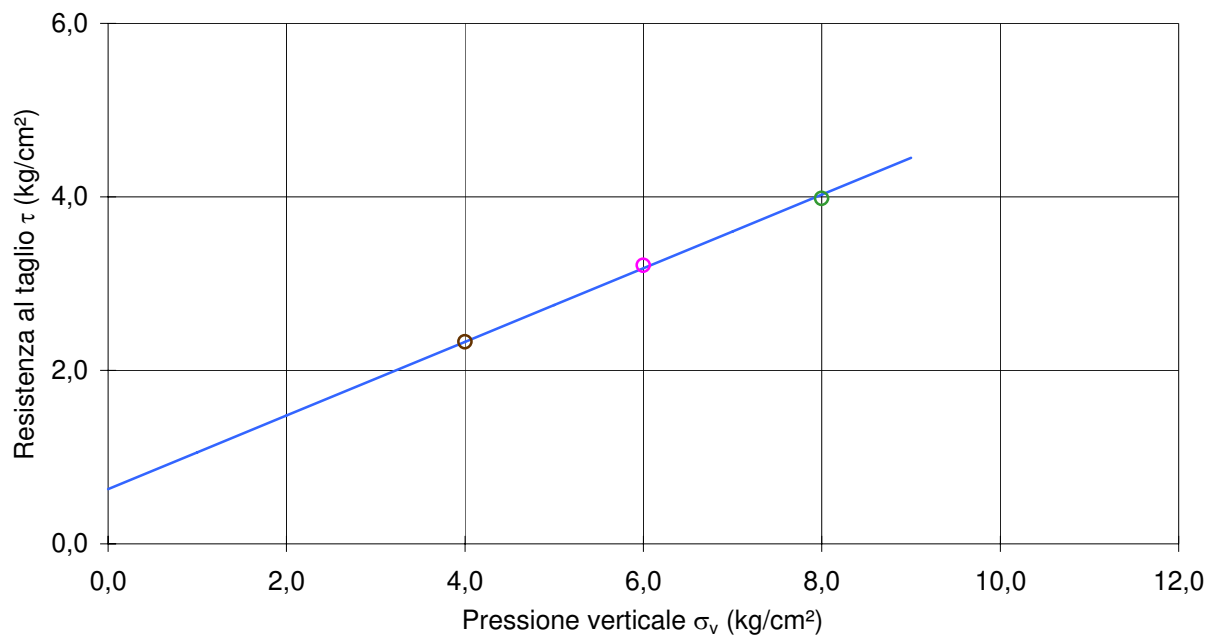
	provino 1		provino 2		provino 3	
Deform. mm	$\tau 1$ kg/cm <sup>2</sup>	$\tau 1$ kPa	$\tau 2$ kg/cm <sup>2</sup>	$\tau 2$ kPa	$\tau 3$ kg/cm <sup>2</sup>	$\tau 3$ kPa
0	0	0	0	0	0	0
0,10	0,67	66,0	0,70	68,2	0,80	78,3
0,20	1,09	107,0	1,29	126,6	1,69	165,8
0,30	1,37	134,5	1,72	168,9	2,21	216,3
0,40	1,58	155,4	2,01	197,3	2,60	255,1
0,50	1,75	171,8	2,29	224,5	2,92	286,1
0,60	1,89	185,3	2,50	245,0	3,18	312,0
0,70	2,01	196,7	2,69	264,3	3,40	333,4
0,80	2,10	205,9	2,83	277,9	3,57	350,5
0,90	2,17	213,1	2,96	289,9	3,71	363,4
1,00	2,23	218,8	3,07	301,5	3,81	373,5
1,10	2,27	222,9	3,17	310,4	3,89	381,4
1,20	2,30	225,8	3,21	314,5	3,94	386,2
1,30	2,32	227,7	3,24	317,3	3,97	389,6
1,40	2,33	228,6	3,23	316,4	3,98	390,3
1,50	2,33	228,6	3,20	313,9	3,96	388,1
1,60	2,32	227,7	3,17	311,0	3,92	384,9
1,70	2,31	226,4	3,13	307,2	3,89	381,7
1,80	2,29	224,5	3,10	303,8	3,86	378,6
1,90	2,27	222,9	3,07	300,9	3,83	375,4
2,00	2,25	221,0	3,04	298,4	3,79	371,6
2,10	2,23	219,1	3,02	295,9	3,76	368,5
2,20	2,21	216,6	2,98	292,7	3,73	365,6
2,30	2,18	214,1	2,96	289,9	3,70	362,8
2,40	2,16	211,9	2,93	287,0	3,67	360,0
2,50	2,14	209,7	2,91	285,4	3,64	357,4
2,60	2,12	207,5	2,89	283,5	3,62	355,2
2,70	2,09	204,9	2,87	281,0	3,60	352,7
2,80						
2,90						
3,00						
3,10						
3,20						
3,30						
3,40						
3,50						
3,60						
3,70						
3,80						
3,90						
4,00						
4,10						
4,20						
4,30						
4,40						
4,50						
4,60						
4,70						
4,80						
4,90						
5,00						

Committente : Sogliano Ambiente S.p.a.  
 Cantiere : Discarica di Ginestreto  
 Località : Ginestreto 4

Sondaggio : 2  
 Campione : Cd1  
 Profondità : 15,00-15,40

## TAGLIO DIRETTO

(pagina 2 di 2)



Valori di picco		Valori residui	
coesione intercetta	$c' = 0,63 \text{ kg/cm}^2$	coesione intercetta	$c_r =$
angolo di attrito	$\phi' = 23^\circ$	angolo di attrito	$\phi_r =$

Committente : Sogliano Ambiente S.p.a.  
Cantiere : Discarica di Ginestreto  
Località : Ginestreto 4

Sondaggio : 3  
Campione : 1  
Profondità : 6,50-7,00

## CARATTERISTICHE FISICO - MECCANICHE

Descrizione del campione: Argilla limosa compatta di colore grigio

Stato del campione: Indisturbato

### PROPRIETA' INDICE

Contenuto in acqua	$w = 22,7 \%$
Peso di volume umido	$\gamma = 2,01 \text{ g/cm}^3$
Peso di volume secco	$\gamma_d = 1,64 \text{ g/cm}^3$
Peso specifico reale	$\gamma_s = 2,72 \text{ g/cm}^3$
Indice dei vuoti	$e = 0,659$
Grado di saturazione	$S = 94 \%$

### LIMITI DI ATTERBERG

Limite liquido	$w_L =$
Limite plastico	$w_P =$
Limite di ritiro	$w_S =$
Indice plastico	$i_P =$
Indice di consistenza	$i_C =$
Attività	$A =$

### GRANULOMETRIA

Ghiaia (> 2 mm)	$=$
Sabbia (2 - 0,2 mm)	$= 6 \%$
Limo (0,06 - 0,002 mm)	$= 58 \%$
Argilla (< 0,002 mm)	$= 36 \%$

### COMPRESSIONE

Compressione semplice	$c_u =$
	$\varepsilon =$
Pocket penetrometer	$q = 2,3 - 2,7 \text{ kg/cm}^2$
Vane test	$c_u = 1,20 \text{ kg/cm}^2$

### PROVA DI TAGLIO (C.D.)

Angolo di attrito	$\phi' = 23^\circ$
Coesione	$c' = 0,27 \text{ kg/cm}^2$

### PROVA DI TAGLIO (Residuo)

Angolo di attrito	$\phi_r =$
Coesione	$c_r =$

### PROVA TRIASSIALE

Angolo di attrito (U.U.)	$\phi_{uu} =$	Coesione (U.U.)	$c_{uu} =$
Angolo di attrito (C.I.U.)	$\phi_{cu} =$	Coesione (C.I.U.)	$c_{cu} =$
Angolo di attrito (C.I.D.)	$\phi_{cd} =$	Coesione (C.I.D.)	$c_{cd} =$

### PROVA EDOMETRICA

Intervallo pressione $\sigma_v$ (Kg/cm <sup>2</sup> )	Coefficiente di consolidazione $c_v$ (cm <sup>2</sup> /s)	Modulo edometrico $E$ (kg/cm <sup>2</sup> )	Coefficiente di compressibilità $m_v$ (cm <sup>2</sup> /kg)	Coefficiente di permeabilità $K$ (cm/s)
0,25 / 0,5				
0,5 / 1,0				
1,0 / 2,0				
2,0 / 4,0				
4,0 / 8,0				

Osservazioni:

Committente : Sogliano Ambiente S.p.a.  
 Cantiere : Discarica di Ginestreto  
 Località : Ginestreto 4

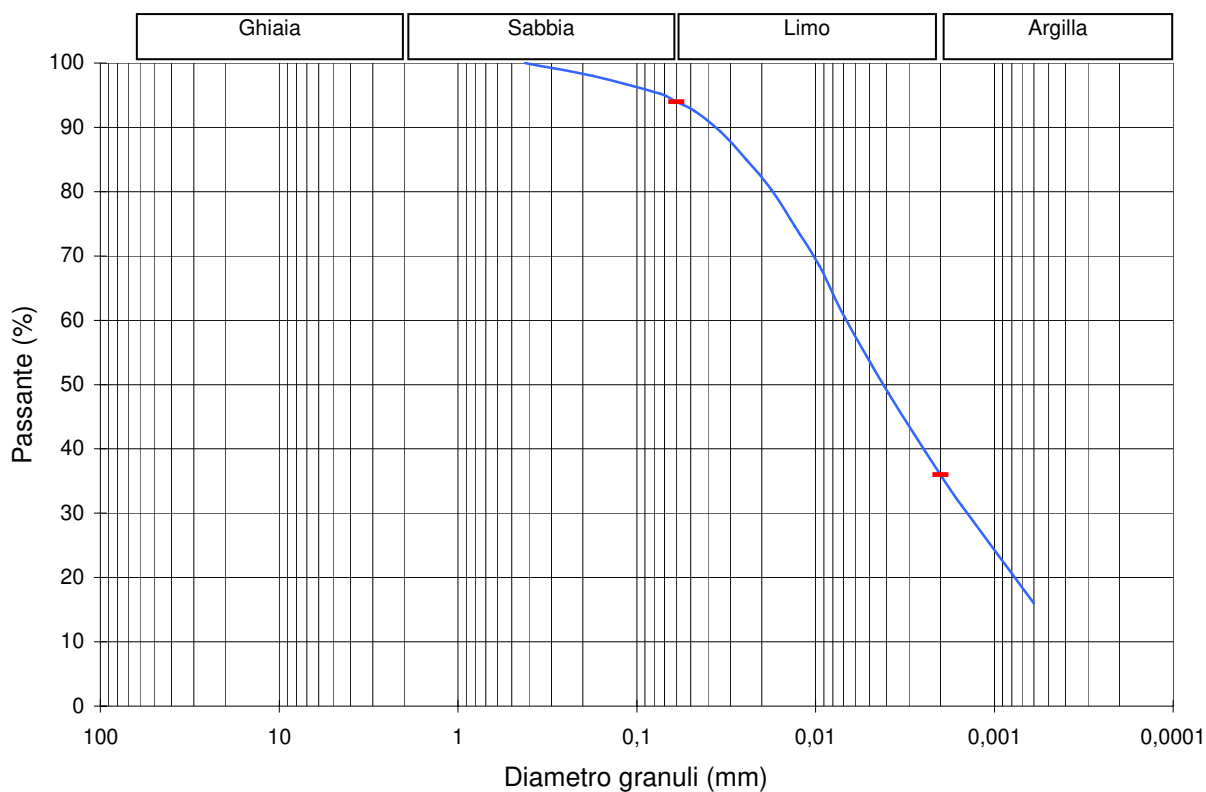
Sondaggio : 3  
 Campione : 1  
 Profondità : 6,50-7,00

## GRANULOMETRIA

Lecture areometro	Tempo min	Temp. °	Setaccio n°	Diametro mm	Passante %
23,8	0,5	23	2"	50,8	
23,1	1	23	11\2"	36,1	
22,3	2	23	1"	25,4	
21,2	4	23	3\4"	19,1	
20,0	8	23	1\2"	12,7	
18,6	15	23	3\8"	9,52	
17,0	30	23	4	4,76	
15,0	60	23	10	2,00	
12,0	200	23	40	0,420	100,0
7,6	1440	23	80	0,177	98,0
			200	0,074	95,2
				0,060	94,0
				0,0475	92,5
				0,0340	89,3
				0,0245	85,0
				0,0176	80,3
				0,0131	74,7
				0,0095	68,4
				0,0069	60,5
				0,0039	48,6
				0,0020	36,0
				0,0015	31,2
				0,0006	16,0

### Classificazione (AGI/S)

Limo con argilla, debolmente sabbioso



	Ciottoli	Ghiaia	Sabbia	Limo	Argilla
%			6	58	36

Committente : Sogliano Ambiente S.p.a.  
 Cantiere : Discarica di Ginestreto  
 Località : Ginestreto 4

Sondaggio : 3  
 Campione : 1  
 Profondità : 6,50-7,00

## TAGLIO DIRETTO

(pagina 1 di 2)

consolidazione

Umidità iniziale	Wi = 22,7 %	provino 1
Peso di volume	$\gamma = 2,01 \text{ g/cm}^3$	
Carico verticale	$\sigma = 1,0 \text{ kg/cm}^2$	
Cedimento	$\Delta h = 0,12 \text{ mm}$	

Umidità iniziale	Wi = 23,3 %	provino 2
Peso di volume	$\gamma = 2,02 \text{ g/cm}^3$	
Carico verticale	$\sigma = 2,0 \text{ kg/cm}^2$	
Cedimento	$\Delta h = 0,36 \text{ mm}$	

Umidità iniziale	Wi = 22,5 %	provino 3
Peso di volume	$\gamma = 2,01 \text{ g/cm}^3$	
Carico verticale	$\sigma = 3,0 \text{ kg/cm}^2$	
Cedimento	$\Delta h = 0,58 \text{ mm}$	

Tipo di prova
consolidata - drenata

Velocità di prova
0,003 mm/min

Dimensioni provino
Altezza 2,00 cm
Diametro 6,35 cm
Sezione 31,67 cm <sup>2</sup>

rottura

	provino 1		provino 2		provino 3	
Deform. mm	$\tau 1$ kg/cm <sup>2</sup>	$\tau 1$ kPa	$\tau 2$ kg/cm <sup>2</sup>	$\tau 2$ kPa	$\tau 3$ kg/cm <sup>2</sup>	$\tau 3$ kPa
0	0	0	0	0	0	0
0,10	0,26	25,3	0,33	32,2	0,42	40,7
0,20	0,35	34,1	0,47	46,4	0,59	57,5
0,30	0,41	40,1	0,58	56,8	0,72	70,4
0,40	0,46	45,2	0,65	64,1	0,83	81,5
0,50	0,51	50,2	0,73	72,0	0,92	90,6
0,60	0,55	53,7	0,79	77,4	1,00	98,2
0,70	0,57	56,2	0,85	83,0	1,07	105,1
0,80	0,60	59,0	0,90	88,1	1,13	111,1
0,90	0,62	60,6	0,93	91,6	1,18	115,9
1,00	0,64	62,8	0,96	94,1	1,23	120,6
1,10	0,65	64,1	0,98	96,0	1,27	124,7
1,20	0,67	65,4	1,00	98,2	1,31	128,5
1,30	0,68	66,3	1,02	99,8	1,34	131,7
1,40	0,68	66,9	1,03	101,0	1,37	134,2
1,50	0,69	67,3	1,04	102,0	1,39	136,7
1,60	0,69	67,3	1,05	102,6	1,42	138,9
1,70	0,69	67,3	1,05	103,3	1,44	140,8
1,80	0,68	66,6	1,06	104,2	1,46	143,0
1,90	0,68	66,3	1,06	104,2	1,47	144,6
2,00	0,67	65,4	1,07	104,5	1,49	146,2
2,10	0,66	65,0	1,07	104,8	1,51	147,8
2,20	0,66	64,7	1,07	105,1	1,52	149,0
2,30	0,65	64,1	1,08	105,5	1,53	150,0
2,40	0,65	63,8	1,08	105,8	1,54	150,6
2,50	0,64	63,2	1,08	105,8	1,54	151,2
2,60	0,64	62,8	1,08	105,8	1,55	151,9
2,70	0,63	62,2	1,08	105,5	1,56	152,5
2,80	0,63	61,9	1,07	104,8	1,56	153,1
2,90	0,63	61,6	1,07	104,5	1,56	153,1
3,00	0,62	61,3	1,06	103,9	1,56	152,8
3,10	0,62	60,9	1,05	103,3	1,56	152,5
3,20	0,61	60,3	1,04	102,3	1,55	151,9
3,30	0,61	60,0	1,04	101,7	1,54	151,2
3,40	0,61	59,4	1,03	101,0	1,54	150,6
3,50	0,60	59,0	1,02	100,4	1,53	150,3
3,60						
3,70						
3,80						
3,90						
4,00						
4,10						
4,20						
4,30						
4,40						
4,50						
4,60						
4,70						
4,80						
4,90						
5,00						

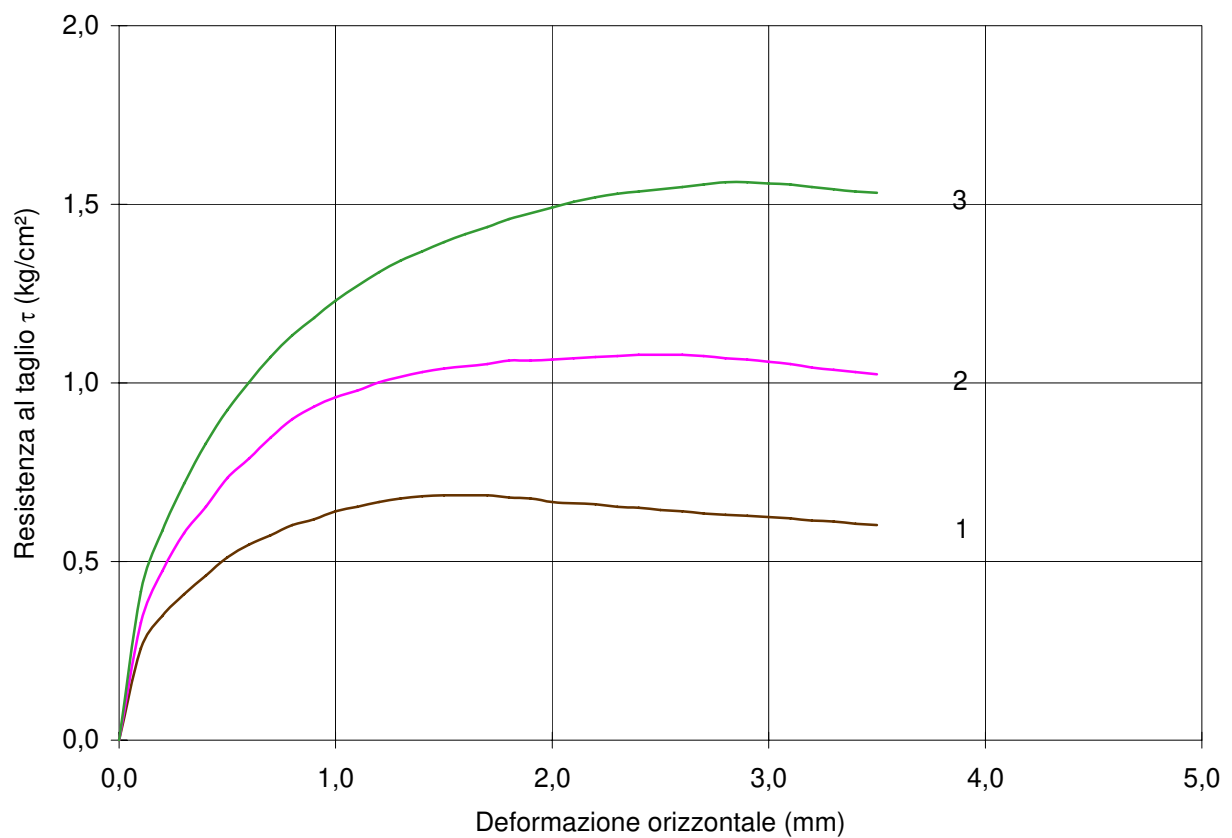
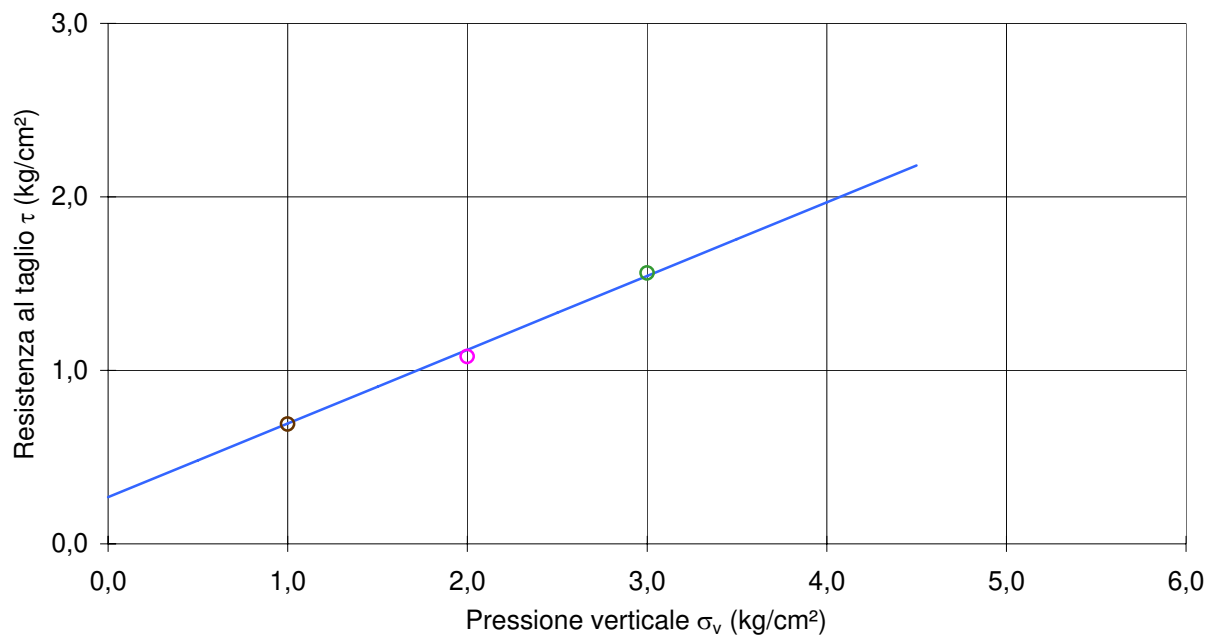


Committente : Sogliano Ambiente S.p.a.  
 Cantiere : Discarica di Ginestreto  
 Località : Ginestreto 4

Sondaggio : 3  
 Campione : 1  
 Profondità : 6,50-7,00

## TAGLIO DIRETTO

(pagina 2 di 2)



Valori di picco		Valori residui	
coesione intercetta	$c' = 0,27 \text{ kg/cm}^2$	coesione intercetta	$c_r =$
angolo di attrito	$\phi' = 23^\circ$	angolo di attrito	$\phi_r =$

Committente : Sogliano Ambiente S.p.a.  
 Cantiere : Discarica di Ginestreto  
 Località : Ginestreto 4

Sondaggio : 3  
 Campione : Cd1  
 Profondità : 14,00-14,40

## CARATTERISTICHE FISICO - MECCANICHE

Descrizione del campione: Limo argilloso molto compatto di colore grigio con numerosi livelli di sabbia

Stato del campione: Disturbato

### PROPRIETA' INDICE

Contenuto in acqua	$w = 12,4 \%$
Peso di volume umido	$\gamma = 2,08 \text{ g/cm}^3$
Peso di volume secco	$\gamma_d = 1,85 \text{ g/cm}^3$
Peso specifico reale	$\gamma_s = 2,68 \text{ g/cm}^3$
Indice dei vuoti	$e = 0,449$
Grado di saturazione	$S = 74 \%$

### LIMITI DI ATTERBERG

Limite liquido	$w_L = 39 \%$
Limite plastico	$w_P = 17 \%$
Limite di ritiro	$w_S =$
Indice plastico	$i_P = 22 \%$
Indice di consistenza	$i_C = 1,21$
Attività	$A = 1,38$

### GRANULOMETRIA

Ghiaia (> 2 mm)	=
Sabbia (2 - 0,2 mm)	= 31 %
Limo (0,06 - 0,002 mm)	= 53 %
Argilla (< 0,002 mm)	= 16 %

### COMPRESSIONE

Compressione semplice	$c_u =$
	$\varepsilon =$
Pocket penetrometer	$q = > 5,0 \text{ kg/cm}^2$
Vane test	$c_u = > 2,0 \text{ kg/cm}^2$

### PROVA DI TAGLIO (C.D.)

Angolo di attrito	$\phi' = 30^\circ$
Coesione	$c' = 0,05 \text{ kg/cm}^2$

### PROVA DI TAGLIO (Residuo)

Angolo di attrito	$\phi_r =$
Coesione	$c_r =$

### PROVA TRIASSIALE

Angolo di attrito (U.U.)	$\phi_{uu} =$	Coesione (U.U.)	$c_{uu} =$
Angolo di attrito (C.I.U.)	$\phi_{cu} =$	Coesione (C.I.U.)	$c_{cu} =$
Angolo di attrito (C.I.D.)	$\phi_{cd} =$	Coesione (C.I.D.)	$c_{cd} =$

### PROVA EDOMETRICA

Intervallo pressione $\sigma_v$ (Kg/cm <sup>2</sup> )	Coefficiente di consolidazione $c_v$ (cm <sup>2</sup> /s)	Modulo edometrico E (kg/cm <sup>2</sup> )	Coefficiente di compressibilità $m_v$ (cm <sup>2</sup> /kg)	Coefficiente di permeabilità K (cm/s)
0,25 / 0,5				
0,5 / 1,0				
1,0 / 2,0				
2,0 / 4,0				
4,0 / 8,0				

Osservazioni: Coefficiente di permeabilità  $K = 6,9E-07 \text{ cm/s}$

Committente : Sogliano Ambiente S.p.a.  
 Cantiere : Discarica di Ginestreto  
 Località : Ginestreto 4

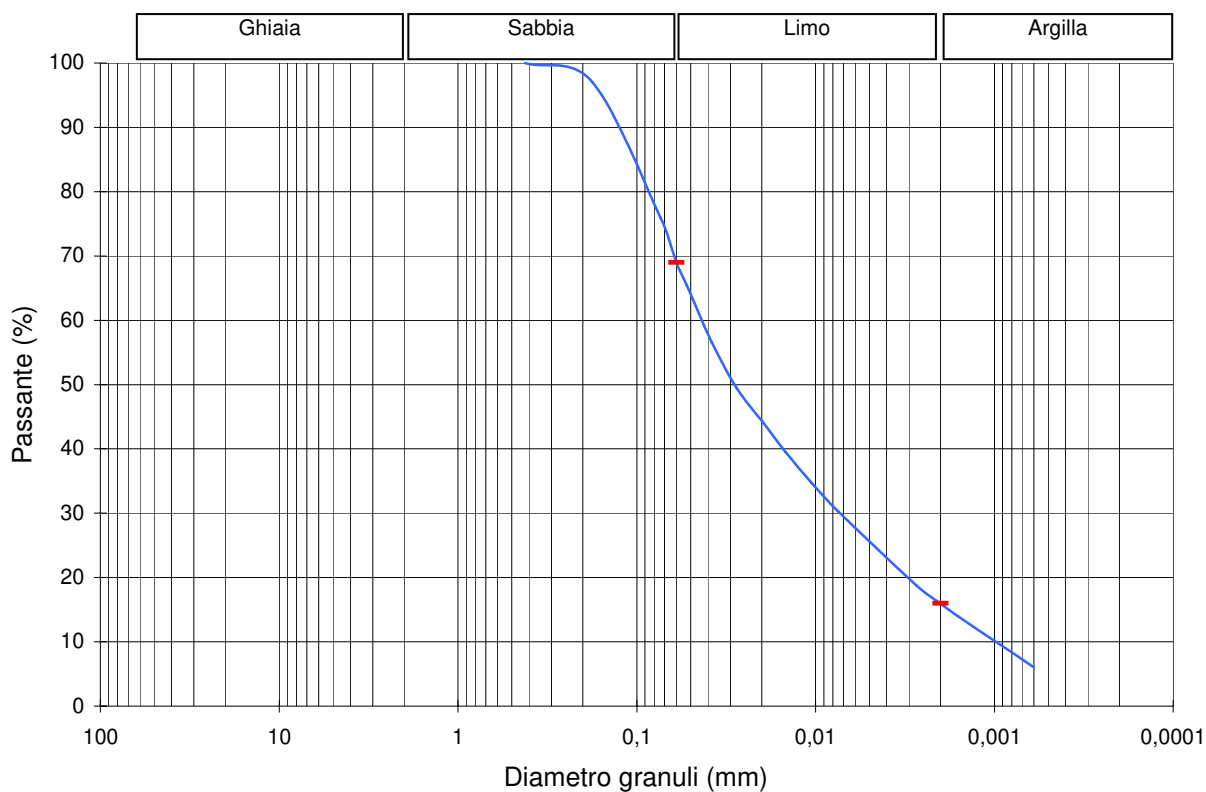
Sondaggio : 3  
 Campione : Cd1  
 Profondità : 14,00-14,40

## GRANULOMETRIA

Lecture areometro	Tempo min	Temp. °	Setaccio n°	Diametro mm	Passante %
18,0	0,5	24	2"	50,8	
16,0	1	24	11\2"	36,1	
13,8	2	24	1"	25,4	
12,0	4	24	3\4"	19,1	
10,7	8	24	1\2"	12,7	
9,5	15	24	3\8"	9,52	
8,3	30	24	4	4,76	
7,2	60	24	10	2,00	
4,3	480	24	40	0,420	100,0
3,1	1450	24	80	0,177	97,0
			200	0,074	76,0
				0,060	69,0
				0,0525	65,4
				0,0382	56,6
				0,0276	49,5
				0,0198	44,3
				0,0147	39,5
				0,0105	34,7
				0,0075	30,3
				0,0027	18,7
				0,0020	16,0
				0,0016	14,0
				0,0006	6,0

### Classificazione (AGI/S)

Limo con sabbia, argilloso



	Ciottoli	Ghiaia	Sabbia	Limo	Argilla
%			31	53	16

Committente : Sogliano Ambiente S.p.a.  
 Cantiere : Discarica di Ginestreto  
 Località : Ginestreto 4

Sondaggio : 3  
 Campione : Cd1  
 Profondità : 14,00-14,40

## LIMITI DI ATTERBERG

**Limite liquido**

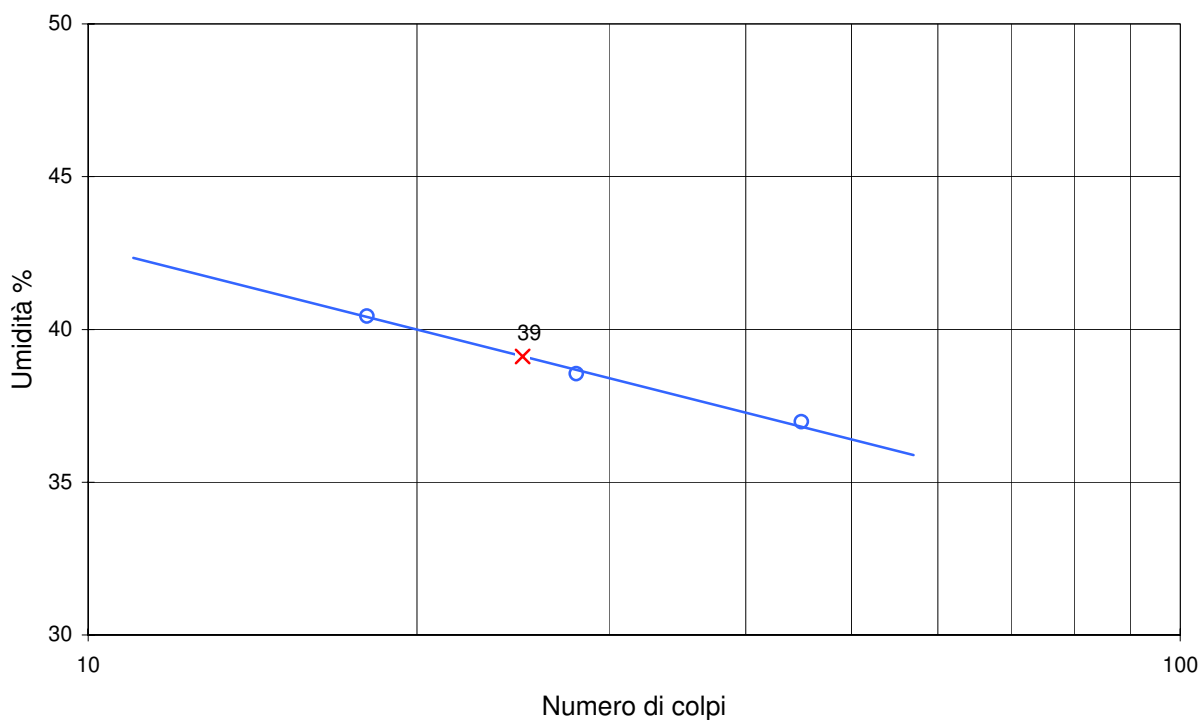
Provino n°	1	2	3
Peso umido	33,07	34,05	33,52
Peso secco	29,96	30,55	30,01
Peso tara	21,55	21,47	21,33
$w_L$ (%)	37	39	40
N° colpi	45	28	18

**Limite plastico**

Provino n°	1	2
Peso umido	11,37	11,32
Peso secco	11,01	10,98
Peso tara	8,98	9,03
$w_P$ (%)	17	17

**Limite di ritiro**

Provino n°	1	2
Conten.acqua		
Peso secco		
Volume secco		
$w_S$ (%)		

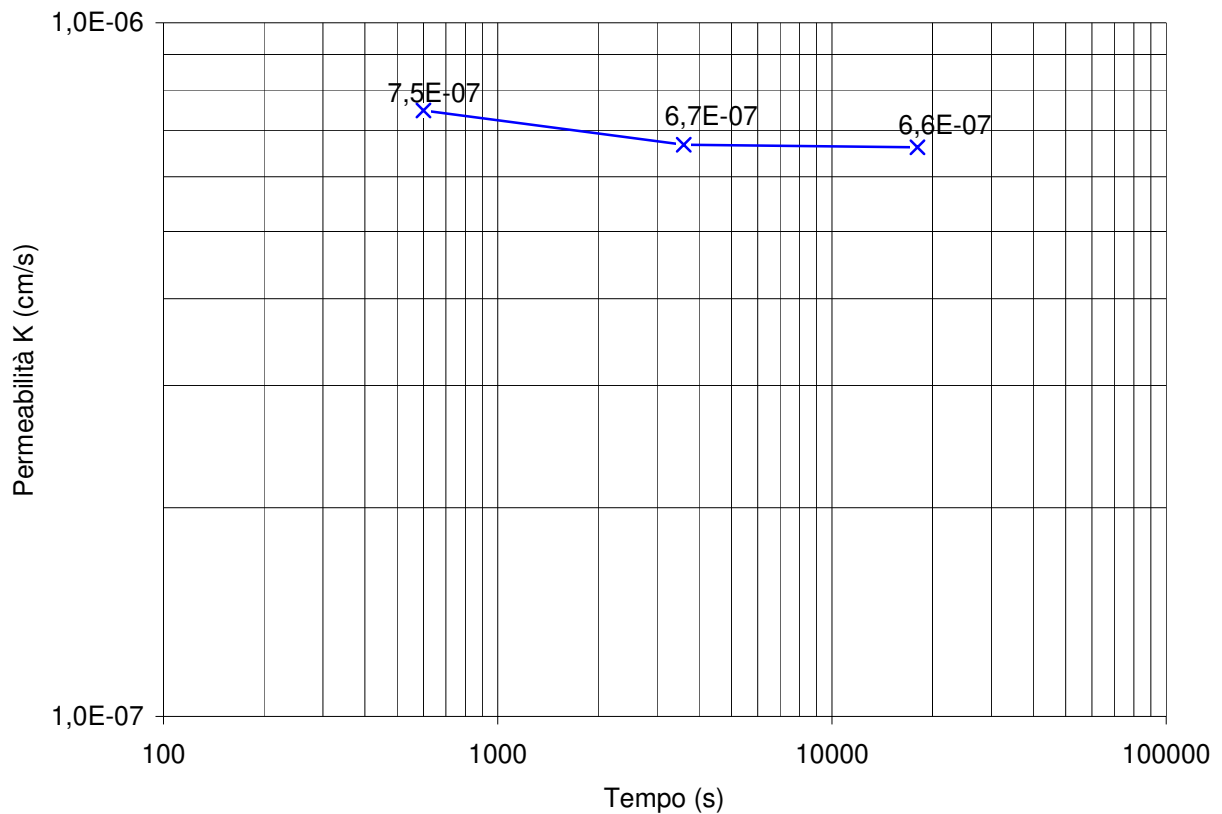


$w_L$ (%)	$w_P$ (%)	$w_S$ (%)	$i_P$ (%)
39	17		22

Sondaggio : 3  
Campione : Cd1  
Profondità : 14,00-14,40

## PERMEABILITA'

Caratteristiche del permeametro	
Sezione buretta	0,283 cm <sup>2</sup>
Altezza acqua iniziale	183 cm
Carico verticale	0,5 kg/cm <sup>2</sup>



Provino n°	1	2	3	4	5	<b>Permeabilità media</b>  <b>6,9E-07 cm/s</b>
Permeabilità K	7,5E-07	6,7E-07	6,6E-07			



Committente : Sogliano Ambiente S.p.a.  
 Cantiere : Discarica di Ginestreto  
 Località : Ginestreto 4

Sondaggio : 3  
 Campione : Cd1  
 Profondità : 14,00-14,40

## TAGLIO DIRETTO

(pagina 1 di 2)

consolidazione

Umidità iniziale	Wi = 11,8 %	provino 1
Peso di volume	$\gamma = 2,09 \text{ g/cm}^3$	
Carico verticale	$\sigma = 2,0 \text{ kg/cm}^2$	
Cedimento	$\Delta h = 0,21 \text{ mm}$	

Umidità iniziale	Wi = 12,4 %	provino 2
Peso di volume	$\gamma = 2,08 \text{ g/cm}^3$	
Carico verticale	$\sigma = 4,0 \text{ kg/cm}^2$	
Cedimento	$\Delta h = 0,73 \text{ mm}$	

Umidità iniziale	Wi = 12,2 %	provino 3
Peso di volume	$\gamma = 2,08 \text{ g/cm}^3$	
Carico verticale	$\sigma = 6,0 \text{ kg/cm}^2$	
Cedimento	$\Delta h = 1,24 \text{ mm}$	

Tipo di prova
consolidata - drenata

Velocità di prova
0,003 mm/min

Dimensioni provino
Altezza 2,00 cm
Diametro 6,35 cm
Sezione 31,67 cm <sup>2</sup>

rottura

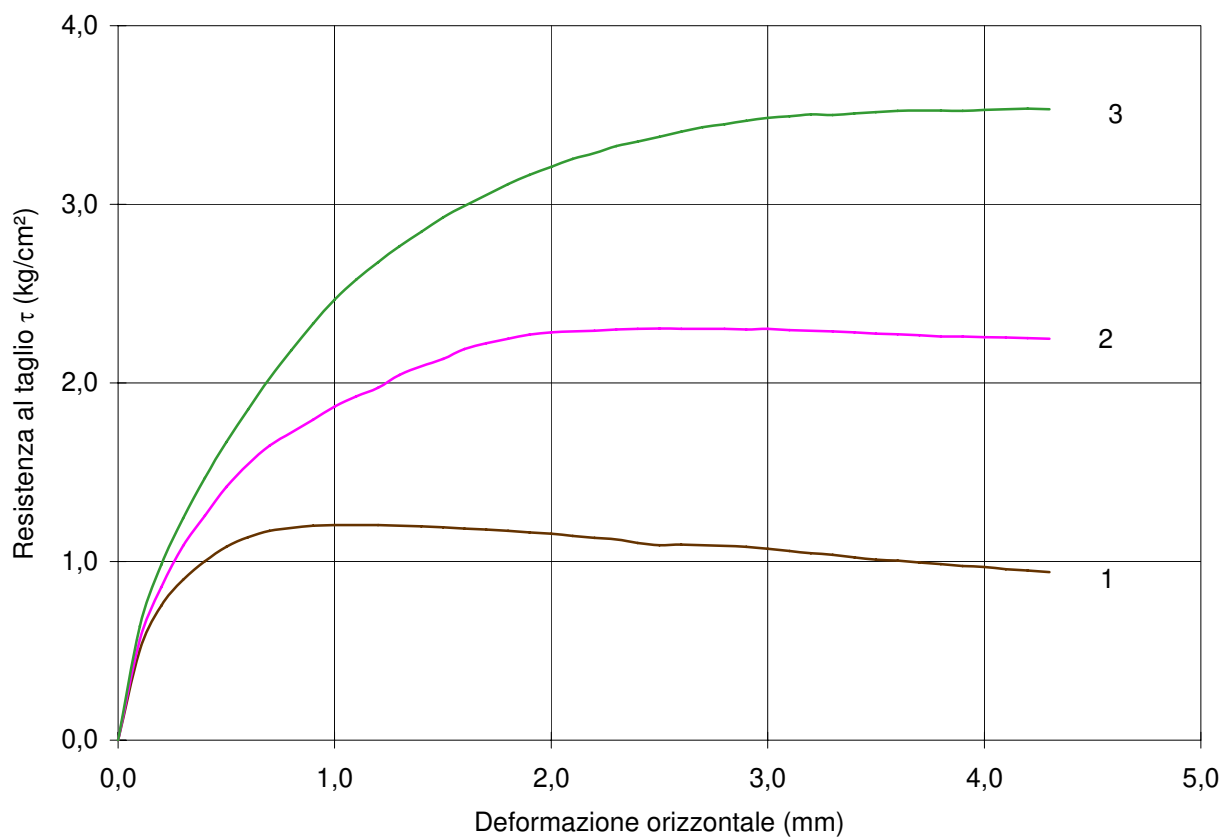
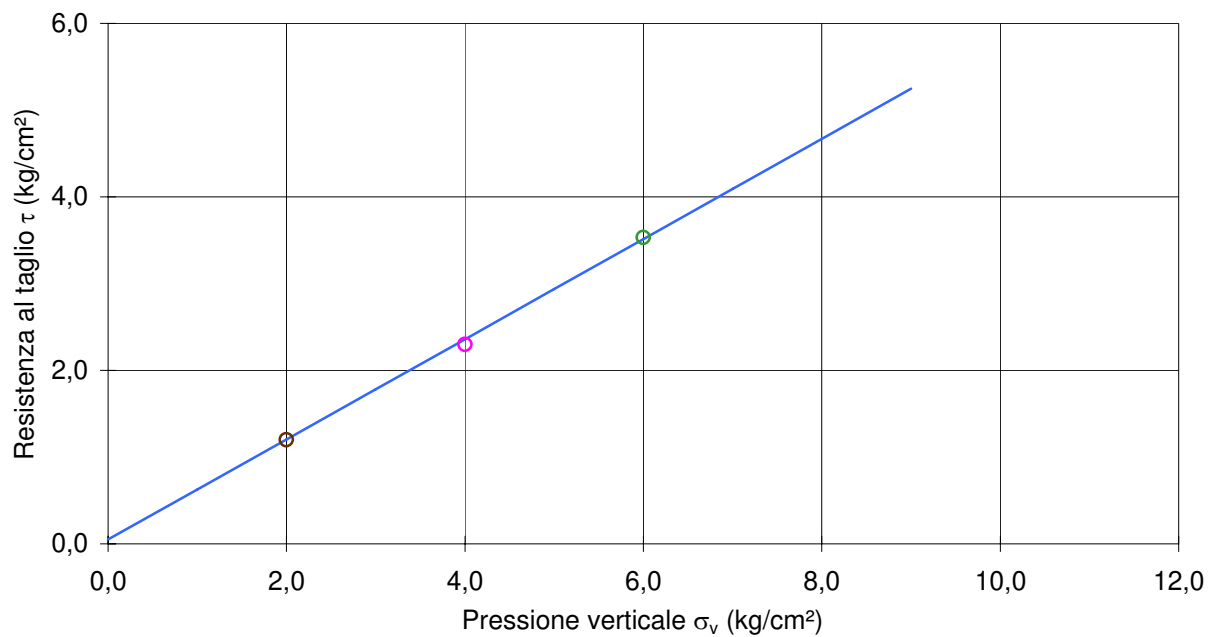
	provino 1		provino 2		provino 3	
Deform. mm	$\tau 1$ kg/cm <sup>2</sup>	$\tau 1$ kPa	$\tau 2$ kg/cm <sup>2</sup>	$\tau 2$ kPa	$\tau 3$ kg/cm <sup>2</sup>	$\tau 3$ kPa
0	0	0	0	0	0	0
0,10	0,51	49,6	0,56	55,3	0,64	62,5
0,20	0,75	73,9	0,86	84,0	0,98	96,3
0,30	0,90	88,1	1,09	106,7	1,24	121,9
0,40	1,00	98,2	1,26	123,1	1,47	144,0
0,50	1,08	106,1	1,42	138,9	1,67	163,6
0,60	1,14	111,5	1,55	151,6	1,85	181,6
0,70	1,17	114,9	1,65	161,7	2,03	198,6
0,80	1,19	116,5	1,72	168,9	2,18	214,1
0,90	1,20	117,8	1,79	175,9	2,33	228,6
1,00	1,20	118,1	1,87	183,1	2,47	241,9
1,10	1,20	118,1	1,93	188,8	2,58	252,9
1,20	1,20	118,1	1,97	193,6	2,68	262,4
1,30	1,20	117,8	2,04	200,5	2,77	271,2
1,40	1,20	117,5	2,09	205,2	2,85	279,1
1,50	1,19	116,8	2,13	209,3	2,93	287,0
1,60	1,18	116,2	2,19	214,7	2,99	293,3
1,70	1,18	115,6	2,22	217,9	3,05	299,3
1,80	1,17	114,9	2,25	220,4	3,11	305,3
1,90	1,16	114,0	2,27	222,6	3,17	310,4
2,00	1,16	113,4	2,28	223,9	3,21	314,8
2,10	1,14	112,1	2,29	224,5	3,26	319,2
2,20	1,13	111,1	2,29	224,8	3,29	322,4
2,30	1,12	110,2	2,30	225,4	3,33	326,2
2,40	1,10	108,3	2,30	225,8	3,35	328,7
2,50	1,09	107,0	2,31	226,1	3,38	331,2
2,60	1,09	107,4	2,30	225,8	3,41	334,1
2,70	1,09	107,0	2,30	225,8	3,43	336,6
2,80	1,09	106,7	2,30	225,8	3,45	338,2
2,90	1,08	106,1	2,30	225,4	3,47	340,1
3,00	1,07	105,1	2,30	225,8	3,48	341,6
3,10	1,06	103,9	2,30	225,1	3,49	342,6
3,20	1,05	102,6	2,29	224,8	3,50	343,5
3,30	1,04	101,7	2,29	224,5	3,50	343,2
3,40	1,02	100,4	2,28	223,9	3,51	344,2
3,50	1,01	99,1	2,28	223,2	3,52	344,8
3,60	1,00	98,5	2,27	222,9	3,52	345,4
3,70	0,99	97,6	2,27	222,3	3,53	345,8
3,80	0,99	96,6	2,26	221,7	3,53	345,8
3,90	0,98	95,7	2,26	221,7	3,52	345,4
4,00	0,97	95,0	2,26	221,3	3,53	346,1
4,10	0,96	93,8	2,25	221,0	3,53	346,4
4,20	0,95	93,1	2,25	220,7	3,54	346,7
4,30	0,94	92,2	2,25	220,4	3,53	346,4
4,40						
4,50						
4,60						
4,70						
4,80						
4,90						
5,00						

Committente : Sogliano Ambiente S.p.a.  
 Cantiere : Discarica di Ginestreto  
 Località : Ginestreto 4

Sondaggio : 3  
 Campione : Cd1  
 Profondità : 14,00-14,40


## TAGLIO DIRETTO

(pagina 2 di 2)




Valori di picco		Valori residui	
coesione intercetta	$c' = 0,05 \text{ kg/cm}^2$	coesione intercetta	$c_r =$
angolo di attrito	$\phi' = 30^\circ$	angolo di attrito	$\phi_r =$

## *Sondaggi 2007*

 <div><b>SOGEO</b><sup>®</sup> S.R.L. INDAGINI GEOGNOSTICHE ED AMBIENTALI Via Edison, 1/1 - 49032 LUGO (RA) Tel. 054522042 - fax 054534443 - E-mail: sogeo@sogeo-rl.com</div>	COMMITTENTE: Sogliano Ambiente			SOND.N. S 4		
	CANTIERE: Discarica Ginestreto			PROF. (m): 30.00		
	PERFORATRICE: CMV MK900 D1			QUOTA (m): p.d.c.		
	METODO PERFORAZ.: Carotaggio continuo		METODO DI PROVA:		COORDINATE U.T.M:	
RIVESTIMENTO: Ø 127 mm		ATTREZZO PERFORAZ.: C. semplice e doppio Ø 101 mm (*)			DATA INIZ-FINE: 06/02/07 - 07/02/07	
PIEZOMETRO: Installato piezometro Ø 2" a -31.0 m da p.c. (fessurato da 1.0 a -31.0 m)					SCALA: 1:100	
N.COMMESSA: 017-1-07	N.PROGRESSIVO:	DATA DI EMISSIONE:		PAGINA N°: 1 di 2	EMENDAMENTO/AGGIUNTA A:	

Scala 1:100	P.P. I (kg/cmq)	Vane Test	Profondita'	Stratigrafia	Descrizione	Campioni	Campioni Rim.	S.P.T. (n.colpi)	Falda	Pz.Norton	Inclinometro	Carotaggio	---	R.Q.D.
1	0.5 1.0													
2	2.0 4.5 4.5				Limo argilloso di colore grigio con alcuni tratti, al massimo decimetrici, di limo sabbioso di colore grigio e giallastro. Presenti alcune lenti millimetriche di limo sabbioso di colore grigio, giallastro e marrone chiaro									
3	2.0 4.0 4.0													
4	3.5 2.5 4.0		4.00											
5	3.0 4.5 4.5													
6	3.5 3.5 4.0													
7	3.0 3.0													
8	3.0 3.0				Limo con argilla di colore grigio con lenti centimetrichimo - sabbiose e sabbioso- limose di colore giallastro e grigio. Da -7.5 m presenti alcuni tratti decimetrici limo - sabbiosi di colore grigio, molto compatti									
9	4.0													
10														
11	5.0 >6.0													
12			12.00											
13														
14						14.00 C 0 14.30			14.35					
15														
16														
17						16.50 C 1 16.80								
18														
19														
20						19.00 C 2 19.40								
21					Argilla limosa, siltosa a tratti centimetrici, molto compatta (Pocket Penetrometer sempre a fondo scala), con lenti millimetriche sabbiose. Colore grigio. Da -20.0 m presenti alcuni tratti decimetrici di sabbia scarsamente cementata grigia e altri di marna argillosa dello stesso colore									
22						21.00 C 3 21.40								
23														
24						23.00 C 4 23.30								
25														
26						25.00 C 5 25.40								
27														
28						27.00 C 6 27.30								
29														
30			30.00			29.00 C 7 29.40								
31														


31.00



 <div>INDAGINI GEOGNOSTICHE ED AMBIENTALI Via Edison 1/1 - 48032 LUIGO (RA) Tel. 054522042 - fax 054534443 - E-mail: sogeo@sogeo- srl.com</div>		COMMITTENTE: Sogliano Ambiente			SOND.N. S 4	
		CANTIERE: Discarica Ginestreto			PROF. (m): 30.00	
		PERFORATRICE: CMV MK900 D1			QUOTA (m): p.d.c.	
		METODO PERFORAZ.: Carotaggio continuo		METODO DI PROVA:		COORDINATE U.T.M:
RIVESTIMENTO: Ø 127 mm		ATTREZZO PERFORAZ.: C. semplice e doppio Ø 101 mm (*)			DATA INIZ-FINE: 06/02/07 - 07/02/07	
PIEZOMETRO: Installato piezometro Ø 2" a -31.0 m da p.c. (fessurato da 1.0 a -31.0 m)					SCALA: 1:100	
N.COMMESSA: 017-1-07		N.PROGRESSIVO:	DATA DI EMISSIONE:		PAGINA N°: 2 di 2	
					EMENDAMENTO/AGGIUNTA A:	

Scala 1:100	P.P. I (kg/cmq)	Vane Test	Profondita'	Stratigrafia	Descrizione	Campioni	Campioni Rim.	S.P.T. (n.colpi)	Falda	Pz.Norton	Inclinometro	Carotaggio	----	R.Q.D.
32														


<div>Note: Livello falda rilevato a fine sondaggio ----- (*) Da 0.00 a -15.00 m: perforazione mediante carotiere semplice. Da -15.00 a -30.00 m: perforazione mediante doppio carotiere.</div>	<div>C = campioni indisturbati</div>
--	--------------------------------------



<div><div><b>SOGEO</b><sup>®</sup> <small>S.R.L.</small> <small>INDAGINI GEOGNOSTICHE ED AMBIENTALI</small> <small>Via Edison 1/1 - 49032 LUGO (RA)</small> <small>Tel. 054522042 - fax 054534463 - E-mail: sogeo@sogeo-srl.com</small></div></div>		COMMITTENTE: Sogliano Ambiente		SOND.N. S 5	
		CANTIERE: Discarica Ginestreto		PROF. (m): 10.00	
		PERFORATRICE: CMV MK900 D1		QUOTA (m): p.d.c.	
		METODO PERFORAZ.: Carotaggio continuo	METODO DI PROVA:	COORDINATE U.T.M:	
RIVESTIMENTO:		ATTREZZO PERFORAZ.: Carot. semplice e Carot. Denison Ø 101 mm (*1)		DATA INIZ-FINE: 12/02/07 - 12/02/07	
PIEZOMETRO: Installato piezometro Ø 2" a -10.0 m da p.c. (fessurato da -1.0 a -10.0 m)				SCALA: 1:100	
N.COMMESSA: 017-1-07	N.PROGRESSIVO:	DATA DI EMISSIONE:	PAGINA N°:	EMENDAMENTO/AGGIUNTA:	

Scala 1:100	P.P. I (kg/cmq)	Vane Test	Profondita'	Stratigrafia	Descrizione	Campioni	Campioni Rim.	S.P.T. (n.colpi)	Falda	Pz.Norton	Inclinometro	Carotaggio	---	R.Q.D.
1	>6.0		0.80		Limo con argilla di colore marrone									
2					Argilla limosa, molto compatta (Pocket Penetrometer sempre a fondo scala), con lenti millimetriche sabbiose									
3														
4						3.20 C1								
5						3.60								
6						5.00 C2								
7						5.40								
8														
9						8.00 C3								
10						8.40								
11			10.00											
12														
13														
14														
15														
16														
17														
18														
19														
20														
21														
22														
23														
24														
25														
26														
27														
28														

<div>Note: Livello falda rilevato a fine sondaggio</div> <div>-----</div> <div>(*) Da 0.00 a -2.50 m: perforazione mediante utilizzo di carotiere semplice. Da -2.50 a -10.00 m: perforazione mediante utilizzo di carotiere Denison.</div>	C = campioni indisturbati
---	---------------------------

 <div><b>SOGEO</b><sup>®</sup> S.R.L. INDAGINI GEOGNOSTICHE ED AMBIENTALI Via Edison 1/1 - 48022 LUIGO (RA) Tel. 054522042 - fax 054534443 - E-mail: sogeo@sogeo-arl.com</div>	COMMITTENTE: Sogliano Ambiente			SOND.N. S 6/2007 (Ginestreto 4)					
	CANTIERE: Discarica Ginestreto			PROF (m): 20.00					
	PERFORATRICE: CMV MK900 D1			QUOTA (m): p.d.c.					
	METODO PERFORAZ.: Carotaggio continuo		METODO DI PROVA:		COORDINATE U.TM:				
RIVESTIMENTO: Ø 127 mm		ATTREZZO PERFORAZ.: Carot. semplice e Carot. Denison Ø 101 mm			DATA INIZ-FINE: 06/02/07 - 06/02/07				
PIEZOMETRO:					SCALA: 1:100				
N.COMMESSA: 017-1-07		N.PROGRESSIVO:		DATA DI EMISSIONE:		PAGINA N°:		EMENDAMENTO/AGGIUNTA:	

Scala 1:100	P.P. I [kg/cmq]	Vane Test	Profondita'	Stratigrafia	Descrizione	Campioni	Campioni Rim.	S.P.T. [n. colpi] P.A.	Falda	Pz.Norton	Inclinometro
1											
2											
3											
4											
5			4.50		Limo argilloso di colore grigio con alcuni tratti di limo sabbioso di colore grigio giallastro. Presenti alcune lenti millimetriche di limo sabbioso di colore grigio, giallastro e marrone chiaro						
6											
7											
8											
9					Limo con argilla di colore grigio con lenti centimetriche limo-sabbiose e sabbioso-limose di colore giallastro e grigio						
10											
11											
12			12.00								
13											
14											
15											
16					Argilla marnosa, molto compatta (Pocket Penetrometer sempre a fondo scala) con livelletti arenacei centimetrici. Colore grigio.						
17					Eseguite prove di permeabilità Lefranc a -13.00 m e a -18.00 m: terreno impermeabile						
18											
19											
20			20.00								
21											
22											
23											
24											
25											
26											
27											
28											

Note:

*Prove penetrometriche 2007*

Committente

SOGLIANO AMBIENTE

Lavoro

AMPLIAMENTO DISC. LOTTO G4

Localita'

GINESTRETO

Attrezzo

Pagani 20 t.

Data

05-02-07



viale della Lirica, 15  
48100 Ravenna

PROVA STATICA N. 10

QUOTA : p.c.

LIV. ACQUA :

Rp/Rf

100

80

60

40

20

0

Rf

5

4

3

2

1

0

Rp

200

180

160

140

120

100

80

60

40

20

0

PROFONDITA' IN METRI

11

10

9

8

7

6

5

4

3

2

1

0

\*

\*

\*

\*

\*

\*

\*

\*

\*

\*

\*

\*

\*

\*

\*

\*

\*

\*

\*

\*

\*

\*



**GEOLOG S.R.L.**

VIALE DELLA LIRICA, 15 48100 RAVENNA

**COMMITTENTE:**

SOGLIANO AMBIENTE

**LOCALITA':**

DISCARICA GINESTRETO

**LAVORO:**

AMPLIAMENTO DISCARICA LOTTO G4

**DATA**

05/02/2007

**NOTE:**

ESECUZIONE DELLA PROVA A PIANO CAMPAGNA

**CPT 10****Profondità**

ELABORAZIONE OBERDAN DOTT. GEOL. DRAPELLI

Profondità falda	(m)	Letture Rp	Letture RI	Rp	RI	Rp/RI
(m)				(kg/cm <sup>2</sup> )	(kg/cm <sup>2</sup> )	(kg/cm <sup>2</sup> )
	0,20	0	0	1,00	0,35	2,86
	0,40	5	10	6,00	0,42	14,29
	0,60	10	16	11,00	0,77	14,29
	0,80	6	17	7,00	0,21	33,33
	1,00	14	17	15,00	0,35	42,86
	1,20	31	36	32,00	1,12	28,57
	1,40	10	26	11,00	0,63	17,46
	1,60	10	19	11,00	0,63	17,46
	1,80	9	18	10,00	0,63	15,87
	2,00	9	18	10,00	0,42	23,81
	2,20	5	11	6,00	0,42	14,29
	2,40	5	11	6,00	0,35	17,14
	2,60	4	9	5,00	0,42	11,90
	2,80	11	17	12,00	1,12	10,71
	3,00	15	31	16,00	1,96	8,16
	3,20	49	77	50,00	3,50	14,29
	3,40	18	68	19,00	1,33	14,29
	3,60	18	37	19,00	0,84	22,62
	3,80	14	26	15,00	0,91	16,48
	4,00	10	23	11,00	0,49	22,45
	4,20	43	50	44,00	1,19	36,97
	4,40	15	32	16,00	1,05	15,24
	4,60	52	67	53,00	1,68	31,55
	4,80	23	47	24,00	1,61	14,91
	5,00	24	47	25,00	1,89	13,23
	5,20	22	49	23,00	2,59	8,88
	5,40	31	68	32,00	2,24	14,29
	5,60	66	98	67,00	1,40	47,86
	5,80	40	60	41,00	1,12	36,61
	6,00	26	42	27,00	2,45	11,02
	6,20	31	66	32,00	2,45	13,06
	6,40	225	260	226,00	7,98	28,32
	6,60	203	317	204,00	6,16	33,12
	6,80	259	347	260,00	4,90	53,06
	7,00	274	344	275,00	#RIF!	#RIF!

P.IVA E C.F. 02194680399

REG. IMPRESE C.C.I.A. RAVENNA N° 02194680399

CAPITALE SOCIALE € 40000,00 INT. VERSATO



Committente  
Lavoro  
Localita'  
Attrezzo

SOGLIANO AMBIENTE  
AMPLIAMENTO DISC. LOTTO G4  
GINESTRETO  
Pagani 20 t.

Data 05-02-07

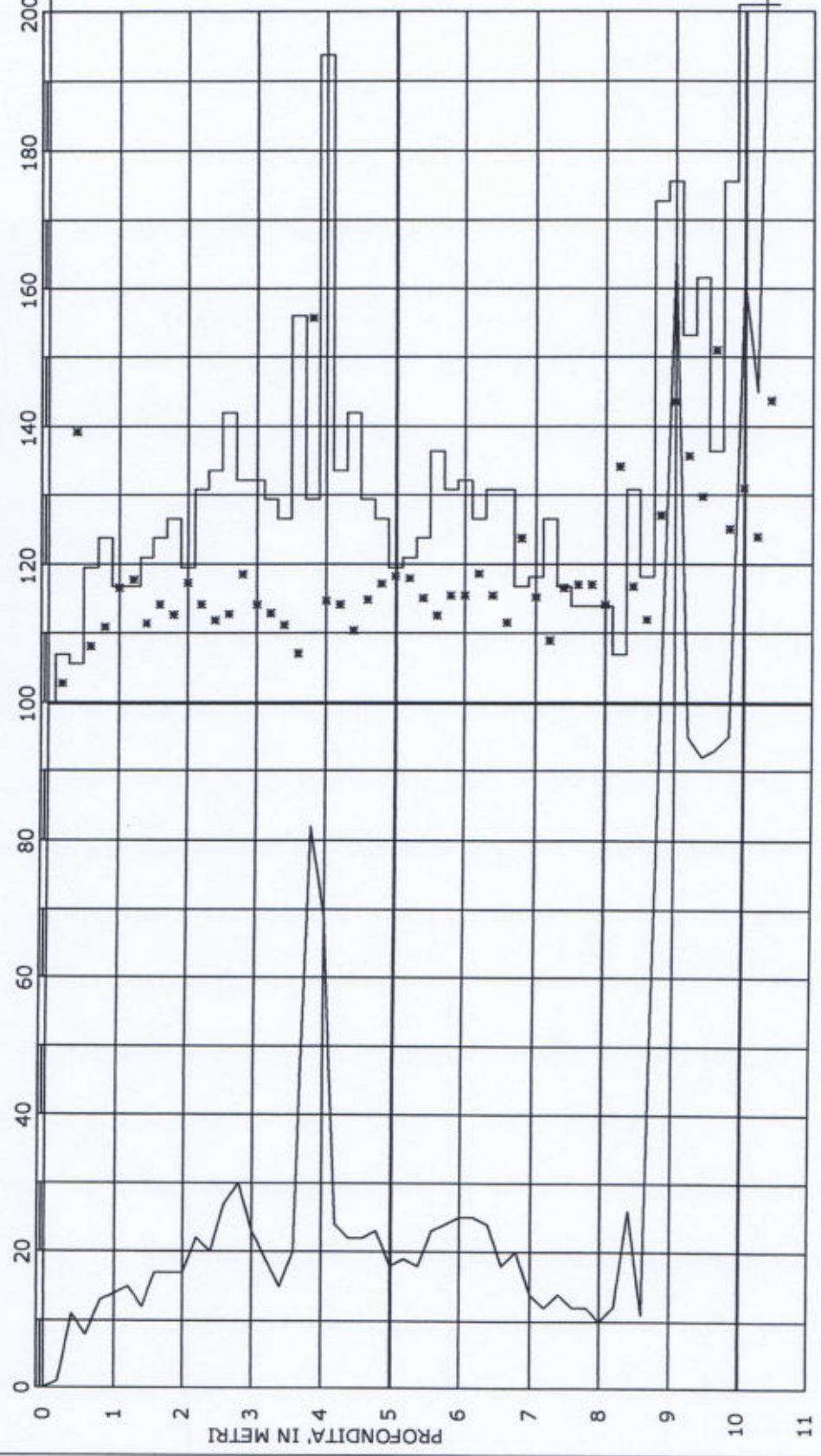


PROVA STATICA N. 11

QUOTA : p.c.

LIV. ACQUA :

Rp/Rf  
Kg/cmq  
Rf  
Kg/cmq  
Rp  
Kg/cmq



**GEOLOG S.R.L.**

VIALE DELLA LIRICA, 15 48100 RAVENNA

**COMMITTENTE:**

SOGLIANO AMBIENTE

**LOCALITA':**

DISCARICA GINESTRETO

**LAVORO:**

AMPLIAMENTO DISCARICA LOTTO G4

**DATA**

05/02/2007

**NOTE:**

ESECUZIONE DELLA PROVA A PIANO CAMPAGNA

**CPT 11****Profondità**

ELABORAZIONE GBERDAN-DOTT. GEOL. DRAPELLI

Profondità falda	(m)	Lettura Rp	Lettura RI	Rp	RI	Rp/RI
(m)				(kg/cm <sup>2</sup> )	(kg/cm <sup>2</sup> )	(kg/cm <sup>2</sup> )
	0,20	0	0	1,00	0,35	2,86
	0,40	10	15	11,00	0,28	39,29
	0,60	7	11	8,00	0,98	8,16
	0,80	12	26	13,00	1,19	10,92
	1,00	13	30	14,00	0,84	16,67
	1,20	14	26	15,00	0,84	17,86
	1,40	11	23	12,00	1,05	11,43
	1,60	16	31	17,00	1,19	14,29
	1,80	16	33	17,00	1,33	12,78
	2,00	16	35	17,00	0,98	17,35
	2,20	21	35	22,00	1,54	14,29
	2,40	19	41	20,00	1,68	11,90
	2,60	26	50	27,00	2,10	12,86
	2,80	29	59	30,00	1,61	18,63
	3,00	22	45	23,00	1,61	14,29
	3,20	18	41	19,00	1,47	12,93
	3,40	14	35	15,00	1,33	11,28
	3,60	19	38	20,00	2,80	7,14
	3,80	81	121	82,00	1,47	55,78
	4,00	68	89	69,00	4,69	14,71
	4,20	23	90	24,00	1,68	14,29
	4,40	21	45	22,00	2,10	10,48
	4,60	21	51	22,00	1,47	14,97
	4,80	22	43	23,00	1,33	17,29
	5,00	17	36	18,00	0,98	18,37
	5,20	18	32	19,00	1,05	18,10
	5,40	17	32	18,00	1,19	15,13
	5,60	22	39	23,00	1,82	12,64
	5,80	23	49	24,00	1,54	15,58
	6,00	24	46	25,00	1,61	15,53
	6,20	24	47	25,00	1,33	18,80
	6,40	23	42	24,00	1,54	15,58
	6,60	17	39	18,00	1,54	11,69
	6,80	19	41	20,00	0,84	23,81
	7,00	13	25	14,00	0,91	15,38
	7,20	11	24	12,00	1,33	9,02
	7,40	13	32	14,00	0,84	16,67
	7,60	11	23	12,00	0,70	17,14
	7,80	11	21	12,00	0,70	17,14
	8,00	9	19	10,00	0,70	14,29
	8,20	11	21	12,00	0,35	34,29
	8,40	25	30	26,00	1,54	16,88
	8,60	10	32	11,00	0,91	12,09
	8,80	98	111	99,00	3,64	27,20
	9,00	164	216	165,00	3,78	43,65
	9,20	94	148	95,00	2,66	35,71
	9,40	91	129	92,00	3,08	29,87

P.IVA E C.F. 02194680399

REG. IMPRESE C.C.I.A. RAVENNA N° 02194680399

CAPITALE SOCIALE € 40000,00 INT. VERSATO



**GEOLOG S.R.L.**

VIALE DELLA LIRICA, 15 48100 RAVENNA

9,60	92	136	93,00	1,82	51,10
9,80	94	120	95,00	3,78	25,13
10,00	160	214	161,00	5,18	31,08
10,20	144	218	145,00	6,02	24,09
10,40	254	340	255,00	5,81	43,89
10,60	266	349	267,00	0,00	#DIV/0!

P.IVA E C.F. 02194680399

REG. IMPRESE C.C.I.A. RAVENNA N° 02194680399

CAPITALE SOCIALE € 40000,00 INT. VERSATO

Committente

SOGLIANO AMBIENTE

Lavoro

AMPLIAMENTO DISC. LOTTO G4

Localita'

GINESTRETO

Attrezzo

Pagani 20 t.

Data

05-02-07

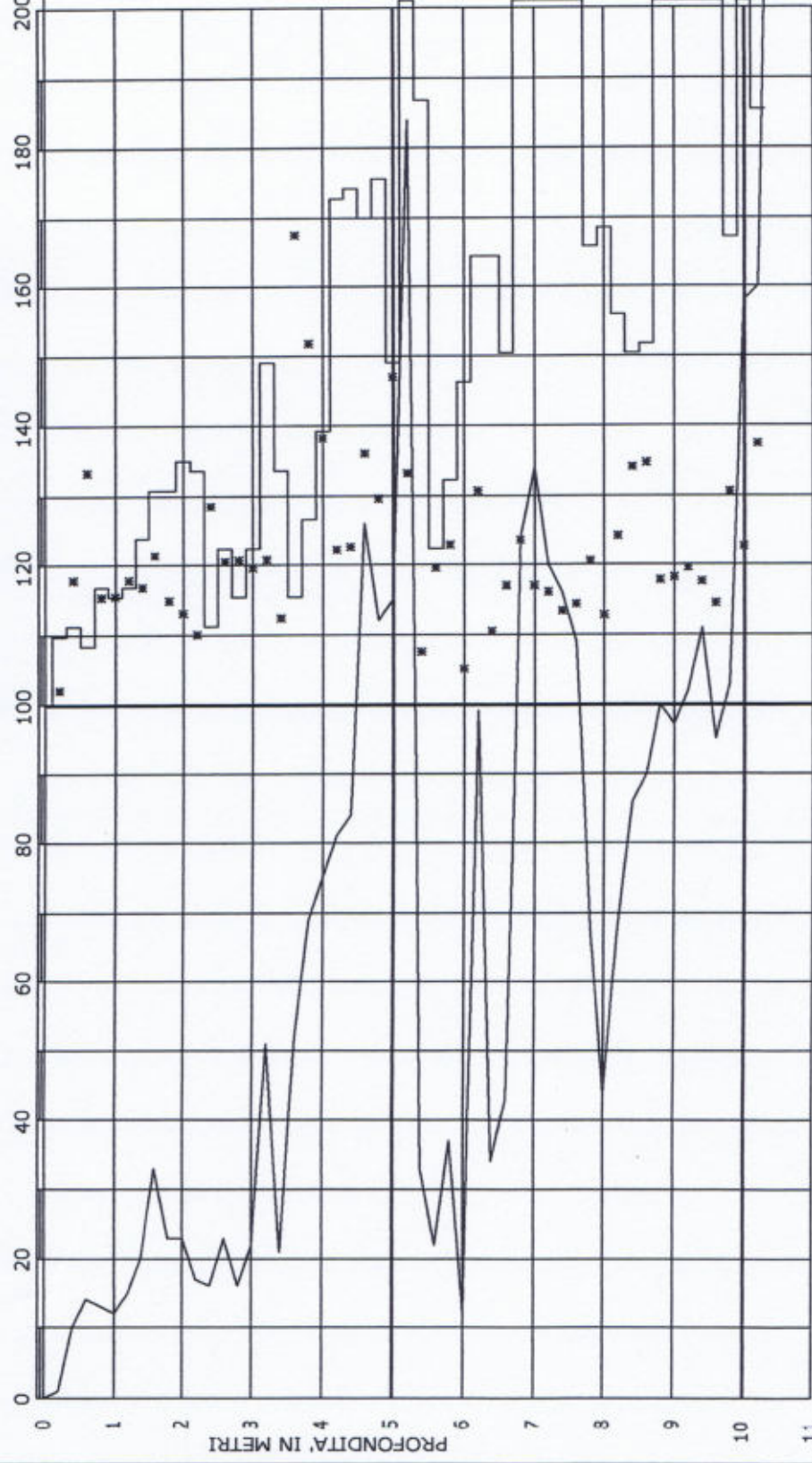
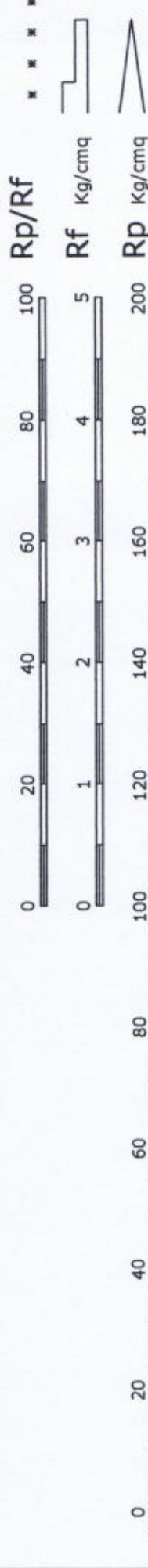


viale della Lirica, 15  
48100 Ravenna

PROVA STATICA N. 12

QUOTA : p.c.

LIV. ACQUA : 3.60





**GEOLOG S.R.L.**

VIALE DELLA LIRICA, 15 48100 RAVENNA

**COMMITTENTE:**

SOGLIANO AMBIENTE

**LOCALITA':**

DISCARICA GINESTRETO

**LAVORO:**

AMPLIAMENTO DISCARICA LOTTO G4

**DATA**

05/02/2007

**NOTE:**

ESECUZIONE DELLA PROVA A PIANO CAMPAGNA

**CPT 12****Profondità**

ELABORAZIONE OBERDAN-DOTT. GEOL. DRAPELLI

Profondità falda	(m)	Lettura Rp	Lettura RI	Rp	RI	Rp/RI
(m)				(kg/cm <sup>2</sup> )	(kg/cm <sup>2</sup> )	(kg/cm <sup>2</sup> )
	0,20	0	0	1,00	0,49	2,04
	0,40	9	16	10,00	0,56	17,86
	0,60	13	21	14,00	0,42	33,33
	0,80	12	18	13,00	0,84	15,48
	1,00	11	23	12,00	0,77	15,58
	1,20	14	25	15,00	0,84	17,86
	1,40	19	31	20,00	1,19	16,81
	1,60	32	49	33,00	1,54	21,43
	1,80	22	44	23,00	1,54	14,94
	2,00	22	44	23,00	1,75	13,14
	2,20	16	41	17,00	1,68	10,12
	2,40	15	39	16,00	0,56	28,57
	2,60	22	30	23,00	1,12	20,54
	2,80	15	31	16,00	0,77	20,78
	3,00	21	32	22,00	1,12	19,64
	3,20	50	66	51,00	2,45	20,82
	3,40	20	55	21,00	1,68	12,50
	3,60	51	75	52,00	0,77	67,53
	3,80	68	79	69,00	1,33	51,88
	4,00	74	93	75,00	1,96	38,27
	4,20	80	108	81,00	3,64	22,25
	4,40	83	135	84,00	3,71	22,64
	4,60	125	178	126,00	3,50	36,00
	4,80	111	161	112,00	3,78	29,63
	5,00	114	168	115,00	2,45	46,94
	5,20	183	218	184,00	5,53	33,27
	5,40	32	111	33,00	4,34	7,60
	5,60	21	83	22,00	1,12	19,64
	5,80	36	52	37,00	1,61	22,98
	6,00	11	34	12,00	2,31	5,19
	6,20	98	131	99,00	3,22	30,75
	6,40	33	79	34,00	3,22	10,56
	6,60	42	88	43,00	2,52	17,06
	6,80	123	159	124,00	5,25	23,62
	7,00	133	208	134,00	7,84	17,09
	7,20	119	231	120,00	7,42	16,17
	7,40	115	221	116,00	8,61	13,47
	7,60	108	231	109,00	7,56	14,42
	7,80	67	175	68,00	3,29	20,67
	8,00	43	90	44,00	3,43	12,83
	8,20	67	116	68,00	2,80	24,29
	8,40	85	125	86,00	2,52	34,13
	8,60	89	125	90,00	2,59	34,75
	8,80	99	136	100,00	5,60	17,86
	9,00	96	176	97,00	5,32	18,23
	9,20	101	177	102,00	5,18	19,69
	9,40	110	184	111,00	6,30	17,62

P.IVA E C.F. 02194680399

REG. IMPRESE C.C.I.A. RAVENNA N° 02194680399

CAPITALE SOCIALE € 40000,00 INT. VERSATO



**GEOLOG S.R.L.**

VIALE DELLA LIRICA, 15 48100 RAVENNA

9,60	94	184	95,00	6,51	14,59
9,80	102	195	103,00	3,36	30,65
10,00	157	205	158,00	6,93	22,80
10,20	159	258	160,00	4,27	37,47
10,40	254	315	255,00	#RIF!	#RIF!

P.IVA E C.F. 02194680399

REG. IMPRESE C.C.I.A. RAVENNA N° 02194680399

CAPITALE SOCIALE € 40000,00 INT. VERSATO

Committente

SOGLIANO AMBIENTE

Lavoro

AMPLIAMENTO DISC. LOTTO G4

Localita'

GINESTRETO

Attrezzo

Pagani 20 t.

Data 05-02-07



viale della Lirica, 15  
48100 Ravenna

PROVA STATICA N. 13

QUOTA : p.c.

LIV. ACQUA :

Rp/Rf



Rf

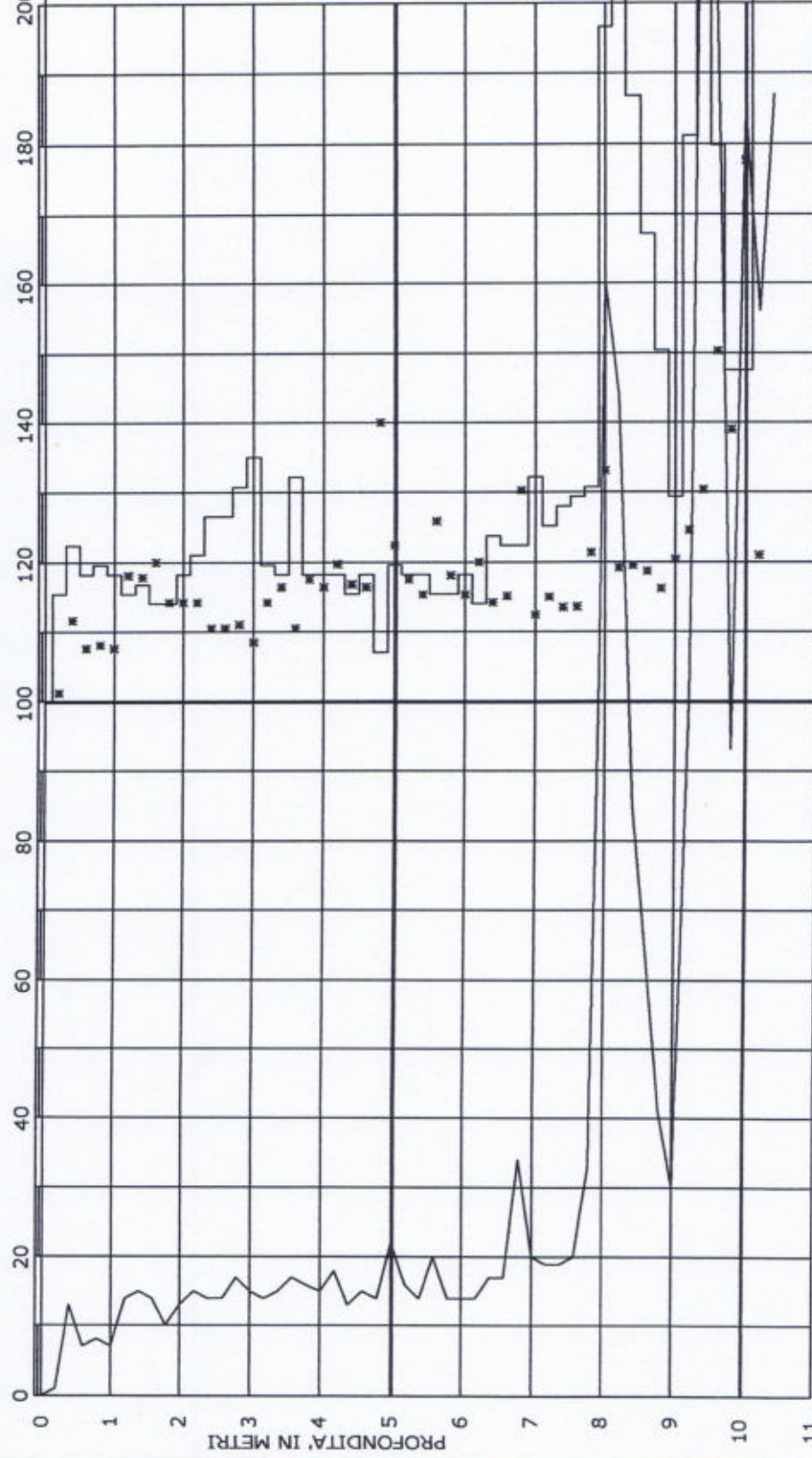


Kg/cm<sup>q</sup>

Rp



Kg/cm<sup>q</sup>





**GEOLOG S.R.L.**

VIALE DELLA LIRICA, 15 48100 RAVENNA

**COMMITTENTE:**

SOGLIANO AMBIENTE

**LOCALITA':**

DISCARICA GINESTRETO

**LAVORO:**

AMPLIAMENTO DISCARICA LOTTO G4

**DATA**

05/02/2007

**NOTE:**

ESECUZIONE DELLA PROVA A PIANO CAMPAGNA

**CPT 13****Profondità**

ELABORAZIONE OBERDAN-DGTT. GEOL. DRAPELLI

Profondità falda	(m)	Lettura Rp	Lettura RI	Rp	RI	Rp/RI
(m)				(kg/cm <sup>2</sup> )	(kg/cm <sup>2</sup> )	(kg/cm <sup>2</sup> )
	0,20	0	0	1,00	0,77	1,30
	0,40	12	23	13,00	1,12	11,61
	0,60	6	22	7,00	0,91	7,69
	0,80	7	20	8,00	0,98	8,16
	1,00	6	20	7,00	0,91	7,69
	1,20	13	26	14,00	0,77	18,18
	1,40	14	25	15,00	0,84	17,86
	1,60	13	25	14,00	0,70	20,00
	1,80	9	19	10,00	0,70	14,29
	2,00	12	22	13,00	0,91	14,29
	2,20	14	27	15,00	1,05	14,29
	2,40	13	28	14,00	1,33	10,53
	2,60	13	32	14,00	1,33	10,53
	2,80	16	35	17,00	1,54	11,04
	3,00	14	36	15,00	1,75	8,57
	3,20	13	38	14,00	0,98	14,29
	3,40	14	28	15,00	0,91	16,48
	3,60	16	29	17,00	1,61	10,56
	3,80	15	38	16,00	0,91	17,58
	4,00	14	27	15,00	0,91	16,48
	4,20	17	30	18,00	0,91	19,78
	4,40	12	25	13,00	0,77	16,88
	4,60	14	25	15,00	0,91	16,48
	4,80	13	26	14,00	0,35	40,00
	5,00	21	26	22,00	0,98	22,45
	5,20	15	29	16,00	0,91	17,58
	5,40	13	26	14,00	0,91	15,38
	5,60	19	32	20,00	0,77	25,97
	5,80	13	24	14,00	0,77	18,18
	6,00	13	24	14,00	0,91	15,38
	6,20	13	26	14,00	0,70	20,00
	6,40	16	26	17,00	1,19	14,29
	6,60	16	33	17,00	1,12	15,18
	6,80	33	49	34,00	1,12	30,36
	7,00	19	35	20,00	1,61	12,42
	7,20	18	41	19,00	1,26	15,08
	7,40	18	36	19,00	1,40	13,57
	7,60	19	39	20,00	1,47	13,61
	7,80	32	53	33,00	1,54	21,43
	8,00	159	181	160,00	4,83	33,13
	8,20	143	212	144,00	7,49	19,23
	8,40	84	191	85,00	4,34	19,59
	8,60	62	124	63,00	3,36	18,75
	8,80	40	88	41,00	2,52	16,27
	9,00	29	65	30,00	1,47	20,41
	9,20	99	120	100,00	4,06	24,63
	9,40	263	321	264,00	8,68	30,41

P.IVA E C.F. 02194680399

REG. IMPRESE C.C.I.A. RAVENNA N° 02194680399

CAPITALE SOCIALE € 40000,00 INT. VERSATO

**GEOLOG S.R.L.**

VIALE DELLA LIRICA, 15 48100 RAVENNA

9,60	200	324	201,00	3,99	50,38
9,80	92	149	93,00	2,38	39,08
10,00	184	218	185,00	2,38	77,73
10,20	155	189	156,00	7,42	21,02
10,40	186	292	187,00	#RIF!	#RIF!

P.IVA E C.F. 02194680399

REG. IMPRESE C.C.I.A. RAVENNA N° 02194680399

CAPITALE SOCIALE € 40000,00 INT. VERSATO



Committente

SOGLIANO AMBIENTE

Lavoro

AMPLIAMENTO DISC. LOTTO G4

Localita'

GINESTRETO

Attrezzo

Pagani 20 t.

Data 05-02-07



viale della Lirica, 15  
48100 Ravenna

PROVA STATICA N. 14

QUOTA : p.c.

LIV. ACQUA :

\*\*\*

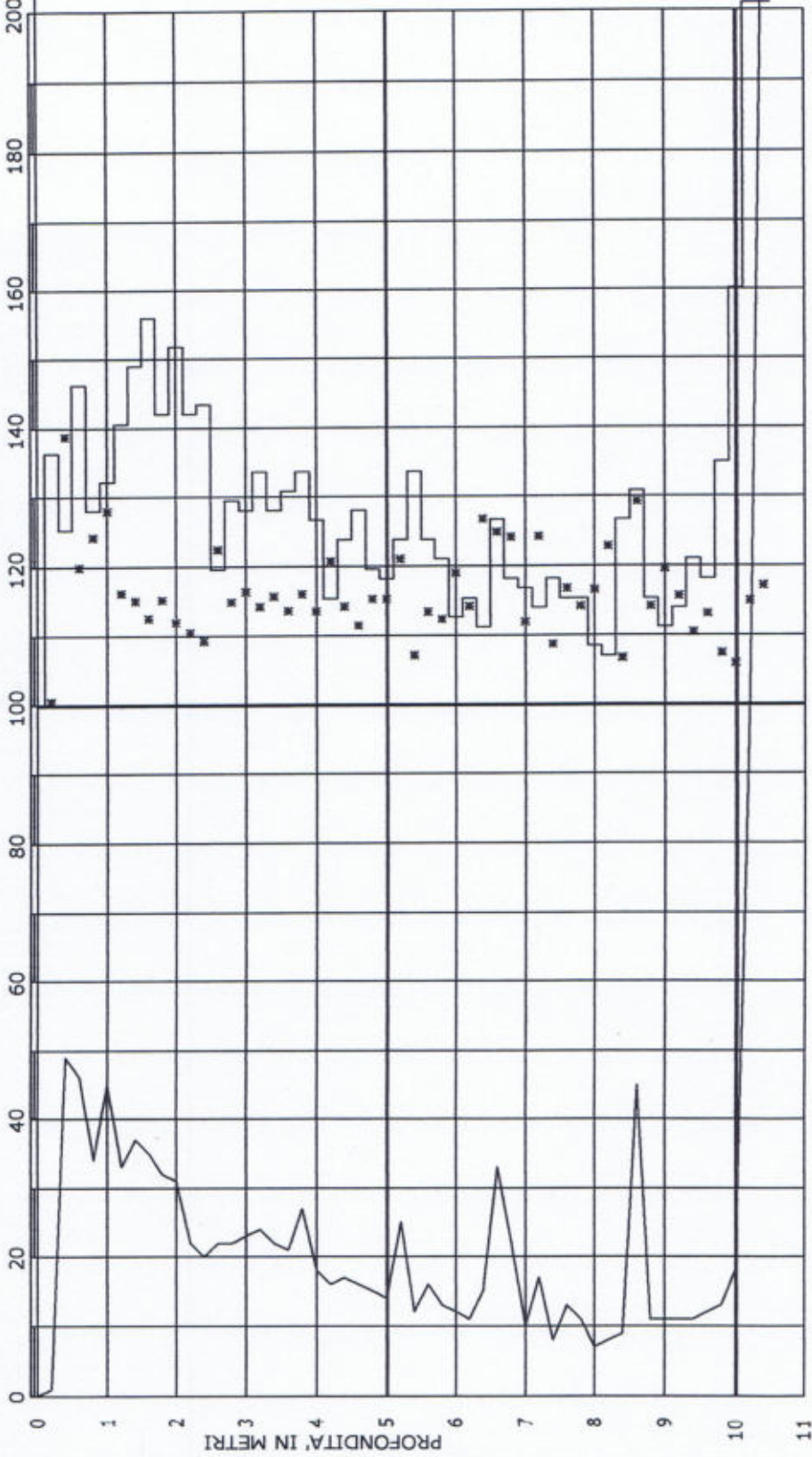
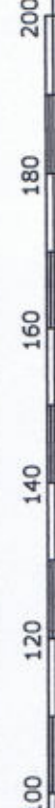
Rp/Rf



Rf Kg/cmq



Rp Kg/cmq





**GEOLOG S.R.L.**

VIALE DELLA LIRICA, 15 48100 RAVENNA

**COMMITTENTE:**

SOGLIANO AMBIENTE

**LOCALITA':**

DISCARICA GINESTRETO

**LAVORO:**

AMPLIAMENTO DISCARICA LOTTO G4

**DATA**

05/02/2007

**NOTE:**

ESECUZIONE DELLA PROVA A PIANO CAMPAGNA

**CPT 14****Profondità**

ELABORAZIONE OBERDAN-DOTT. GEOL. DRAPELLI

Profondità falda	(m)	Lettura Rp	Lettura RI	Rp	RI	Rp/RI
(m)				(kg/cm <sup>2</sup> )	(kg/cm <sup>2</sup> )	(kg/cm <sup>2</sup> )
	0,20	0	0	1,00	1,82	0,55
	0,40	48	74	49,00	1,26	38,89
	0,60	45	63	46,00	2,31	19,91
	0,80	33	66	34,00	1,40	24,29
	1,00	44	64	45,00	1,61	27,95
	1,20	32	55	33,00	2,03	16,26
	1,40	36	65	37,00	2,45	15,10
	1,60	34	69	35,00	2,80	12,50
	1,80	31	71	32,00	2,10	15,24
	2,00	30	60	31,00	2,59	11,97
	2,20	21	58	22,00	2,10	10,48
	2,40	19	49	20,00	2,17	9,22
	2,60	21	52	22,00	0,98	22,45
	2,80	21	35	22,00	1,47	14,97
	3,00	22	43	23,00	1,40	16,43
	3,20	23	43	24,00	1,68	14,29
	3,40	21	45	22,00	1,40	15,71
	3,60	20	40	21,00	1,54	13,64
	3,80	26	48	27,00	1,68	16,07
	4,00	17	41	18,00	1,33	13,53
	4,20	15	34	16,00	0,77	20,78
	4,40	16	27	17,00	1,19	14,29
	4,60	15	32	16,00	1,40	11,43
	4,80	14	34	15,00	0,98	15,31
	5,00	13	27	14,00	0,91	15,38
	5,20	24	37	25,00	1,19	21,01
	5,40	11	28	12,00	1,68	7,14
	5,60	15	39	16,00	1,19	13,45
	5,80	12	29	13,00	1,05	12,38
	6,00	11	26	12,00	0,63	19,05
	6,20	10	19	11,00	0,77	14,29
	6,40	14	25	15,00	0,56	26,79
	6,60	32	40	33,00	1,33	24,81
	6,80	21	40	22,00	0,91	24,18
	7,00	9	22	10,00	0,84	11,90
	7,20	16	28	17,00	0,70	24,29
	7,40	7	17	8,00	0,91	8,79
	7,60	12	25	13,00	0,77	16,88
	7,80	10	21	11,00	0,77	14,29
	8,00	6	17	7,00	0,42	16,67
	8,20	7	13	8,00	0,35	22,86
	8,40	8	13	9,00	1,33	6,77
	8,60	44	63	45,00	1,54	29,22
	8,80	10	32	11,00	0,77	14,29
	9,00	10	21	11,00	0,56	19,64
	9,20	10	18	11,00	0,70	15,71
	9,40	10	20	11,00	1,05	10,48

P.IVA E C.F. 02194680399

REG. IMPRESE C.C.I.A. RAVENNA N° 02194680399

CAPITALE SOCIALE € 40000,00 INT. VERSATO

**GEOLOG S.R.L.**

VIALE DELLA LIRICA, 15 48100 RAVENNA

9,60	11	26	12,00	0,91	13,19
9,80	12	25	13,00	1,75	7,43
10,00	17	42	18,00	3,01	5,98
10,20	101	144	102,00	6,79	15,02
10,40	222	319	223,00	12,95	17,22
10,60	430	615	431,00	0,00	#DIV/0!



Attrezzo	Pagani 20 t.	Data	05-02-07
----------	--------------	------	----------

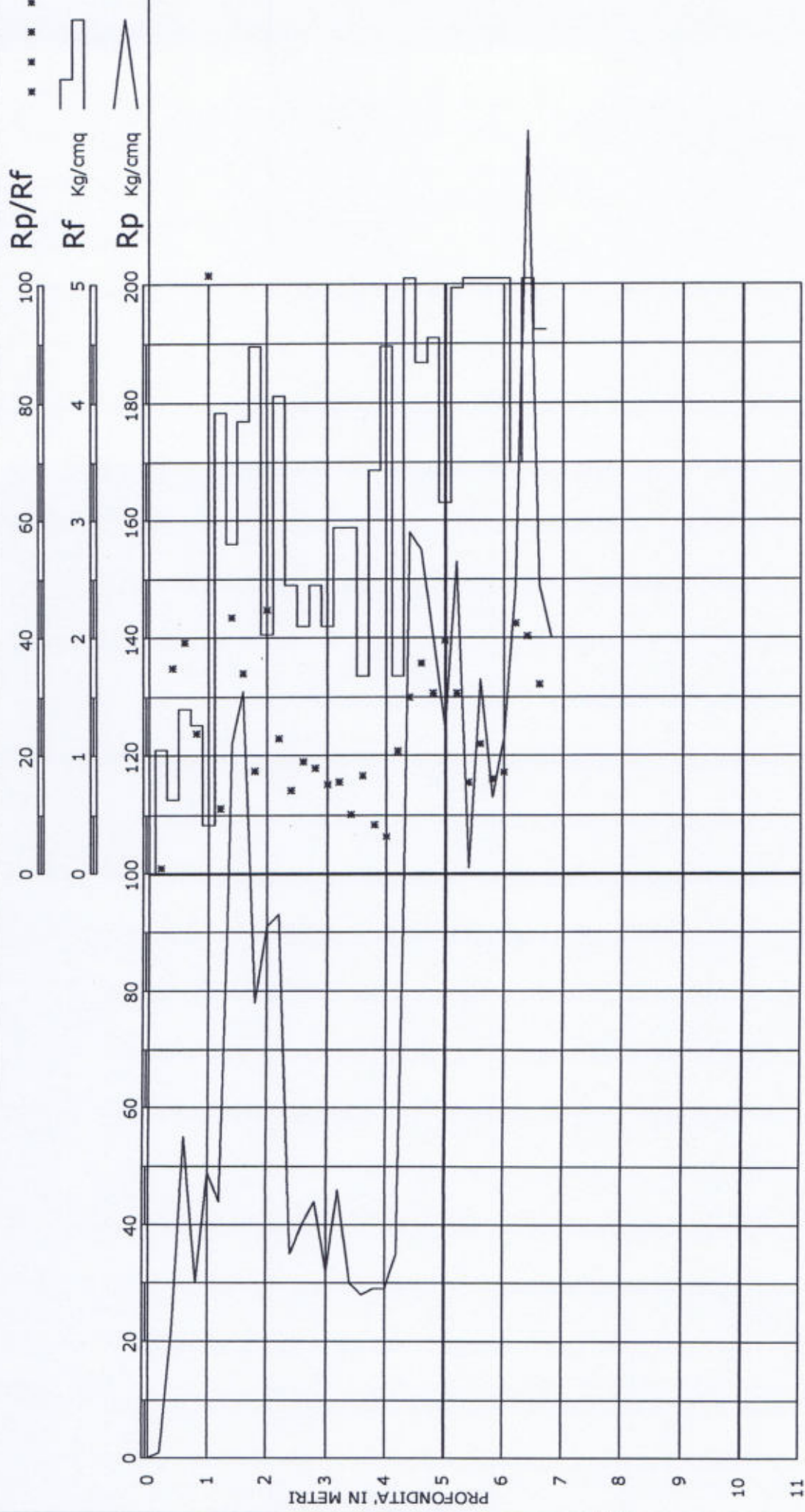
PROVA STATICA N. 15

QUOTA: p.c.

LIV. ACQUA :



viale della Lirica, 15  
48100 Ravenna



**GEOLOG S.R.L.**

VIALE DELLA LIRICA, 15 48100 RAVENNA

**COMMITTENTE:**

SOGLIANO AMBIENTE

**LOCALITA':**

DISCARICA GINESTRETO

**LAVORO:**

AMPLIAMENTO DISCARICA LOTTO G4

**DATA**

05/02/2007

**NOTE:**

ESECUZIONE DELLA PROVA A PIANO CAMPAGNA

**CPT 15****Profondità**

ELABORAZIONE GBERDAN-DOTT. GEOL. DRAPELLI

Profondità falda	(m)	Letture Rp	Letture RI	Rp	RI	Rp/RI
(m)				(kg/cm <sup>2</sup> )	(kg/cm <sup>2</sup> )	(kg/cm <sup>2</sup> )
	0,20	0	0	1,00	1,05	0,95
	0,40	21	36	22,00	0,63	34,92
	0,60	54	63	55,00	1,40	39,29
	0,80	29	49	30,00	1,26	23,81
	1,00	48	66	49,00	0,42	116,67
	1,20	43	49	44,00	3,92	11,22
	1,40	121	177	122,00	2,80	43,57
	1,60	130	170	131,00	3,85	34,03
	1,80	77	132	78,00	4,48	17,41
	2,00	90	154	91,00	2,03	44,83
	2,20	92	121	93,00	4,06	22,91
	2,40	34	92	35,00	2,45	14,29
	2,60	39	74	40,00	2,10	19,05
	2,80	43	73	44,00	2,45	17,96
	3,00	31	66	32,00	2,10	15,24
	3,20	45	75	46,00	2,94	15,65
	3,40	29	71	30,00	2,94	10,20
	3,60	27	69	28,00	1,68	16,67
	3,80	28	52	29,00	3,43	8,45
	4,00	28	77	29,00	4,48	6,47
	4,20	34	98	35,00	1,68	20,83
	4,40	157	181	158,00	5,25	30,10
	4,60	154	229	155,00	4,34	35,71
	4,80	139	201	140,00	4,55	30,77
	5,00	124	189	125,00	3,15	39,68
	5,20	152	197	153,00	4,97	30,78
	5,40	100	171	101,00	6,51	15,51
	5,60	132	225	133,00	6,02	22,09
	5,80	112	198	113,00	7,00	16,14
	6,00	122	222	123,00	7,14	17,23
	6,20	148	250	149,00	3,50	42,57
	6,40	225	275	226,00	5,60	40,36
	6,60	148	228	149,00	4,62	32,25
	6,80	139	205	140,00	#RIF!	#RIF!

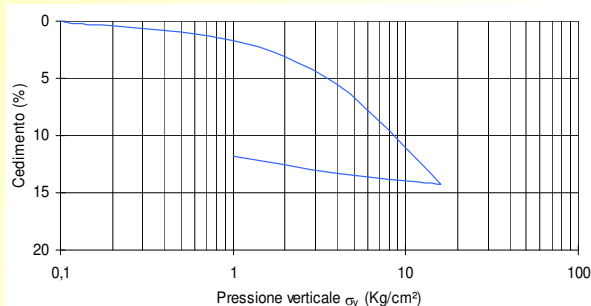
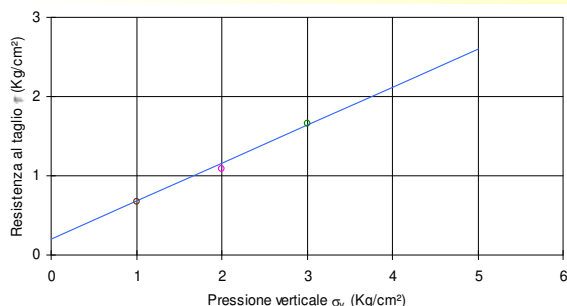
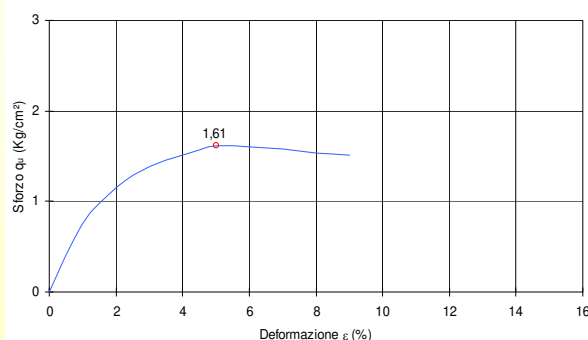
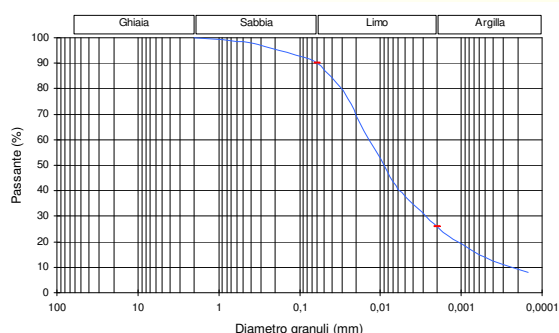
*Prove laboratorio 2007*




COMMITTENTE : **SOGLIANO AMBIENTE S.p.a.**

CANTIERE : **DISCARICA GINESTRETO**

LOCALITA' : **GINESTRETO 4**



## PROVE DI LABORATORIO

<p>DATA: aprile-maggio '07</p> <p>FILE N°: 2007L10</p>	<p>RELATORI:</p>	 dott. geol. Francesco Verni
--	------------------	---

Committente : Sogliano Ambiente S.p.a.  
 Cantiere : Discarica di Ginestreto  
 Località : Ginestreto 4

Sondaggio : 4  
 Campione : 0  
 Profondità : 14,00-14,30

## CARATTERISTICHE FISICO - MECCANICHE

Descrizione del campione: Argilla limosa molto compatta di colore grigio

Stato del campione: Indisturbato

### PROPRIETA' INDICE

Contenuto in acqua	$w = 14,7 \%$
Peso di volume umido	$\gamma = 2,21 \text{ g/cm}^3$
Peso di volume secco	$\gamma_d = 1,93 \text{ g/cm}^3$
Peso specifico reale	$\gamma_s = 2,72 \text{ g/cm}^3$
Indice dei vuoti	$e = 0,409$
Grado di saturazione	$S = 98 \%$

### LIMITI DI ATTERBERG

Limite liquido	$w_L =$
Limite plastico	$w_P =$
Limite di ritiro	$w_S =$
Indice plastico	$i_P =$
Indice di consistenza	$i_C =$
Attività	$A =$

### GRANULOMETRIA

Ghiaia (> 2 mm)	=
Sabbia (2 - 0,2 mm)	=
Limo (0,06 - 0,002 mm)	= 61 %
Argilla (< 0,002 mm)	= 39 %

### COMPRESSIONE

Compressione semplice	$c_u =$
	$\varepsilon =$
Pocket penetrometer	$q = > 5,0 \text{ kg/cm}^2$
Vane test	$c_u = > 2,0 \text{ kg/cm}^2$

### PROVA DI TAGLIO (C.D.)

Angolo di attrito	$\phi' = 23^\circ$
Coesione	$c' = 1,45 \text{ kg/cm}^2$

### PROVA DI TAGLIO (Residuo)

Angolo di attrito	$\phi_r =$
Coesione	$c_r =$

### PROVA TRIASSIALE

Angolo di attrito (U.U.)	$\phi_{uu} =$	Coesione (U.U.)	$c_{uu} =$
Angolo di attrito (C.I.U.)	$\phi_{cu} =$	Coesione (C.I.U.)	$c_{cu} =$
Angolo di attrito (C.I.D.)	$\phi_{cd} =$	Coesione (C.I.D.)	$c_{cd} =$

### PROVA EDOMETRICA

Intervallo pressione $\sigma_v$ (Kg/cm <sup>2</sup> )	Coefficiente di consolidazione $c_v$ (cm <sup>2</sup> /s)	Modulo edometrico E (kg/cm <sup>2</sup> )	Coefficiente di compressibilità $m_v$ (cm <sup>2</sup> /kg)	Coefficiente di permeabilità K (cm/s)
0,25 / 0,5				
0,5 / 1,0				
1,0 / 2,0	2,67E-04	222	4,50E-03	1,20E-09
2,0 / 4,0	2,47E-04	250	4,00E-03	9,88E-10
4,0 / 8,0	2,86E-04	333	3,00E-03	8,58E-10

Osservazioni:

Committente : Sogliano Ambiente S.p.a.  
 Cantiere : Discarica di Ginestreto  
 Località : Ginestreto 4

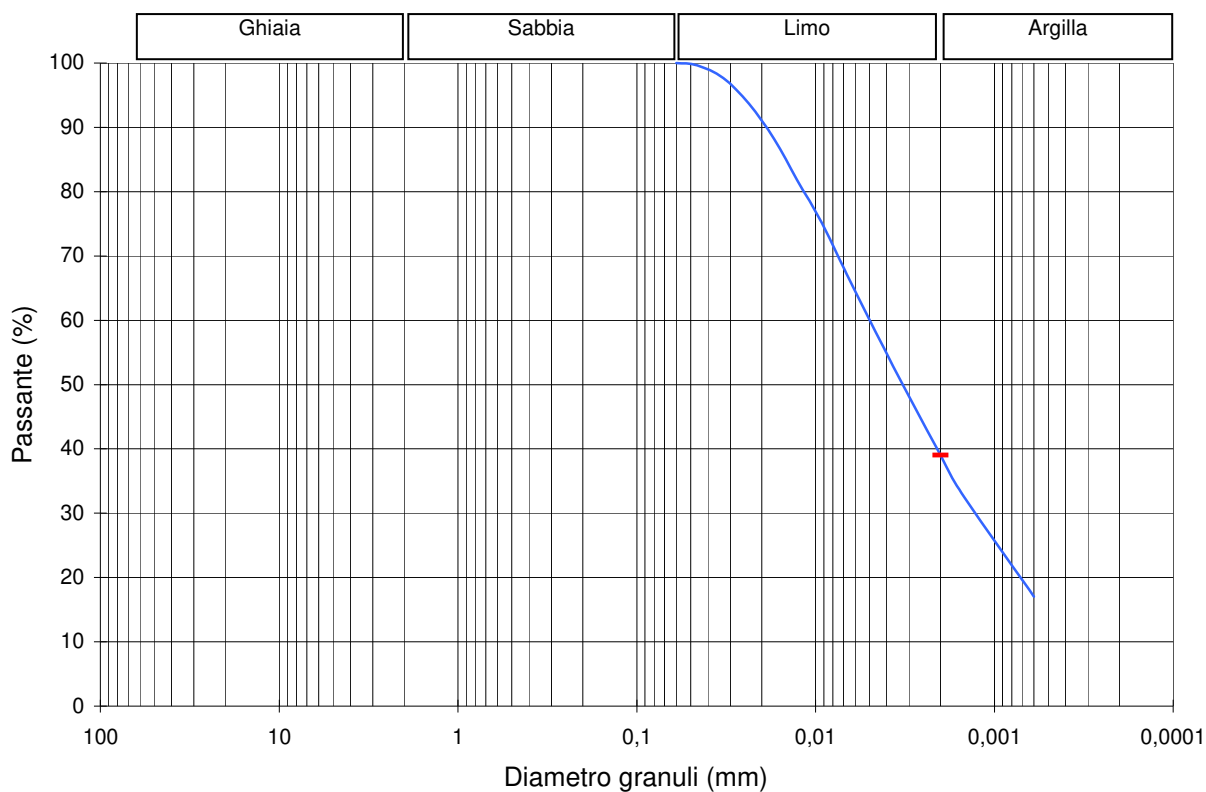
Sondaggio : 4  
 Campione : 0  
 Profondità : 14,00-14,30

## GRANULOMETRIA

Lecture areometro	Tempo min	Temp. °	Setaccio n°	Diametro mm	Passante %
25,5	0,5	20	2"	50,8	
25,2	1	20	11\2"	36,1	
24,7	2	20	1"	25,4	
23,7	4	20	3\4"	19,1	
22,3	8	20	1\2"	12,7	
20,7	15	20	3\8"	9,52	
19,0	30	20	4	4,76	
17,0	60	20	10	2,00	
13,6	200	20	40	0,420	
8,4	1400	20	80	0,177	
			200	0,074	
				0,060	100,0
				0,0459	99,6
				0,0327	97,7
				0,0235	93,7
				0,0170	88,2
				0,0127	81,8
				0,0092	75,1
				0,0067	67,2
				0,0038	53,8
				0,0020	39,0
				0,0015	33,2
				0,0006	17,0

Classificazione (AGI/S)

Limo con argilla



	Ciottoli	Ghiaia	Sabbia	Limo	Argilla
%				61	39

Committente : Sogliano Ambiente S.p.a.  
 Cantiere : Discarica di Ginestreto  
 Località : Ginestreto 4

Sondaggio : 4  
 Campione : 0  
 Profondità : 14,00-14,30

## TAGLIO DIRETTO

(pagina 1 di 2)

consolidazione

Umidità iniziale	Wi = 13,8 %
Peso di volume	$\gamma = 2,19 \text{ g/cm}^3$
Carico verticale	$\sigma = 2,0 \text{ kg/cm}^2$
Cedimento	$\Delta h = 0,13 \text{ mm}$

provino 1

Tipo di prova
consolidata - drenata

Umidità iniziale	Wi = 14,4 %
Peso di volume	$\gamma = 2,21 \text{ g/cm}^3$
Carico verticale	$\sigma = 4,0 \text{ kg/cm}^2$
Cedimento	$\Delta h = 0,36 \text{ mm}$

provino 2

Velocità di prova
0,003 mm/min

Umidità iniziale	Wi = 14,7 %
Peso di volume	$\gamma = 2,20 \text{ g/cm}^3$
Carico verticale	$\sigma = 6,0 \text{ kg/cm}^2$
Cedimento	$\Delta h = 0,45 \text{ mm}$

provino 3

Dimensioni provino
Altezza 2,00 cm
Diametro 6,35 cm
Sezione 31,67 cm <sup>2</sup>

rottura

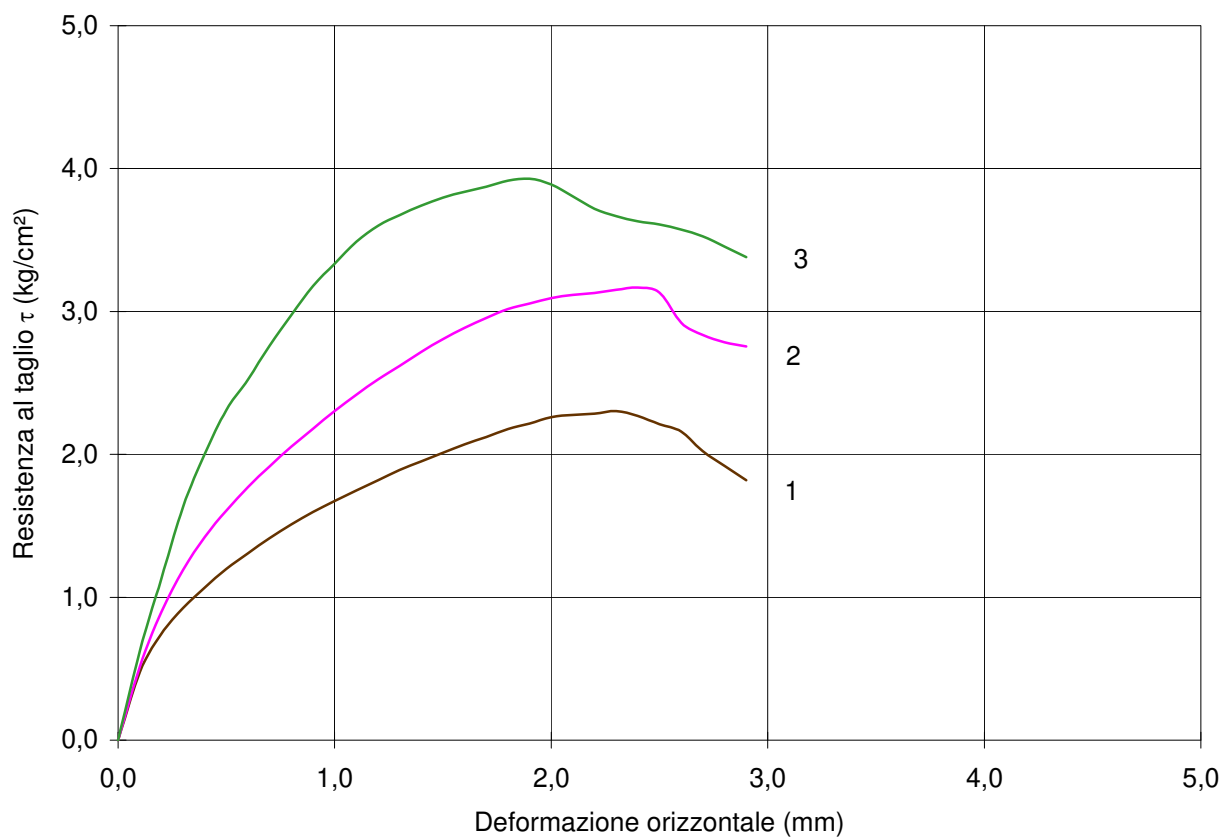
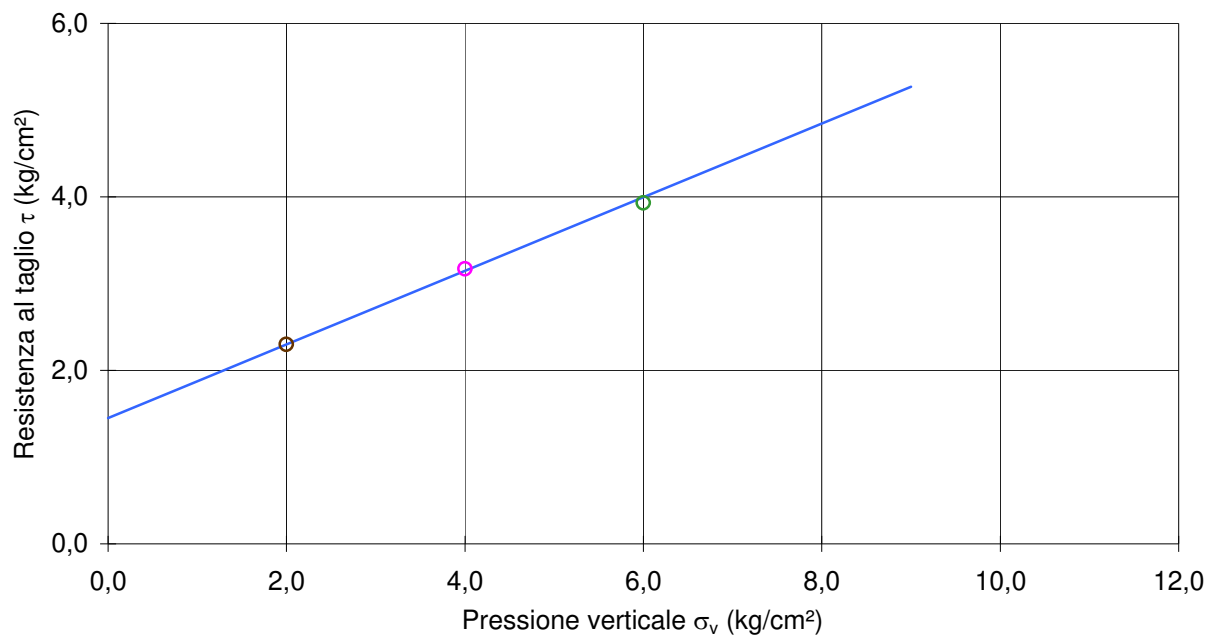
	provino 1		provino 2		provino 3	
Deform. mm	$\tau 1$ kg/cm <sup>2</sup>	$\tau 1$ kPa	$\tau 2$ kg/cm <sup>2</sup>	$\tau 2$ kPa	$\tau 3$ kg/cm <sup>2</sup>	$\tau 3$ kPa
0	0	0	0	0	0	0
0,10	0,48	46,7	0,52	50,5	0,62	61,3
0,20	0,74	72,9	0,90	87,8	1,13	110,8
0,30	0,92	90,6	1,19	116,8	1,63	160,1
0,40	1,07	104,8	1,42	139,6	2,01	196,7
0,50	1,20	117,5	1,61	157,6	2,31	226,4
0,60	1,31	128,2	1,77	173,7	2,52	247,6
0,70	1,41	138,6	1,92	187,9	2,76	270,6
0,80	1,51	148,1	2,05	201,5	2,98	291,8
0,90	1,60	156,6	2,18	213,8	3,18	311,7
1,00	1,67	164,2	2,30	225,8	3,33	326,8
1,10	1,75	171,5	2,42	237,1	3,49	342,0
1,20	1,82	178,4	2,52	247,6	3,60	353,0
1,30	1,89	185,3	2,62	256,7	3,67	360,3
1,40	1,95	191,3	2,72	266,5	3,74	366,9
1,50	2,01	197,3	2,81	275,3	3,80	372,3
1,60	2,07	203,0	2,88	282,9	3,84	376,4
1,70	2,12	208,1	2,96	289,9	3,87	379,9
1,80	2,18	213,5	3,02	295,9	3,92	384,0
1,90	2,22	217,2	3,06	299,7	3,93	385,2
2,00	2,26	221,7	3,09	303,4	3,89	381,4
2,10	2,28	223,2	3,12	305,7	3,81	373,2
2,20	2,29	224,2	3,13	306,9	3,72	364,7
2,30	2,30	225,8	3,15	309,1	3,67	359,6
2,40	2,27	222,6	3,17	310,7	3,63	356,2
2,50	2,21	216,9	3,13	307,2	3,61	354,0
2,60	2,16	211,9	2,92	286,4	3,57	350,5
2,70	2,02	198,3	2,84	278,2	3,53	345,8
2,80	1,92	188,2	2,79	273,1	3,45	338,8
2,90	1,82	178,4	2,76	270,3	3,38	331,5
3,00						
3,10						
3,20						
3,30						
3,40						
3,50						
3,60						
3,70						
3,80						
3,90						
4,00						
4,10						
4,20						
4,30						
4,40						
4,50						
4,60						
4,70						
4,80						
4,90						
5,00						

Committente : Sogliano Ambiente S.p.a.  
 Cantiere : Discarica di Ginestreto  
 Località : Ginestreto 4

Sondaggio : 4  
 Campione : 0  
 Profondità : 14,00-14,30

## TAGLIO DIRETTO

(pagina 2 di 2)



Valori di picco		Valori residui	
coesione intercetta	$c' = 1,45 \text{ kg/cm}^2$	coesione intercetta	$c_r =$
angolo di attrito	$\phi' = 23^\circ$	angolo di attrito	$\phi_r =$



Committente : Sogliano Ambiente S.p.a.  
 Cantiere : Discarica di Ginestreto  
 Località : Ginestreto 4

Sondaggio : 4  
 Campione : 0  
 Profondità : 14,00-14,30

## EDOMETRIA

(pagina 1 di 3)

### Valori iniziali

### Valori finali

Peso specifico dei grani	$\gamma_s = 2,72 \text{ g/cm}^3$	Peso specifico dei grani	$\gamma_s = 2,72 \text{ g/cm}^3$
Peso di volume	$\gamma_i = 2,21 \text{ g/cm}^3$	Peso di volume	$\gamma_f = 2,23 \text{ g/cm}^3$
Densità secca	$\gamma_{di} = 1,93 \text{ g/cm}^3$	Densità secca	$\gamma_{df} = 1,94 \text{ g/cm}^3$
Umidità	$W_i = 14,7 \%$	Umidità	$W_f = 15,2 \%$
Grado di saturazione	$S_i = 98 \%$	Grado di saturazione	$S_f = 100 \%$
Altezza provino	$H_i = 2,0 \text{ cm}$	Altezza provino	$H_f = 1,984 \text{ cm}$

Pressione		Abbassamenti		Modulo edometrico	Coeff. di compress.	Coeff. di consolidaz.	Coeff. di permeab.
$\sigma_v$ kg/cm <sup>2</sup>	$\sigma_v$ kPa	$\delta h$ cm	$\varepsilon$ %	E kg/cm <sup>2</sup>	$m_v$ cm <sup>2</sup> /kg	$c_v$ cm <sup>2</sup> /s	K cm/s
0,125	12,26						
0,250	24,52						
0,500	49,03						
1,000	98,07	0,0030	0,15	222	4,50E-03	2,67E-04	1,20E-09
2,000	196,13	0,0120	0,60	250	4,00E-03	2,47E-04	9,88E-10
4,000	392,27	0,0280	1,40	333	3,00E-03	2,86E-04	8,58E-10
8,000	784,53	0,0520	2,60	484			
16,000	1569,06	0,0850	4,25	727			
32,000	3138,13	0,1290	6,45				
64,000	6276,26						
32,000	3138,13	0,1290	6,45				
16,000	1569,06	0,1160	5,80				
8,000	784,53	0,0950	4,75				
4,000	392,27	0,0710	3,55				
2,000	196,13	0,0450	2,25				
1,000	98,07	0,0160	0,80				
0,500	49,03						
0,250	24,52						

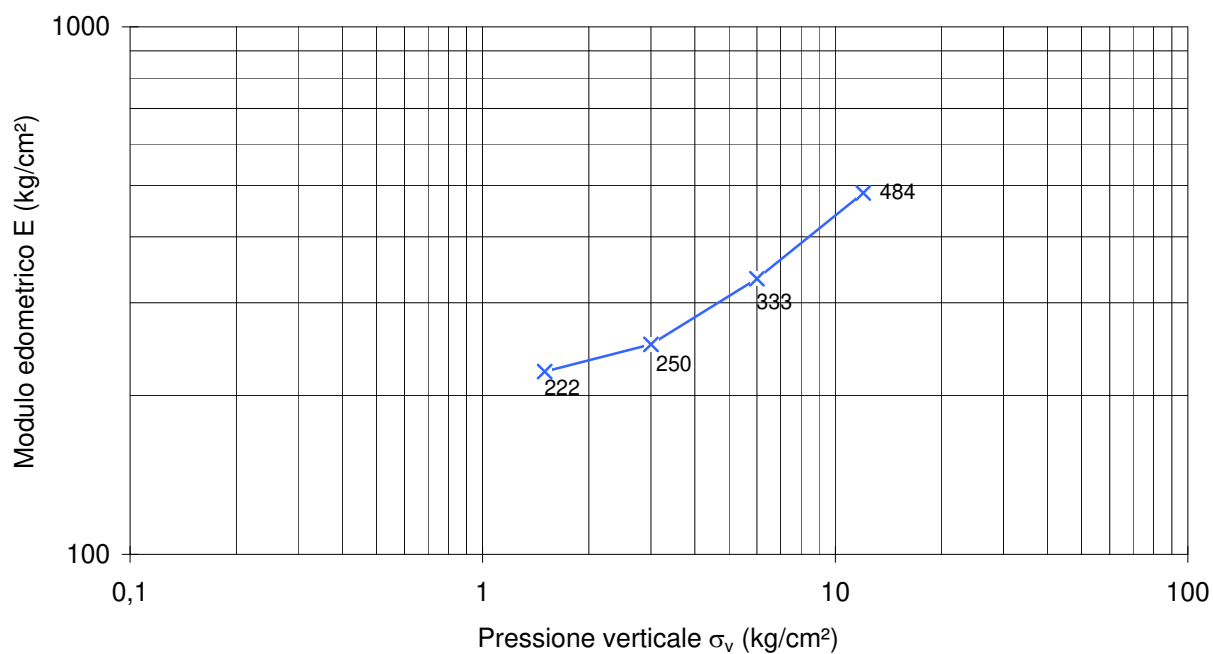
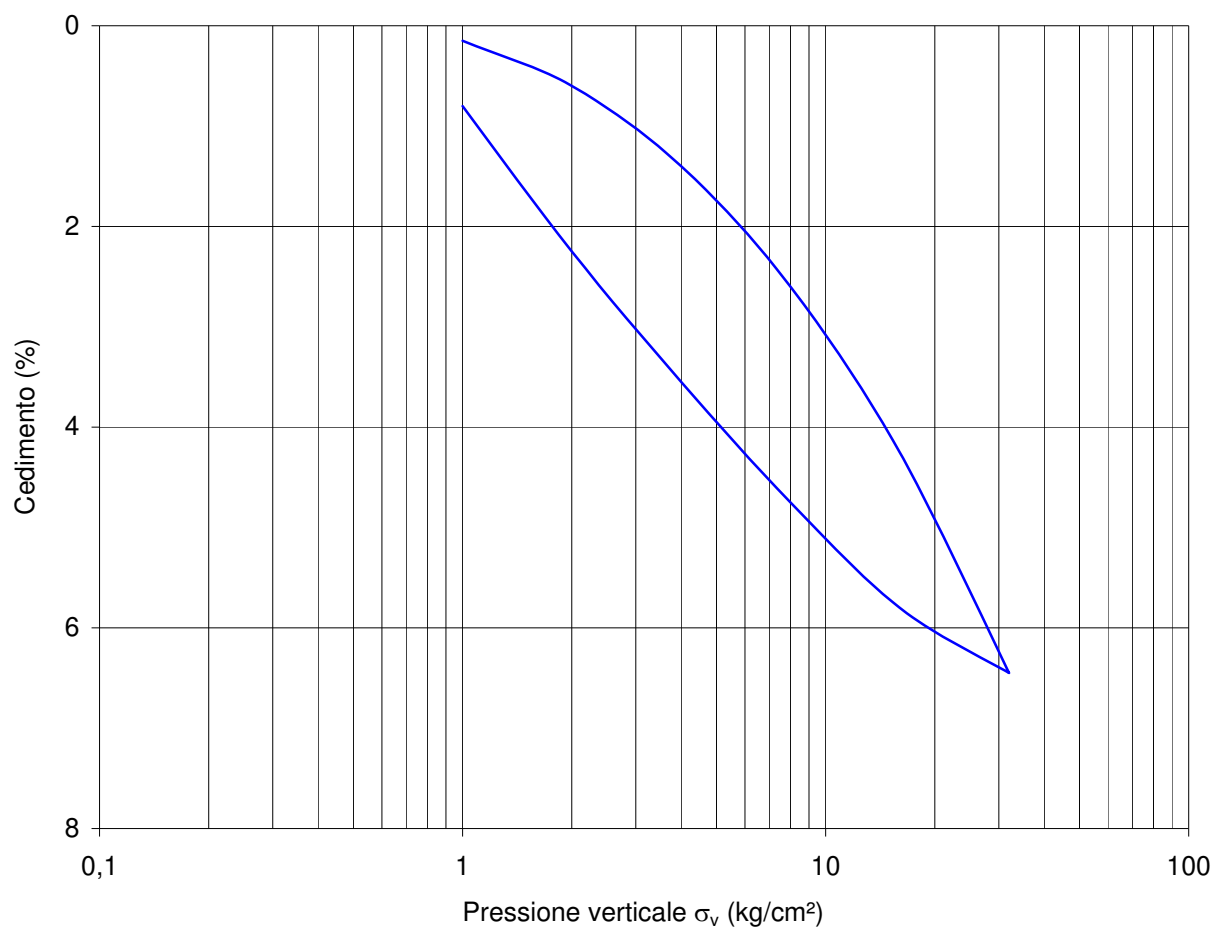
Intervallo pressione $\sigma_v$ (Kg/cm <sup>2</sup> )	Coefficiente di consolidazione $c_v$ (cm <sup>2</sup> /s)	Modulo edometrico E (kg/cm <sup>2</sup> )	Coefficiente di compressibilità $m_v$ (cm <sup>2</sup> /kg)	Coefficiente di permeabilità K (cm/s)
0,25 / 0,5				
0,5 / 1,0				
1,0 / 2,0	2,67E-04	222	4,50E-03	1,20E-09
2,0 / 4,0	2,47E-04	250	4,00E-03	9,88E-10
4,0 / 8,0	2,86E-04	333	3,00E-03	8,58E-10

Committente : Sogliano Ambiente S.p.a.  
Cantiere : Discarica di Ginestreto  
Località : Ginestreto 4

Sondaggio : 4  
Campione : 0  
Profondità : 14,00-14,30

## EDOMETRIA

(pagina 2 di 3)

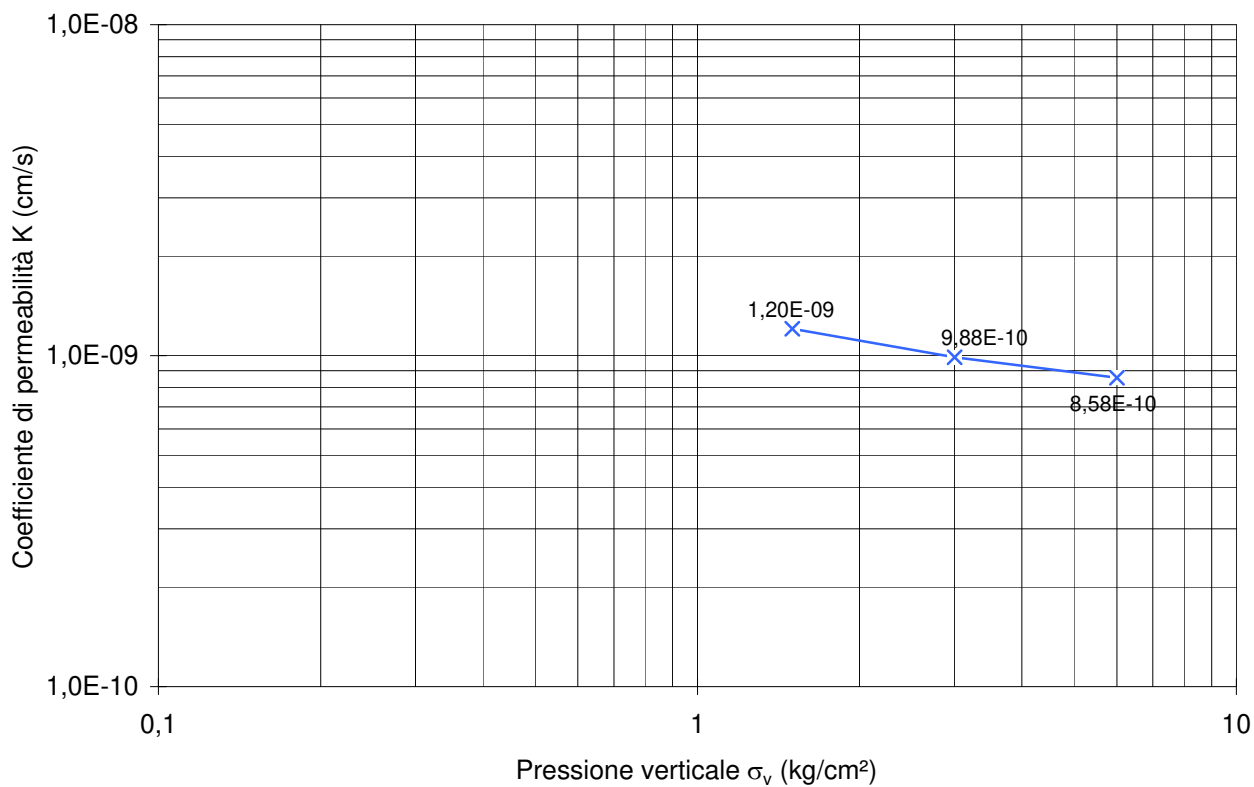
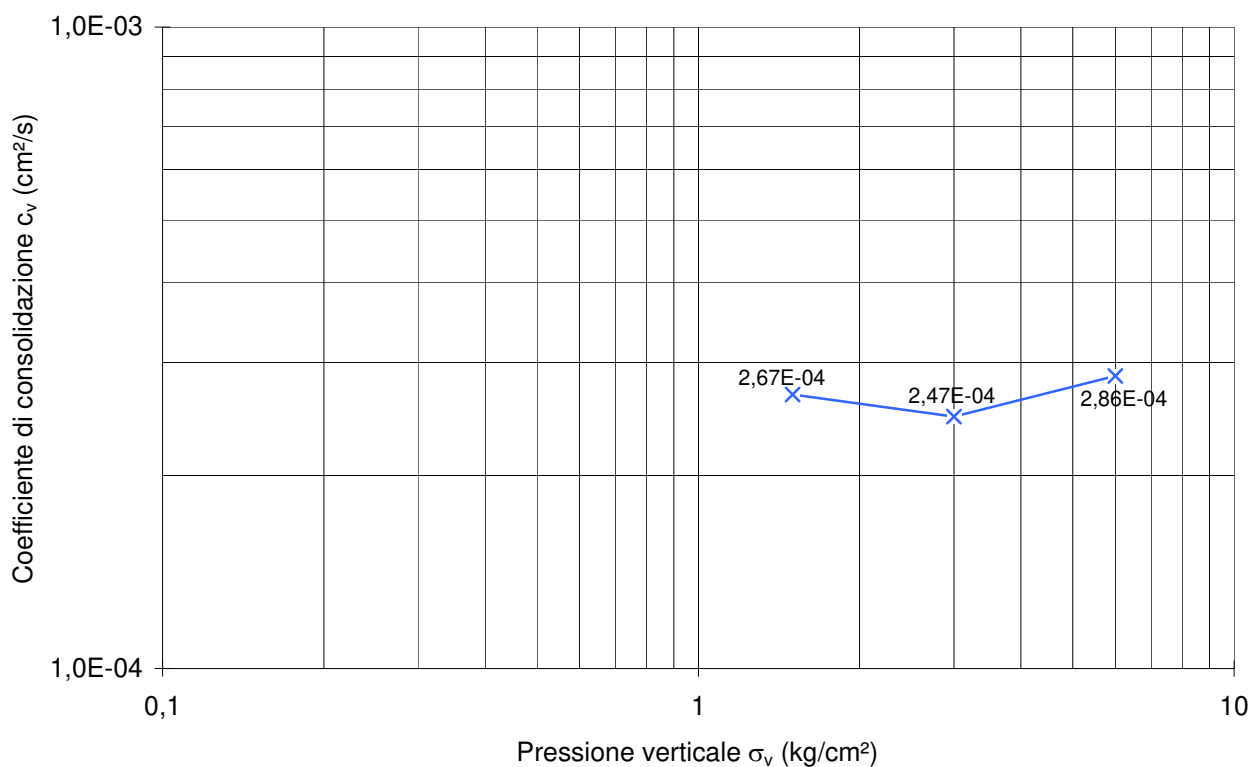


Committente : SANAFONTE S.r.l.  
Lavoro : Studio geologico - geotecnico  
Località : Lago Pontini - Ca' di Gianni

Sondaggio : 4  
Campione : 0  
Profondità : 14,00-14,30

## EDOMETRIA

(pagina 3 di 3)



Committente : Sogliano Ambiente S.p.a.  
 Cantiere : Discarica di Ginestreto  
 Località : Ginestreto 4

Sondaggio : 4  
 Campione : 1  
 Profondità : 16,50-16,80

## CARATTERISTICHE FISICO - MECCANICHE

Descrizione del campione: Argilla limosa molto compatta di colore grigio

Stato del campione: Indisturbato

### PROPRIETA' INDICE

Contenuto in acqua	$w = 15,4 \%$
Peso di volume umido	$\gamma = 2,15 \text{ g/cm}^3$
Peso di volume secco	$\gamma_d = 1,86 \text{ g/cm}^3$
Peso specifico reale	$\gamma_s = 2,73 \text{ g/cm}^3$
Indice dei vuoti	$e = 0,468$
Grado di saturazione	$S = 90 \%$

### LIMITI DI ATTERBERG

Limite liquido	$w_L =$
Limite plastico	$w_P =$
Limite di ritiro	$w_S =$
Indice plastico	$i_P =$
Indice di consistenza	$i_C =$
Attività	$A =$

### GRANULOMETRIA

Ghiaia (> 2 mm)	=
Sabbia (2 - 0,2 mm)	= 1 %
Limo (0,06 - 0,002 mm)	= 59 %
Argilla (< 0,002 mm)	= 40 %

### COMPRESSIONE

Compressione semplice	$c_u =$
	$\varepsilon =$
Pocket penetrometer	$q = > 5,0 \text{ kg/cm}^2$
Vane test	$c_u = > 2,0 \text{ kg/cm}^2$

### PROVA DI TAGLIO (C.D.)

Angolo di attrito	$\phi' = 22^\circ$
Coesione	$c' = 1,12 \text{ kg/cm}^2$

### PROVA DI TAGLIO (Residuo)

Angolo di attrito	$\phi_r =$
Coesione	$c_r =$

### PROVA TRIASSIALE

Angolo di attrito (U.U.)	$\phi_{uu} =$	Coesione (U.U.)	$c_{uu} =$
Angolo di attrito (C.I.U.)	$\phi_{cu} =$	Coesione (C.I.U.)	$c_{cu} =$
Angolo di attrito (C.I.D.)	$\phi_{cd} =$	Coesione (C.I.D.)	$c_{cd} =$

### PROVA EDOMETRICA

Intervallo pressione $\sigma_v$ (Kg/cm <sup>2</sup> )	Coefficiente di consolidazione $c_v$ (cm <sup>2</sup> /s)	Modulo edometrico $E$ (kg/cm <sup>2</sup> )	Coefficiente di compressibilità $m_v$ (cm <sup>2</sup> /kg)	Coefficiente di permeabilità $K$ (cm/s)
0,25 / 0,5				
0,5 / 1,0				
1,0 / 2,0	2,75E-04	181	5,52E-03	1,52E-09
2,0 / 4,0	2,67E-04	210	4,76E-03	1,27E-09
4,0 / 8,0	2,43E-04	266	3,76E-03	9,15E-10

Osservazioni: Campione fratturato. Prova di taglio su due provini.

Committente : Sogliano Ambiente S.p.a.  
 Cantiere : Discarica di Ginestreto  
 Località : Ginestreto 4

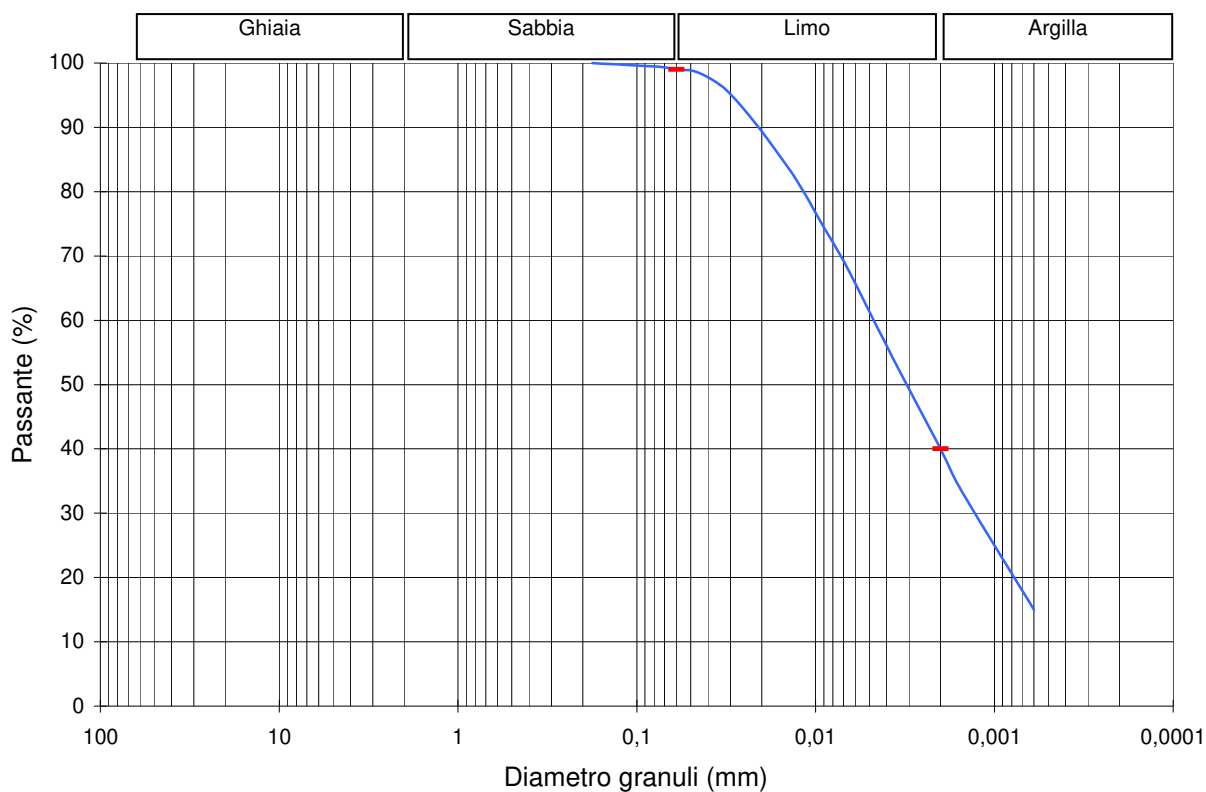
Sondaggio : 4  
 Campione : 1  
 Profondità : 16,50-16,80

## GRANULOMETRIA

Lecture areometro	Tempo min	Temp. °	Setaccio n°	Diametro mm	Passante %
25,3	0,5	20	2"	50,8	
25,0	1	20	11\2"	36,1	
24,4	2	20	1"	25,4	
23,3	4	20	3\4"	19,1	
22,0	8	20	1\2"	12,7	
20,7	15	20	3\8"	9,52	
19,0	30	20	4	4,76	
17,3	60	20	10	2,00	
13,9	200	20	40	0,420	
8,5	1400	20	80	0,177	100,0
			200	0,074	99,4
				0,060	99,0
				0,0461	98,6
				0,0329	96,3
				0,0237	91,9
				0,0171	86,8
				0,0127	81,7
				0,0092	75,0
				0,0067	68,3
				0,0038	54,8
				0,0020	40,0
				0,0015	33,5
				0,0006	15,0

### Classificazione (AGI/S)

Limo con argilla



	Ciottoli	Ghiaia	Sabbia	Limo	Argilla
%			1	59	40



Committente : Sogliano Ambiente S.p.a.  
 Cantiere : Discarica di Ginestreto  
 Località : Ginestreto 4

Sondaggio : 4  
 Campione : 1  
 Profondità : 16,50-16,80

## TAGLIO DIRETTO

(pagina 1 di 2)

consolidazione

Umidità iniziale	Wi = 15,7 %	provino 1
Peso di volume	$\gamma = 2,16 \text{ g/cm}^3$	
Carico verticale	$\sigma = 4,0 \text{ kg/cm}^2$	
Cedimento	$\Delta h = 0,37 \text{ mm}$	

Tipo di prova
consolidata - drenata

Umidità iniziale	Wi =	provino 2
Peso di volume	$\gamma =$	
Carico verticale	$\sigma =$	
Cedimento	$\Delta h =$	

Velocità di prova
0,003 mm/min

Umidità iniziale	Wi = 15,3 %	provino 3
Peso di volume	$\gamma = 2,15 \text{ g/cm}^3$	
Carico verticale	$\sigma = 8,0 \text{ kg/cm}^2$	
Cedimento	$\Delta h = 0,69 \text{ mm}$	

Dimensioni provino
Altezza 2,00 cm
Diametro 6,35 cm
Sezione 31,67 cm <sup>2</sup>

rottura

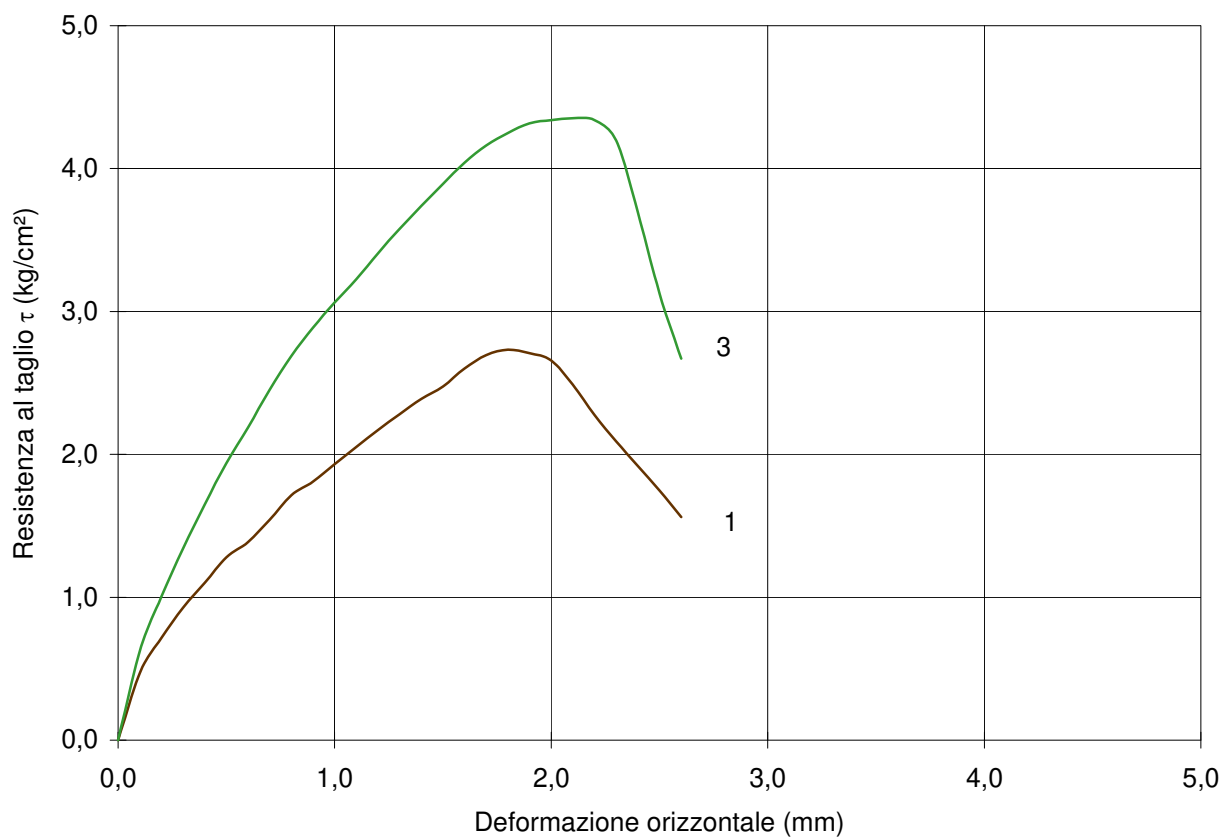
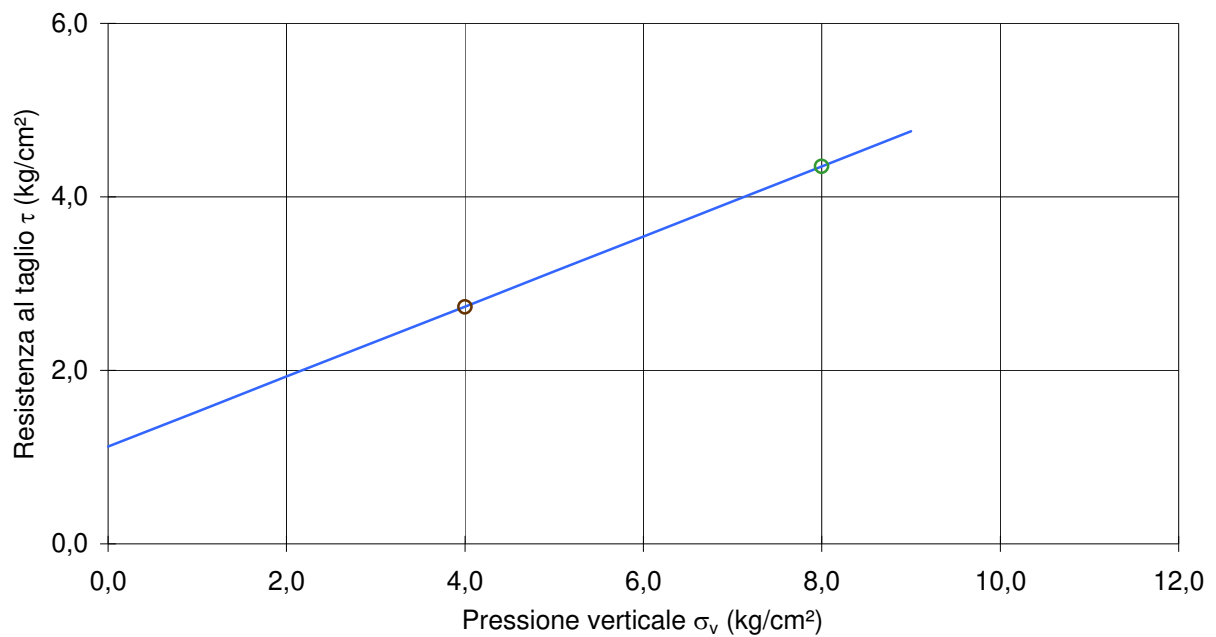
	provino 1		provino 2		provino 3	
Deform. mm	$\tau 1$ kg/cm <sup>2</sup>	$\tau 1$ kPa	$\tau 2$ kg/cm <sup>2</sup>	$\tau 2$ kPa	$\tau 3$ kg/cm <sup>2</sup>	$\tau 3$ kPa
0	0	0			0	0
0,10	0,47	46,1			0,62	61,3
0,20	0,71	70,1			1,00	98,5
0,30	0,93	90,9			1,34	131,7
0,40	1,10	108,0			1,65	162,0
0,50	1,28	125,4			1,94	190,1
0,60	1,39	136,1			2,19	214,7
0,70	1,54	151,2			2,45	240,3
0,80	1,71	168,0			2,69	263,7
0,90	1,81	177,5			2,89	283,2
1,00	1,93	189,5			3,06	300,3
1,10	2,05	201,1			3,23	316,4
1,20	2,17	212,8			3,41	334,1
1,30	2,28	223,6			3,58	350,8
1,40	2,39	234,3			3,74	366,6
1,50	2,48	242,8			3,89	381,7
1,60	2,60	255,1			4,04	396,3
1,70	2,69	264,3			4,16	408,3
1,80	2,73	268,1			4,25	416,8
1,90	2,71	265,6			4,32	423,4
2,00	2,66	260,5			4,34	425,6
2,10	2,49	244,1			4,35	426,9
2,20	2,28	223,2			4,34	425,6
2,30	2,09	204,9			4,20	411,4
2,40	1,92	188,2			3,70	362,8
2,50	1,75	171,5			3,13	306,6
2,60	1,56	153,1			2,67	261,8
2,70						
2,80						
2,90						
3,00						
3,10						
3,20						
3,30						
3,40						
3,50						
3,60						
3,70						
3,80						
3,90						
4,00						
4,10						
4,20						
4,30						
4,40						
4,50						
4,60						
4,70						
4,80						
4,90						
5,00						

Committente : Sogliano Ambiente S.p.a.  
 Cantiere : Discarica di Ginestreto  
 Località : Ginestreto 4

Sondaggio : 4  
 Campione : 1  
 Profondità : 16,50-16,80

## TAGLIO DIRETTO

(pagina 2 di 2)



Valori di picco		Valori residui	
coesione intercetta	$c' = 1,12 \text{ kg/cm}^2$	coesione intercetta	$c_r =$
angolo di attrito	$\phi' = 22^\circ$	angolo di attrito	$\phi_r =$

Committente : Sogliano Ambiente S.p.a.  
 Cantiere : Discarica di Ginestreto  
 Località : Ginestreto 4

Sondaggio : 4  
 Campione : 1  
 Profondità : 16,50-16,80

## EDOMETRIA

(pagina 1 di 3)

Valori iniziali		Valori finali	
Peso specifico dei grani	$\gamma_s = 2,73 \text{ g/cm}^3$	Peso specifico dei grani	$\gamma_s = 2,73 \text{ g/cm}^3$
Peso di volume	$\gamma_i = 2,15 \text{ g/cm}^3$	Peso di volume	$\gamma_f = 2,24 \text{ g/cm}^3$
Densità secca	$\gamma_{di} = 1,81 \text{ g/cm}^3$	Densità secca	$\gamma_{df} = 1,95 \text{ g/cm}^3$
Umidità	$W_i = 18,5 \%$	Umidità	$W_f = 14,6 \%$
Grado di saturazione	$S_i = 99 \%$	Grado di saturazione	$S_f = 100 \%$
Altezza provino	$H_i = 2,0 \text{ cm}$	Altezza provino	$H_f = 1,849 \text{ cm}$

Pressione		Abbassamenti		Modulo edometrico	Coeff. di compress.	Coeff. di consolidaz.	Coeff. di permeab.
$\sigma_v$ kg/cm <sup>2</sup>	$\sigma_v$ kPa	$\delta h$ cm	$\varepsilon$ %	E kg/cm <sup>2</sup>	$m_v$ cm <sup>2</sup> /kg	$c_v$ cm <sup>2</sup> /s	K cm/s
0,125	12,26						
0,250	24,52						
0,500	49,03						
1,000	98,07	0,0040	0,20	181	5,52E-03	2,75E-04	1,52E-09
2,000	196,13	0,0150	0,75	210	4,76E-03	2,67E-04	1,27E-09
4,000	392,27	0,0340	1,70	266	3,76E-03	2,43E-04	9,15E-10
8,000	784,53	0,0640	3,20	400			
16,000	1569,06	0,1040	5,20	744			
32,000	3138,13	0,1470	7,35				
64,000	6276,26						
32,000	3138,13	0,1470	7,35				
16,000	1569,06	0,1330	6,65				
8,000	784,53	0,1150	5,75				
4,000	392,27	0,0940	4,70				
2,000	196,13	0,0660	3,30				
1,000	98,07	0,0360	1,80				
0,500	49,03						
0,250	24,52						

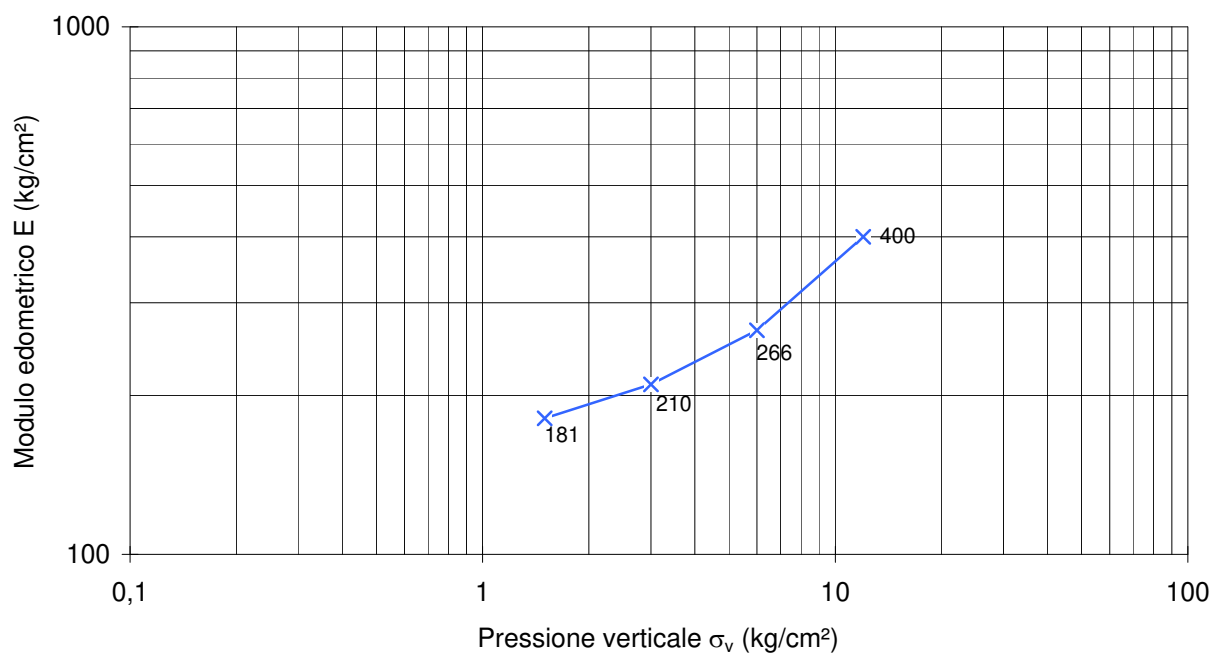
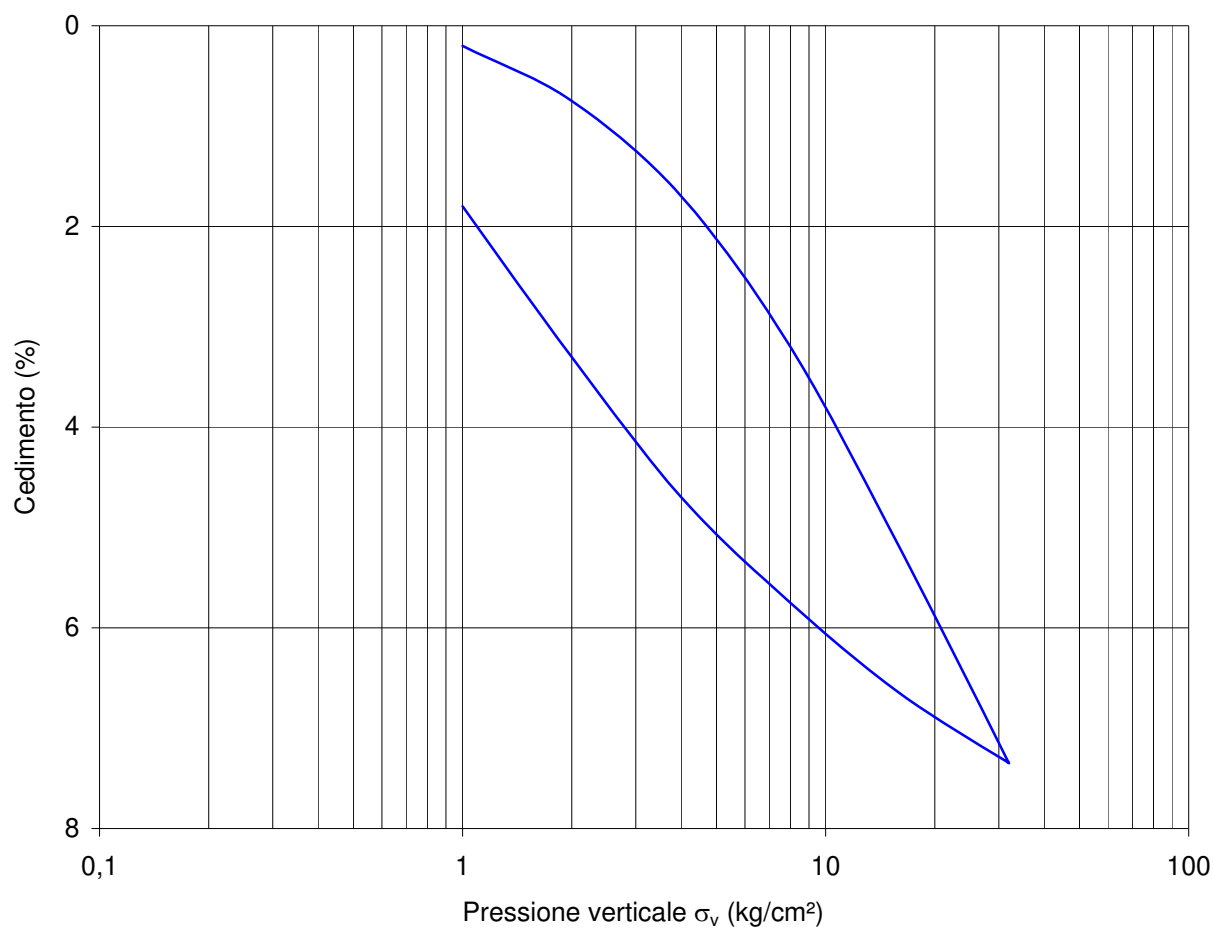
Intervallo pressione $\sigma_v$ (Kg/cm <sup>2</sup> )	Coefficiente di consolidazione $c_v$ (cm <sup>2</sup> /s)	Modulo edometrico E (kg/cm <sup>2</sup> )	Coefficiente di compressibilità $m_v$ (cm <sup>2</sup> /kg)	Coefficiente di permeabilità K (cm/s)
0,25 / 0,5				
0,5 / 1,0				
1,0 / 2,0	2,75E-04	181	5,52E-03	1,52E-09
2,0 / 4,0	2,67E-04	210	4,76E-03	1,27E-09
4,0 / 8,0	2,43E-04	266	3,76E-03	9,15E-10

Committente : Sogliano Ambiente S.p.a.  
Cantiere : Discarica di Ginestreto  
Località : Ginestreto 4

Sondaggio : 4  
Campione : 1  
Profondità : 16,50-16,80

## EDOMETRIA

(pagina 2 di 3)

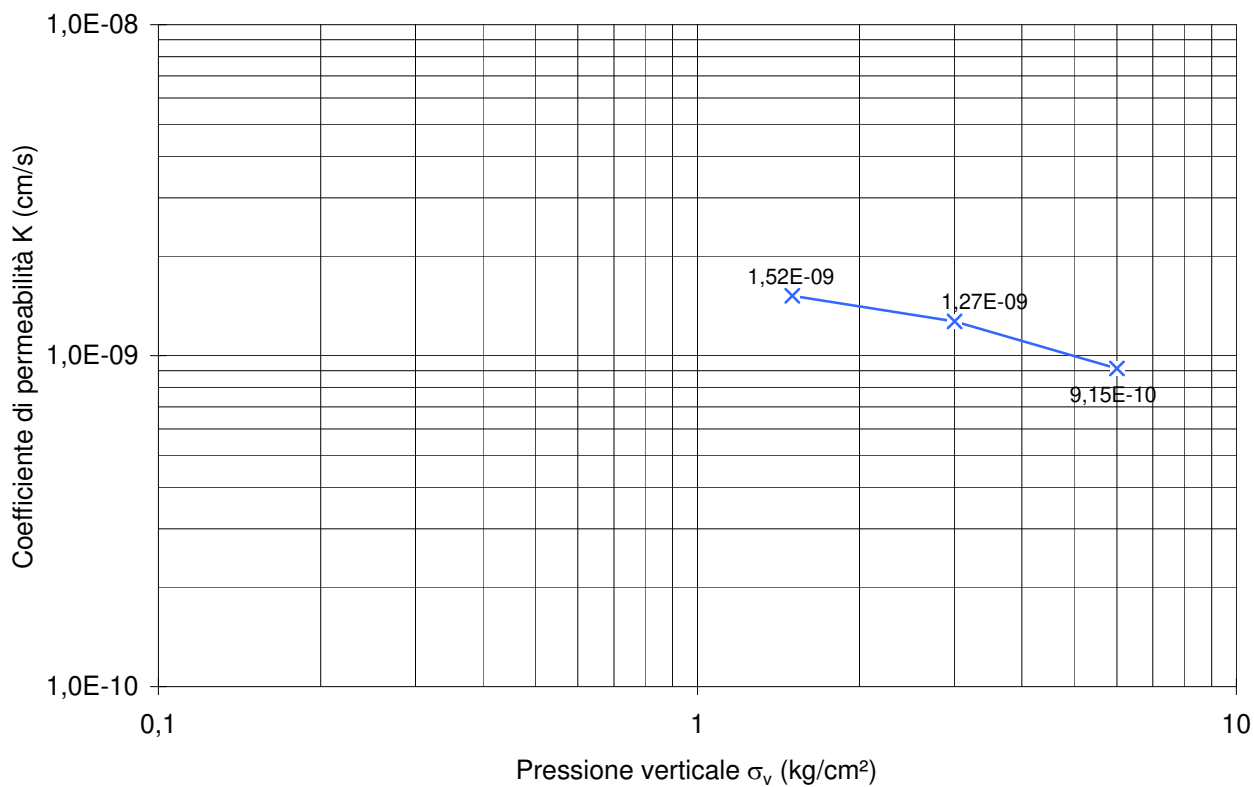
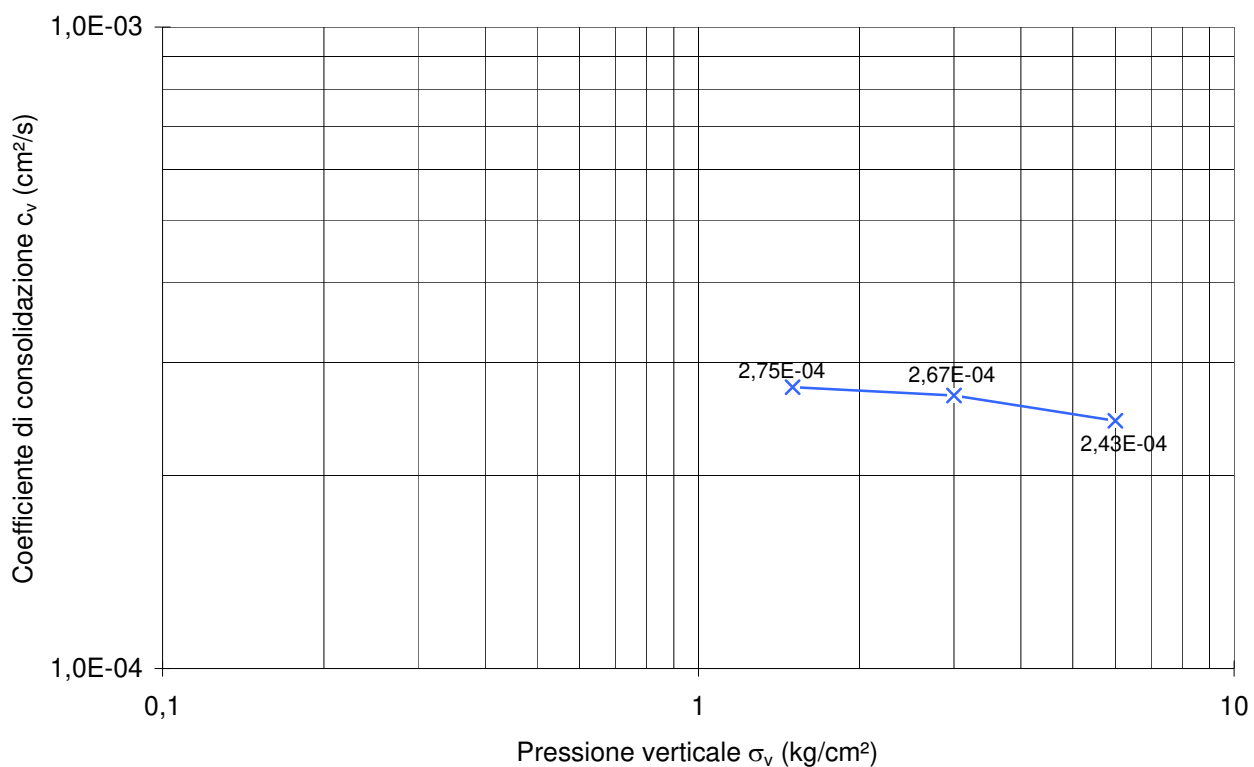


Committente : SANAFONTE S.r.l.  
Lavoro : Studio geologico - geotecnico  
Località : Lago Pontini - Ca' di Gianni

Sondaggio : 4  
Campione : 1  
Profondità : 16,50-16,80

## EDOMETRIA

(pagina 3 di 3)





Committente : Sogliano Ambiente S.p.a.  
Cantiere : Discarica di Ginestreto  
Località : Ginestreto 4

Sondaggio : 4  
Campione : 2  
Profondità : 19,00-19,40

## CARATTERISTICHE FISICO - MECCANICHE

Descrizione del campione: Argilla limosa molto compatta di colore grigio

Stato del campione: Indisturbato

### PROPRIETA' INDICE

Contenuto in acqua	$w = 15,5 \%$
Peso di volume umido	$\gamma = 2,18 \text{ g/cm}^3$
Peso di volume secco	$\gamma_d = 1,89 \text{ g/cm}^3$
Peso specifico reale	$\gamma_s = 2,74 \text{ g/cm}^3$
Indice dei vuoti	$e = 0,450$
Grado di saturazione	$S = 94 \%$

### LIMITI DI ATTERBERG

Limite liquido	$w_L =$
Limite plastico	$w_P =$
Limite di ritiro	$w_S =$
Indice plastico	$i_P =$
Indice di consistenza	$i_C =$
Attività	$A =$

### GRANULOMETRIA

Ghiaia (> 2 mm)	=
Sabbia (2 - 0,2 mm)	=
Limo (0,06 - 0,002 mm)	= 58 %
Argilla (< 0,002 mm)	= 42 %

### COMPRESSIONE

Compressione semplice	$c_u =$
	$\varepsilon =$
Pocket penetrometer	$q = > 5,0 \text{ kg/cm}^2$
Vane test	$c_u = > 2,0 \text{ kg/cm}^2$

### PROVA DI TAGLIO (C.D.)

Angolo di attrito	$\phi' =$
Coesione	$c' =$

### PROVA DI TAGLIO (Residuo)

Angolo di attrito	$\phi_r =$
Coesione	$c_r =$

### PROVA TRIASSIALE

Angolo di attrito (U.U.)	$\phi_{uu} =$	Coesione (U.U.)	$c_{uu} =$
Angolo di attrito (C.I.U.)	$\phi_{cu} =$	Coesione (C.I.U.)	$c_{cu} =$
Angolo di attrito (C.I.D.)	$\phi_{cd} =$	Coesione (C.I.D.)	$c_{cd} =$

### PROVA EDOMETRICA

Intervallo pressione $\sigma_v$ (Kg/cm <sup>2</sup> )	Coefficiente di consolidazione $c_v$ (cm <sup>2</sup> /s)	Modulo edometrico $E$ (kg/cm <sup>2</sup> )	Coefficiente di compressibilità $m_v$ (cm <sup>2</sup> /kg)	Coefficiente di permeabilità $K$ (cm/s)
0,25 / 0,5				
0,5 / 1,0				
1,0 / 2,0	2,25E-04	222	4,50E-03	1,01E-09
2,0 / 4,0	2,30E-04	250	4,00E-03	9,21E-10
4,0 / 8,0	1,97E-04	285	3,51E-03	6,91E-10

Osservazioni:

Committente : Sogliano Ambiente S.p.a.  
 Cantiere : Discarica di Ginestreto  
 Località : Ginestreto 4

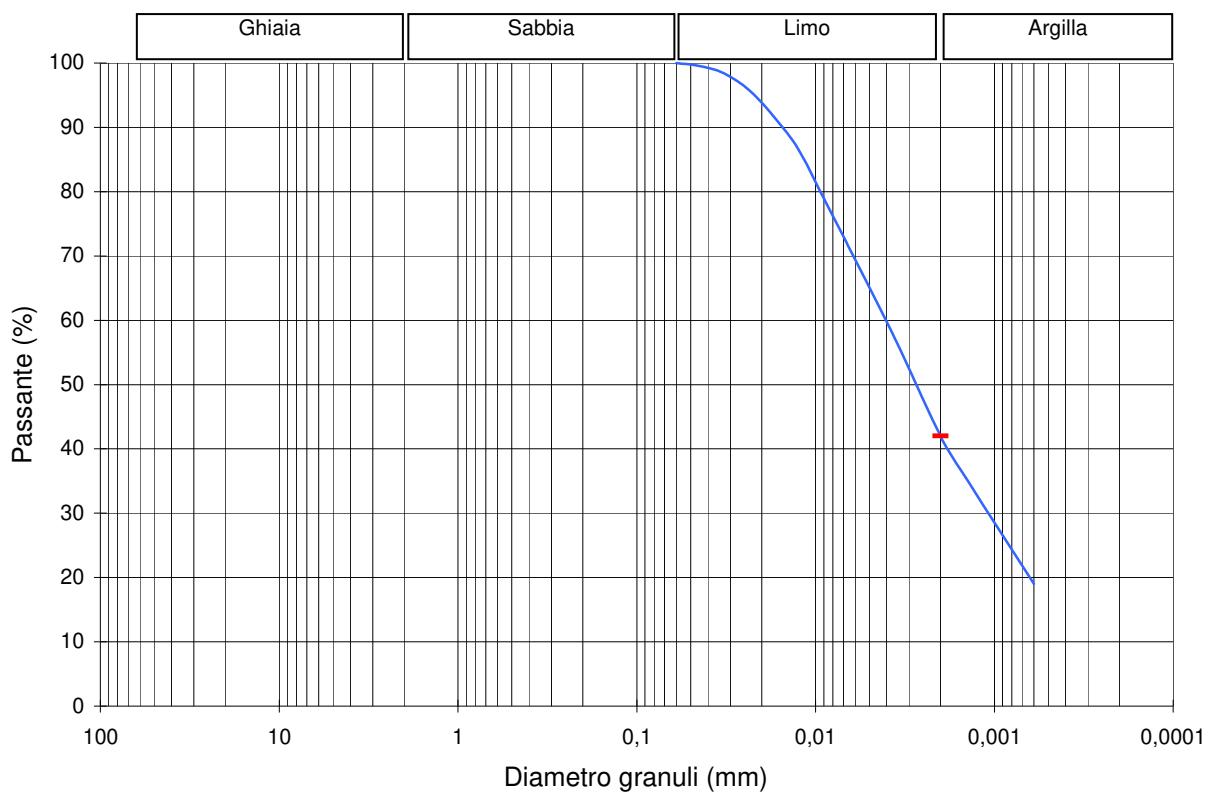
Sondaggio : 4  
 Campione : 2  
 Profondità : 19,00-19,40

## GRANULOMETRIA

Lecture areometro	Tempo min	Temp. °	Setaccio n°	Diametro mm	Passante %
25,5	0,5	20	2"	50,8	
25,3	1	20	11\2"	36,1	
25,0	2	20	1"	25,4	
24,3	4	20	3\4"	19,1	
23,2	8	20	1\2"	12,7	
22,0	15	20	3\8"	9,52	
20,1	30	20	4	4,76	
18,2	60	20	10	2,00	
14,8	200	20	40	0,420	
9,1	1500	20	80	0,177	
			200	0,074	
				0,060	100,0
				0,0458	99,6
				0,0326	98,4
				0,0233	95,7
				0,0168	91,3
				0,0125	86,6
				0,0091	79,1
				0,0066	71,6
				0,0038	58,3
				0,0020	42,0
				0,0015	35,8
				0,0006	19,0

### Classificazione (AGI/S)

Limo con argilla



	Ciottoli	Ghiaia	Sabbia	Limo	Argilla
%				58	42

Committente : Sogliano Ambiente S.p.a.  
 Cantiere : Discarica di Ginestreto  
 Località : Ginestreto 4

Sondaggio : 4  
 Campione : 2  
 Profondità : 19,00-19,40

## EDOMETRIA

(pagina 1 di 3)

### Valori iniziali

### Valori finali

Peso specifico dei grani	$\gamma_s = 2,74 \text{ g/cm}^3$	Peso specifico dei grani	$\gamma_s = 2,74 \text{ g/cm}^3$
Peso di volume	$\gamma_i = 2,18 \text{ g/cm}^3$	Peso di volume	$\gamma_f = 2,22 \text{ g/cm}^3$
Densità secca	$\gamma_{di} = 1,89 \text{ g/cm}^3$	Densità secca	$\gamma_{df} = 1,92 \text{ g/cm}^3$
Umidità	$W_i = 15,5 \%$	Umidità	$W_f = 15,6 \%$
Grado di saturazione	$S_i = 94 \%$	Grado di saturazione	$S_f = 100 \%$
Altezza provino	$H_i = 2,0 \text{ cm}$	Altezza provino	$H_f = 1,966 \text{ cm}$

Pressione		Abbassamenti		Modulo edometrico	Coeff. di compress.	Coeff. di consolidaz.	Coeff. di permeab.
$\sigma_v$ kg/cm <sup>2</sup>	$\sigma_v$ kPa	$\delta h$ cm	$\varepsilon$ %	E kg/cm <sup>2</sup>	$m_v$ cm <sup>2</sup> /kg	$c_v$ cm <sup>2</sup> /s	K cm/s
0,125	12,26						
0,250	24,52						
0,500	49,03						
1,000	98,07	0,0010	0,05	222	4,50E-03	2,25E-04	1,01E-09
2,000	196,13	0,0100	0,50	250	4,00E-03	2,30E-04	9,21E-10
4,000	392,27	0,0260	1,30	285	3,51E-03	1,97E-04	6,91E-10
8,000	784,53	0,0540	2,70	363			
16,000	1569,06	0,0980	4,90	680			
32,000	3138,13	0,1450	7,25				
64,000	6276,26						
32,000	3138,13	0,1450	7,25				
16,000	1569,06	0,1320	6,60				
8,000	784,53	0,1140	5,70				
4,000	392,27	0,0910	4,55				
2,000	196,13	0,0630	3,15				
1,000	98,07	0,0340	1,70				
0,500	49,03						
0,250	24,52						

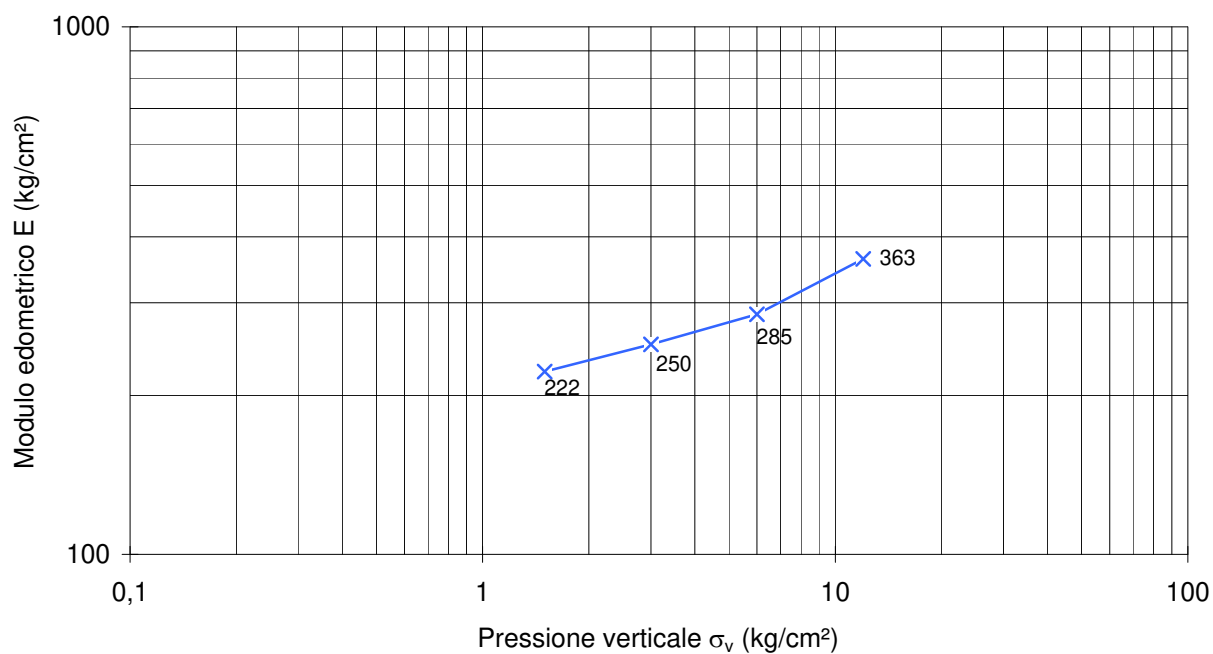
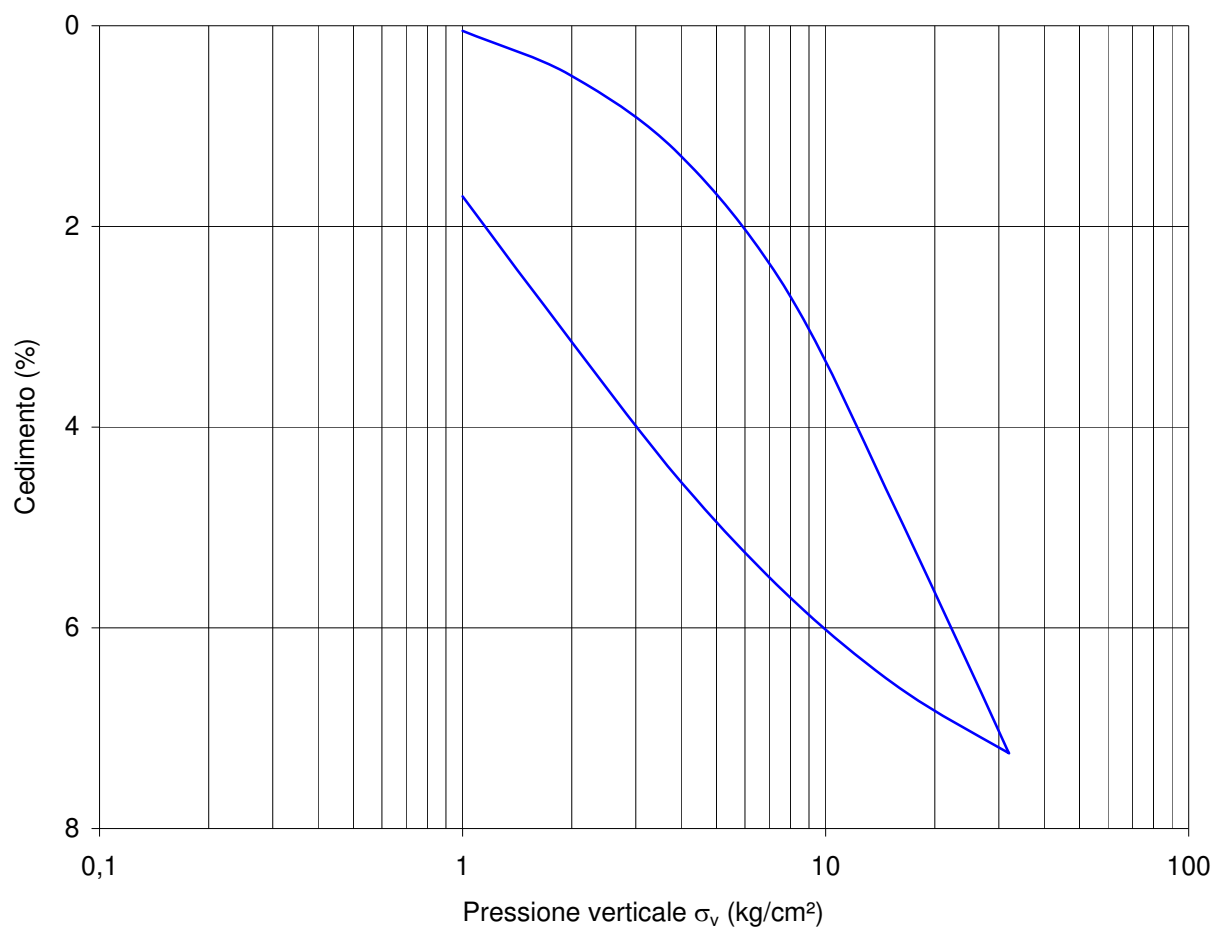
Intervallo pressione $\sigma_v$ (Kg/cm <sup>2</sup> )	Coefficiente di consolidazione $c_v$ (cm <sup>2</sup> /s)	Modulo edometrico E (kg/cm <sup>2</sup> )	Coefficiente di compressibilità $m_v$ (cm <sup>2</sup> /kg)	Coefficiente di permeabilità K (cm/s)
0,25 / 0,5				
0,5 / 1,0				
1,0 / 2,0	2,25E-04	222	4,50E-03	1,01E-09
2,0 / 4,0	2,30E-04	250	4,00E-03	9,21E-10
4,0 / 8,0	1,97E-04	285	3,51E-03	6,91E-10

Committente : Sogliano Ambiente S.p.a.  
Cantiere : Discarica di Ginestreto  
Località : Ginestreto 4

Sondaggio : 4  
Campione : 2  
Profondità : 19,00-19,40

## EDOMETRIA

(pagina 2 di 3)

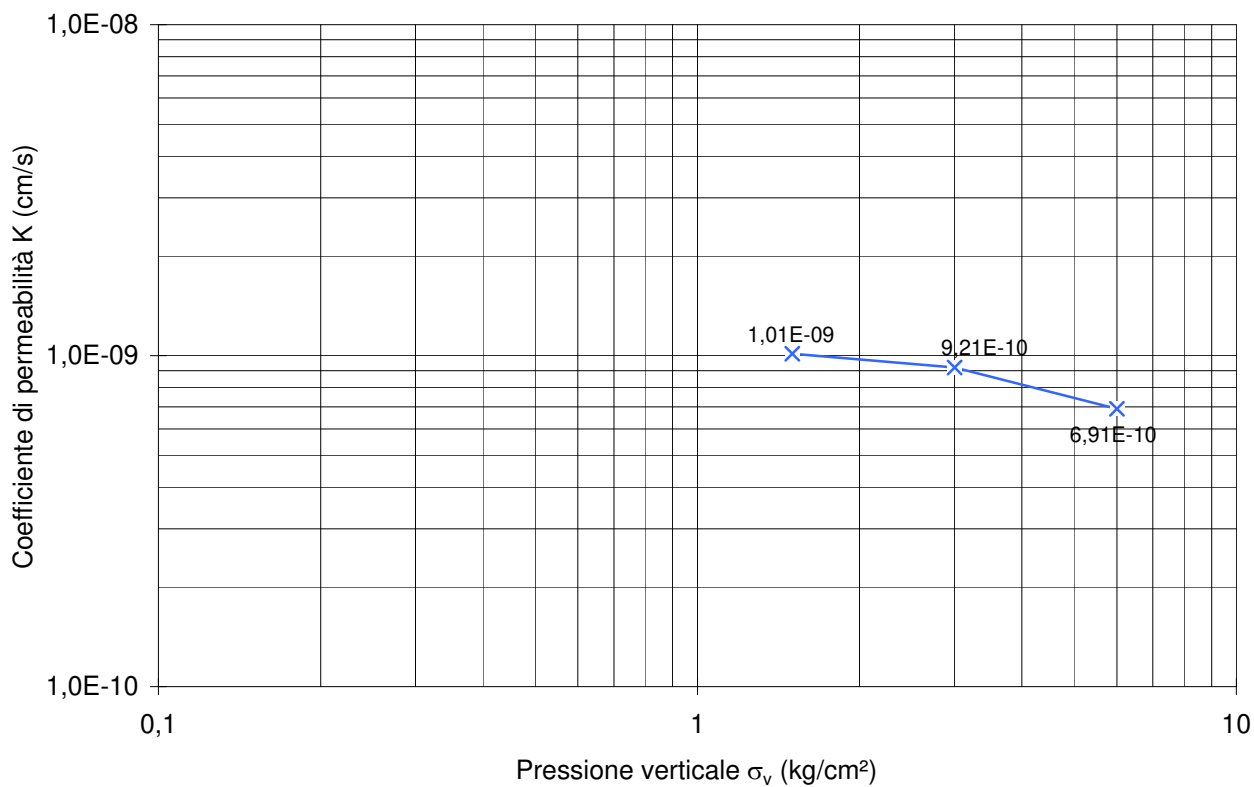
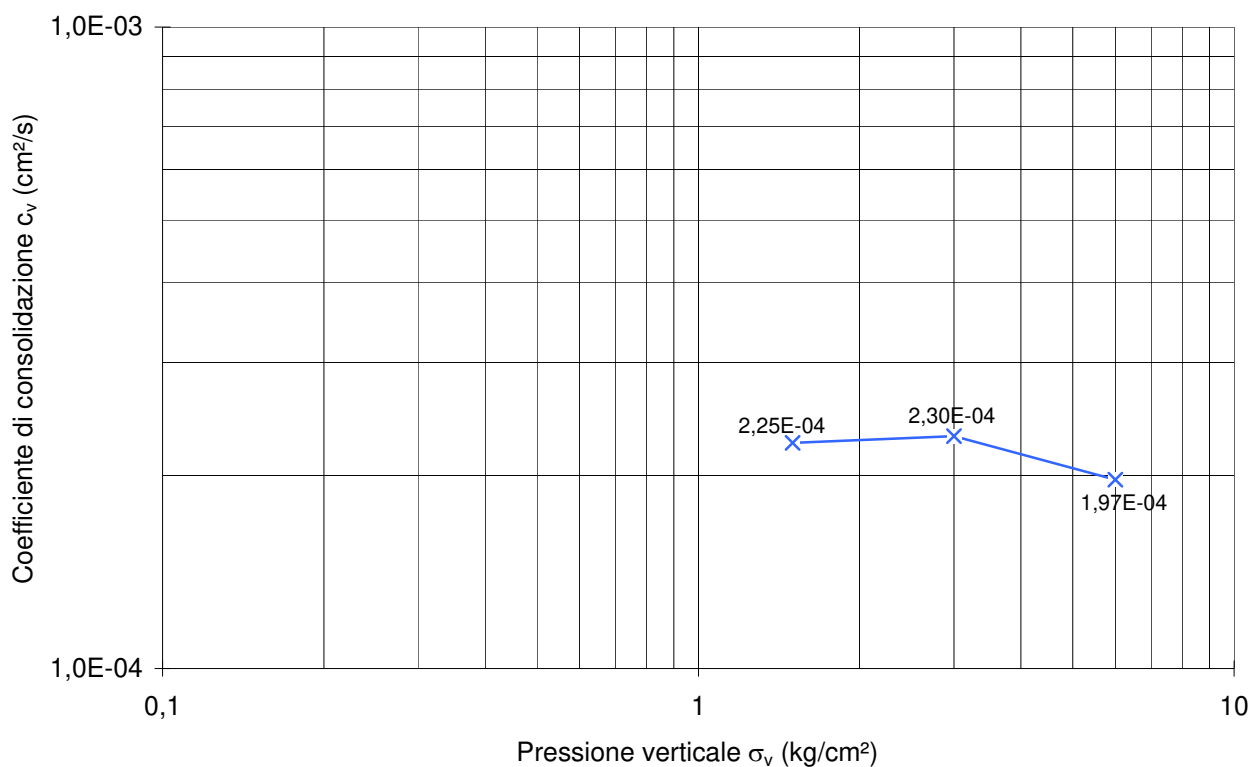


Committente : SANAFONTE S.r.l.  
Lavoro : Studio geologico - geotecnico  
Località : Lago Pontini - Ca' di Gianni

Sondaggio : 4  
Campione : 2  
Profondità : 19,00-19,40

## EDOMETRIA

(pagina 3 di 3)





Committente : Sogliano Ambiente S.p.a.  
Cantiere : Discarica di Ginestreto  
Località : Ginestreto 4

Sondaggio : 4  
Campione : 3  
Profondità : 21,00-21,40

## CARATTERISTICHE FISICO - MECCANICHE

Descrizione del campione: Argilla limosa molto compatta di colore grigio

Stato del campione: Indisturbato

### PROPRIETA' INDICE

Contenuto in acqua	$w = 14,1 \%$
Peso di volume umido	$\gamma = 2,20 \text{ g/cm}^3$
Peso di volume secco	$\gamma_d = 1,93 \text{ g/cm}^3$
Peso specifico reale	$\gamma_s = 2,73 \text{ g/cm}^3$
Indice dei vuoti	$e = 0,415$
Grado di saturazione	$S = 93 \%$

### LIMITI DI ATTERBERG

Limite liquido	$w_L =$
Limite plastico	$w_P =$
Limite di ritiro	$w_S =$
Indice plastico	$i_P =$
Indice di consistenza	$i_C =$
Attività	$A =$

### GRANULOMETRIA

Ghiaia (> 2 mm)	=
Sabbia (2 - 0,2 mm)	=
Limo (0,06 - 0,002 mm)	=
Argilla (< 0,002 mm)	=

### COMPRESSIONE

Compressione semplice	$c_u =$
	$\varepsilon =$
Pocket penetrometer	$q = > 5,0 \text{ kg/cm}^2$
Vane test	$c_u = > 2,0 \text{ kg/cm}^2$

### PROVA DI TAGLIO (C.D.)

Angolo di attrito	$\phi' = 23^\circ$
Coesione	$c' = 1,65 \text{ kg/cm}^2$

### PROVA DI TAGLIO (Residuo)

Angolo di attrito	$\phi_r =$
Coesione	$c_r =$

### PROVA TRIASSIALE

Angolo di attrito (U.U.)	$\phi_{uu} =$	Coesione (U.U.)	$c_{uu} =$
Angolo di attrito (C.I.U.)	$\phi_{cu} =$	Coesione (C.I.U.)	$c_{cu} =$
Angolo di attrito (C.I.D.)	$\phi_{cd} =$	Coesione (C.I.D.)	$c_{cd} =$

### PROVA EDOMETRICA

Intervallo pressione $\sigma_v$ (Kg/cm <sup>2</sup> )	Coefficiente di consolidazione $c_v$ (cm <sup>2</sup> /s)	Modulo edometrico $E$ (kg/cm <sup>2</sup> )	Coefficiente di compressibilità $m_v$ (cm <sup>2</sup> /kg)	Coefficiente di permeabilità $K$ (cm/s)
0,25 / 0,5				
0,5 / 1,0				
1,0 / 2,0				
2,0 / 4,0				
4,0 / 8,0				

Osservazioni:

Committente : Sogliano Ambiente S.p.a.  
 Cantiere : Discarica di Ginestreto  
 Località : Ginestreto 4

Sondaggio : 4  
 Campione : 3  
 Profondità : 21,00-21,40

## TAGLIO DIRETTO

(pagina 1 di 2)

consolidazione

Umidità iniziale	Wi = 14,1 %	provino 1
Peso di volume	$\gamma = 2,20 \text{ g/cm}^3$	
Carico verticale	$\sigma = 4,0 \text{ kg/cm}^2$	
Cedimento	$\Delta h = 0,18 \text{ mm}$	

Umidità iniziale	Wi = 14,3 %	provino 2
Peso di volume	$\gamma = 2,20 \text{ g/cm}^3$	
Carico verticale	$\sigma = 6,0 \text{ kg/cm}^2$	
Cedimento	$\Delta h = 0,32 \text{ mm}$	

Umidità iniziale	Wi = 14,1 %	provino 3
Peso di volume	$\gamma = 2,21 \text{ g/cm}^3$	
Carico verticale	$\sigma = 8,0 \text{ kg/cm}^2$	
Cedimento	$\Delta h = 0,66 \text{ mm}$	

Tipo di prova
consolidata - drenata

Velocità di prova
0,003 mm/min

Dimensioni provino
Altezza 2,00 cm
Diametro 6,35 cm
Sezione 31,67 cm <sup>2</sup>

rottura

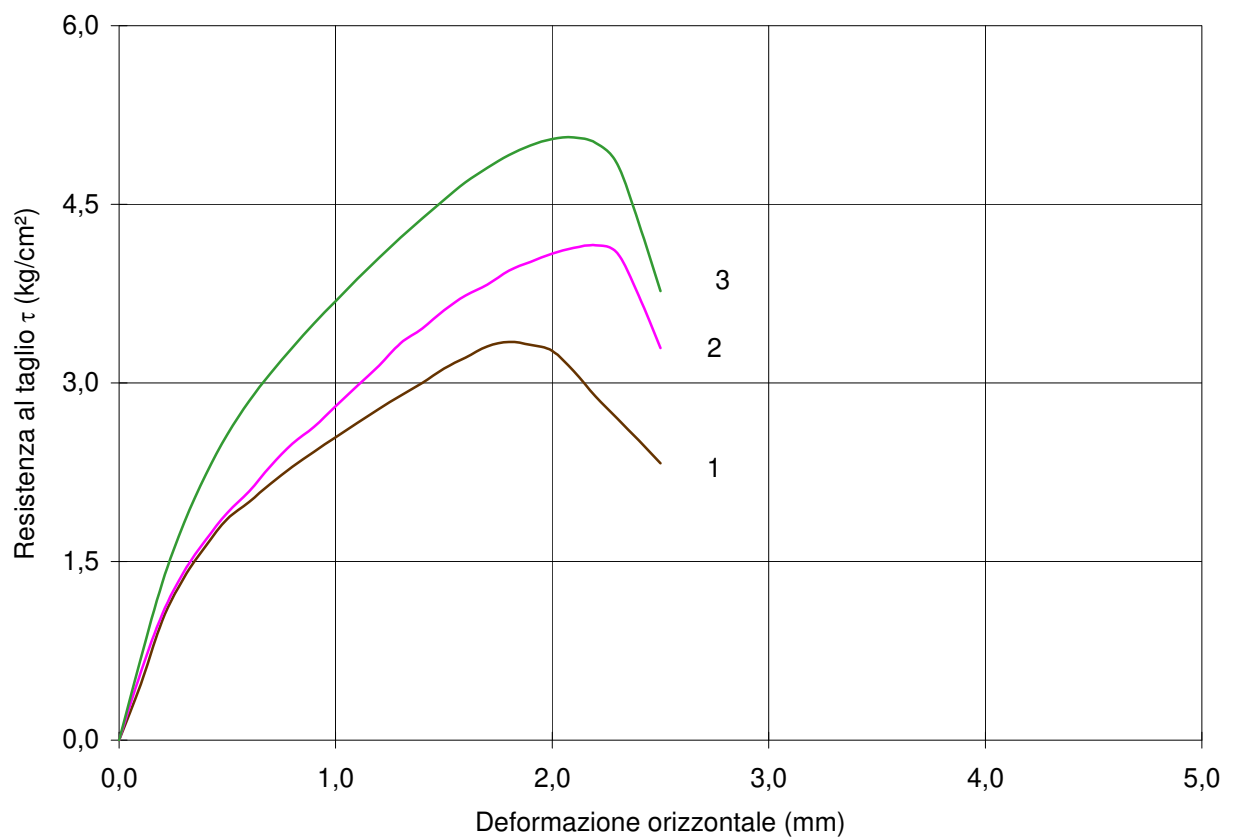
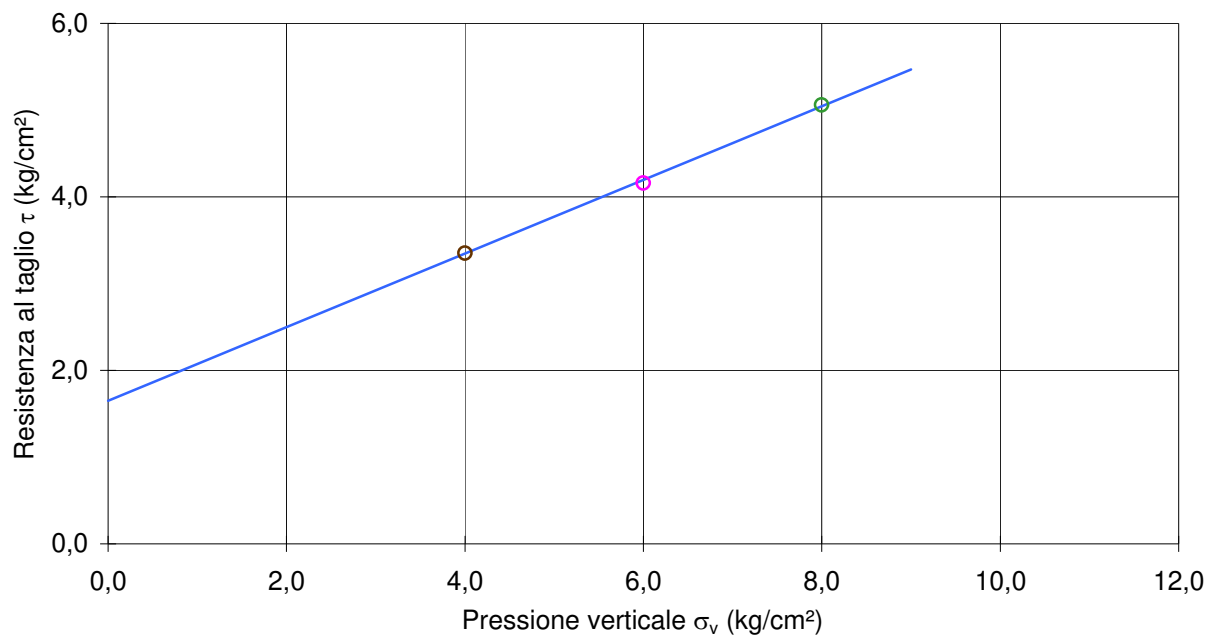
	provino 1		provino 2		provino 3	
Deform. mm	$\tau 1$ kg/cm <sup>2</sup>	$\tau 1$ kPa	$\tau 2$ kg/cm <sup>2</sup>	$\tau 2$ kPa	$\tau 3$ kg/cm <sup>2</sup>	$\tau 3$ kPa
0	0	0	0	0	0	0
0,10	0,47	46,1	0,57	56,2	0,69	67,6
0,20	1,00	98,5	1,06	103,9	1,32	129,8
0,30	1,37	133,9	1,42	138,9	1,83	179,0
0,40	1,63	160,1	1,68	165,1	2,23	218,8
0,50	1,86	182,2	1,91	187,2	2,57	251,7
0,60	2,00	196,1	2,09	204,9	2,85	279,1
0,70	2,15	211,2	2,30	225,8	3,08	302,2
0,80	2,30	225,1	2,49	244,1	3,30	323,3
0,90	2,42	237,4	2,63	258,0	3,50	343,2
1,00	2,54	249,4	2,80	275,0	3,69	361,5
1,10	2,66	261,1	2,98	291,8	3,87	379,9
1,20	2,78	272,8	3,15	308,5	4,05	397,2
1,30	2,89	283,5	3,33	326,8	4,22	414,0
1,40	3,00	294,3	3,46	339,1	4,38	429,7
1,50	3,12	306,0	3,61	354,0	4,54	444,9
1,60	3,21	315,1	3,73	366,3	4,68	459,4
1,70	3,31	324,3	3,83	375,1	4,81	471,4
1,80	3,35	328,1	3,94	386,8	4,91	481,8
1,90	3,32	325,5	4,02	393,7	4,99	489,7
2,00	3,27	320,5	4,09	400,7	5,05	495,1
2,10	3,10	304,1	4,13	405,4	5,06	496,4
2,20	2,89	283,2	4,16	407,6	5,02	491,9
2,30	2,70	264,9	4,09	401,3	4,84	474,6
2,40	2,52	246,9	3,73	366,3	4,34	426,0
2,50	2,32	228,0	3,29	323,0	3,77	369,8
2,60						
2,70						
2,80						
2,90						
3,00						
3,10						
3,20						
3,30						
3,40						
3,50						
3,60						
3,70						
3,80						
3,90						
4,00						
4,10						
4,20						
4,30						
4,40						
4,50						
4,60						
4,70						
4,80						
4,90						
5,00						

Committente : Sogliano Ambiente S.p.a.  
 Cantiere : Discarica di Ginestreto  
 Località : Ginestreto 4

Sondaggio : 4  
 Campione : 3  
 Profondità : 21,00-21,40

## TAGLIO DIRETTO

(pagina 2 di 2)



Valori di picco		Valori residui	
coesione intercetta	$c' = 1,65 \text{ kg/cm}^2$	coesione intercetta	$c_r =$
angolo di attrito	$\phi' = 23^\circ$	angolo di attrito	$\phi_r =$

Committente : Sogliano Ambiente S.p.a.  
Cantiere : Discarica di Ginestreto  
Località : Ginestreto 4

Sondaggio : 4  
Campione : 4  
Profondità : 23,00-23,30

## CARATTERISTICHE FISICO - MECCANICHE

Descrizione del campione: Argilla limosa molto compatta di colore grigio

Stato del campione: Indisturbato

### PROPRIETA' INDICE

Contenuto in acqua	$w = 14,2 \%$
Peso di volume umido	$\gamma = 2,21 \text{ g/cm}^3$
Peso di volume secco	$\gamma_d = 1,94 \text{ g/cm}^3$
Peso specifico reale	$\gamma_s = 2,72 \text{ g/cm}^3$
Indice dei vuoti	$e = 0,402$
Grado di saturazione	$S = 96 \%$

### LIMITI DI ATTERBERG

Limite liquido	$w_L =$
Limite plastico	$w_P =$
Limite di ritiro	$w_S =$
Indice plastico	$i_P =$
Indice di consistenza	$i_C =$
Attività	$A =$

### GRANULOMETRIA

Ghiaia (> 2 mm)	=
Sabbia (2 - 0,2 mm)	=
Limo (0,06 - 0,002 mm)	= 60 %
Argilla (< 0,002 mm)	= 40 %

### COMPRESSIONE

Compressione semplice	$c_u =$
	$\varepsilon =$
Pocket penetrometer	$q = > 5,0 \text{ kg/cm}^2$
Vane test	$c_u = > 2,0 \text{ kg/cm}^2$

### PROVA DI TAGLIO (C.D.)

Angolo di attrito	$\phi' = 24^\circ$
Coesione	$c' = 1,80 \text{ kg/cm}^2$

### PROVA DI TAGLIO (Residuo)

Angolo di attrito	$\phi_r =$
Coesione	$c_r =$

### PROVA TRIASSIALE

Angolo di attrito (U.U.)	$\phi_{uu} =$	Coesione (U.U.)	$c_{uu} =$
Angolo di attrito (C.I.U.)	$\phi_{cu} =$	Coesione (C.I.U.)	$c_{cu} =$
Angolo di attrito (C.I.D.)	$\phi_{cd} =$	Coesione (C.I.D.)	$c_{cd} =$

### PROVA EDOMETRICA

Intervallo pressione $\sigma_v$ (Kg/cm <sup>2</sup> )	Coefficiente di consolidazione $c_v$ (cm <sup>2</sup> /s)	Modulo edometrico $E$ (kg/cm <sup>2</sup> )	Coefficiente di compressibilità $m_v$ (cm <sup>2</sup> /kg)	Coefficiente di permeabilità $K$ (cm/s)
0,25 / 0,5				
0,5 / 1,0				
1,0 / 2,0				
2,0 / 4,0				
4,0 / 8,0				

Osservazioni: Campione fratturato. Prova di taglio su due provini.

Committente : Sogliano Ambiente S.p.a.  
 Cantiere : Discarica di Ginestreto  
 Località : Ginestreto 4

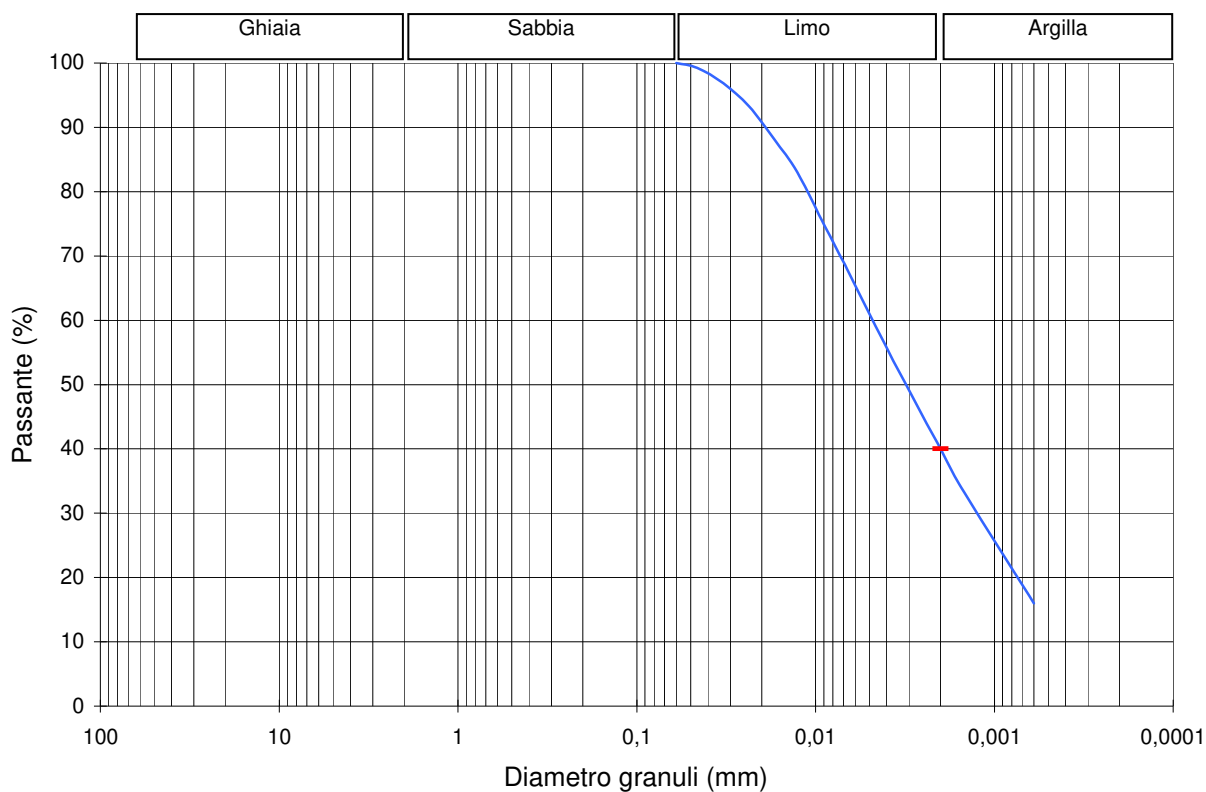
Sondaggio : 4  
 Campione : 4  
 Profondità : 23,00-23,30

## GRANULOMETRIA

Lecture areometro	Tempo min	Temp. °	Setaccio n°	Diametro mm	Passante %
25,5	0,5	20	2"	50,8	
25,1	1	20	11\2"	36,1	
24,5	2	20	1"	25,4	
23,6	4	20	3\4"	19,1	
22,3	8	20	1\2"	12,7	
21,0	15	20	3\8"	9,52	
19,1	30	20	4	4,76	
17,2	60	20	10	2,00	
13,8	200	20	40	0,420	
8,6	1400	20	80	0,177	
			200	0,074	
				0,060	100,0
				0,0460	99,2
				0,0328	96,9
				0,0236	93,3
				0,0170	88,2
				0,0127	83,0
				0,0092	75,5
				0,0067	68,0
				0,0038	54,6
				0,0020	40,0
				0,0015	34,0
				0,0006	16,0

### Classificazione (AGI/S)

Limo con argilla



	Ciottoli	Ghiaia	Sabbia	Limo	Argilla
%				60	40



Committente : Sogliano Ambiente S.p.a.  
 Cantiere : Discarica di Ginestreto  
 Località : Ginestreto 4

Sondaggio : 4  
 Campione : 4  
 Profondità : 23,00-23,30

## TAGLIO DIRETTO

(pagina 1 di 2)

consolidazione

Umidità iniziale	Wi =	provino 1
Peso di volume	$\gamma =$	
Carico verticale	$\sigma =$	
Cedimento	$\Delta h =$	

Tipo di prova
consolidata - drenata

Umidità iniziale	Wi = 14,2 %	provino 2
Peso di volume	$\gamma = 2,21 \text{ g/cm}^3$	
Carico verticale	$\sigma = 6,0 \text{ kg/cm}^2$	
Cedimento	$\Delta h = 0,49 \text{ mm}$	

Velocità di prova
0,003 mm/min

Umidità iniziale	Wi = 14,3 %	provino 3
Peso di volume	$\gamma = 2,19 \text{ g/cm}^3$	
Carico verticale	$\sigma = 8,0 \text{ kg/cm}^2$	
Cedimento	$\Delta h = 0,75 \text{ mm}$	

Dimensioni provino
Altezza 2,00 cm
Diametro 6,35 cm
Sezione 31,67 cm <sup>2</sup>

rottura

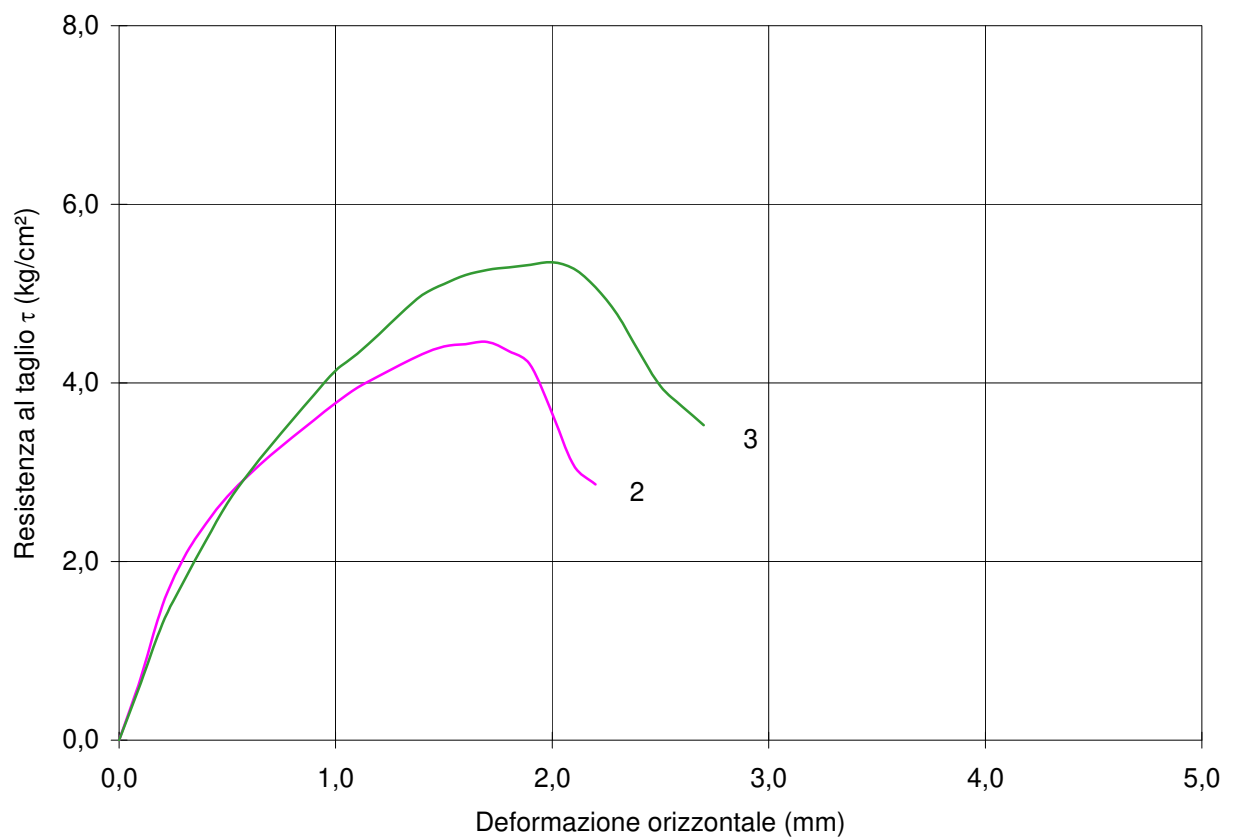
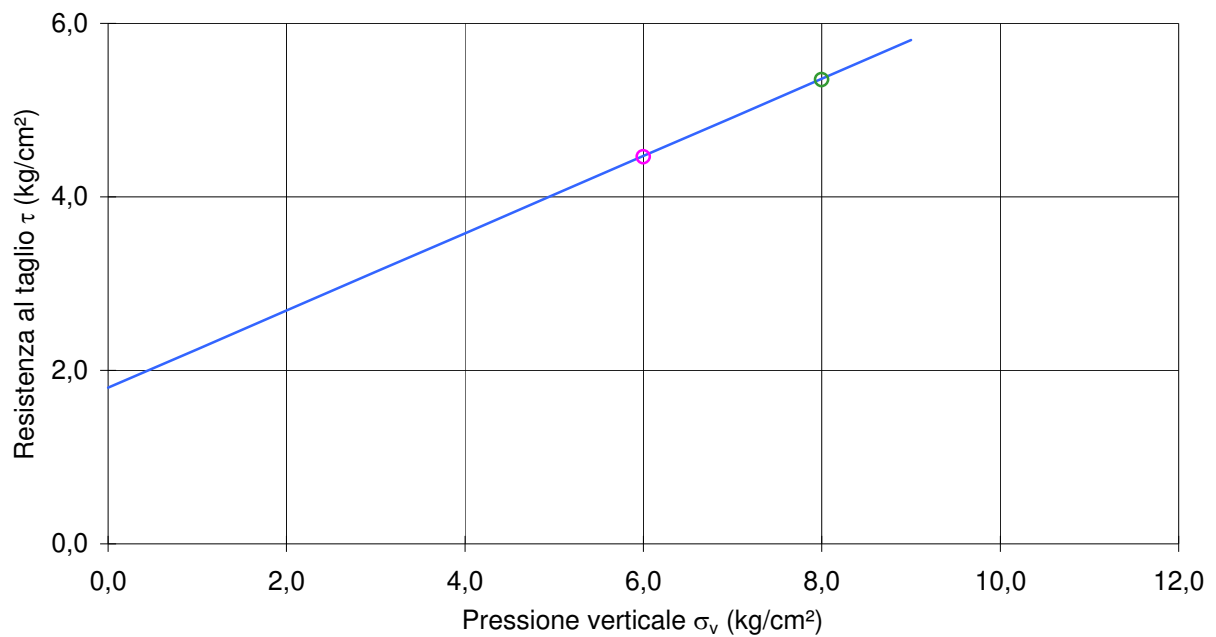
	provino 1		provino 2		provino 3	
Deform. mm	$\tau 1$ kg/cm <sup>2</sup>	$\tau 1$ kPa	$\tau 2$ kg/cm <sup>2</sup>	$\tau 2$ kPa	$\tau 3$ kg/cm <sup>2</sup>	$\tau 3$ kPa
0			0	0	0	0
0,10			0,70	68,8	0,64	62,8
0,20			1,50	147,5	1,30	127,6
0,30			2,05	200,8	1,78	174,9
0,40			2,42	237,8	2,23	219,1
0,50			2,73	267,4	2,65	260,2
0,60			2,97	291,4	2,99	293,7
0,70			3,19	312,9	3,29	323,0
0,80			3,39	332,5	3,58	351,4
0,90			3,58	351,4	3,87	379,2
1,00			3,77	370,1	4,14	405,7
1,10			3,95	387,1	4,33	424,4
1,20			4,08	400,1	4,54	445,5
1,30			4,21	412,4	4,77	468,3
1,40			4,32	423,7	4,98	488,8
1,50			4,41	432,3	5,11	500,8
1,60			4,43	434,8	5,21	510,9
1,70			4,46	437,3	5,26	516,3
1,80			4,36	427,2	5,29	519,1
1,90			4,20	411,7	5,32	521,9
2,00			3,66	358,7	5,35	524,8
2,10			3,08	301,9	5,28	517,8
2,20			2,86	280,7	5,07	497,3
2,30					4,77	467,3
2,40					4,36	427,2
2,50					3,96	388,7
2,60					3,73	366,3
2,70					3,53	345,8
2,80						
2,90						
3,00						
3,10						
3,20						
3,30						
3,40						
3,50						
3,60						
3,70						
3,80						
3,90						
4,00						
4,10						
4,20						
4,30						
4,40						
4,50						
4,60						
4,70						
4,80						
4,90						
5,00						

Committente : Sogliano Ambiente S.p.a.  
 Cantiere : Discarica di Ginestreto  
 Località : Ginestreto 4

Sondaggio : 4  
 Campione : 4  
 Profondità : 23,00-23,30

## TAGLIO DIRETTO

(pagina 2 di 2)



Valori di picco		Valori residui	
coesione intercetta	$c' = 1,80 \text{ kg/cm}^2$	coesione intercetta	$c_r =$
angolo di attrito	$\phi' = 24^\circ$	angolo di attrito	$\phi_r =$

Committente : Sogliano Ambiente S.p.a.  
Cantiere : Discarica di Ginestreto  
Località : Ginestreto 4

Sondaggio : 4  
Campione : 5  
Profondità : 25,00-25,40

## CARATTERISTICHE FISICO - MECCANICHE

Descrizione del campione: Argilla limosa molto compatta di colore grigio

Stato del campione: Indisturbato

### PROPRIETA' INDICE

Contenuto in acqua	$w = 14,4 \%$
Peso di volume umido	$\gamma = 2,19 \text{ g/cm}^3$
Peso di volume secco	$\gamma_d = 1,92 \text{ g/cm}^3$
Peso specifico reale	$\gamma_s = 2,71 \text{ g/cm}^3$
Indice dei vuoti	$e = 0,411$
Grado di saturazione	$S = 95 \%$

### LIMITI DI ATTERBERG

Limite liquido	$w_L =$
Limite plastico	$w_P =$
Limite di ritiro	$w_S =$
Indice plastico	$i_P =$
Indice di consistenza	$i_C =$
Attività	$A =$

### GRANULOMETRIA

Ghiaia (> 2 mm)	=
Sabbia (2 - 0,2 mm)	=
Limo (0,06 - 0,002 mm)	=
Argilla (< 0,002 mm)	=

### COMPRESSIONE

Compressione semplice	$c_u =$
	$\varepsilon =$
Pocket penetrometer	$q = > 5,0 \text{ kg/cm}^2$
Vane test	$c_u = > 2,0 \text{ kg/cm}^2$

### PROVA DI TAGLIO (C.D.)

Angolo di attrito	$\phi' = 24^\circ$
Coesione	$c' = 1,50 \text{ kg/cm}^2$

### PROVA DI TAGLIO (Residuo)

Angolo di attrito	$\phi_r =$
Coesione	$c_r =$

### PROVA TRIASSIALE

Angolo di attrito (U.U.)	$\phi_{uu} =$	Coesione (U.U.)	$c_{uu} =$
Angolo di attrito (C.I.U.)	$\phi_{cu} =$	Coesione (C.I.U.)	$c_{cu} =$
Angolo di attrito (C.I.D.)	$\phi_{cd} =$	Coesione (C.I.D.)	$c_{cd} =$

### PROVA EDOMETRICA

Intervallo pressione $\sigma_v$ (Kg/cm <sup>2</sup> )	Coefficiente di consolidazione $c_v$ (cm <sup>2</sup> /s)	Modulo edometrico $E$ (kg/cm <sup>2</sup> )	Coefficiente di compressibilità $m_v$ (cm <sup>2</sup> /kg)	Coefficiente di permeabilità $K$ (cm/s)
0,25 / 0,5				
0,5 / 1,0				
1,0 / 2,0				
2,0 / 4,0				
4,0 / 8,0				

Osservazioni:

Committente : Sogliano Ambiente S.p.a.  
 Cantiere : Discarica di Ginestreto  
 Località : Ginestreto 4

Sondaggio : 4  
 Campione : 5  
 Profondità : 25,00-25,40

## TAGLIO DIRETTO

(pagina 1 di 2)

consolidazione

Umidità iniziale	Wi = 14,4 %	provino 1
Peso di volume	$\gamma = 2,19 \text{ g/cm}^3$	
Carico verticale	$\sigma = 4,0 \text{ kg/cm}^2$	
Cedimento	$\Delta h = 0,23 \text{ mm}$	

Umidità iniziale	Wi = 14,4 %	provino 2
Peso di volume	$\gamma = 2,20 \text{ g/cm}^3$	
Carico verticale	$\sigma = 6,0 \text{ kg/cm}^2$	
Cedimento	$\Delta h = 0,48 \text{ mm}$	

Umidità iniziale	Wi = 14,3 %	provino 3
Peso di volume	$\gamma = 2,18 \text{ g/cm}^3$	
Carico verticale	$\sigma = 8,0 \text{ kg/cm}^2$	
Cedimento	$\Delta h = 0,97 \text{ mm}$	

Tipo di prova
consolidata - drenata

Velocità di prova
0,003 mm/min

Dimensioni provino
Altezza 2,00 cm
Diametro 6,35 cm
Sezione 31,67 cm <sup>2</sup>

rottura

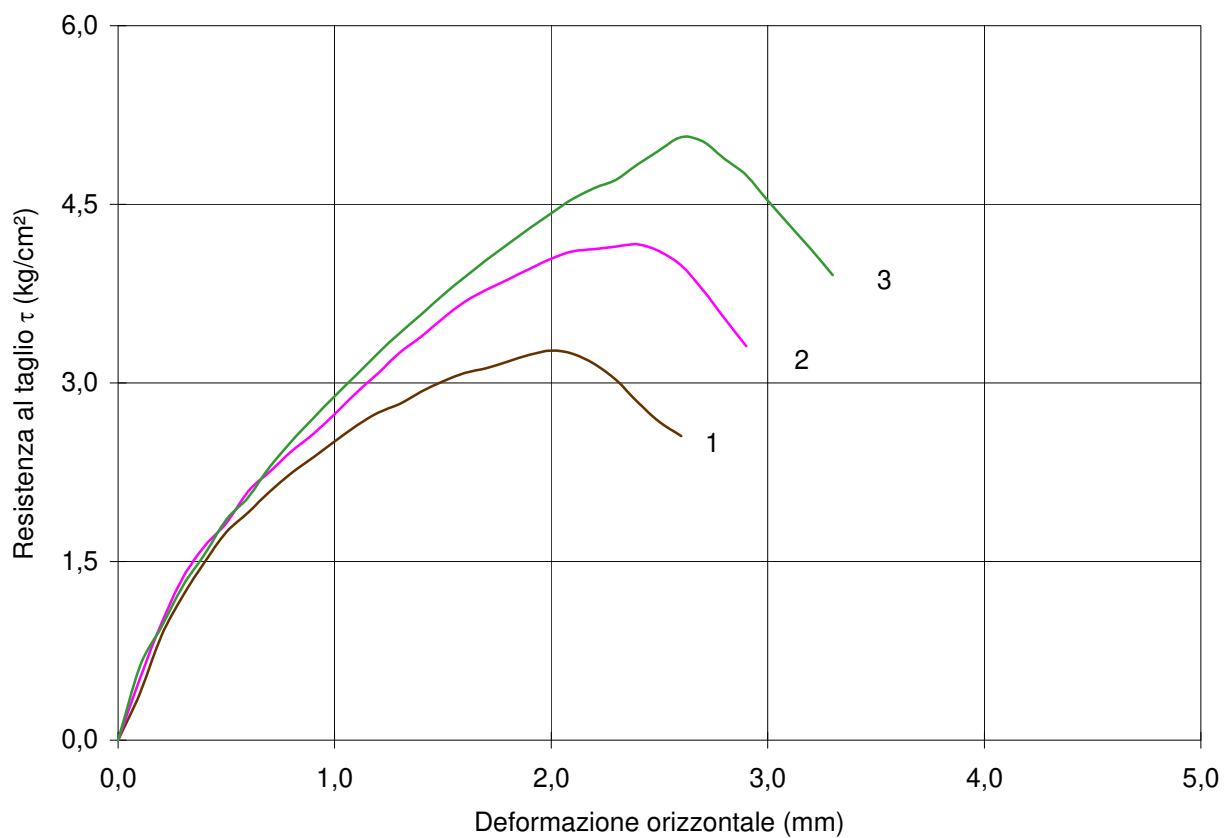
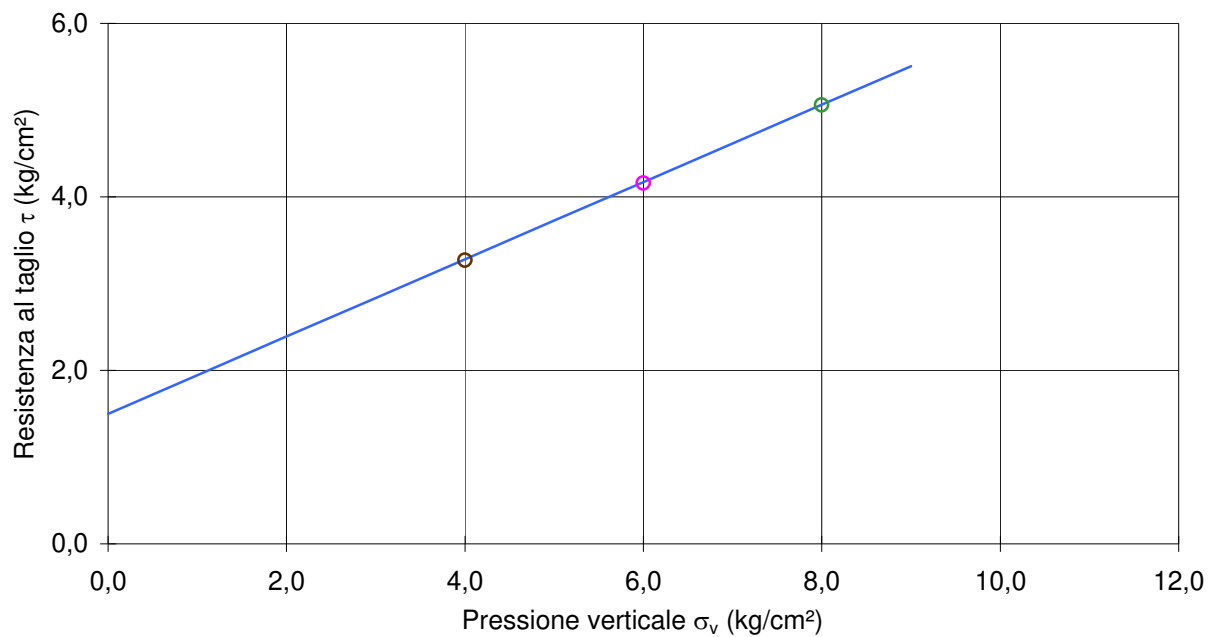
	provino 1		provino 2		provino 3	
Deform. mm	$\tau 1$ kg/cm <sup>2</sup>	$\tau 1$ kPa	$\tau 2$ kg/cm <sup>2</sup>	$\tau 2$ kPa	$\tau 3$ kg/cm <sup>2</sup>	$\tau 3$ kPa
0	0	0	0	0	0	0
0,10	0,39	38,5	0,52	50,5	0,62	60,6
0,20	0,87	85,6	0,98	96,0	0,95	93,1
0,30	1,21	119,0	1,37	134,2	1,30	127,2
0,40	1,50	146,8	1,63	160,1	1,56	153,5
0,50	1,75	171,5	1,82	178,7	1,85	181,6
0,60	1,91	187,6	2,09	204,9	2,04	199,9
0,70	2,09	204,6	2,25	221,0	2,29	224,8
0,80	2,24	219,8	2,42	237,8	2,51	246,0
0,90	2,37	232,7	2,57	252,0	2,70	264,9
1,00	2,51	246,0	2,74	268,4	2,89	283,2
1,10	2,64	258,9	2,92	286,1	3,07	300,9
1,20	2,75	269,7	3,08	302,2	3,25	318,6
1,30	2,82	276,9	3,25	318,9	3,42	335,0
1,40	2,93	287,0	3,39	332,5	3,57	350,5
1,50	3,01	295,5	3,54	347,3	3,74	366,6
1,60	3,08	302,5	3,68	360,9	3,89	381,1
1,70	3,12	306,3	3,78	371,0	4,03	395,3
1,80	3,18	312,0	3,87	379,2	4,17	408,6
1,90	3,24	317,3	3,96	388,1	4,30	421,5
2,00	3,27	320,8	4,04	396,6	4,42	433,8
2,10	3,25	318,3	4,11	402,6	4,55	445,8
2,20	3,16	309,8	4,12	404,5	4,64	454,7
2,30	3,02	296,5	4,14	406,4	4,71	461,6
2,40	2,84	278,5	4,16	408,3	4,84	474,3
2,50	2,67	262,1	4,11	402,6	4,96	485,9
2,60	2,55	250,4	3,99	390,9	5,06	496,7
2,70			3,78	371,0	5,03	493,2
2,80			3,54	347,3	4,88	478,7
2,90			3,31	324,6	4,75	465,4
3,00					4,53	444,6
3,10					4,32	424,1
3,20					4,12	404,5
3,30					3,91	383,0
3,40						
3,50						
3,60						
3,70						
3,80						
3,90						
4,00						
4,10						
4,20						
4,30						
4,40						
4,50						
4,60						
4,70						
4,80						
4,90						
5,00						

Committente : Sogliano Ambiente S.p.a.  
 Cantiere : Discarica di Ginestreto  
 Località : Ginestreto 4

Sondaggio : 4  
 Campione : 5  
 Profondità : 25,00-25,40

## TAGLIO DIRETTO

(pagina 2 di 2)



Valori di picco		Valori residui	
coesione intercetta	$c' = 1,50 \text{ kg/cm}^2$	coesione intercetta	$c_r =$
angolo di attrito	$\phi' = 24^\circ$	angolo di attrito	$\phi_r =$



Committente : Sogliano Ambiente S.p.a.  
 Cantiere : Discarica di Ginestreto  
 Località : Ginestreto 4

Sondaggio : 4  
 Campione : 6  
 Profondità : 27,00-27,30

## CARATTERISTICHE FISICO - MECCANICHE

Descrizione del campione: Argilla limosa molto compatta di colore grigio

Stato del campione: Indisturbato

### PROPRIETA' INDICE

Contenuto in acqua	$w = 15,2 \%$
Peso di volume umido	$\gamma = 2,16 \text{ g/cm}^3$
Peso di volume secco	$\gamma_d = 1,88 \text{ g/cm}^3$
Peso specifico reale	$\gamma_s = 2,71 \text{ g/cm}^3$
Indice dei vuoti	$e = 0,441$
Grado di saturazione	$S = 93 \%$

### LIMITI DI ATTERBERG

Limite liquido	$w_L =$
Limite plastico	$w_P =$
Limite di ritiro	$w_S =$
Indice plastico	$i_P =$
Indice di consistenza	$i_C =$
Attività	$A =$

### GRANULOMETRIA

Ghiaia (> 2 mm)	=
Sabbia (2 - 0,2 mm)	=
Limo (0,06 - 0,002 mm)	= 64 %
Argilla (< 0,002 mm)	= 36 %

### COMPRESSIONE

Compressione semplice	$c_u =$
	$\varepsilon =$
Pocket penetrometer	$q = > 5,0 \text{ kg/cm}^2$
Vane test	$c_u = > 2,0 \text{ kg/cm}^2$

### PROVA DI TAGLIO (C.D.)

Angolo di attrito	$\phi' = 25^\circ$
Coesione	$c' = 1,75 \text{ kg/cm}^2$

### PROVA DI TAGLIO (Residuo)

Angolo di attrito	$\phi_r =$
Coesione	$c_r =$

### PROVA TRIASSIALE

Angolo di attrito (U.U.)	$\phi_{uu} =$	Coesione (U.U.)	$c_{uu} =$
Angolo di attrito (C.I.U.)	$\phi_{cu} =$	Coesione (C.I.U.)	$c_{cu} =$
Angolo di attrito (C.I.D.)	$\phi_{cd} =$	Coesione (C.I.D.)	$c_{cd} =$

### PROVA EDOMETRICA

Intervallo pressione $\sigma_v$ (Kg/cm <sup>2</sup> )	Coefficiente di consolidazione $c_v$ (cm <sup>2</sup> /s)	Modulo edometrico E (kg/cm <sup>2</sup> )	Coefficiente di compressibilità $m_v$ (cm <sup>2</sup> /kg)	Coefficiente di permeabilità K (cm/s)
0,25 / 0,5				
0,5 / 1,0				
1,0 / 2,0				
2,0 / 4,0				
4,0 / 8,0				

Osservazioni: Campione fratturato. Prova di taglio su due provini.

Committente : Sogliano Ambiente S.p.a.  
 Cantiere : Discarica di Ginestreto  
 Località : Ginestreto 4

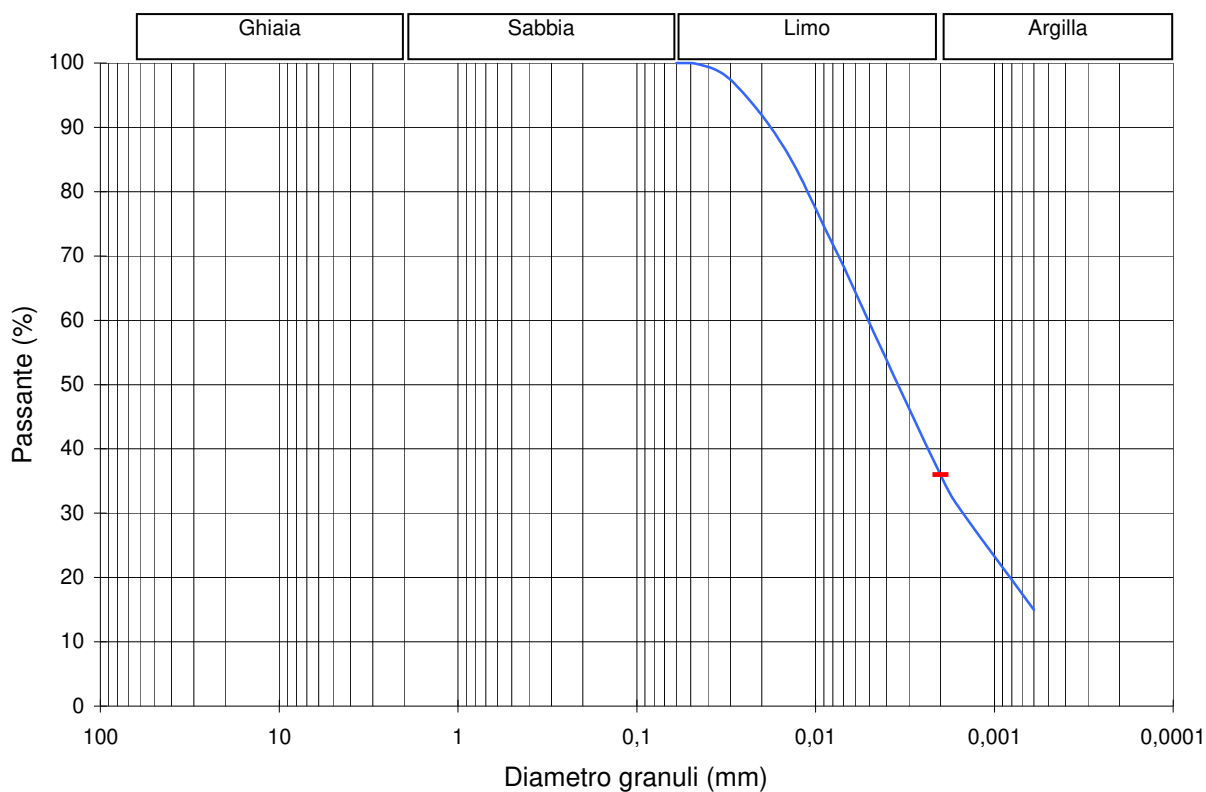
Sondaggio : 4  
 Campione : 6  
 Profondità : 27,00-27,30

## GRANULOMETRIA

Lecture areometro	Tempo min	Temp. °	Setaccio n°	Diametro mm	Passante %
25,5	0,5	20	2"	50,8	
25,2	1	20	11\2"	36,1	
24,8	2	20	1"	25,4	
23,8	4	20	3\4"	19,1	
22,5	8	20	1\2"	12,7	
21,0	15	20	3\8"	9,52	
19,0	30	20	4	4,76	
17,0	60	20	10	2,00	
13,3	200	20	40	0,420	
7,7	1400	20	80	0,177	
			200	0,074	
				0,060	100,0
				0,0459	99,8
				0,0327	98,3
				0,0235	94,3
				0,0170	89,1
				0,0127	83,2
				0,0092	75,3
				0,0067	67,4
				0,0038	52,7
				0,0020	36,0
				0,0015	30,5
				0,0006	15,0

### Classificazione (AGI/S)

Limo con argilla



	Ciottoli	Ghiaia	Sabbia	Limo	Argilla
%				64	36

Committente : Sogliano Ambiente S.p.a.  
 Cantiere : Discarica di Ginestreto  
 Località : Ginestreto 4

Sondaggio : 4  
 Campione : 6  
 Profondità : 27,00-27,30

## TAGLIO DIRETTO

(pagina 1 di 2)

consolidazione

Umidità iniziale	Wi =	provino 1
Peso di volume	$\gamma =$	
Carico verticale	$\sigma =$	
Cedimento	$\Delta h =$	

Tipo di prova
consolidata - drenata

Umidità iniziale	Wi = 15,2 %	provino 2
Peso di volume	$\gamma = 2,16 \text{ g/cm}^3$	
Carico verticale	$\sigma = 6,0 \text{ kg/cm}^2$	
Cedimento	$\Delta h = 0,49 \text{ mm}$	

Velocità di prova
0,003 mm/min

Umidità iniziale	Wi = 15,3 %	provino 3
Peso di volume	$\gamma = 2,17 \text{ g/cm}^3$	
Carico verticale	$\sigma = 8,0 \text{ kg/cm}^2$	
Cedimento	$\Delta h = 0,75 \text{ mm}$	

Dimensioni provino
Altezza 2,00 cm
Diametro 6,35 cm
Sezione 31,67 cm <sup>2</sup>

rottura

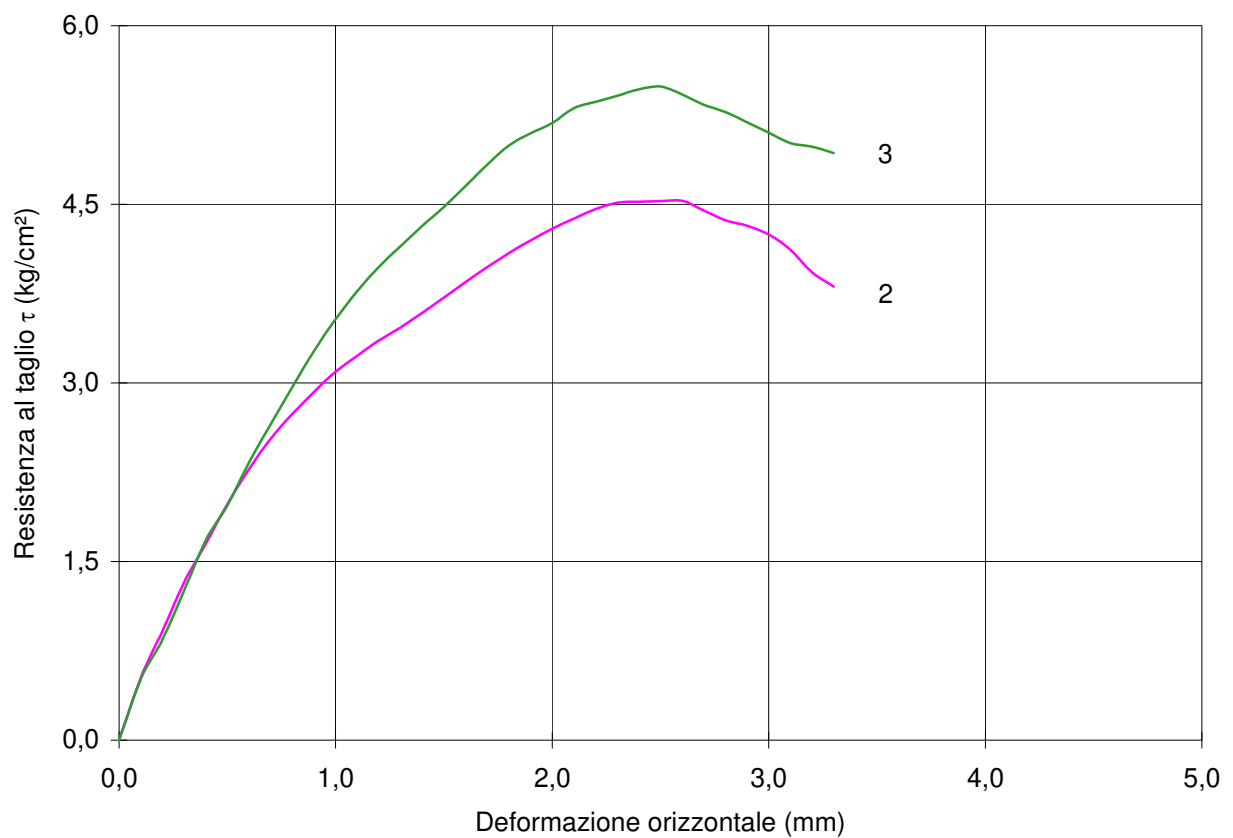
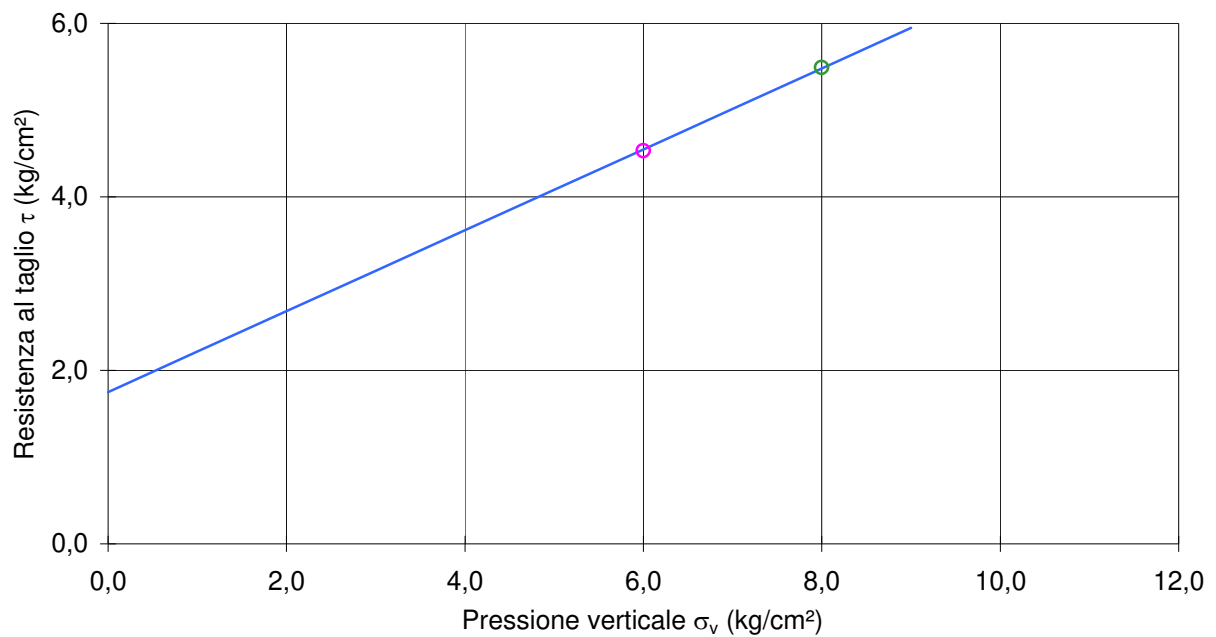
	provino 1		provino 2		provino 3	
Deform. mm	$\tau 1$ kg/cm <sup>2</sup>	$\tau 1$ kPa	$\tau 2$ kg/cm <sup>2</sup>	$\tau 2$ kPa	$\tau 3$ kg/cm <sup>2</sup>	$\tau 3$ kPa
0			0	0	0	0
0,10			0,53	51,8	0,52	50,5
0,20			0,91	89,7	0,84	82,4
0,30			1,33	130,1	1,26	123,1
0,40			1,65	162,0	1,68	164,8
0,50			1,98	194,2	1,97	193,2
0,60			2,28	223,2	2,33	228,9
0,70			2,53	248,2	2,65	259,9
0,80			2,74	268,7	2,97	290,8
0,90			2,92	286,7	3,27	320,5
1,00			3,09	303,4	3,54	346,7
1,10			3,23	316,7	3,77	369,8
1,20			3,36	329,3	3,98	390,0
1,30			3,46	339,8	4,15	406,7
1,40			3,59	352,1	4,32	423,7
1,50			3,72	364,7	4,48	439,2
1,60			3,85	377,3	4,65	456,3
1,70			3,97	389,6	4,83	474,0
1,80			4,09	401,3	4,99	489,7
1,90			4,20	411,4	5,10	499,8
2,00			4,30	421,2	5,18	508,4
2,10			4,38	429,4	5,31	520,4
2,20			4,46	437,3	5,36	525,7
2,30			4,51	442,7	5,41	530,8
2,40			4,52	443,3	5,46	535,8
2,50			4,53	444,0	5,49	538,4
2,60			4,53	444,3	5,42	531,7
2,70			4,45	436,4	5,34	523,2
2,80			4,37	428,2	5,27	517,2
2,90			4,32	423,7	5,19	508,7
3,00			4,25	416,5	5,10	500,5
3,10			4,12	403,9	5,01	491,6
3,20			3,93	385,5	4,98	488,8
3,30			3,81	373,5	4,93	483,4
3,40						
3,50						
3,60						
3,70						
3,80						
3,90						
4,00						
4,10						
4,20						
4,30						
4,40						
4,50						
4,60						
4,70						
4,80						
4,90						
5,00						

Committente : Sogliano Ambiente S.p.a.  
 Cantiere : Discarica di Ginestreto  
 Località : Ginestreto 4

Sondaggio : 4  
 Campione : 6  
 Profondità : 27,00-27,30

## TAGLIO DIRETTO

(pagina 2 di 2)



Valori di picco		Valori residui	
coesione intercetta	$c' = 1,75 \text{ kg/cm}^2$	coesione intercetta	$c_r =$
angolo di attrito	$\phi' = 25^\circ$	angolo di attrito	$\phi_r =$

Committente : Sogliano Ambiente S.p.a.  
Cantiere : Discarica di Ginestreto  
Località : Ginestreto 4

Sondaggio : 4  
Campione : 7  
Profondità : 29,00-29,40

## CARATTERISTICHE FISICO - MECCANICHE

Descrizione del campione: Argilla limosa molto compatta di colore grigio

Stato del campione: Indisturbato

### PROPRIETA' INDICE

Contenuto in acqua	$w = 13,1 \%$
Peso di volume umido	$\gamma = 2,22 \text{ g/cm}^3$
Peso di volume secco	$\gamma_d = 1,96 \text{ g/cm}^3$
Peso specifico reale	$\gamma_s = 2,73 \text{ g/cm}^3$
Indice dei vuoti	$e = 0,393$
Grado di saturazione	$S = 91 \%$

### LIMITI DI ATTERBERG

Limite liquido	$w_L =$
Limite plastico	$w_P =$
Limite di ritiro	$w_S =$
Indice plastico	$i_P =$
Indice di consistenza	$i_C =$
Attività	$A =$

### GRANULOMETRIA

Ghiaia (> 2 mm)	=
Sabbia (2 - 0,2 mm)	=
Limo (0,06 - 0,002 mm)	=
Argilla (< 0,002 mm)	=

### COMPRESSIONE

Compressione semplice	$c_u =$
	$\varepsilon =$
Pocket penetrometer	$q = > 5,0 \text{ kg/cm}^2$
Vane test	$c_u = > 2,0 \text{ kg/cm}^2$

### PROVA DI TAGLIO (C.D.)

Angolo di attrito	$\phi' = 23^\circ$
Coesione	$c' = 1,88 \text{ kg/cm}^2$

### PROVA DI TAGLIO (Residuo)

Angolo di attrito	$\phi_r =$
Coesione	$c_r =$

### PROVA TRIASSIALE

Angolo di attrito (U.U.)	$\phi_{uu} =$	Coesione (U.U.)	$c_{uu} =$
Angolo di attrito (C.I.U.)	$\phi_{cu} =$	Coesione (C.I.U.)	$c_{cu} =$
Angolo di attrito (C.I.D.)	$\phi_{cd} =$	Coesione (C.I.D.)	$c_{cd} =$

### PROVA EDOMETRICA

Intervallo pressione $\sigma_v$ (Kg/cm <sup>2</sup> )	Coefficiente di consolidazione $c_v$ (cm <sup>2</sup> /s)	Modulo edometrico $E$ (kg/cm <sup>2</sup> )	Coefficiente di compressibilità $m_v$ (cm <sup>2</sup> /kg)	Coefficiente di permeabilità $K$ (cm/s)
0,25 / 0,5				
0,5 / 1,0				
1,0 / 2,0				
2,0 / 4,0				
4,0 / 8,0				

Osservazioni:



Committente : Sogliano Ambiente S.p.a.  
 Cantiere : Discarica di Ginestreto  
 Località : Ginestreto 4

Sondaggio : 4  
 Campione : 7  
 Profondità : 29,00-29,40

## TAGLIO DIRETTO

(pagina 1 di 2)

consolidazione

Umidità iniziale	Wi = 13,1 %	provino 1
Peso di volume	$\gamma = 2,22 \text{ g/cm}^3$	
Carico verticale	$\sigma = 4,0 \text{ kg/cm}^2$	
Cedimento	$\Delta h = 0,15 \text{ mm}$	

Umidità iniziale	Wi = 12,9 %	provino 2
Peso di volume	$\gamma = 2,22 \text{ g/cm}^3$	
Carico verticale	$\sigma = 6,0 \text{ kg/cm}^2$	
Cedimento	$\Delta h = 0,29 \text{ mm}$	

Umidità iniziale	Wi = 13,0 %	provino 3
Peso di volume	$\gamma = 2,21 \text{ g/cm}^3$	
Carico verticale	$\sigma = 8,0 \text{ kg/cm}^2$	
Cedimento	$\Delta h = 0,47 \text{ mm}$	

Tipo di prova
consolidata - drenata

Velocità di prova
0,003 mm/min

Dimensioni provino
Altezza 2,00 cm
Diametro 6,35 cm
Sezione 31,67 cm <sup>2</sup>

rottura

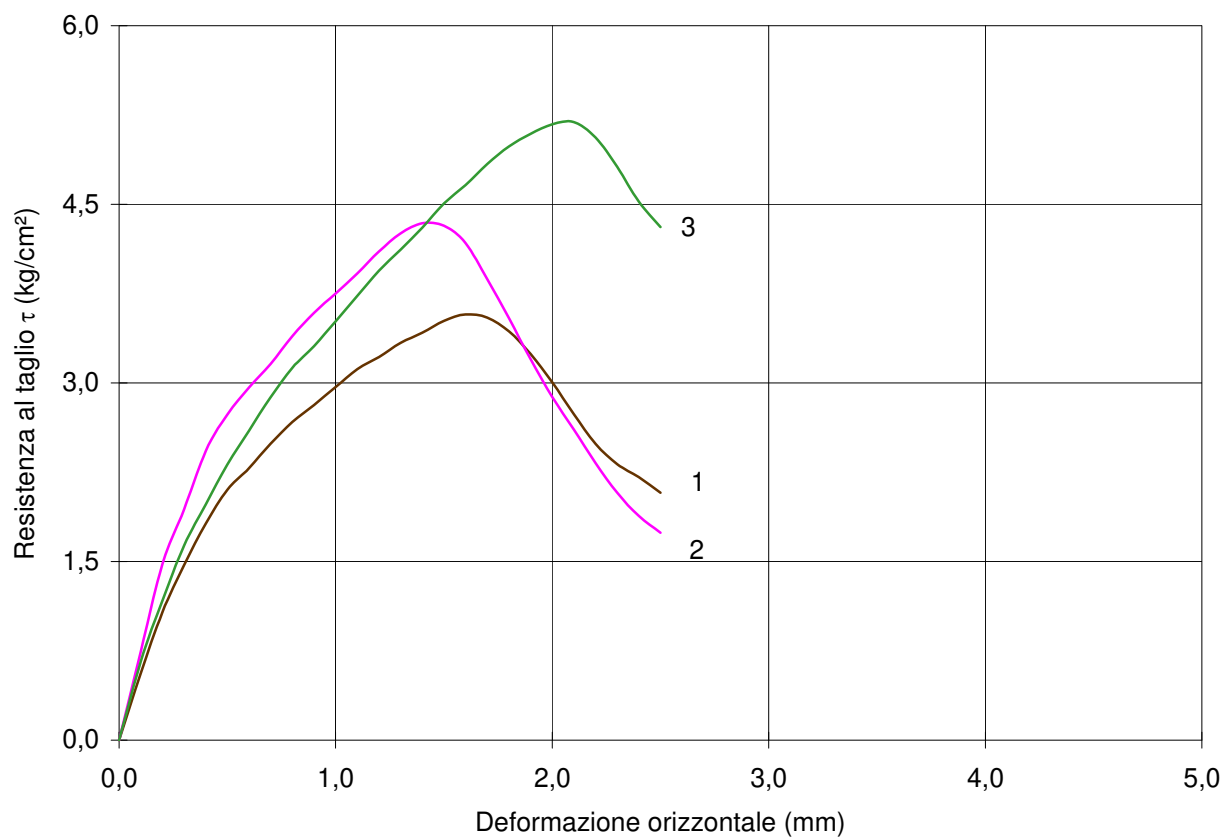
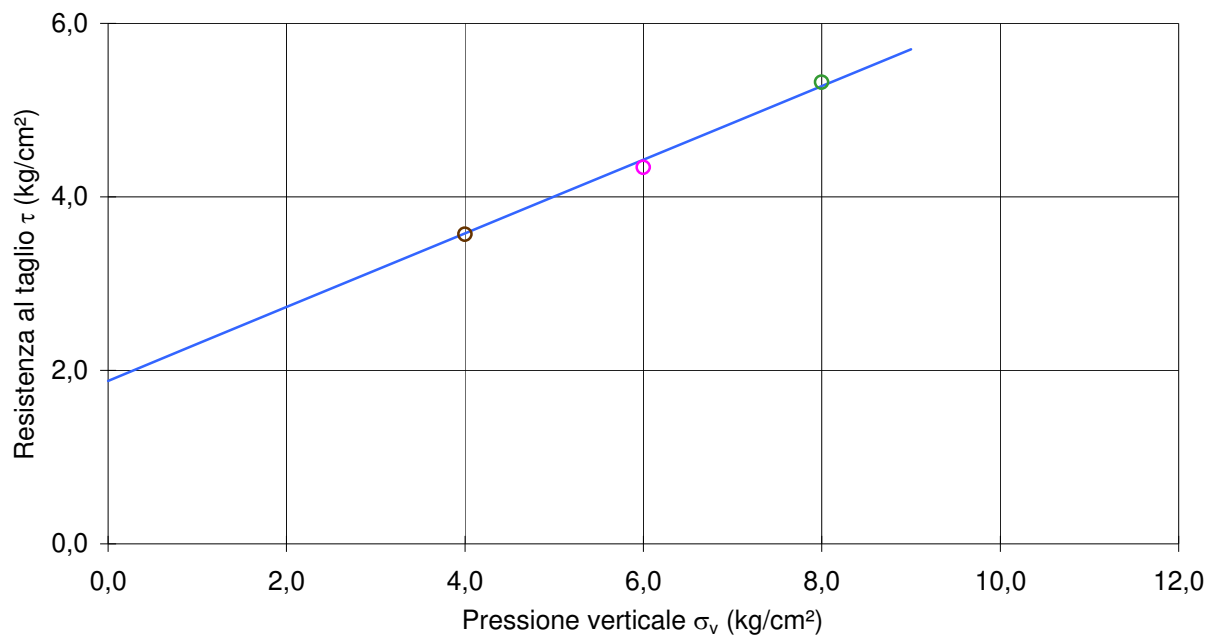
	provino 1		provino 2		provino 3	
Deform. mm	$\tau 1$ kg/cm <sup>2</sup>	$\tau 1$ kPa	$\tau 2$ kg/cm <sup>2</sup>	$\tau 2$ kPa	$\tau 3$ kg/cm <sup>2</sup>	$\tau 3$ kPa
0	0	0	0	0	0	0
0,10	0,56	55,3	0,75	73,3	0,66	65,0
0,20	1,07	105,1	1,47	144,6	1,17	114,6
0,30	1,47	144,3	1,94	190,1	1,64	160,4
0,40	1,82	178,4	2,43	238,4	1,98	194,2
0,50	2,10	206,2	2,73	268,1	2,32	227,0
0,60	2,29	224,2	2,96	290,5	2,60	254,8
0,70	2,49	244,1	3,16	309,8	2,88	282,3
0,80	2,67	262,1	3,39	332,8	3,13	306,6
0,90	2,81	276,0	3,59	352,1	3,31	324,6
1,00	2,97	290,8	3,75	367,9	3,52	344,8
1,10	3,12	305,7	3,92	384,3	3,73	366,0
1,20	3,22	315,4	4,11	402,6	3,94	386,8
1,30	3,34	327,1	4,26	417,4	4,12	403,9
1,40	3,42	335,6	4,34	425,6	4,30	422,2
1,50	3,52	345,4	4,32	423,7	4,51	442,1
1,60	3,57	350,5	4,18	409,5	4,66	457,2
1,70	3,55	348,0	3,87	379,5	4,84	474,6
1,80	3,43	336,6	3,54	347,3	4,99	489,1
1,90	3,25	318,3	3,20	313,9	5,09	499,2
2,00	3,00	294,6	2,88	282,6	5,17	507,1
2,10	2,74	268,7	2,61	256,1	5,19	509,0
2,20	2,49	244,1	2,33	228,3	5,06	496,4
2,30	2,32	227,3	2,08	203,7	4,81	472,1
2,40	2,21	216,6	1,88	184,7	4,52	443,6
2,50	2,08	203,7	1,74	170,8	4,31	422,5
2,60						
2,70						
2,80						
2,90						
3,00						
3,10						
3,20						
3,30						
3,40						
3,50						
3,60						
3,70						
3,80						
3,90						
4,00						
4,10						
4,20						
4,30						
4,40						
4,50						
4,60						
4,70						
4,80						
4,90						
5,00						

Committente : Sogliano Ambiente S.p.a.  
 Cantiere : Discarica di Ginestreto  
 Località : Ginestreto 4

Sondaggio : 4  
 Campione : 7  
 Profondità : 29,00-29,40

## TAGLIO DIRETTO

(pagina 2 di 2)



Valori di picco		Valori residui	
coesione intercetta	$c' = 1,88 \text{ kg/cm}^2$	coesione intercetta	$c_r =$
angolo di attrito	$\phi' = 23^\circ$	angolo di attrito	$\phi_r =$

Committente : Sogliano Ambiente S.p.a.  
 Cantiere : Discarica di Ginestreto  
 Località : Ginestreto 4

Sondaggio : 5  
 Campione : 1  
 Profondità : 3,20-3,60

## CARATTERISTICHE FISICO - MECCANICHE

Descrizione del campione: Argilla limosa molto compatta di colore grigio

Stato del campione: Indisturbato

### PROPRIETA' INDICE

Contenuto in acqua	$w = 12,9 \%$
Peso di volume umido	$\gamma = 2,18 \text{ g/cm}^3$
Peso di volume secco	$\gamma_d = 1,93 \text{ g/cm}^3$
Peso specifico reale	$\gamma_s = 2,74 \text{ g/cm}^3$
Indice dei vuoti	$e = 0,420$
Grado di saturazione	$S = 84 \%$

### LIMITI DI ATTERBERG

Limite liquido	$w_L =$
Limite plastico	$w_P =$
Limite di ritiro	$w_S =$
Indice plastico	$i_P =$
Indice di consistenza	$i_C =$
Attività	$A =$

### GRANULOMETRIA

Ghiaia (> 2 mm)	$=$
Sabbia (2 - 0,2 mm)	$= 1 \%$
Limo (0,06 - 0,002 mm)	$= 58 \%$
Argilla (< 0,002 mm)	$= 41 \%$

### COMPRESSIONE

Compressione semplice	$c_u =$
	$\varepsilon =$
Pocket penetrometer	$q = > 5,0 \text{ kg/cm}^2$
Vane test	$c_u = > 2,0 \text{ kg/cm}^2$

### PROVA DI TAGLIO (C.D.)

Angolo di attrito	$\phi' = 22^\circ$
Coesione	$c' = 1,90 \text{ kg/cm}^2$

### PROVA DI TAGLIO (Residuo)

Angolo di attrito	$\phi_r =$
Coesione	$c_r =$

### PROVA TRIASSIALE

Angolo di attrito (U.U.)	$\phi_{uu} =$	Coesione (U.U.)	$c_{uu} =$
Angolo di attrito (C.I.U.)	$\phi_{cu} =$	Coesione (C.I.U.)	$c_{cu} =$
Angolo di attrito (C.I.D.)	$\phi_{cd} =$	Coesione (C.I.D.)	$c_{cd} =$

### PROVA EDOMETRICA

Intervallo pressione $\sigma_v$ (Kg/cm <sup>2</sup> )	Coefficiente di consolidazione $c_v$ (cm <sup>2</sup> /s)	Modulo edometrico $E$ (kg/cm <sup>2</sup> )	Coefficiente di compressibilità $m_v$ (cm <sup>2</sup> /kg)	Coefficiente di permeabilità $K$ (cm/s)
0,25 / 0,5				
0,5 / 1,0				
1,0 / 2,0				
2,0 / 4,0				
4,0 / 8,0				

Osservazioni:

Committente : Sogliano Ambiente S.p.a.  
 Cantiere : Discarica di Ginestreto  
 Località : Ginestreto 4

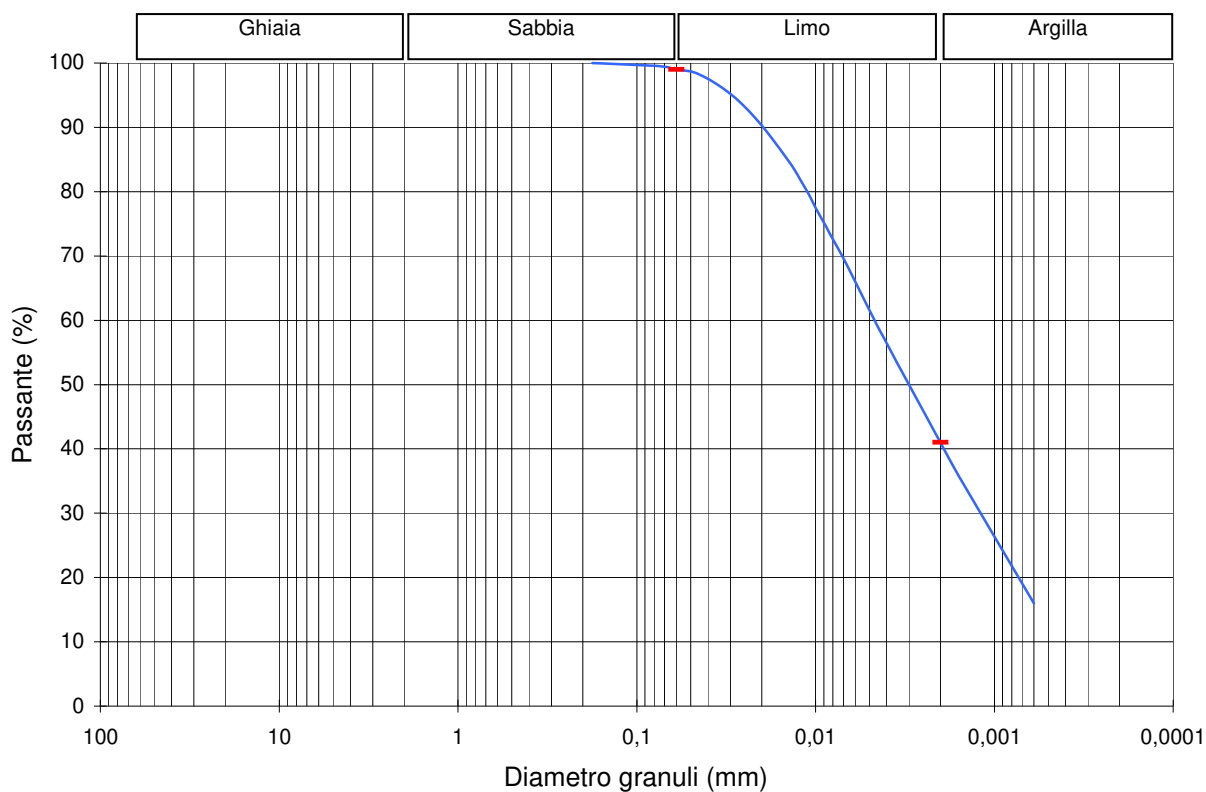
Sondaggio : 5  
 Campione : 1  
 Profondità : 3,20-3,60

## GRANULOMETRIA

Lecture areometro	Tempo min	Temp. °	Setaccio n°	Diametro mm	Passante %
25,5	0,5	20	2"	50,8	
25,0	1	20	11\2"	36,1	
24,4	2	20	1"	25,4	
23,5	4	20	3\4"	19,1	
22,3	8	20	1\2"	12,7	
21,0	15	20	3\8"	9,52	
19,2	30	20	4	4,76	
17,4	60	20	10	2,00	
14,8	150	20	40	0,420	
8,9	1400	20	80	0,177	100,0
			200	0,074	99,5
				0,060	99,0
				0,0461	98,4
				0,0329	96,1
				0,0236	92,5
				0,0170	87,8
				0,0127	82,7
				0,0092	75,6
				0,0067	68,5
				0,0044	58,3
				0,0020	41,0
				0,0015	35,0
				0,0006	16,0

### Classificazione (AGI/S)

Limo con argilla



	Ciottoli	Ghiaia	Sabbia	Limo	Argilla
%			1	58	41

Committente : Sogliano Ambiente S.p.a.  
 Cantiere : Discarica di Ginestreto  
 Località : Ginestreto 4

Sondaggio : 5  
 Campione : 1  
 Profondità : 3,20-3,60

## TAGLIO DIRETTO

(pagina 1 di 2)

consolidazione

Umidità iniziale	Wi = 12,9 %	provino 1
Peso di volume	$\gamma = 2,18 \text{ g/cm}^3$	
Carico verticale	$\sigma = 4,0 \text{ kg/cm}^2$	
Cedimento	$\Delta h = 0,25 \text{ mm}$	

Umidità iniziale	Wi = 13,0 %	provino 2
Peso di volume	$\gamma = 2,17 \text{ g/cm}^3$	
Carico verticale	$\sigma = 6,0 \text{ kg/cm}^2$	
Cedimento	$\Delta h = 0,47 \text{ mm}$	

Umidità iniziale	Wi = 12,7 %	provino 3
Peso di volume	$\gamma = 2,18 \text{ g/cm}^3$	
Carico verticale	$\sigma = 8,0 \text{ kg/cm}^2$	
Cedimento	$\Delta h = 0,65 \text{ mm}$	

Tipo di prova
consolidata - drenata

Velocità di prova
0,003 mm/min

Dimensioni provino
Altezza 2,00 cm
Diametro 6,35 cm
Sezione 31,67 cm <sup>2</sup>

rottura

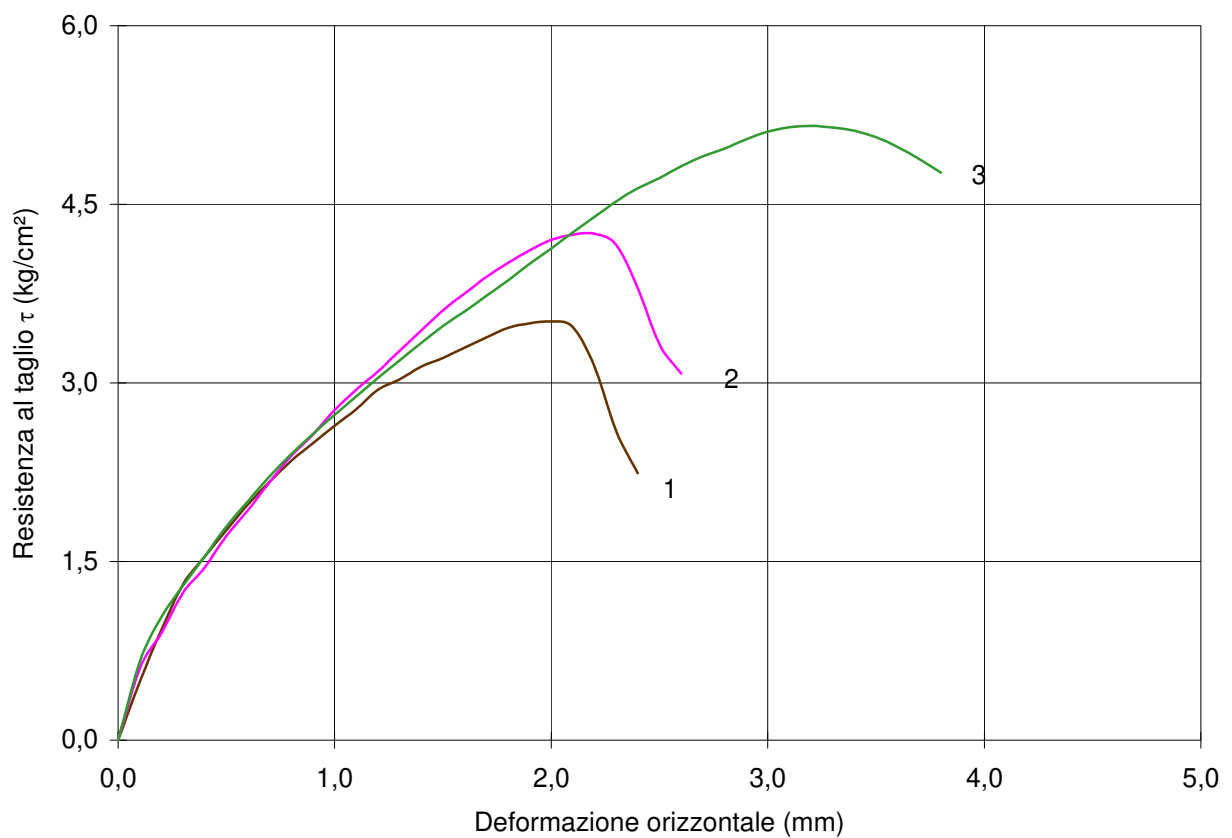
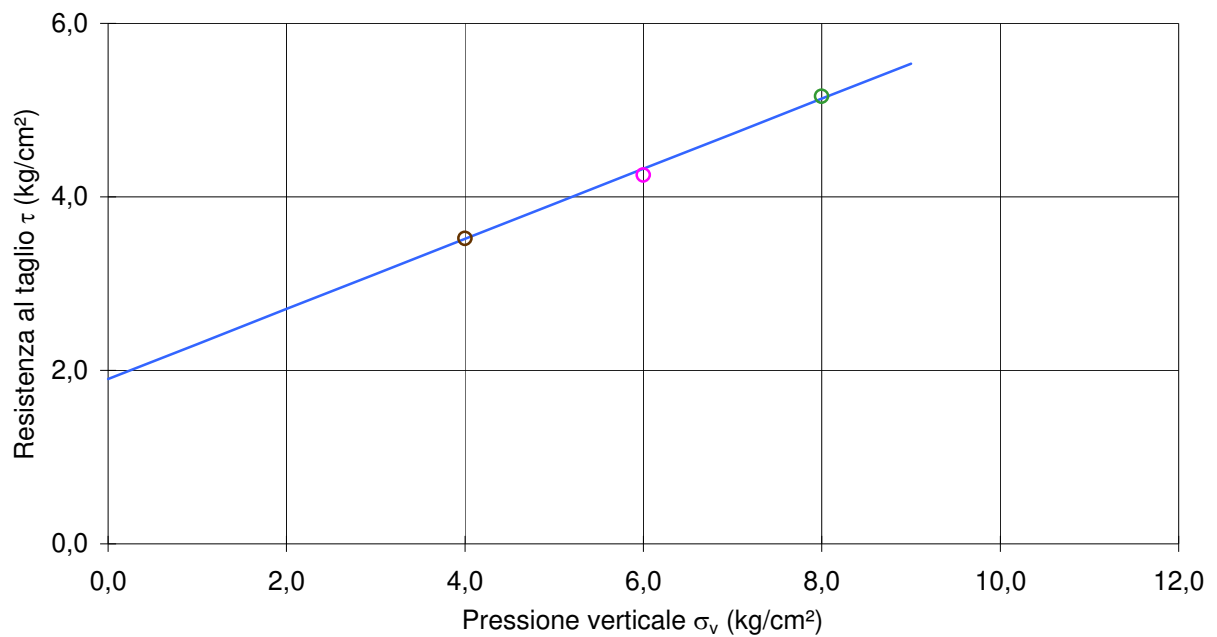
	provino 1		provino 2		provino 3	
Deform. mm	$\tau 1$ kg/cm <sup>2</sup>	$\tau 1$ kPa	$\tau 2$ kg/cm <sup>2</sup>	$\tau 2$ kPa	$\tau 3$ kg/cm <sup>2</sup>	$\tau 3$ kPa
0	0	0	0	0	0	0
0,10	0,49	48,3	0,61	59,4	0,66	64,7
0,20	0,92	90,6	0,90	88,1	1,03	101,4
0,30	1,31	128,5	1,24	121,6	1,30	127,2
0,40	1,54	151,2	1,45	142,4	1,55	151,6
0,50	1,76	173,0	1,72	168,3	1,79	175,9
0,60	1,98	194,2	1,93	189,5	2,01	197,0
0,70	2,17	212,8	2,17	212,5	2,22	217,2
0,80	2,35	230,2	2,39	234,3	2,40	235,6
0,90	2,50	244,7	2,57	251,7	2,57	252,3
1,00	2,64	258,9	2,77	271,9	2,73	267,8
1,10	2,78	272,5	2,94	288,6	2,89	283,2
1,20	2,94	288,6	3,10	303,8	3,04	298,4
1,30	3,03	297,1	3,27	320,5	3,19	312,6
1,40	3,14	307,5	3,44	337,5	3,34	327,1
1,50	3,21	314,8	3,61	354,0	3,48	341,0
1,60	3,30	323,3	3,75	367,9	3,60	353,0
1,70	3,38	331,5	3,89	381,4	3,73	366,0
1,80	3,46	339,4	4,01	393,1	3,86	378,6
1,90	3,50	343,2	4,11	403,2	4,00	392,2
2,00	3,52	344,8	4,20	412,1	4,13	404,8
2,10	3,47	340,4	4,24	416,2	4,26	418,1
2,20	3,14	307,5	4,25	417,1	4,39	431,0
2,30	2,60	254,5	4,16	408,0	4,52	443,6
2,40	2,24	219,8	3,80	372,6	4,63	454,4
2,50			3,33	326,2	4,72	462,9
2,60			3,08	301,9	4,82	472,7
2,70					4,90	480,9
2,80					4,97	487,2
2,90					5,05	494,8
3,00					5,11	501,1
3,10					5,15	504,9
3,20					5,16	505,8
3,30					5,15	504,6
3,40					5,12	502,1
3,50					5,06	496,7
3,60					4,98	488,5
3,70					4,88	478,4
3,80					4,77	467,3
3,90						
4,00						
4,10						
4,20						
4,30						
4,40						
4,50						
4,60						
4,70						
4,80						
4,90						
5,00						

Committente : Sogliano Ambiente S.p.a.  
 Cantiere : Discarica di Ginestreto  
 Località : Ginestreto 4

Sondaggio : 5  
 Campione : 1  
 Profondità : 3,20-3,60

## TAGLIO DIRETTO

(pagina 2 di 2)



Valori di picco		Valori residui	
coesione intercetta	$c' = 1,90 \text{ kg/cm}^2$	coesione intercetta	$c_r =$
angolo di attrito	$\phi' = 22^\circ$	angolo di attrito	$\phi_r =$



Committente : Sogliano Ambiente S.p.a.  
Cantiere : Discarica di Ginestreto  
Località : Ginestreto 4

Sondaggio : 5  
Campione : 2  
Profondità : 5,00-5,40

## CARATTERISTICHE FISICO - MECCANICHE

Descrizione del campione: Argilla limosa molto compatta di colore grigio

Stato del campione: Indisturbato

### PROPRIETA' INDICE

Contenuto in acqua	$w = 13,5 \%$
Peso di volume umido	$\gamma = 2,20 \text{ g/cm}^3$
Peso di volume secco	$\gamma_d = 1,94 \text{ g/cm}^3$
Peso specifico reale	$\gamma_s = 2,72 \text{ g/cm}^3$
Indice dei vuoti	$e = 0,402$
Grado di saturazione	$S = 91 \%$

### LIMITI DI ATTERBERG

Limite liquido	$w_L =$
Limite plastico	$w_P =$
Limite di ritiro	$w_S =$
Indice plastico	$i_P =$
Indice di consistenza	$i_C =$
Attività	$A =$

### GRANULOMETRIA

Ghiaia (> 2 mm)	=
Sabbia (2 - 0,2 mm)	=
Limo (0,06 - 0,002 mm)	=
Argilla (< 0,002 mm)	=

### COMPRESSIONE

Compressione semplice	$c_u =$
	$\varepsilon =$
Pocket penetrometer	$q = > 5,0 \text{ kg/cm}^2$
Vane test	$c_u = > 2,0 \text{ kg/cm}^2$

### PROVA DI TAGLIO (C.D.)

Angolo di attrito	$\phi' = 24^\circ$
Coesione	$c' = 1,70 \text{ kg/cm}^2$

### PROVA DI TAGLIO (Residuo)

Angolo di attrito	$\phi_r =$
Coesione	$c_r =$

### PROVA TRIASSIALE

Angolo di attrito (U.U.)	$\phi_{uu} =$	Coesione (U.U.)	$c_{uu} =$
Angolo di attrito (C.I.U.)	$\phi_{cu} =$	Coesione (C.I.U.)	$c_{cu} =$
Angolo di attrito (C.I.D.)	$\phi_{cd} =$	Coesione (C.I.D.)	$c_{cd} =$

### PROVA EDOMETRICA

Intervallo pressione $\sigma_v$ (Kg/cm <sup>2</sup> )	Coefficiente di consolidazione $c_v$ (cm <sup>2</sup> /s)	Modulo edometrico $E$ (kg/cm <sup>2</sup> )	Coefficiente di compressibilità $m_v$ (cm <sup>2</sup> /kg)	Coefficiente di permeabilità $K$ (cm/s)
0,25 / 0,5				
0,5 / 1,0				
1,0 / 2,0				
2,0 / 4,0				
4,0 / 8,0				

Osservazioni:

Committente : Sogliano Ambiente S.p.a.  
 Cantiere : Discarica di Ginestreto  
 Località : Ginestreto 4

Sondaggio : 5  
 Campione : 2  
 Profondità : 5,00-5,40

## TAGLIO DIRETTO

(pagina 1 di 2)

consolidazione

Umidità iniziale	Wi = 13,5 %	provino 1
Peso di volume	$\gamma = 2,20 \text{ g/cm}^3$	
Carico verticale	$\sigma = 4,0 \text{ kg/cm}^2$	
Cedimento	$\Delta h = 0,18 \text{ mm}$	

Tipo di prova
consolidata - drenata

Umidità iniziale	Wi = 13,5 %	provino 2
Peso di volume	$\gamma = 2,21 \text{ g/cm}^3$	
Carico verticale	$\sigma = 6,0 \text{ kg/cm}^2$	
Cedimento	$\Delta h = 0,30 \text{ mm}$	

Velocità di prova
0,003 mm/min

Umidità iniziale	Wi = 13,2 %	provino 3
Peso di volume	$\gamma = 2,20 \text{ g/cm}^3$	
Carico verticale	$\sigma = 8,0 \text{ kg/cm}^2$	
Cedimento	$\Delta h = 0,39 \text{ mm}$	

Dimensioni provino
Altezza 2,00 cm
Diametro 6,35 cm
Sezione 31,67 cm <sup>2</sup>

rottura

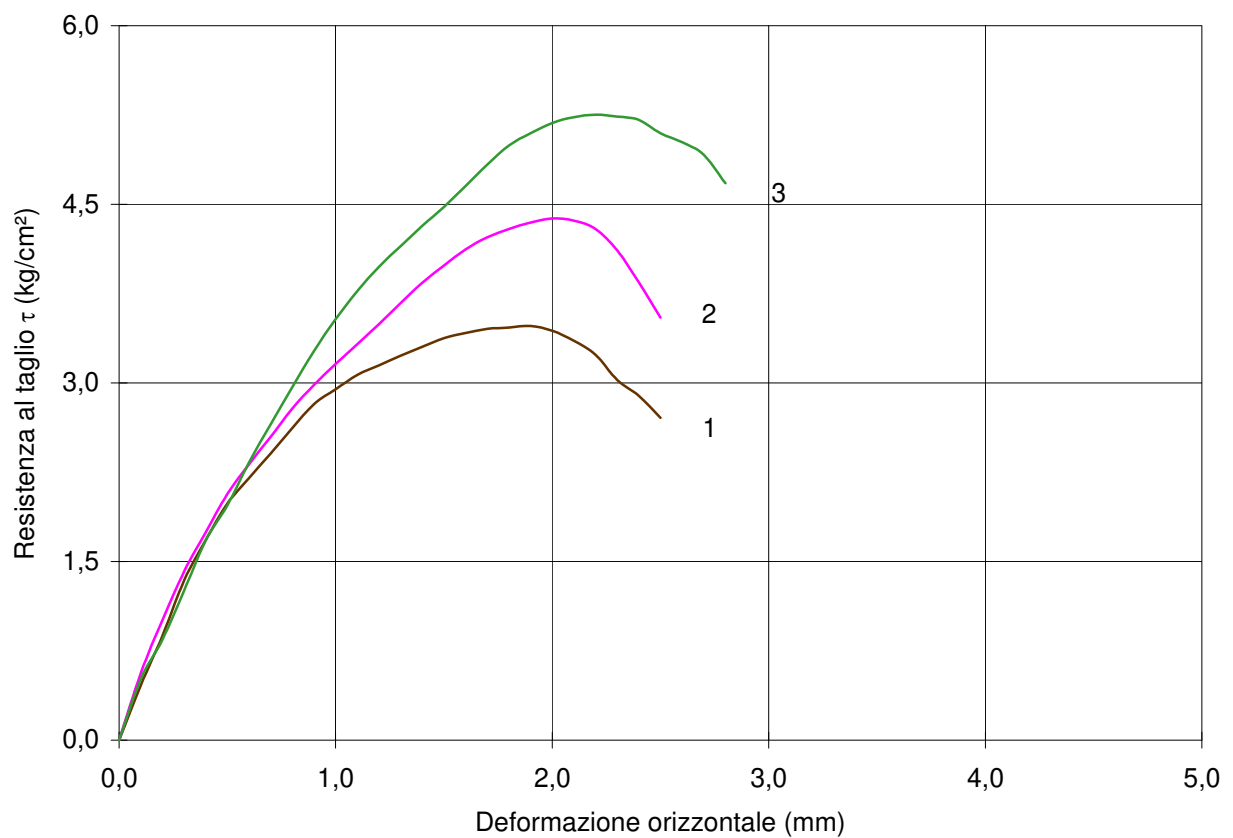
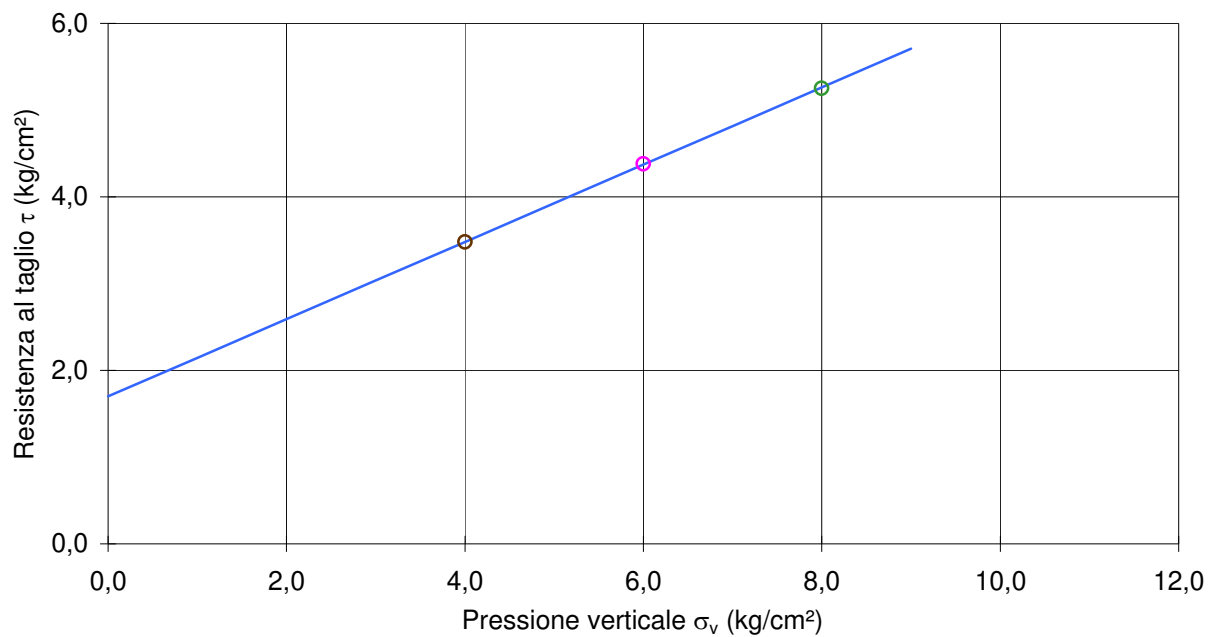
	provino 1		provino 2		provino 3	
Deform. mm	$\tau 1$ kg/cm <sup>2</sup>	$\tau 1$ kPa	$\tau 2$ kg/cm <sup>2</sup>	$\tau 2$ kPa	$\tau 3$ kg/cm <sup>2</sup>	$\tau 3$ kPa
0	0	0	0	0	0	0
0,10	0,46	45,5	0,56	55,3	0,52	50,5
0,20	0,87	85,6	1,00	98,5	0,84	82,4
0,30	1,34	131,7	1,42	138,9	1,26	123,1
0,40	1,68	165,1	1,75	171,5	1,68	164,8
0,50	1,99	194,8	2,07	202,7	1,97	193,2
0,60	2,20	216,0	2,32	227,3	2,33	228,9
0,70	2,41	235,9	2,55	249,8	2,65	259,9
0,80	2,62	257,0	2,79	273,1	2,97	290,8
0,90	2,82	276,9	2,98	292,7	3,27	320,5
1,00	2,95	288,9	3,16	309,8	3,54	346,7
1,10	3,07	300,9	3,33	326,2	3,77	369,8
1,20	3,15	308,8	3,49	342,6	3,98	390,0
1,30	3,23	316,7	3,67	360,0	4,15	406,7
1,40	3,30	324,0	3,84	376,7	4,32	423,7
1,50	3,38	331,2	3,99	390,9	4,48	439,2
1,60	3,42	335,3	4,12	404,2	4,65	456,3
1,70	3,45	338,8	4,22	414,3	4,83	474,0
1,80	3,46	339,8	4,29	420,9	4,99	489,7
1,90	3,48	341,0	4,35	426,3	5,10	499,8
2,00	3,44	337,2	4,38	429,7	5,18	508,4
2,10	3,35	329,0	4,36	427,8	5,23	513,1
2,20	3,24	317,3	4,29	420,9	5,25	515,0
2,30	3,02	296,5	4,11	403,2	5,24	513,4
2,40	2,89	283,5	3,85	377,3	5,21	510,9
2,50	2,71	265,6	3,55	348,0	5,10	499,8
2,60					5,02	492,6
2,70					4,92	482,2
2,80					4,68	458,8
2,90						
3,00						
3,10						
3,20						
3,30						
3,40						
3,50						
3,60						
3,70						
3,80						
3,90						
4,00						
4,10						
4,20						
4,30						
4,40						
4,50						
4,60						
4,70						
4,80						
4,90						
5,00						

Committente : Sogliano Ambiente S.p.a.  
 Cantiere : Discarica di Ginestreto  
 Località : Ginestreto 4

Sondaggio : 5  
 Campione : 2  
 Profondità : 5,00-5,40

## TAGLIO DIRETTO

(pagina 2 di 2)



Valori di picco		Valori residui	
coesione intercetta	$c' = 1,70 \text{ kg/cm}^2$	coesione intercetta	$c_r =$
angolo di attrito	$\phi' = 24^\circ$	angolo di attrito	$\phi_r =$

Committente : Sogliano Ambiente S.p.a.  
Cantiere : Discarica di Ginestreto  
Località : Ginestreto 4

Sondaggio : 5  
Campione : 3  
Profondità : 8,00-8,40

## CARATTERISTICHE FISICO - MECCANICHE

Descrizione del campione: Argilla limosa molto compatta di colore grigio

Stato del campione: Indisturbato

### PROPRIETA' INDICE

Contenuto in acqua	$w = 13,6 \%$
Peso di volume umido	$\gamma = 2,20 \text{ g/cm}^3$
Peso di volume secco	$\gamma_d = 1,94 \text{ g/cm}^3$
Peso specifico reale	$\gamma_s = 2,73 \text{ g/cm}^3$
Indice dei vuoti	$e = 0,407$
Grado di saturazione	$S = 91 \%$

### LIMITI DI ATTERBERG

Limite liquido	$w_L =$
Limite plastico	$w_P =$
Limite di ritiro	$w_S =$
Indice plastico	$i_P =$
Indice di consistenza	$i_C =$
Attività	$A =$

### GRANULOMETRIA

Ghiaia (> 2 mm)	=
Sabbia (2 - 0,2 mm)	=
Limo (0,06 - 0,002 mm)	= 60 %
Argilla (< 0,002 mm)	= 40 %

### COMPRESSIONE

Compressione semplice	$c_u =$
	$\varepsilon =$
Pocket penetrometer	$q = > 5,0 \text{ kg/cm}^2$
Vane test	$c_u = > 2,0 \text{ kg/cm}^2$

### PROVA DI TAGLIO (C.D.)

Angolo di attrito	$\phi' = 23^\circ$
Coesione	$c' = 1,85 \text{ kg/cm}^2$

### PROVA DI TAGLIO (Residuo)

Angolo di attrito	$\phi_r =$
Coesione	$c_r =$

### PROVA TRIASSIALE

Angolo di attrito (U.U.)	$\phi_{uu} =$	Coesione (U.U.)	$c_{uu} =$
Angolo di attrito (C.I.U.)	$\phi_{cu} =$	Coesione (C.I.U.)	$c_{cu} =$
Angolo di attrito (C.I.D.)	$\phi_{cd} =$	Coesione (C.I.D.)	$c_{cd} =$

### PROVA EDOMETRICA

Intervallo pressione $\sigma_v$ (Kg/cm <sup>2</sup> )	Coefficiente di consolidazione $c_v$ (cm <sup>2</sup> /s)	Modulo edometrico $E$ (kg/cm <sup>2</sup> )	Coefficiente di compressibilità $m_v$ (cm <sup>2</sup> /kg)	Coefficiente di permeabilità $K$ (cm/s)
0,25 / 0,5				
0,5 / 1,0				
1,0 / 2,0				
2,0 / 4,0				
4,0 / 8,0				

Osservazioni: Campione fratturato. Prova di taglio su due provini.

Committente : Sogliano Ambiente S.p.a.  
 Cantiere : Discarica di Ginestreto  
 Località : Ginestreto 4

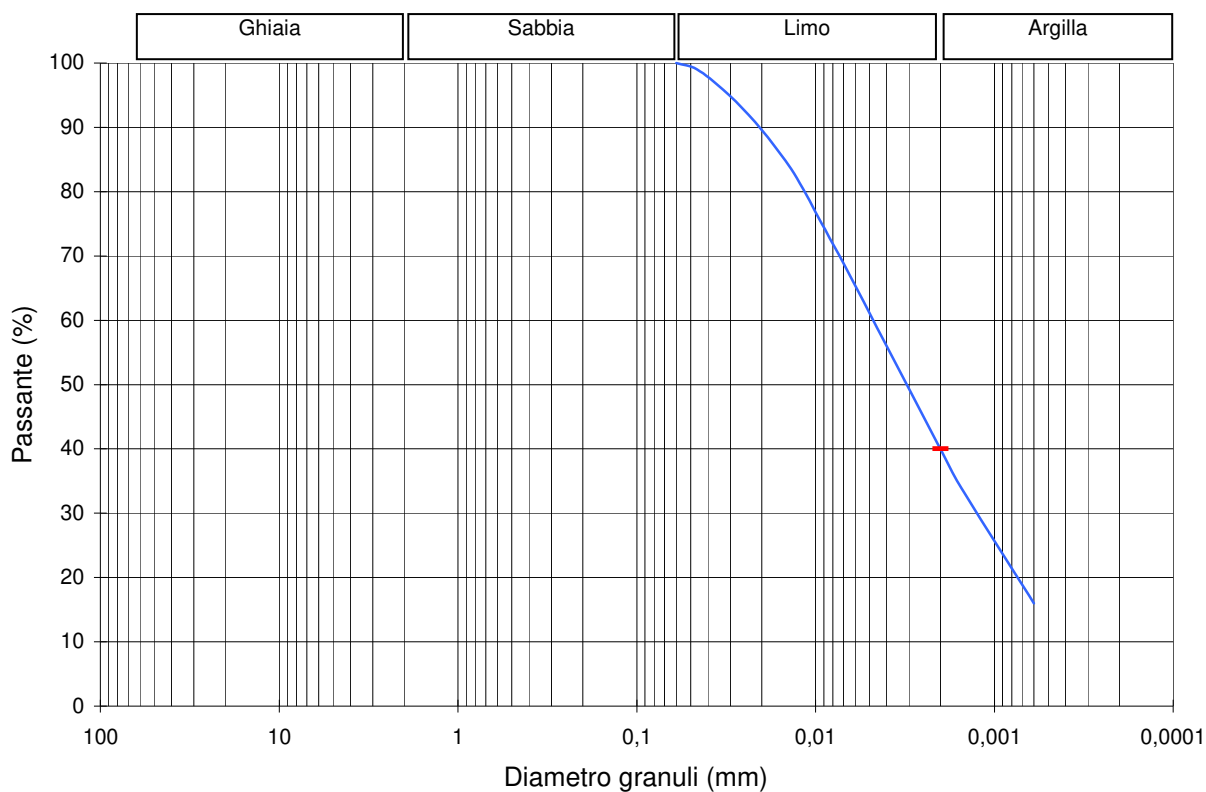
Sondaggio : 5  
 Campione : 3  
 Profondità : 8,00-8,40

## GRANULOMETRIA

Lecture areometro	Tempo min	Temp. °	Setaccio n°	Diametro mm	Passante %
25,6	0,5	20	2"	50,8	
25,1	1	20	11\2"	36,1	
24,3	2	20	1"	25,4	
23,3	4	20	3\4"	19,1	
22,1	8	20	1\2"	12,7	
20,8	15	20	3\8"	9,52	
19,0	30	20	4	4,76	
17,2	60	20	10	2,00	
14,7	150	20	40	0,420	
8,6	1400	20	80	0,177	
			200	0,074	
				0,060	100,0
				0,0460	99,0
				0,0330	95,9
				0,0237	91,9
				0,0171	87,2
				0,0127	82,1
				0,0092	75,0
				0,0067	67,9
				0,0044	58,0
				0,0020	40,0
				0,0015	33,9
				0,0006	16,0

### Classificazione (AGI/S)

Limo con argilla



	Ciottoli	Ghiaia	Sabbia	Limo	Argilla
%				60	40

Committente : Sogliano Ambiente S.p.a.  
 Cantiere : Discarica di Ginestreto  
 Località : Ginestreto 4

Sondaggio : 5  
 Campione : 3  
 Profondità : 8,00-8,40

## TAGLIO DIRETTO

(pagina 1 di 2)

consolidazione

Umidità iniziale	Wi = 13,6 %
Peso di volume	$\gamma = 2,20 \text{ g/cm}^3$
Carico verticale	$\sigma = 4,0 \text{ kg/cm}^2$
Cedimento	$\Delta h = 0,31 \text{ mm}$

provino 1

Tipo di prova
consolidata - drenata

Umidità iniziale	Wi = 13,8 %
Peso di volume	$\gamma = 2,19 \text{ g/cm}^3$
Carico verticale	$\sigma = 6,0 \text{ kg/cm}^2$
Cedimento	$\Delta h = 0,44 \text{ mm}$

provino 2

Velocità di prova
0,003 mm/min

Umidità iniziale	Wi =
Peso di volume	$\gamma =$
Carico verticale	$\sigma =$
Cedimento	$\Delta h =$

provino 3

Dimensioni provino
Altezza 2,00 cm
Diametro 6,35 cm
Sezione 31,67 cm <sup>2</sup>

rottura

	provino 1		provino 2		provino 3	
Deform. mm	$\tau 1$ kg/cm <sup>2</sup>	$\tau 1$ kPa	$\tau 2$ kg/cm <sup>2</sup>	$\tau 2$ kPa	$\tau 3$ kg/cm <sup>2</sup>	$\tau 3$ kPa
0	0	0	0	0		
0,10	0,68	66,9	0,66	64,4		
0,20	1,35	132,0	1,26	123,8		
0,30	1,87	183,5	1,79	175,6		
0,40	2,28	223,6	2,14	210,3		
0,50	2,54	249,4	2,47	242,5		
0,60	2,72	266,8	2,69	263,7		
0,70	2,90	284,5	2,97	291,4		
0,80	3,08	302,2	3,20	314,2		
0,90	3,21	314,5	3,39	332,5		
1,00	3,32	325,2	3,55	348,6		
1,10	3,42	335,6	3,70	362,5		
1,20	3,48	341,0	3,86	378,6		
1,30	3,52	344,8	4,00	392,2		
1,40	3,54	346,7	4,13	404,8		
1,50	3,48	341,6	4,24	415,9		
1,60	3,24	317,7	4,34	425,6		
1,70	2,95	288,9	4,40	432,0		
1,80	2,74	268,4	4,43	434,2		
1,90	2,69	263,3	4,45	436,1		
2,00			4,44	435,1		
2,10			4,35	426,9		
2,20			4,24	415,5		
2,30			4,03	395,6		
2,40			3,80	372,3		
2,50			3,45	338,2		
2,60			3,06	299,7		
2,70						
2,80						
2,90						
3,00						
3,10						
3,20						
3,30						
3,40						
3,50						
3,60						
3,70						
3,80						
3,90						
4,00						
4,10						
4,20						
4,30						
4,40						
4,50						
4,60						
4,70						
4,80						
4,90						
5,00						

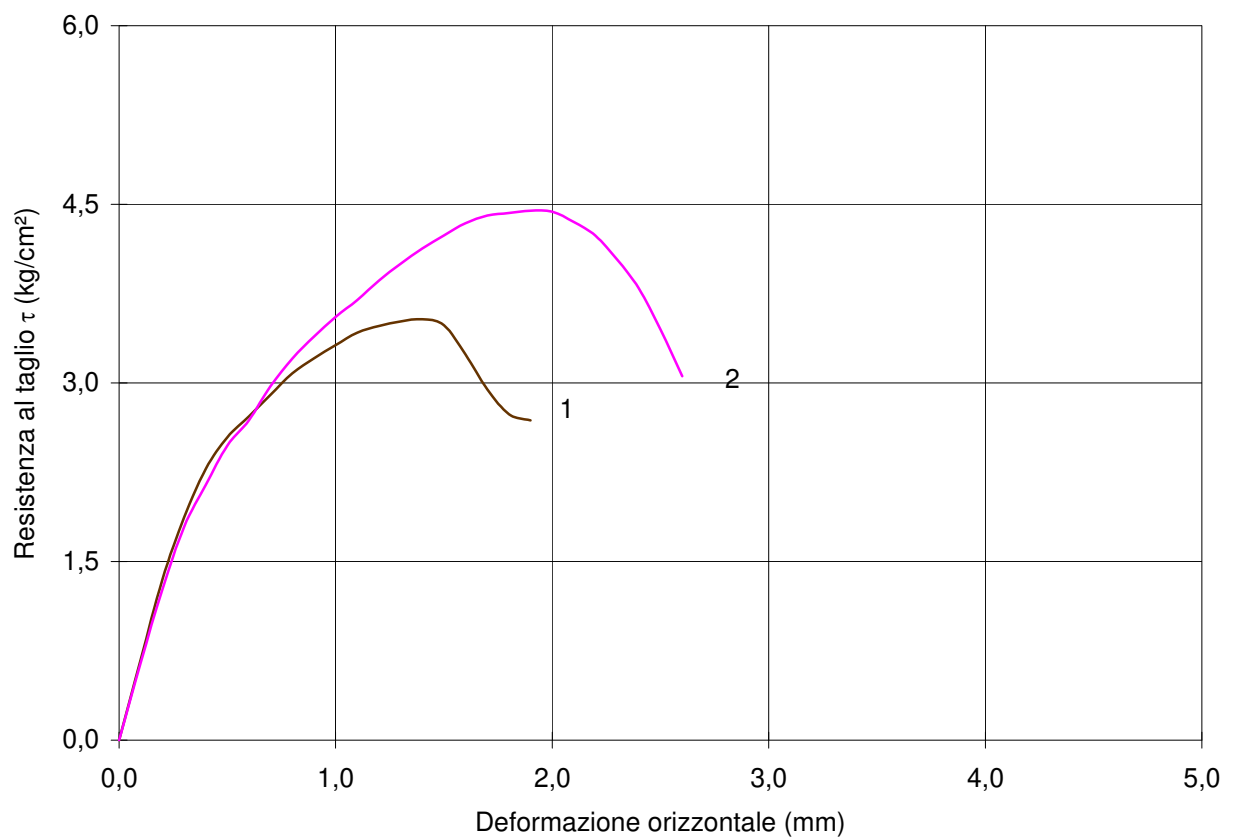
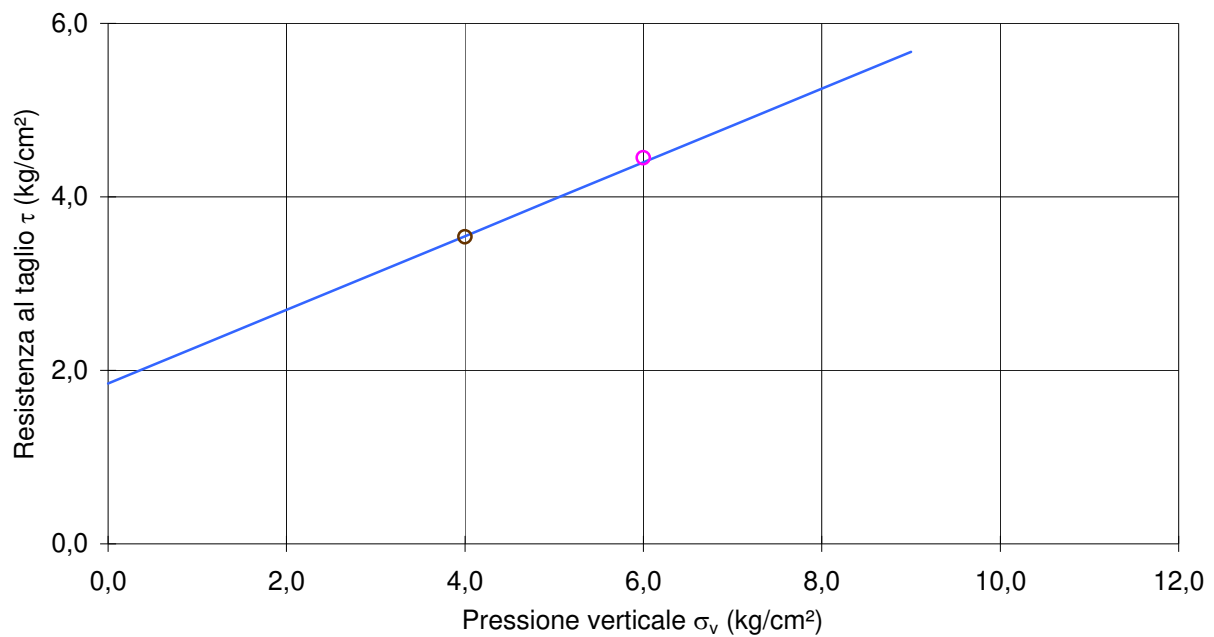


Committente : Sogliano Ambiente S.p.a.  
 Cantiere : Discarica di Ginestreto  
 Località : Ginestreto 4

Sondaggio : 5  
 Campione : 3  
 Profondità : 8,00-8,40

## TAGLIO DIRETTO

(pagina 2 di 2)



Valori di picco		Valori residui	
coesione intercetta	$c' = 1,85 \text{ kg/cm}^2$	coesione intercetta	$c_r =$
angolo di attrito	$\phi' = 23^\circ$	angolo di attrito	$\phi_r =$



Geol. Francesco Stragapede  
Via V.P.le Montalbano 88/c  
Serravalle P.se-Casalguidi (PT)  
tel/fax 0573/929214  
email soilpro@soilpro.it

## **relazione geofisica**

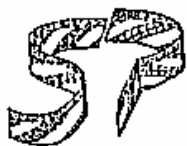
microsismica a rifrazione P-waves  
Multichannels Analysis Surface Waves  
rilievo ed analisi Re.Mi.  
rilievo rumore ambientale - analisi HVSR

loc. Ginestreto  
impianto stoccaggio RSU di progetto G4  
Comune di Sogliano al Rubicone (FC)

Serravalle P.se 05.01.2014

(geol. Francesco Stragapede)





**SOIL PROSPECTING**

*Francesco Stragapeda*  
GEOLOGO

## **RELAZIONE GEOFISICA**

**microsismica a rifrazione P-waves  
Multichannels Analysis Surface Waves  
rilievo ed analisi Re.Mi.  
rilievi rumore ambientale - analisi HVSR**

**impianto stoccaggio di progetto RSU G-4  
loc.Ginestreto - Comune di Sogliano al Rubicone (FC)**

### **PREMESSA**

La presente relazione riferisce i risultati dell'indagine geognostica di tipo geofisico, condotto attraverso microsismica a rifrazione in onde P e rilievo ed elaborazione MASW (Multichannels Analysis Surface Waves) e ReMi (Refraction Microtremor analysis) dei dati, a cui e' stato associato un rilievo dei microtremori per analisi HVSR su n.3 postazioni, sviluppata nell'ambito della vallecchia in progetto di sistemazione per la realizzazione di impianto di stoccaggio RSU denominata G-4 ed individuata in localita' Ginestreto del Comune di Sogliano al Rubicone (FC).

L'indagine e' stata mirata a definire le caratteristiche tecniche e geometriche dei terreni nel sottosuolo, a supporto dello studio tecnico progettuale degli interventi di sistemazione della vallecchia, a definire la locale categoria di sottosuolo, ai sensi delle Ordinanze P.C.M. n.3274/03 e P.C.M. n.3362/04 e dell'Atto di indirizzo e coord. tec. regionale n.2131/07, ed a sviluppare le analisi di Microzonazione Sismica, prescritte ai medesimi riferimenti normativi.

Preso atto della agibilita' ed operativita' strumentale dei luoghi di interesse, della natura dei sedimenti nel sottosuolo e delle specifiche avanzate dal tecnico incaricato dello studio geologico e dalla Committenza del sito, e' stato condotto un rilievo sismico a rifrazione in onde P su una serie di stendimenti della lunghezza variabile tra m 26 e m 52, allineati lungo n.4 profili, elaborati con tecniche tomografiche; l'acquisizione di specifiche registrazioni sulle direttrici geofoniche eseguite ha consentito una successiva analisi MASW / Re.Mi dei dati, permettendo di sviluppare una analisi 2D che ha restituito, per i medesimi profili, l'andamento nel sottosuolo delle velocita' delle onde S.

La misurazione dei microtremori per analisi HVSR ha supportato i rilievi a rifrazione e di superficie con tecniche di tipo passivo ed ha permesso la misurazione della frequenza caratteristica di sito.

## INDAGINI ESEGUITE

L'indagine microsismica a rifrazione è stata eseguita impiegando un sismografo "DOREMI" della SARA electronic instruments s.r.l.; l'elettronica è distribuita lungo il cavo e la connessione al personal computer dedicato all'osservazione grafica e al management del sistema è svolta da una interfaccia "DoReMi master".

Il sismografo è pertanto distribuito con i suoi canali lungo la direttrice di rilevamento ed il software dedicato, che acquisisce il segnale analogico dai velocimetri al suolo impiegati per il rilievo, lo invia in forma digitale al sistema centrale in modo indipendente per ogni canale di registrazione, e dispone di una memoria di 30000 campioni a 16 bit.

Il software di gestione del sistema consente di impostare lunghezza e frequenza del campionamento, numero dei canali in registrazione, guadagno del singolo canale ed impostazioni di registrazione dei dati; le opzioni avanzate consentono di impostare operazioni di somma, media, differenza di energizzazioni multiple, di impiegare filtri passabanda al dato registrato ed eseguire operazioni di interlacciamento, concatenamento o workaway di diversi set di dati.

Alla strumentazione sismografica sono stati connessi sensori geofonici verticali da 4.5 Hz in numero di 12 per base, posti a distanza reciproca variabile tra m 2 e m 4; le energizzazioni, prodotte con massa battente, sono state ripetute agli estremi delle singole stese geofoniche dei profili eseguiti ed in posizioni intermedie, al fine di dettagliare la morfologia dei rifrattori successivamente interpretati; i dati acquisiti per l'elaborazione consistono nelle registrazioni dei treni d'onda a partire dall'istante di energizzazione (+/- 1 msec), per un intervallo di tempo di msec 2000, riprodotti da supporto magnetico.

L'interpretazione, condotta mediante tecnica di tipo tomografico, ha consentito di verificare l'andamento del valore di velocità delle onde longitudinali nel sottosuolo, lungo le direttrici prefissate, e di individuare i volumi del substrato lapideo caratterizzati da maggiore tenacia; inoltre il rilievo ha consentito di acquisire dati necessari a guidare correttamente l'elaborazione dei dati specificatamente acquisiti sulle medesime direttrici geofoniche per tecniche di analisi spettrale nel dominio delle frequenze con le specifiche MASW ovvero Re.Mi..

I profili geofisici di interpretazione, condotti nella zona d'asse della vallecchia, consentono di rilevare la geometria e lo spessore dei terreni clastici di fondovalle, detritici di colmata ed eluvio-colluviali, che per la presenza diffusa di una circolazione idrica, sono qualificati da una rigidità apparente elevata.

I valori di velocità delle onde longitudinali risultano, in ragione di tale circostanza, relativamente elevati e dell'ordine di 1000-1200 m/sec; solo alcune porzioni più superficiali sono qualificate dai valori caratteristici dei depositi che risultano variare tra 350-400 m/sec, per i sedimenti meno addensati, e 500-750 m/sec, per i sedimenti detritici e quelli colluviali più addensati.

Lungo il profilo sismico n.1, sviluppato in sommità alla vallecchia e lungo la viabilità comunale di crinale, i terreni più superficiali, piuttosto riferibili ai sedimenti di riporto, regolarizzazione topografica ovvero di intensa alterazione e detensionamento del substrato, presentano spessori esigui e massimi dell'ordine di m 2-3.

Lungo il profilo sismico n.2, sviluppato in asse alla vallecchia, gli spessori delle "coperture" sono riferibili a terreni detritici ed eluvio-colluviali che presentano spessori variabili tra m 8-10, nella zona di valle, e m 4-5, nella parte sommitale della direttrice di indagine.

I terreni a maggiore profondità presentano valori di velocità delle onde sismiche longitudinali superiori a 1200 m/sec e si riferiscono al locale substrato lapideo, variamente tenace lungo la direttrice di rilievo, dove presenta un incremento più repentino della rigidità con la profondità in corrispondenza dei litotipi caratterizzati da una componente arenacea più rappresentativa.

La diffusa presenza di acqua nei sedimenti di copertura, ed il conseguente apparente incremento di rigidità dei terreni, ha reso necessario, per una dettagliata definizione degli spessori delle coperture al substrato, sviluppare analisi in onde di taglio, poco sensibili alla presenza di fluidi e maggiormente indicate per la determinazione dei moduli elastici di rigidità relazionati alle resistenze al taglio dei terreni di investigazione.

Pertanto il rilievo e l'analisi MASW dei dati, preliminarmente prevista per alcune aree tipologiche delle zone di rilievo, ed inteso a definire la locale sismo-stratigrafica di sito in onde S, è stato esteso a tutte le basi sismiche che costituiscono i profili di indagine; in tal modo, sviluppando una analisi MASW-2D è stato possibile interpretare i medesimi profili di indagine in onde P, mediante isoplete di velocità delle onde S, e di ricostruire l'andamento del letto dei sedimenti di "copertura" al substrato, con il maggiore e sufficiente dettaglio richiesto.

**L'indagine microsismica Multichannels Analysis Surface Waves** è stata eseguita impiegando pertanto il medesimo sismografo "DOREMI" multicanale, operando le acquisizioni sulle medesime direttrici geofoniche impiegate per l'indagine a rifrazione, utilizzando una frequenza di campionamento di 5000 Hz e registrazione magnetica degli eventi per un intervallo di tempo di msec 2000.

Il rilievo MASW e' stato condotto operando energizzazioni per l'acquisizione dei dati agli estremi delle stese geofoniche, restituendo i risultati su verticali rappresentative del sito e riferite alle porzioni in s.l. indicate dall'estremo di energizzazione; alla strumentazione sismografica sono stati connessi sensori geofonici verticali da 4.5 Hz, posti a distanza reciproca ridotta a m 2 mediante operazione di energizzazione multipla.

La tecnica di investigazione ed elaborazione MASW dei dati consente di rilevare la situazione sismo-stratigrafica del sottosuolo in riferimento alle velocità delle onde S basandosi sulla misura delle onde superficiali di Rayleigh.

Le onde di Rayleigh, onde di superficie prodotte da un movimento circolare retrogrado delle particelle del suolo si presta ad una agevole elaborazione in considerazione del contenuto energetico, che risulta nettamente superiore a quello che compete alle componenti delle onde di volume P ed S, il cui decadimento ed attenuazione risulta proporzionale al quadrato della distanza piuttosto che alla distanza dalla sorgente dell'impulso.

In un mezzo stratificato le onde di Rayleigh subiscono il fenomeno della dispersione, nel quale le differenti lunghezze d'onda che descrivono il movimento delle particelle viaggiano a velocità differenti in relazione alla rigidità dei mezzi impegnati nel sottosuolo.

Lo studio della dispersione delle onde di Rayleigh consente di analizzare le variazioni di velocità delle onde S nel sottosuolo e di discriminare in profondità le principali variazioni di rigidità dei terreni, tenendo conto che le componenti d'onda ad alta frequenza impegnano e caratterizzano gli strati più superficiali dell'area di indagine, mentre le componenti d'onda a più bassa frequenza interessano spessori maggiori del sottosuolo e caratterizzano gli strati più profondi.

La determinazione della velocità delle onde S si determina considerando che la stessa risulta dell'ordine di 90-110% la velocità delle onde di Rayleigh.

L'interpretazione MASW e' stata condotta con softwares votati (WinMASW, Geogiga, SeisImages e Masw-Vitantonio, WinMasw-Eliosoft) ed e' intesa a determinare la sismostratigrafia in onde S del sito, su verticali di analisi riferite, in prima istanza, al centro dello sviluppo della catena geofonica impiegata per l'analisi.

I profili di velocità rilevati nell'ambito dell'area di indagine, restano condizionati dalla successione e tipologia dei sedimenti presenti nel sottosuolo e dal loro grado di alterazione e/o fratturazione.

In particolare si riconoscono in superficie e per spessori variabili nell'ordine di qualche metro, **sedimenti di "copertura"** poco addensati caratterizzati da velocità delle onde S variabili tra 120 m/sec e 150 m/sec.



Tali sedimenti sono riconducibili ai sedimenti di colluvium che qualifica l'area di investigazione in asse alla vallecola di indagine, e sono riferibili a tipologie litologiche limo sabbiose e limo argillose poco tenaci/addensate.

**Terreni detritici**, sedimenti piu' addensati, volumi di riporto antropico e porzioni di intensa alterazione del locale substrato (che caratterizzano la zona sommitale della vallecola di indagine), comunque riconducibili a tipologie litologiche "di copertura", presentano velocita' delle onde S di 180-240 m/sec, e caratterizzano volumi a medio grado di addensamento e media tenacia.

I terreni del **substrato lapideo**, attraverso tale rilevamento, sono piuttosto discriminabili in differenti porzioni, da quella piu' superficiale e con le minori qualita' elastiche, sino a quella impegnata alle maggiori profondita' di investigazione, e riconducibile alla porzione meno alterata e fratturata del bedrock locale.

La porzione del substrato piu' alterata e fratturata superficiale presenta velocita' delle onde S di 280-320 m/sec, e pertanto, in alcuni tratti dei profili di rilevamento, non presenta un chiaro gradiente con i sedimenti di "copertura"; lo spessore medio di tale porzione risulta mediamente dell'ordine di m 3-4 e risulta sfumare progressivamente ai sedimenti a maggiore profondita', qualificati da un piu' elevato grado di rigidita'.

I terreni del substrato fratturati e mediamente alterati presentano velocita' delle onde S di 350-420 m/sec e sono assimilabili a tipologie arenaceo-marnoso-argillitiche con medie qualita' elastiche e riferibili alla Formazione delle Arenarie di Borello, sia della litofacies pelitica che di quella arenaceo-peliticam, che qualificano localmente il bedrock dell'area di indagine.

La porzione meno alterata e fratturata del locale bedrock geofisico si intercetta da profondita' dell'ordine di m 10-15 dal p.d.p., lungo il profilo sismico n.1, e da profondita' superiori a m 34-40 dal p.d.p., lungo il profilo sismico n.2, e risulta qualificata da velocita' delle onde S di 500-700 m/sec, crescenti con la profondita' con gradienti di 50 m/sec / m 10, sino alla intercetta di velocita' delle onde S di 800-900 m/sec.

**Il rilievo Re.Mi.**, sviluppato sui medesimi array impiegati per il rilievo sismico a rifrazione, e' stato utilizzato ai soli fini di validazione dei dati MASW, non risultando implementare il contenuto informativo reso gia' disponibile da tale tecnica di rilievo ed elaborazione dei dati.

**Il rilievo dei microtremori** per analisi dei rapporti spettrali delle componenti orizzontale e verticale del moto, e' stato condotto su n.3 postazioni impiegando velocimetri orientati con frequenza di 2.0 Hz e digitalizzatore SR04 a 24 bit prodotto dalla SARA electronic instruments s.r.l..

Il rilievo è stato condotto su n.1 postazione nella zona di crinale a monte della vallecola di indagine, presso lo sviluppo della base sismica n.2 del profilo n.1, mentre gli ulteriori n.2 rilevamenti sono stati sviluppati in asse alla vallecola, presso gli estremi “Andata” della base sismica n.7 e “Ritorno” della base n.5, rispettivamente.

Il rilevamento è stato condotto operando registrazioni continue di min 15-20, dove la scelta della durata dell’acquisizione è stata definita in relazione a preliminari prospezioni di taratura ed in relazione alle condizioni di rumore locale e caratteristiche ambientali dei luoghi, in modo da disporre di un’adeguata finestra temporale che consentisse una opportuna analisi dei dati.

I criteri di analisi sono stati validati attraverso i criteri e le linee guida del progetto SESAME (European research project – Guidelines for the implementation of the H/V spectral ratio technique on ambient vibration), nel quale sono definite le tecniche di rilevamento e indicate le modalità di elaborazione dei dati.

I microtremori sono delle oscillazioni della superficie terrestre, determinate da sorgenti a varia frequenza, delle quali si effettua una registrazione per la selezione di treni d’onda a bassa ampiezza, sia di origine naturale che di origine antropica, al fine di determinare la frequenza fondamentale del sito di indagine (Otha et al., 1978; Lermo et al., 1988; Hough et al., 1991,1992; ecc.), ed escludere condizioni di potenziale risonanza con le strutture in progetto di realizzazione nel sito.

Il metodo proposto da Nakamura si basa sul rapporto spettrale tra le componenti orizzontale (H) e verticale (V) del noise, assumendo che la componente verticale (V) nel passare dal *bedrock* alla superficie non subisce amplificazione, e consente di determinare la “*frequenza di risonanza*” di uno strato caratteristico del sito, per il quale assume il valore massimo il rapporto  $RHV = HS / VS$  (*Horizontal to Vertical Ratio*) tra gli spettri delle componenti orizzontale e verticale del moto del suolo.

L’elaborazione dei dati è stata condotta impiegando programmi votati (Jsesame, Geopsy), attraverso la quale si è ricercato il valore di picco relativo del rapporto delle componenti spettrali vibrazionali orizzontali e verticale del rumore ambientale H / V sulla postazione di rilievo, accertando la presenza nel sottosuolo di particolari o singolari gradienti di rigidità’.

Relativamente alle postazioni di rilievo, condotte nell’area di indagine, si registrano valori di massimo relativo del rapporto spettrale tra componenti orizzontale e verticale del moto in corrispondenza dei valori di  $9.6 \pm 0.4$  Hz Hz, sulla postazione “A”, correlabile con un chiaro gradiente di velocità alla profondità interpretata di m 3-4 dal p.c., di  $4.2 \pm 0.5$  Hz Hz, sulla postazione “B”, correlabile con un chiaro gradiente di velocità alla profondità interpretata di m 10-13 dal p.c., e di  $4.8 \pm 0.2$  Hz Hz, sulla

postazione "C", correlabile con un gradiente di velocità alla profondità di m 8-10 dal p.c., e che trovano riscontro con la soggiacenza del contrasto di rigidità tra terreni di "copertura" e locale substrato lapideo.

## CARATTERISTICHE ELASTICHE DEI TERRENI

La caratterizzazione elastica dei terreni del sottosuolo dell'area di investigazione risulta compiutamente descritta attraverso la determinazione di parametri elastici ed elasto-meccanici di omogenei volumi per i quali l'interpretazione in chiave "lito-tecnica", permette una rapida lettura dei profili sismici di interpretazione e consente una immediata associazione "comportamentale" dei relativi terreni.

La caratterizzazione dei terreni oggetto di investigazione, in riferimento ai valori di velocità delle onde sismiche misurati in sito per ciascun volume di sottosuolo differenziato, è pertanto derivata attraverso parametri elasto-meccanici che restano verificati nel complesso struttura/terreno a cui si riferiscono; questi tuttavia sono associati ad un volume significativo di suolo che, puntualmente, può comunque presentare comunque caratteri differenti dai valori proposti.

In particolare si indicano i seguenti parametri

### - indice di disomogeneità

$$ID = (V_p/V_s) \%$$

dove **V<sub>p</sub>** è la velocità delle onde longitudinali (o prime)  
**V<sub>s</sub>** è la velocità delle onde trasversali (o seconde)

### - rigidità sismica (R)

$$R = (V_p * \gamma)$$

dove **V<sub>p</sub>** è la velocità delle onde sismiche longitudinali misurate  
**γ** è la densità naturale correlata

### - modulo di taglio iniziale

$$G_0 = \rho V_s^2$$

dove **G<sub>0</sub>** è il modulo di taglio iniziale  
**V<sub>s</sub>** è la velocità sismica delle onde trasversali

- modulo di Poisson ( $\nu$ )

$$\nu = \frac{\left[ \frac{1}{2} * \left( \frac{V_p}{V_s} \right)^2 - 2 \right]}{\left[ \left( \frac{V_p}{V_s} \right)^2 - 1 \right]}$$

dove  $V_p$  e' la velocita' delle onde prime misurate

$V_s$  e' la velocita' delle onde seconde misurate

- modulo di Young dinamico

$$E_{din} = \gamma * \frac{(3 * V_p^2 - 4 * V_s^2)}{\left[ \left( \frac{V_p}{V_s} \right)^2 - 1 \right]}$$

dove  $\gamma$  e' la densita' nat. del terreno investigato

$V_p$  e' la velocita' sismica delle onde longitudinali misurate

$V_s$  e' la velocita' sismica delle onde trasversali misurate

Attraverso tali valori e le informazioni geotecniche rese disponibili per i terreni di inestigazione dalla Committenza, e' possibile associare alle diverse tipologie litologiche di investigazione le curve di degrado rappresentative del comportamento dei sedimenti alle sollecitazioni dinamiche, espresse come variazione del rapporto  $G/G_0$  e di  $D\%$  in funzione della deformazione, che permettono di svolgere le analisi della Risposta Sismica Locale per la Microzonazione Sismica di sito ovvero le verifiche progettuali di eventuali strutture in progettazione nell'ambito della zona di intervento.

Le tipologie litologiche discriminate nell'ambito dell'area di studio risultano tabellate attraverso il seguente modello sismo-stratigrafico generale

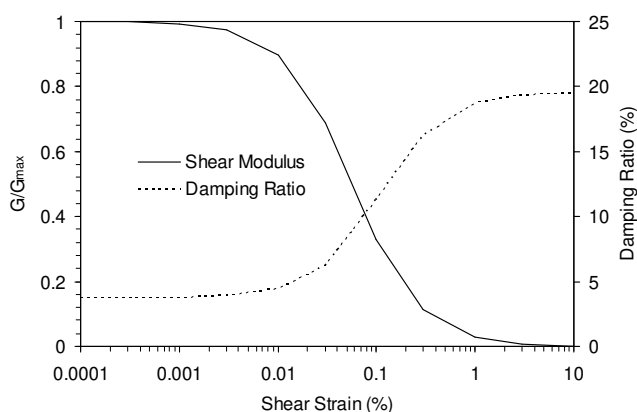
strato	tipologia litologica	densita' nat. t/m <sup>3</sup>	velocita' onde S m/sec	velocita' onde P m/sec
A	argille limose alluvio-colluviali	1.8-1.9	120 → 150	350 → 400
B	sabbie arg.-ghiaiose detritiche	1.9-2.0	180 → 240	500 → 750
C	substrato molto alterato / fratt.	2.0-2.2	280 → 320	≈ 1200
D	substrato med.alter./ fratturato	2.2-2.3	350 → 420	≈ 1800
E	substrato poco alterato / fratt.	2.3-2.4	500 → 700	≈ 2400
F	substrato arenaceo-marnoso	≈ 2.4	> 800	> 2800

I valori dei parametri elasto e geo-meccanici, calcolati con le relazioni innanzi indicate per le tipologie litologiche di investigazione, sono riportati nella tabella allegata e corrispondono ad un intorno del valore mediano calcolato, alla confidenza del 75% dell'interpolazione numerica

strato	tipologia litologica	v	G <sub>0</sub> MPa	E <sub>din</sub> MPa	R kg/cm <sup>2</sup>	ID %
A	argille limose alluvio-colluviali	0.42-0.44	25-40	75-120	0.6-0.7	2.6-2.9
B	sabbie arg.-ghiaiose detritiche		60-120	180-340	1.0-1.5	3.1-3.7
C	substrato molto alterato / fratt.	0.38-0.42	170-220	500-650	2.5-2.7	3.7-4.2
D	substrato med.alter./ fratturato		280-400	850-1200	≈ 4.2	4.2-5.1
E	substrato poco alterato / fratt.		600-950	> 2000	≈ 5.8	3.4-4.8
F	substrato arenaceo-marnoso	0.35-0.40	> 1500			

Relativamente alle curve di decadimento della rigidezza dei terreni, dove soggetti a sollecitazioni cicliche, e dello smorzamento in funzione della deformazione indotta, per i sedimenti di specifico interesse si propongono, in prima istanza, le seguenti curve caratteristiche:

<b>A</b>	argille limose alluvio-colluviali
----------	-----------------------------------



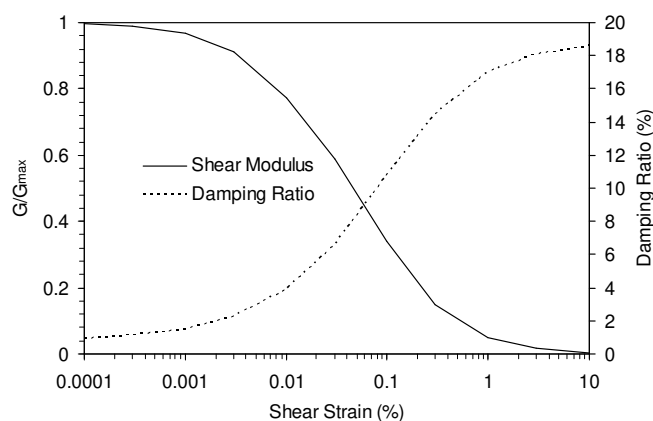
$$\left(\frac{G}{G_0}\right) = \frac{1}{(1 + \alpha \cdot \gamma^\beta)}$$

$$D = D_{\max} \cdot \exp\left(\lambda \cdot \frac{G}{G_0}\right)$$

dove i coefficienti di correlazione della curva di regressione, espressi secondo il modello di degrado di Yokota, risultano determinati dalla seguente tabellazione

$\alpha$	$\beta$	D <sub>max</sub>	$\lambda$
35.07	1.240	19.57	-1.66

<b>B</b>	sabbie arg.-ghiaiose detritiche
----------	---------------------------------

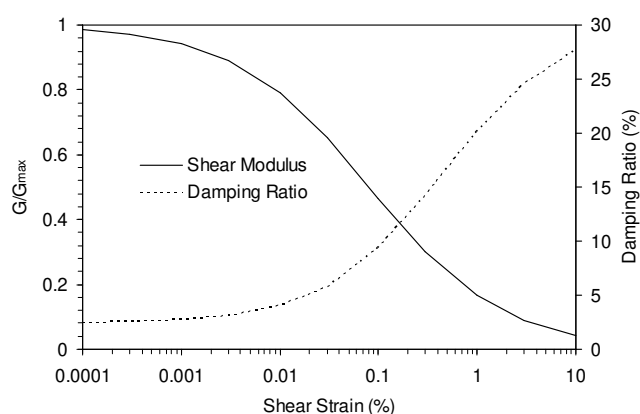


$$\frac{G(\gamma)}{G_0} = \frac{1}{[1 + 16\gamma(1.2 + 10^{-20}\gamma)]}$$

$$D(\gamma) = 0.8 + 18(1 + 0.15\gamma^{-0.9})^{-0.75}$$

dove i coefficienti di correlazione della curva di regressione sono determinati secondo il modello di degrado di Rollins.

<b>C</b>	substrato molto alterato / fratt.
<b>D</b>	substrato med.alter./ fratturato



$$\left(\frac{G}{G_0}\right) = \frac{1}{(1 + \alpha \cdot \gamma^\beta)}$$

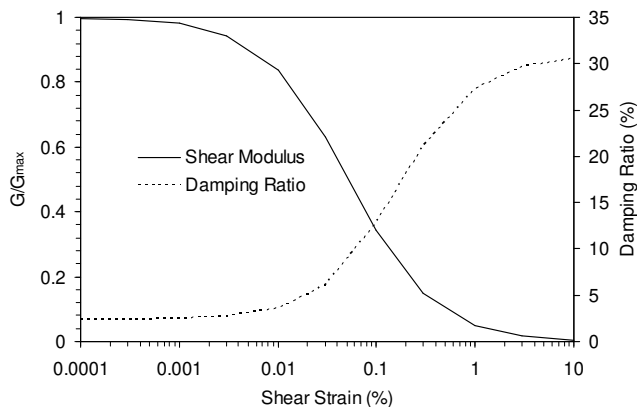
$$D = D_{\max} \cdot \exp\left(\lambda \cdot \frac{G}{G_0}\right)$$

dove i coefficienti di correlazione della curva di regressione, espressi secondo il modello di degrado di Yokota, risultano determinati dalla seguente tabellazione

$\alpha$	$\beta$	$D_{\max}$	$\lambda$
5.00	0.6378	31.0	-2.5833



E	substrato poco alterato / fratt.
F	substrato arenaceo-marnoso



$$\left( \frac{G}{G_0} \right) = \frac{1}{(1 + \alpha \cdot \gamma^\beta)}$$

$$D = D_{\max} \cdot \exp\left(\lambda \cdot \frac{G}{G_0}\right)$$

dove i coefficienti di correlazione della curva di regressione, espressi secondo il modello di degrado di Yokota, risultano determinati dalla seguente tabellazione

$\alpha$	$\beta$	$D_{\max}$	$\lambda$
19.00	0.9951	31.0	-2.5833

## NOTE SULLA CATEGORIA DI SUOLO – D.M. 14.09.2005 – D.M. 14.01.2008

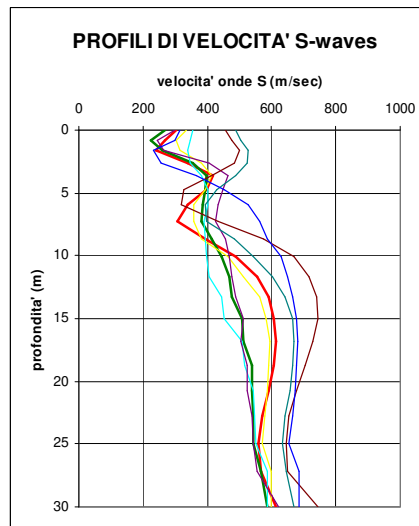
In riferimento alle elaborazioni MASW e' stata verificata la "categoria di suolo" del sito in esame, in riferimento alle specifiche di cui al D.M. 14.01.2008, a seguire il D.M. 14.09.2005 gia' OPCM n.3274/03, assumendo quale quota di riferimento quella del piano di rilevamento, distinguendo la porzione di indagine in sommita' alla vallecchia dal rilievo sviluppato in asse alla stessa.

Il valore della  $V_{s30}$  medio sulle verticali di controllo e riferite alla verticale di elaborazione MASW dei dati, resta determinato attraverso la relazione

$$V_{s30} = \frac{30}{\sum_{i=1,N} \frac{h_i}{V_i}}$$

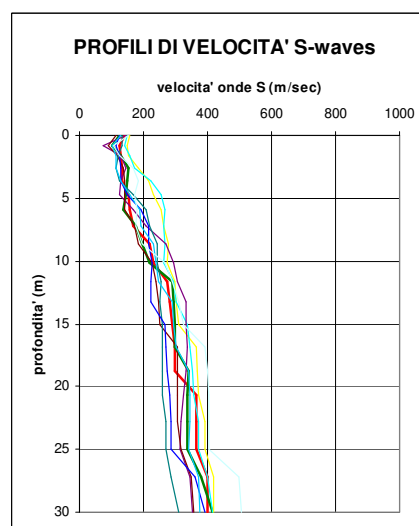
dove  $V_{s30}$  e' la velocita' sismica ponderata su m 30 delle onde trasversali  
 $h_i$  e' lo spessore dell'orizzonte iesimo nei m 30 di riferimento  
 $V_i$  e' la velocita' delle onde S dell'orizzonte iesimo di spessore h

che calcola, per la porzione sommitale della vallecchia, con riferimento ai dati acquisiti ed elaborati con il profilo n.1, un valore della velocità delle onde S variabile secondo i seguenti profili



con valore di  $V_{s30}$  compreso tra 439 m/sec e 569 m/sec e valore medio caratteristico di **490 m/sec**, compatibile con terreni della categoria semplificata di **suolo B**, di cui alla tabella §3.2.11 del DM 14.01.08, rappresentata da rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti, con spessori superiori a m 30 e caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e valori di  $V_{s30}$  compresi tra 360 m/sec e di 800 m/sec.

Relativamente ai rilievi svolti lungo l'asse della vallecchia G-4, con riferimento ai dati acquisiti ed elaborati con il profilo n.2, si determinano un andamento del valore della velocità delle onde S variabile secondo i seguenti profili

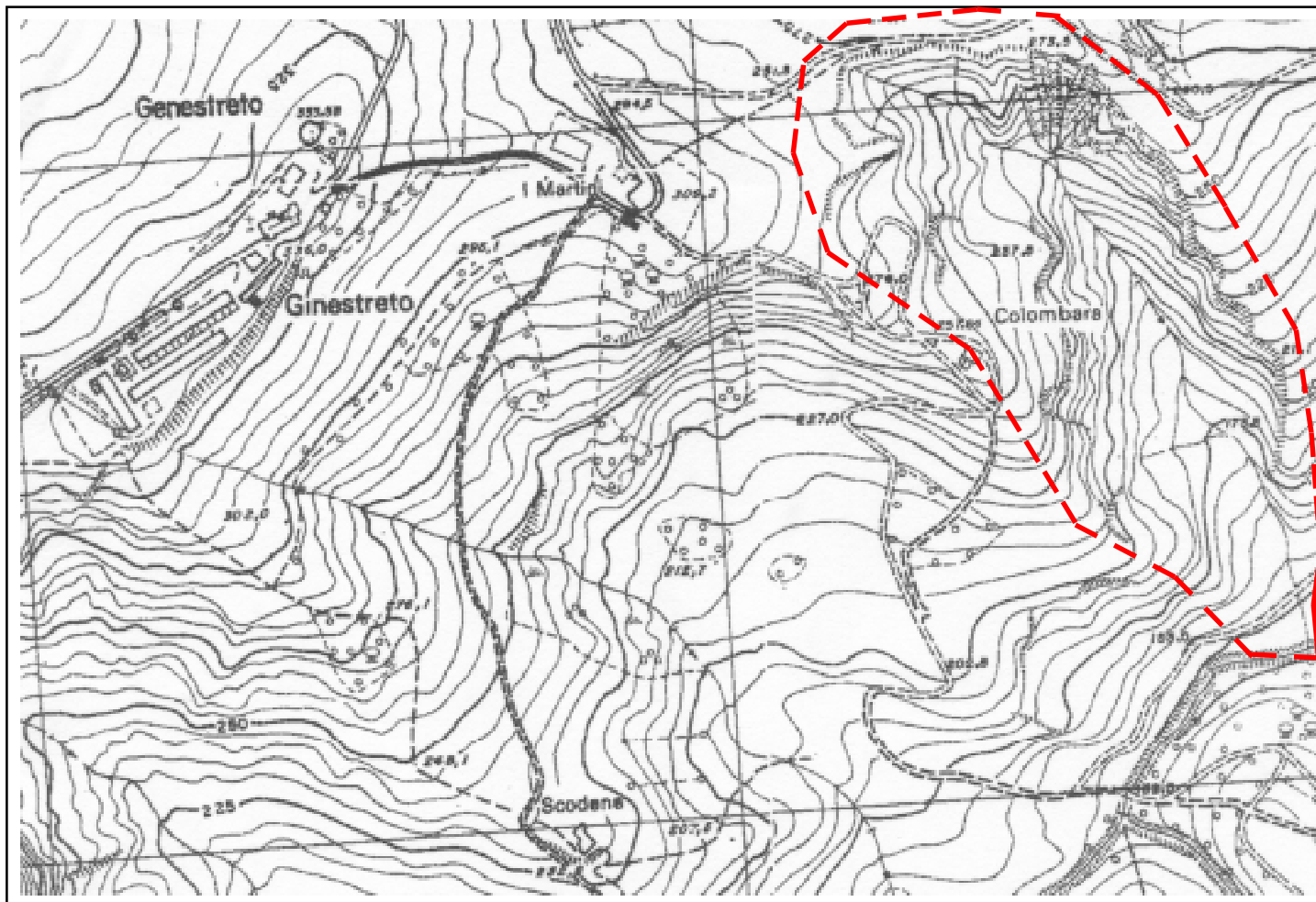


lungo i quali si calcola un valore di  $V_{s30}$  compreso tra 210 m/sec e 284 m/sec e valore medio caratteristico di **240 m/sec**, compatibile con terreni della categoria semplificata di **suolo C**, di cui alla tabella §3.2.II del DM 14.01.08, depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti, con spessori superiori a m 30 e caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e valori di  $V_{s30}$  compresi tra 180 m/sec e di 360 m/sec.

Serravalle P.se 05.01.2014



## localizzazione area in esame



estratto carta tecnica regionale  
scala 1:5.000

localizzazione area in esame

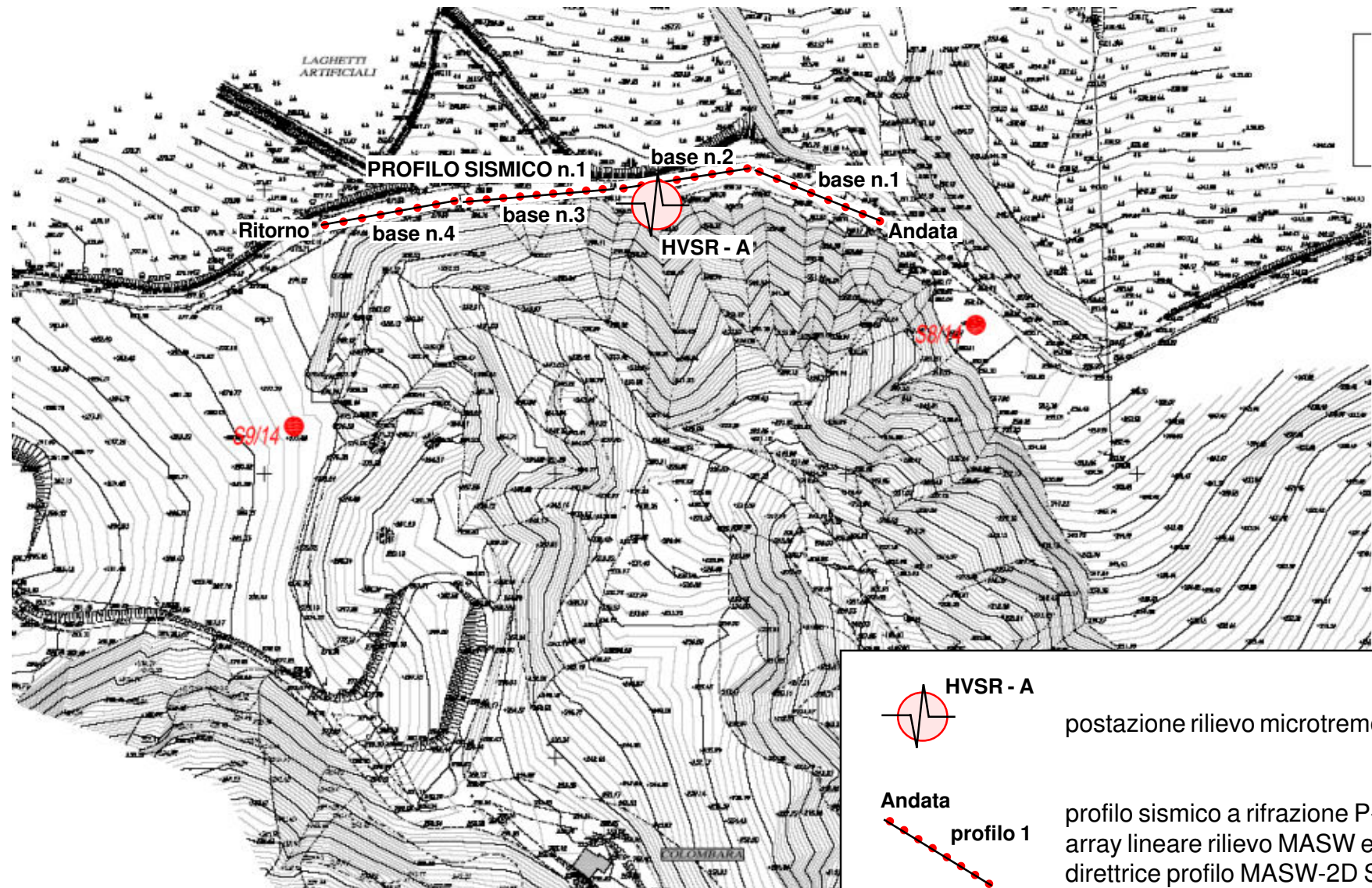


ripresa aerea area in esame



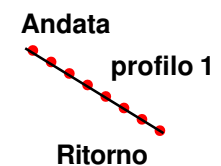
estratto rilievo plano-altimetrico stato attuale

## ubicazione indagini geofisiche



HVSr - A

postazione rilievo microtremori

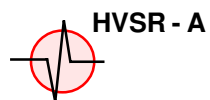
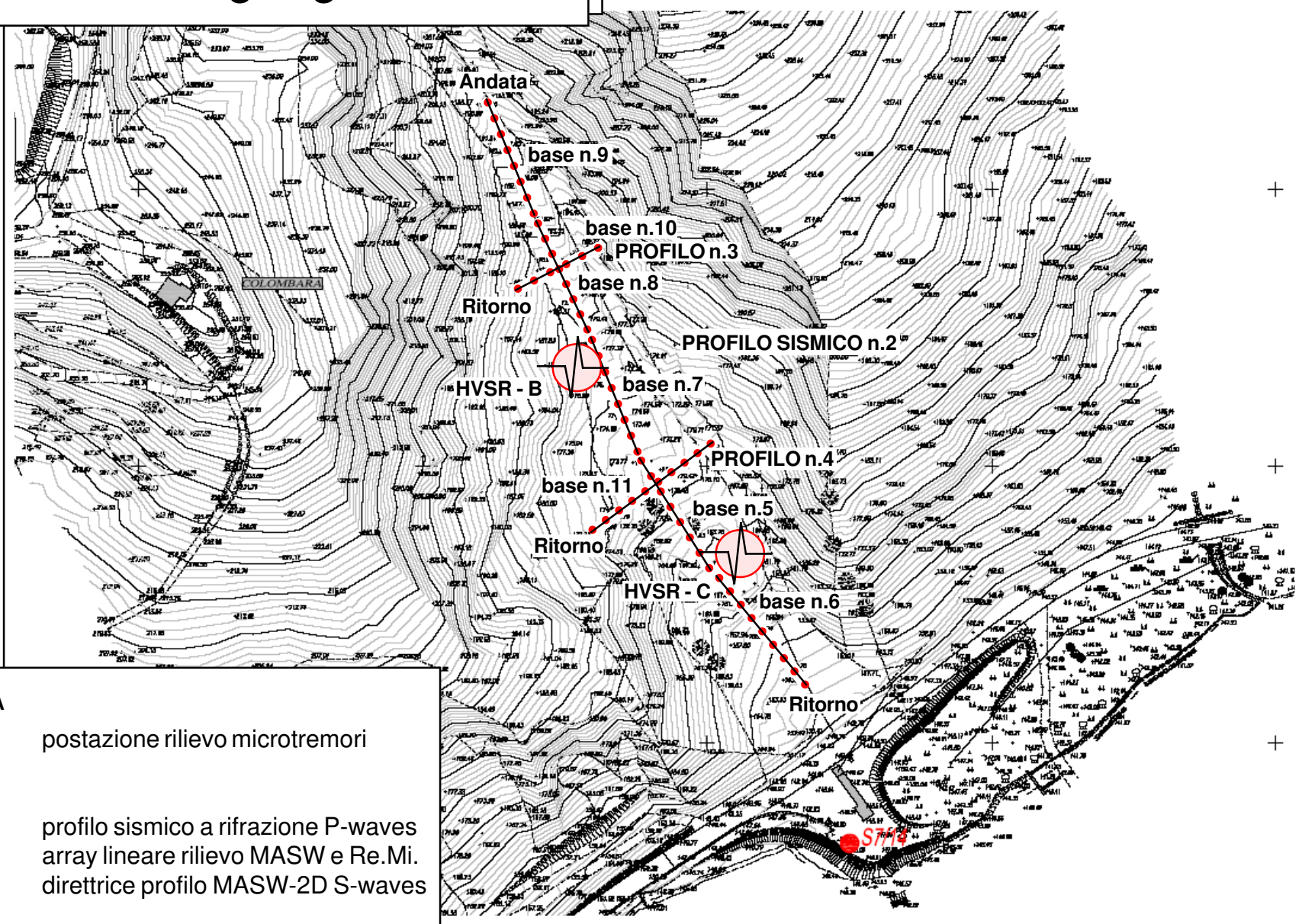


profilo sismico a rifrazione P-waves  
array lineare rilievo MASW e Re.Mi.  
direttrice profilo MASW-2D S-waves



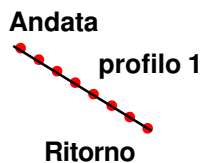
# ubicazione indagini geofisiche

estratto rilievo plano-altimetrico stato attuale



HVSR - A

postazione rilievo microtremori



Andata

profilo 1

Ritorno

profilo sismico a rifrazione P-waves  
array lineare rilievo MASW e Re.Mi.  
direttrice profilo MASW-2D S-waves

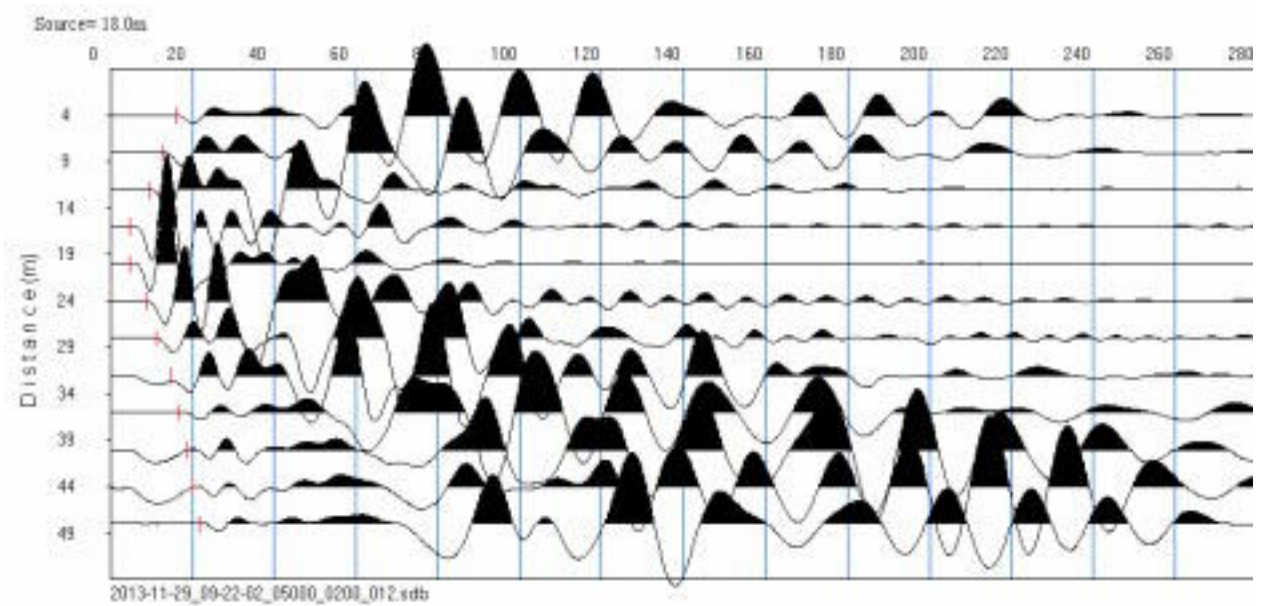
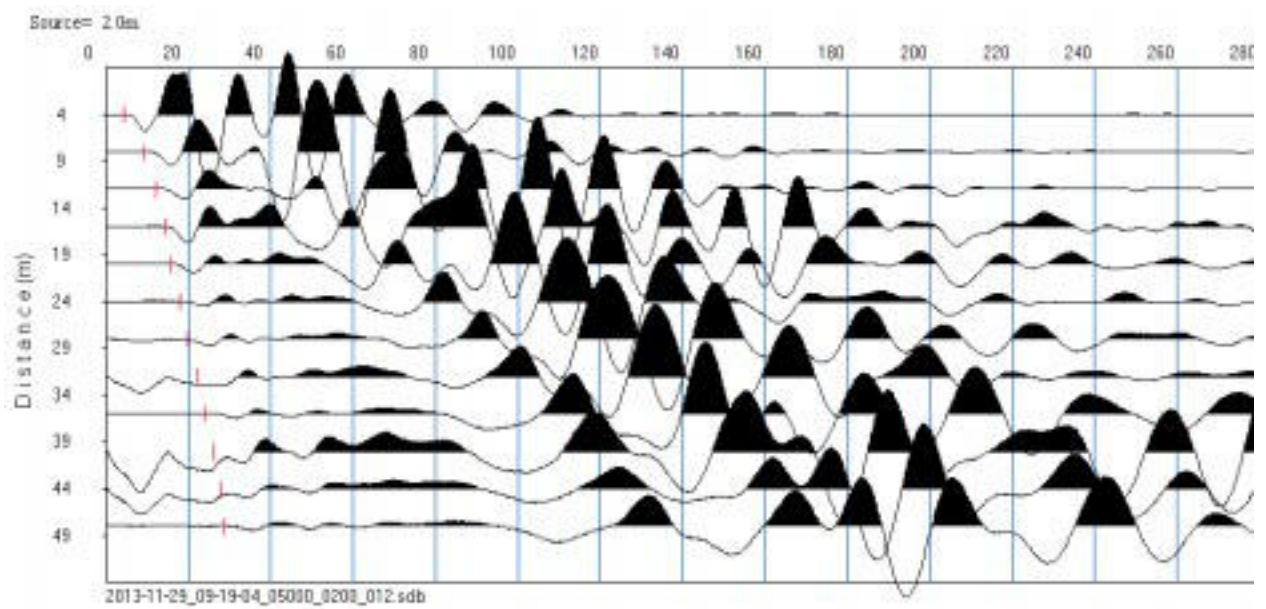
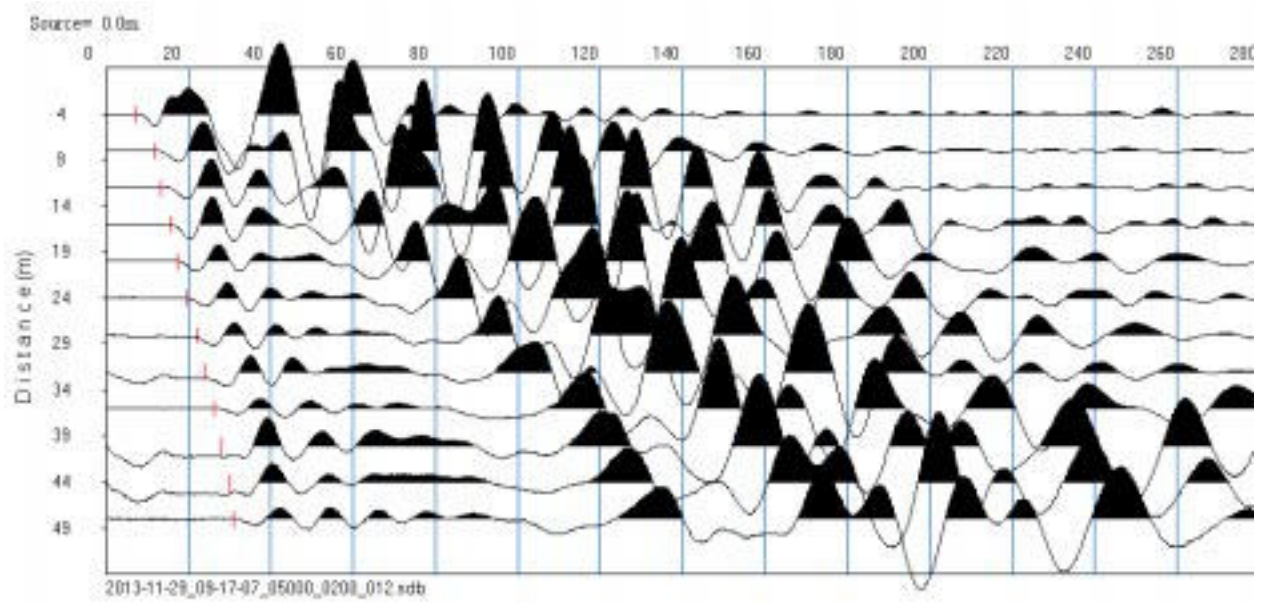
**prospezione sismica a rifrazione**

**profilo n.1 - P-waves**

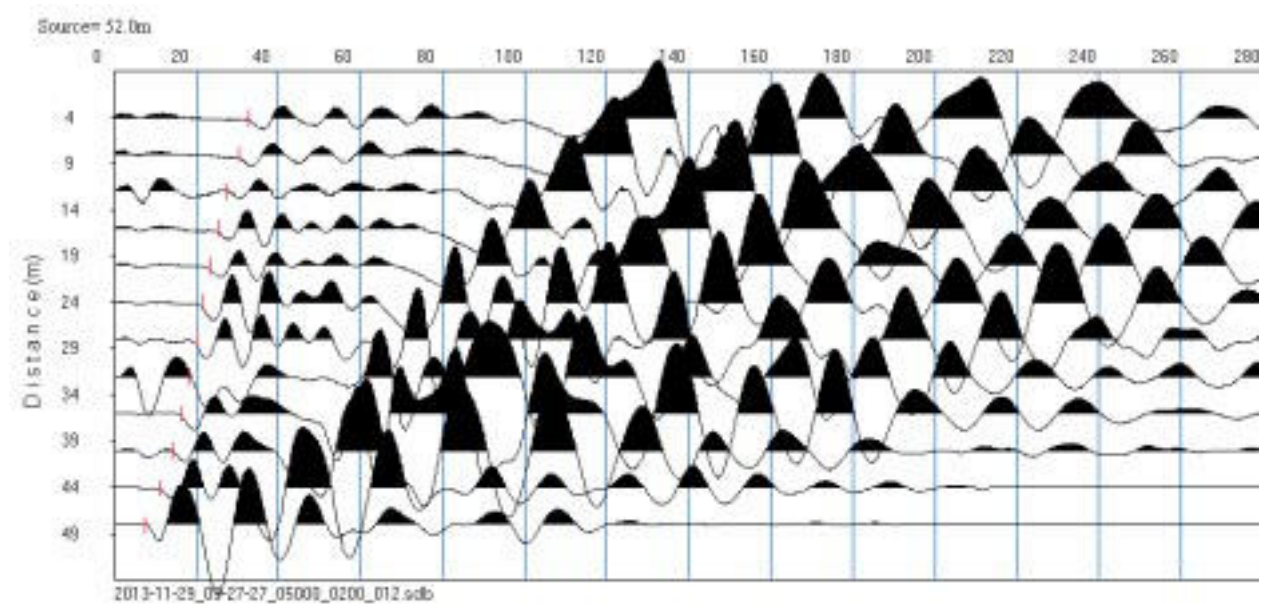
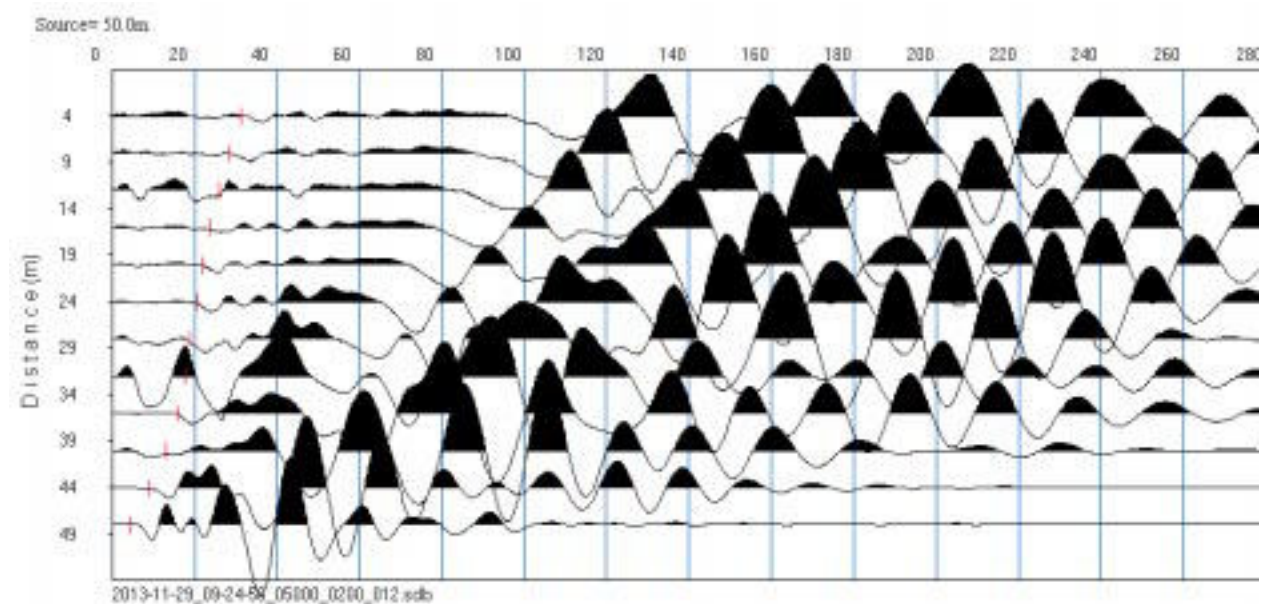
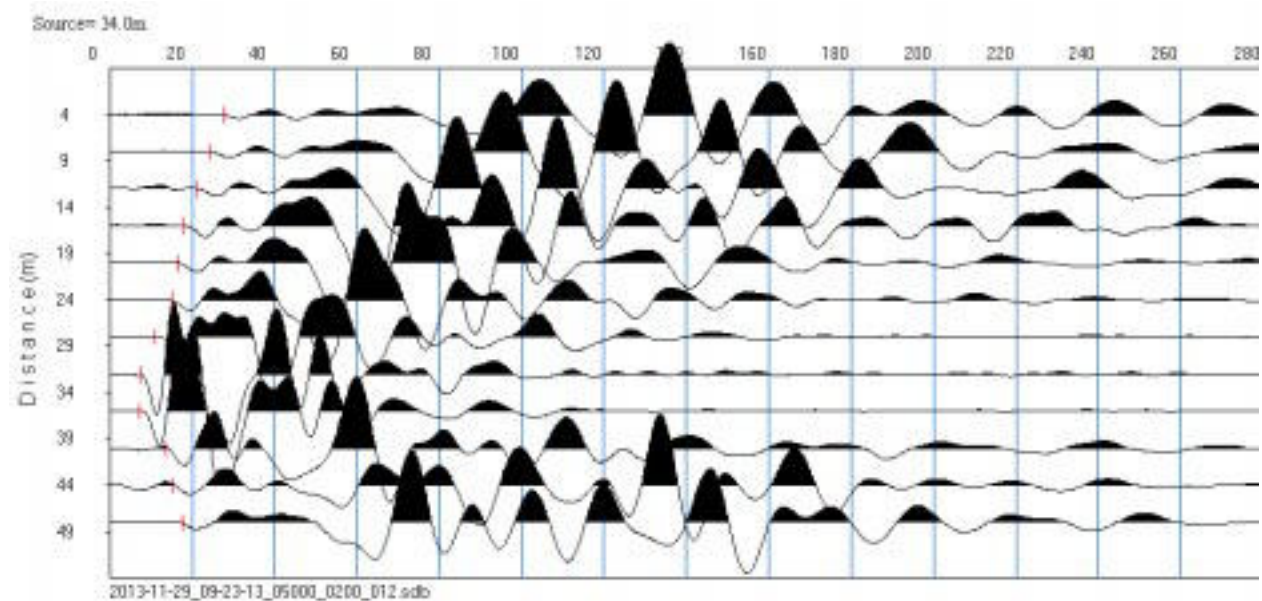
**sismogrammi e sezioni geofisiche**

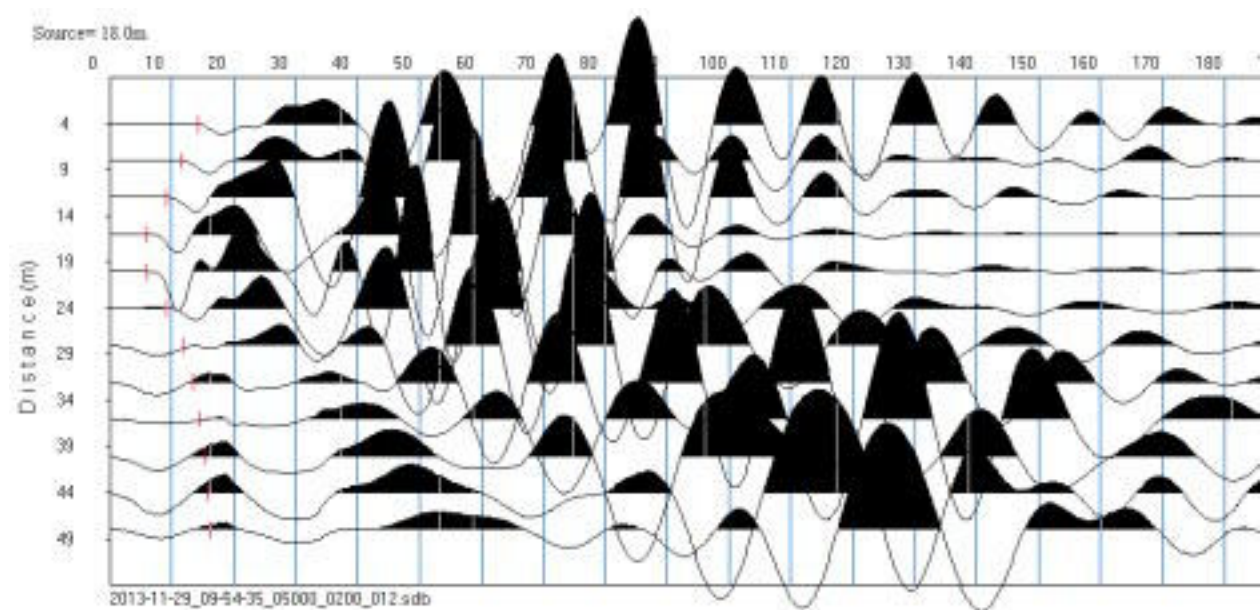
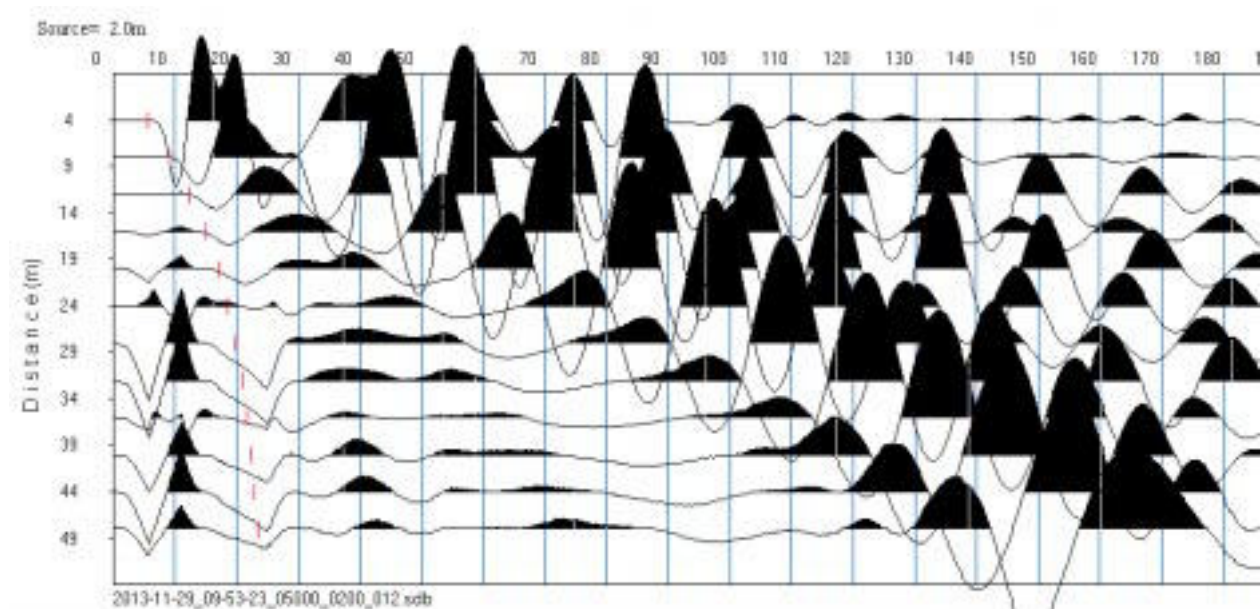
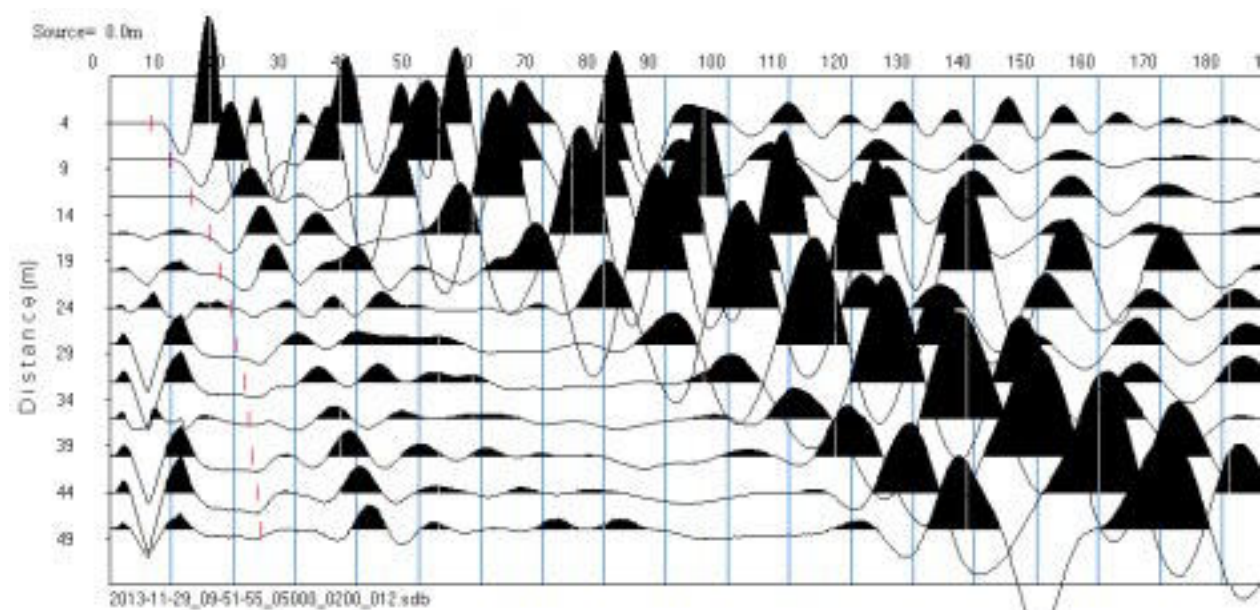
microsismica a rifrazione P-waves  
Multichannels Analysis Surface Waves  
rilievo ed analisi Re.Mi.  
rilievo rumore ambientale - analisi HVSR

loc. Ginestreto  
impianto stoccaggio RSU di progetto G4  
Comune di Sogliano al Rubicone (FC)

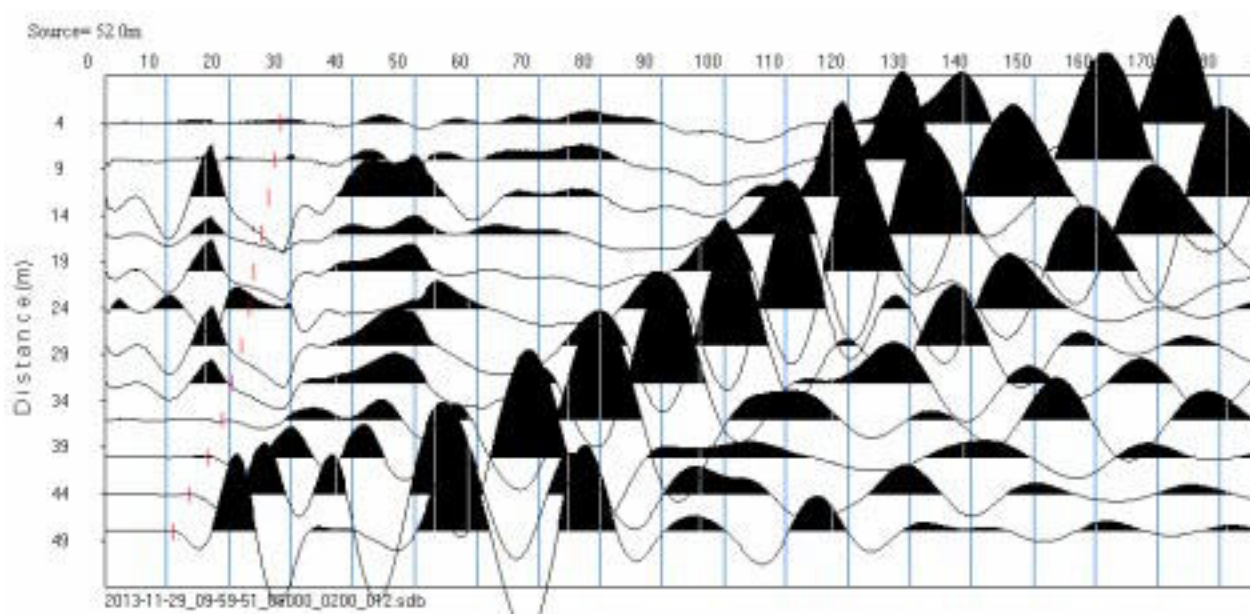
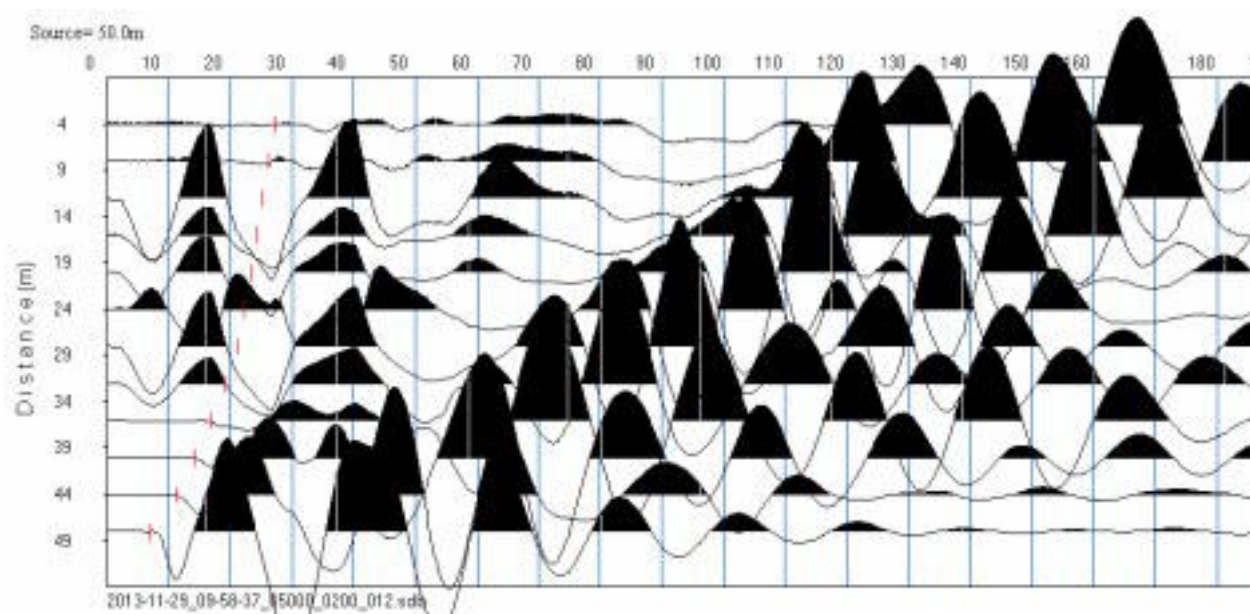
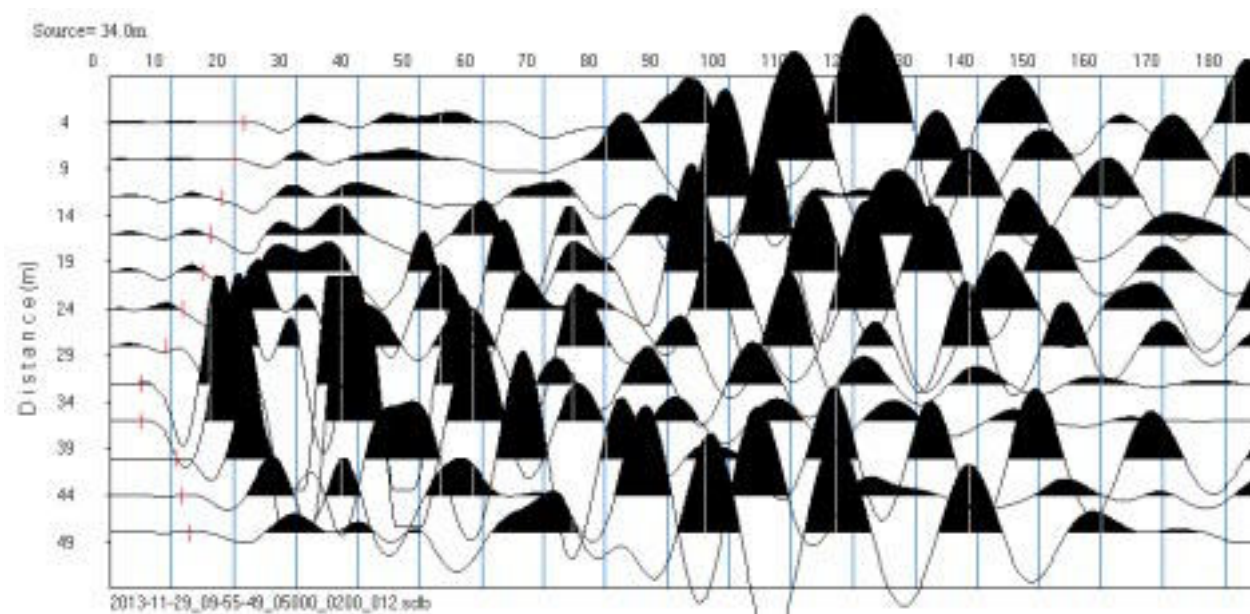




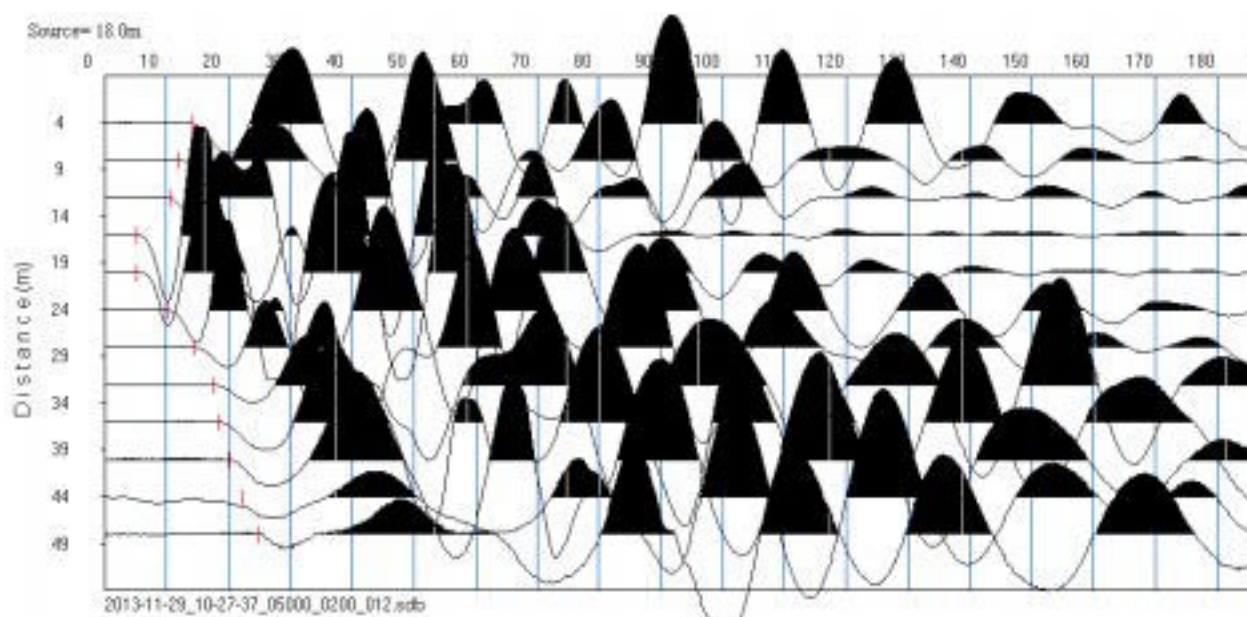
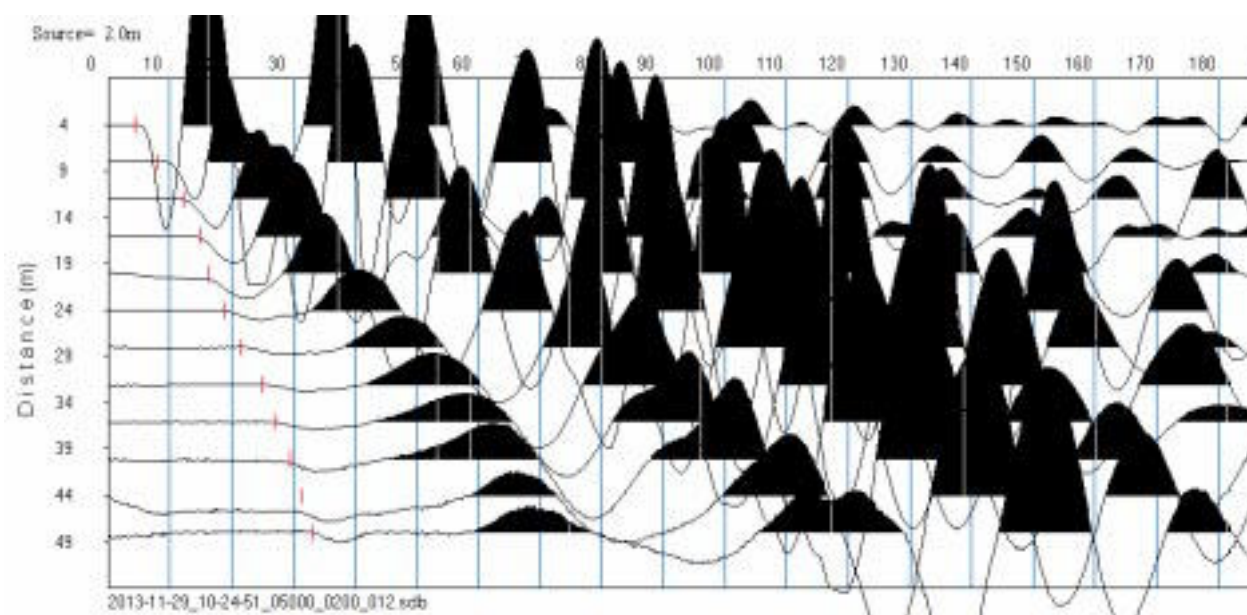
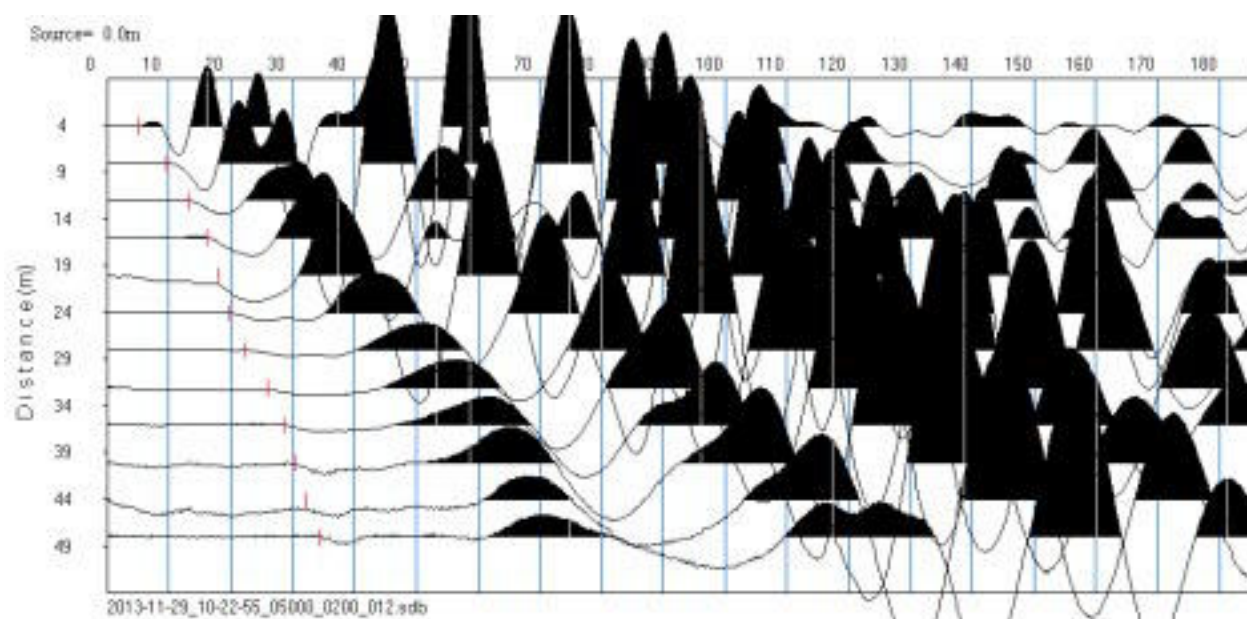


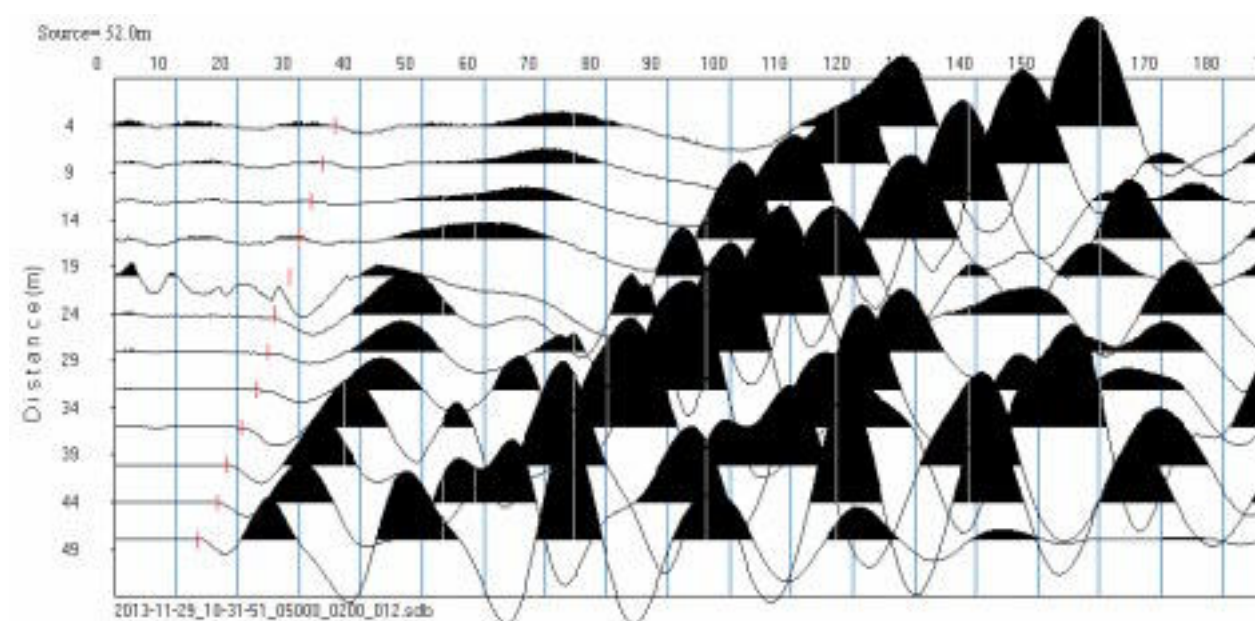
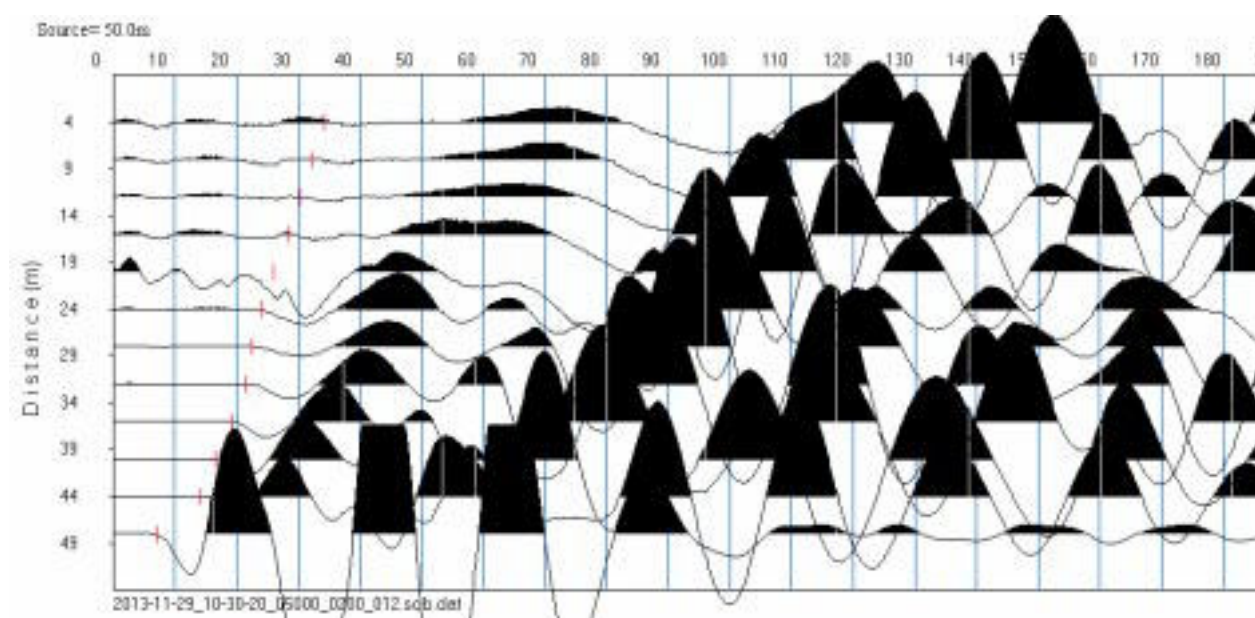
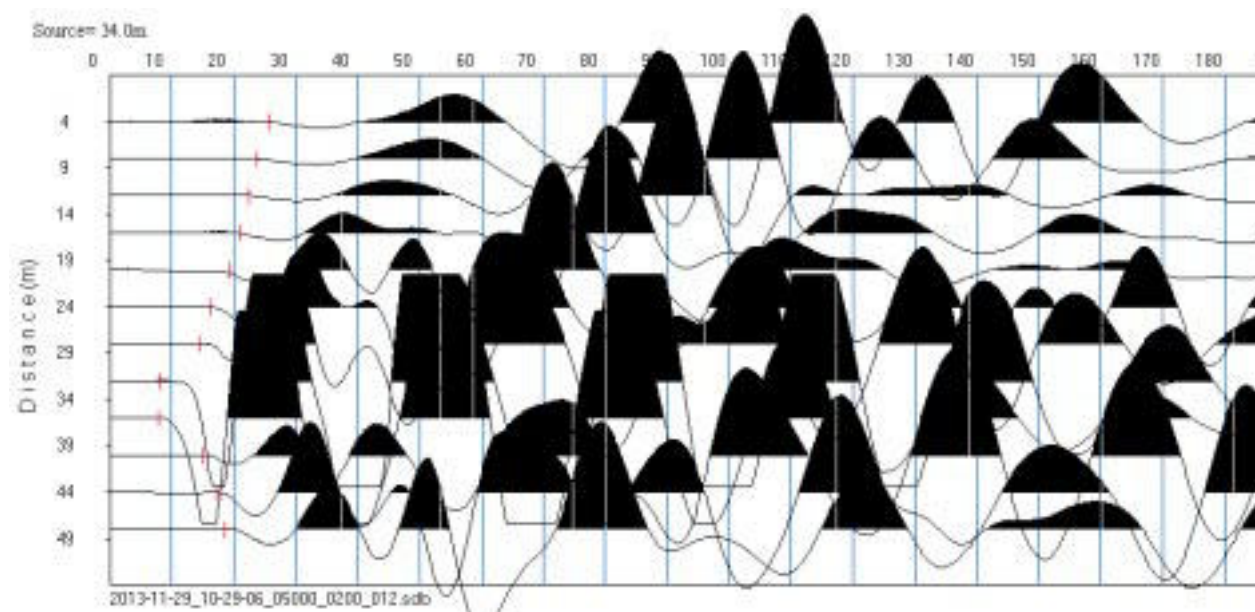




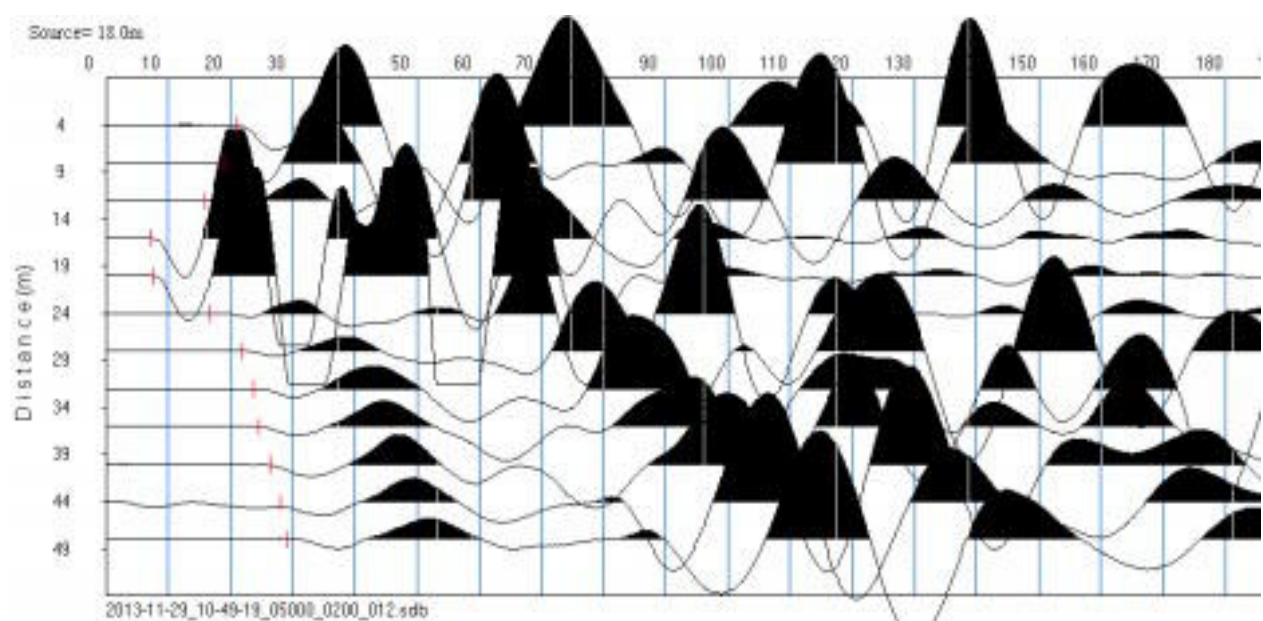
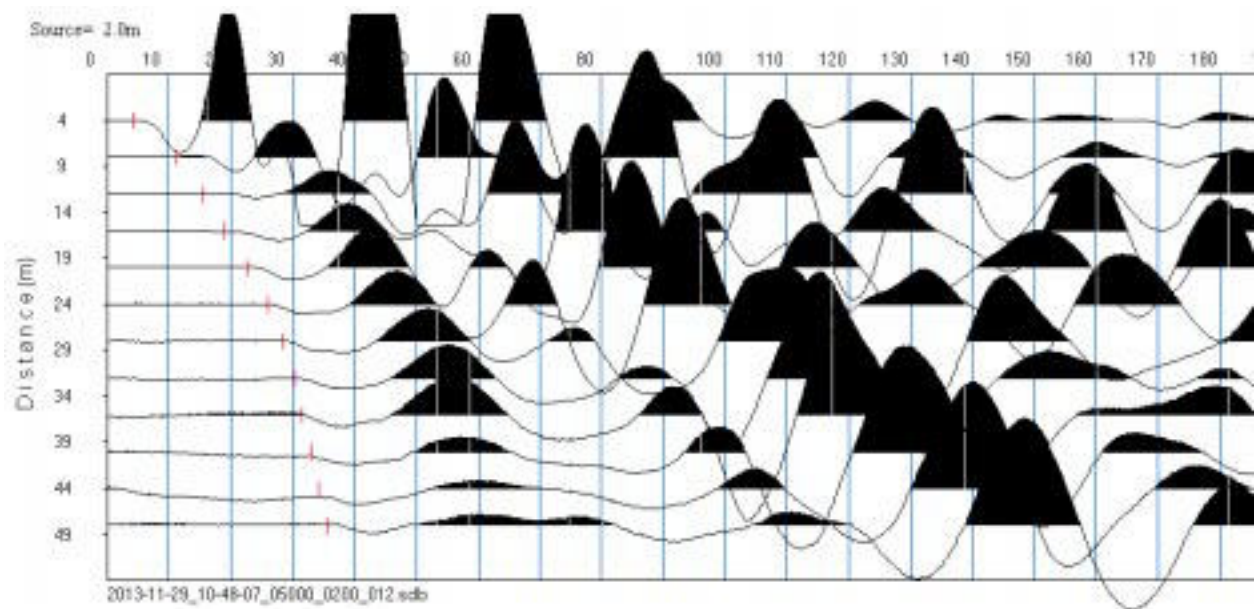
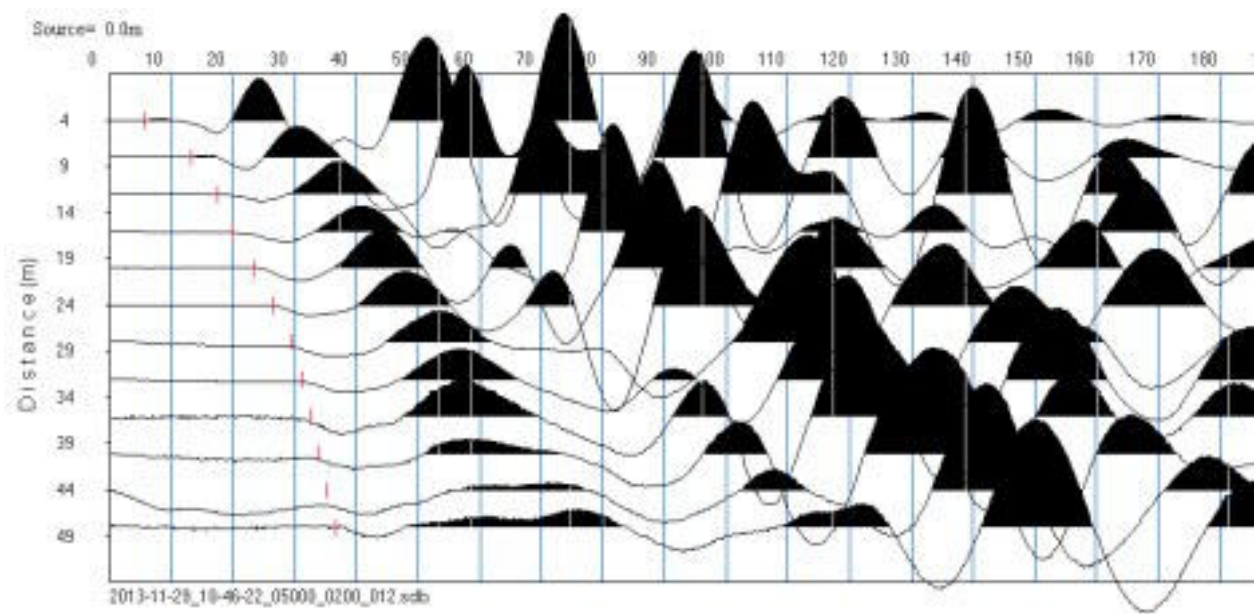


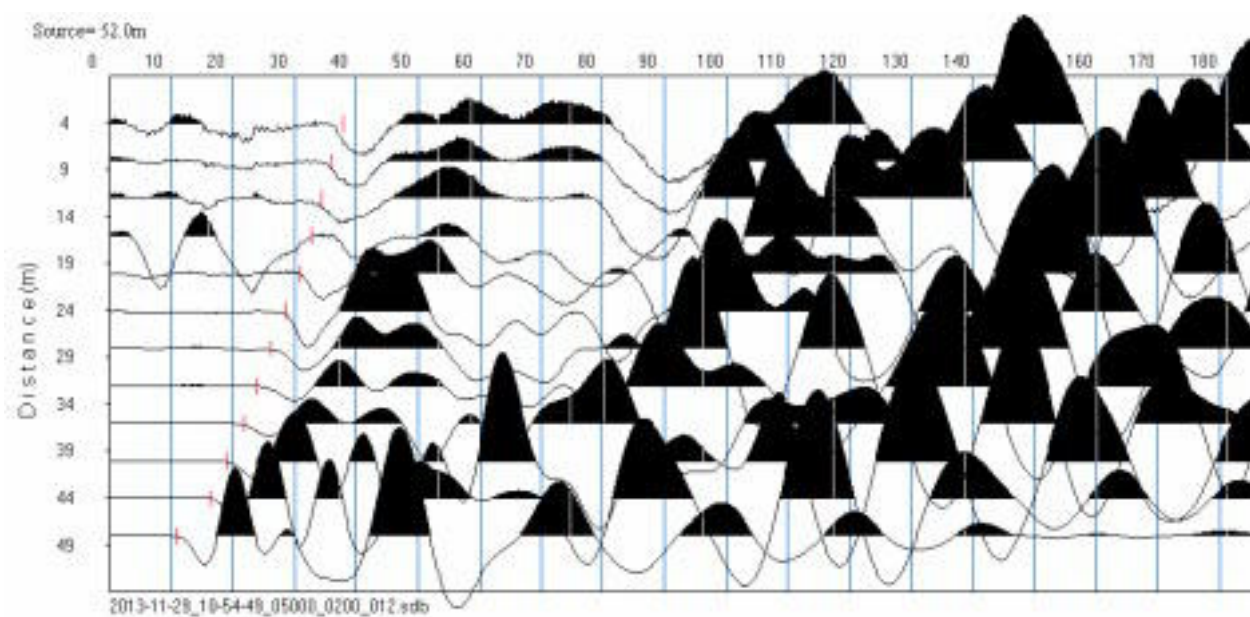
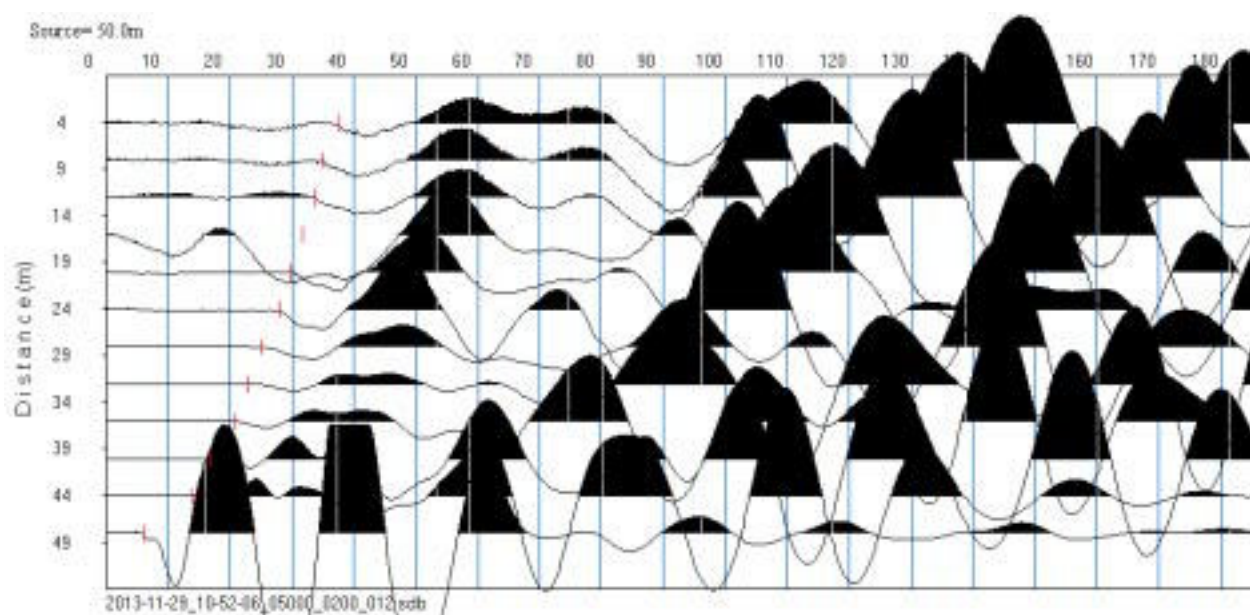
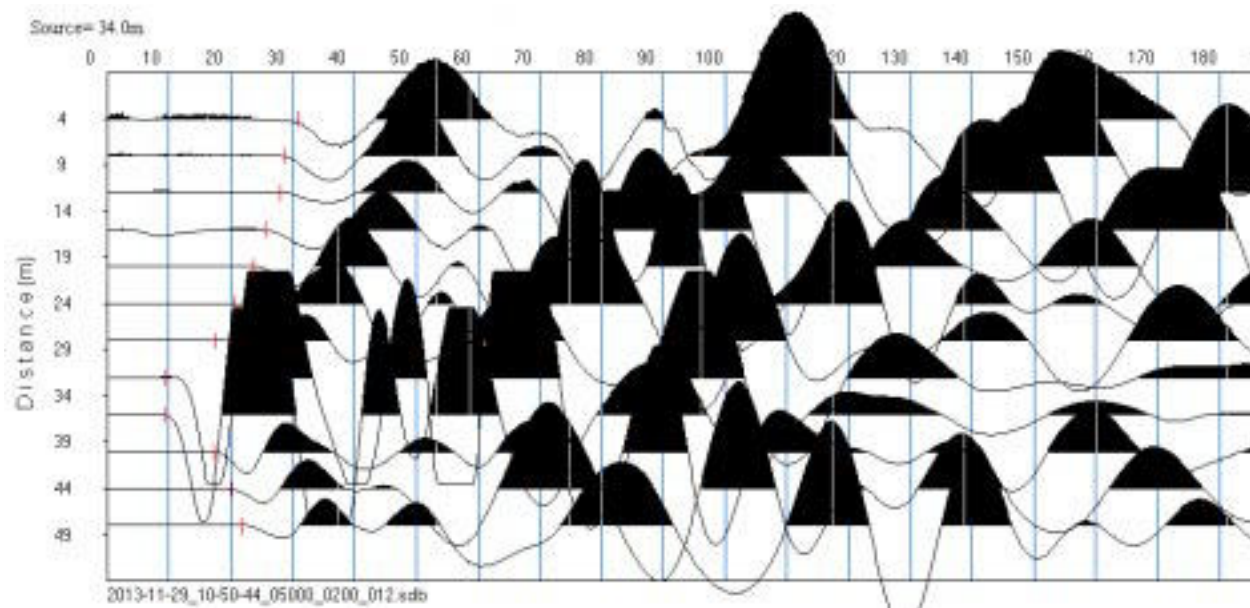




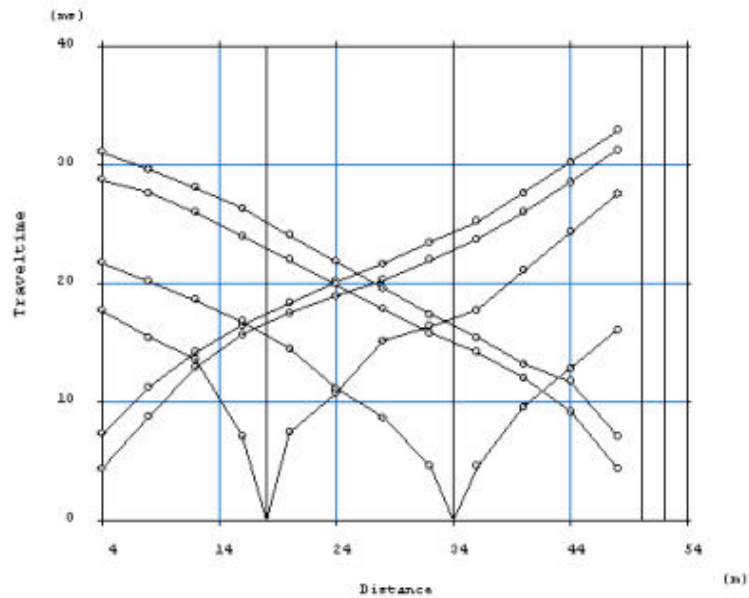




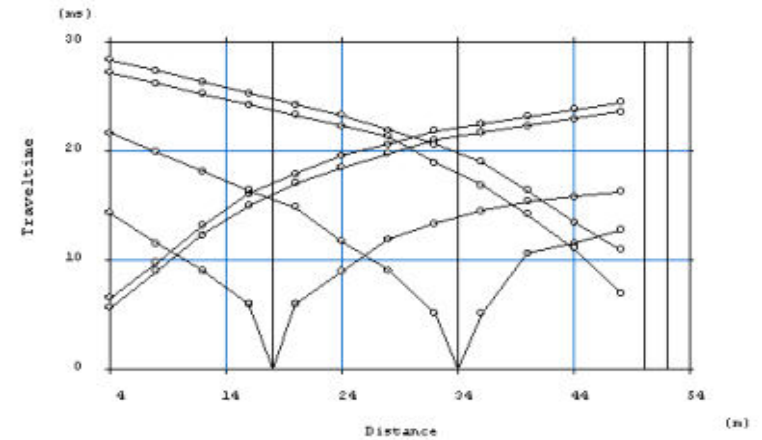




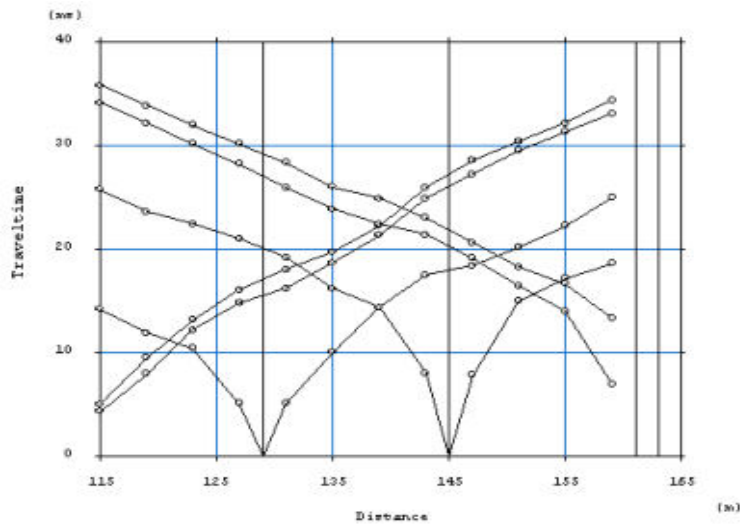




base sismica n.1

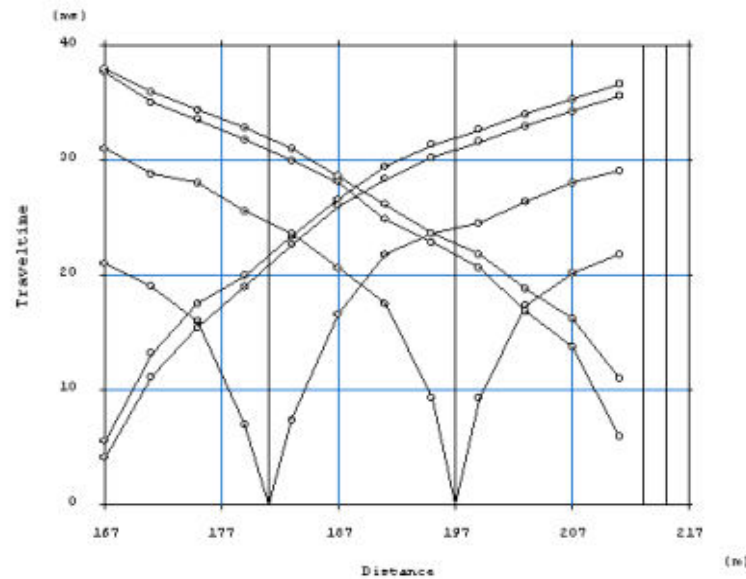


base sismica n.2



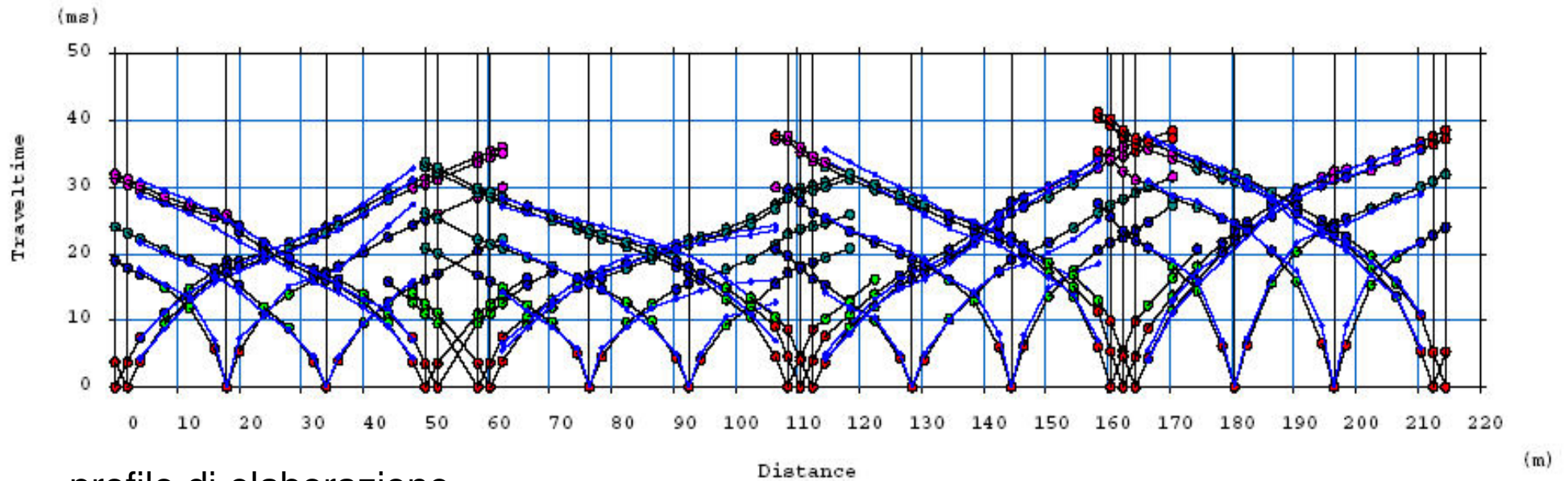
base sismica n.3

dromocrone  
 elaborazione tomografica  
 profilo sismico a rifrazione n.1



dromocrone  
 elaborazione tomografica  
 profilo sismico a rifrazione n.1

base sismica n.1

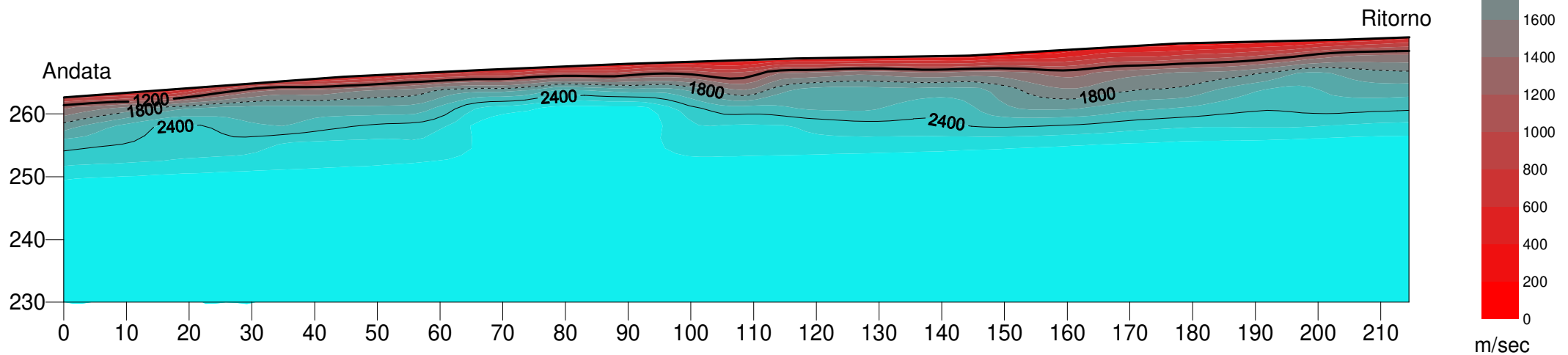


profilo di elaborazione



# SEZIONE P-waves - refraction analysis

basi sismiche di riferimento n.1, n.2, n.3 e n.4



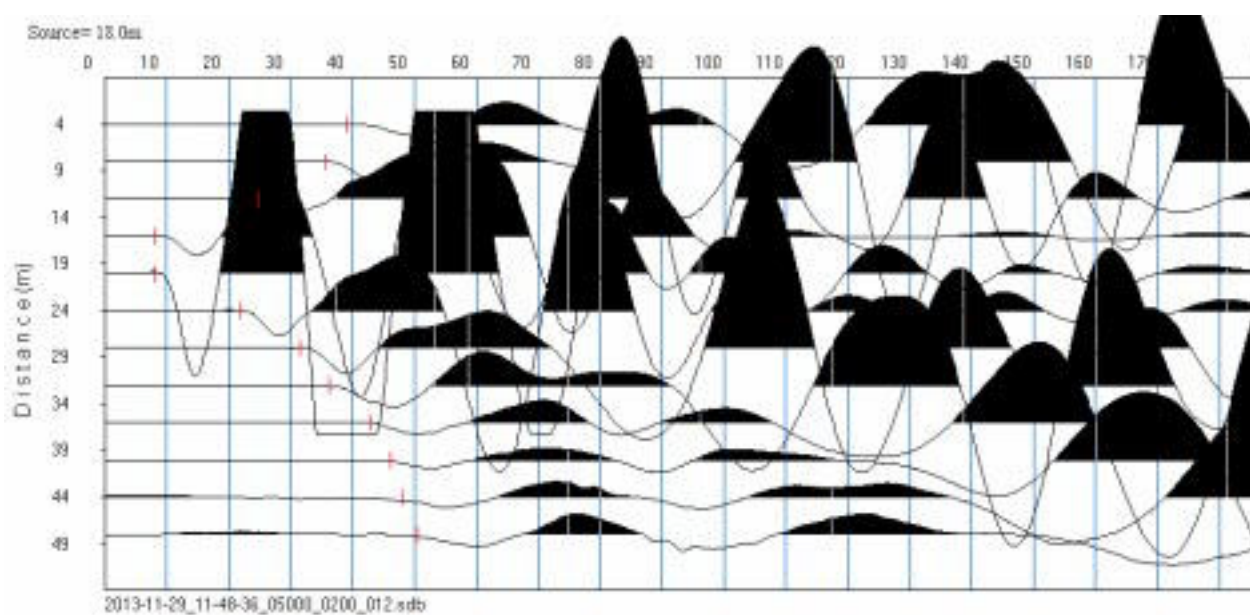
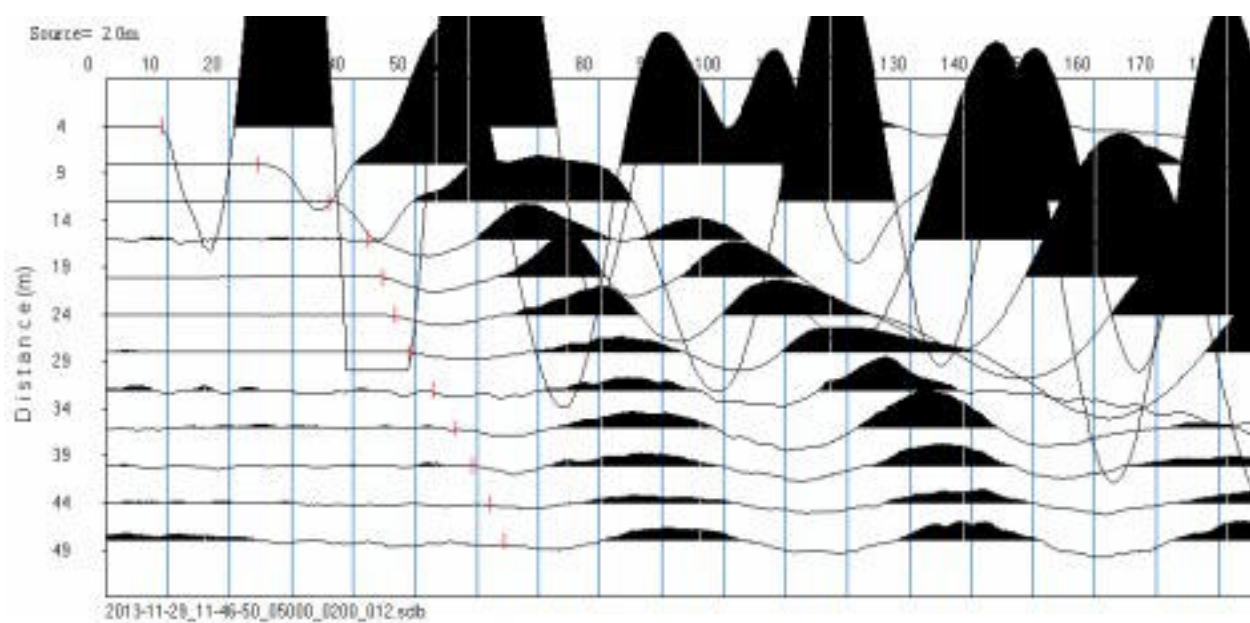
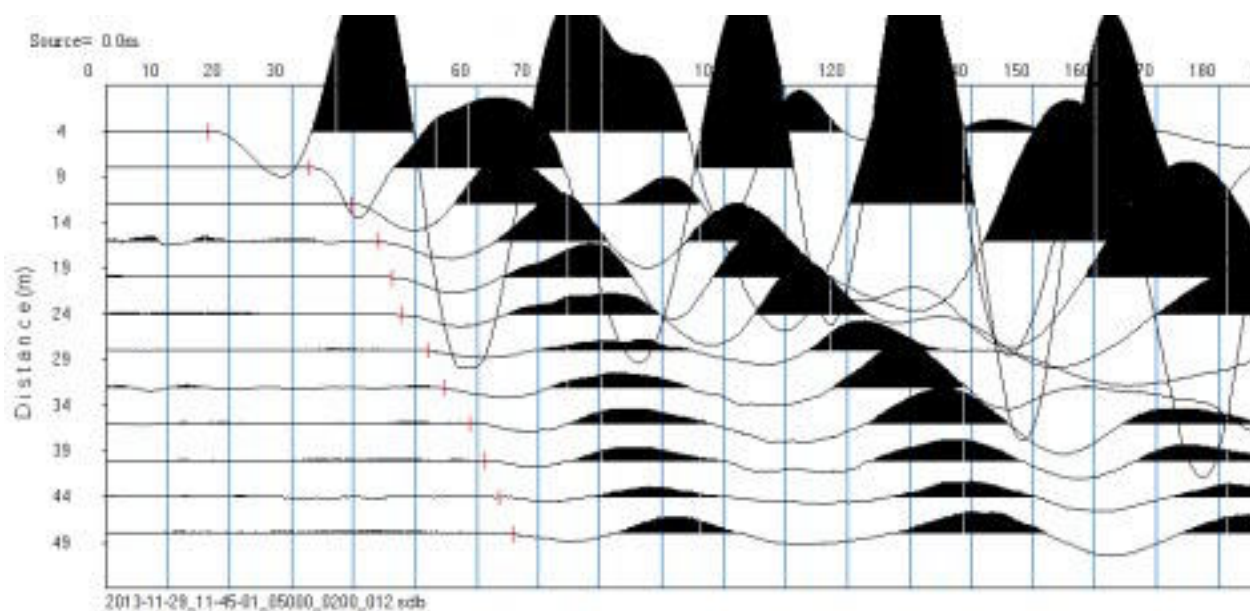
**prospezione sismica a rifrazione**

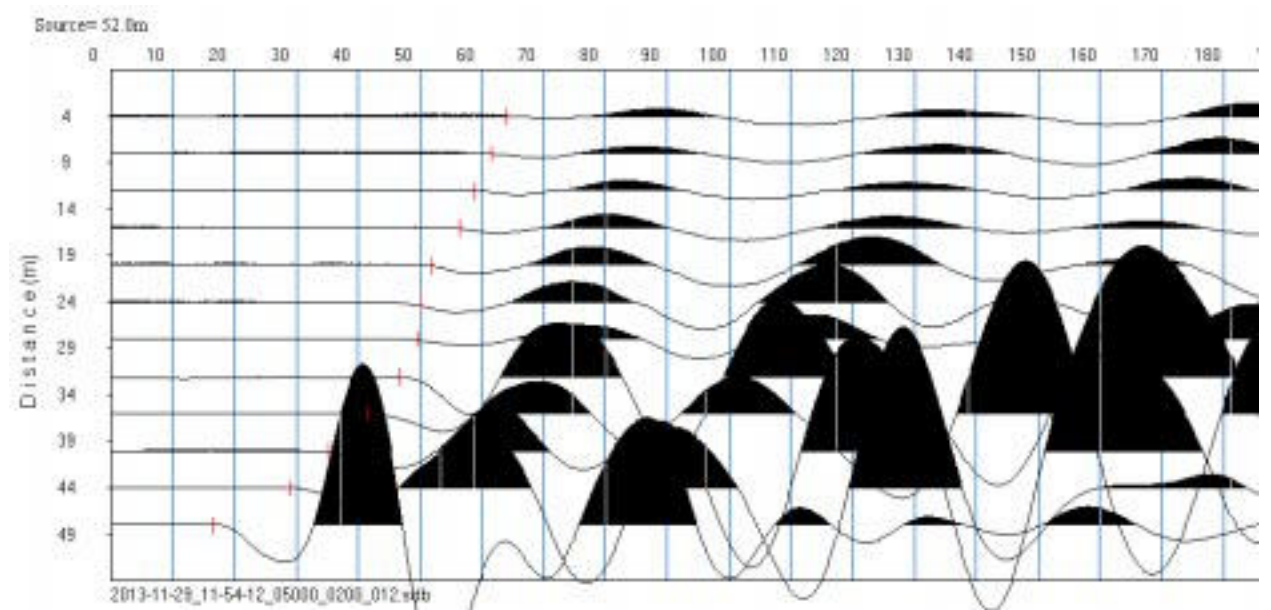
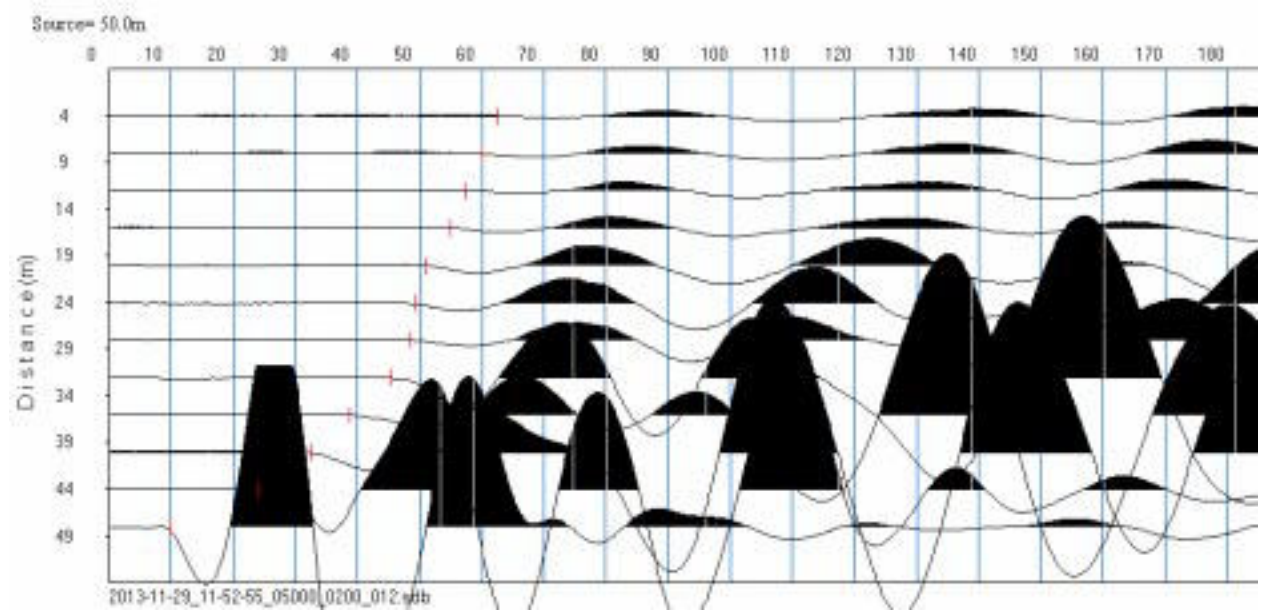
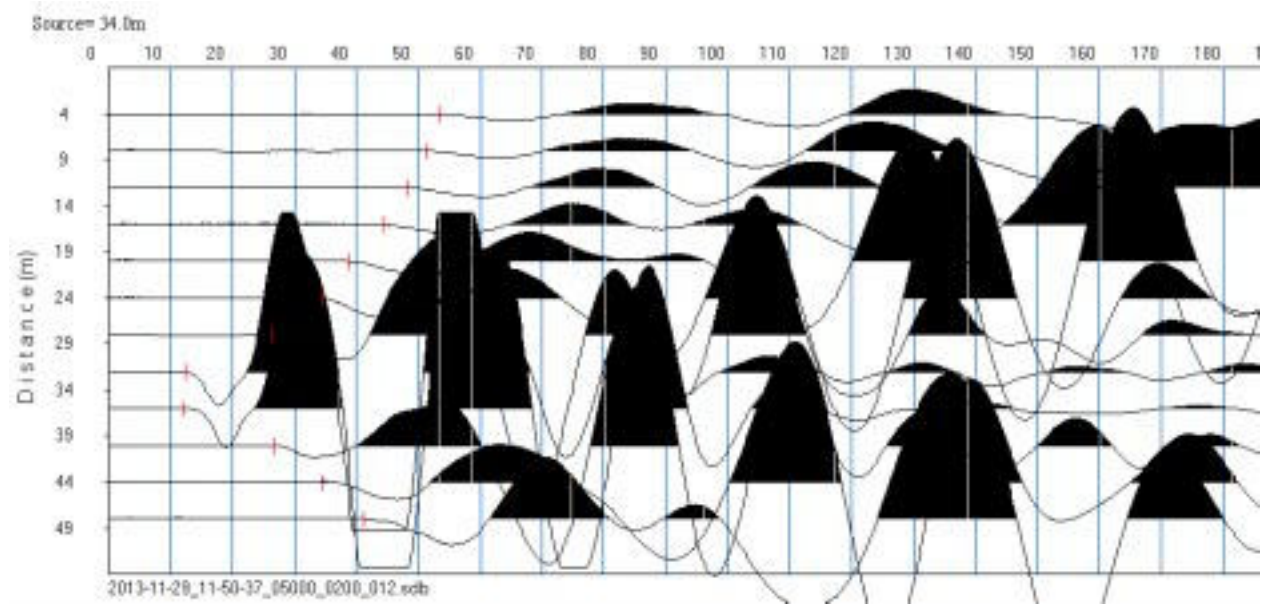
**profilo n.2 - P-waves**

**sismogrammi e sezioni geofisiche**

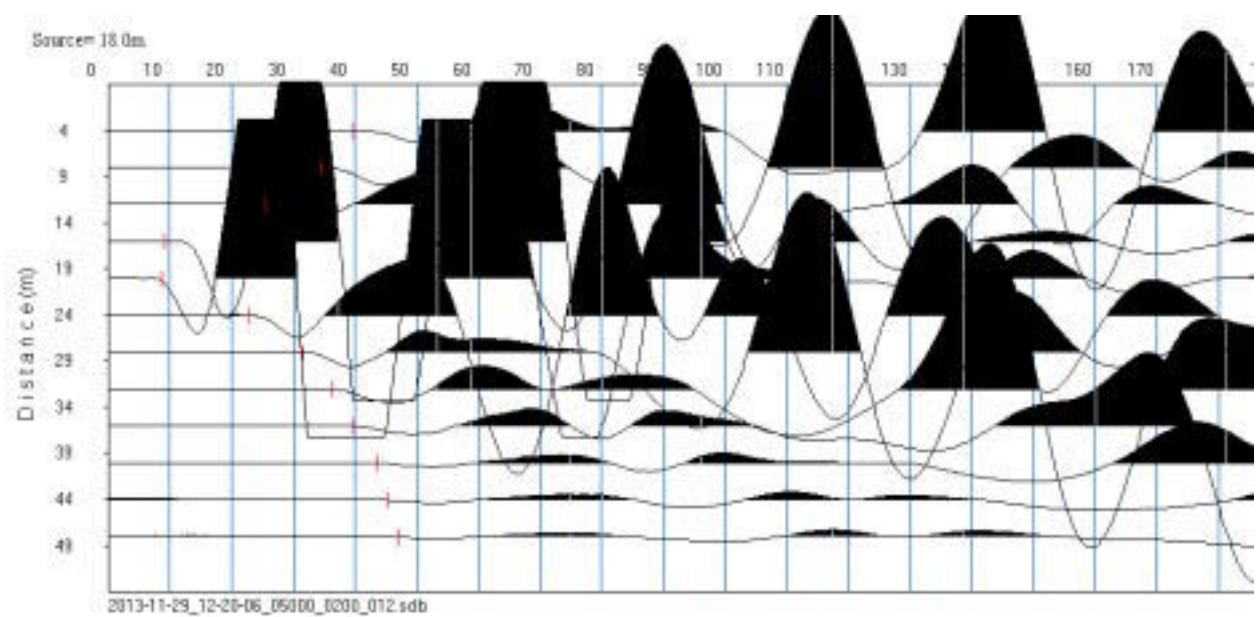
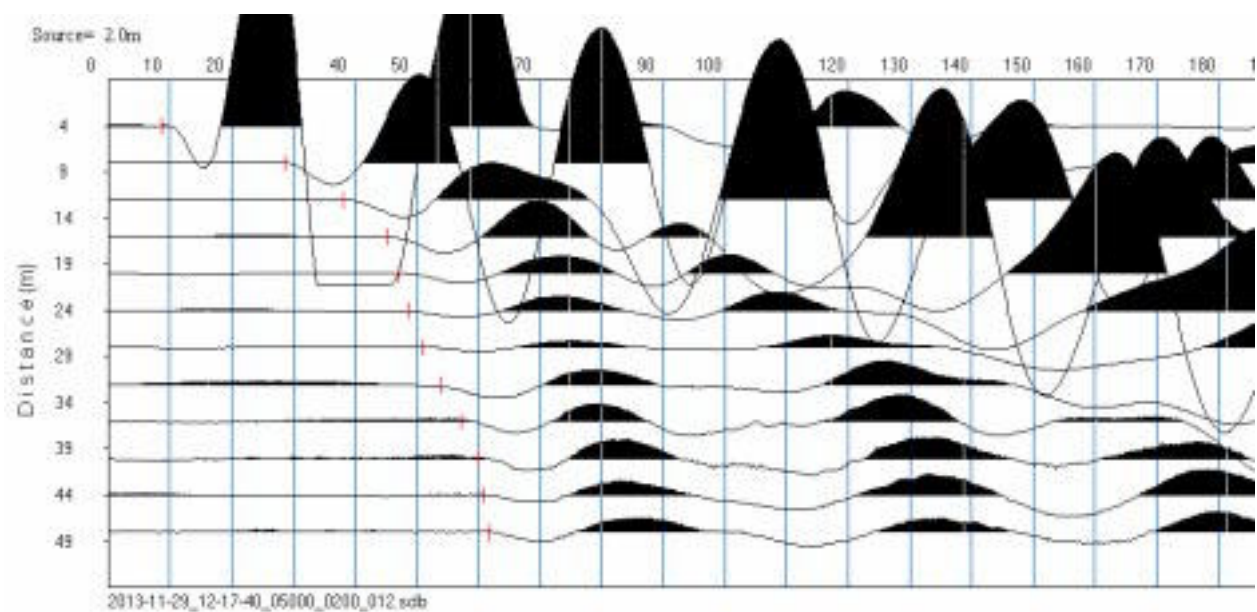
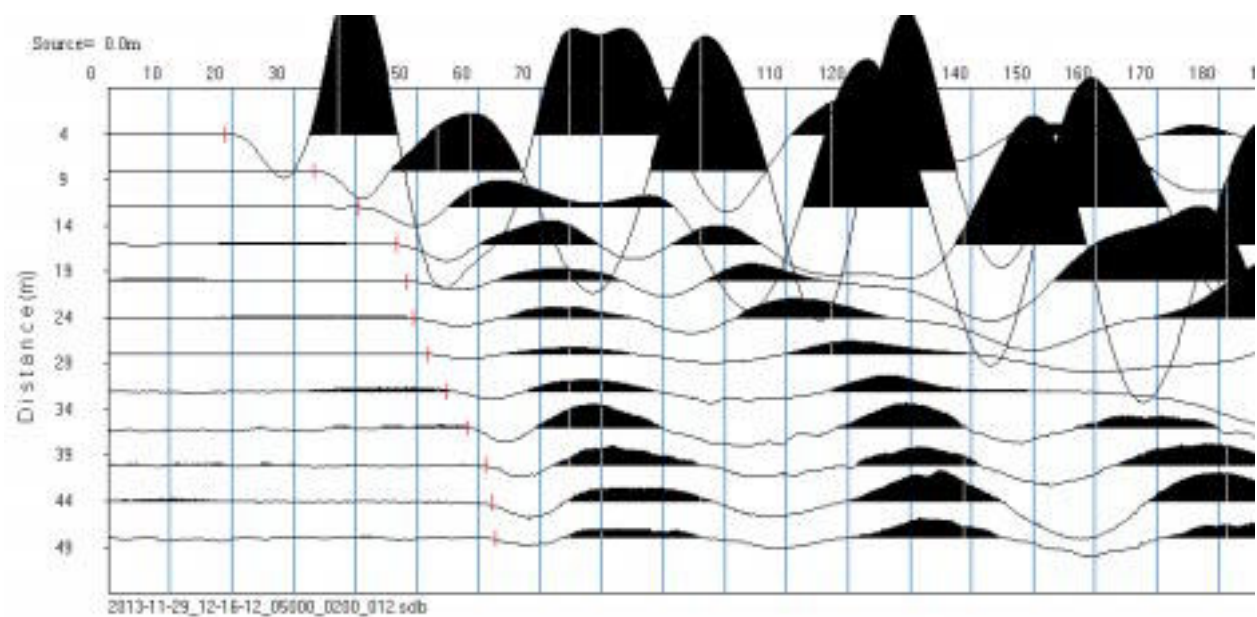
microsismica a rifrazione P-waves  
Multichannels Analysis Surface Waves  
rilievo ed analisi Re.Mi.  
rilievo rumore ambientale - analisi HVSR

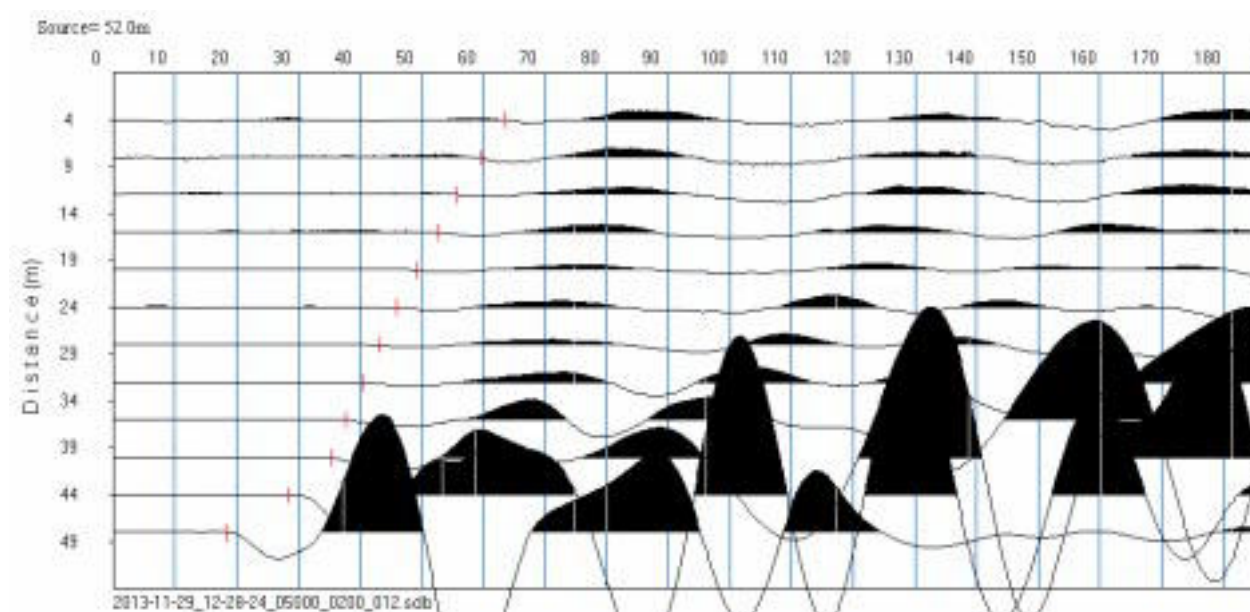
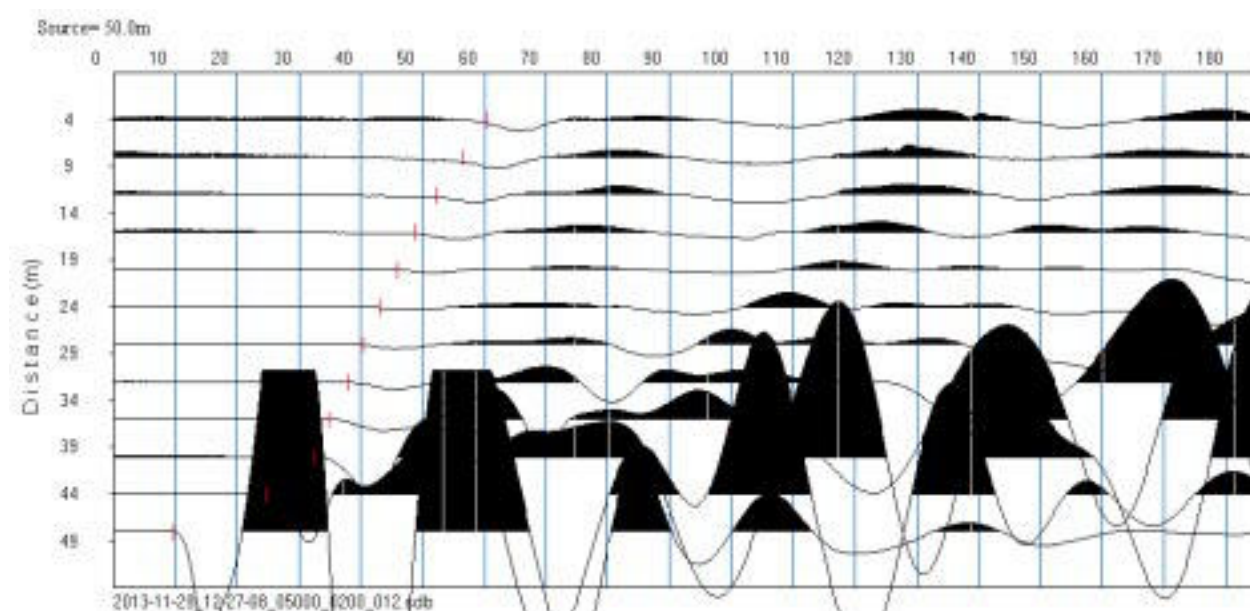
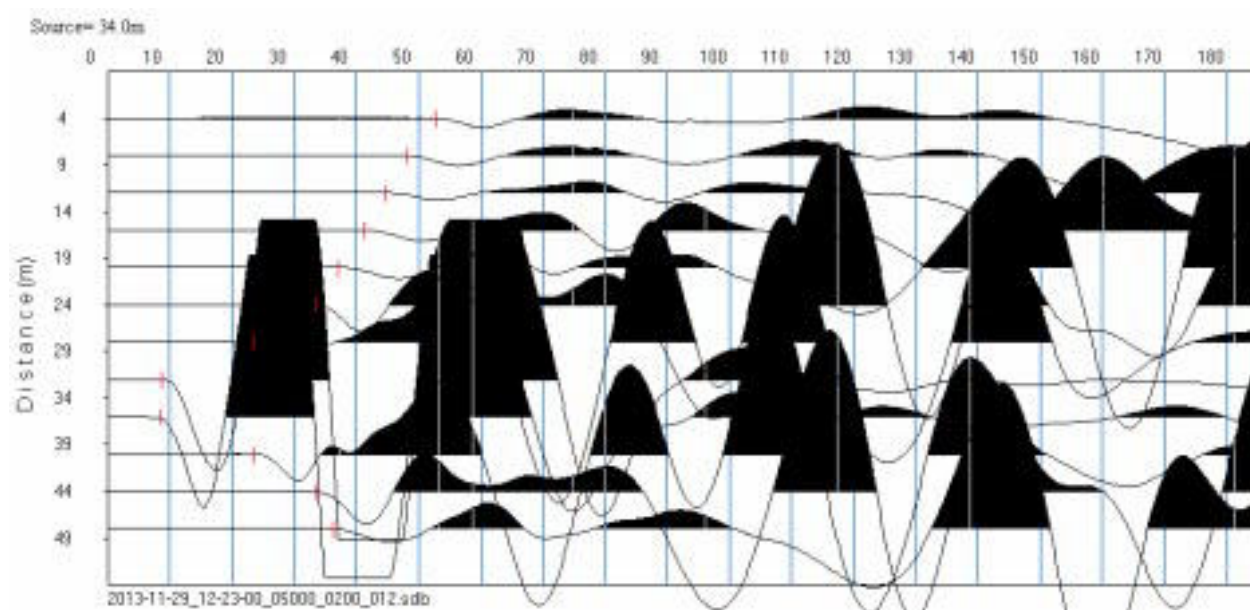
loc. Ginestreto  
impianto stoccaggio RSU di progetto G4  
Comune di Sogliano al Rubicone (FC)



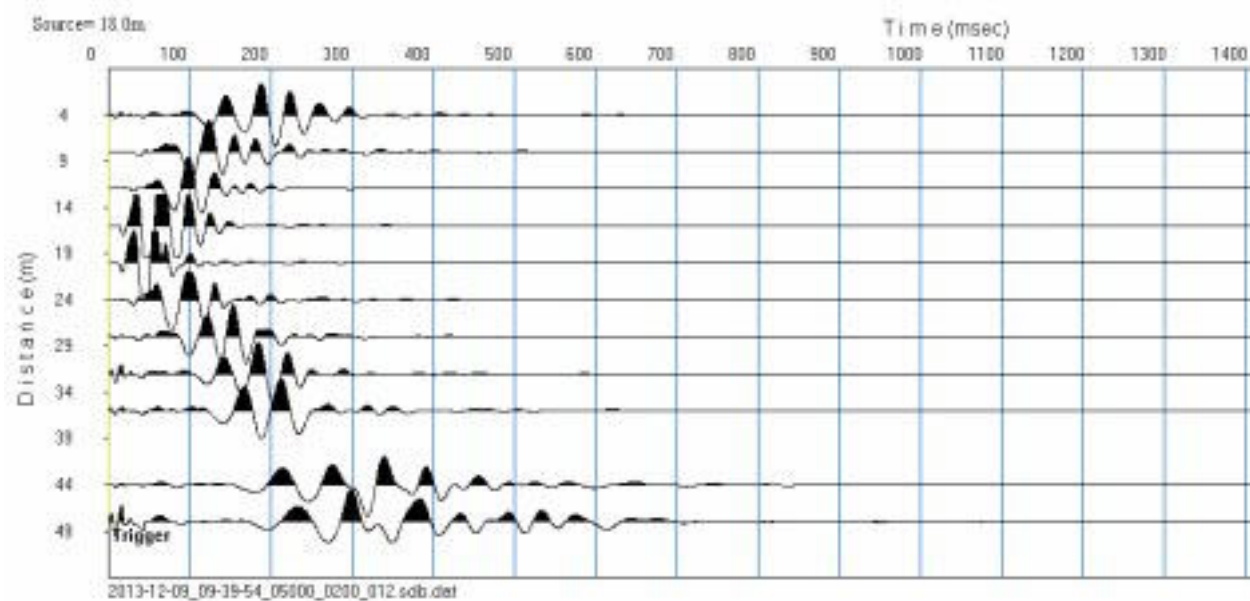
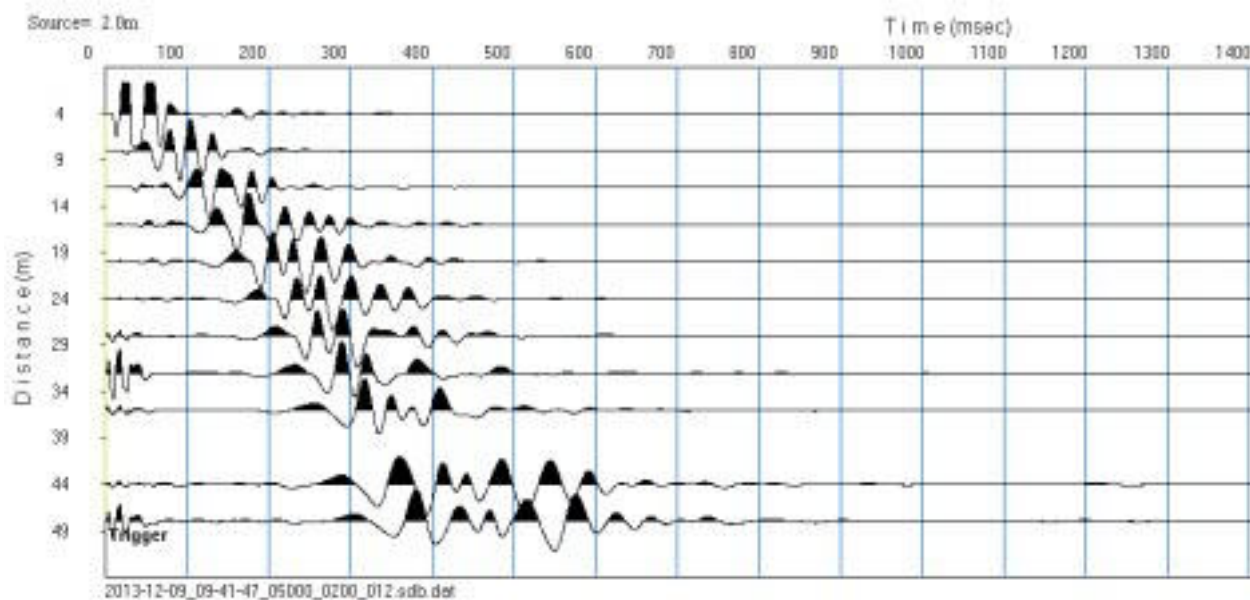
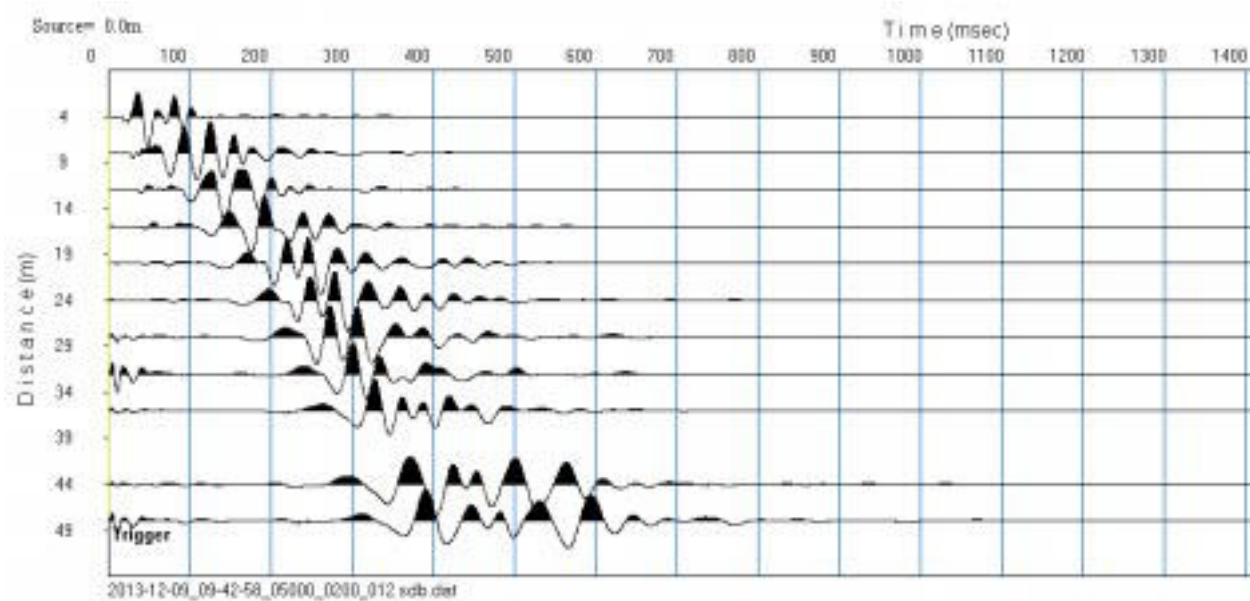


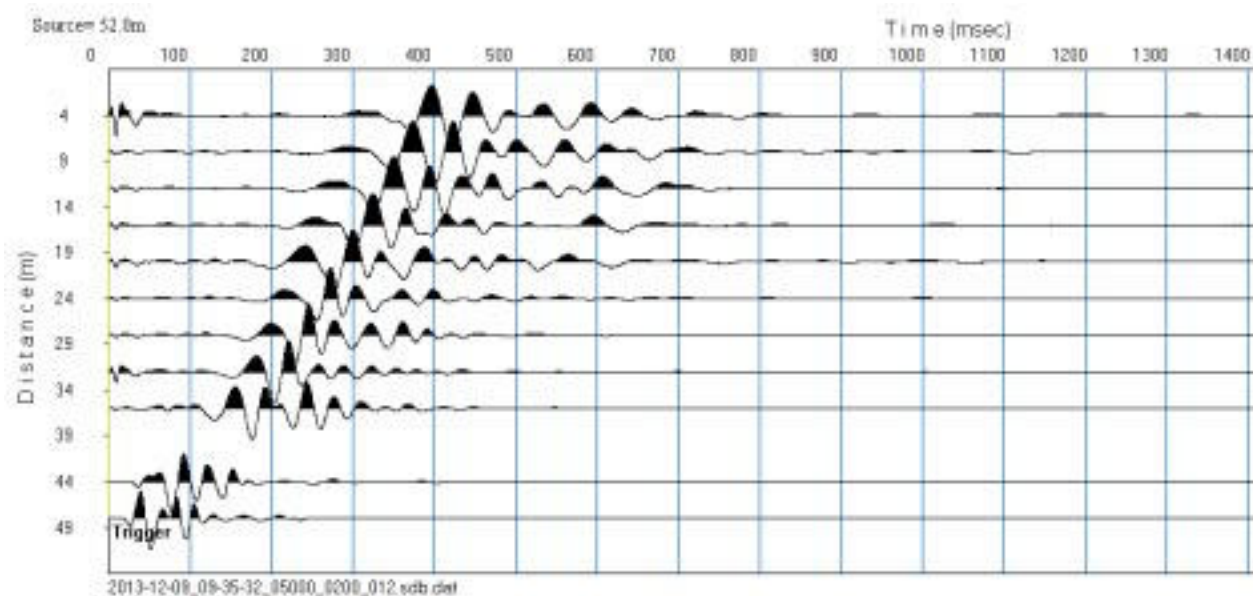
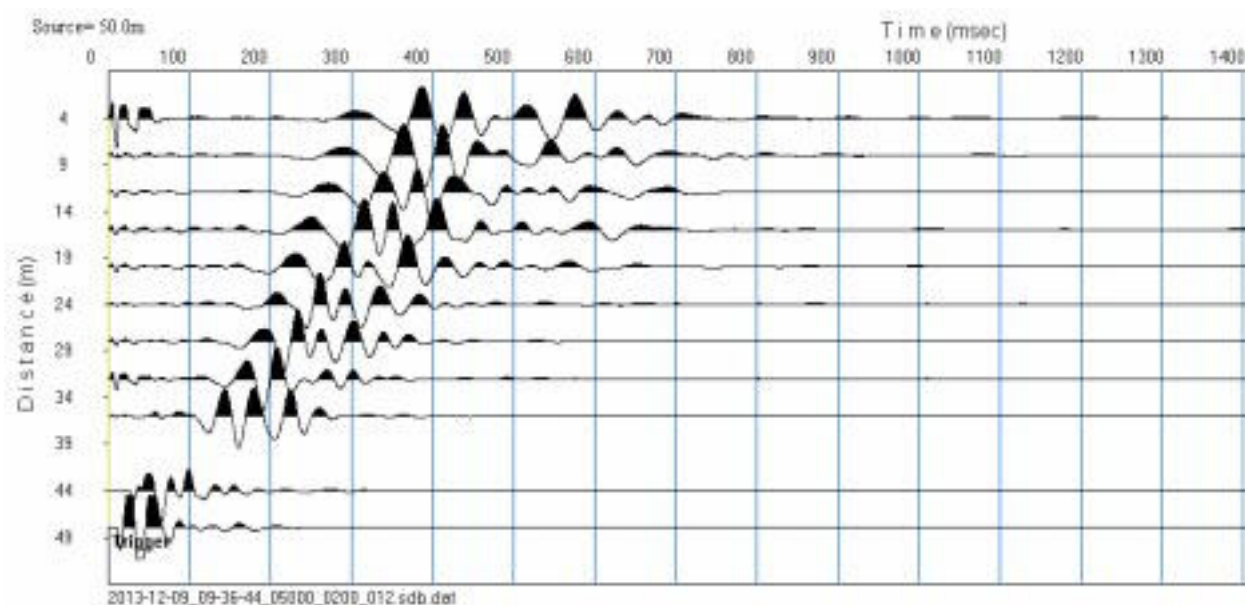
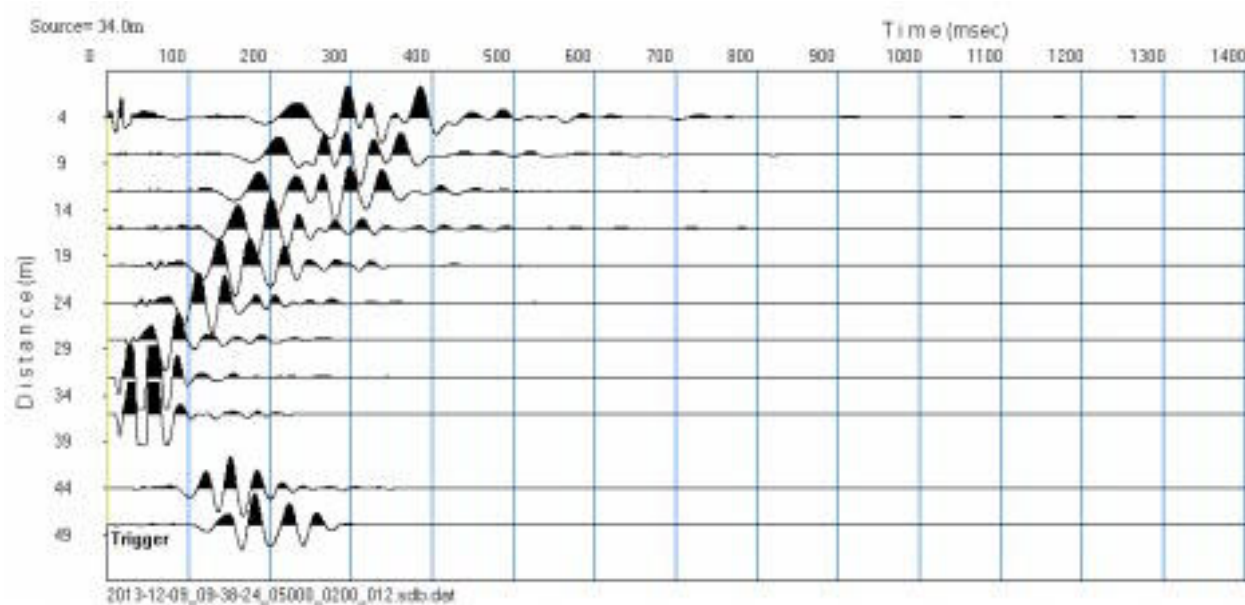


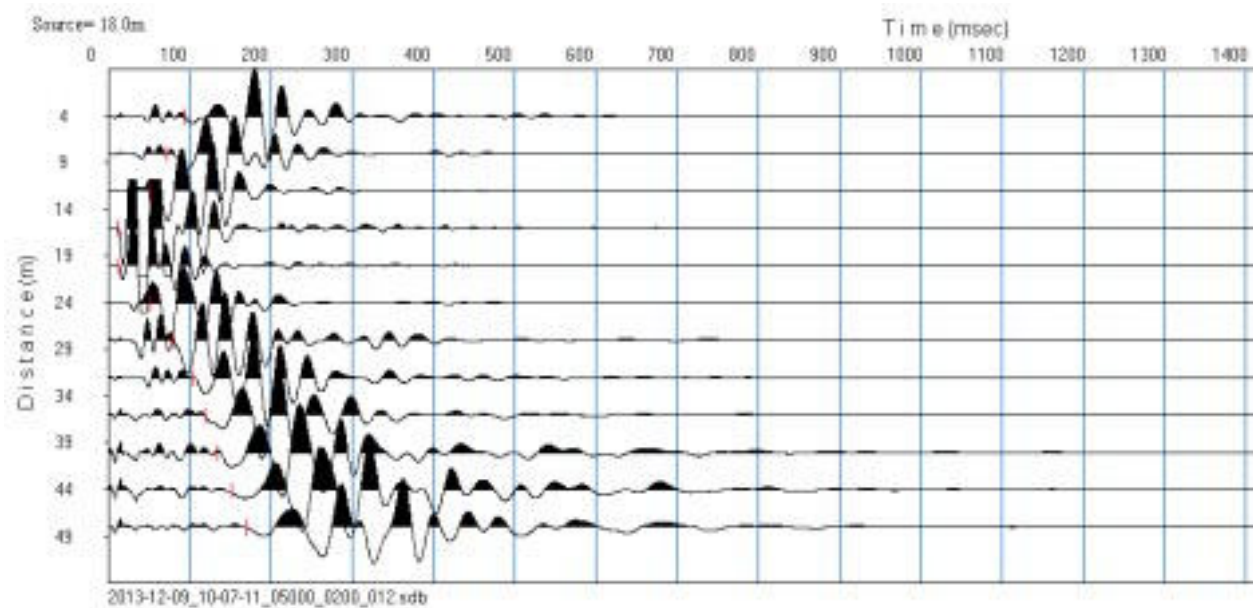
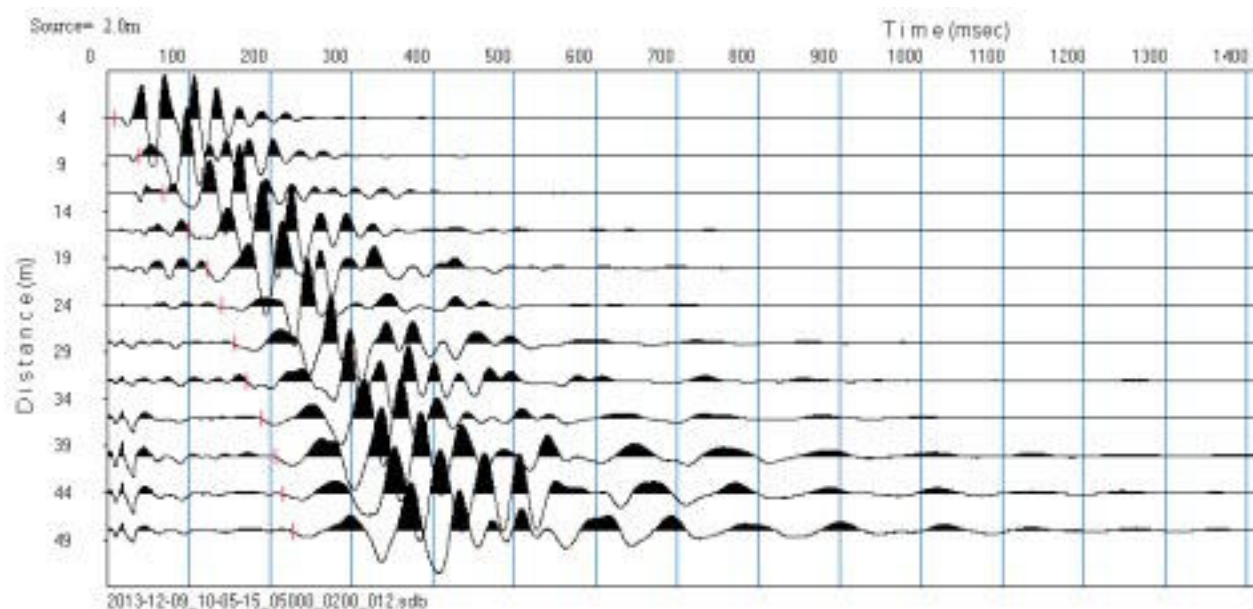
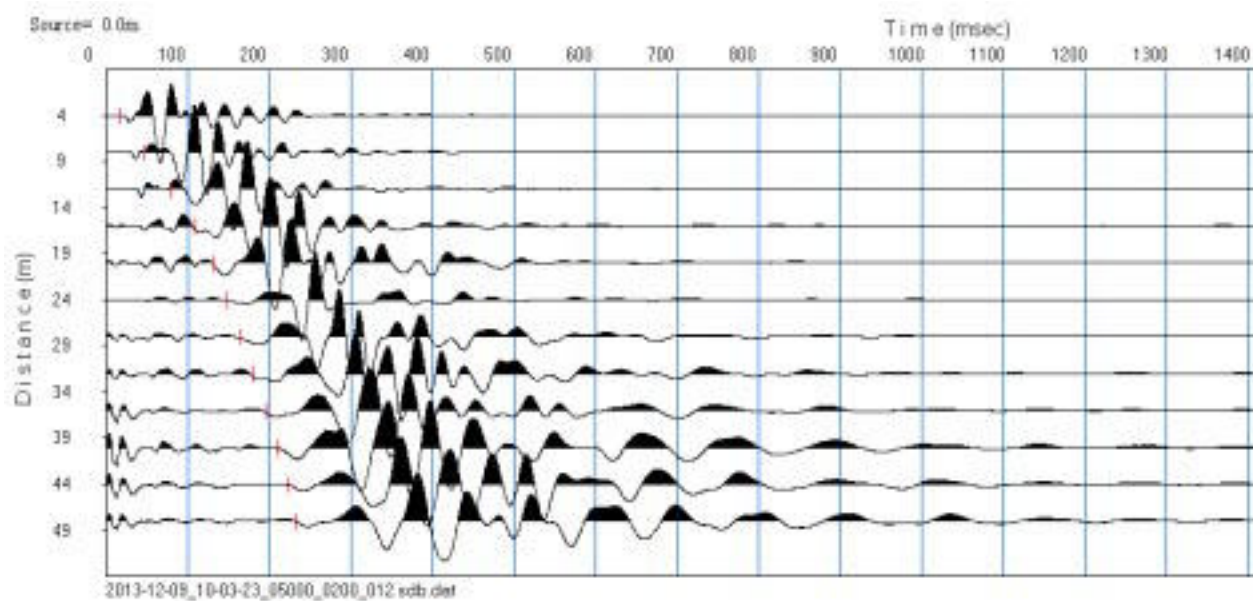




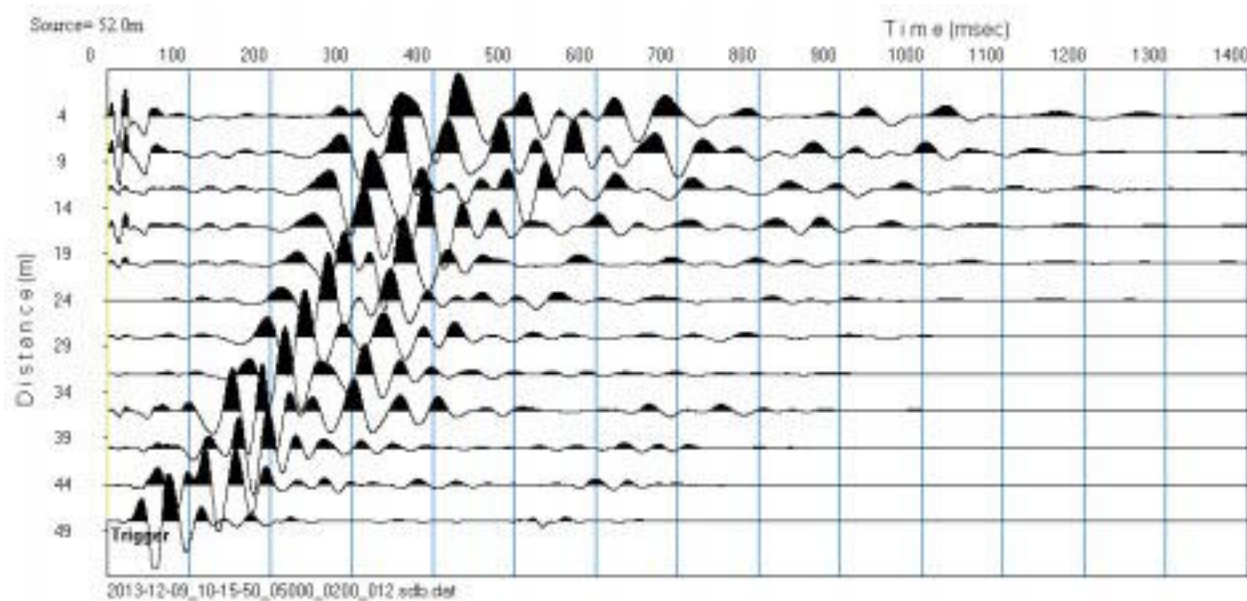
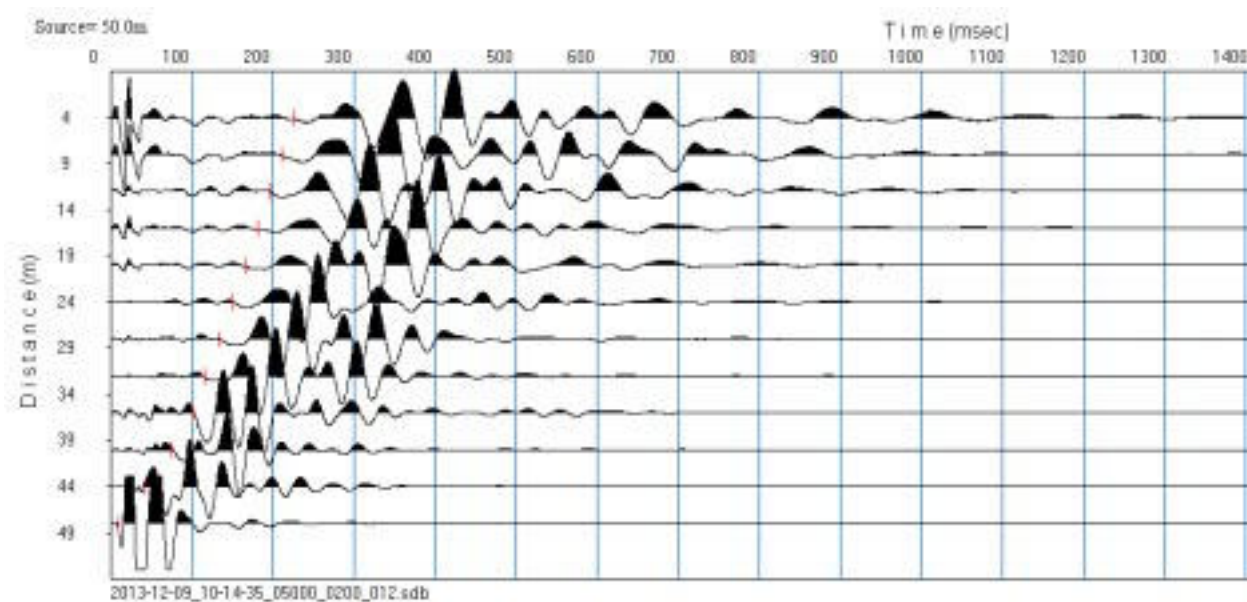
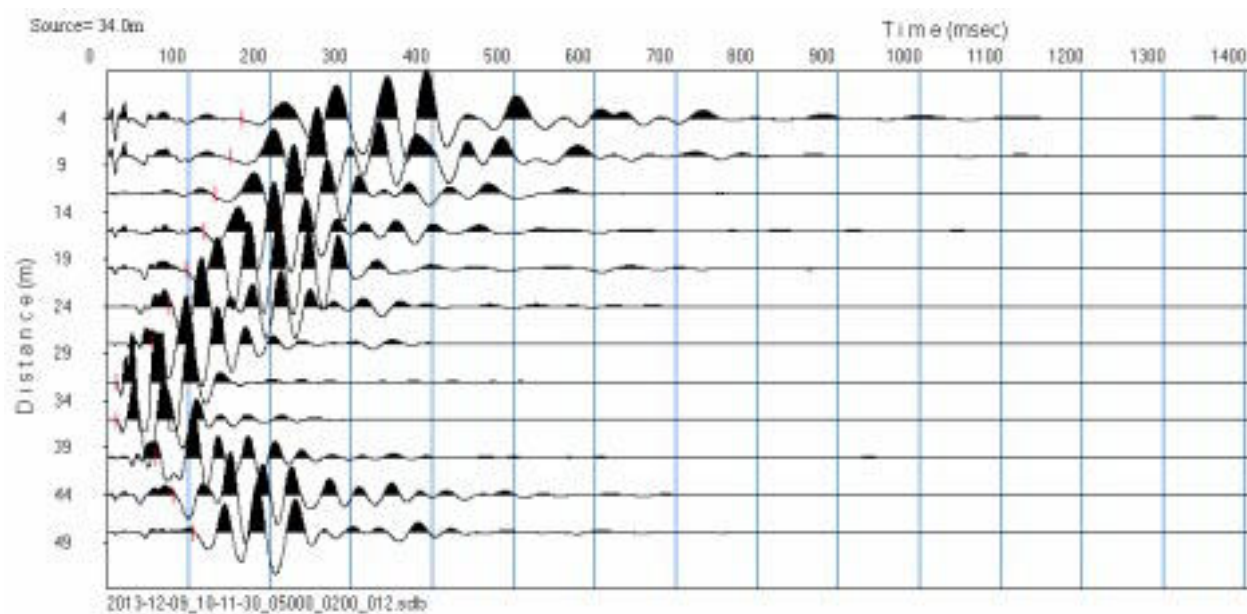


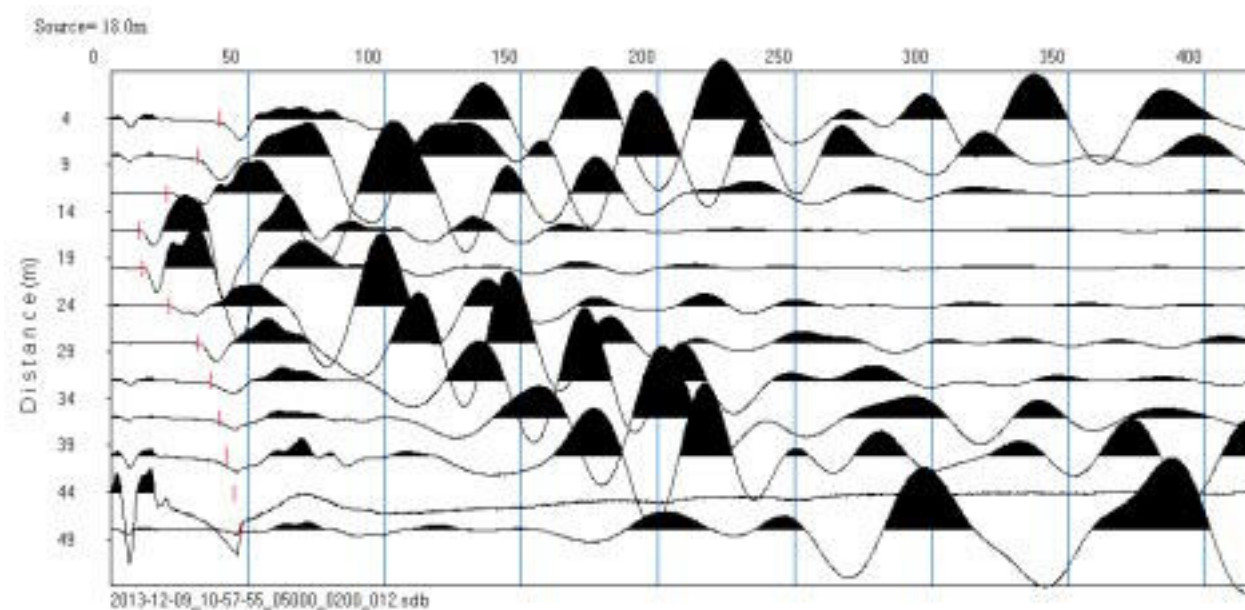
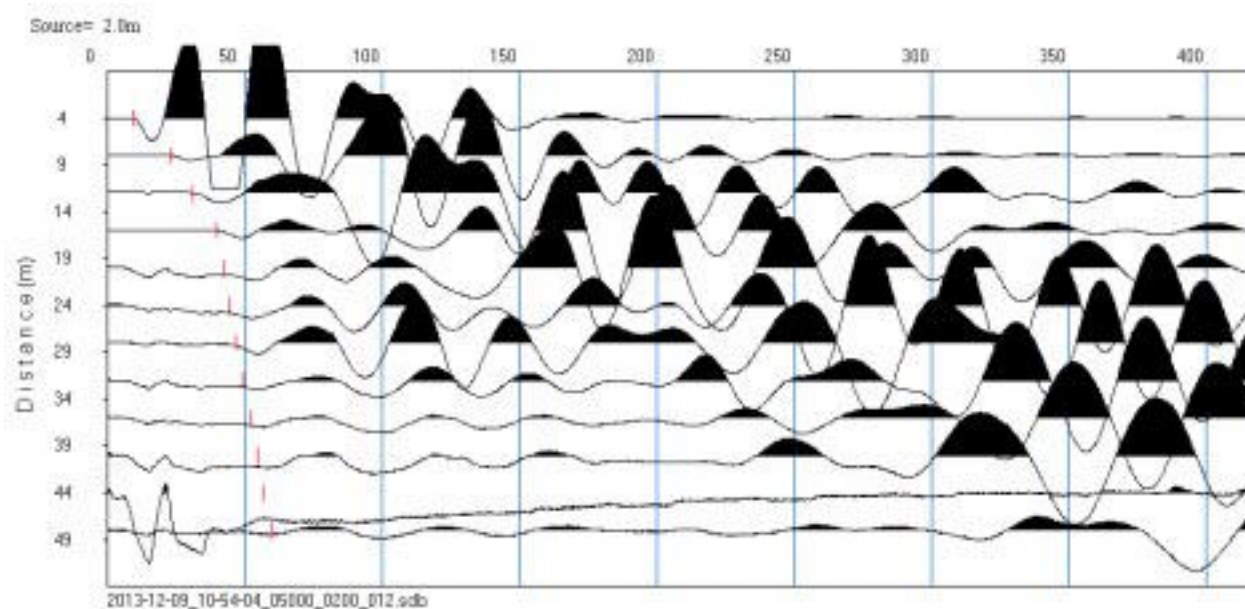
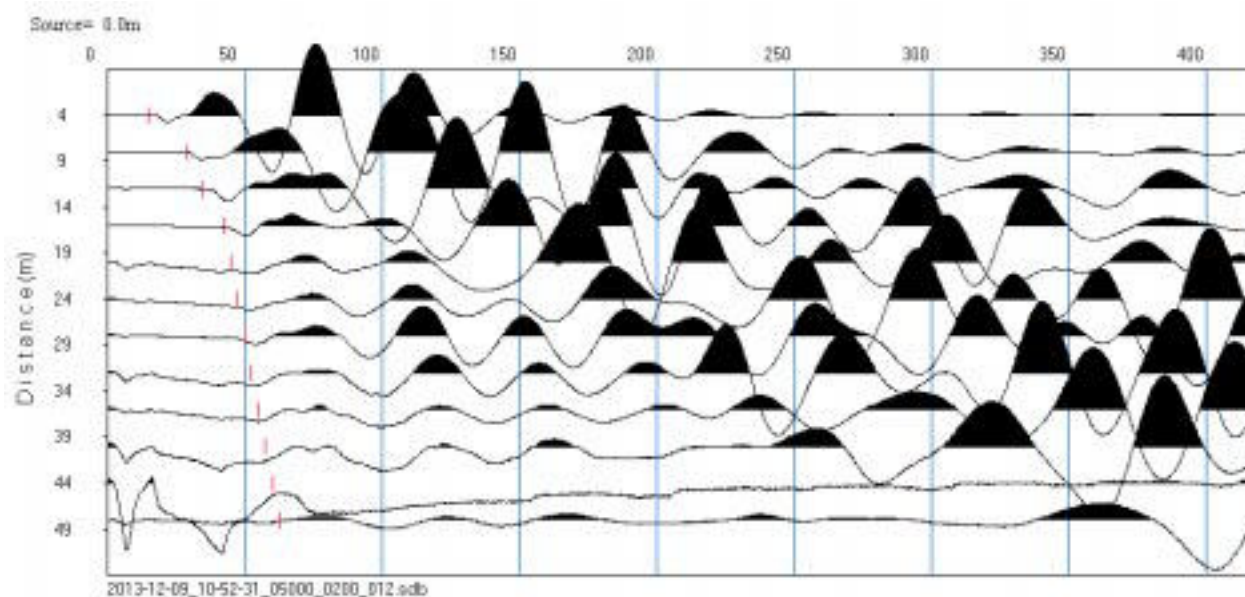




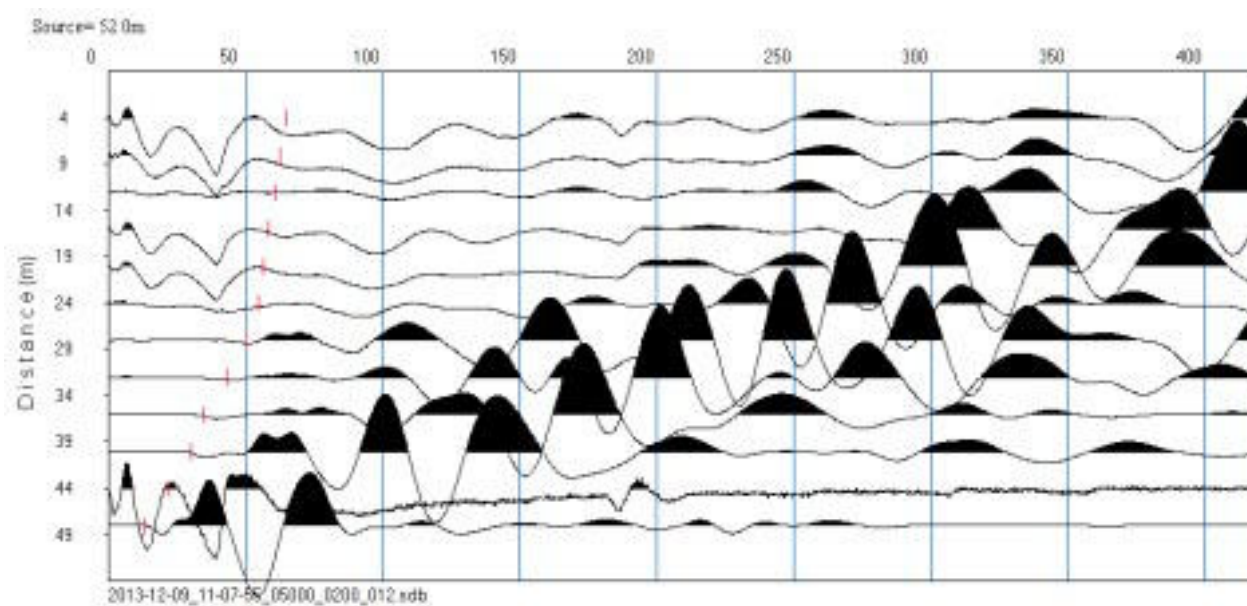
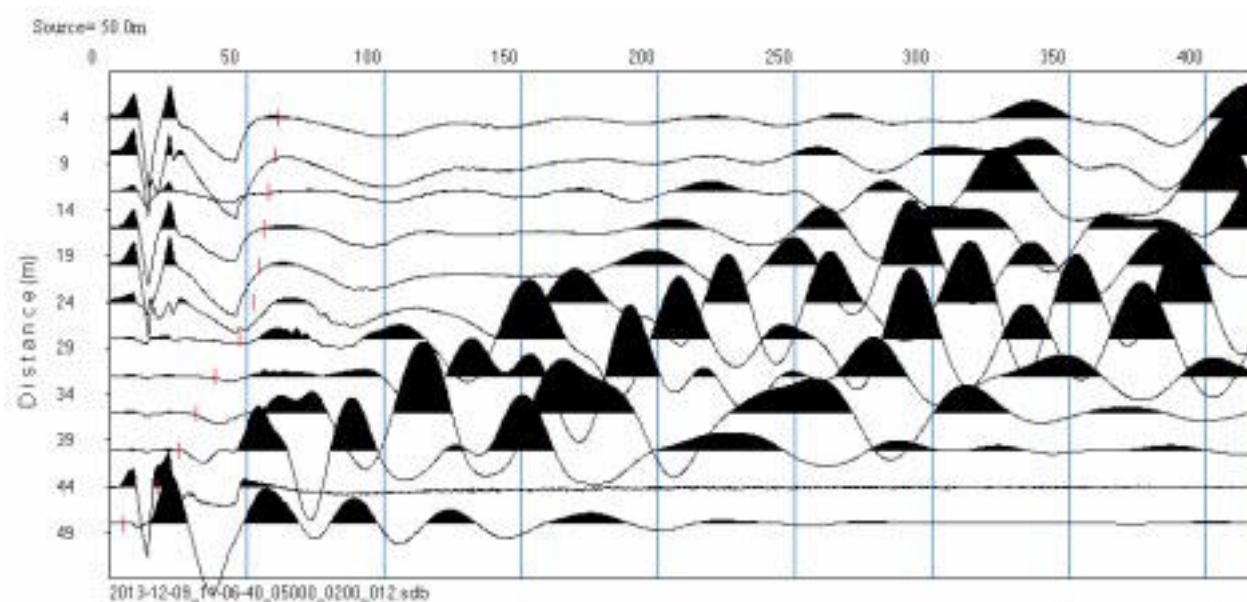
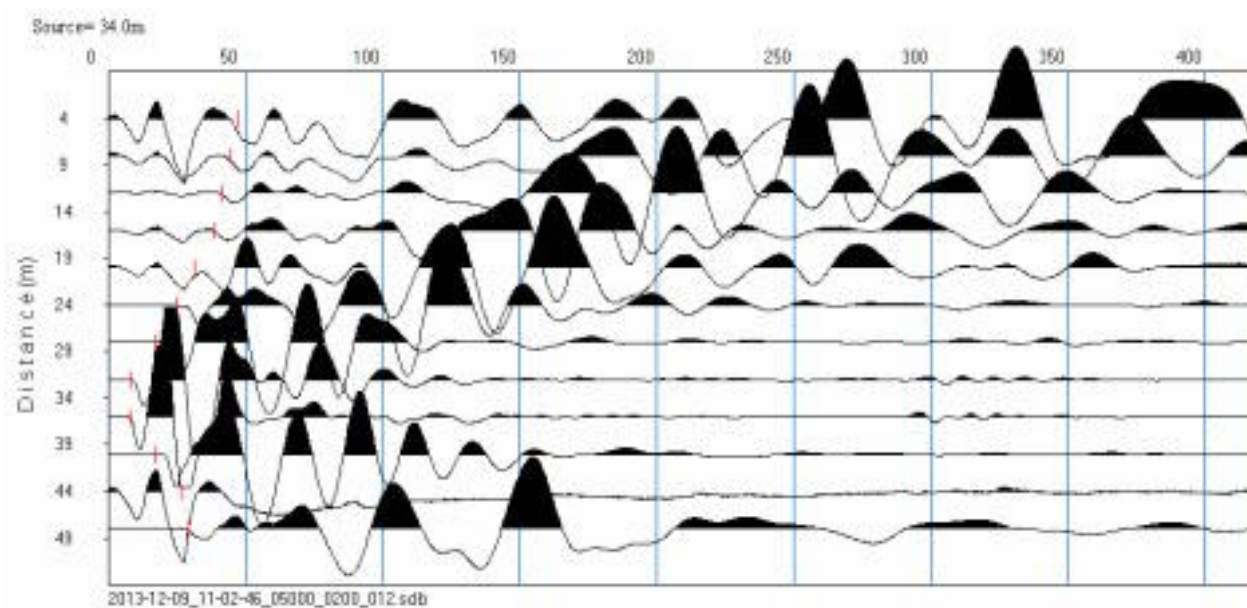




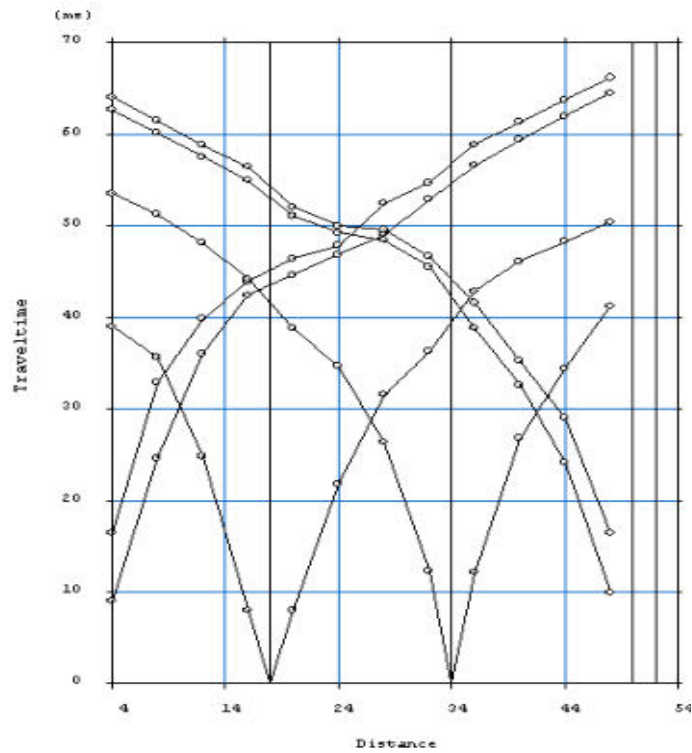




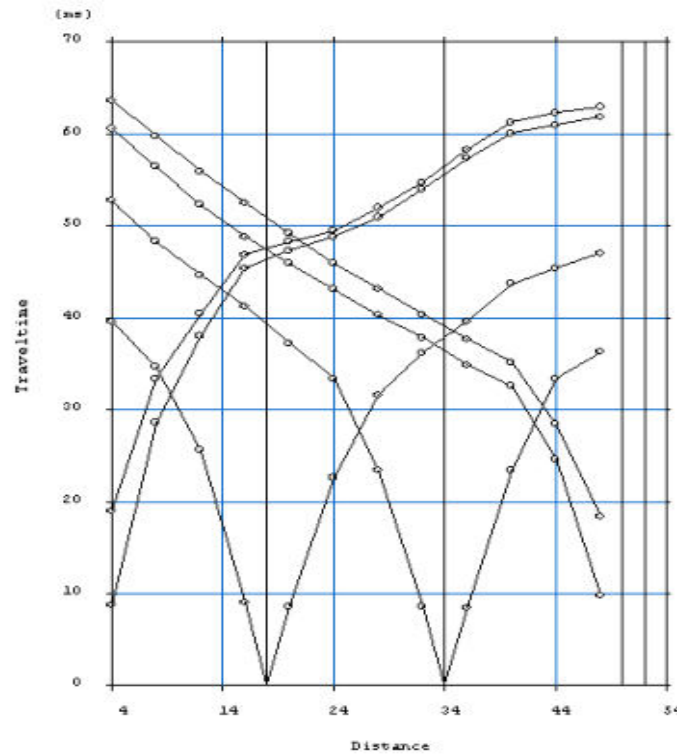




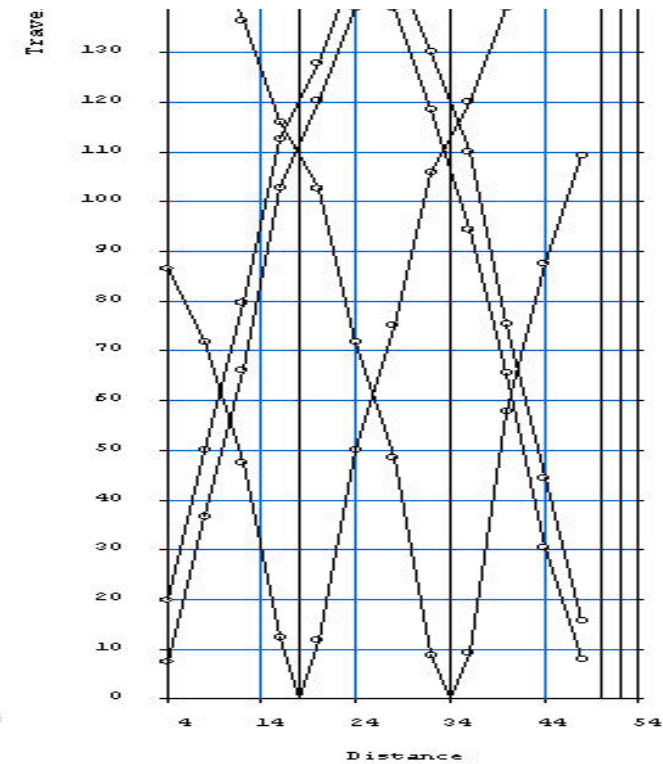




base sismica n.5



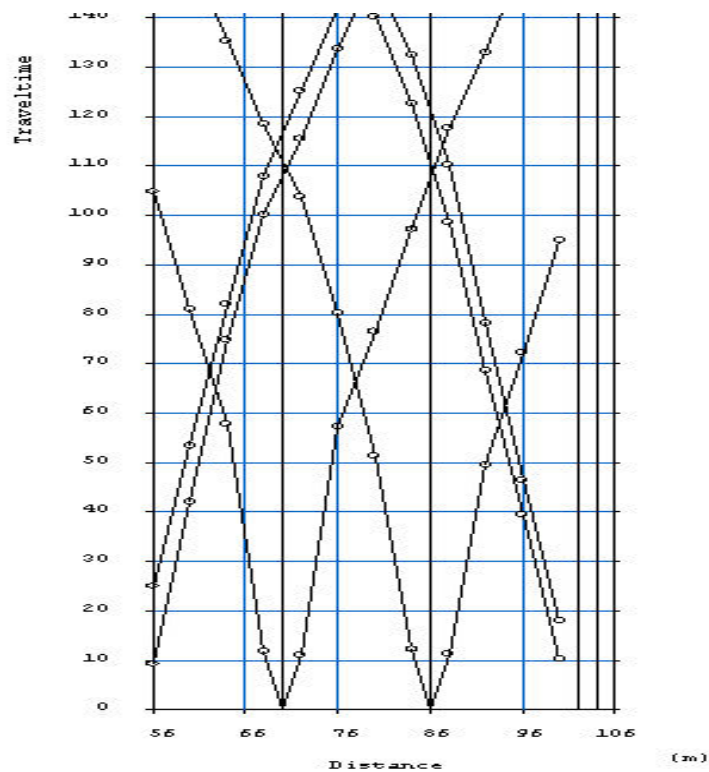
base sismica n.6



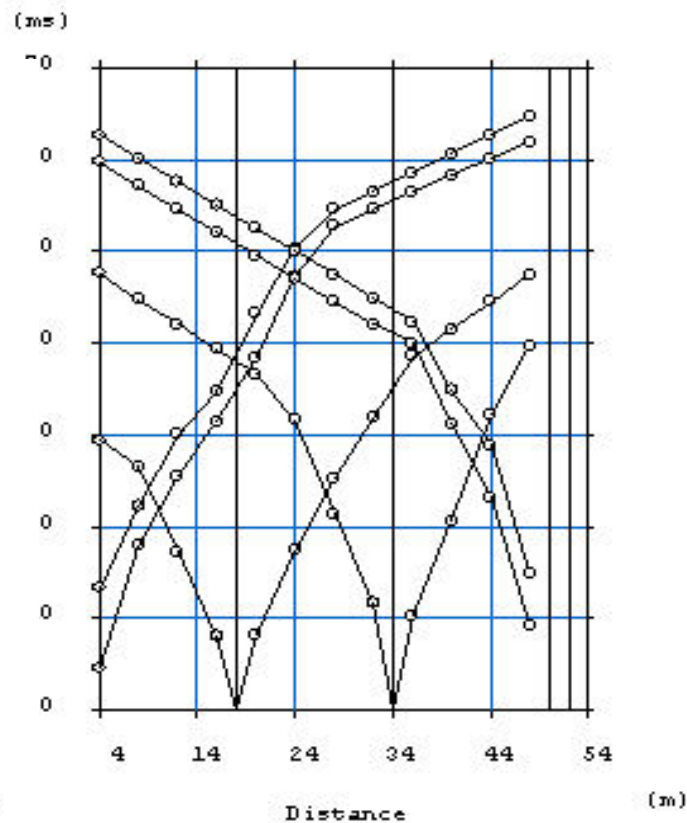
base sismica n.7

dromocrone  
elaborazione tomografica

profilo sismico a rifrazione n.2



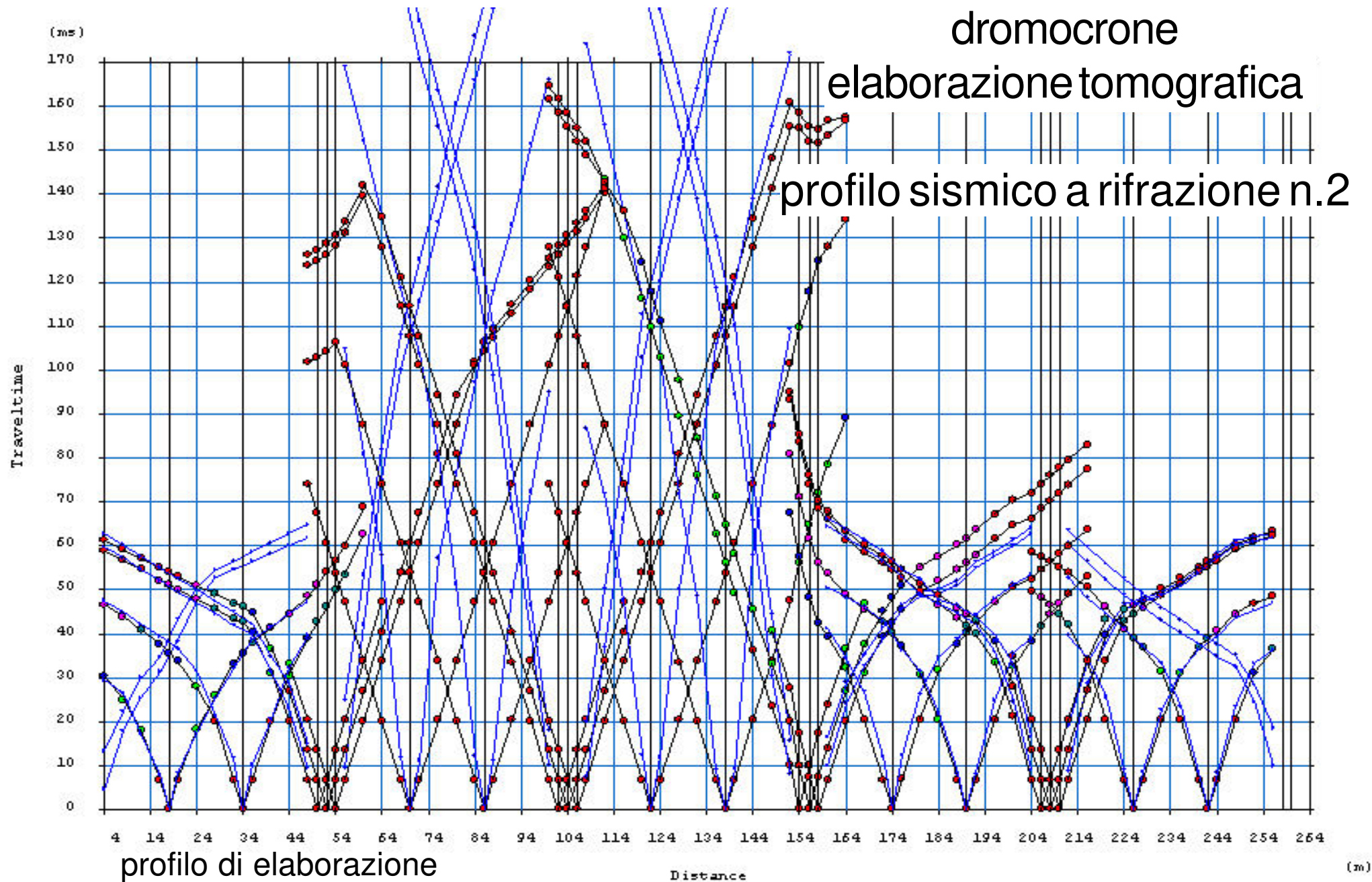
base sismica n.8



base sismica n.9

dromocrone  
elaborazione tomografica

profilo sismico a rifrazione n.2





**prospezione sismica a rifrazione**

**profilo n.3 e profilo n.4 - P-waves**

**sismogrammi e sezioni geofisiche**

microsismica a rifrazione P-waves

Multichannels Analysis Surface Waves

rilievo ed analisi Re.Mi.

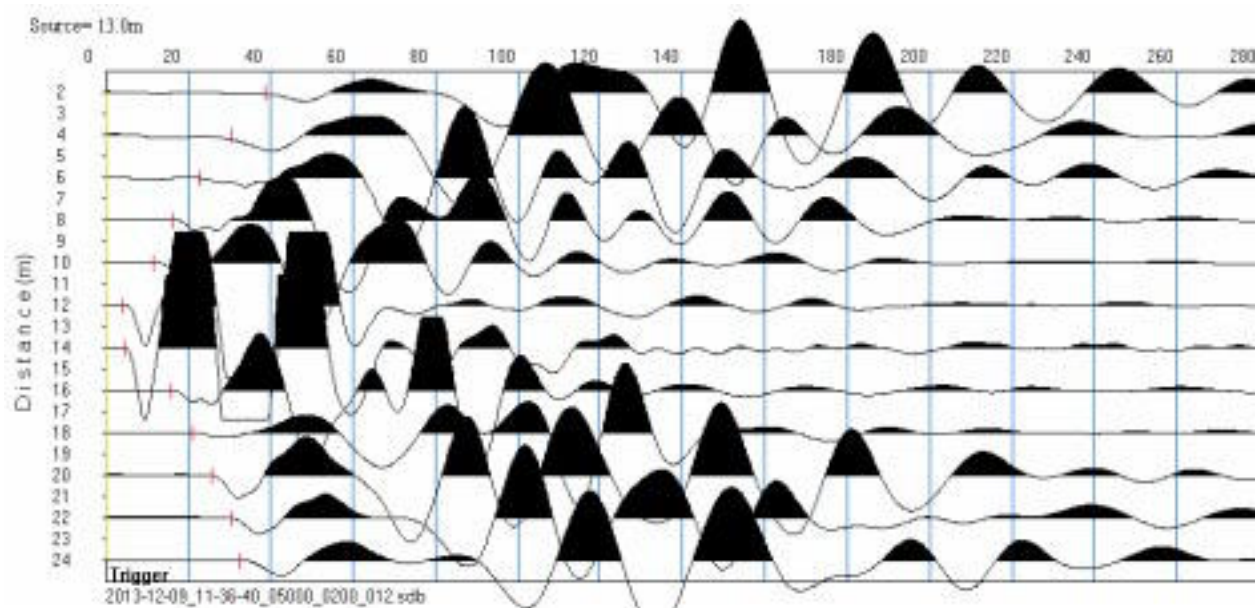
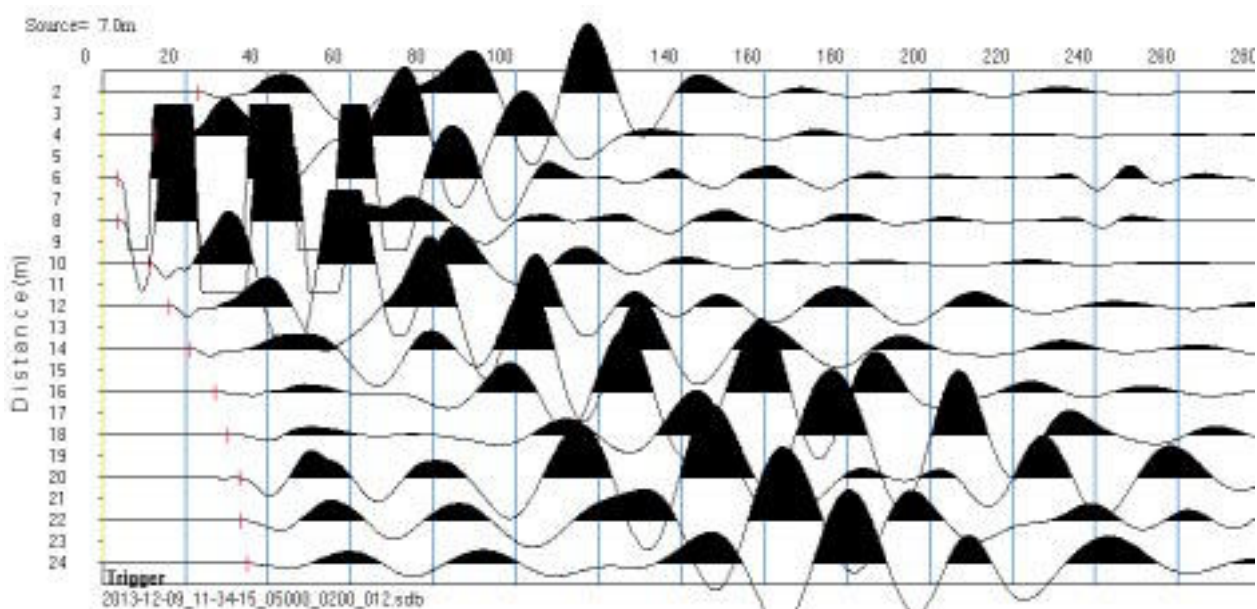
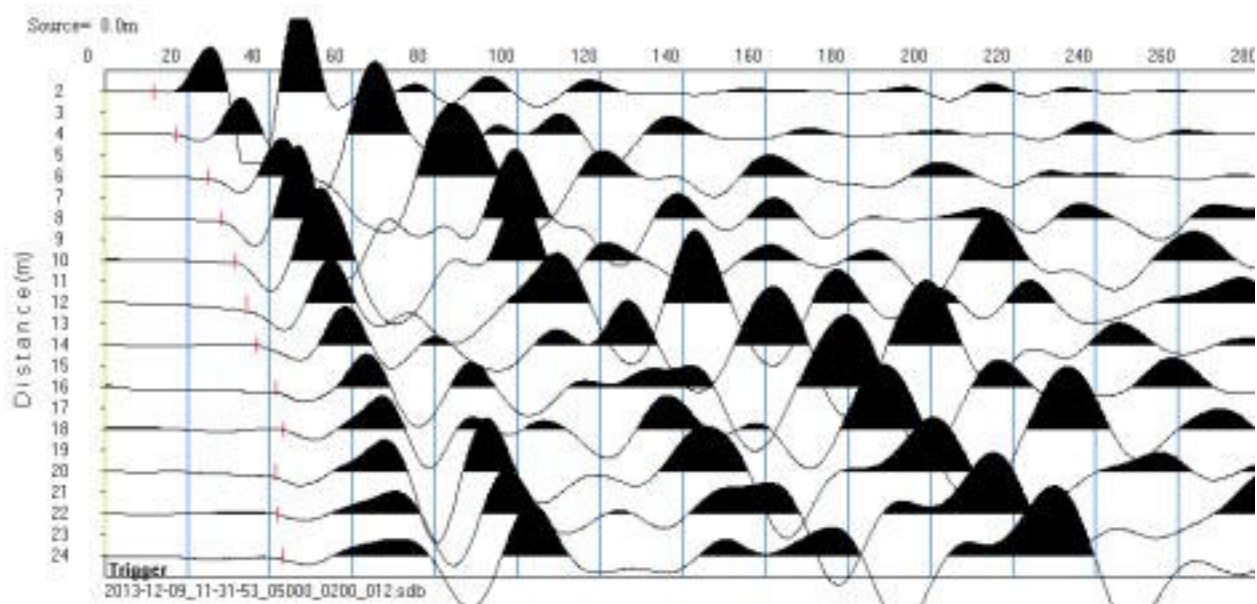
rilievo rumore ambientale - analisi HVSR

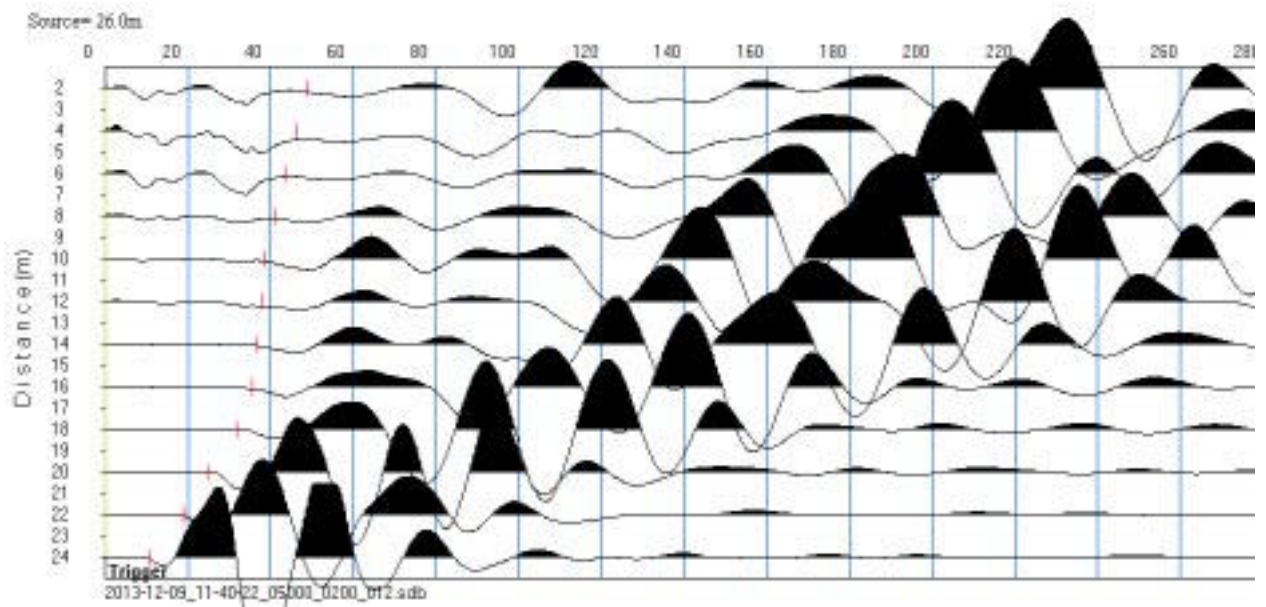
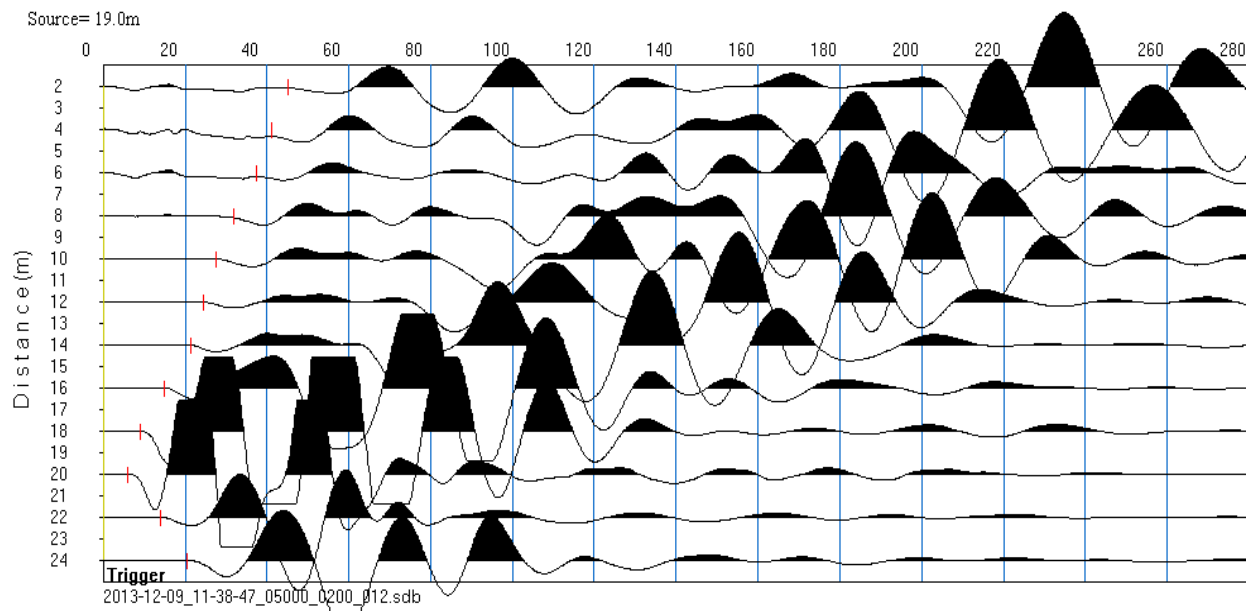
loc. Ginestreto

impianto stoccaggio RSU di progetto G4

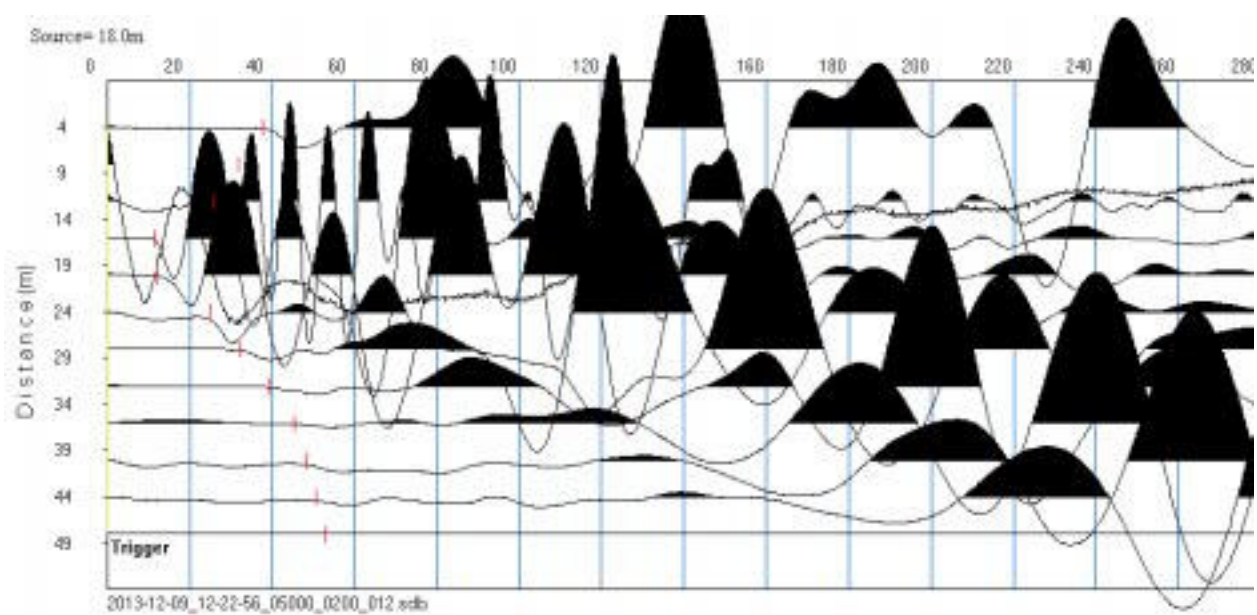
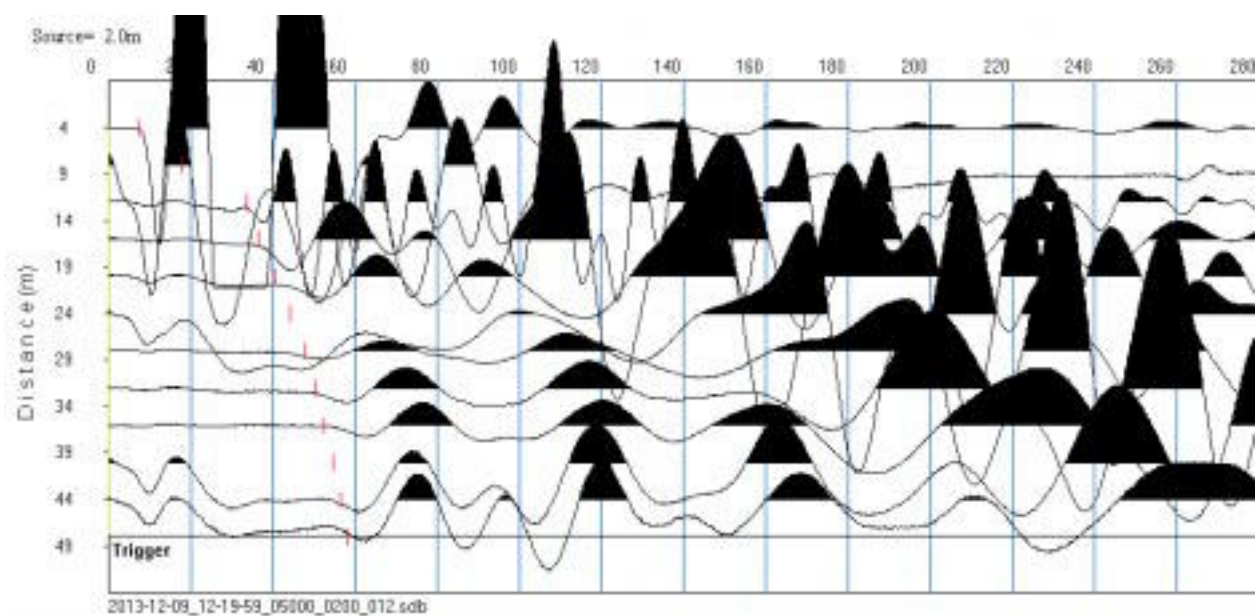
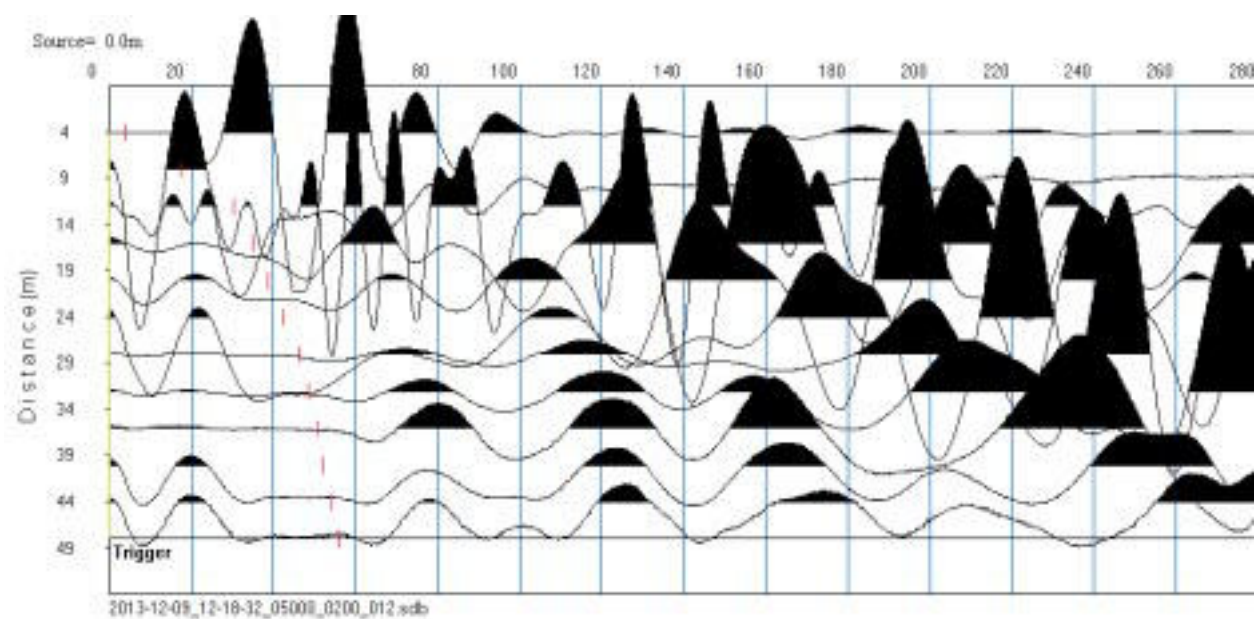
Comune di Sogliano al Rubicone (FC)

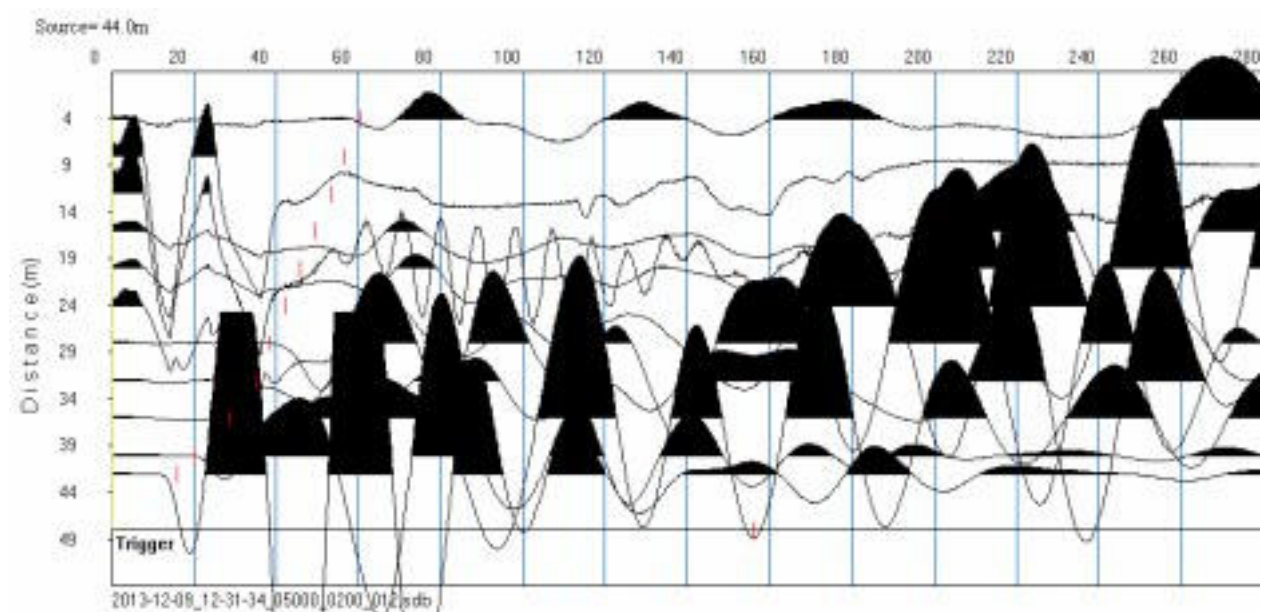
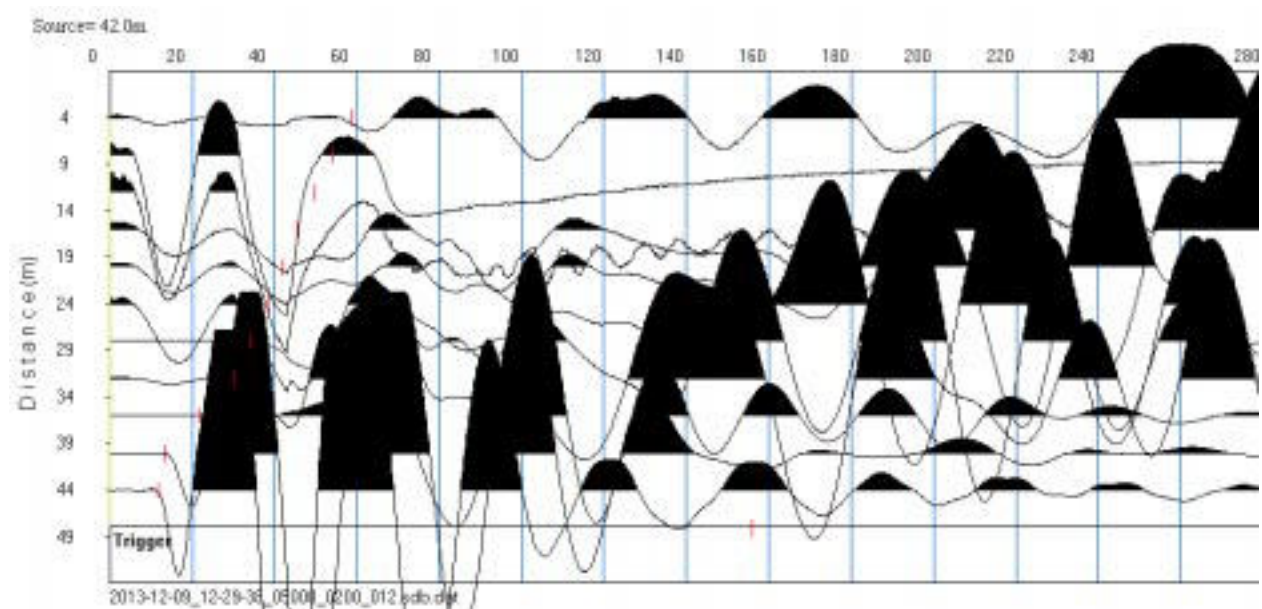
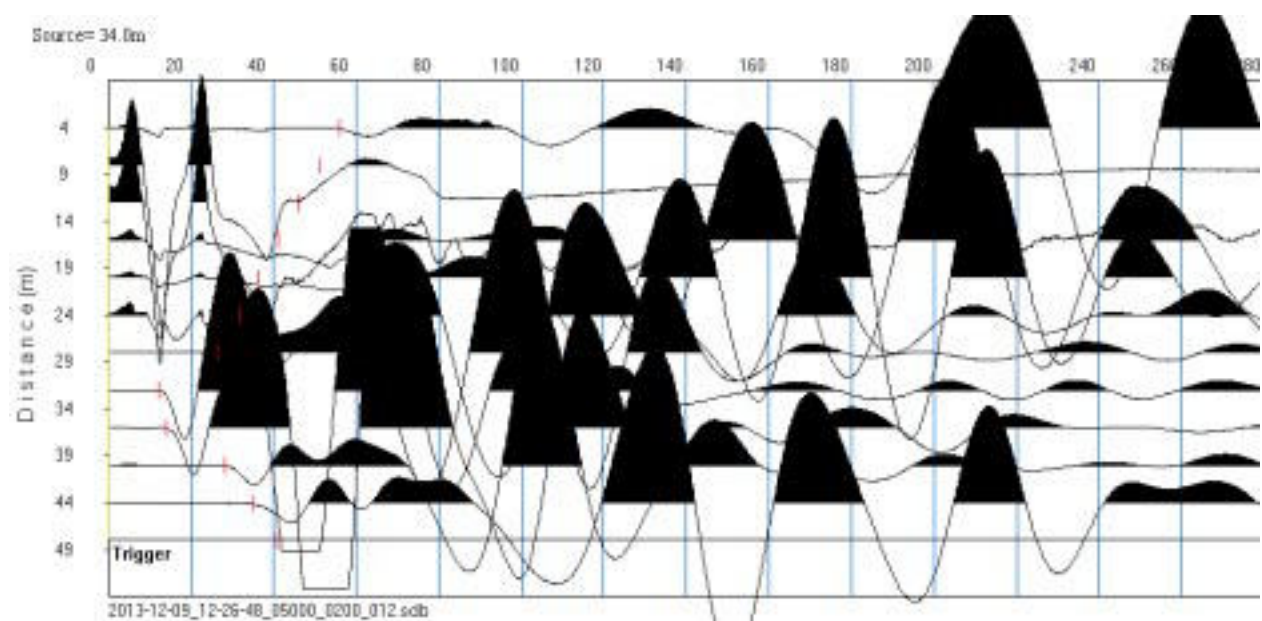


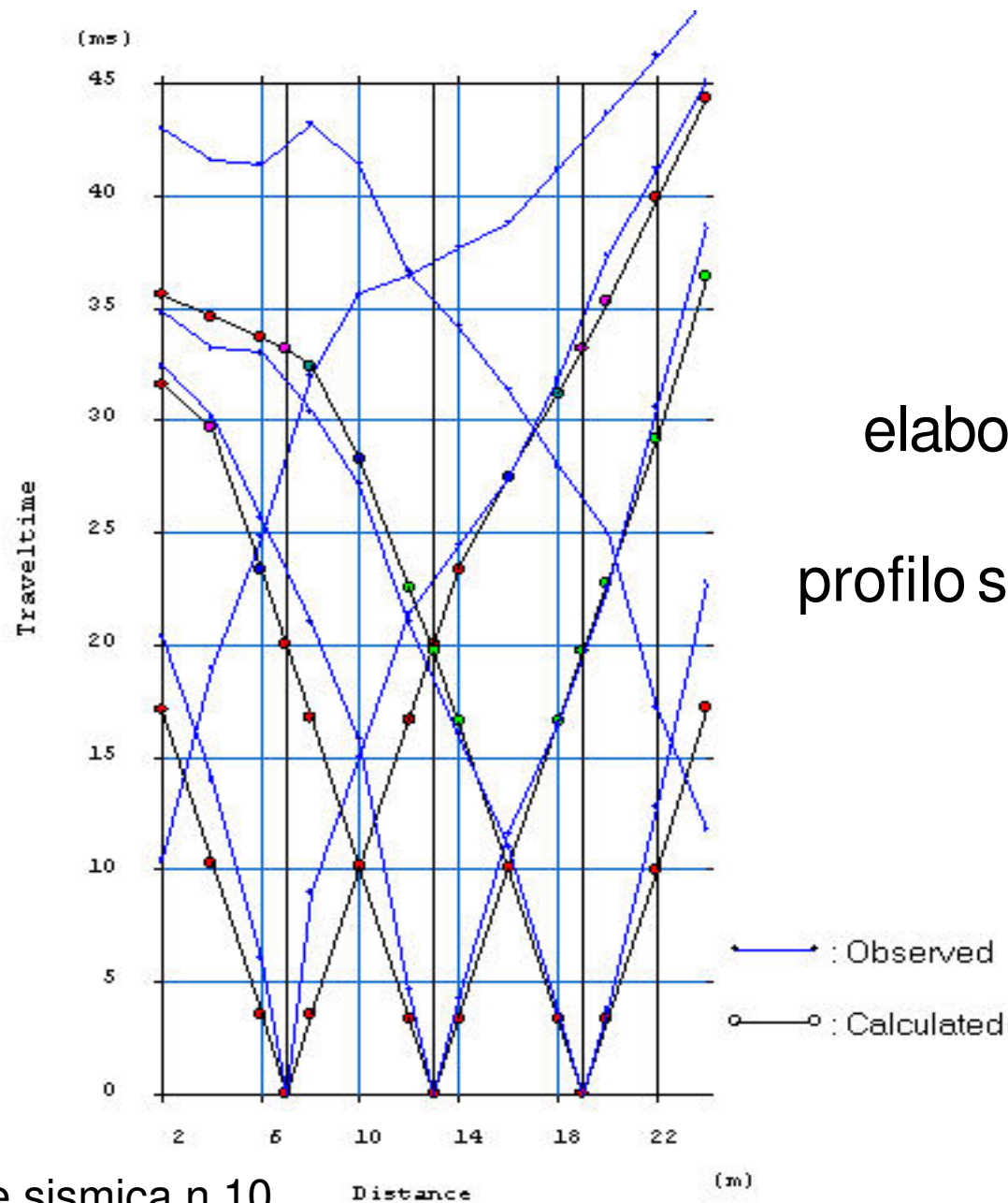












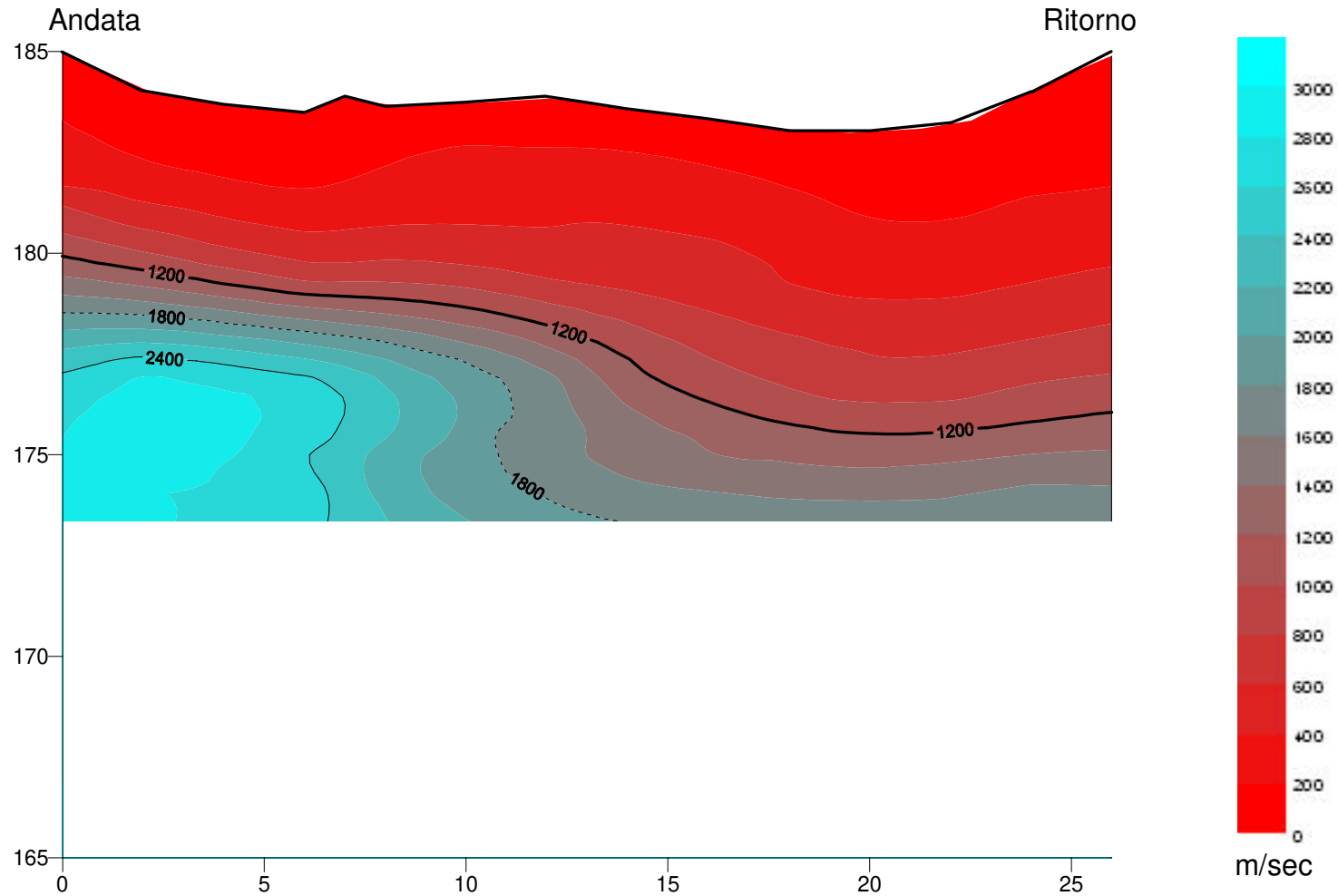
dromocrone  
elaborazione tomografica  
profilo sismico a rifrazione n.3

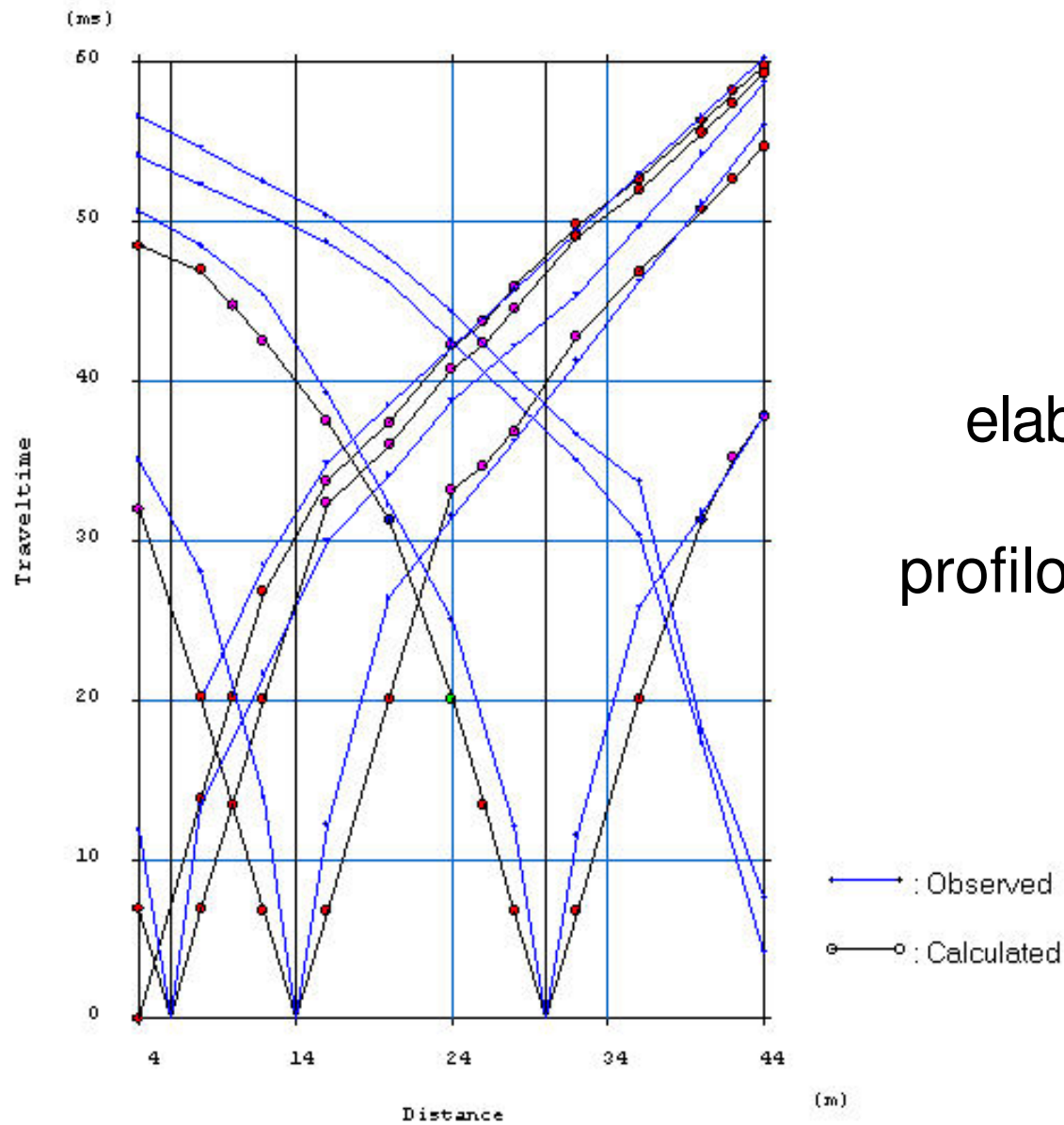
base sismica n.10



# SEZIONE S-waves - refraction analysis

## base sismica di riferimento n.10



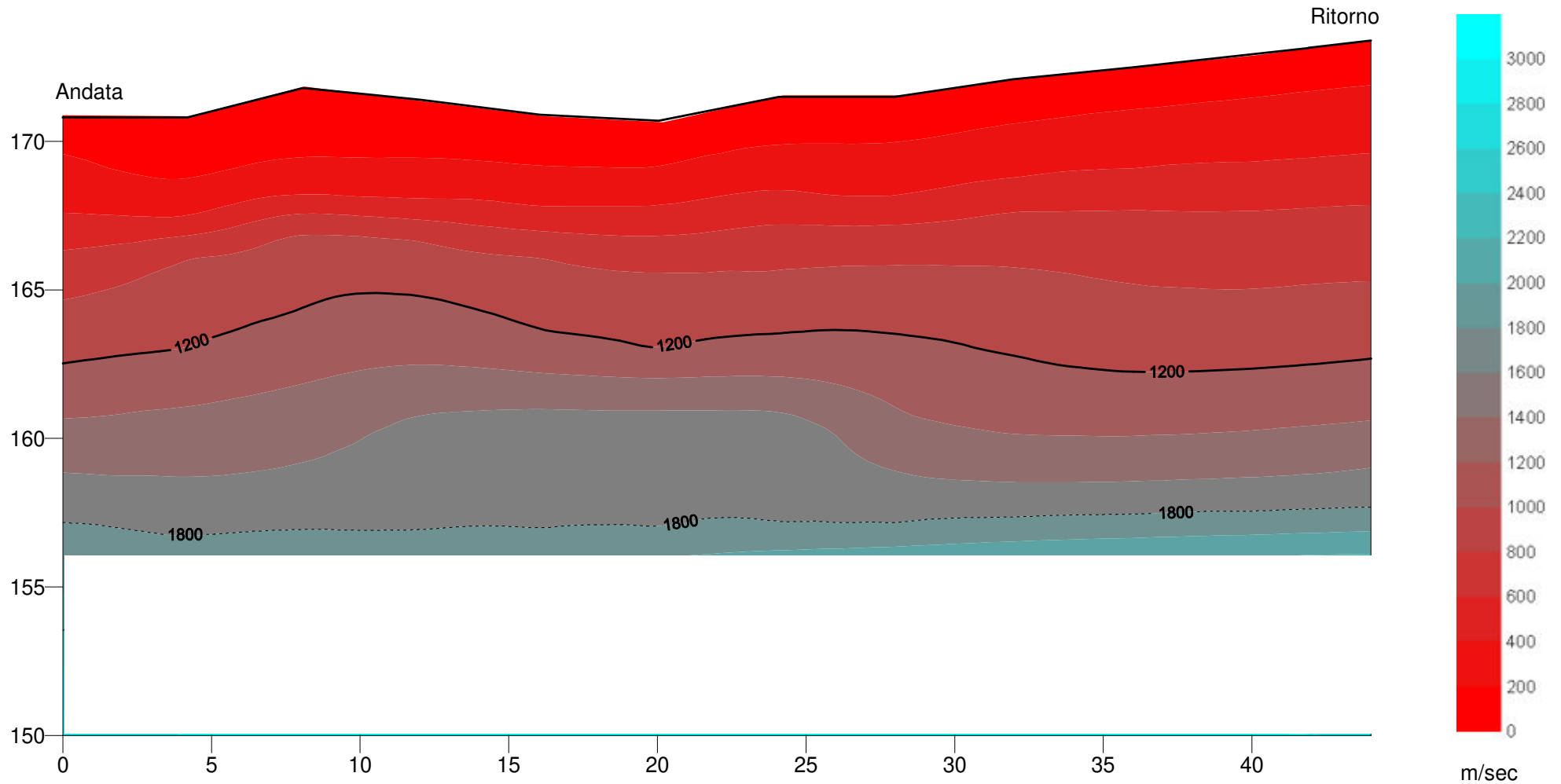


dromocrone  
 elaborazione tomografica  
 profilo sismico a rifrazione n.4

base sismica n.11

# SEZIONE S-waves - refraction analysis

## base sismica di riferimento n.11



# **Multichannels Analysis Surface Waves**

**elaborazioni rappresentative  
sviluppate lungo i profili a rifrazione**

microsismica a rifrazione P-waves  
Multichannels Analysis Surface Waves  
rilievo ed analisi Re.Mi.  
rilievo rumore ambientale - analisi HVSR

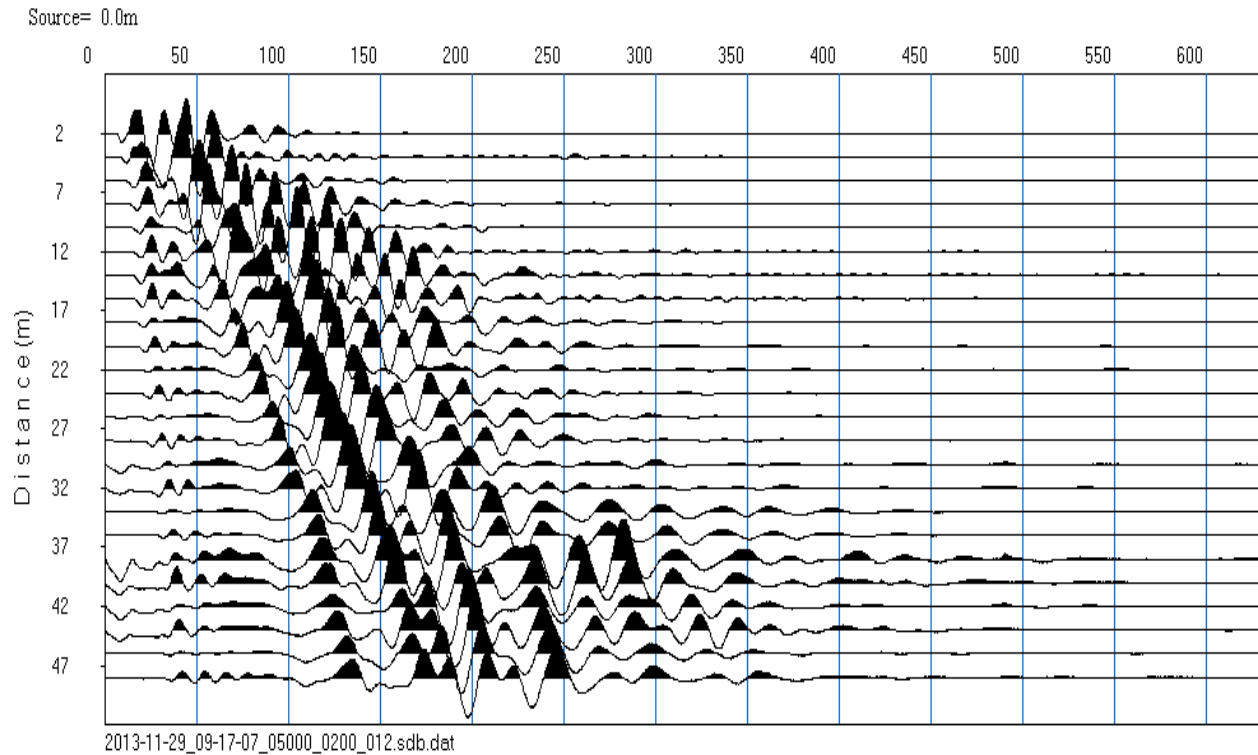
loc. Ginestreto  
impianto stoccaggio RSU di progetto G4  
Comune di Sogliano al Rubicone (FC)

# Multichannels Analysis Surface Waves

discarica Ginestreto G4 - Comune di Sogliano al Rubicone (FC)  
(rif.base sismica n.1 estremo "Andata")

29-11-2013

1/2



time history

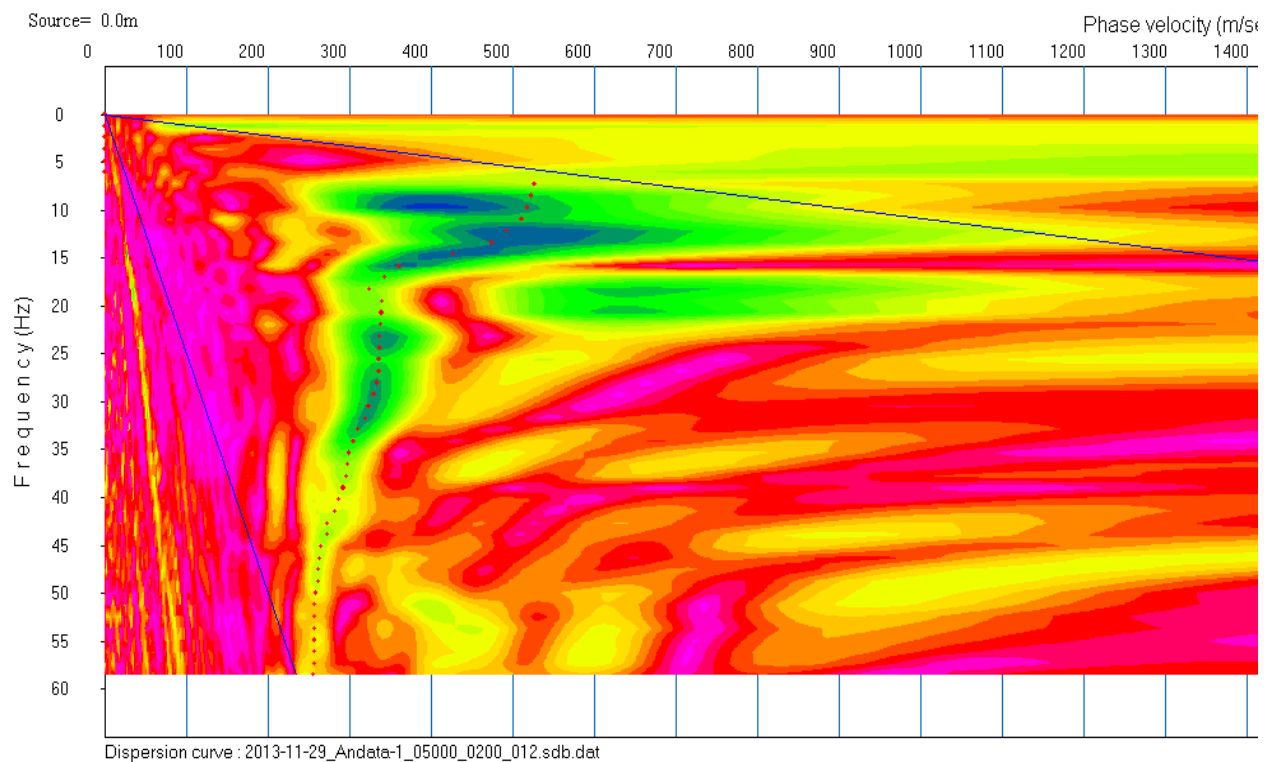


diagramma potenza di spettro

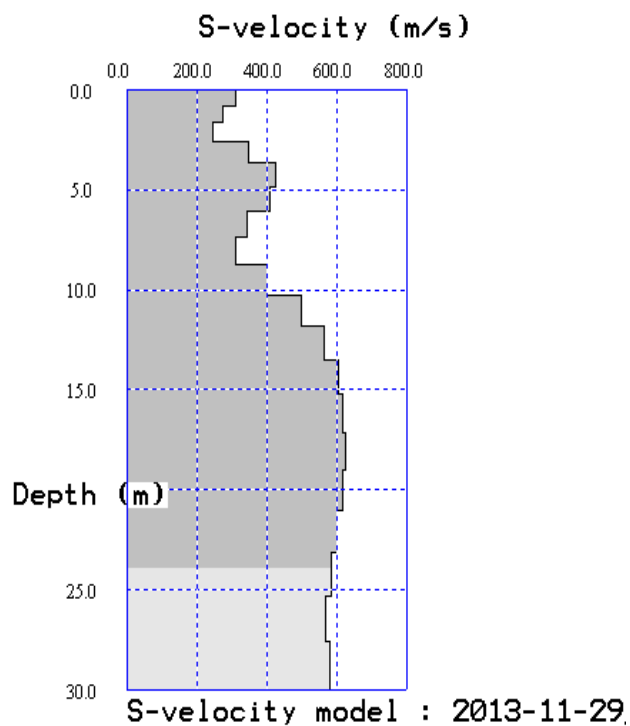
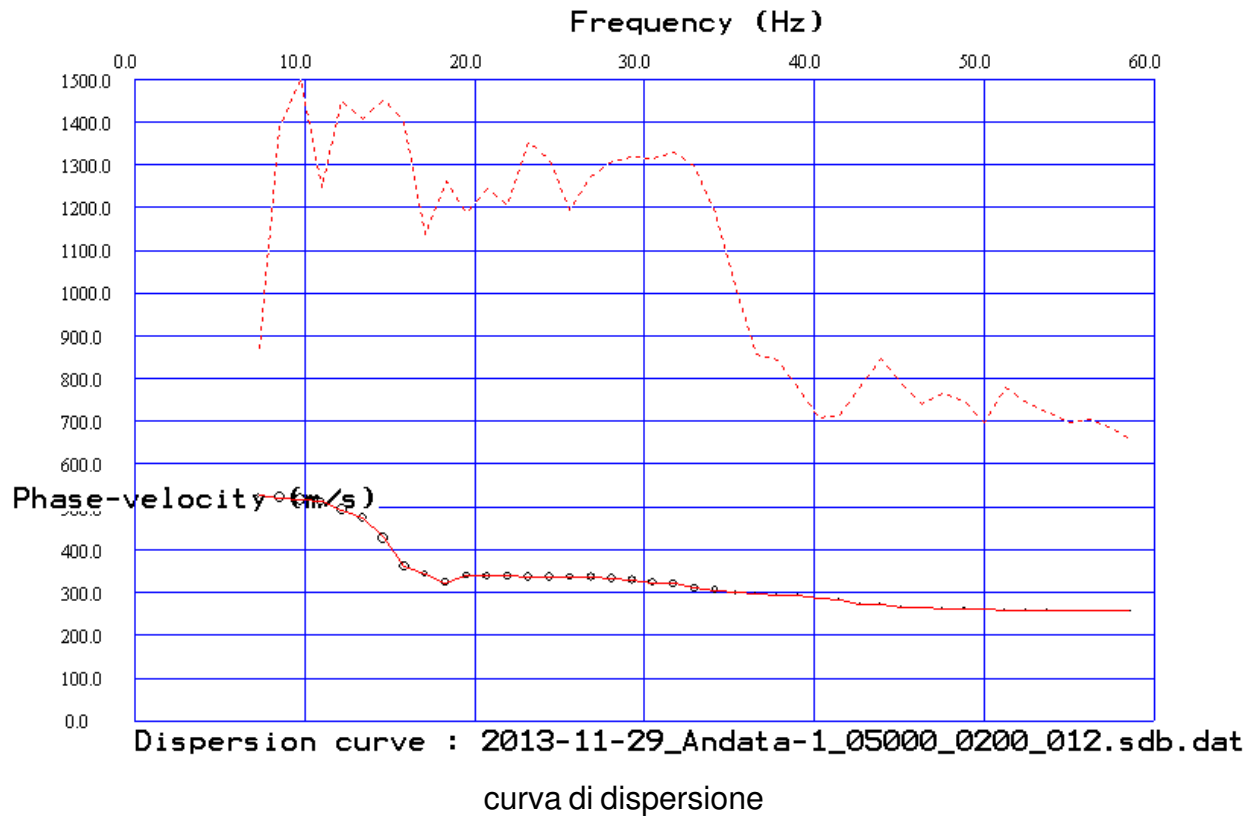


# Multichannels Analysis Surface Waves

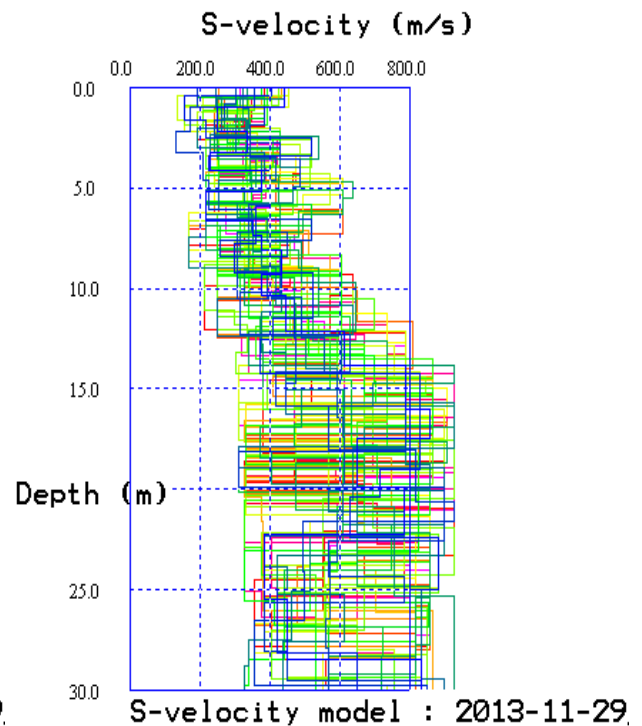
discarica Ginestreto G4 - Comune di Sogliano al Rubicone (FC)  
(rif.base sismica n.1 estremo "Andata")

29-11-2013

2/2



profilo di velocita'



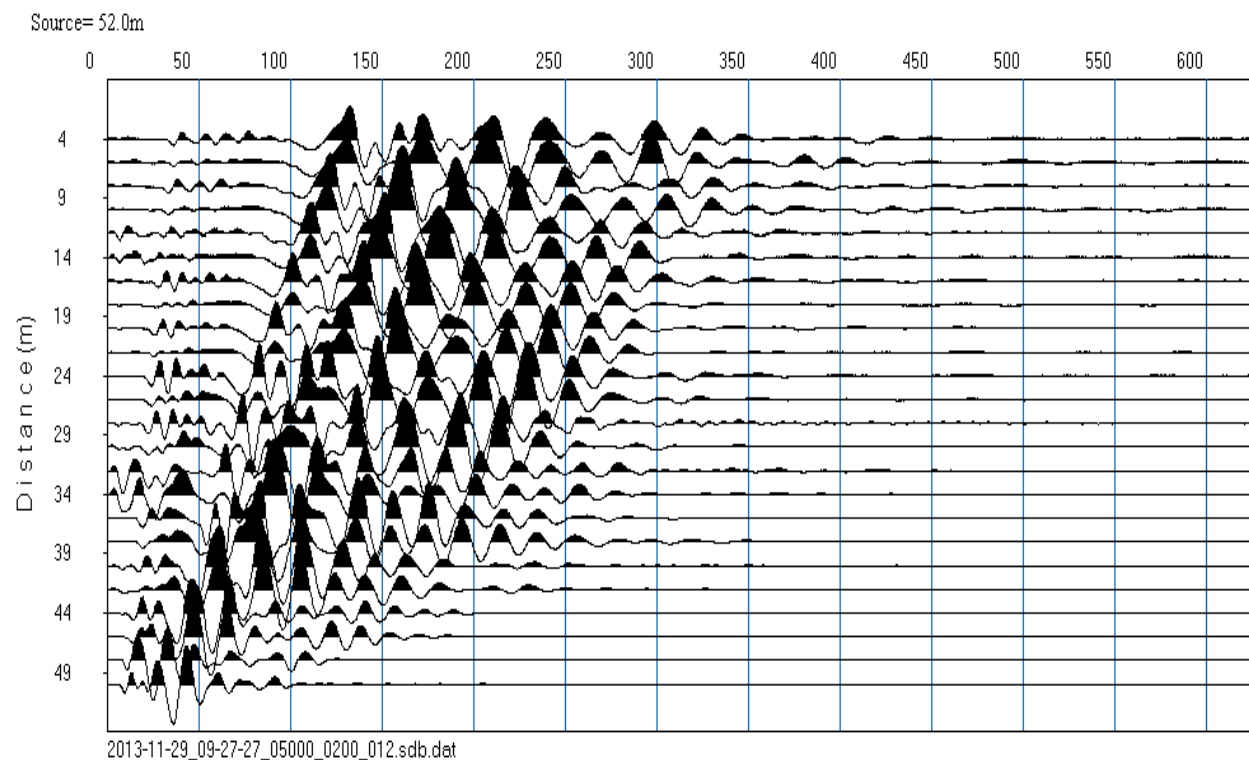
elaborazione modelli equivalenti

# Multichannels Analysis Surface Waves

discarica Ginestreto G4 - Comune di Sogliano al Rubicone (FC)  
(rif.base sismica n.1 estremo "Ritorno")

29-11-2013

1/2



time history

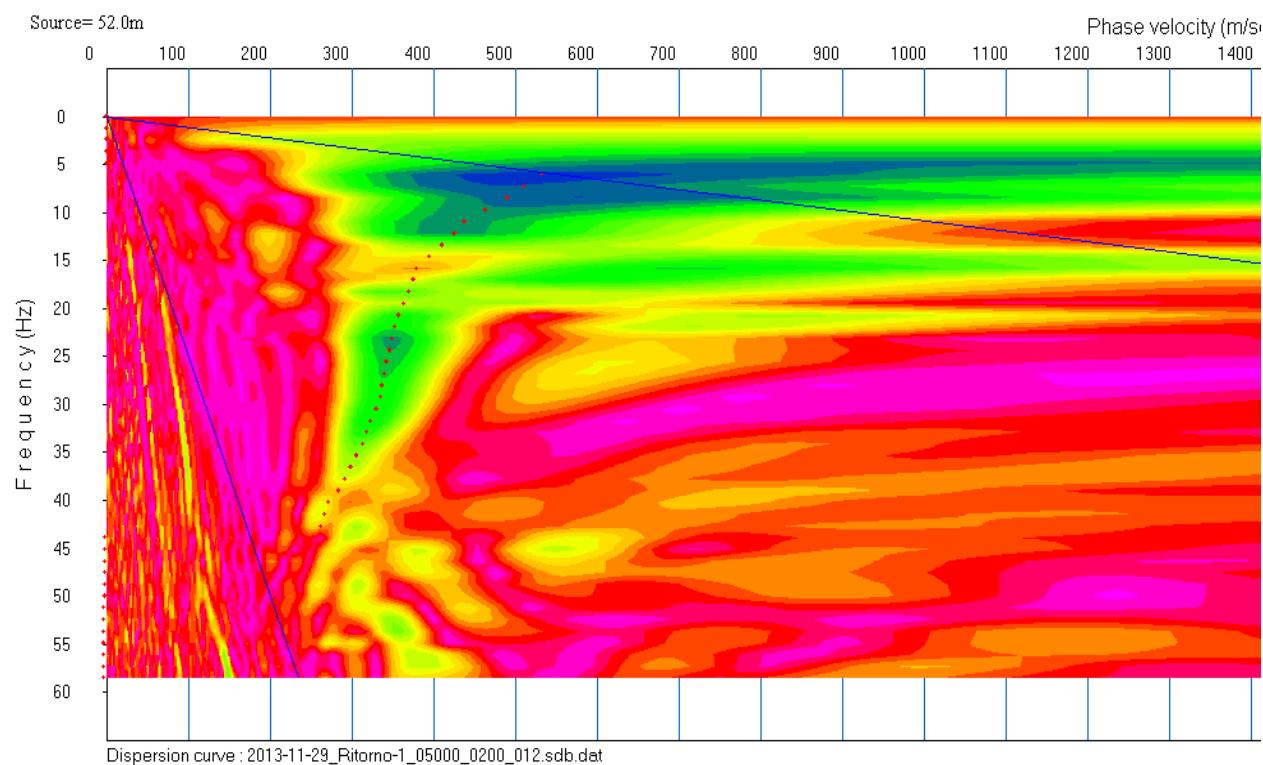


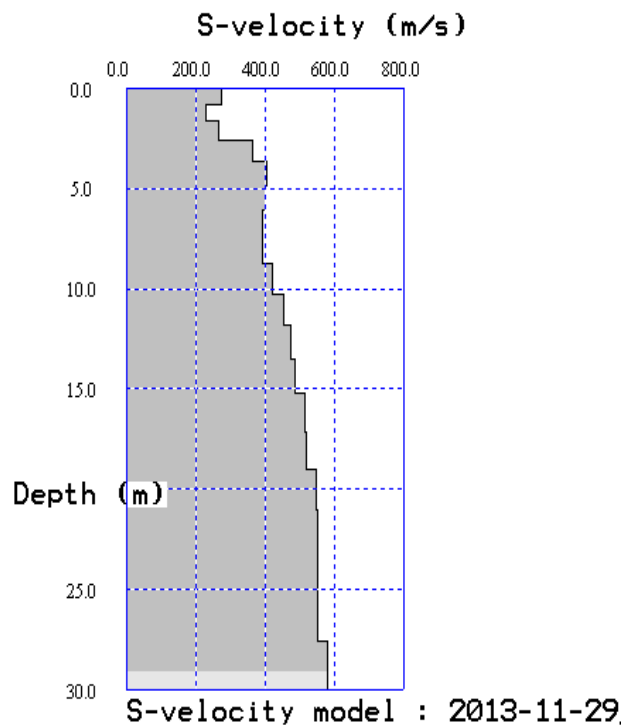
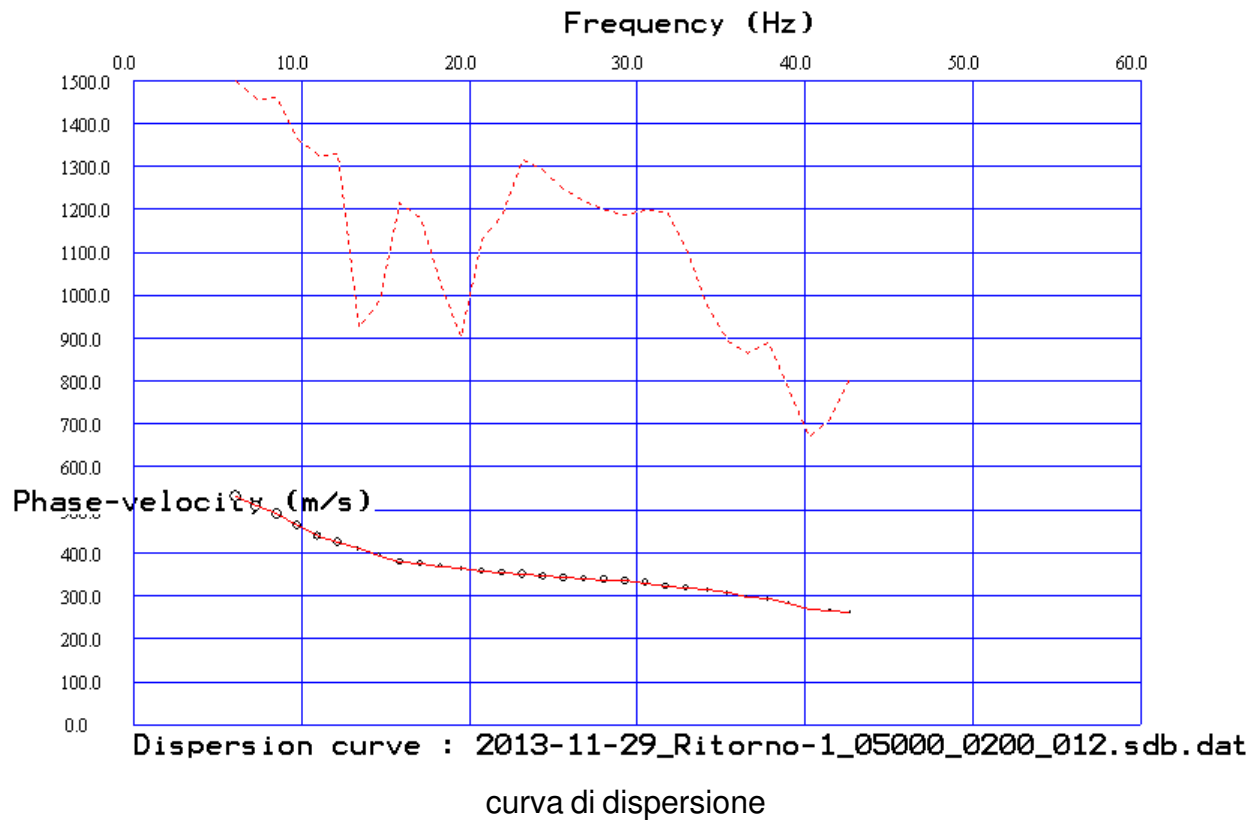
diagramma potenza di spettro

# Multichannels Analysis Surface Waves

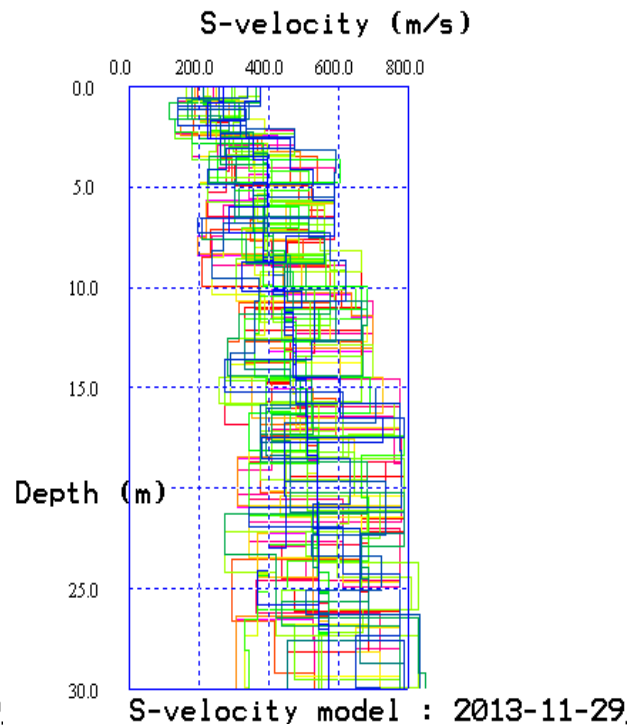
discarica Ginestreto G4 - Comune di Sogliano al Rubicone (FC)  
(rif.base sismica n.1 estremo "Ritorno")

29-11-2013

2/2



profilo di velocita'



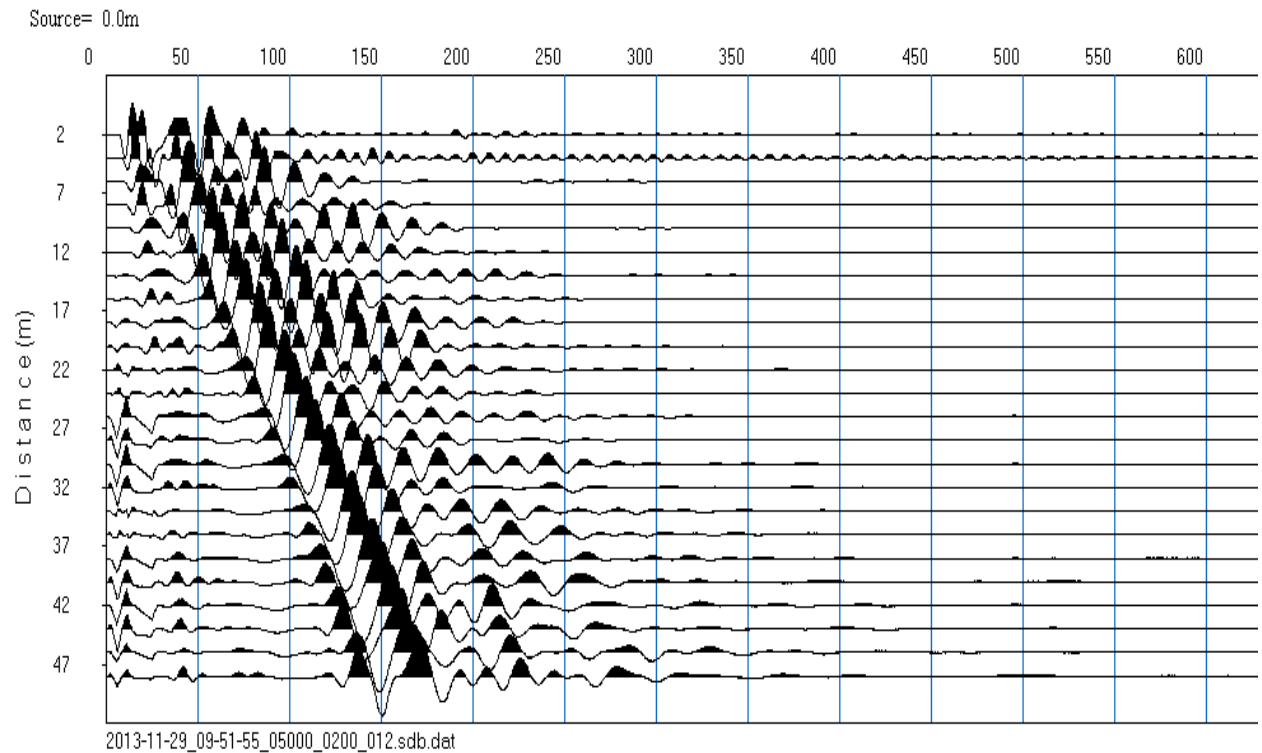
elaborazione modelli equivalenti

# Multichannels Analysis Surface Waves

discarica Ginestreto G4 - Comune di Sogliano al Rubicone (FC)  
(rif.base sismica n.2 estremo "Andata")

29-11-2013

1/2



time history

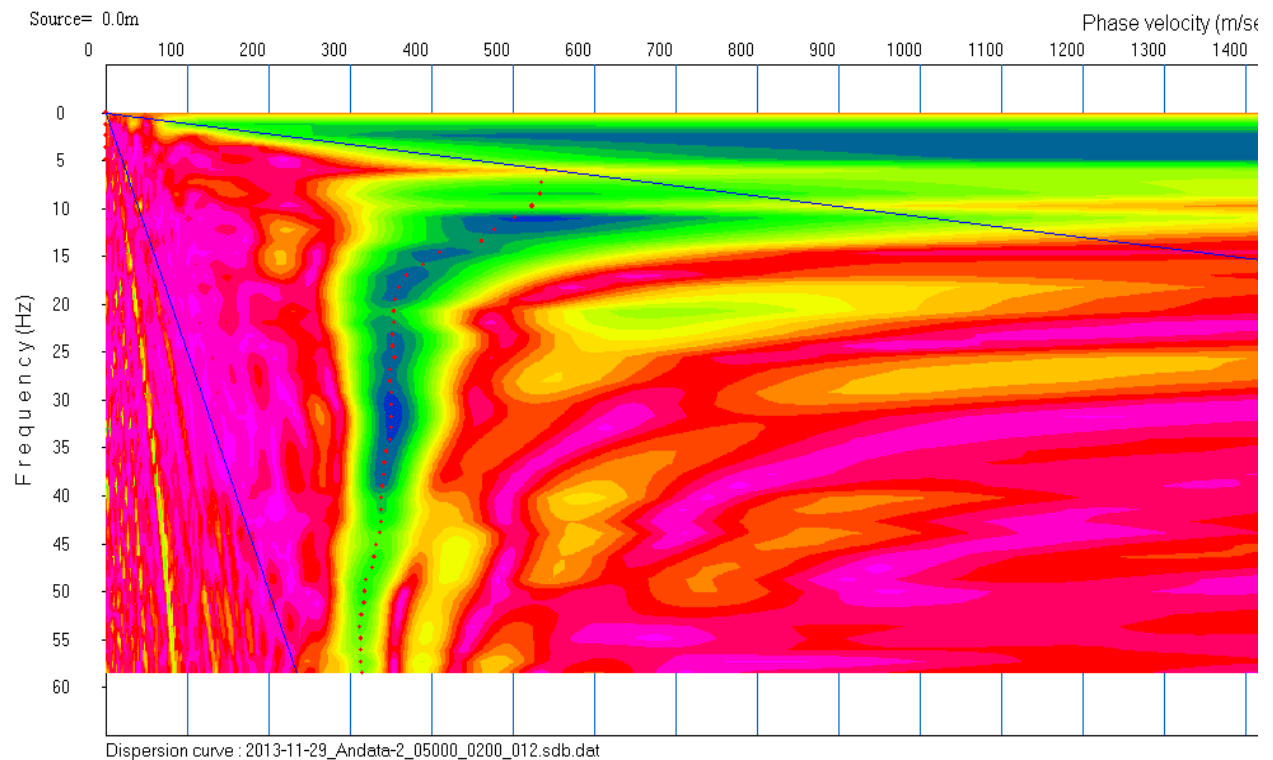


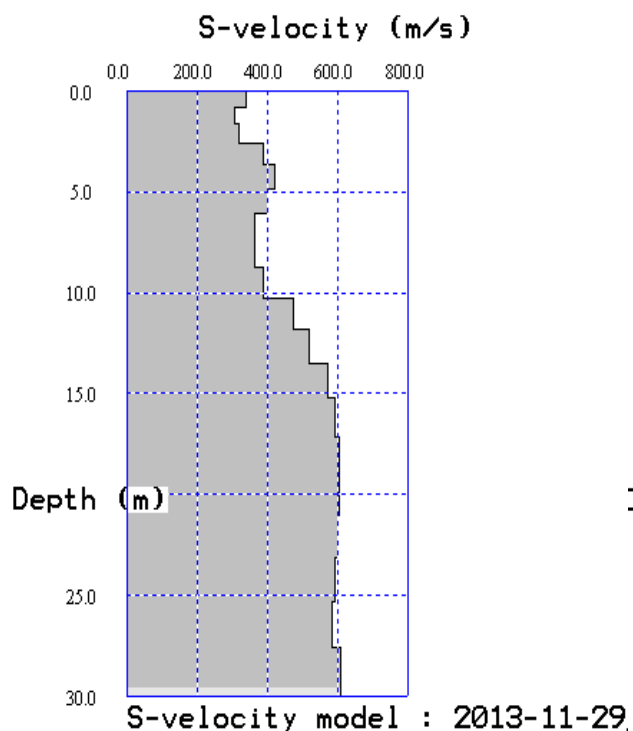
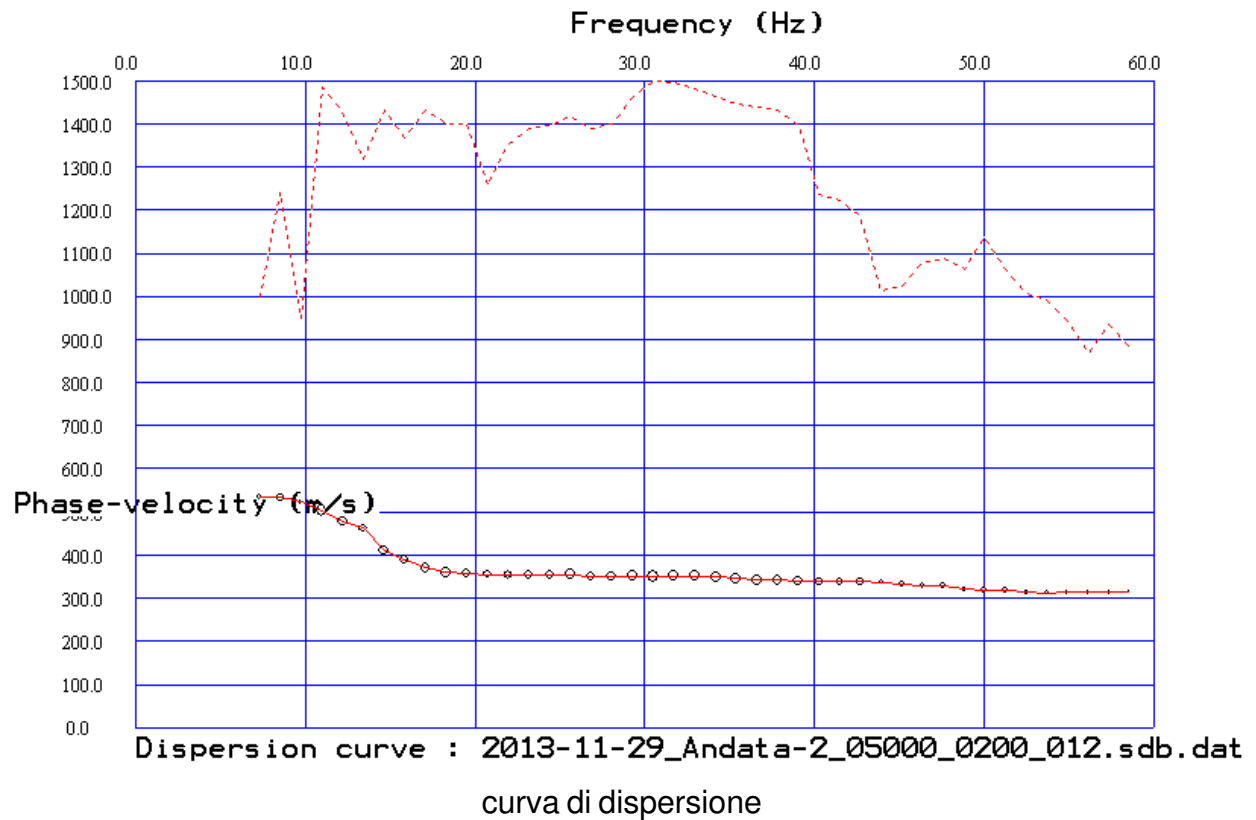
diagramma potenza di spettro

# Multichannels Analysis Surface Waves

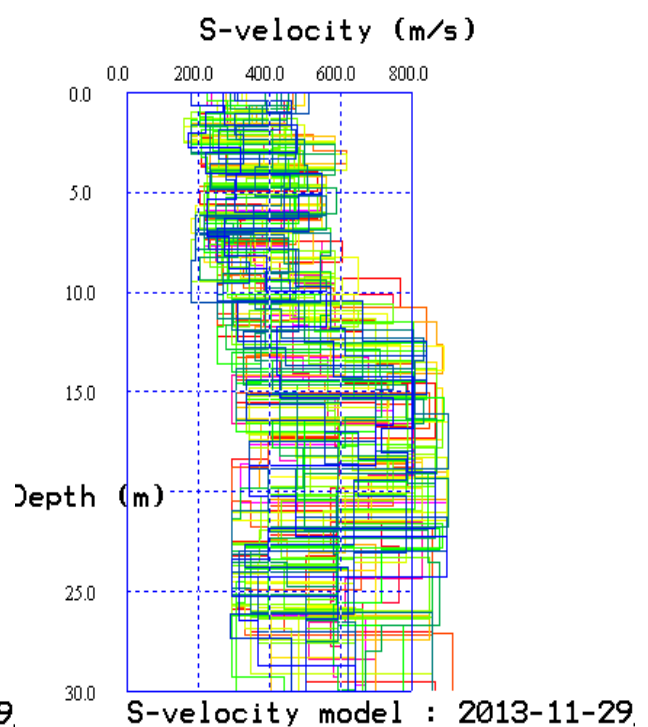
discarica Ginestreto G4 - Comune di Sogliano al Rubicone (FC)  
(rif.base sismica n.2 estremo "Andata")

29-11-2013

2/2



profilo di velocita'



elaborazione modelli equivalenti

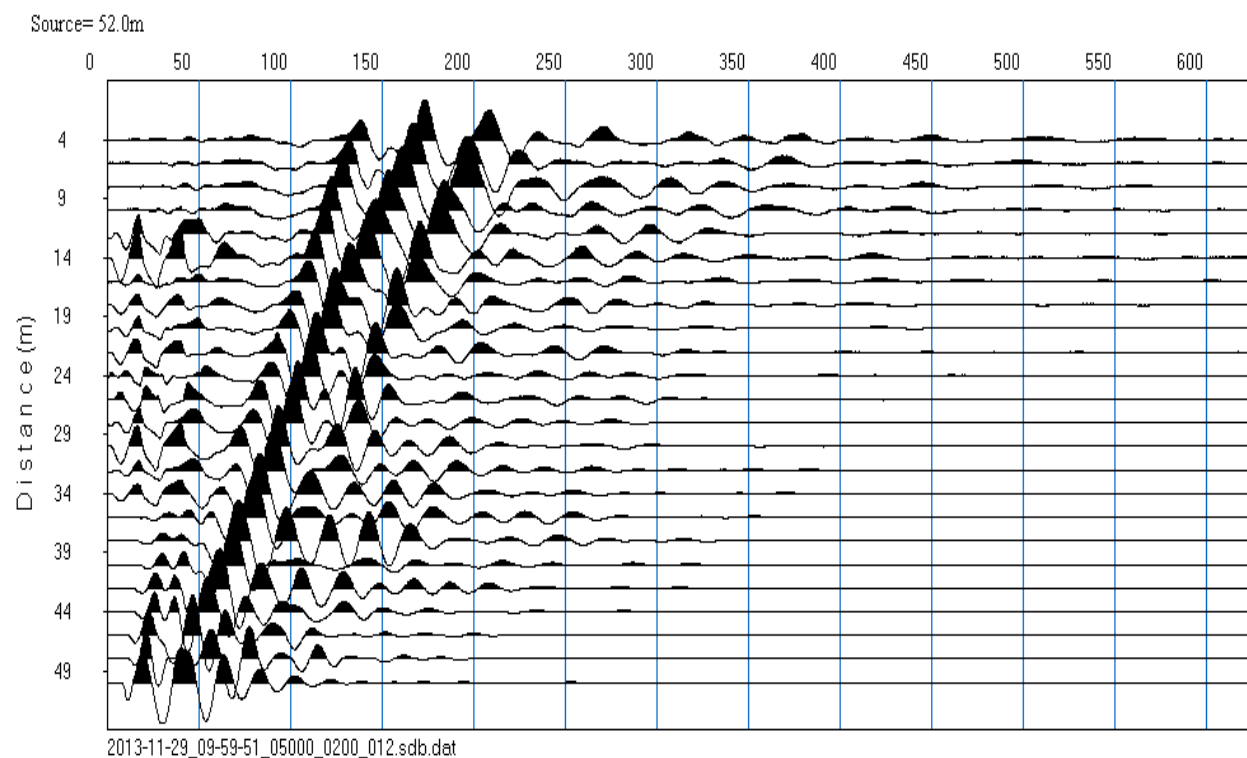


# Multichannels Analysis Surface Waves

discarica Ginestreto G4 - Comune di Sogliano al Rubicone (FC)  
(rif.base sismica n.2 estremo "Ritorno")

29-11-2013

1/2



time history

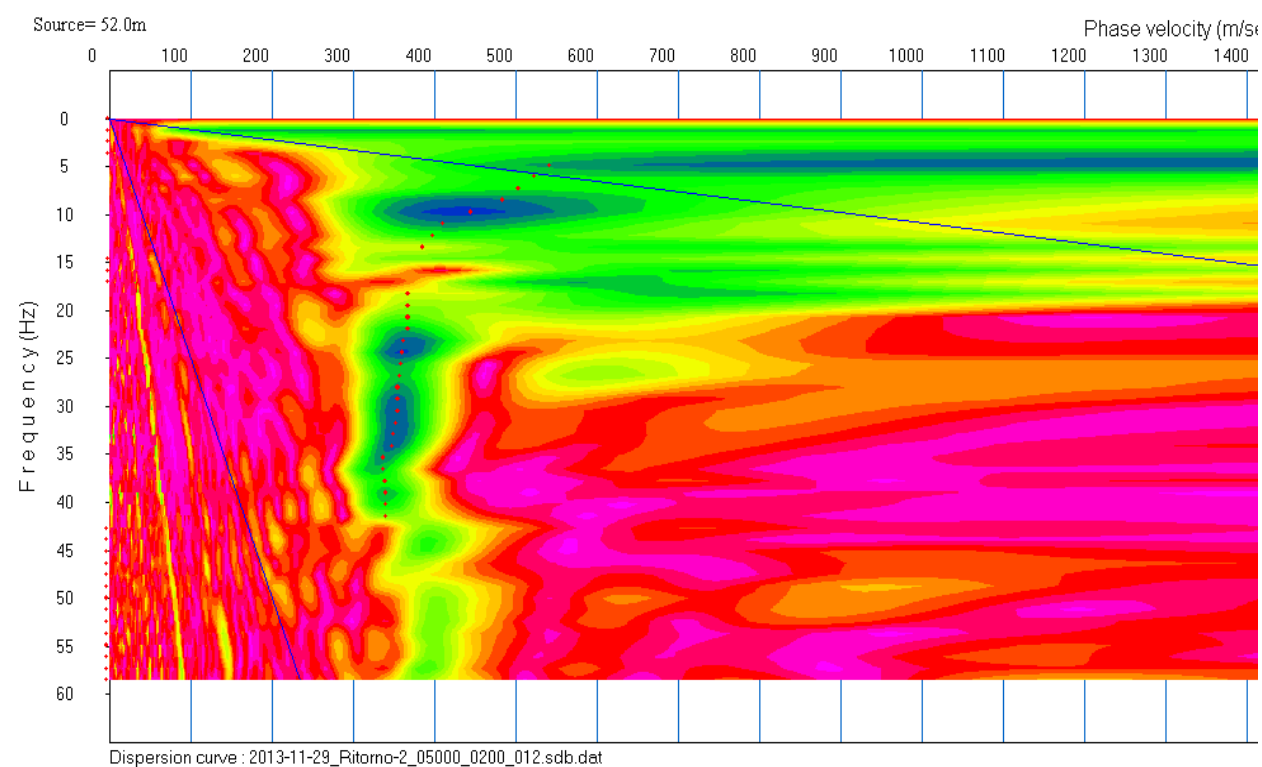


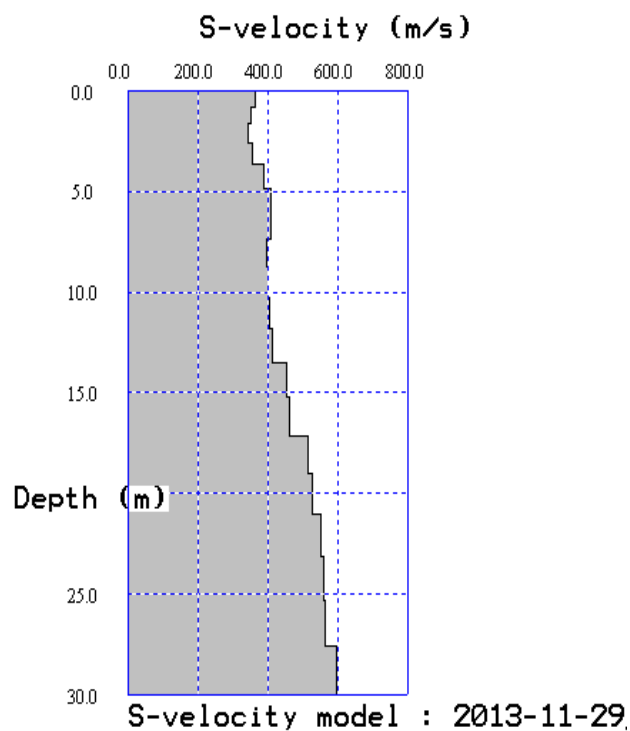
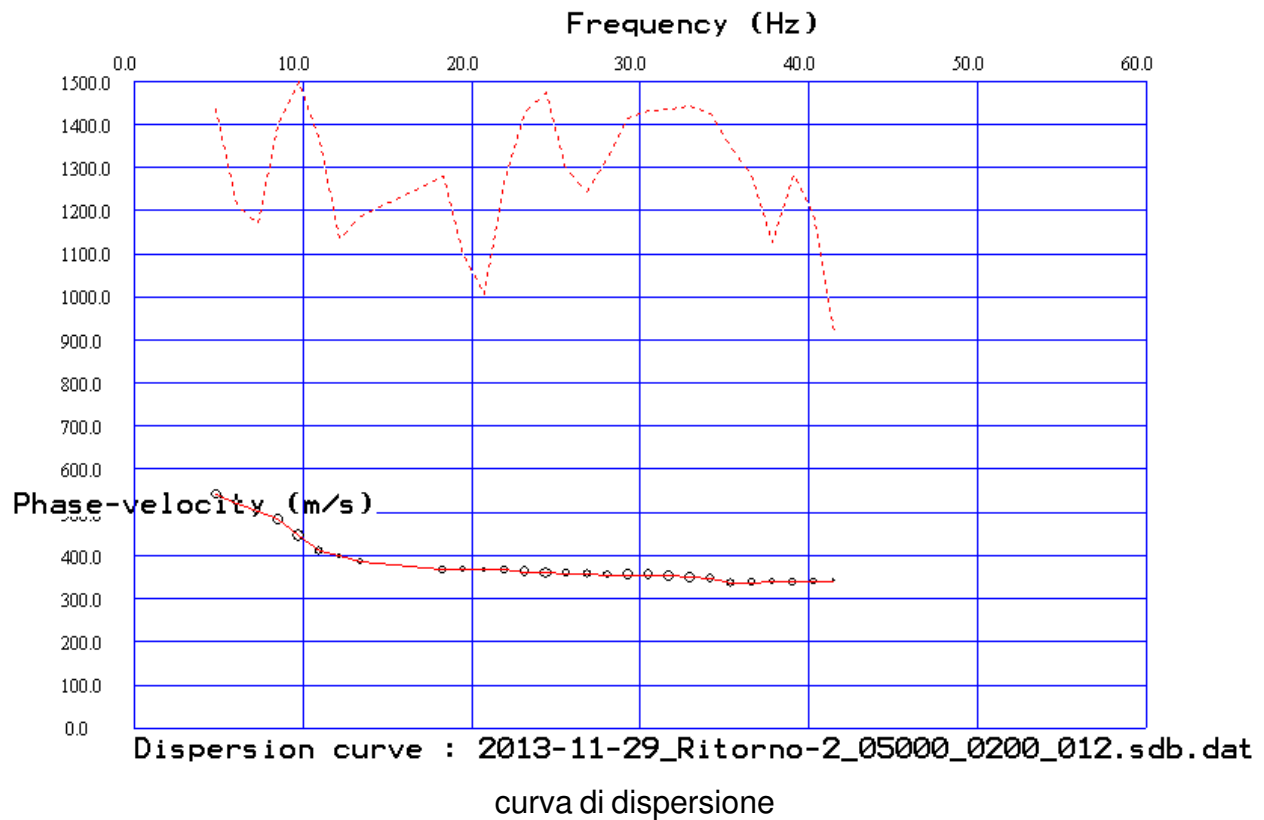
diagramma potenza di spettro

# Multichannels Analysis Surface Waves

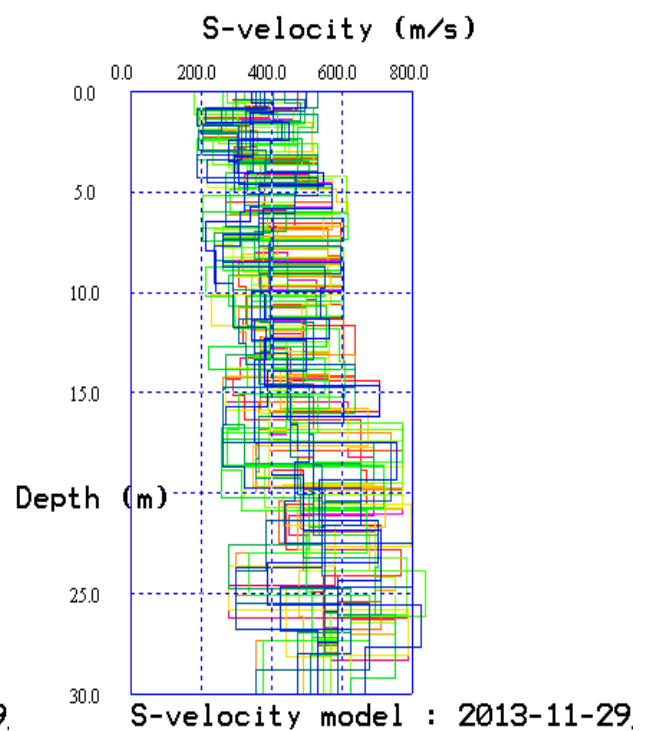
discarica Ginestreto G4 - Comune di Sogliano al Rubicone (FC)  
(rif.base sismica n.2 estremo "Ritorno")

29-11-2013

2/2



profilo di velocita'



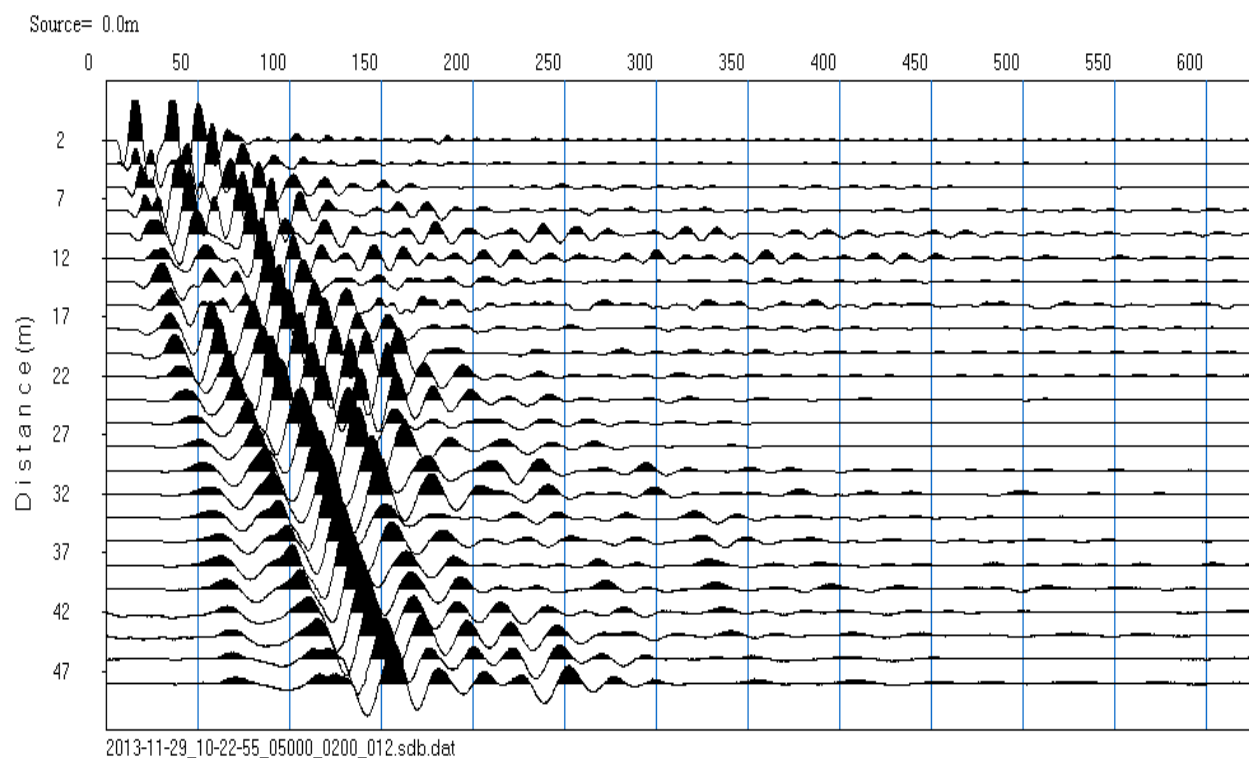
elaborazione modelli equivalenti

# Multichannels Analysis Surface Waves

discarica Ginestreto G4 - Comune di Sogliano al Rubicone (FC)  
(rif.base sismica n.3 estremo "Andata")

29-11-2013

1/2



time history

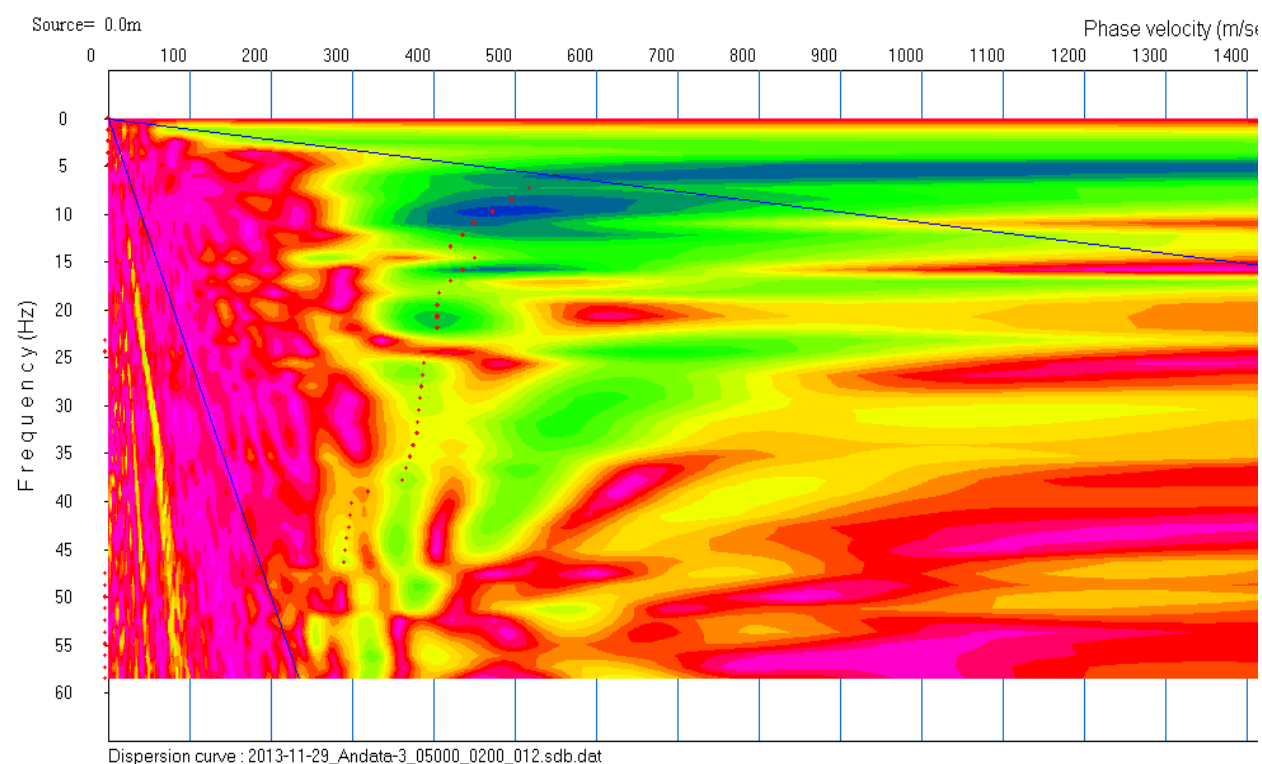


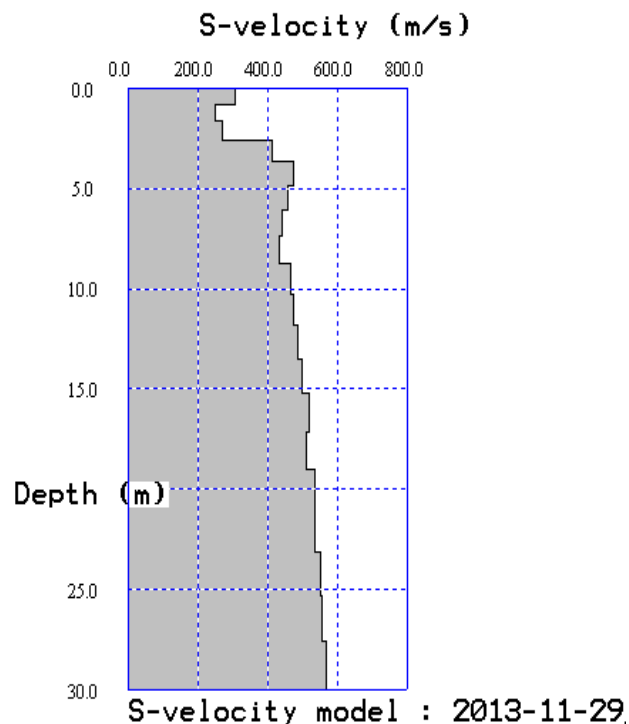
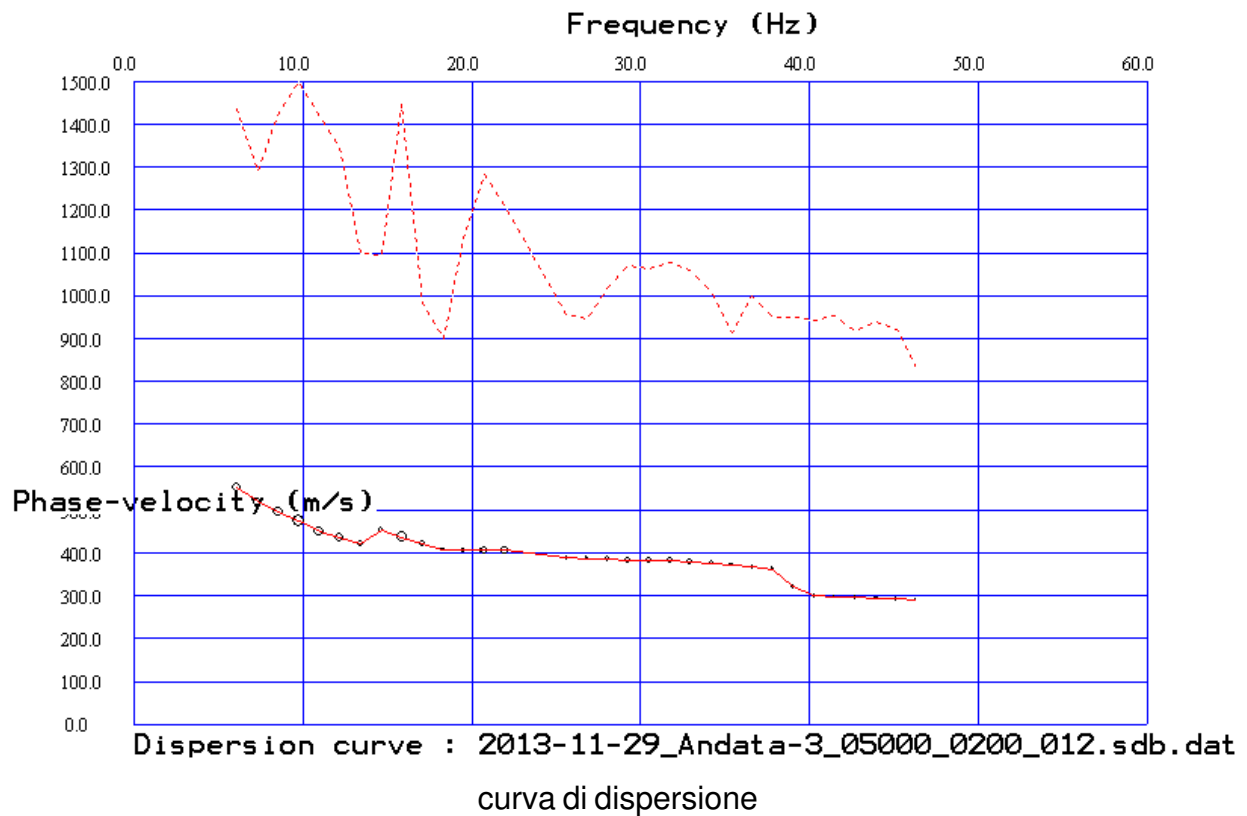
diagramma potenza di spettro

# Multichannels Analysis Surface Waves

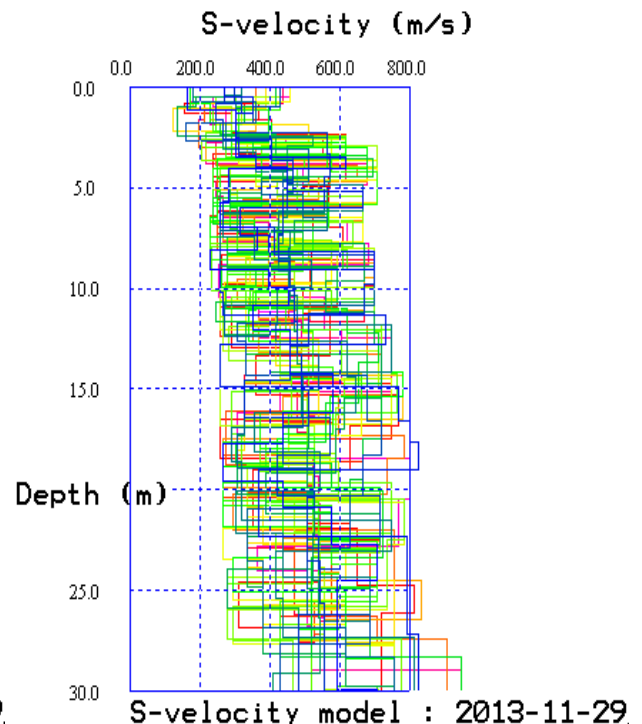
discarica Ginestreto G4 - Comune di Sogliano al Rubicone (FC)  
(rif.base sismica n.3 estremo "Andata")

29-11-2013

2/2



profilo di velocita'



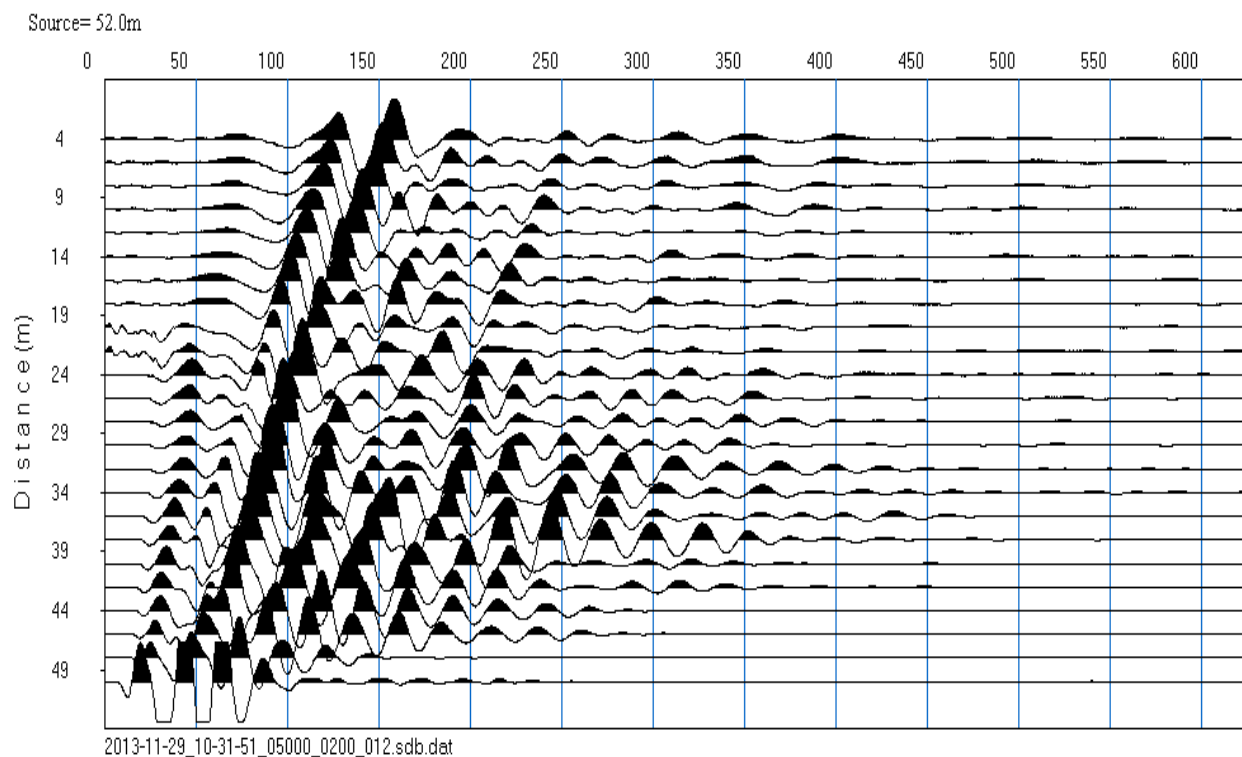
elaborazione modelli equivalenti

# Multichannels Analysis Surface Waves

discarica Ginestreto G4 - Comune di Sogliano al Rubicone (FC)  
(rif.base sismica n.3 estremo "Ritorno")

29-11-2013

1/2



time history

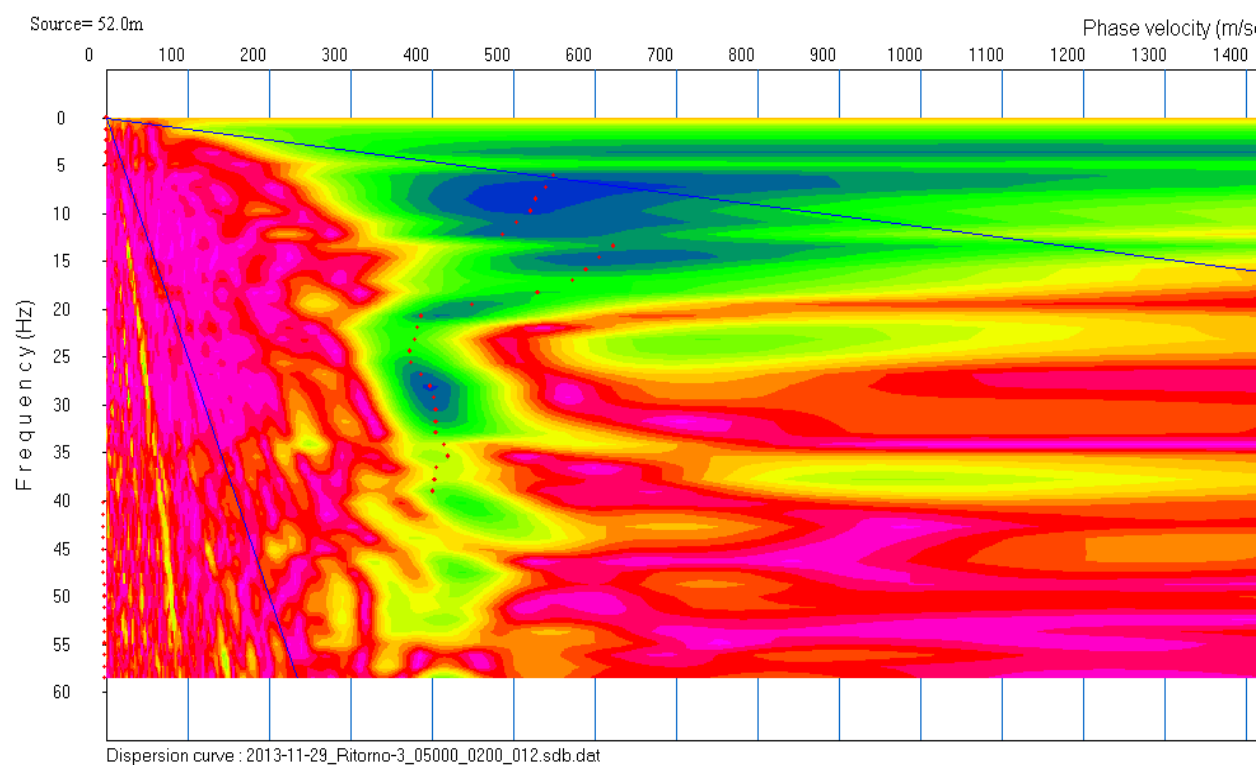


diagramma potenza di spettro

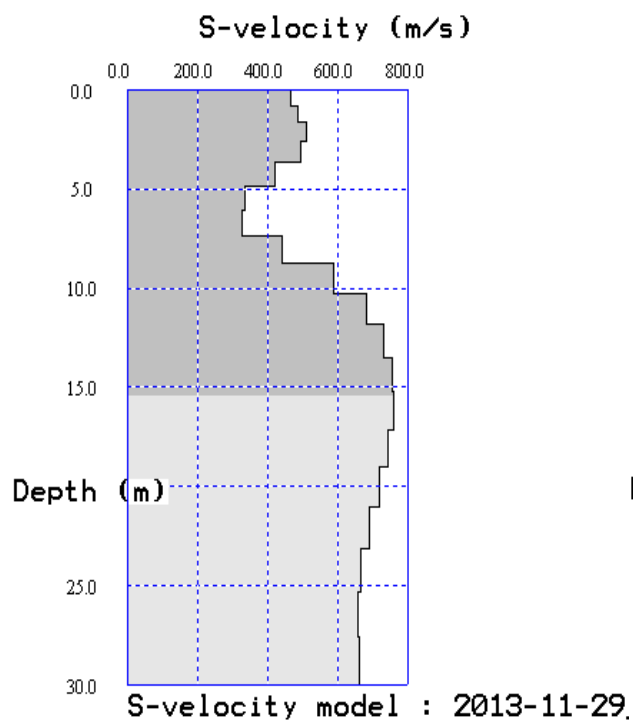
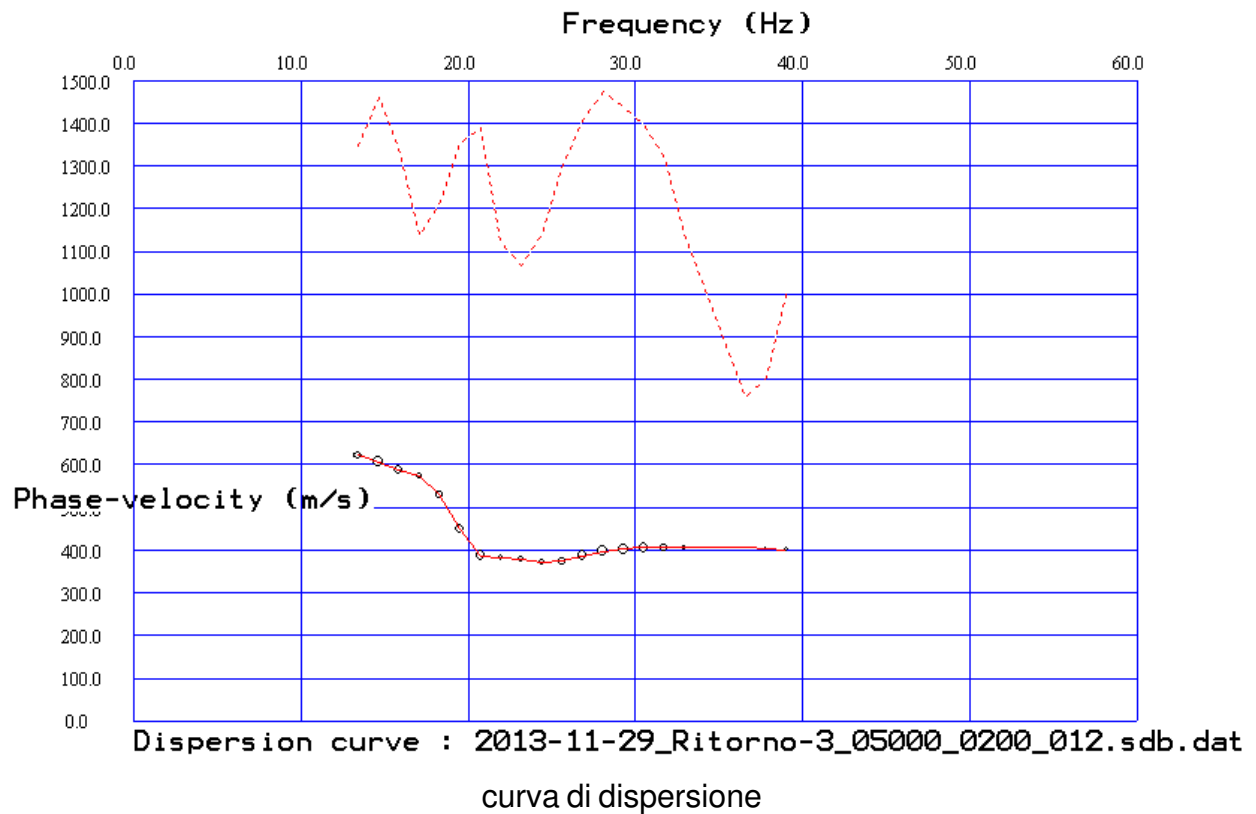


# Multichannels Analysis Surface Waves

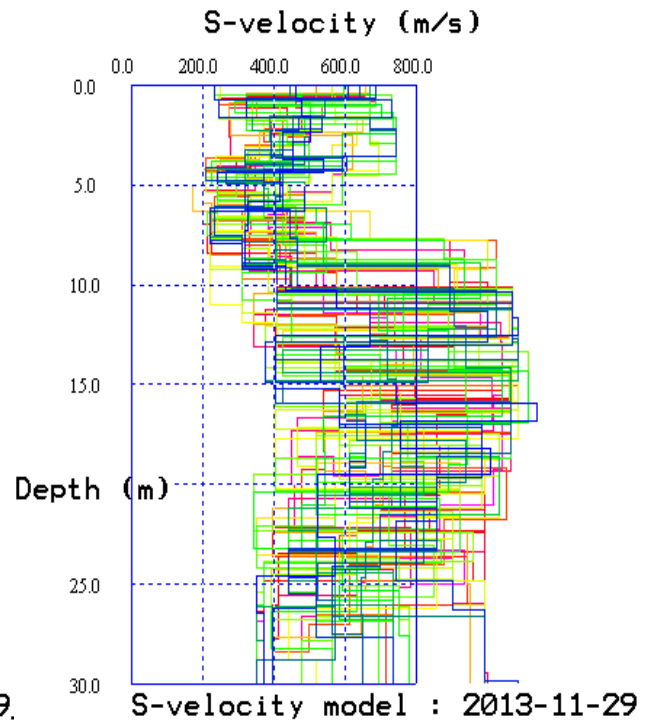
discarica Ginestreto G4 - Comune di Sogliano al Rubicone (FC)  
(rif.base sismica n.3 estremo "Ritorno")

29-11-2013

2/2



profilo di velocita'



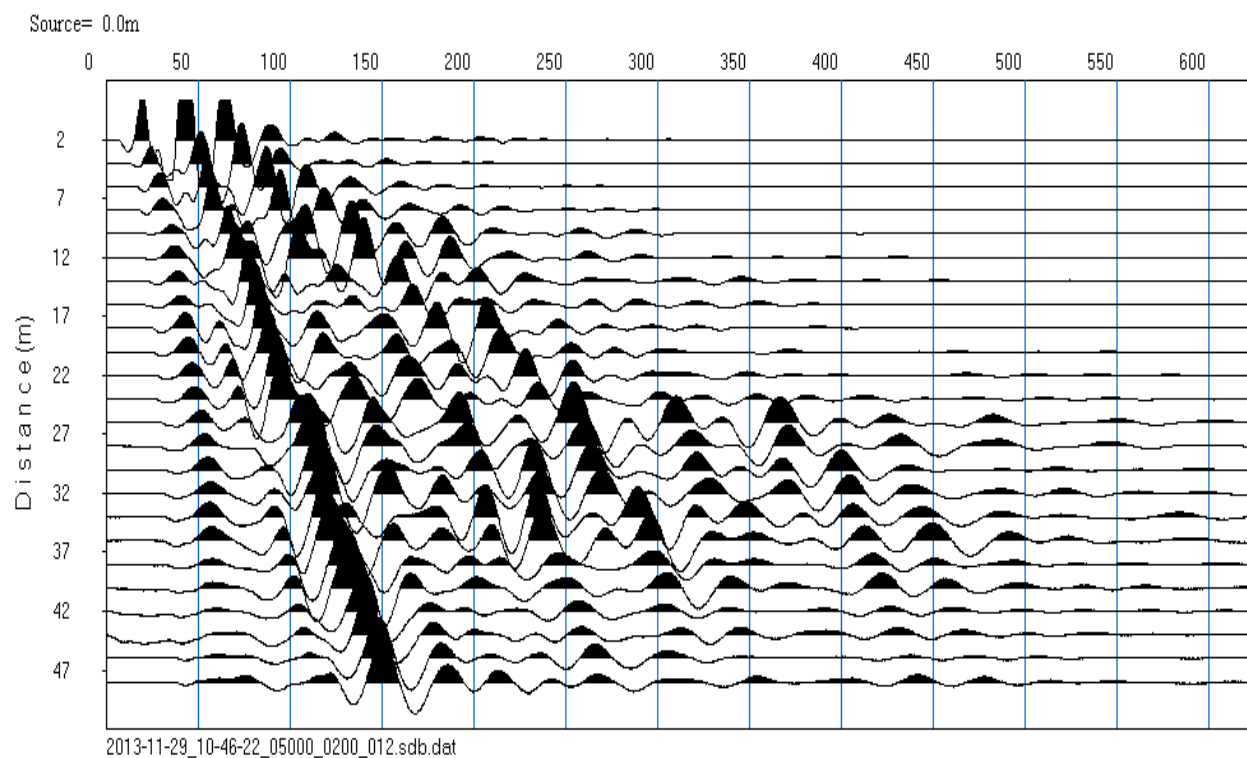
elaborazione modelli equivalenti

# Multichannels Analysis Surface Waves

discarica Ginestreto G4 - Comune di Sogliano al Rubicone (FC)  
(rif.base sismica n.4 estremo "Andata")

29-11-2013

1/2



time history

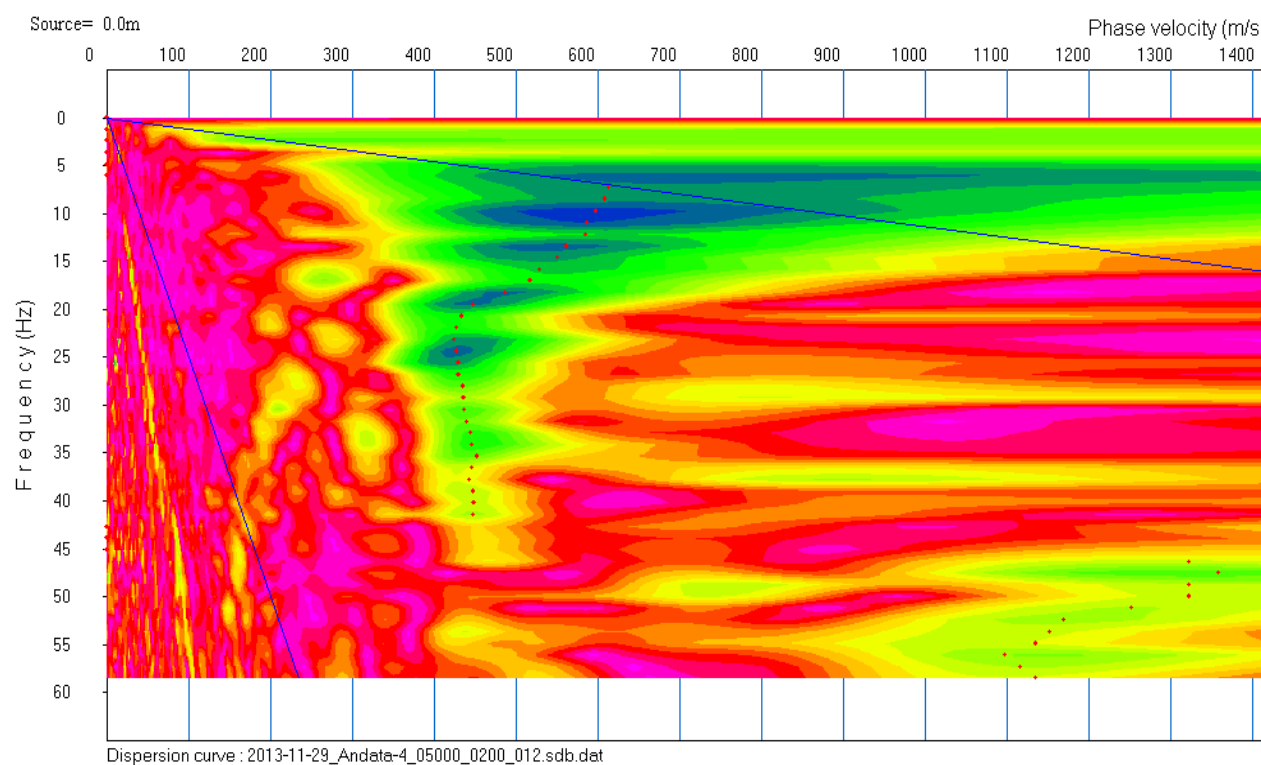


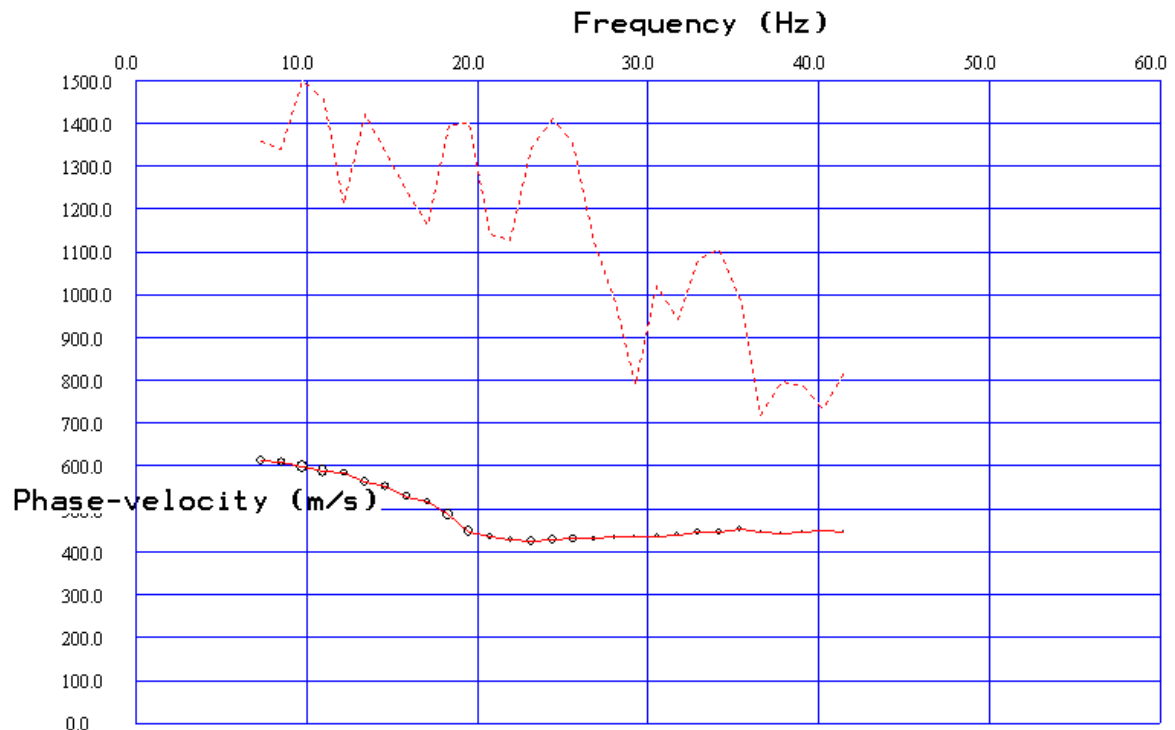
diagramma potenza di spettro

# Multichannels Analysis Surface Waves

discarica Ginestreto G4 - Comune di Sogliano al Rubicone (FC)  
(rif.base sismica n.4 estremo "Andata")

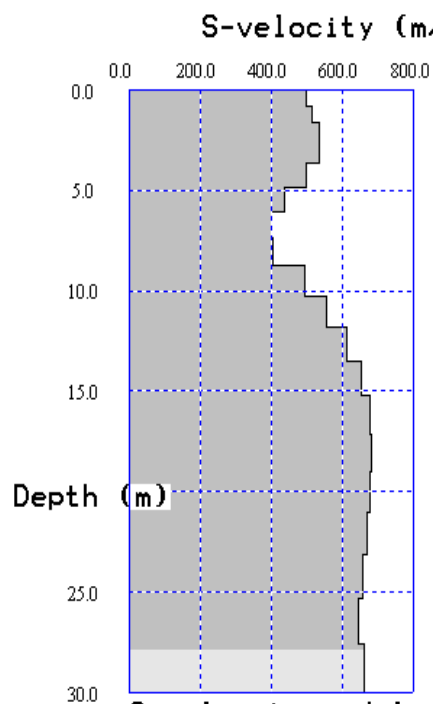
29-11-2013

2/2



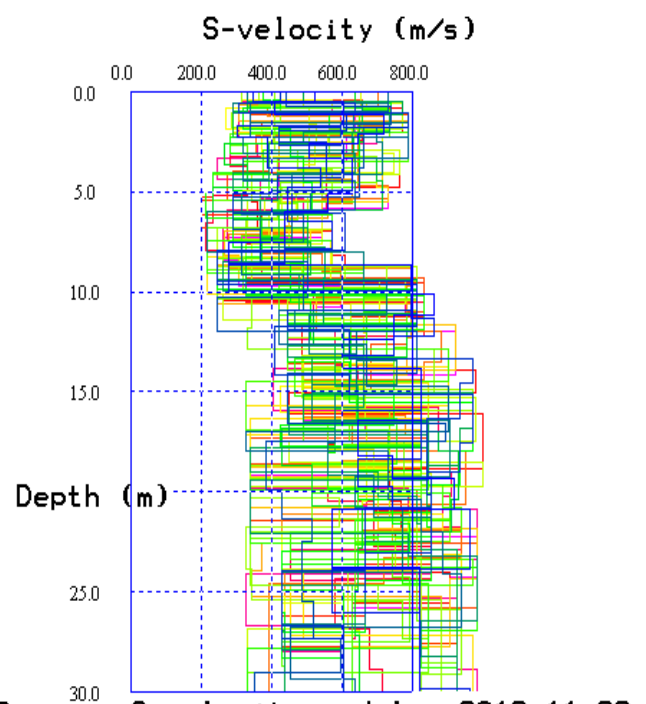
Dispersion curve : 2013-11-29\_Andata-4\_05000\_0200\_012.sdb.dat

curva di dispersione



S-velocity model : 2013-11-29

profilo di velocita'



S-velocity model : 2013-11-29

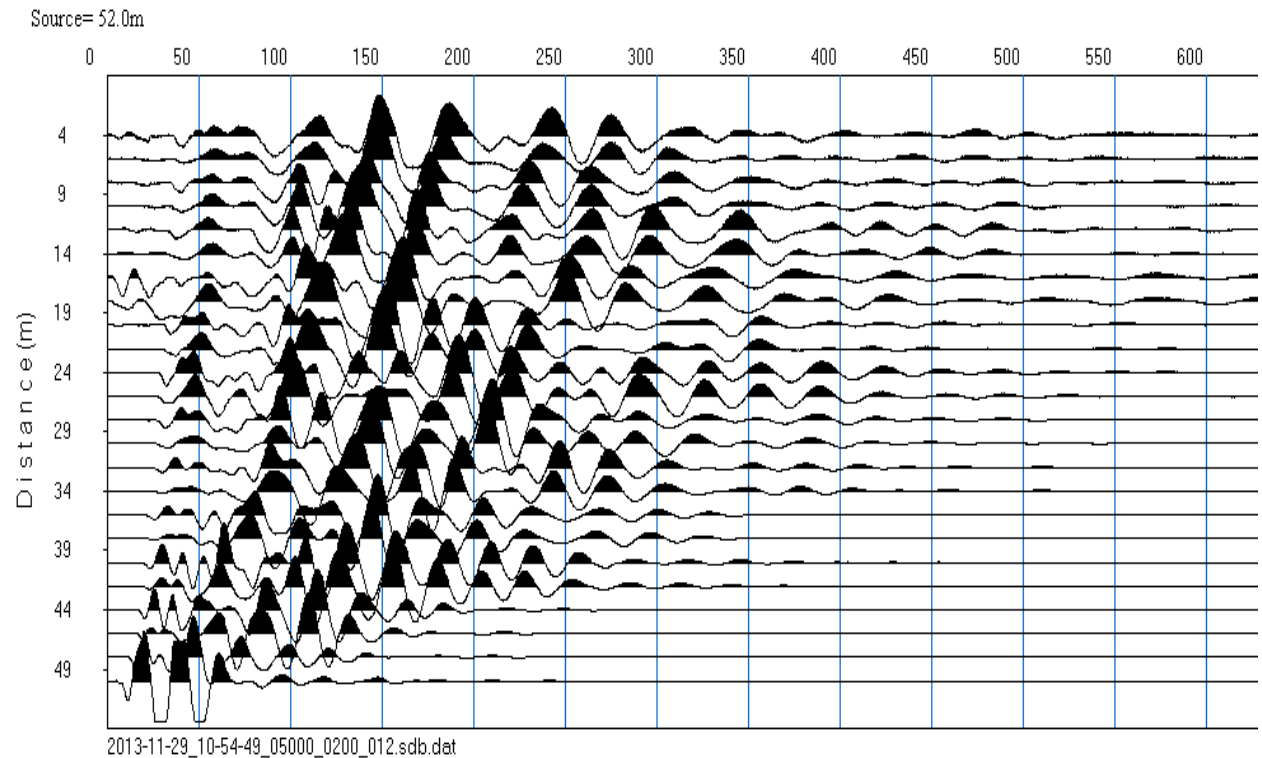
elaborazione modelli equivalenti

# Multichannels Analysis Surface Waves

discarica Ginestreto G4 - Comune di Sogliano al Rubicone (FC)  
(rif.base sismica n.4 estremo "Ritorno")

29-11-2013

1/2



time history

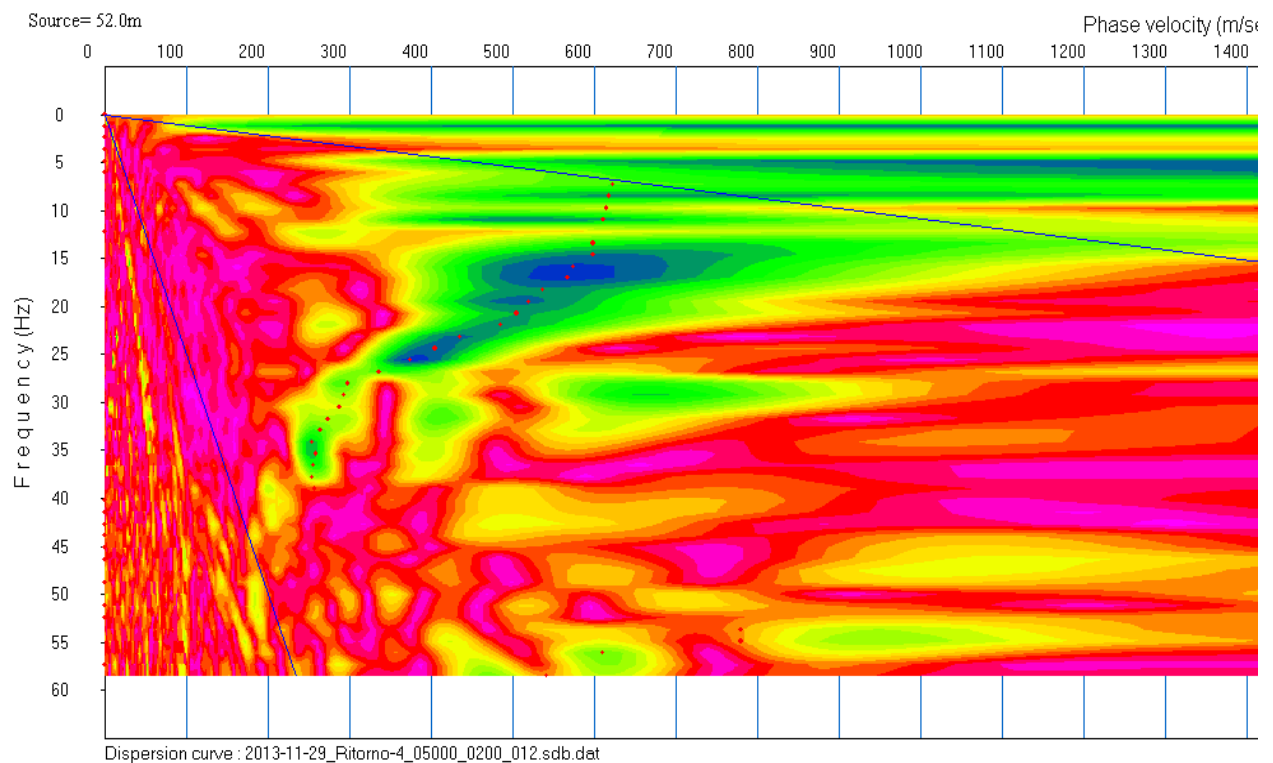


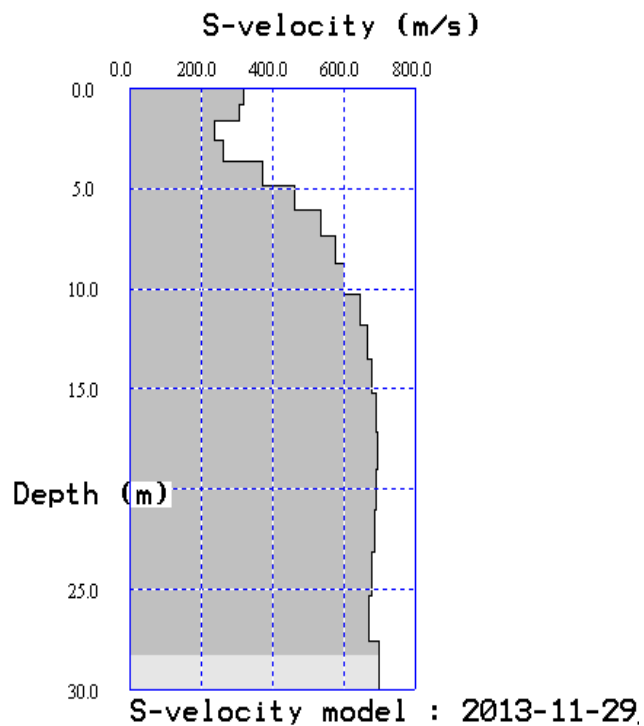
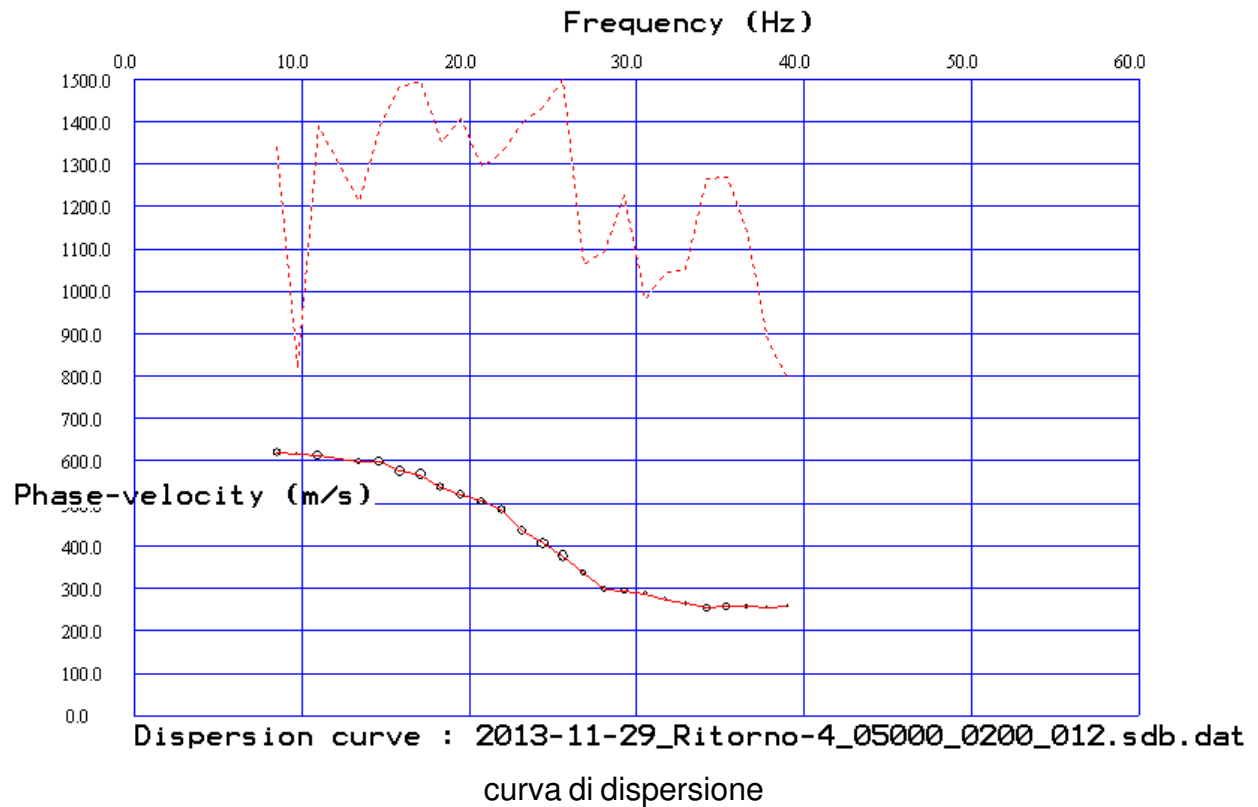
diagramma potenza di spettro

# Multichannels Analysis Surface Waves

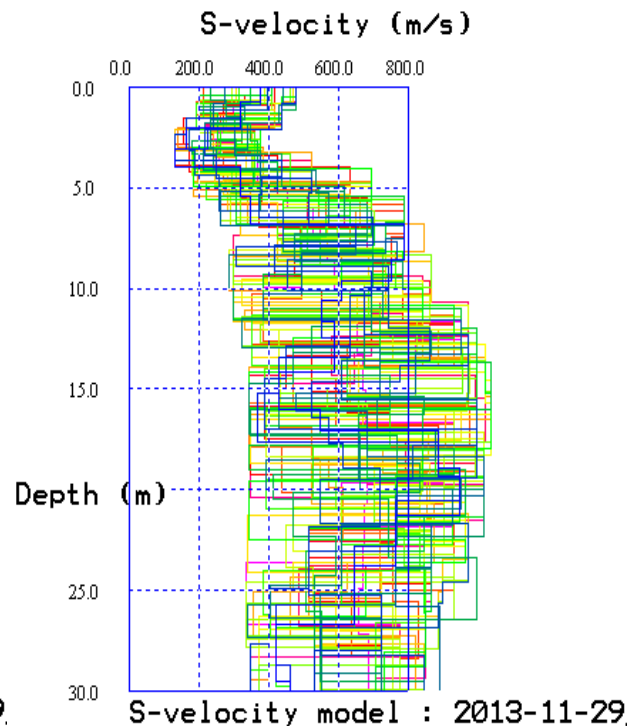
discarica Ginestreto G4 - Comune di Sogliano al Rubicone (FC)  
(rif.base sismica n.4 estremo "Ritorno")

29-11-2013

2/2



profilo di velocita'



elaborazione modelli equivalenti

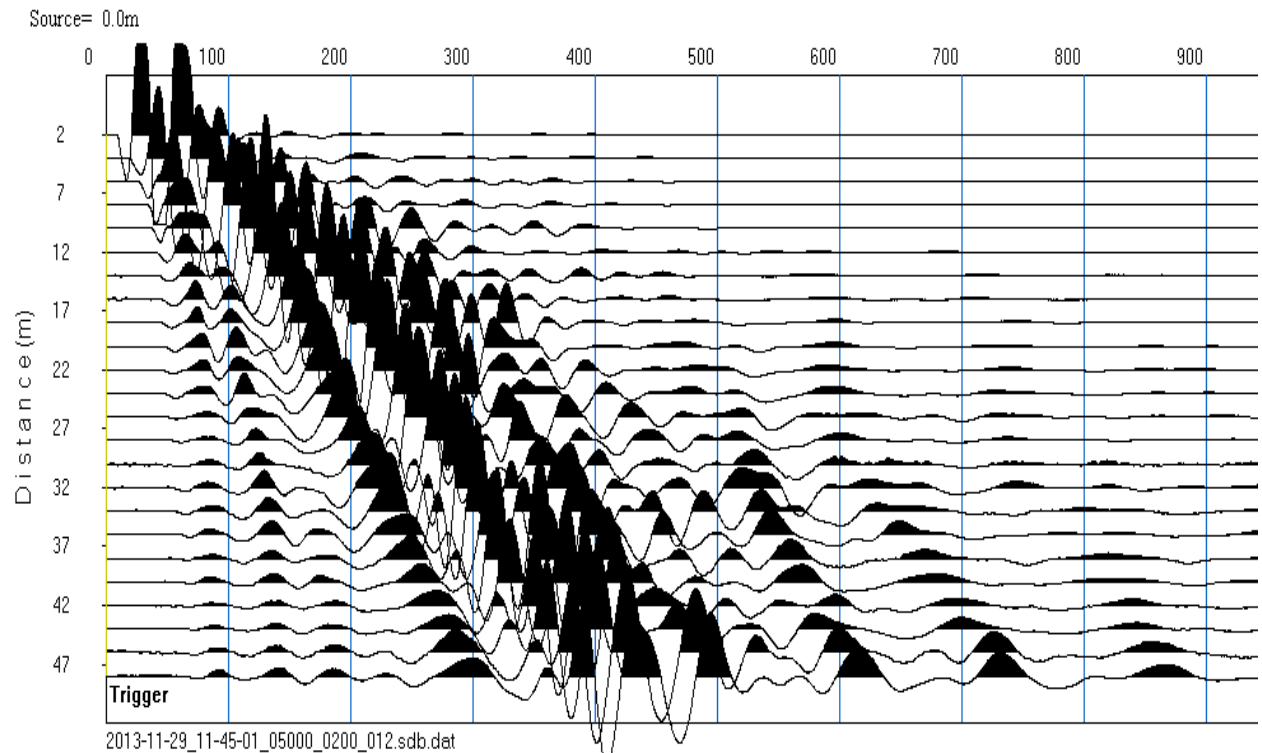


# Multichannels Analysis Surface Waves

discarica Ginestreto G4 - Comune di Sogliano al Rubicone (FC)  
(rif.base sismica n.5 estremo "Andata")

29-11-2013

1/2



time history

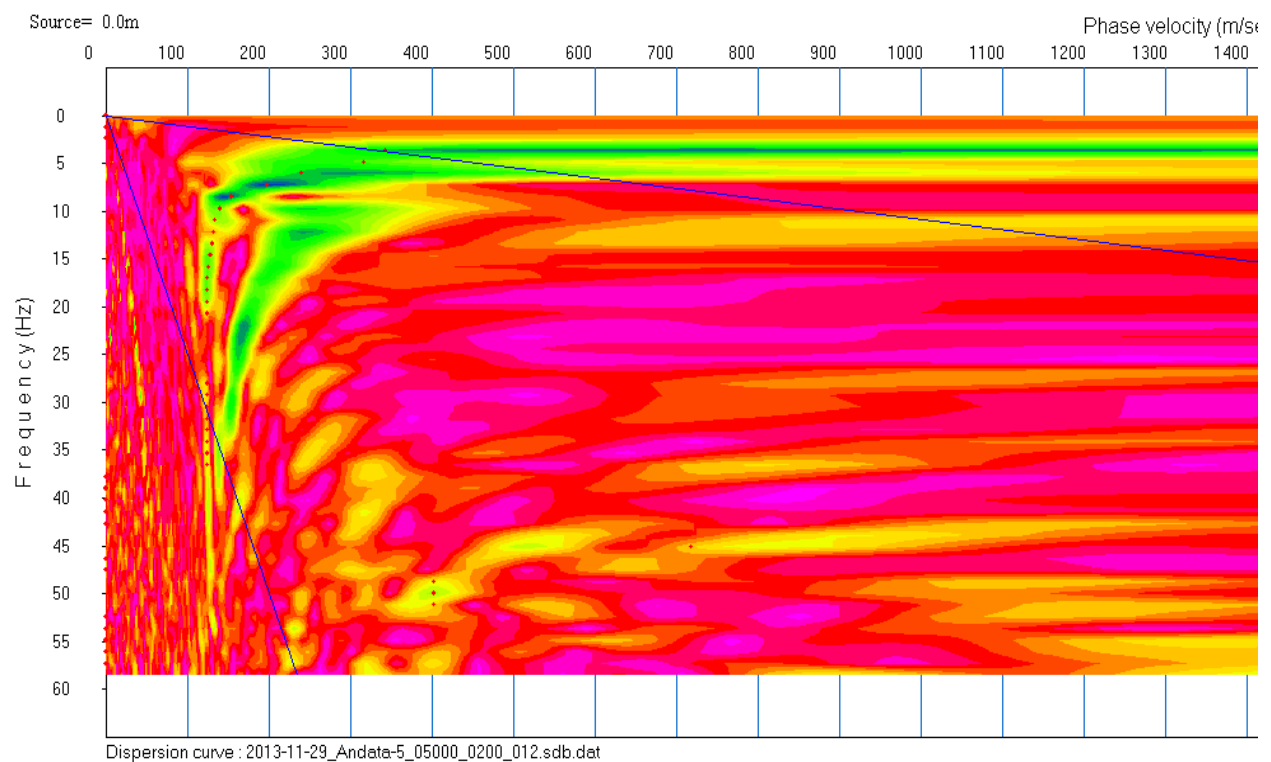


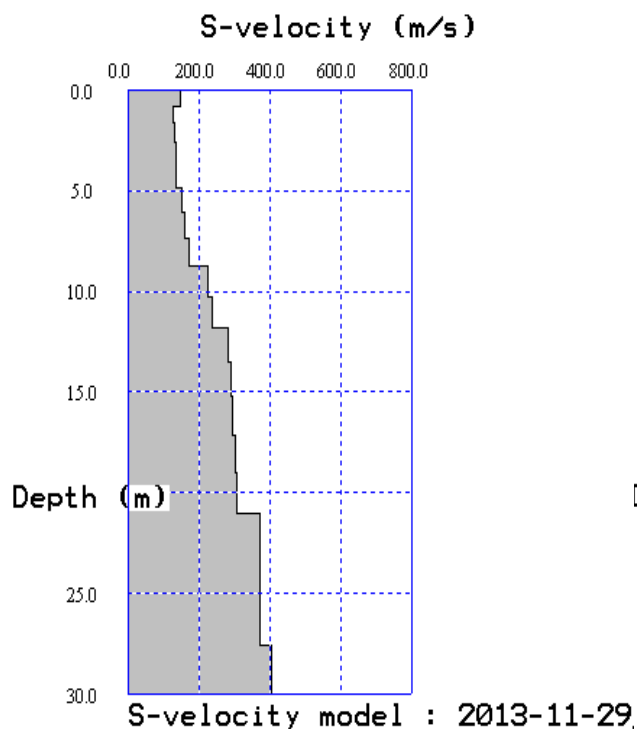
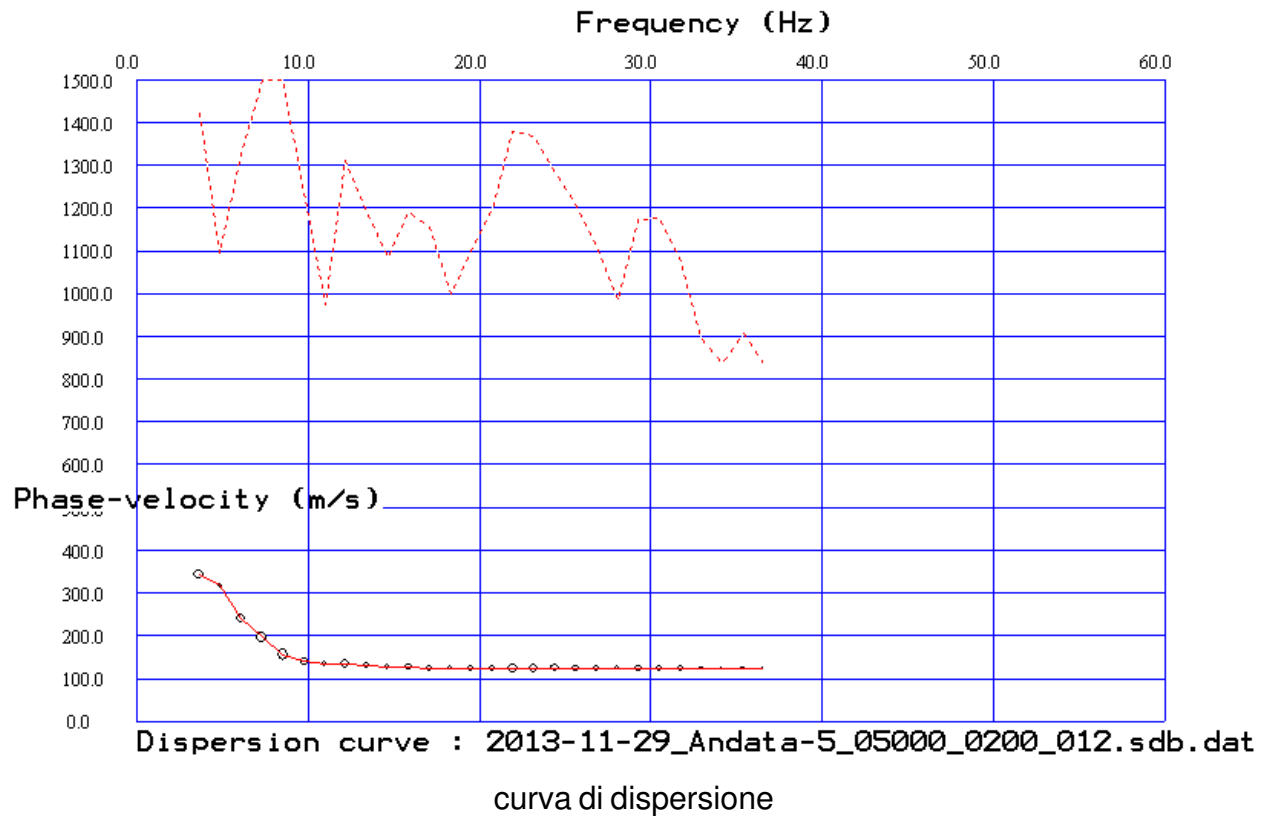
diagramma potenza di spettro

# Multichannels Analysis Surface Waves

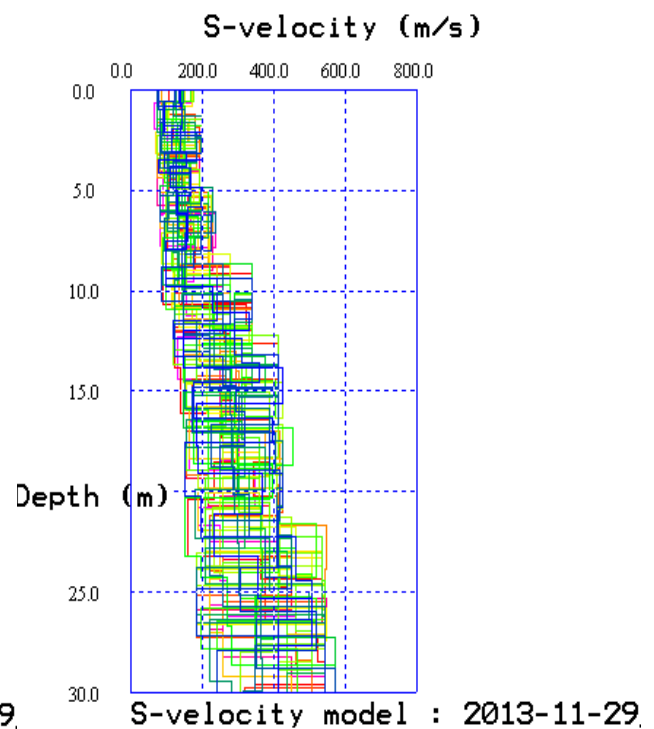
discarica Ginestreto G4 - Comune di Sogliano al Rubicone (FC)  
(rif.base sismica n.5 estremo "Andata")

29-11-2013

2/2



profilo di velocita'



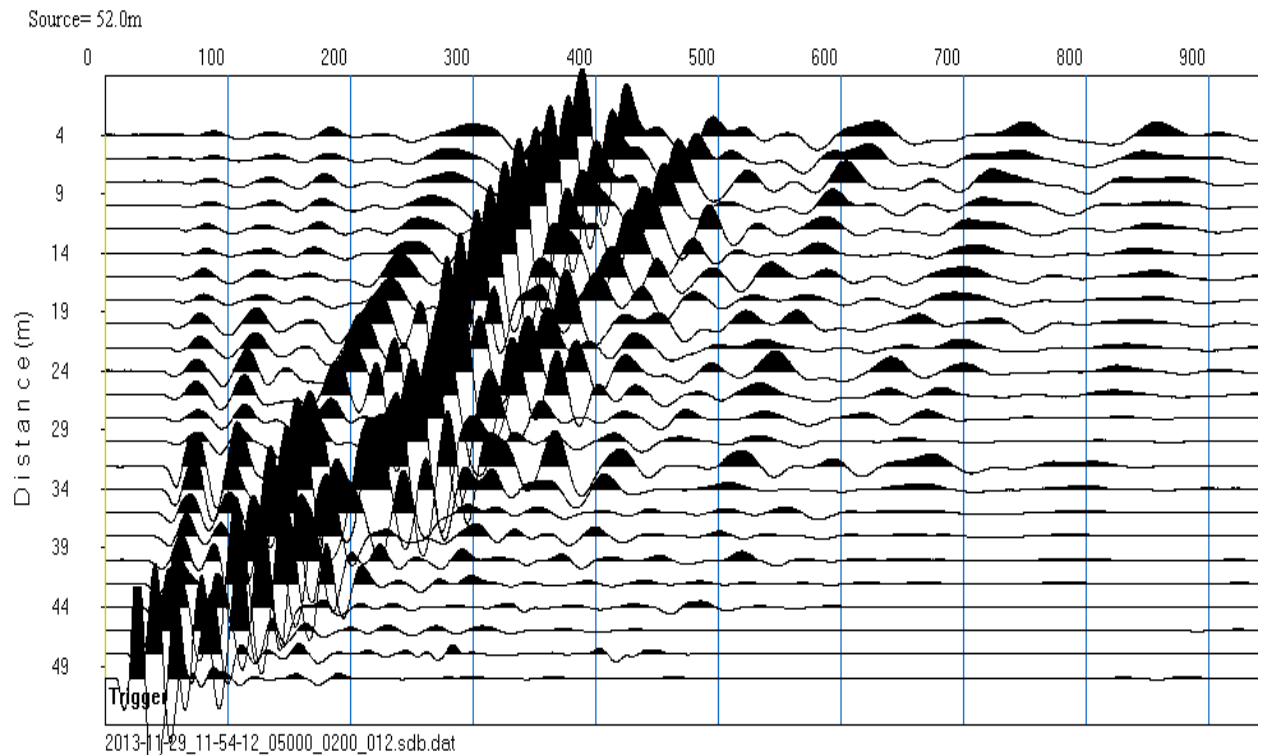
elaborazione modelli equivalenti

# Multichannels Analysis Surface Waves

discarica Ginestreto G4 - Comune di Sogliano al Rubicone (FC)  
(rif.base sismica n.5 estremo "Ritorno")

29-11-2013

1/2



time history

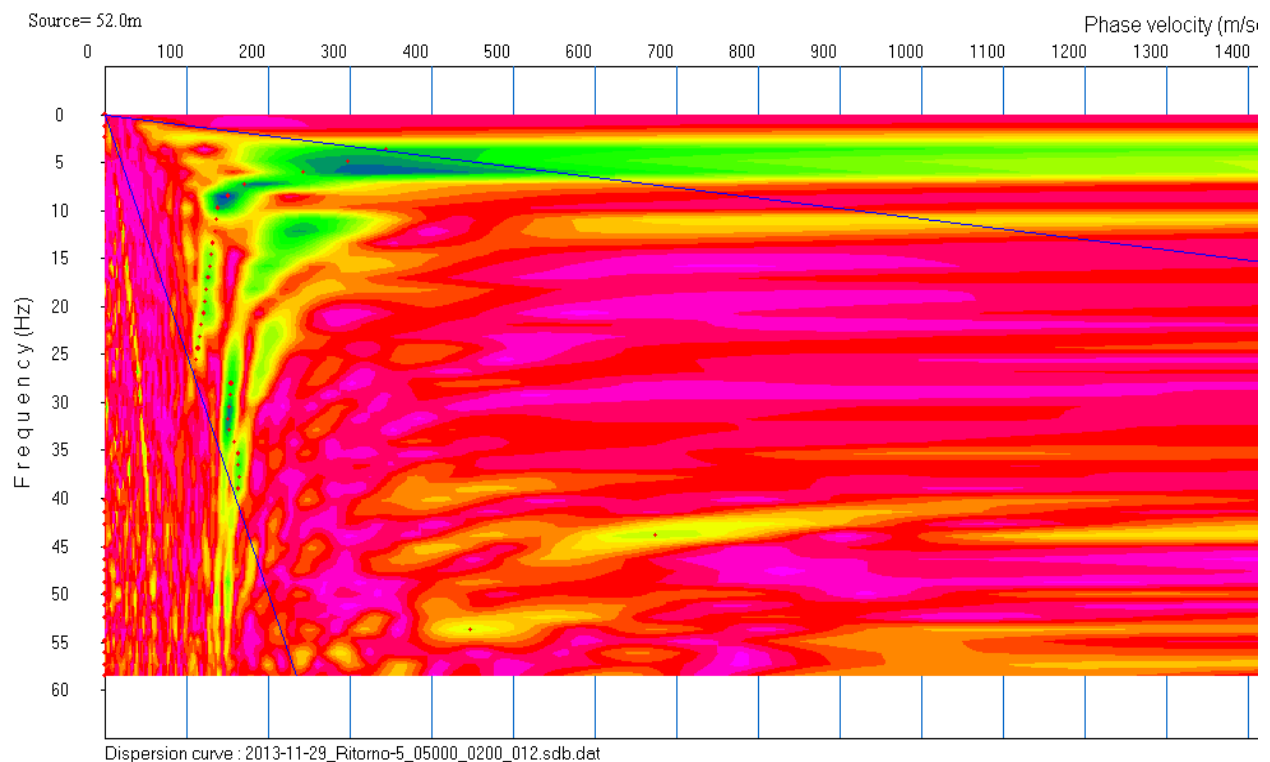


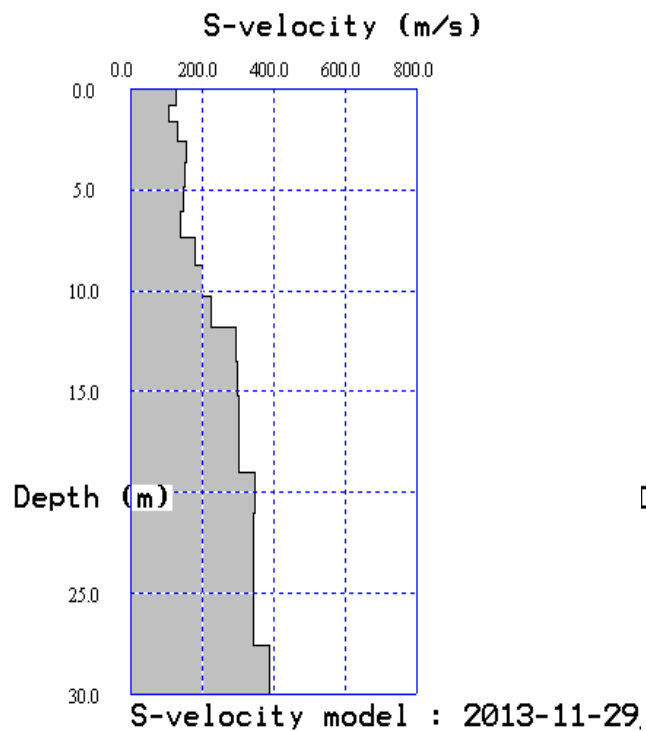
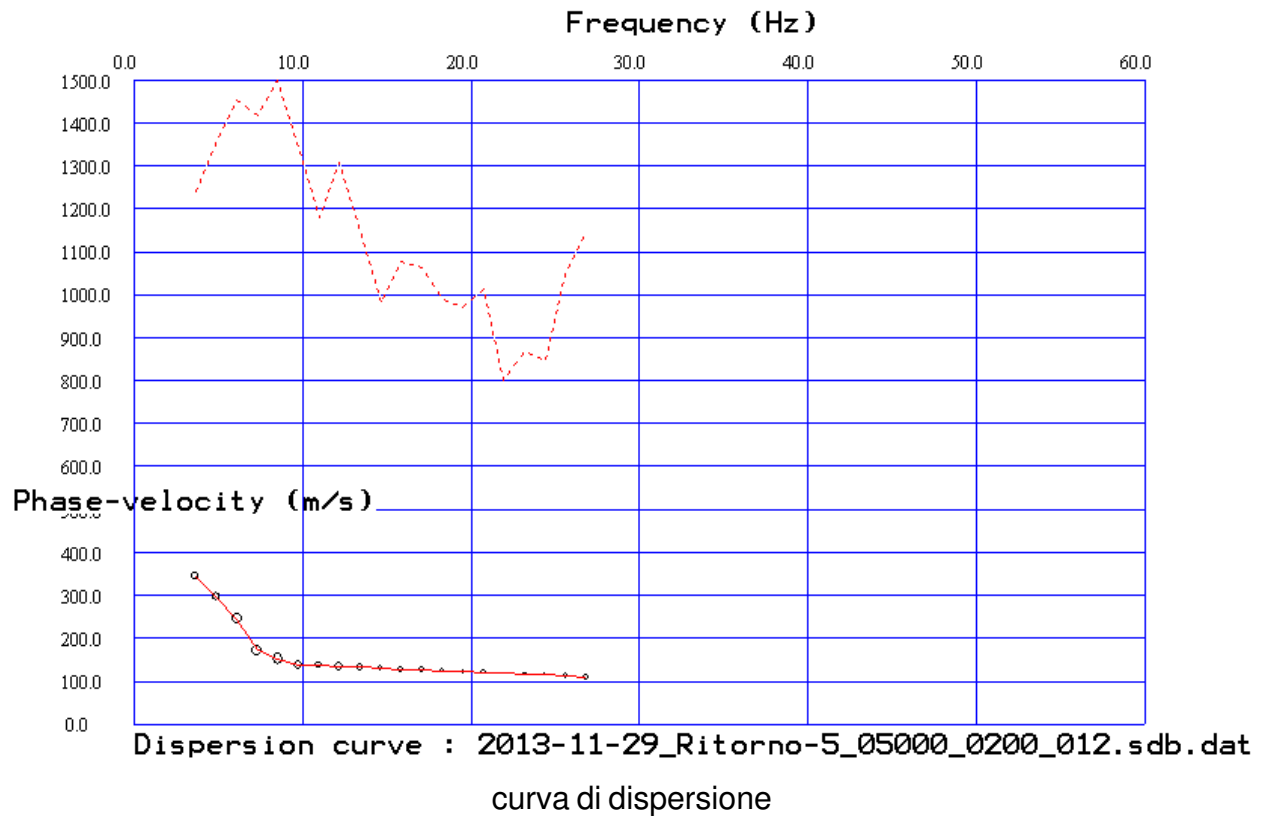
diagramma potenza di spettro

# Multichannels Analysis Surface Waves

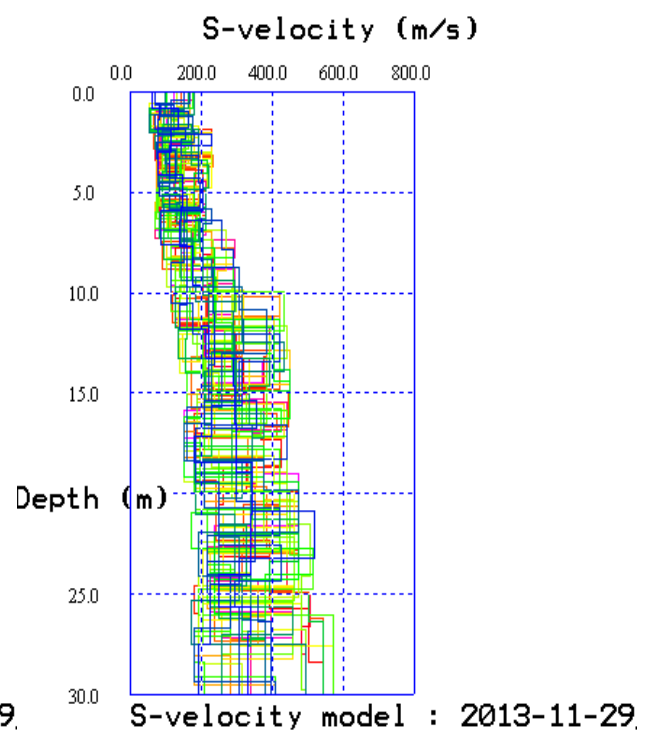
discarica Ginestreto G4 - Comune di Sogliano al Rubicone (FC)  
(rif.base sismica n.5 estremo "Ritorno")

29-11-2013

2/2



profilo di velocita'



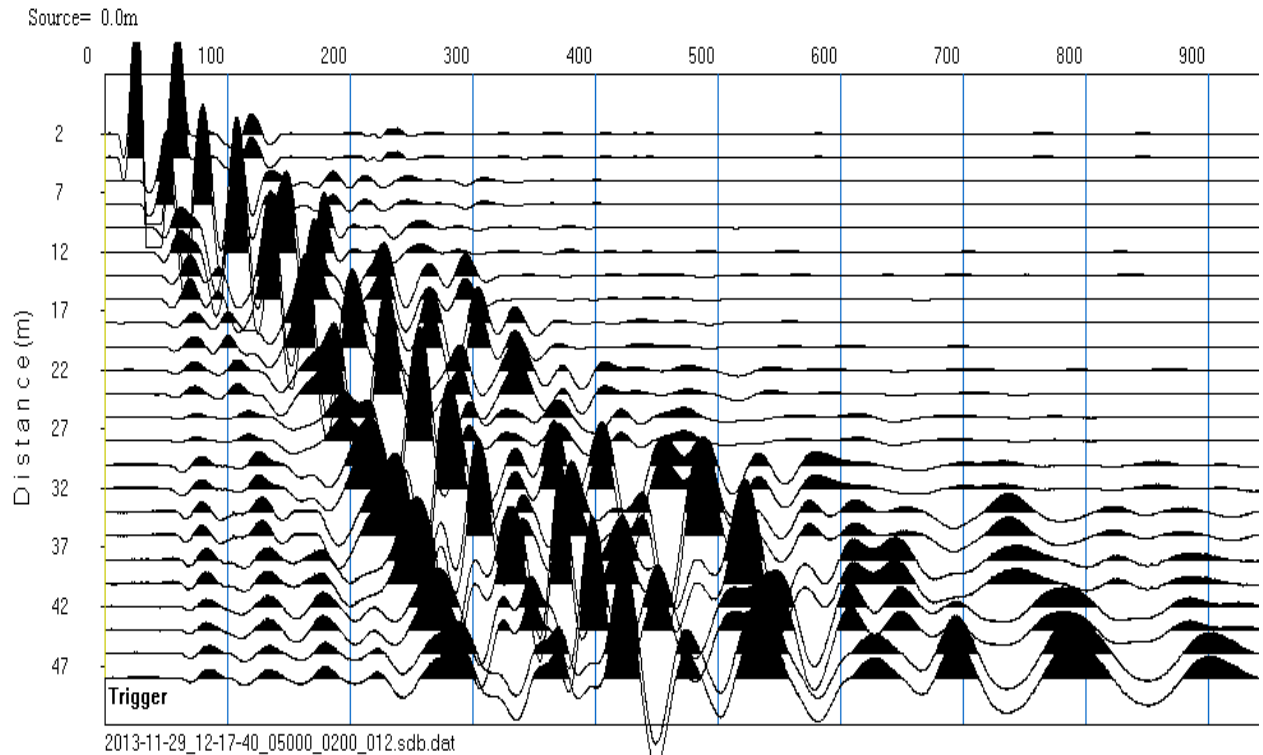
elaborazione modelli equivalenti

# Multichannels Analysis Surface Waves

discarica Ginestreto G4 - Comune di Sogliano al Rubicone (FC)  
(rif.base sismica n.6 estremo "Andata")

29-11-2013

1/2



time history

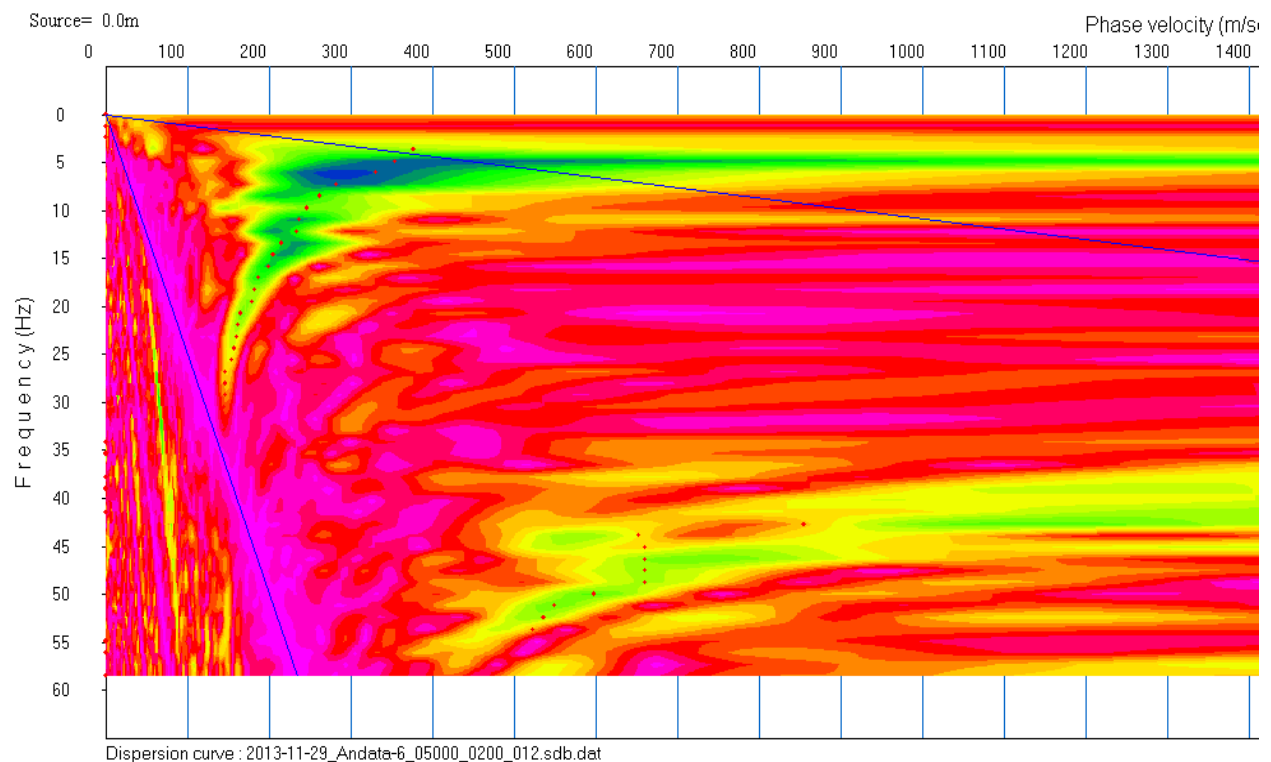


diagramma potenza di spettro

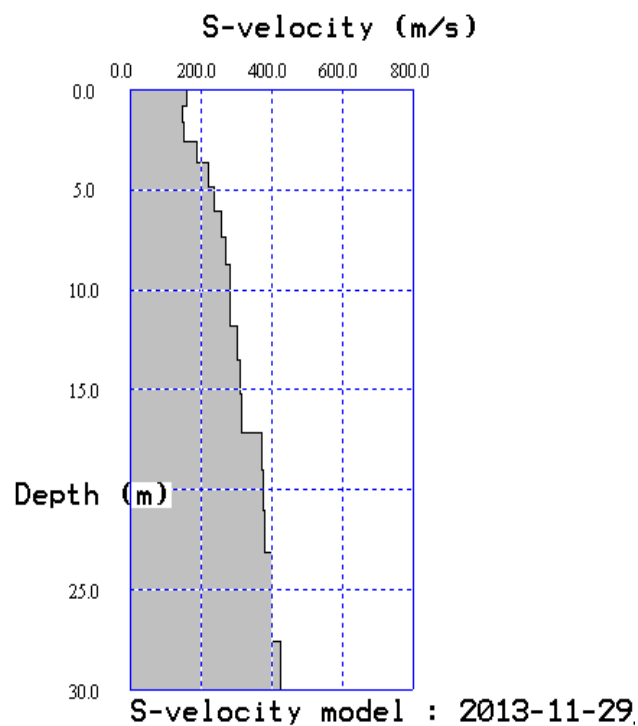
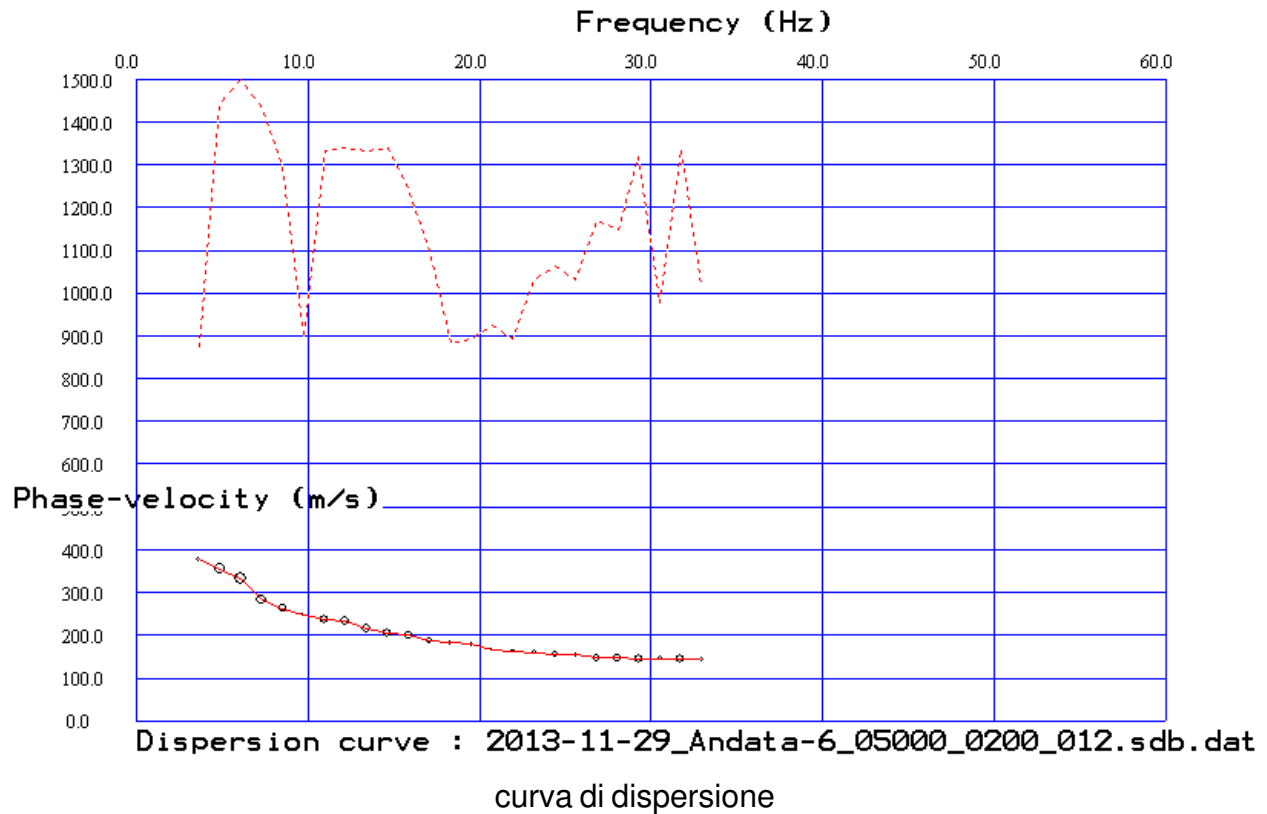


# Multichannels Analysis Surface Waves

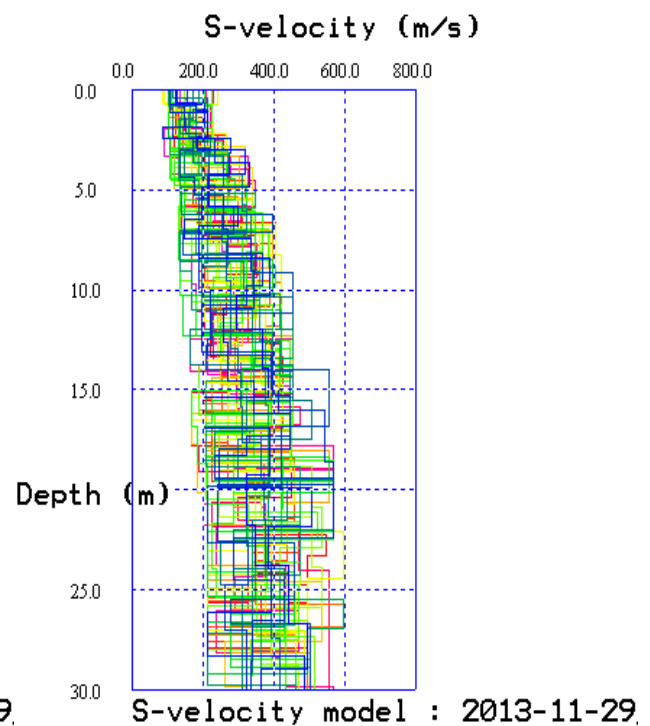
discarica Ginestreto G4 - Comune di Sogliano al Rubicone (FC)  
(rif.base sismica n.6 estremo "Andata")

29-11-2013

2/2



profilo di velocita'



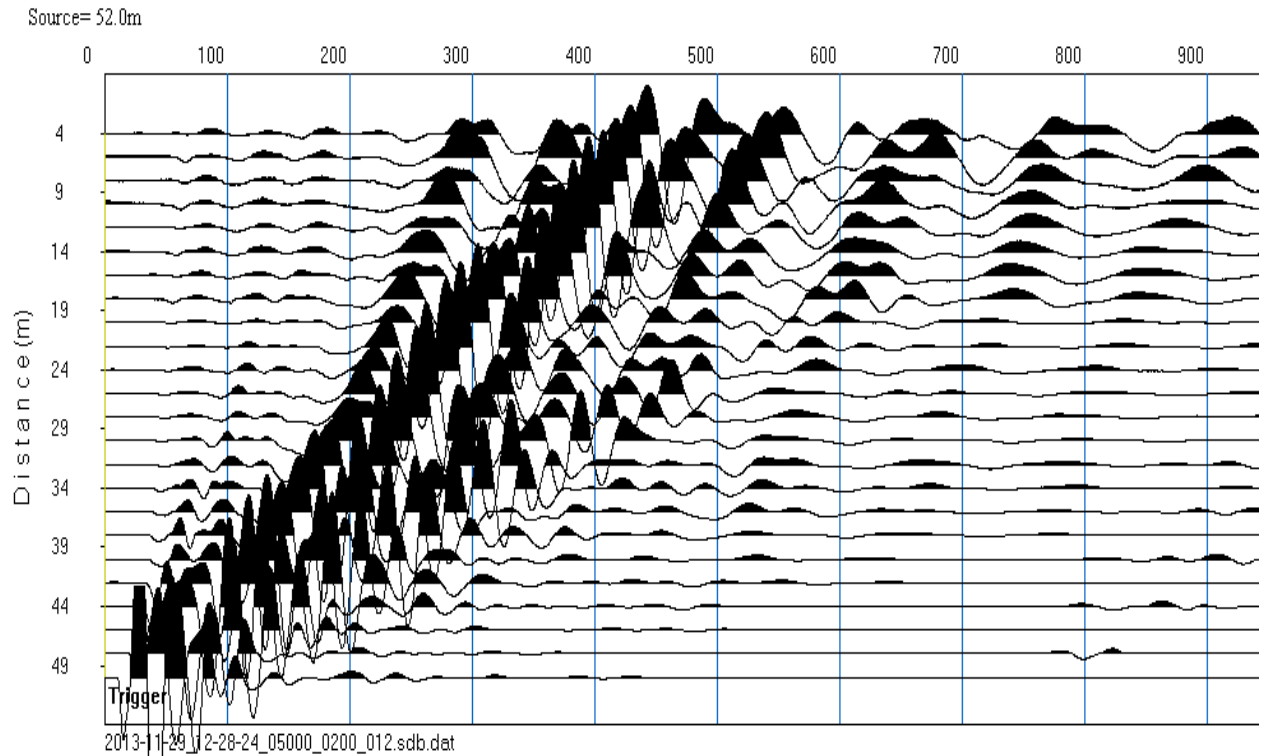
elaborazione modelli equivalenti

# Multichannels Analysis Surface Waves

discarica Ginestreto G4 - Comune di Sogliano al Rubicone (FC)  
(rif.base sismica n.6 estremo "Ritorno")

29-11-2013

1/2



time history

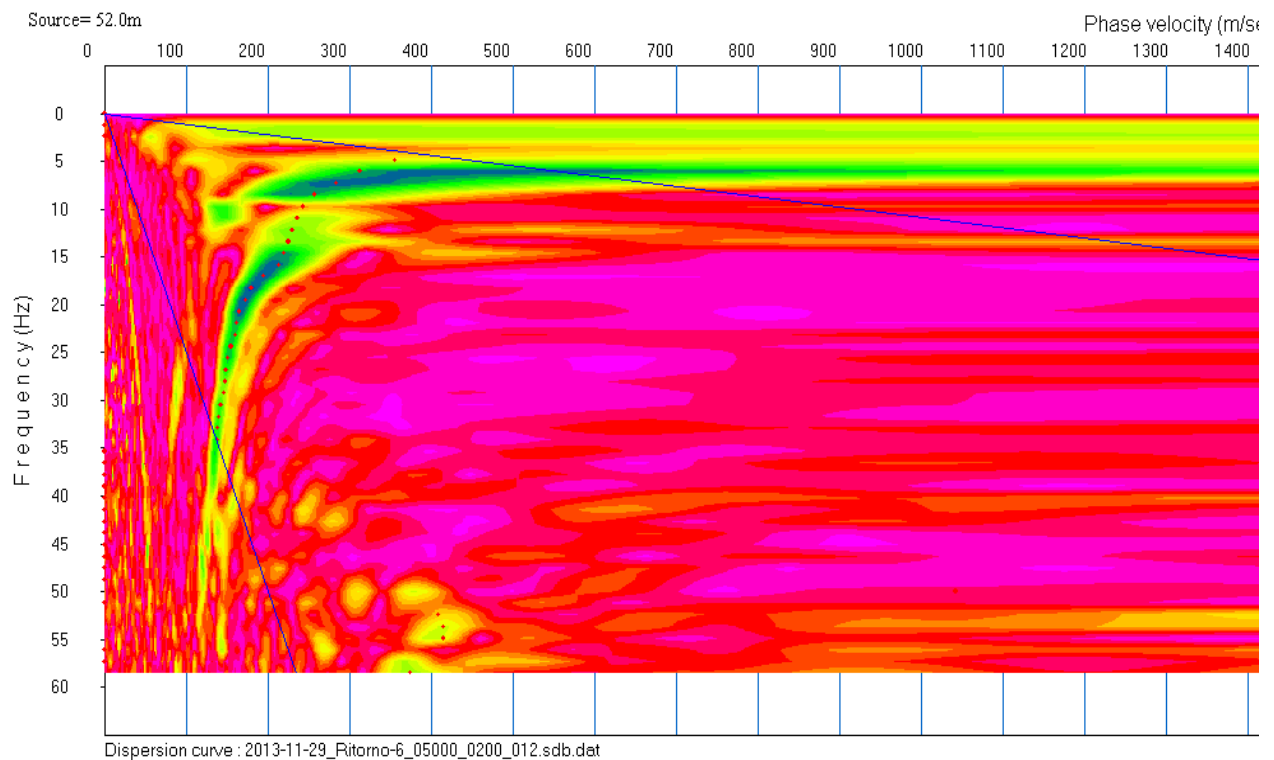


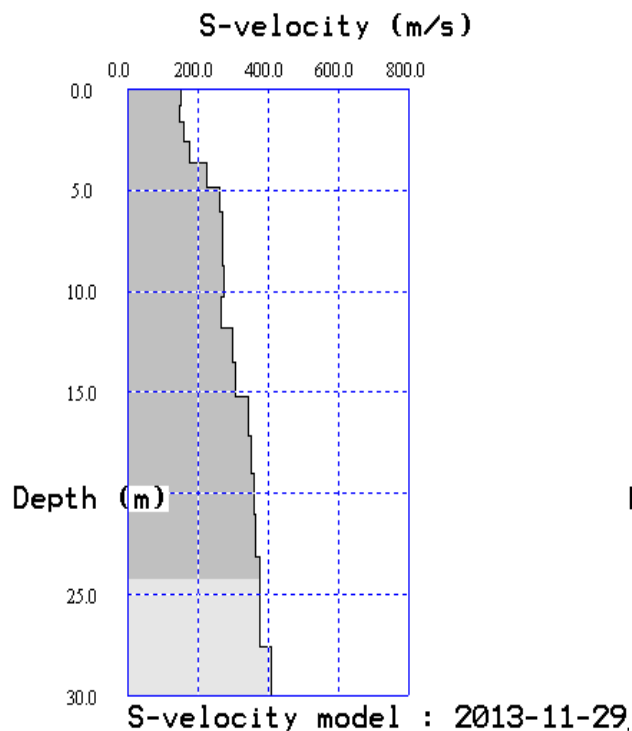
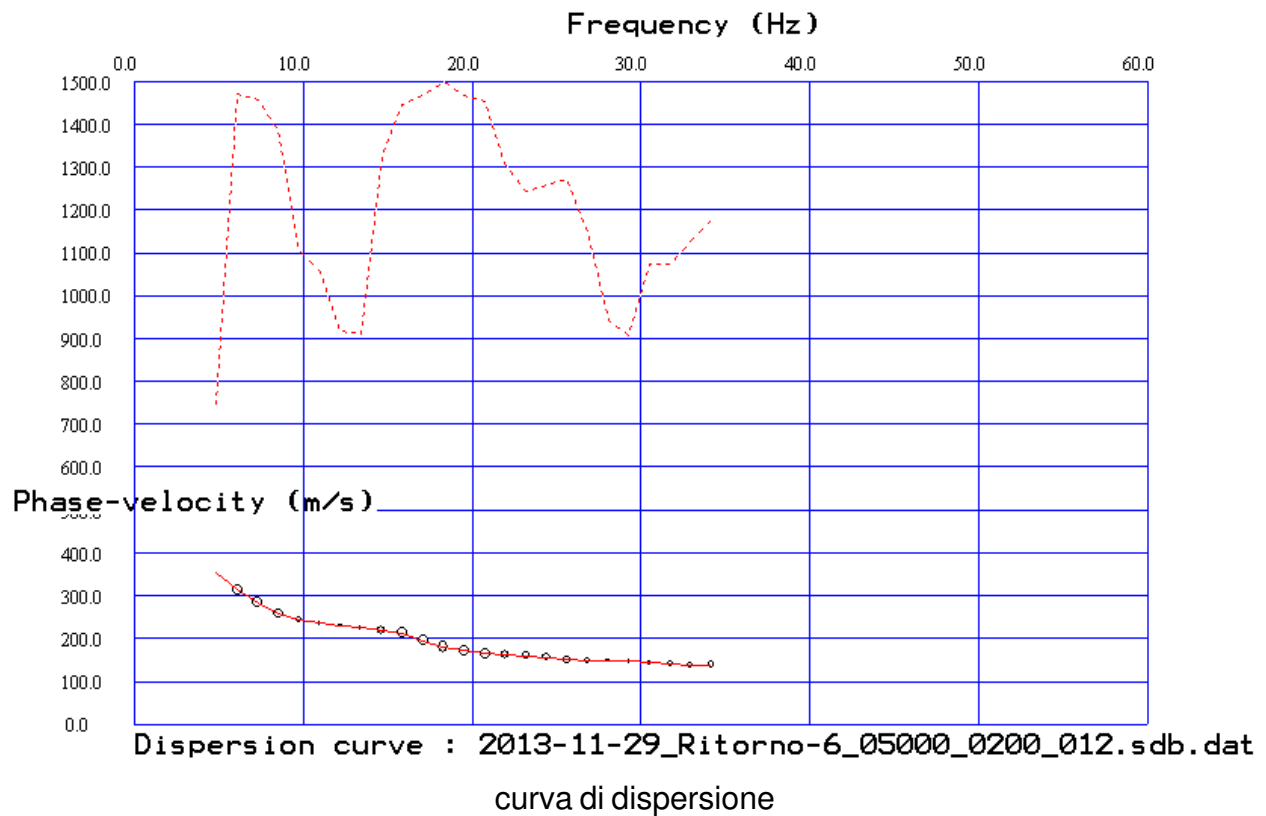
diagramma potenza di spettro

# Multichannels Analysis Surface Waves

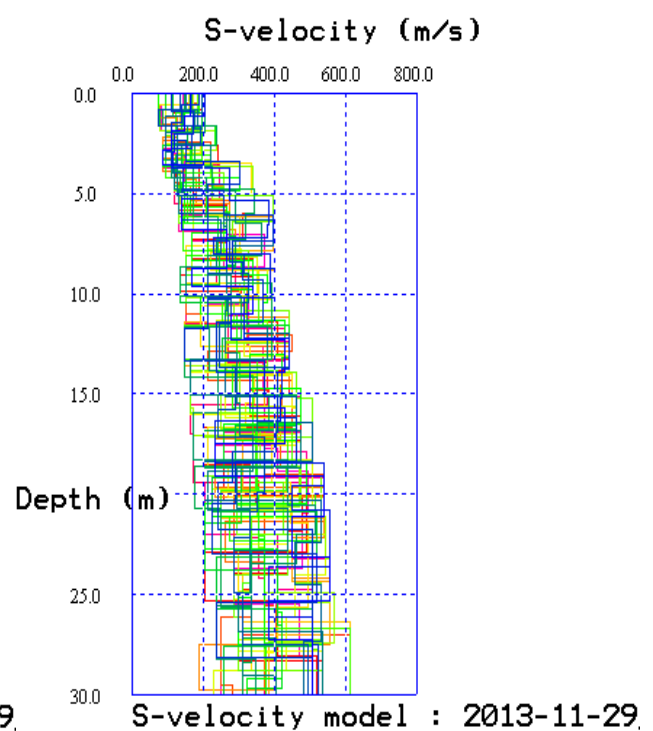
discarica Ginestreto G4 - Comune di Sogliano al Rubicone (FC)  
(rif.base sismica n.6 estremo "Ritorno")

29-11-2013

2/2



profilo di velocita'



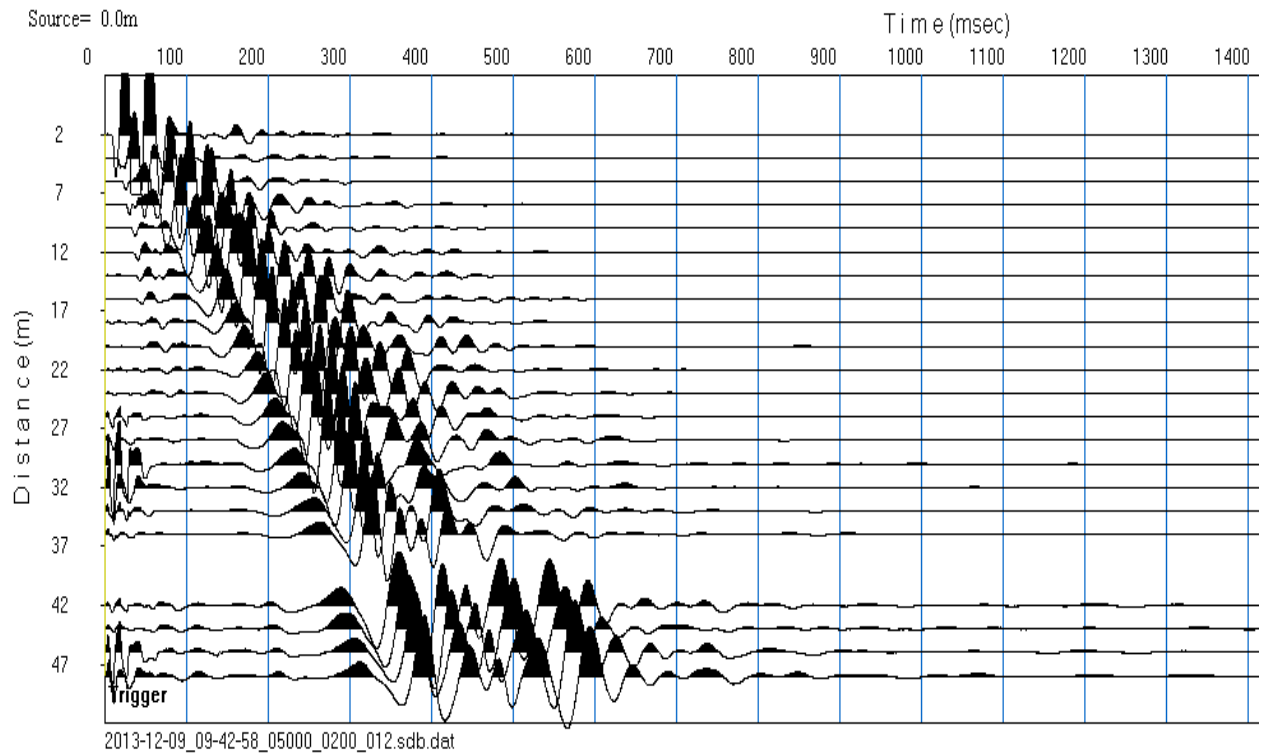
elaborazione modelli equivalenti

# Multichannels Analysis Surface Waves

discarica Ginestreto G4 - Comune di Sogliano al Rubicone (FC)  
(rif.base sismica n.7 estremo "Andata")

09-12-2013

1/2



time history

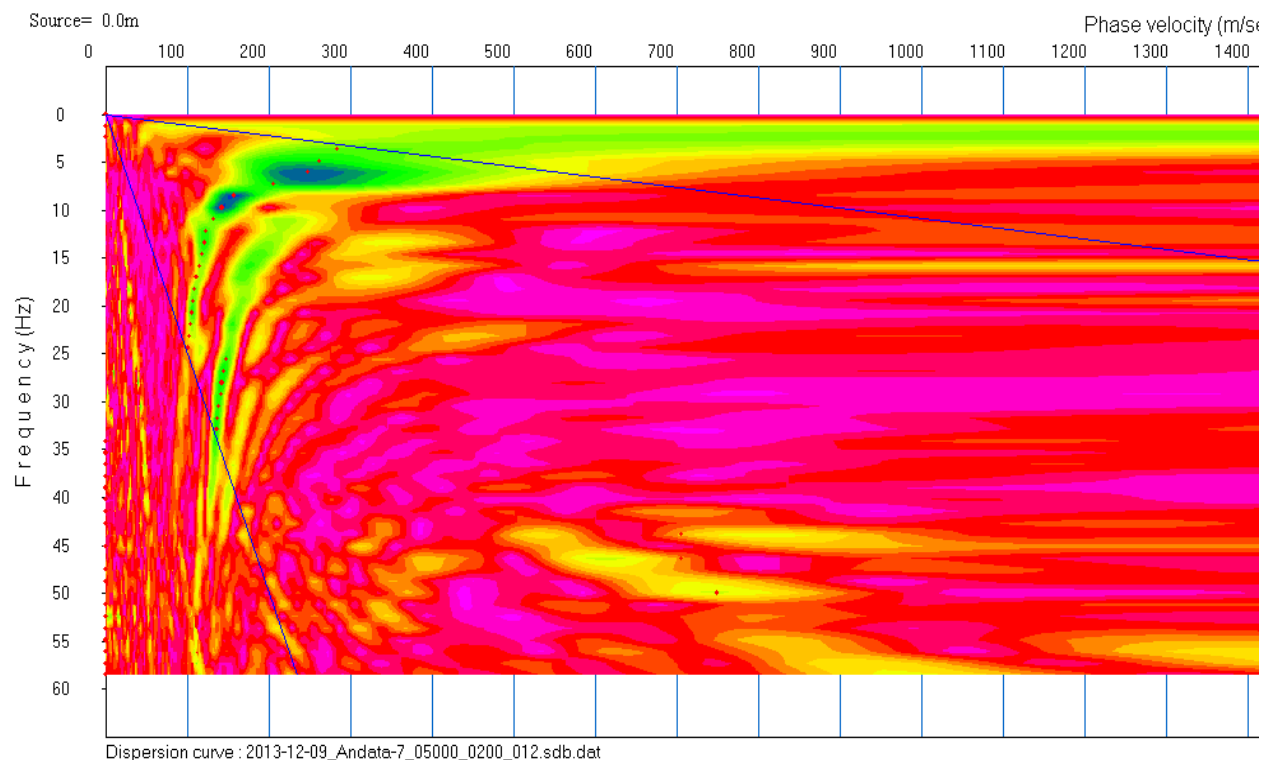


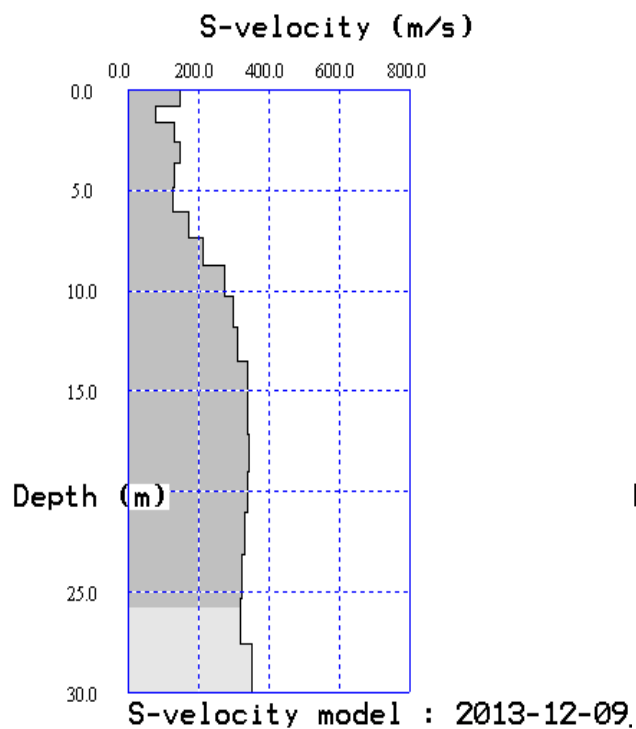
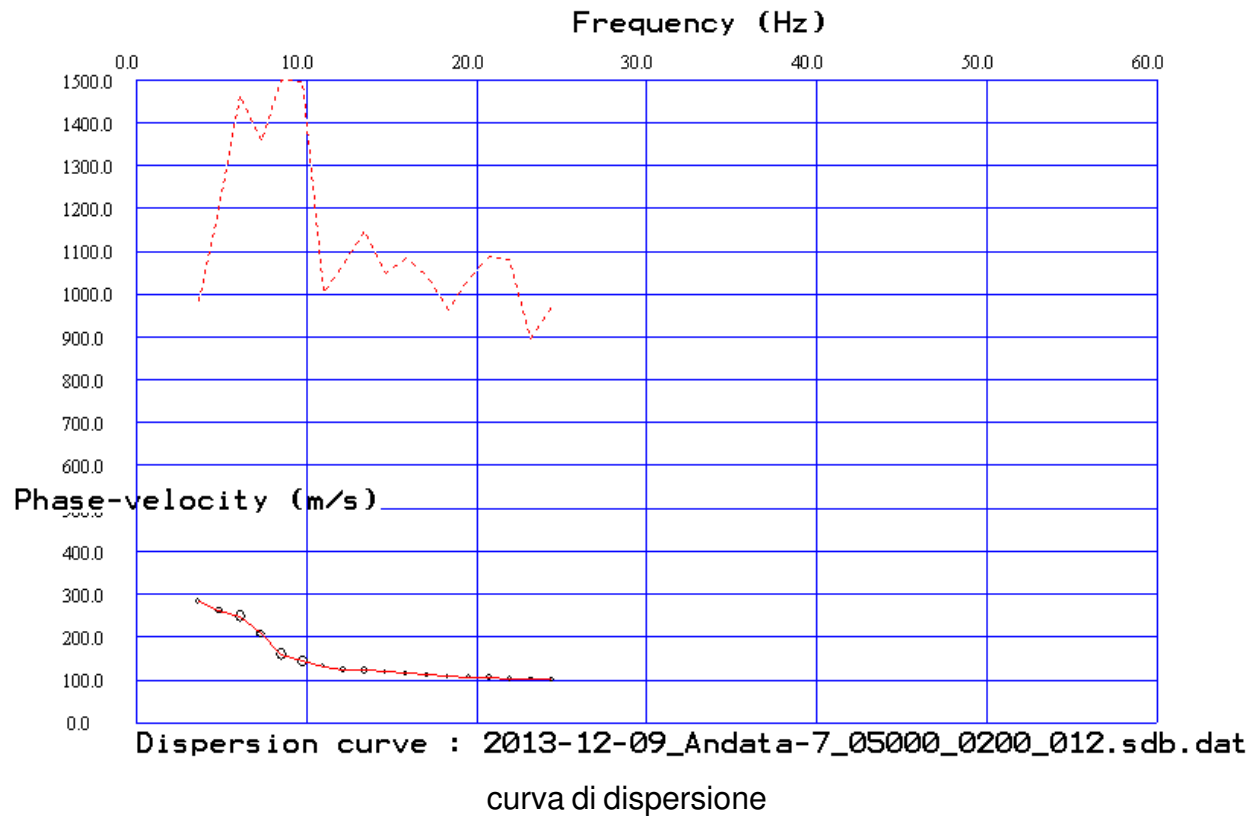
diagramma potenza di spettro

# Multichannels Analysis Surface Waves

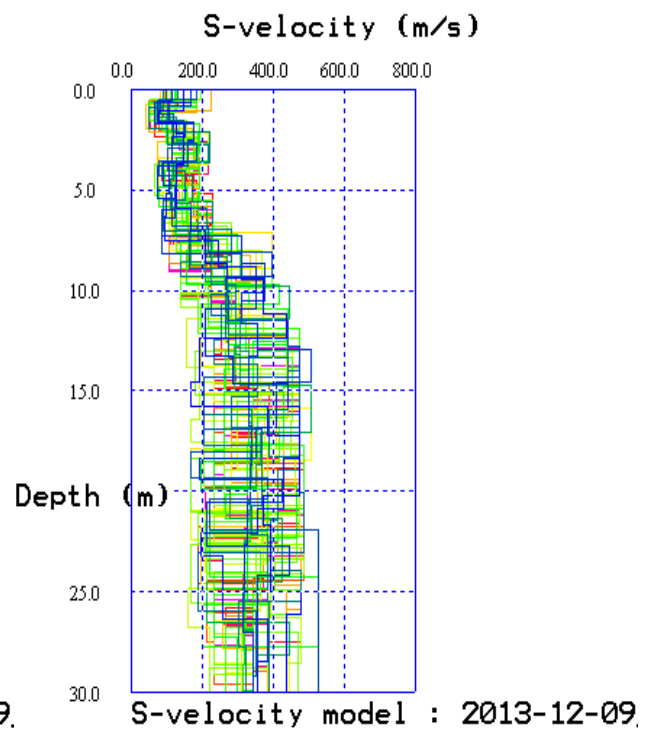
discarica Ginestreto G4 - Comune di Sogliano al Rubicone (FC)  
(rif.base sismica n.7 estremo "Andata")

09-12-2013

2/2



profilo di velocita'



elaborazione modelli equivalenti

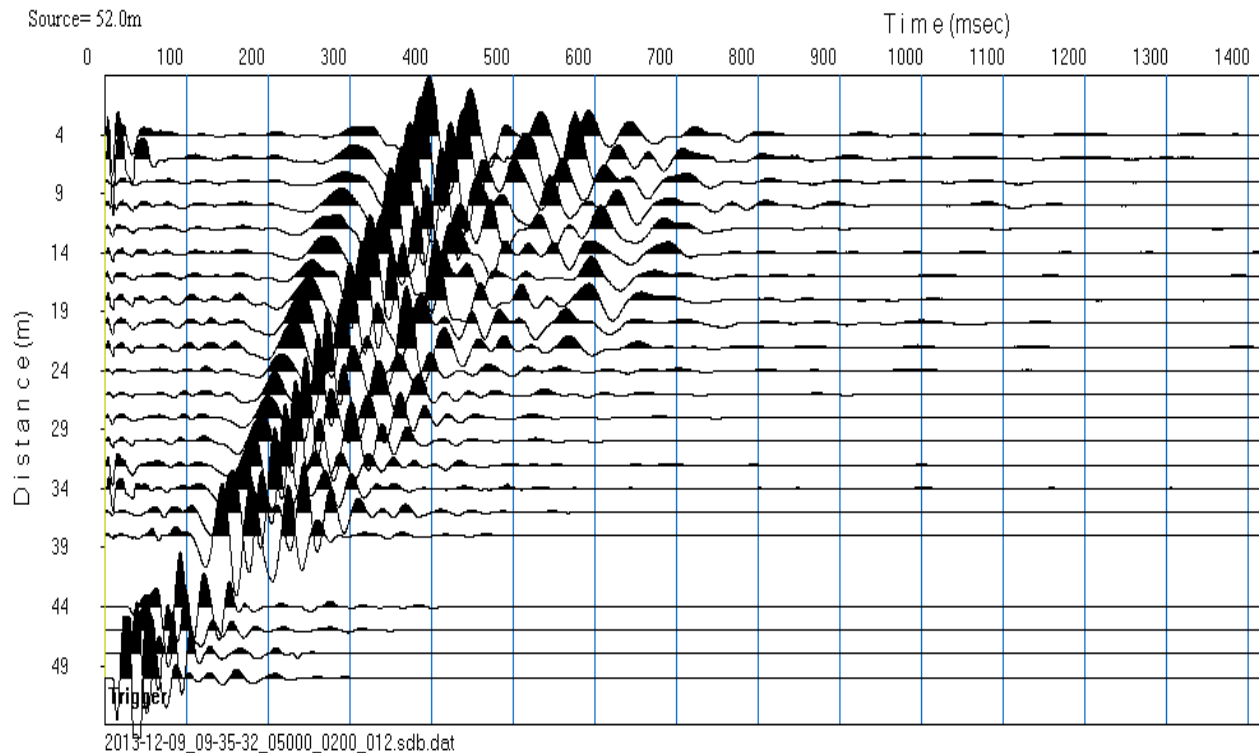


# Multichannels Analysis Surface Waves

discarica Ginestreto G4 - Comune di Sogliano al Rubicone (FC)  
(rif.base sismica n.7 estremo "Ritorno")

09-12-2013

1/2



time history

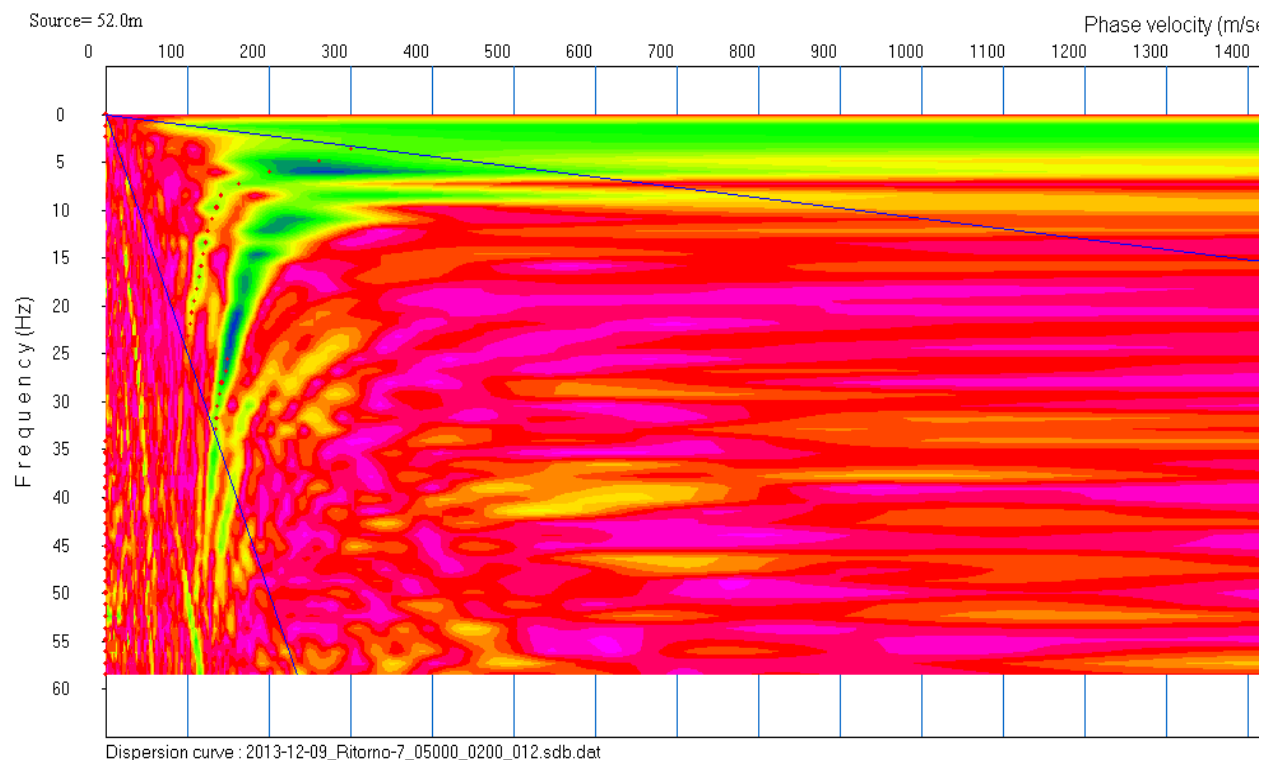


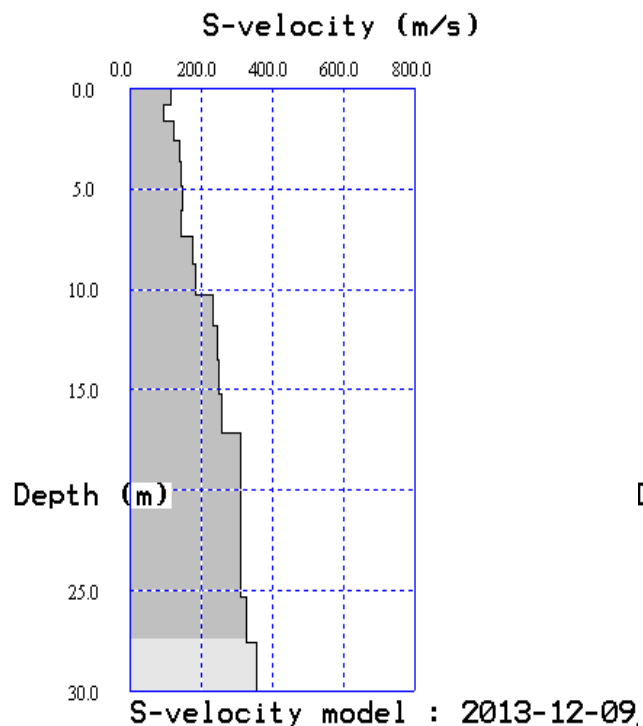
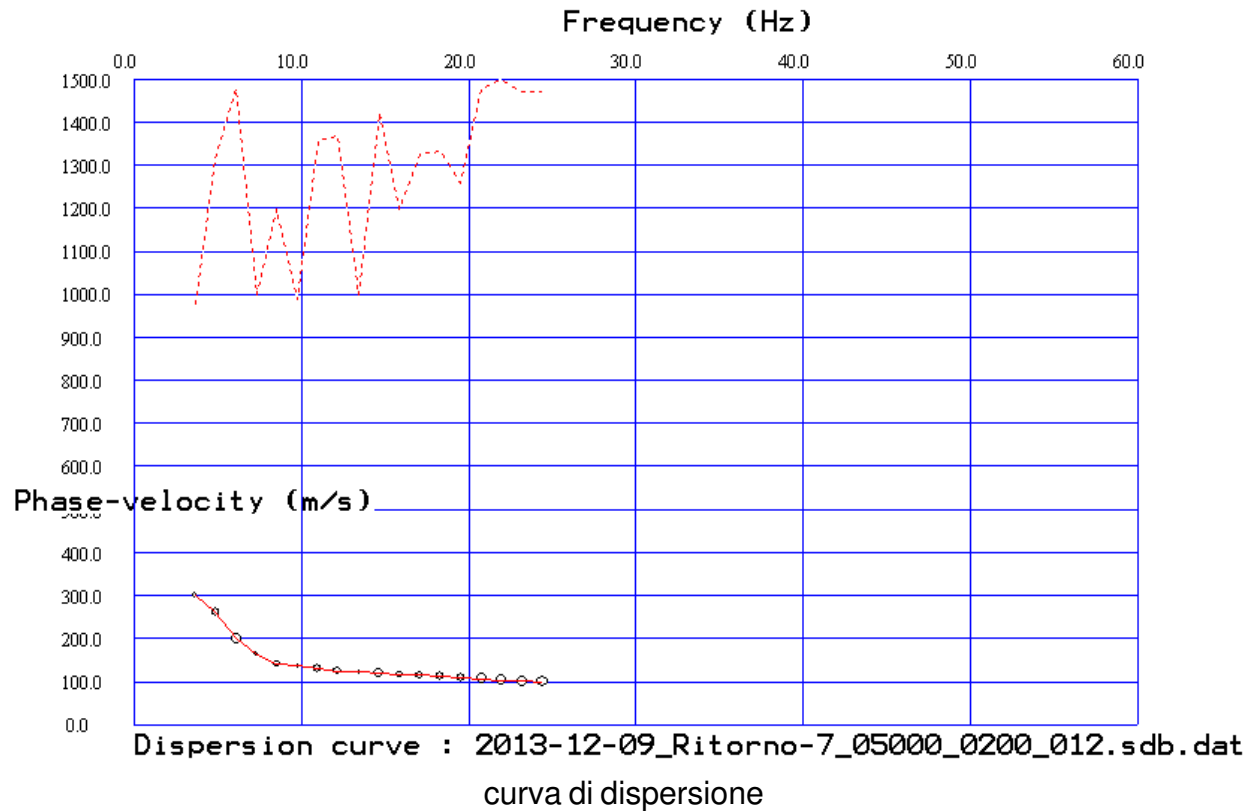
diagramma potenza di spettro

# Multichannels Analysis Surface Waves

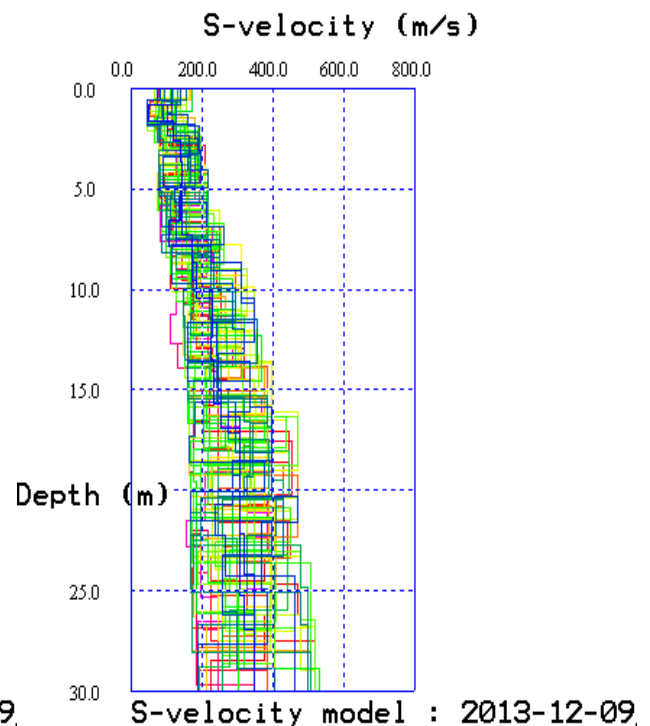
discarica Ginestreto G4 - Comune di Sogliano al Rubicone (FC)  
(rif.base sismica n.7 estremo "Ritorno")

09-12-2013

2/2



profilo di velocita'



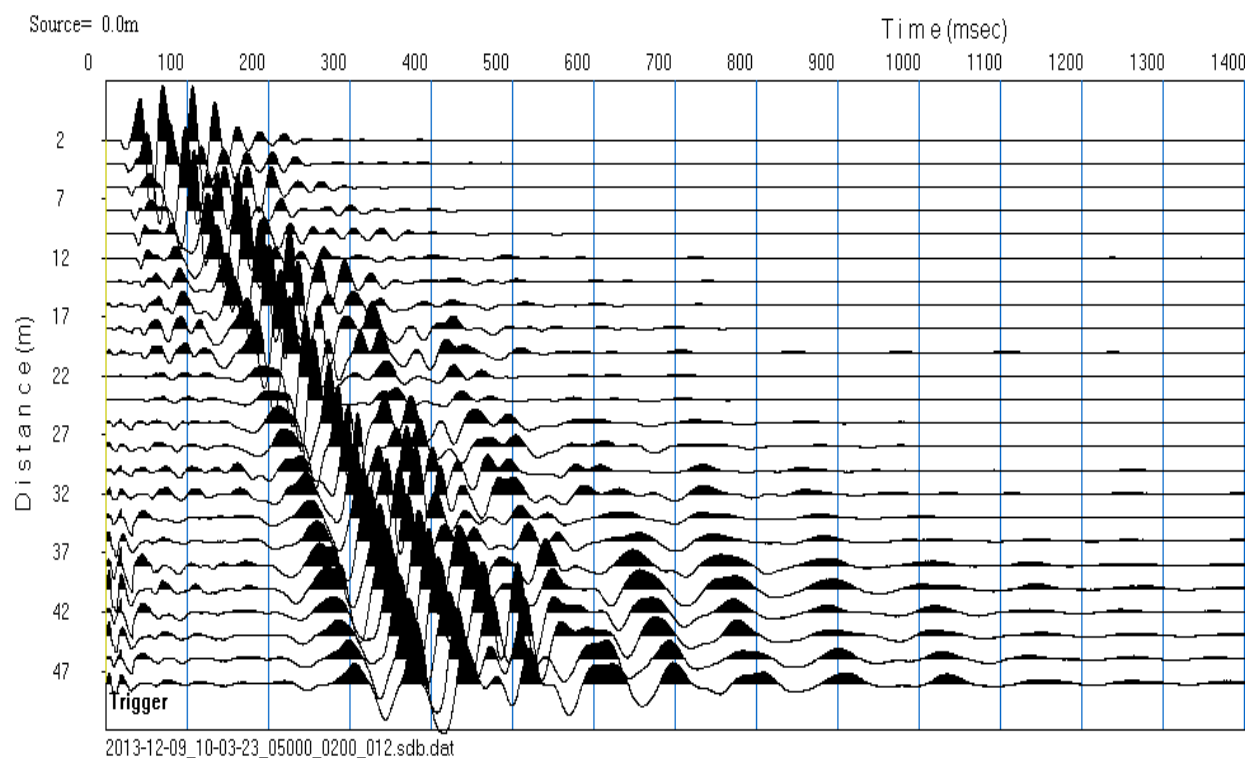
elaborazione modelli equivalenti

# Multichannels Analysis Surface Waves

discarica Ginestreto G4 - Comune di Sogliano al Rubicone (FC)  
(rif.base sismica n.8 estremo "Andata")

09-12-2013

1/2



time history

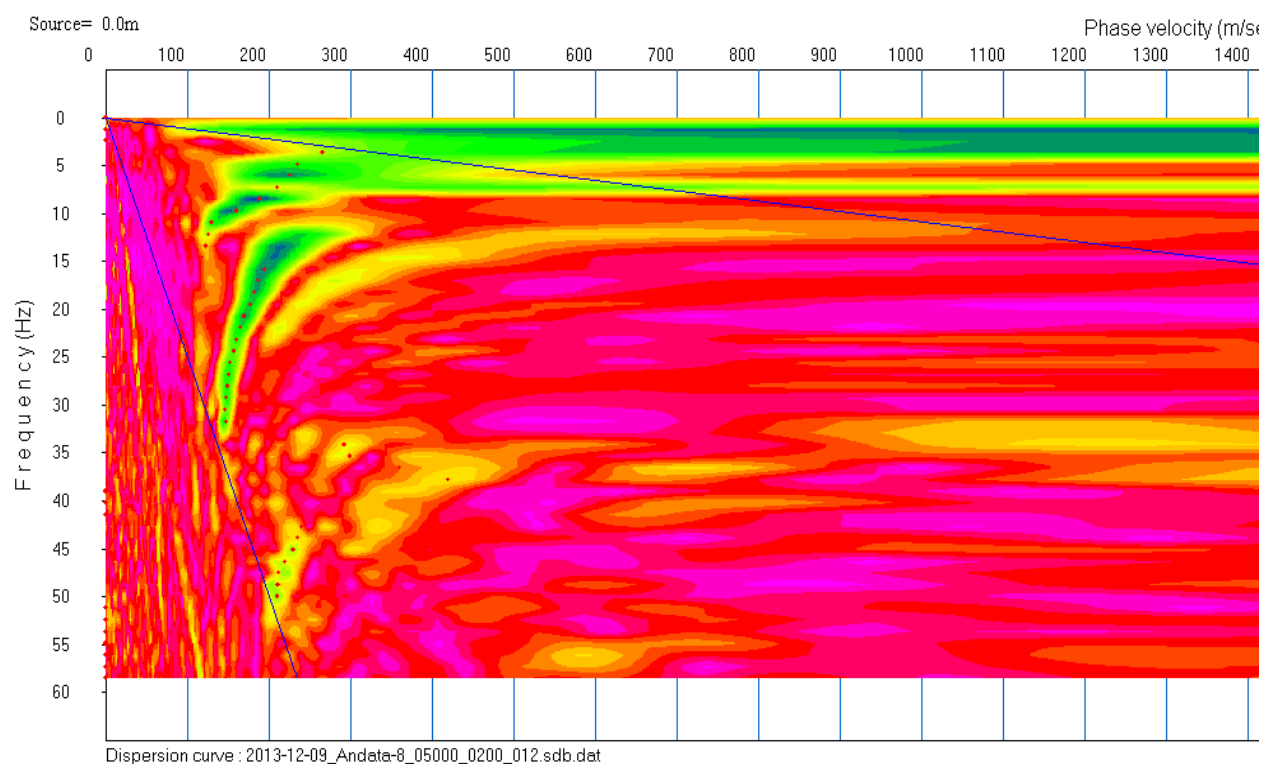


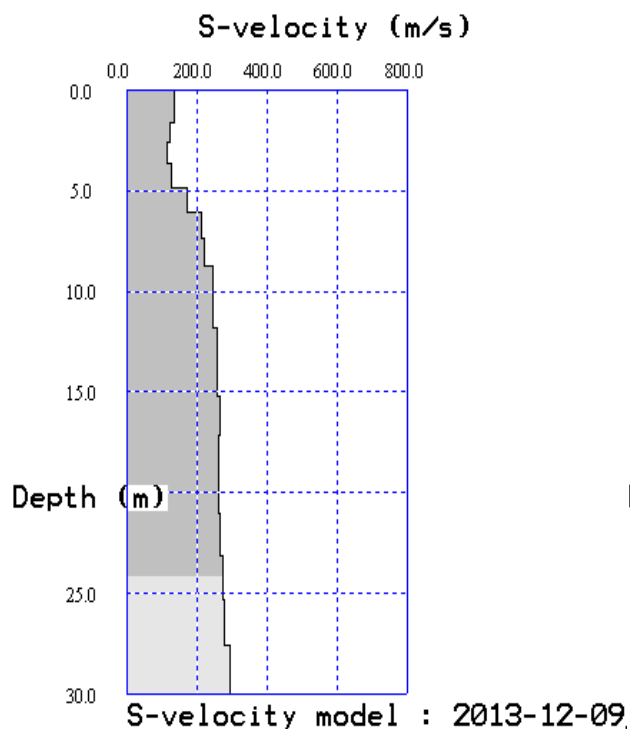
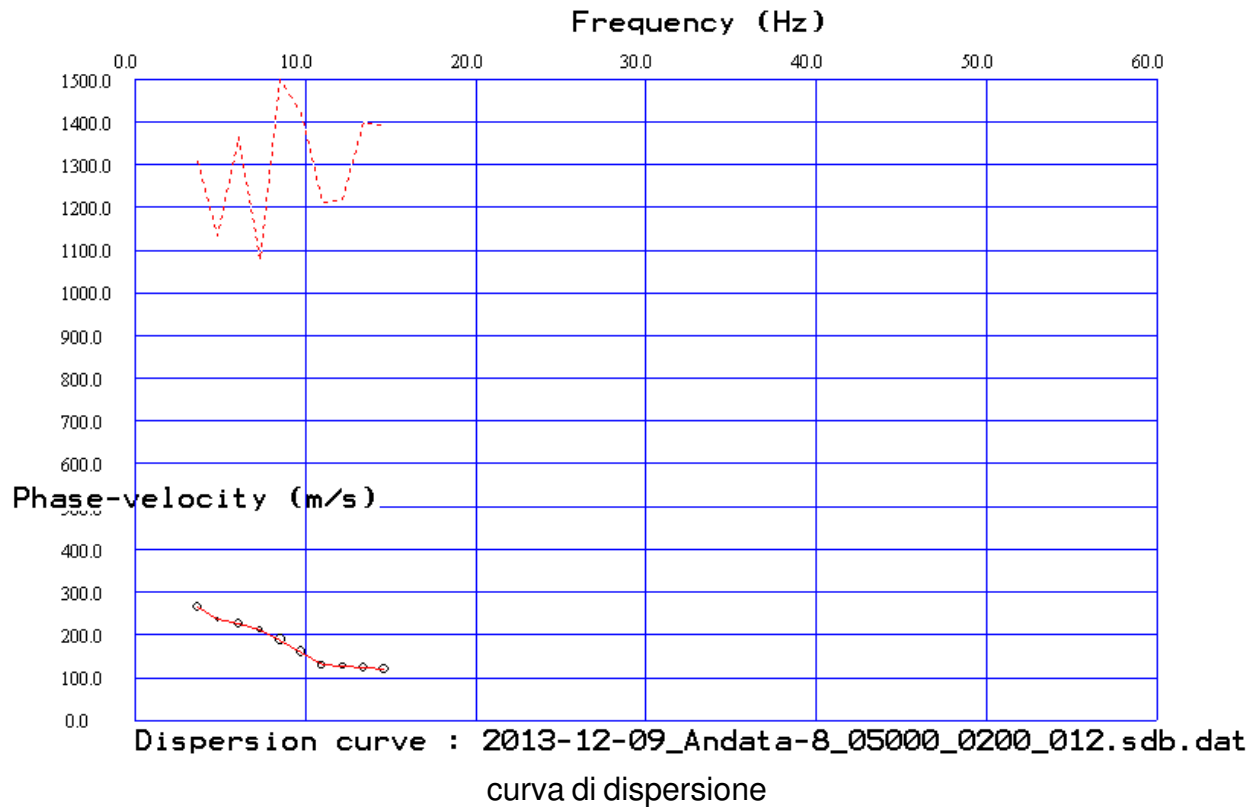
diagramma potenza di spettro

# Multichannels Analysis Surface Waves

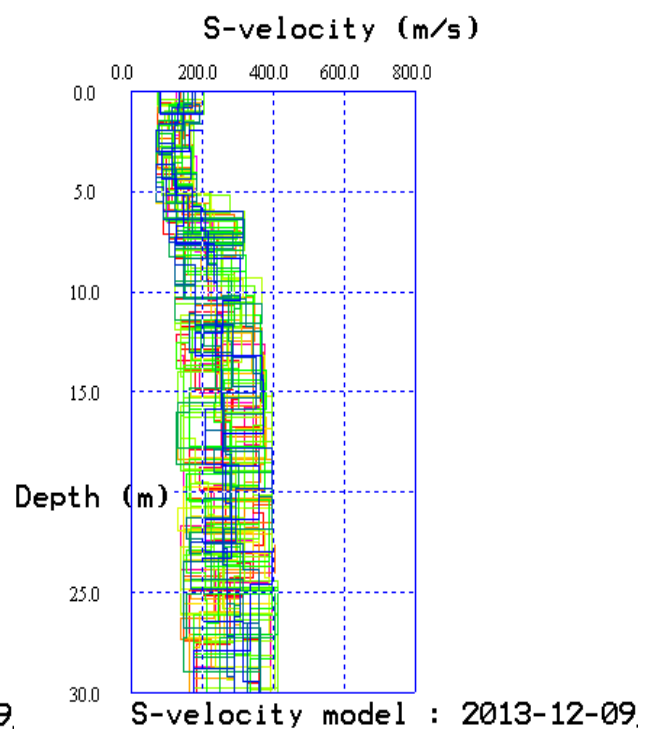
discarica Ginestreto G4 - Comune di Sogliano al Rubicone (FC)  
(rif.base sismica n.8 estremo "Andata")

09-12-2013

2/2



profilo di velocita'



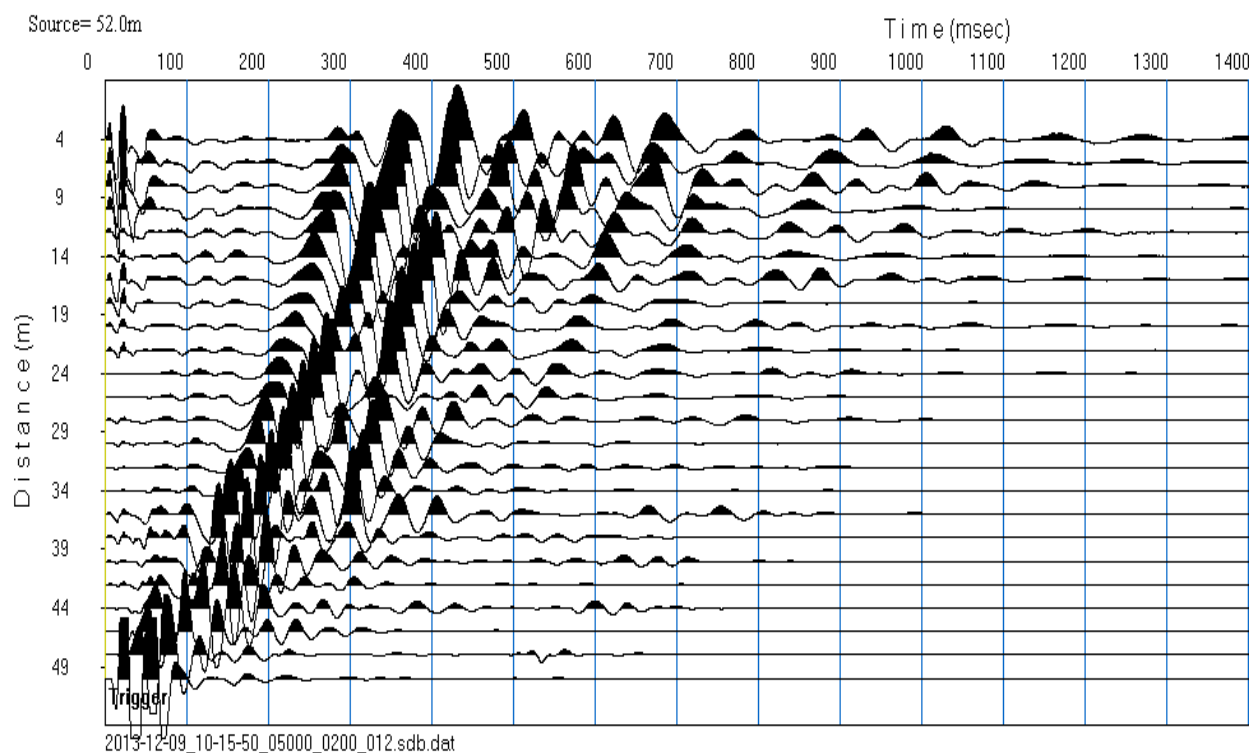
elaborazione modelli equivalenti

# Multichannels Analysis Surface Waves

discarica Ginestreto G4 - Comune di Sogliano al Rubicone (FC)  
(rif.base sismica n.8 estremo "Ritorno")

09-12-2013

1/2



time history

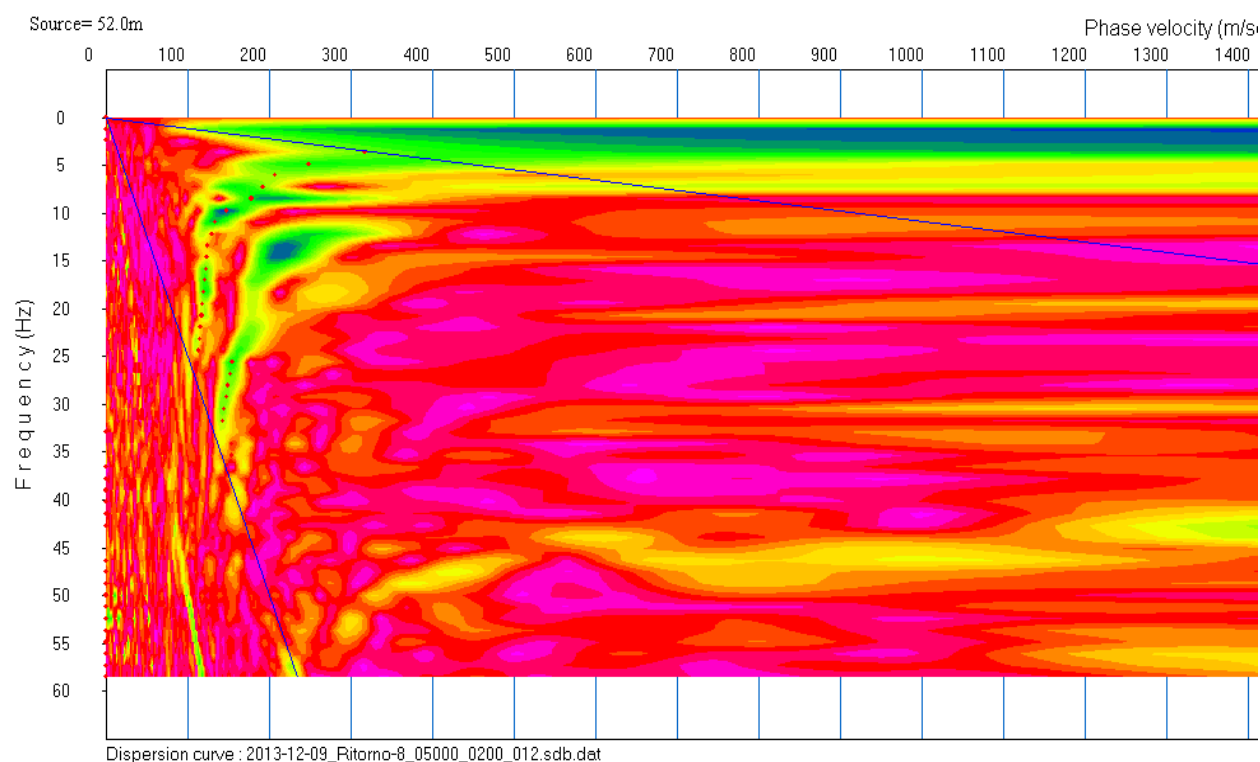


diagramma potenza di spettro

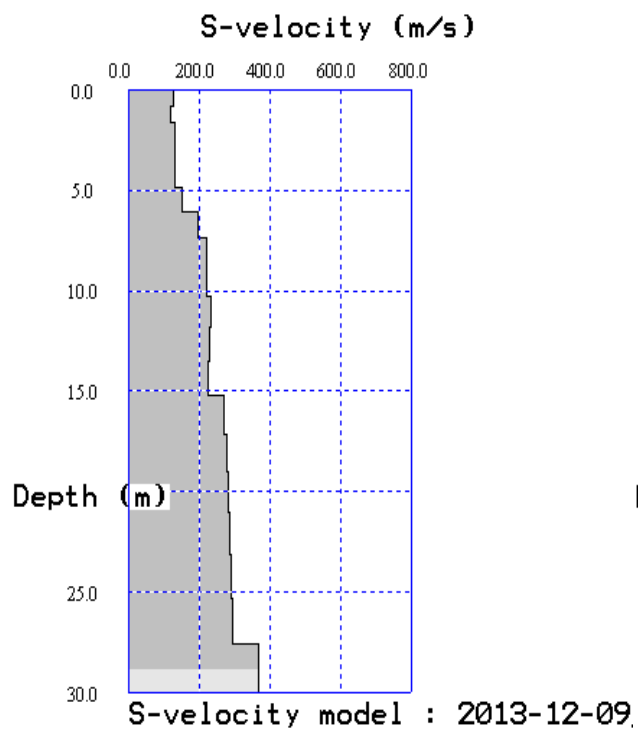
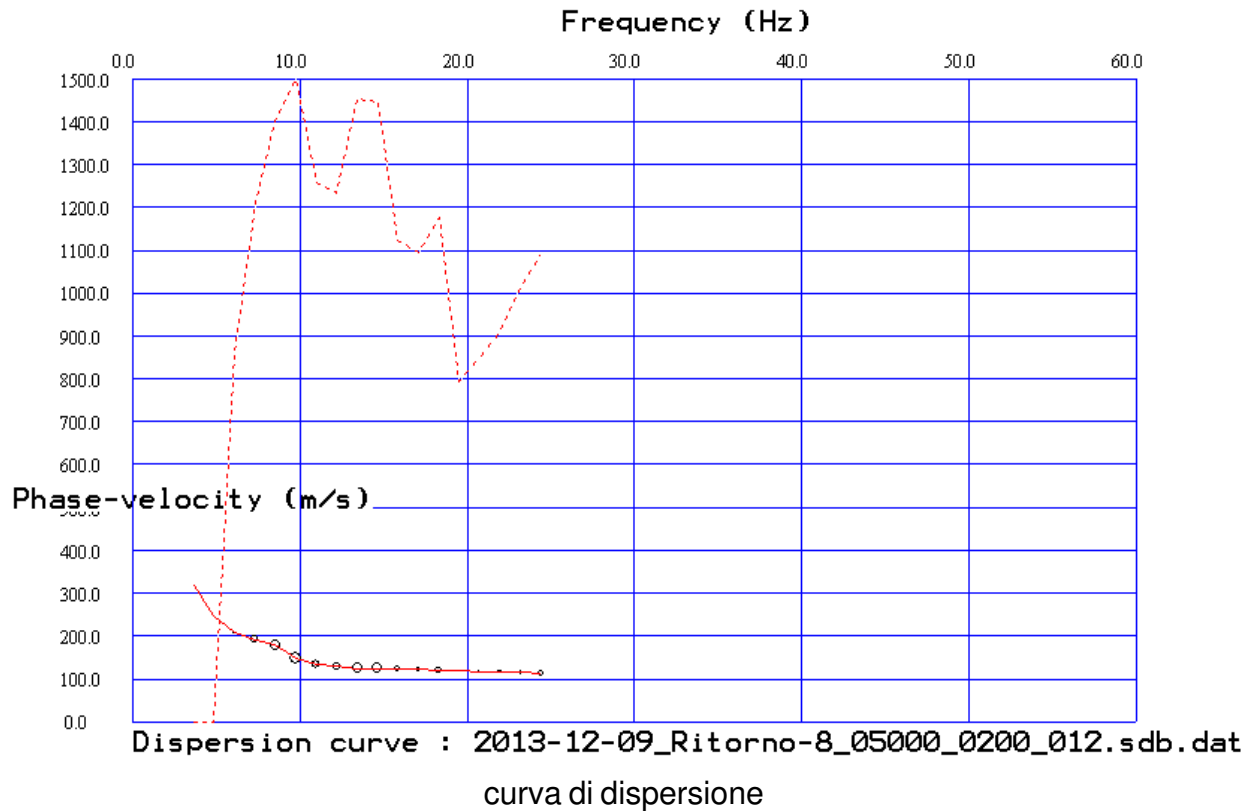


# Multichannels Analysis Surface Waves

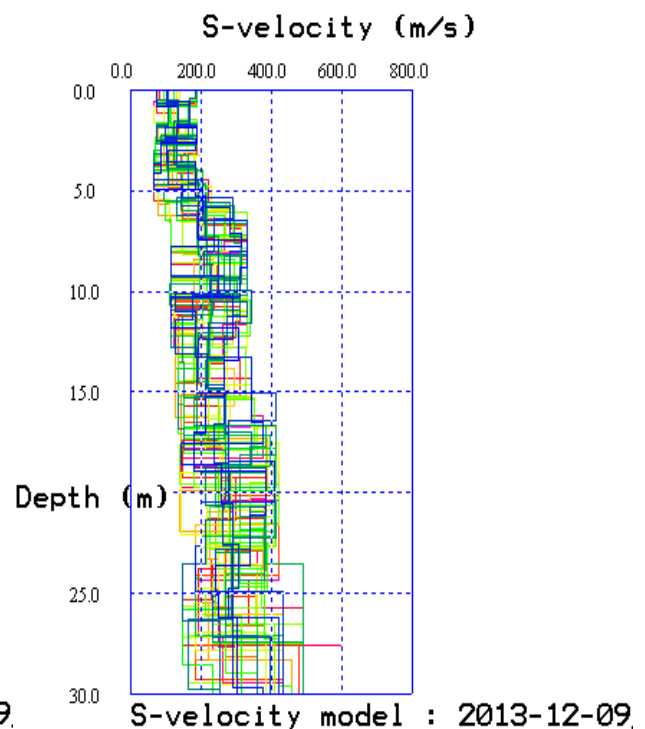
discarica Ginestreto G4 - Comune di Sogliano al Rubicone (FC)  
(rif.base sismica n.8 estremo "Ritorno")

09-12-2013

2/2



profilo di velocita'



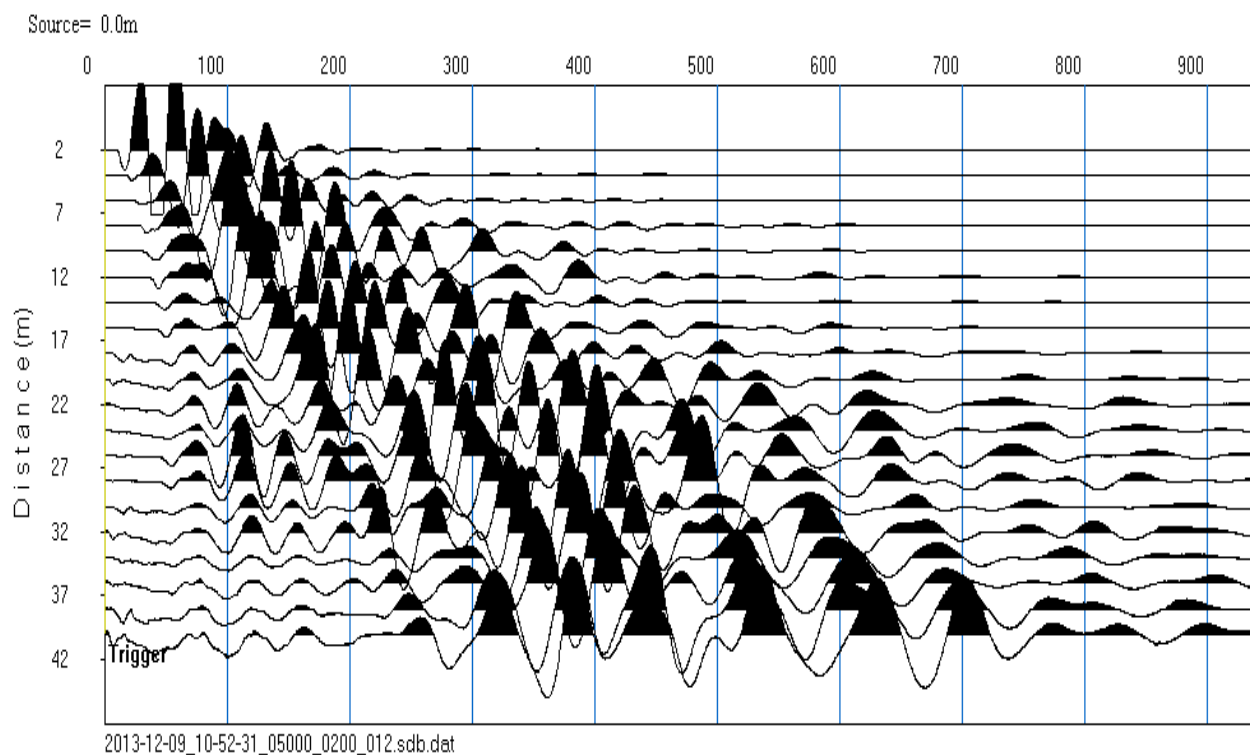
elaborazione modelli equivalenti

# Multichannels Analysis Surface Waves

discarica Ginestreto G4 - Comune di Sogliano al Rubicone (FC)  
(rif.base sismica n.9 estremo "Andata")

09-12-2013

1/2



time history

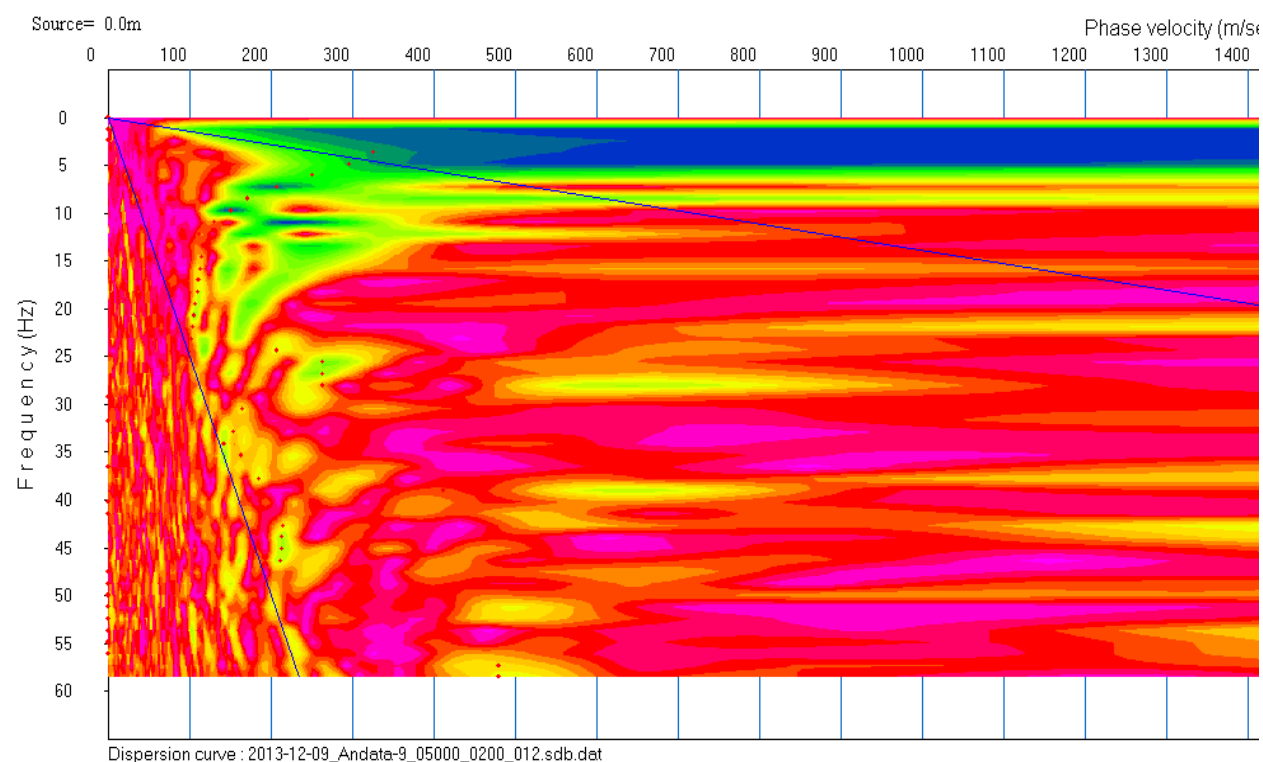


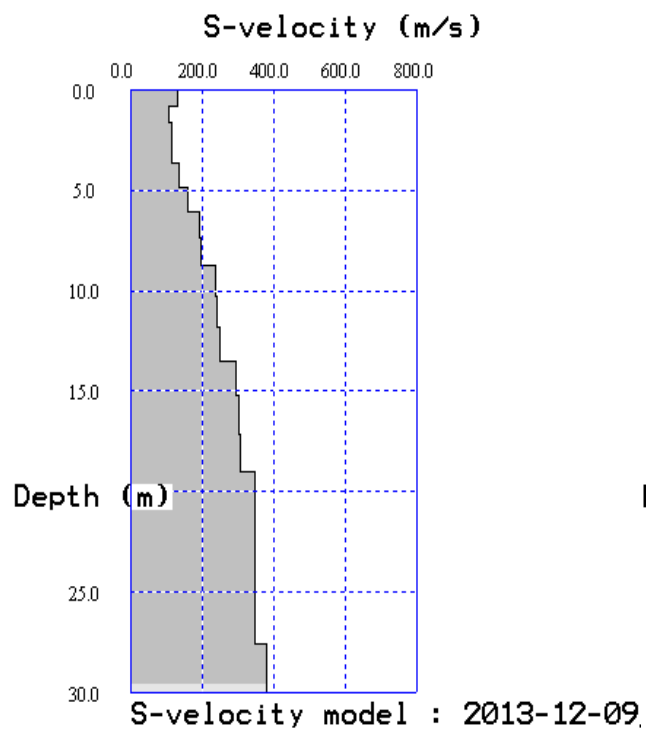
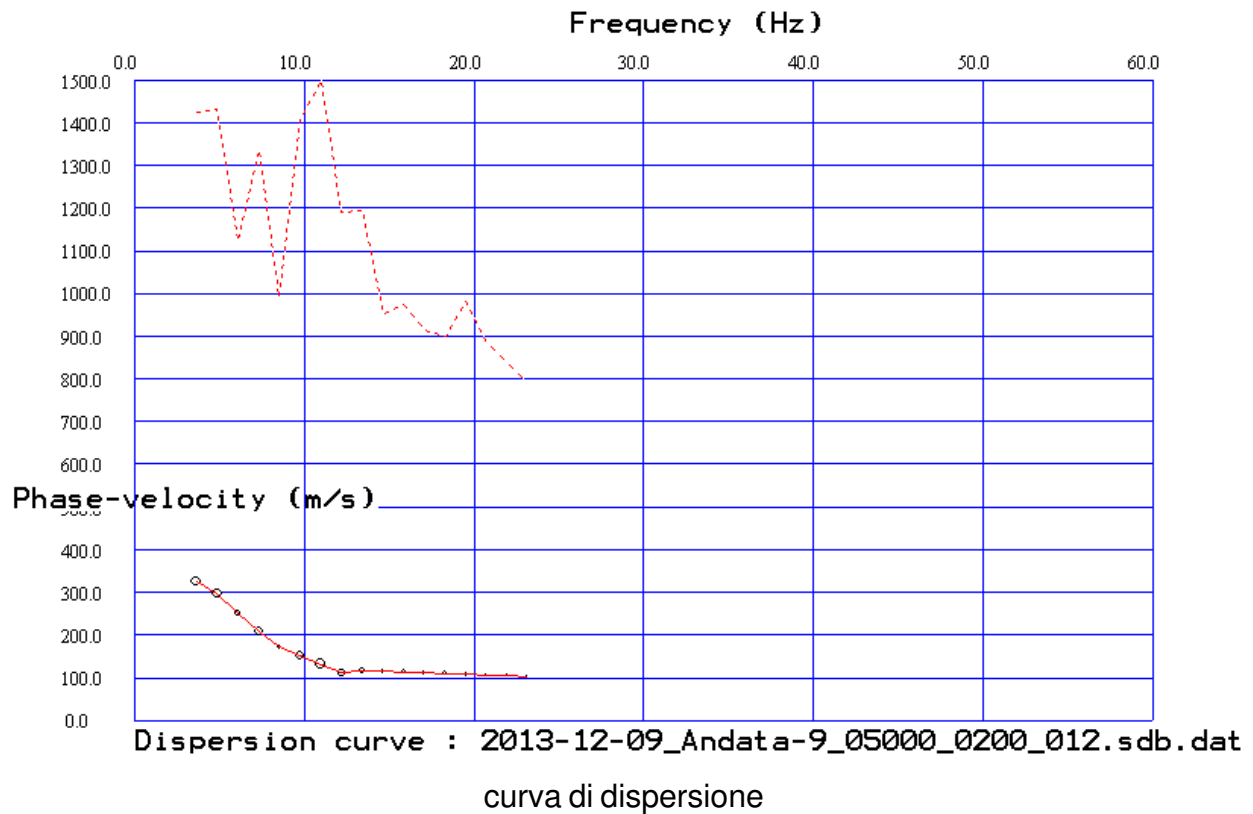
diagramma potenza di spettro

# Multichannels Analysis Surface Waves

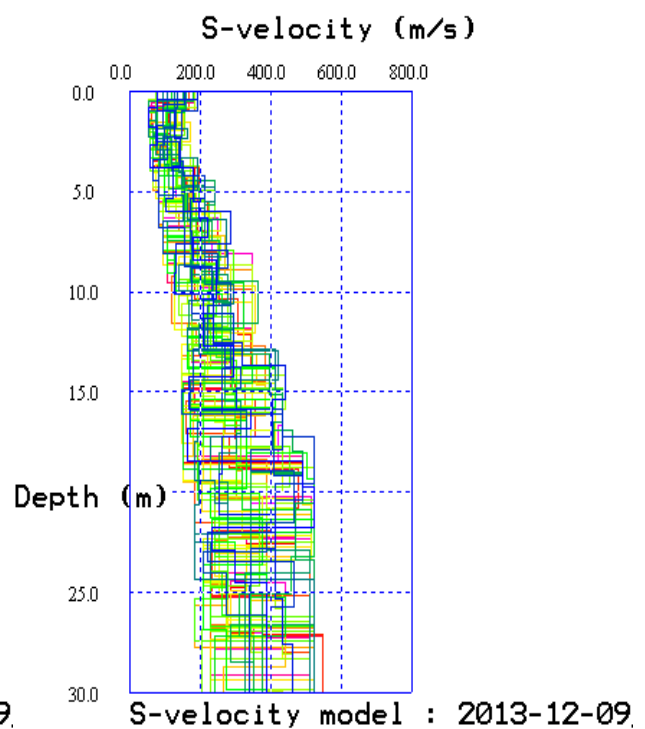
discarica Ginestreto G4 - Comune di Sogliano al Rubicone (FC)  
(rif.base sismica n.9 estremo "Andata")

09-12-2013

2/2



profilo di velocita'



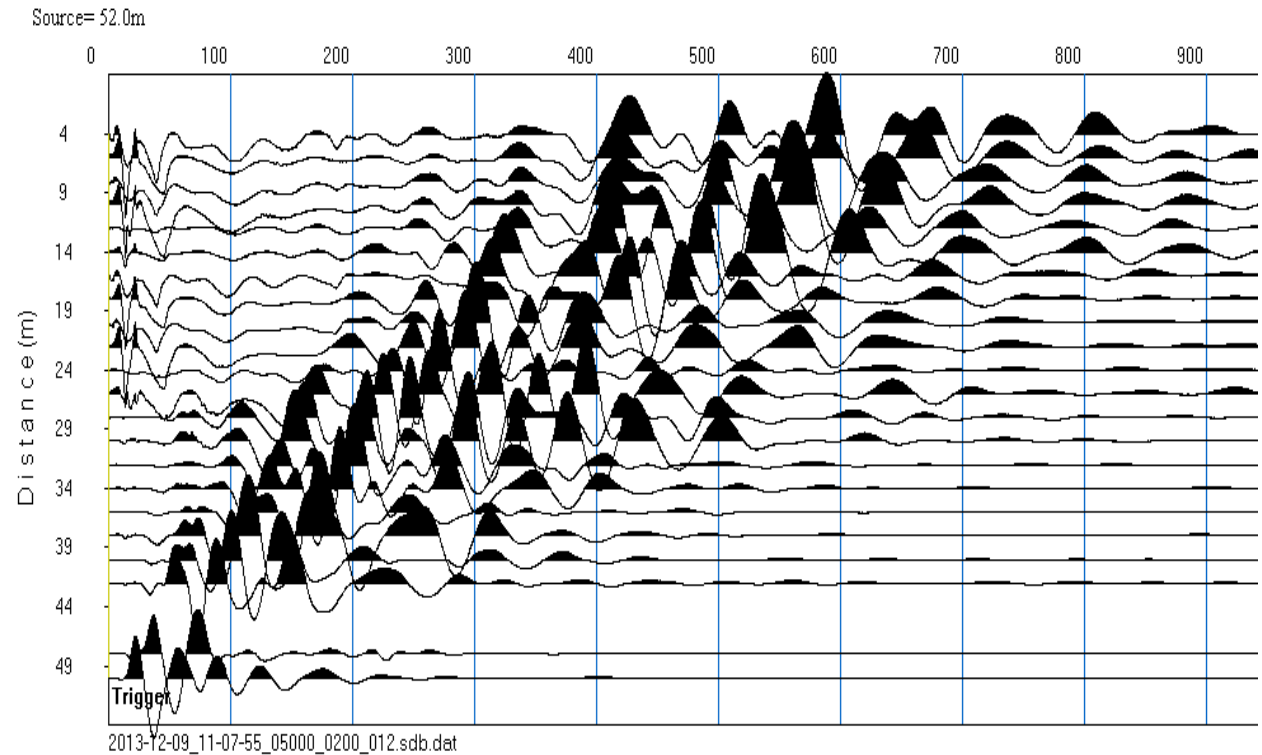
elaborazione modelli equivalenti

# Multichannels Analysis Surface Waves

discarica Ginestreto G4 - Comune di Sogliano al Rubicone (FC)  
(rif.base sismica n.9 estremo "Ritorno")

09-12-2013

1/2



time history

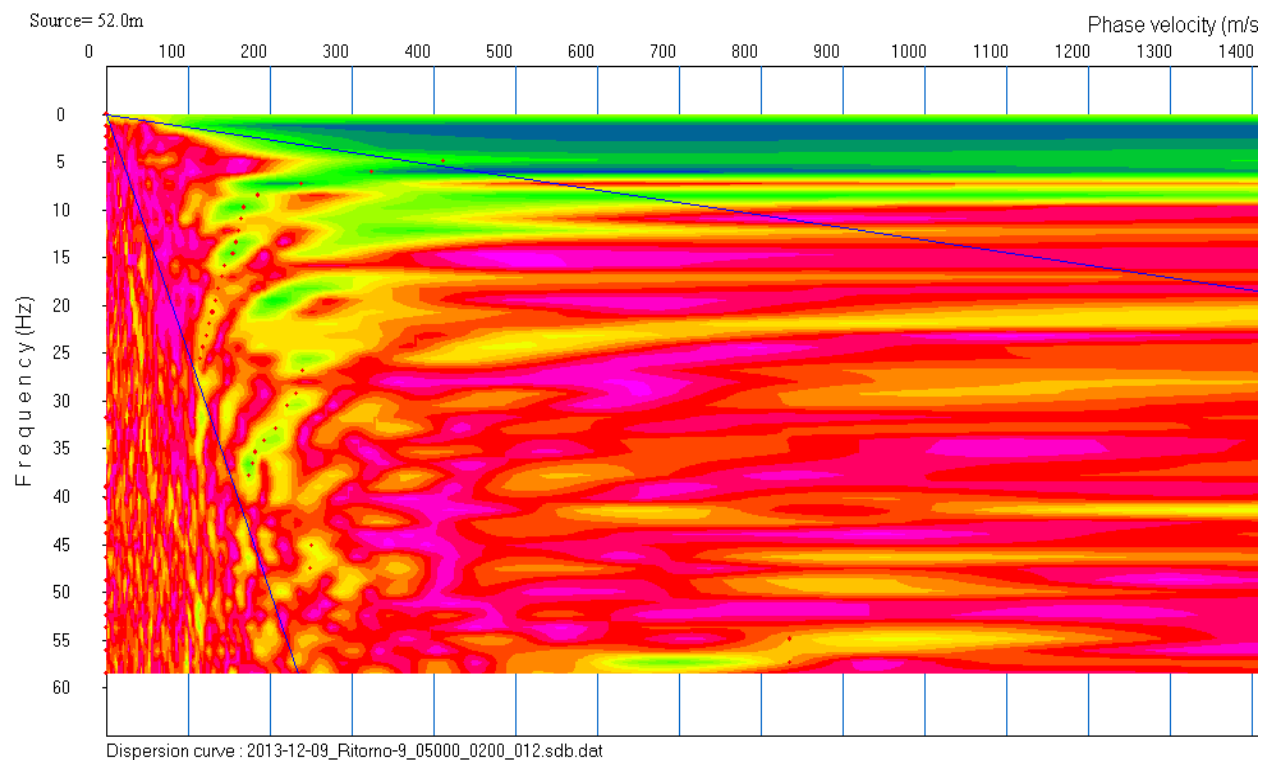


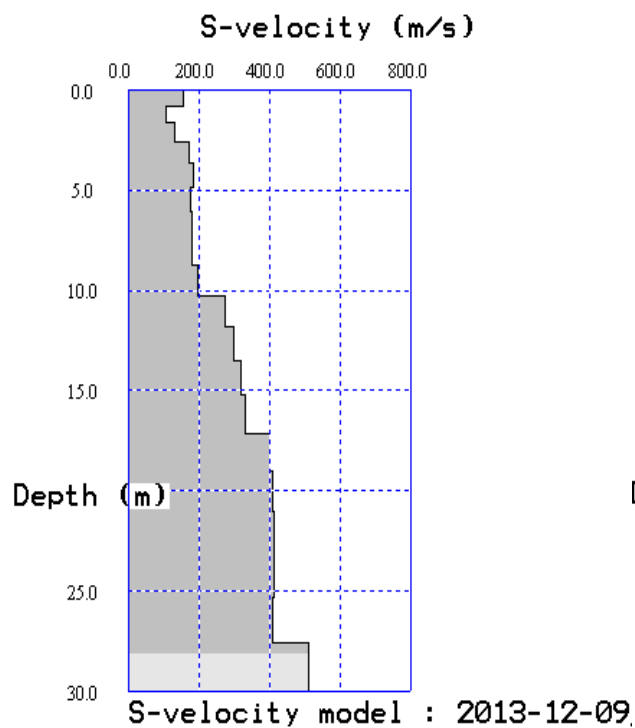
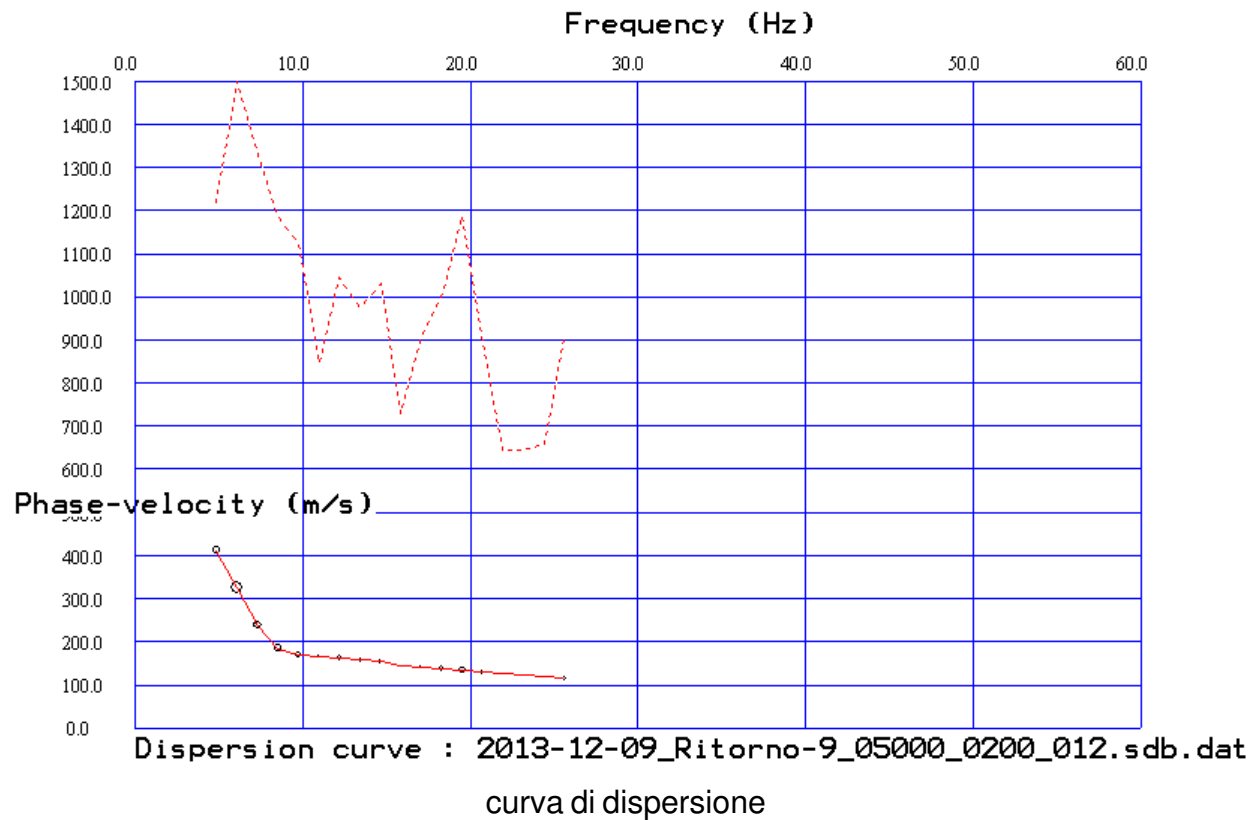
diagramma potenza di spettro

# Multichannels Analysis Surface Waves

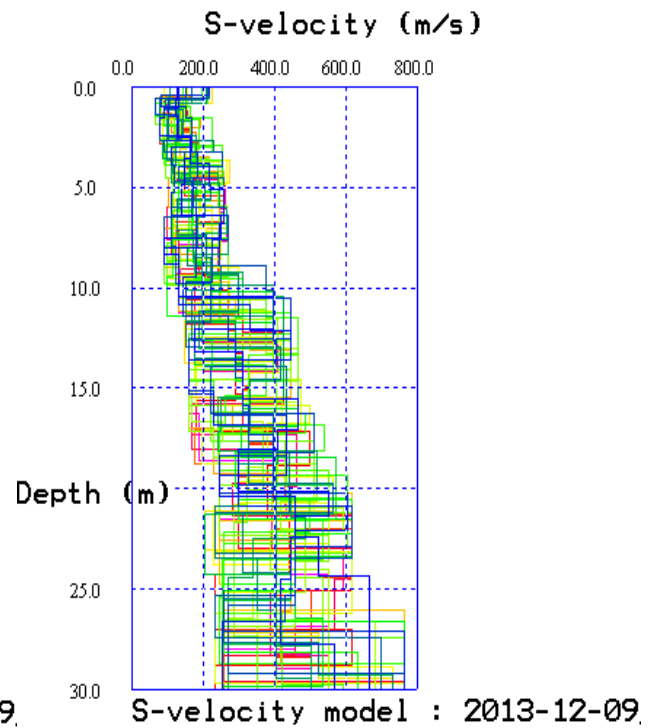
discarica Ginestreto G4 - Comune di Sogliano al Rubicone (FC)  
(rif.base sismica n.9 estremo "Ritorno")

09-12-2013

2/2



profilo di velocita'



elaborazione modelli equivalenti



**elaborazione  
sezioni geofisiche MASW-2D**

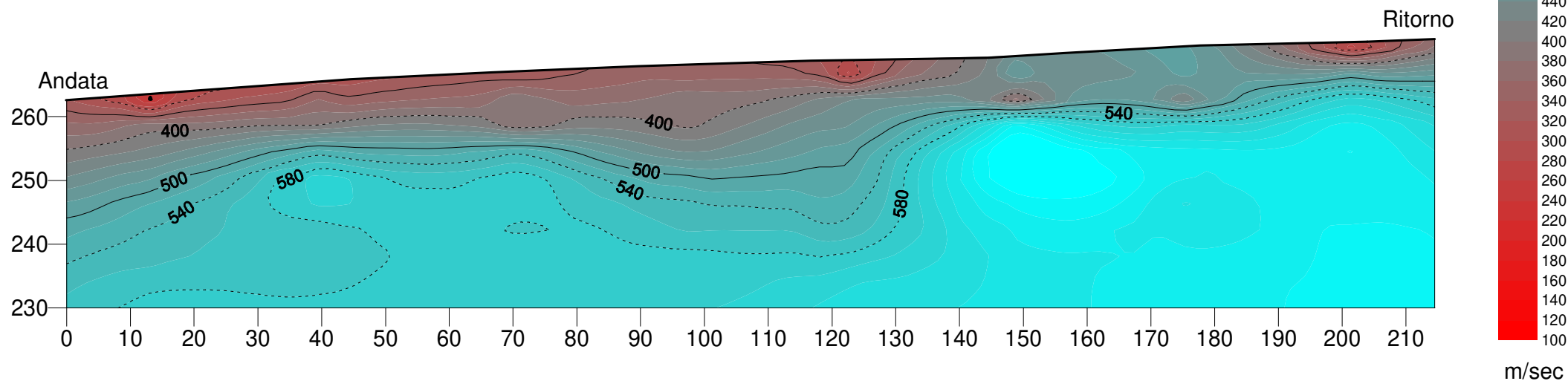
**profilo n.1 - S-waves**

microsismica a rifrazione P-waves  
Multichannels Analysis Surface Waves  
rilievo ed analisi Re.Mi.  
rilievo rumore ambientale - analisi HVSR

loc. Ginestreto  
impianto stoccaggio RSU di progetto G4  
Comune di Sogliano al Rubicone (FC)

# SEZIONE S-waves M.A.S.W. 2D

basi sismiche di riferimento n.1, n.2, n.3 e n.4



**elaborazione  
sezioni geofisiche MASW-2D**

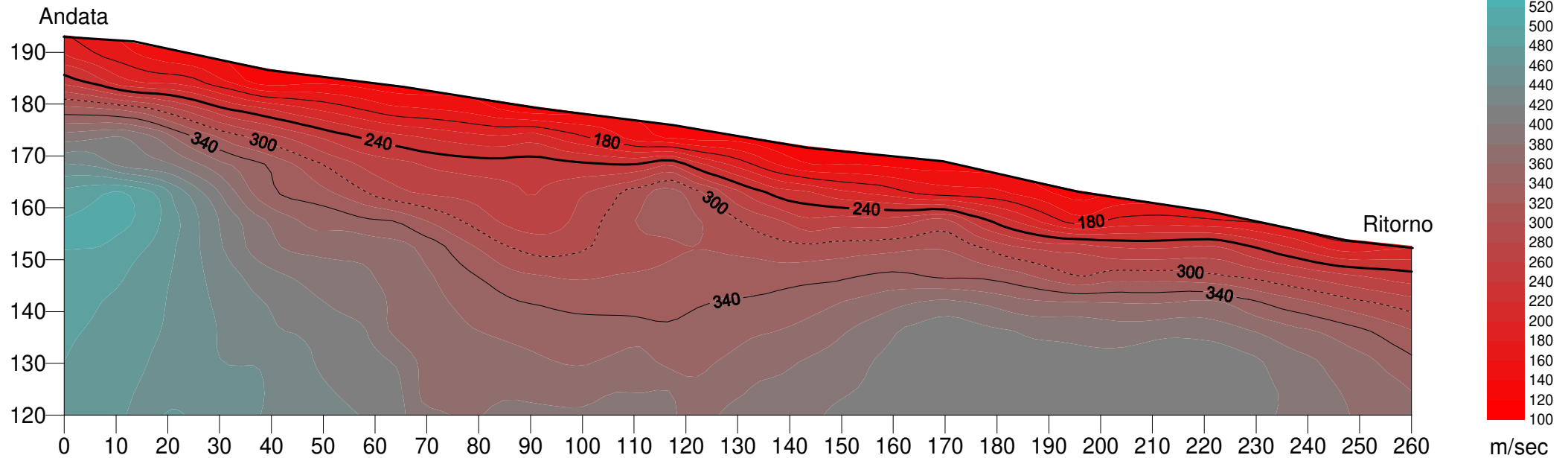
**profilo n.2 - S-waves**

microsismica a rifrazione P-waves  
Multichannels Analysis Surface Waves  
rilievo ed analisi Re.Mi.  
rilievo rumore ambientale - analisi HVSR

loc. Ginestreto  
impianto stoccaggio RSU di progetto G4  
Comune di Sogliano al Rubicone (FC)

# SEZIONE S-waves - M.A.S.W. 2D

basi sismiche di riferimento n.9, n.8, n.7, n.5 e n.6



**elaborazione  
sezioni geofisiche MASW-2D**

**profilo n.4 - S-waves**

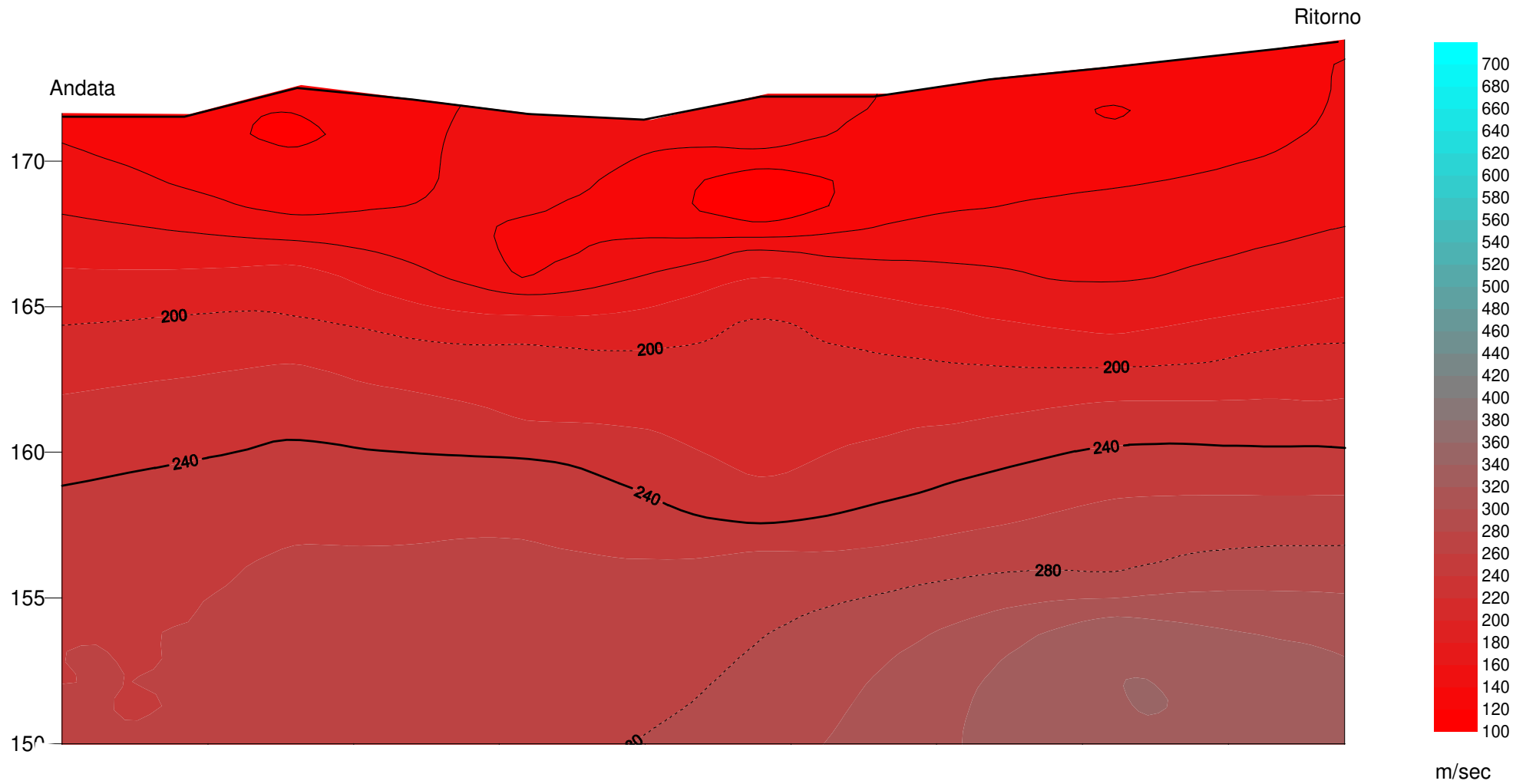
microsismica a rifrazione P-waves  
Multichannels Analysis Surface Waves  
rilievo ed analisi Re.Mi.  
rilievo rumore ambientale - analisi HVSR

loc. Ginestreto  
impianto stoccaggio RSU di progetto G4  
Comune di Sogliano al Rubicone (FC)



# SEZIONE S-waves - M.A.S.W. 2D

## base sismica di riferimento n.11



# **rilievo locale rumore ambientale**

## **(analisi HVSR - metodo di Nakamura)**

microsismica a rifrazione P-waves  
Multichannels Analysis Surface Waves  
rilievo ed analisi Re.Mi.  
rilievo rumore ambientale - analisi HVSR

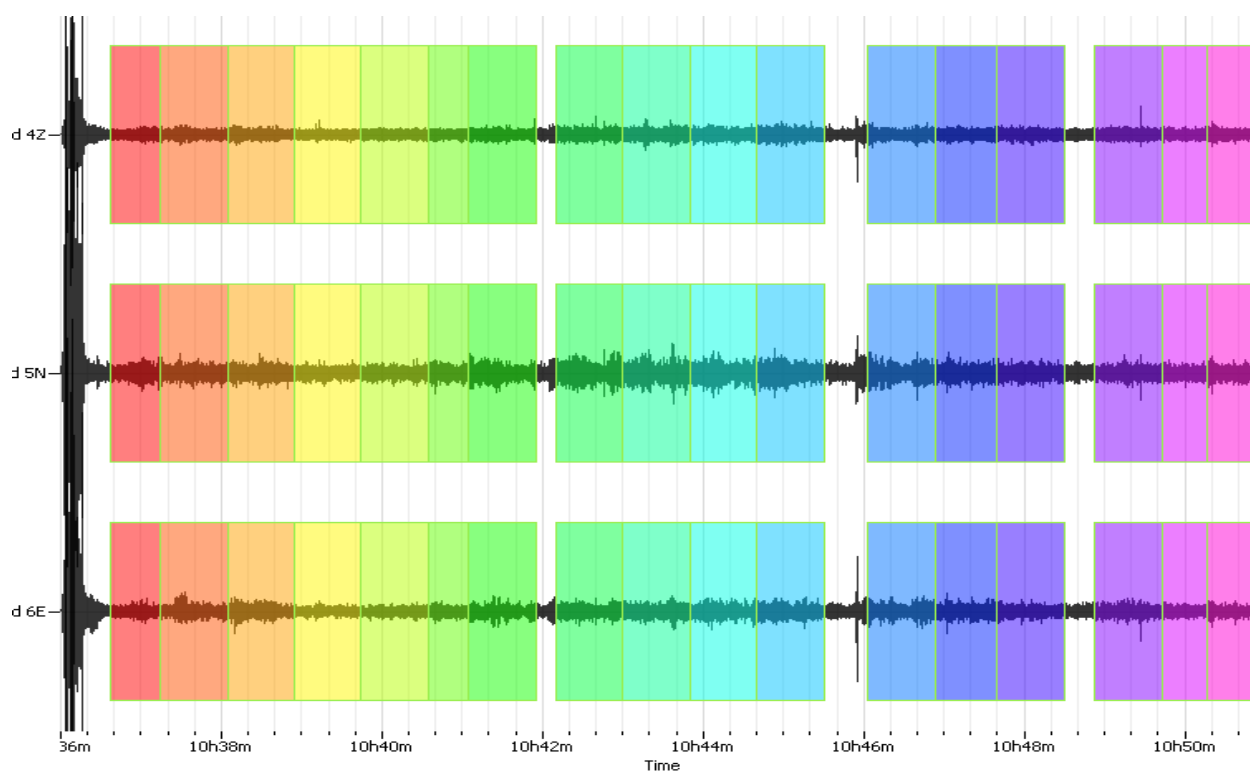
loc. Ginestreto  
impianto stoccaggio RSU di progetto G4  
Comune di Sogliano al Rubicone (FC)

# HVSR - spectral ratio analysis

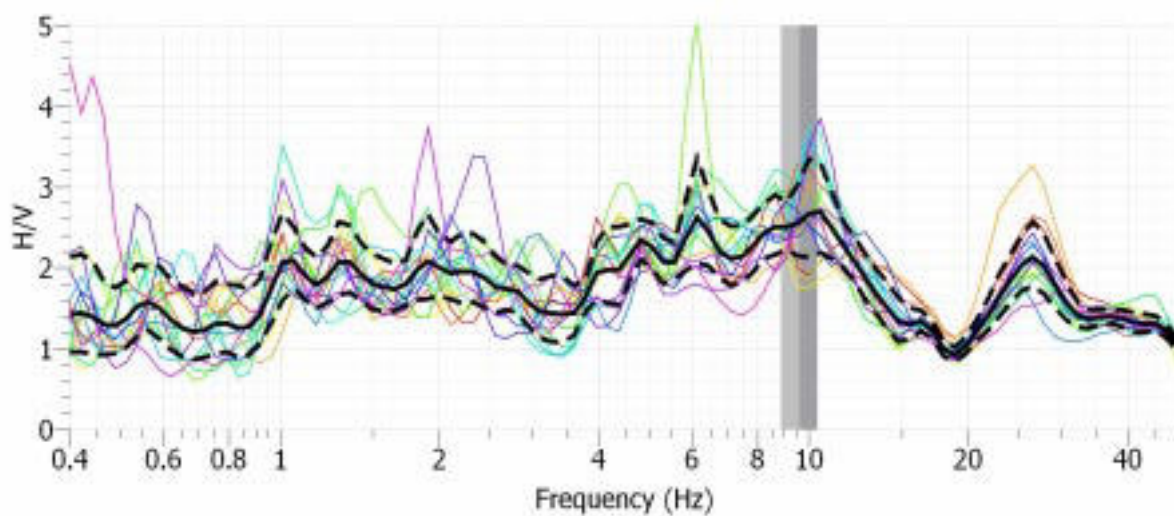
discarica Ginestreto G4 - Comune di Sogliano al Rubicone (FC)  
postazione A

29-11-2013

1/2



time history - registrazioni sulle componenti di analisi

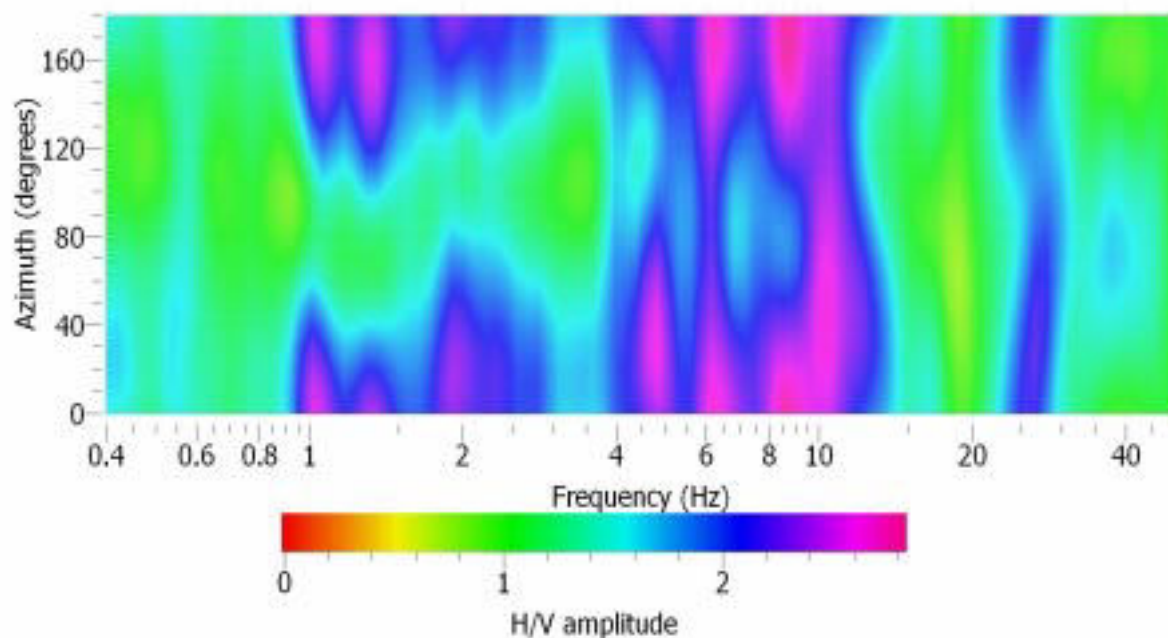


rapporti spettrali delle componenti orizzontali e verticale

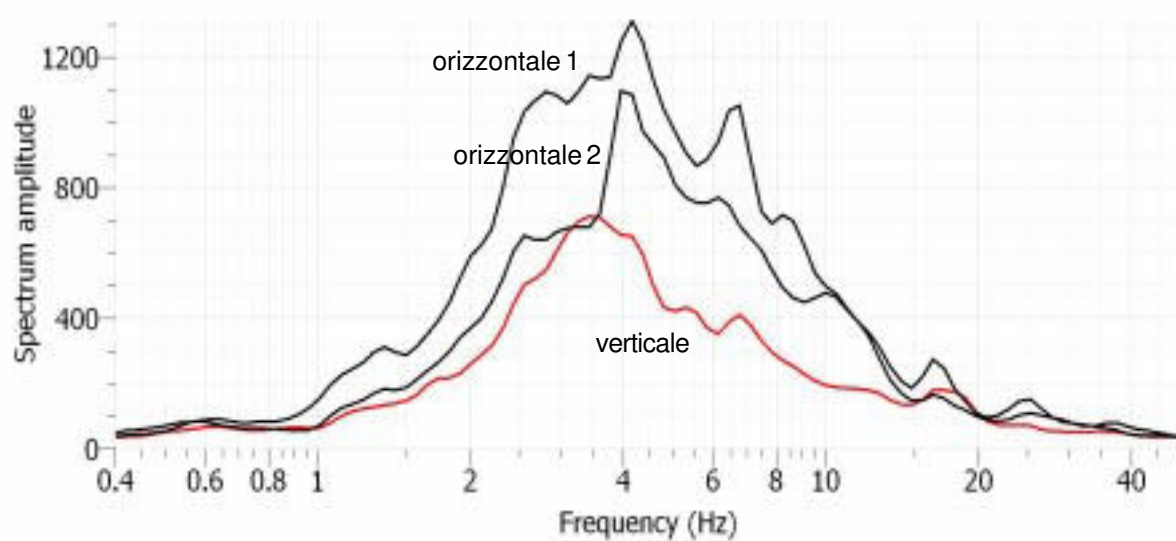
# HVSR - spectral ratio analysis

discarica Ginestreto G4 - Comune di Sogliano al Rubicone (FC)  
postazione A

29-11-2013  
2/2



direzionalita' del rapporto delle componenti orizzontali e verticale



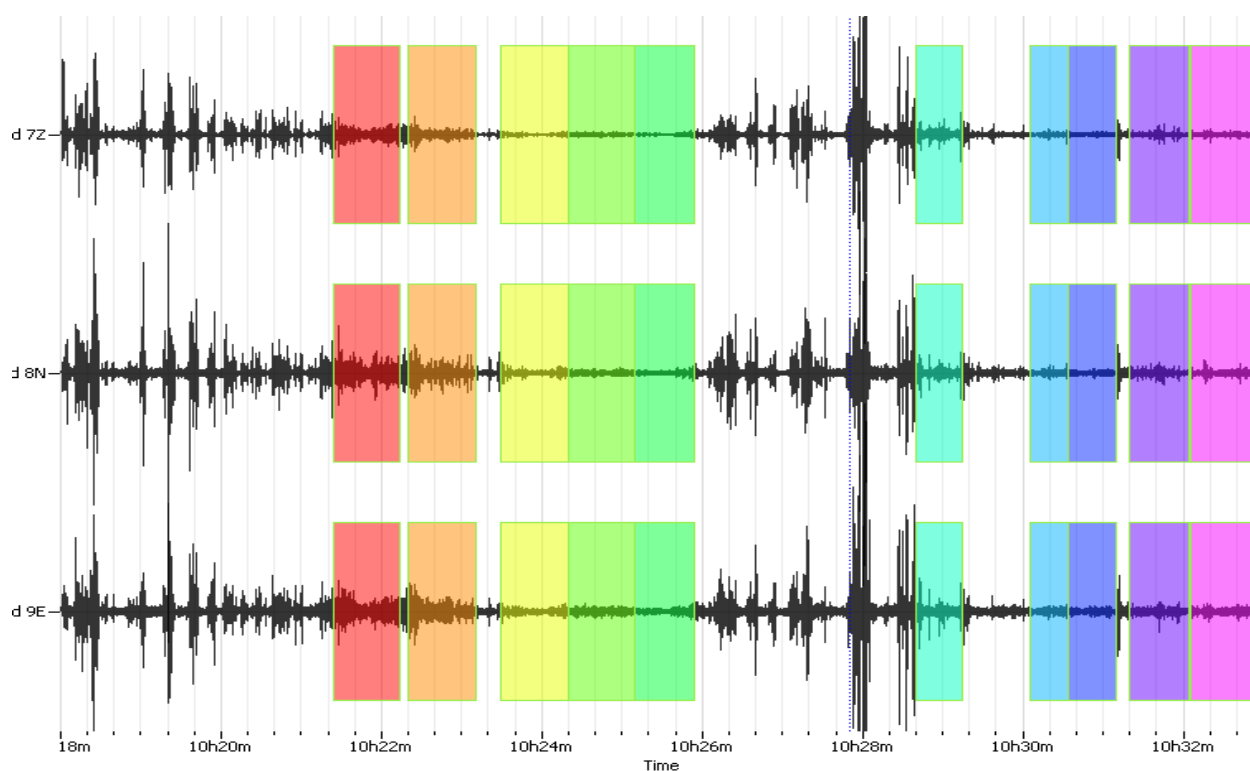
ampiezza spettrale delle componenti orizzontali e verticale

# HVSR - spectral ratio analysis

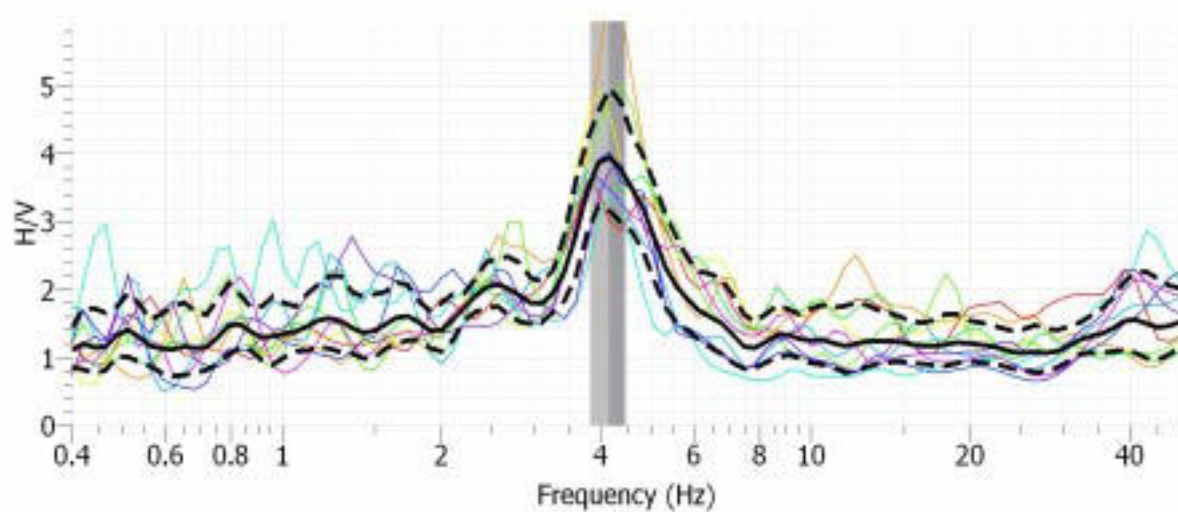
discarica Ginestreto G4 - Comune di Sogliano al Rubicone (FC)  
postazione B

09-12-2013

1/2



time history - registrazioni sulle componenti di analisi



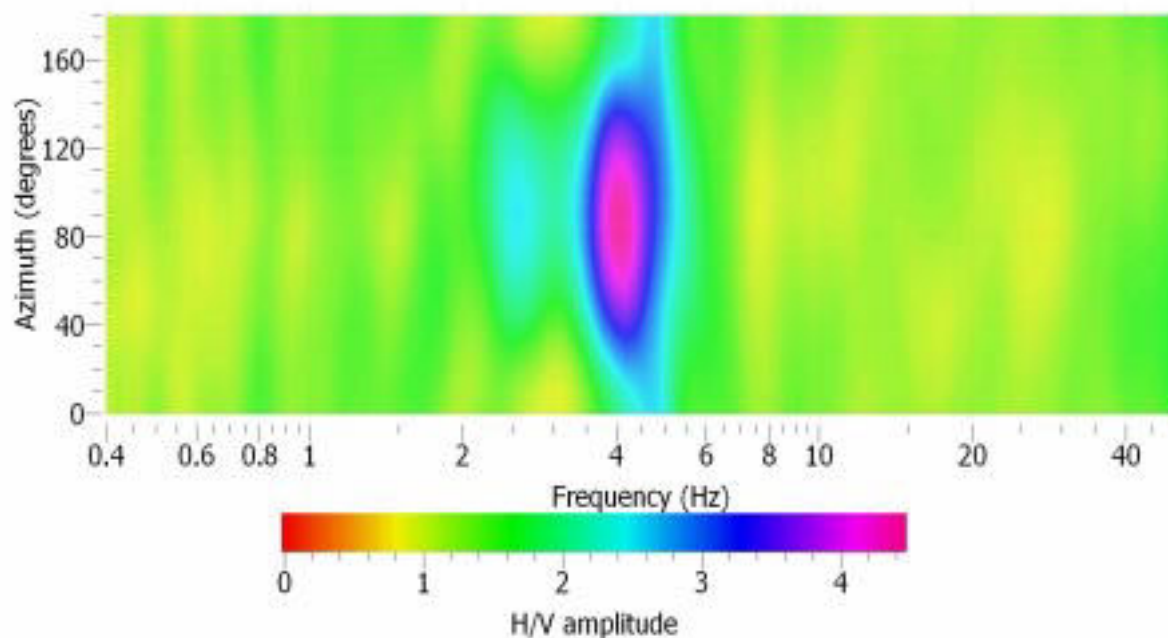
rapporti spettrali delle componenti orizzontali e verticale



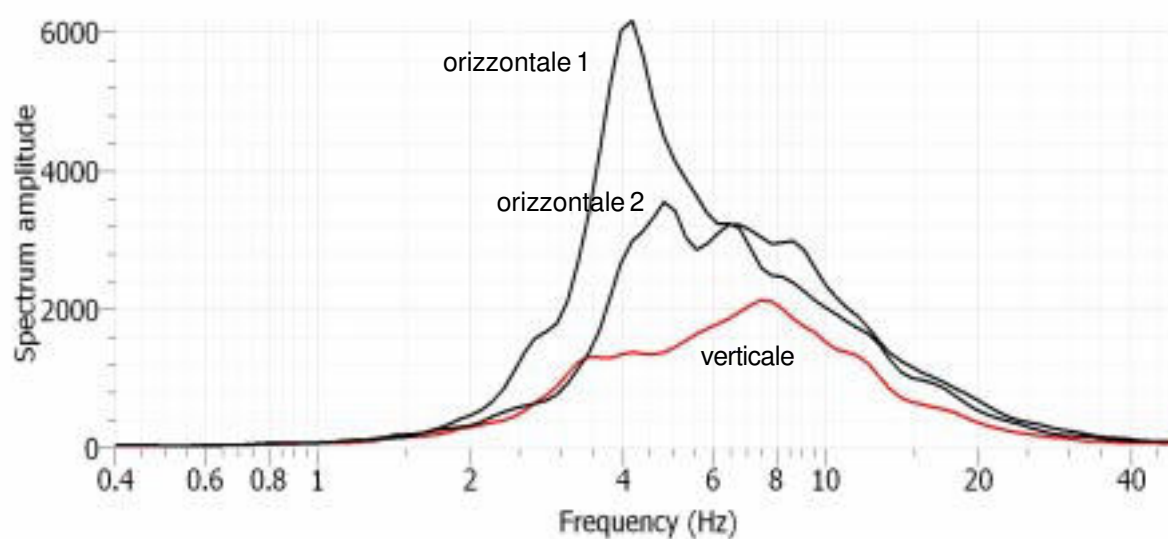
# HVSR - spectral ratio analysis

discarica Ginestreto G4 - Comune di Sogliano al Rubicone (FC)  
postazione B

09-12-2013  
2/2



direzionalita' del rapporto delle componenti orizzontali e verticale



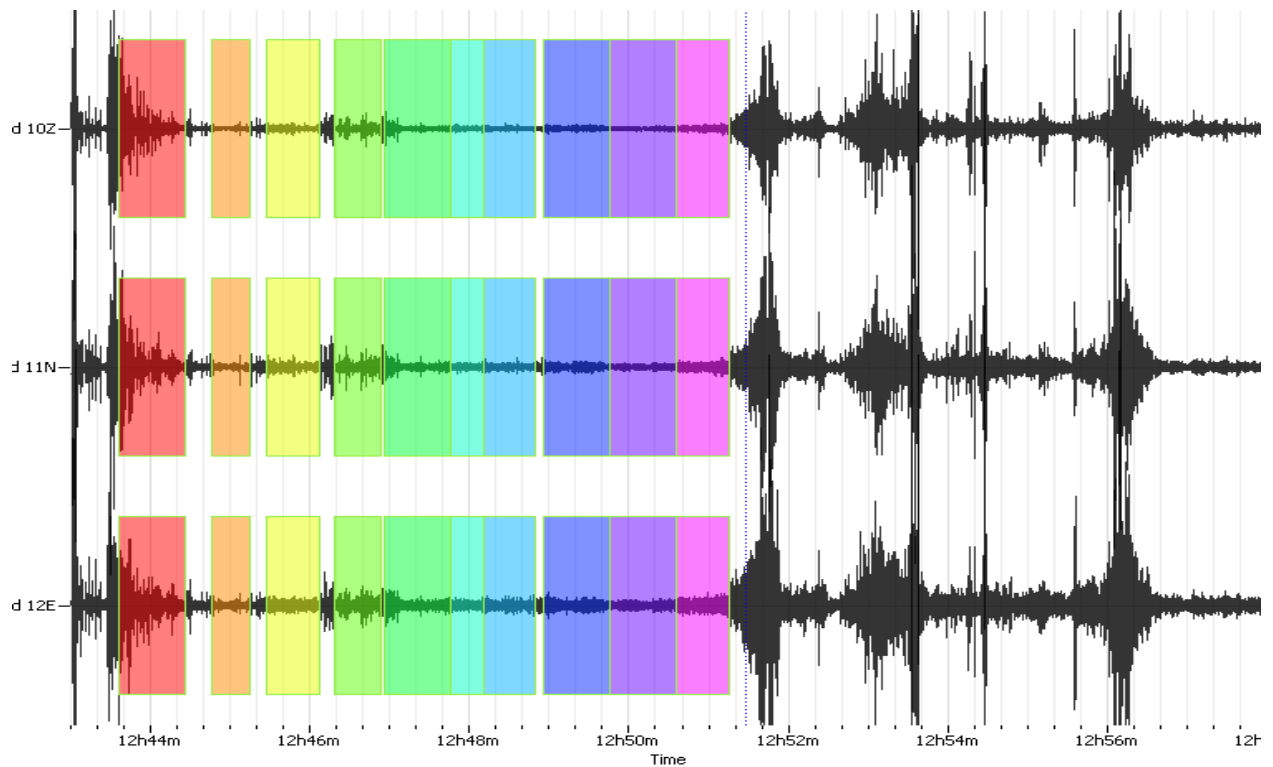
ampiezza spettrale delle componenti orizzontali e verticale

# HVSR - spectral ratio analysis

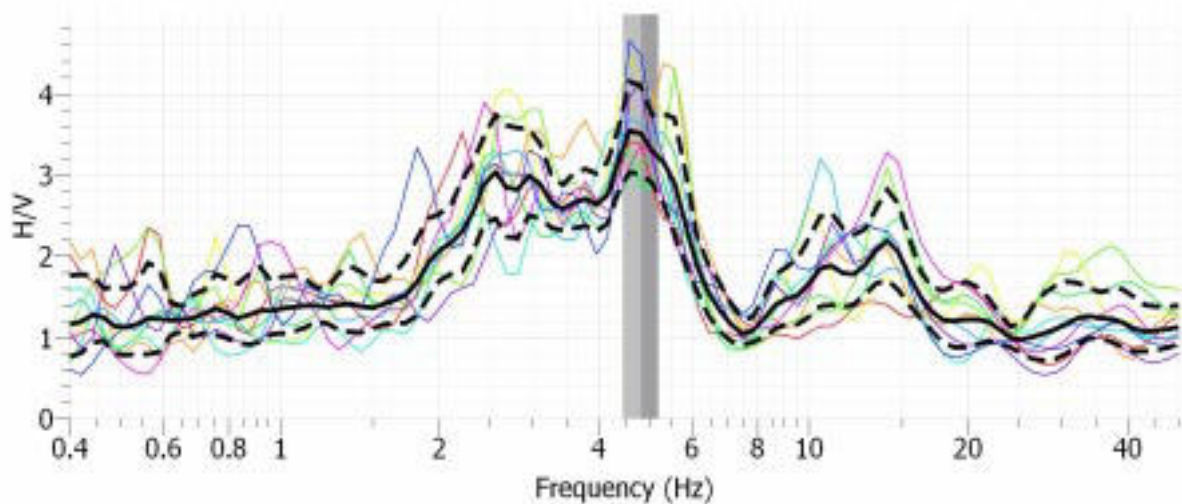
discarica Ginestreto G4 - Comune di Sogliano al Rubicone (FC)  
postazione C

09-12-2013

1/2



time history - registrazioni sulle componenti di analisi

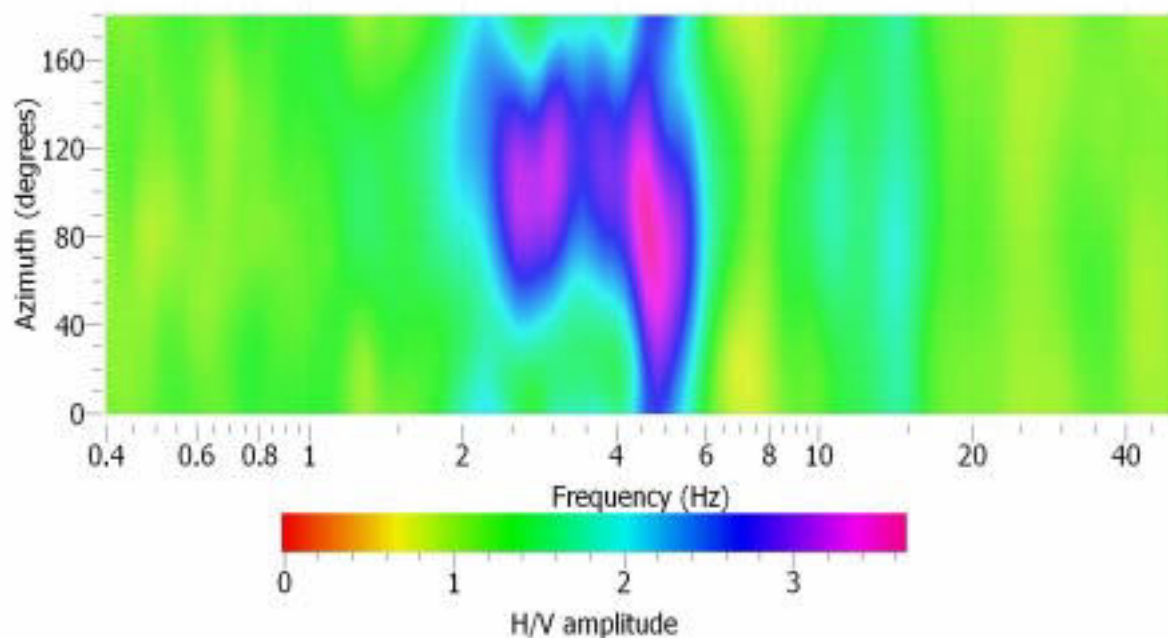


rapporti spettrali delle componenti orizzontali e verticale

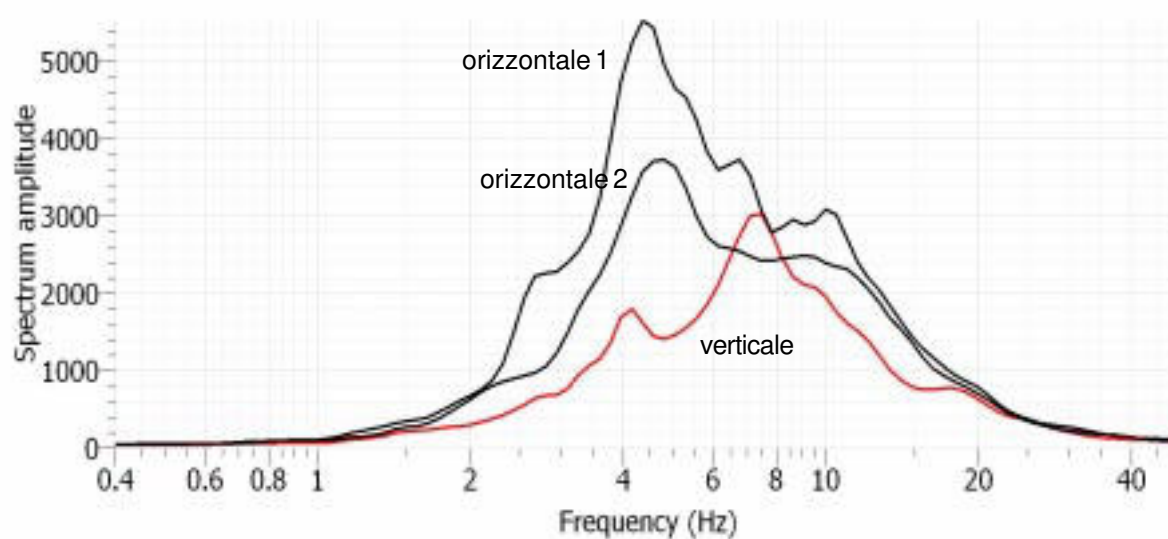
# HVSR - spectral ratio analysis

discarica Ginestreto G4 - Comune di Sogliano al Rubicone (FC)  
postazione C

09-12-2013  
2/2



direzionalita' del rapporto delle componenti orizzontali e verticale



ampiezza spettrale delle componenti orizzontali e verticale

# **allegato fotografico**

microsismica a rifrazione P-waves  
Multichannels Analysis Surface Waves  
rilievo ed analisi Re.Mi.  
rilievo rumore ambientale - analisi HVSR

loc. Ginestreto  
impianto stoccaggio RSU di progetto G4  
Comune di Sogliano al Rubicone (FC)

- direttrice profilo sismico a rifrazione P-waves / MASW n.1/ base n.1
- direttrice profilo sismico a rifrazione P-waves / MASW n.1/ base n.2
- direttrice profilo sismico a rifrazione P-waves / MASW n.1/ base n.3
- direttrice profilo sismico a rifrazione P-waves / MASW n.1/ base n.4
- direttrice profilo sismico a rifrazione P-waves / MASW n.2/ base n.5
- direttrice profilo sismico a rifrazione P-waves / MASW n.2/ base n.6
- direttrice profilo sismico a rifrazione P-waves / MASW n.2/ base n.7
- direttrice profilo sismico a rifrazione P-waves / MASW n.2/ base n.8
- direttrice profilo sismico a rifrazione P-waves / MASW n.2/ base n.9
- direttrice profilo sismico a rifrazione P-waves / MASW n.3/ base n.10
- direttrice profilo sismico a rifrazione P-waves / MASW n.4/ base n.11
- postazione "A" rilievo microtremori - apparato 3D con geofoni da 2.0 Hz
- postazione "B" rilievo microtremori - apparato 3D con geofoni da 2.0 Hz
- postazione "C" rilievo microtremori - apparato 3D con geofoni da 2.0 Hz































Geol. Francesco Stragapede  
Via V.P.le Montalbano 88/c  
Serravalle P.se-Casalguidi (PT)  
tel/fax 0573/929214  
email soilpro@soilpro.it

# **relazione tecnica**

## **MICROZONAZIONE SISMICA**

-

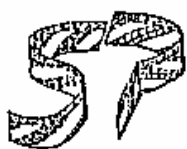
## **ANALISI DI TERZO LIVELLO**

progetto di realizzazione  
impianto di stoccaggio R.S.U.  
loc.Ginestreto - area G4  
Comune di Sogliano al Rubicone (FC)

Serravalle P.se 14.03.2014

(geol. Francesco Stragapede)





**SOIL PROSPECTING**

*Francesco Stragapeda*  
GEOLOGO

## **RELAZIONE TECNICA**

### **MICROZONAZIONE SISMICA - ANALISI DI TERZO LIVELLO**

**progetto di realizzazione  
impianto di stoccaggio RSU  
loc.Ginestreto – area G4  
Comune di Sogliano al Rubicone (FC)**

#### **PREMESSA**

La presente relazione riferisce le analisi di risposta sismica locale di livello 3 sviluppate a supporto dell'intervento di realizzazione di area di stoccaggio di rifiuti non pericolosi in loc.Ginestreto del Comune di Sogliano al Rubicone (FC), nell'ambito della vallecola denominata G4, in attenzione all'Atto di indirizzo e coordinamento tecnico regionale n.2131/07 a supporto delle verifiche di fattibilità degli interventi.

L'analisi è stata sviluppata in relazione alla natura dell'intervento di progetto, che risulta indicato al punto B.2.3.2 dell'Atto di Indirizzo per lo studio di microzonazione, essendo ricondotto ad "altre strutture individuate nei piani di protezione civile il cui collasso può determinare gravi conseguenze in termini di danni ambientali".

I dati geognostici di riferimento all'analisi sono costituiti nei rilievi geofisici, nelle prove penetrometriche e nei sondaggi geognostici, condotti a supporto della progettazione dell'impianto di stoccaggio RSU.

Lo studio degli effetti di locale amplificazione sono stati esaminati in riferimento alle sezioni topografiche di rilievo dello stato attuale della vallecola di intervento ed allo stato modificato dalle attività di progetto; la determinazione dei coefficienti di amplificazione locale sono quindi stati direttamente riferiti alla situazione progettuale, per la quale è richiesta l'analisi di dettaglio per la quale si produce il seguente elaborato.

Sulla base delle informazioni geofisiche, geognostiche e geologiche di superficie e delle indicazioni fornite dai dati di base e di progetto del Piano Strutturale, la preliminare valutazione della risposta sismica locale è stata sviluppata mediante l'impiego degli abachi di verifica di cui all'Allegato n.2 e n.4 della Del. dell'Ass. leg. dell'Emilia Romagna progr. n°112 – oggi. n°3121 del 2 maggio 2007.

L'analisi di livello III e' stata sviluppata esaminando le modalita' con cui un dato moto di input al substrato veniva amplificato e variato in frequenza ed intensita' attraversando i suoli sino al p.c. di riferimento, operando con codice di calcolo Shake – 91, secondo un modello riconducibile ad analisi 1D, utilizzando programma EERA (Equivalent-linear Earthquake Response Analysis) applicato al modello sismo-stratigrafico del sito ed utilizzando quale moto di input gli accelerogrammi assegnati al Comune di Sogliano al Rubicone nell'ambito delle Indirizzi per gli studi di microzonazione sismica in Emilia Romagna per la pianificazione territoriale ed urbanistica della Regione; il comportamento dei terreni e' stato modellizzato attraverso le curve di degrado riferite a terreni corrispondenti a quelli dell'area in esame, che sono rappresentati, uniformemente, da tipologie con comportamento elastico corrispondente ed omologo per l'intera area di investigazione, a completamento della risagomatura di progetto prevista all'allestimento dell'impianto.

Le volumetrie di sedimento terrigeno che saranno mobilitate e sostituite in alcune porzioni dell'area di intervento, a completamento della sagomatura del bacino di stoccaggio di progetto, risultano di estensione limitate e ben inferiore a quella che potrebbe risultare sensibile alla frequenza propria delle azioni dinamiche per le quali si sviluppa l'analisi, e saranno sostituite da sedimenti con tipologie litologiche analoghe a quelle del fondo naturale, alle quali andra' comunque conferito un grado di compattezza che consenta di assimilarne il comportamento al taglio al locale substrato di impianto.

In considerazione della natura del substrato di impianto, arealmente omologo nella vallecola denominata G4, le analisi di zonizzazione vengono svolte piuttosto in considerazione della presenza di assetti geometrici che individuano condizioni di "valle", "pendio" e "cresta", dove le condizioni di amplificazione sismica sono da riferire a situazioni di focalizzazione / defocalizzazione, diffrazione delle onde sismiche di volume e di superficie, che si generano alla incidenza alla superficie del substrato di impianto del moto sismico di occorrenza locale, ed agli effetti di risonanza in relazione alla frequenza fondamentale del rilievo.

Pur rilevando che le sollecitazioni dinamiche attese sono caratterizzate da frequenze comprese tra 0.1 Hz e 10-20 Hz, e che pertanto versanti di altezza media inferiore a m 20-30 non presentano effetti di amplificazione specificatamente quantificabili, per le seguenti condizioni

- a) la geometria della vallecola, concava con sezione relativamente stretta
- b) confinamento dell'area tra crinali allungati e con profilo asimmetrico
- c) rilievi sottesi all'asse della vallecola con elevato rapporto altezza / larghezza
- d) presenza di pendii di regolarizzazione con acclivita' superiori a 30°

porta a ritenere che le condizioni di amplificazione topografica delle sollecitazioni dinamiche alla quota del substrato dell'impianto siano di fatto riconducibili all'assetto topografico che sarà conferito all'area di impianto.

## **DATI DI RIFERIMENTO E PARAMETRI DI INPUT**

Il modello sismo-stratigrafico di riferimento per l'area in esame, esaminata nelle condizioni di progetto, a sagomatura dell'area di allestimento per impianto di stoccaggio RSU, è stato derivato dai dati geognostici disponibili in un ampio intorno dell'area di studio e consistenti in

- prove penetrometriche in aree prospicienti quella in esame o individuate in aree vicine ed in contesti geologici corrispondenti
- informazioni litostratigrafiche e geologiche derivanti dall'analisi della cartografia di supporto al PSC – PTCP
- informazioni e stratigrafie di sondaggi geognostici, già disponibili per le aree adiacenti già oggetto di medesimi interventi di allestimento

Il modello sismo-stratigrafico di dettaglio sottoposto ad analisi è stato derivato dai rilievi geofisici e geognostici acquisiti nella specifica area di studio e consistenti in:

- n.18 prove penetrometriche in avanzamento statico condotti a supporto dell'analisi geologica di sito dallo studio "Geolog srl" – Ravenna
- n.9 sondaggi geognostici condotti a supporto dello studio geologico di analisi alla realizzazione dell'impianto o eseguiti a fronte delle analisi preliminari di fattibilità dalla ditta "Sogeo srl" – Lugo di R.
- n.4 profili sismici a rifrazione in onde P, impiegate per rilevamento ed analisi M.A.S.W. e Re.Mi. dei dati
- n.2 profili sismo-stratigrafici in velocità S dei terreni dai rilievi MASW e Re.Mi. condotti lungo alcune direttrici geofoniche impiegate per il rilievo a rifrazione
- n.3 postazioni di rilievo del rumore ambientale con apparato di registrazione a postazione singola 3D ed analisi HVSR dei dati

Il modello sismo-stratigrafico di riferimento per la verifica della risposta sismica locale con analisi di terzo livello, derivato dalle indagini eseguite, risulta definito al piano finito di sistemazione dell'impianto da uno scenario efficacemente descritto da un valore della  $V_{s30}$  di 500-550 m/sec e dalla categoria semplificata di sottosuolo indicata come **Categoria B** alla tabella 3.2.II del DM 014.01.08.

I terreni alla base dell'impianto sono difatti rappresentati da quelli distinti, nell'ambito dello studio geofisico di supporto alla presente analisi, come **substrato lapideo**, discriminato in differenti porzioni, da quella piu' superficiale e con le minori qualita' elastiche, sino a quella impegnata alle maggiori profondita' di investigazione, e riconducibile alla porzione meno alterata e fratturata del bedrock locale.

La porzione del substrato piu' alterata e fratturata superficiale presenta velocita' delle onde S di 280-320 m/sec; lo spessore medio di tale porzione risulta mediamente dell'ordine di m 3-4 e risulta sfumare progressivamente ai sedimenti a maggiore profondita', qualificati da un piu' elevato grado di rigidita'.

I terreni del substrato fratturati e mediamente alterati presentano velocita' delle onde S di 350-420 m/sec e sono assimilabili a tipologie arenaceo-marnoso-argillitiche con medie qualita' elastiche e riferibili alla Formazione delle Arenarie di Borello, sia della litofacies pelitica che di quella arenaceo-pelitica dell'area di indagine.

La porzione meno alterata e fratturata del locale bedrock geofisico si intercetta da profondita' dell'ordine di m 10-15 dal p.d.p., lungo il profilo sismico n.1, e da profondita' superiori a m 34-40 dal p.d.p., lungo il profilo sismico n.2, e risulta qualificata da velocita' delle onde S di 500-700 m/sec, crescenti con la profondita' con gradienti di 50 m/sec / m 10, sino a velocita' di 800-900 m/sec.

Le caratteristiche discriminanti le diverse porzioni del substrato sono tabellate secondo la seguente schematizzazione

strato	tipologia litologica	densita' nat. t/m <sup>3</sup>	velocita' onde S m/sec	velocita' onde P m/sec
<b>A</b>	argille limose alluvio-colluviali	terreni di scavo		
<b>B</b>	sabbie arg.-ghiaiose detritiche			
<b>C</b>	substrato molto alterato / fratt.	2.0-2.2	280 → 320	≈ 1200
<b>D</b>	substrato med.alter./ fratturato	2.2-2.3	350 → 420	≈ 1800
<b>E</b>	substrato poco alterato / fratt.	2.3-2.4	500 → 700	≈ 2400
<b>F</b>	substrato arenaceo-marnoso	≈ 2.4	> 800	> 2800

e risulta qualificato attraverso i seguenti parametri elasto-meccanici, che corrispondono

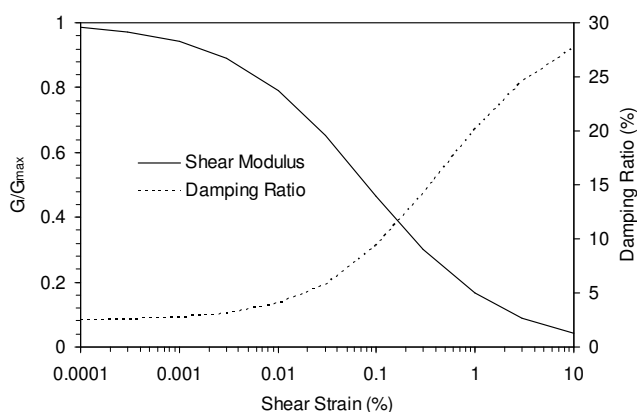


ad un intorno del valore mediano calcolato, alla confidenza del 75% dell'interpolazione numerica

strato	tipologia litologica	$\nu$	$G_0$ MPa	$E_{din}$ MPa	$R$ kg/cm <sup>2</sup>	ID %
<b>A</b>	argille limose alluvio-colluviali	terreni di scavo				
<b>B</b>	sabbie arg.-ghiaiose detritiche					
<b>C</b>	substrato molto alterato / fratt.	0.38-0.42	170-220	500-650	2.5-2.7	3.7-4.2
<b>D</b>	substrato med.alter./ fratturato		280-400	850-1200	≈ 4.2	4.2-5.1
<b>E</b>	substrato poco alterato / fratt.		600-950	> 2000	≈ 5.8	3.4-4.8
<b>F</b>	substrato arenaceo-marnoso	0.35-0.40	> 1500			

Relativamente alle curve di decadimento della rigidezza dei terreni, dove soggetti a sollecitazioni cicliche, e dello smorzamento in funzione della deformazione indotta, per i sedimenti di interesse alla presente analisi viene fatto riferimento alle seguenti curve caratteristiche:

<b>C</b>	substrato molto alterato / fratt.
<b>D</b>	substrato med.alter./ fratturato



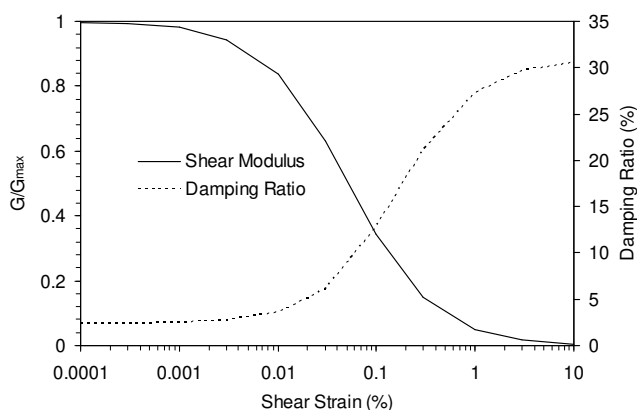
$$\left( \frac{G}{G_0} \right) = \frac{1}{(1 + \alpha \cdot \gamma^\beta)}$$

$$D = D_{max} \cdot \exp\left(\lambda \cdot \frac{G}{G_0}\right)$$

dove i coefficienti di correlazione della curva di regressione, espressi secondo il modello di degrado di Yokota, risultano determinati dalla seguente tabellazione

$\alpha$	$\beta$	$D_{max}$	$\lambda$
5.00	0.6378	31.0	-2.5833

E	substrato poco alterato / fratt.
F	substrato arenaceo-marnoso



$$\left(\frac{G}{G_0}\right) = \frac{1}{(1 + \alpha \cdot \gamma^\beta)}$$

$$D = D_{\max} \cdot \exp\left(\lambda \cdot \frac{G}{G_0}\right)$$

dove i coefficienti di correlazione della curva di regressione, espressi secondo il modello di degrado di Yokota, risultano determinati dalla seguente tabellazione

$\alpha$	$\beta$	$D_{\max}$	$\lambda$
19.00	0.9951	31.0	-2.5833

In riferimento alla Delibera dell'Assemblea leg. dell'Emilia Romagna progr. n°112 ed oggi. n°3121 del 2 maggio 2007, con attenzione all'allegato 2, la valutazione dei fattori di amplificazione sismica a livello II di approfondimento resta definito dallo scenario previsto per "APPENNINO e MARGINE APPENNINICO-PADANO", nel caso di substrato marino caratterizzato da una  $V_s$  minore di 800 m/sec, dove nel caso in esame ricorre la condizione  $V_{s_{\text{bedrock}}} = 530$  m/sec e si considera, nelle condizioni estreme piu' conservative, la porzione piu' detensionata del substrato assimilabile a sedimento di "copertura", con un valore della  $V_s$  relazionata a  $V_{s_H}$  pari a 300 m/sec e con spessori non superiori al limite di m 5.

In tale scenario i fattori di amplificazione sono pertanto indicati, nella fase di primo approfondimento della risposta sismica di sito, in

FA PGA	1.5
FA IS 0.1-0.5 sec	1.4
FA IS 0.5-1.0 sec	1.4

in riferimento alla tabellazione di riferimento all'Allegato 2 della Delibera dell'Ass.leg. dell'Emilia Romagna progr. n°12 edogg. n°3121 del 2 maggio 2007

F.A. P.G.A.

$V_{sH}$ H	200	250	300	350	400	450	500	600	700	800
5	2.0	1.7	1.5	1.4	1.3	1.2	1.2	1.2	1.1	1.0
10	2.3	2.0	1.8	1.6	1.5	1.4	1.3	1.2	1.1	1.0
15	2.5	2.2	1.9	1.8	1.6	1.5	1.4	1.2	1.1	1.0
20	2.3	2.2	2.1	1.9	1.7	1.6	1.4	1.3	1.1	1.0
25	2.1	2.1	2.1	1.9	1.7	1.6	1.5	1.3	1.1	1.0
30	1.9	2.0	2.0	1.9	1.7	1.6	1.5	1.3	1.1	1.0
35	1.8	1.9	2.0	1.9	1.7	1.6	1.5	1.3	1.1	1.0
40	1.7	1.9	2.0	1.8	1.7	1.6	1.5	1.3	1.1	1.0

F.A. INTENSITA' SPETTRALE -  $0.1s < T_0 < 0.5s$

$V_{sH}$ H	200	250	300	350	400	450	500	600	700	800
5	1.7	1.5	1.4	1.4	1.4	1.3	1.3	1.2	1.1	1.0
10	2.2	1.9	1.7	1.6	1.5	1.4	1.3	1.2	1.1	1.0
15	2.6	2.2	1.9	1.7	1.6	1.5	1.4	1.2	1.1	1.0
20	2.6	2.5	2.2	1.9	1.7	1.5	1.4	1.2	1.1	1.0
25	2.4	2.6	2.3	2.0	1.8	1.6	1.5	1.3	1.1	1.0
30	2.2	2.4	2.3	2.1	1.9	1.7	1.6	1.3	1.1	1.0
35	2.0	2.2	2.3	2.2	1.9	1.8	1.6	1.4	1.2	1.0
40	1.8	2.0	2.3	2.3	2.1	1.8	1.6	1.4	1.2	1.0

F.A. INTENSITA' SPETTRALE -  $0.5s < T_0 < 1.0s$

$V_{sH}$ H	200	250	300	350	400	450	500	600	700	800
5	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.3	1.3	1.2	1.1	1.0
10	1.6	1.5	1.4	1.4	1.4	1.3	1.3	1.3	1.1	1.0
15	1.9	1.7	1.5	1.4	1.4	1.4	1.3	1.3	1.2	1.0
20	2.1	1.9	1.7	1.5	1.4	1.4	1.4	1.3	1.2	1.0
25	2.4	2.4	1.9	1.7	1.5	1.4	1.4	1.3	1.3	1.0
30	2.8	2.8	2.4	1.9	1.6	1.5	1.4	1.3	1.3	1.0
35	3.0	2.9	2.7	2.1	1.7	1.6	1.5	1.3	1.3	1.0
40	3.1	3.0	2.8	2.3	1.9	1.7	1.5	1.4	1.4	1.0

Per quanto attiene l'analisi di livello superiore, il modello adottato per le determinazioni e' di tipo visco elastico lineare, sul quale si e' operato mediante codice di calcolo Shake-91, utilizzando programma EERA (Equivalent-linear Earthquake Response Analysis), nel quale la procedura iterativa impiegata viene utilizzata per simulare il comportamento non lineare del terreno.

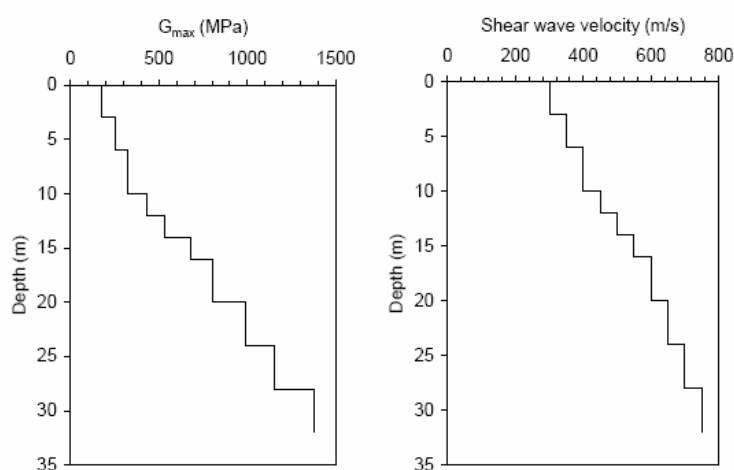
Il codice calcola la risposta di un terreno stratificato composto da strati piano paralleli sovrapposti ad un semispazio uniforme.

Il comportamento dinamico dei terreni del modello geofisico di riferimento, come di seguito viene descritto dalla relazione sforzi / deformazioni di tipo isteretico in un modello lineare equivalente espresso dalla coppia di parametri modulo di taglio (Shear Modulus) e smorzamento (Damping Ratio) espressa in funzione dello stato tensionale

del suolo, per la tipologia litologica individuata dal piano di sistemazione dell'impianto di stoccaggio RSU di progetto, tenendo conto delle differenti tipologie di risposta elastica in funzione del modulo di taglio caratteristico di ciascuna porzione, in relazione al grado e tipo di fratturazione ed alterazione del terreno, a cui e' stata associata la corrispondente curve di degrado/smorzamento

Fundamental period (s) = 0.24  
Average shear wave velocity (m/sec) = 542.19  
Total number of sublayers = 27

	Layer Number	Soil Material Type	Number of sublayers in layer	Thickness of layer (m)	Maximum shear modulus $G_{max}$ (MPa)	Initial critical damping ratio (%)	Total unit weight (kN/m <sup>3</sup> )	Shear wave velocity (m/sec)	Location and type of earthquake input motion
Surface	1	4	6	3.0	174		19.00	300	
	2	4	3	3.0	250		20.00	350	
	3	5	4	4.0	326		20.00	400	
	4	5	2	2.0	433		21.00	450	
	5	6	2	2.0	535		21.00	500	
	6	6	1	2.0	678		22.00	550	
	7	6	2	4.0	807		22.00	600	
	8	7	2	4.0	991		23.00	650	
	9	7	2	4.0	1149		23.00	700	
	10	7	2	4.0	1376		24.00	750	
Bedrock	11	7	1	10.0	1566		24.00	800	Outcrop



La valutazione della risposta sismica locale per lo scenario considerato e' quindi stata sviluppata attraverso l'impiego del codice Shake -91, utilizzando programma EERA (Equivalent-linear Earthquake Response Analysis), applicato al modello di verifica individuato ed utilizzando quale moto di input gli accelerogrammi assegnati al Comune di Sogliano al Rubicone nell'ambito delle Indirizzi per gli studi di microzonazione sismica in Emilia Romagna per la pianificazione territoriale ed urbanistica della Regione; il comportamento dei terreni e' stato modellizzato attraverso le curve di degrado, reperite in bibliografia.

Il moto di analisi, che viene assegnato al tetto del semispazio che rappresenta il substrato di riferimento, e che puo' essere assegnato al tetto di qualsiasi strato che compone il profilo, e' rappresentato da onde S incidenti verticalmente.

L'analisi di livello 3 e' stata svolta impiegando

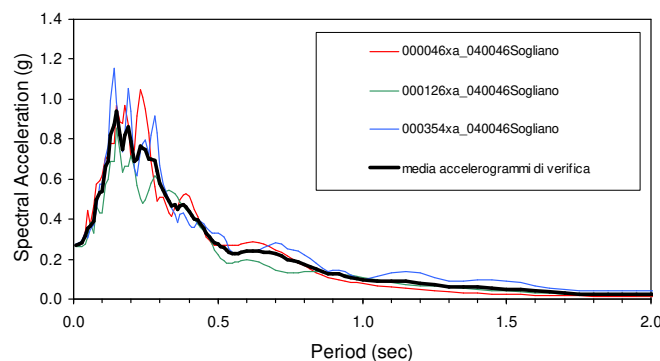
- il valore di  $a_{go}$  relativo a quello indicato per il Comune di Sogliano al Rubicone nell'ambito degli Indirizzi per gli studi di microzonazione sismica in Emilia Romagna per la pianificazione territoriale di **0.188g**, in quanto quello determinato in riferimento al reticolo a maglia regolare per la pericolosità di base, consultabile in rete attraverso mappe interattive di pericolosità sismica presso il sito dell'INGV, per le coordinate indicate in longitudine 12.335 °E e latitudine 43.972°N all'indirizzo <http://esse1-gis.mi.ingv.it>, risulta di poco inferiore e pari a 0.181g.

- i n.3 accelerogrammi di riferimento, assegnati al Comune di Sogliano al Rubicone dagli Atti di indirizzo della Regione Emilia Romagna

### RISULTATI ANALISI RISPOSTA PER FATTORI STRATIGRAFICI DI LIVELLO 3

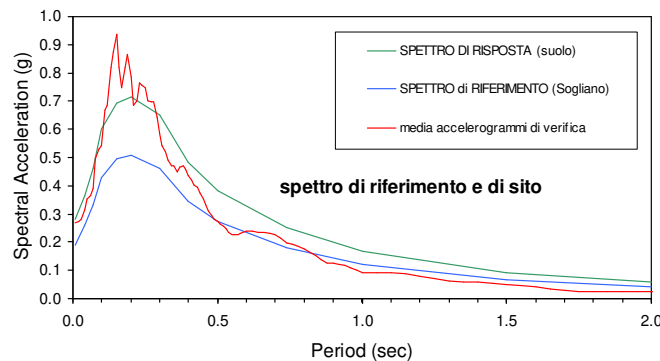
L'analisi di microzonazione e' svolta attraverso lo studio della variazione in frequenza ed intensita' di una sollecitazione sismica che attraversa ed impegna i terreni alla base del bacino di stoccaggio RSU di progetto, alle condizioni di progetto preventivate. Lo spettro corrispondente alla media degli accelerogrammi di verifica individua il comportamento del sito nei riguardi delle sollecitazioni attese, per la peculiare sismostratigrafia risultante alla quota di riferimento, individuata quella di finitura a completamento della sistemazione dell'impianto, e risulta omologo per la ampia superficie dell'area di studio. Non si prevedono difatti situazioni sismostratigrafiche che possano risultare rappresentativamente dissimili nell'intero bacino di stoccaggio, dove verra' raggiunto il substrato locale, seppure nella sua porzione piu' alterata, ovvero sostituite alcune e limitate porzioni di sedimento, sostituite con tipologie litologiche e grado di rigidita' comparabile con quello del locale substrato.

Lo spettro di risposta sismica locale medio derivato dall'analisi di terzo livello, risulta descritto dal seguente grafico





che consente di verificare, con il confronto con gli spettri semplificati di livello II, calcolati in riferimento agli Allegati n.2 e n.4 degli studi di microzonazione sismica in Emilia Romagna per la pianificazione territoriale, evidenzia una diretta corrispondenza e coerenza tra quelli e lo spettro specificatamente proposto per la locale situazione sismo-stratigrafica



Il valore medio della accelerazione  $a_{g0}$  di riferimento, relativo alla frequenza di spettro a sec 0 calcolato al  $T_r$  di anni 475, da impiegare per le analisi del caso alla quota del substrato dell'impianto di stoccaggio di progetto, risulta pertanto determinato di  $a_{g0} = 0.268 \text{ g}$ .

## FATTORE DI AMPLIFICAZIONE TOPOGRAFICA

Per quanto attiene le condizioni di amplificazione topografica, si ritiene che nell'ambito del bacino di stoccaggio di progetto, tale contributo all'amplificazione sismica locale sia il fattore principale del rapporto

$$S_{\text{sito}} = S_S * S_T$$

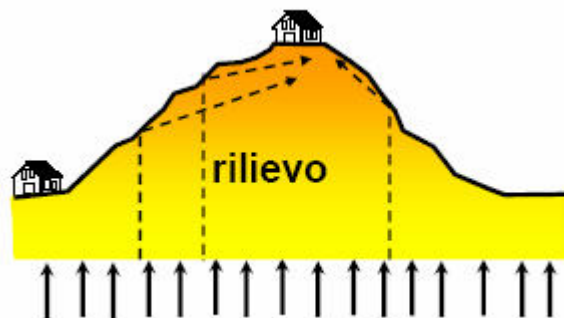
dove  $S_S$  e' il fattore di amplificazione per fattori stratigrafici  
 $S_T$  e' il fattore di amplificazione per fattori topografici

Dalle analisi eseguiti si ritiene che il fattore di amplificazione legato a fattori stratigrafici non risulti variare nell'ambito dell'area di studio, alle condizioni di completamento della sistemazione dell'impianto di stoccaggio dei RSU nella geometria di progetto indicata.

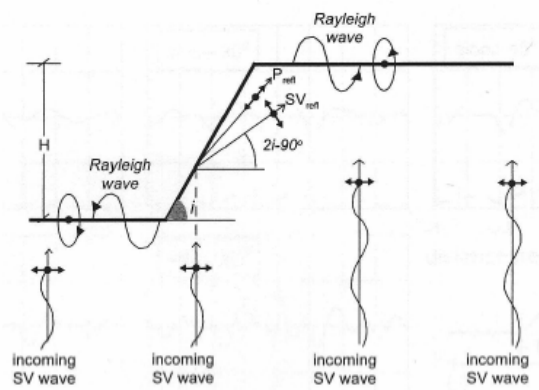
Il fattore di amplificazione per fattori topografici risulta piuttosto relazionato alla posizione relativa di ciascuna porzione dell'area di intervento rispetto alle condizioni estreme del versante.

Si rilevano difatti condizioni di potenziale amplificazione topografica per la presenza di una vallecchia a sezione stretta ed esteso sviluppo, crinali elevati con sommità estremamente ridotta in ampiezza e acclività dei versanti in sistemazione che superano generalmente i  $15^\circ$  e, localmente, anche i  $30^\circ$  di pendenza.

Si ravvisano pertanto condizioni di amplificazione per focalizzazione delle onde sismiche, in corrispondenza delle zone di crinale e nelle fasce a queste prossime, e pertanto, nelle zone sommitali l'area di intervento, che resta delimitata da crinali di particolare risalto topografico



Inoltre si ravvedono condizioni di potenziale amplificazione topografica per effetto di diffrazione delle onde sismiche, accentuata nei tratti dei versanti prossimi a repentine variazioni di pendenza



(Bouckovalas & Papadimitriou, 2004)

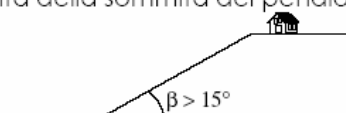
Ulteriori condizioni di amplificazione possono relazionarsi ad effetti di risonanza del rilievo per particolari lunghezze d'onda di sollecitazione, che possono prodursi dove la geometria dei luoghi presenta particolari dimensioni; tale condizione risulta tuttavia di non agevole quantificazione, tenendo conto che comunque le geometrie in essere risultano estremamente variabili al variare della direzione considerata, e non sussistono geometrie persistenti per significative lunghezze.

Non si considera, nella presente analisi, l'effetto potenziale di deamplificazione che potrebbe incorrere in asse alla vallecchia, per effetti direzionali specifici che possono produrre situazioni di defocalizzazione delle onde sismiche.

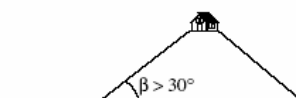
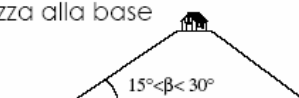
La quantificazione dell'effetto di amplificazione topografica, nell'ambito dell'area in esame, viene quindi sviluppato attraverso le relazioni indicate nelle Linee Guida per la Microzonazione Sismica, le indicazioni espresse nell'Allegato 4 dell'Atto di indirizzo e coordinamento tecnico regionale e seguendo le specifiche di cui al NTC-2008, relativamente alla determinazione del coefficiente  $S_T$  di amplificazione specifico, per il cui valore risulta proposta la seguente schematizzazione

Categoria topografica	Caratteristiche della superficie topografica
T1	Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media $i \leq 15^\circ$
T2	Pendii con inclinazione media $i > 15^\circ$
T3	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $30^\circ \leq i \leq 15^\circ$
T4	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $i > 30^\circ$

- in prossimità della sommità del pendio



- sommità di rilievi con larghezza in cresta molto inferiore alla larghezza alla base



Categoria topografica	Ubicazione dell'opera o dell'intervento	$S_T$
T1		1,0
T2	In corrispondenza della sommità del pendio	1,2
T3	In corrispondenza della cresta del rilievo	1,2
T4	In corrispondenza della cresta del rilievo	1,4

Per le analisi numeriche si è fatto riferimento al rilievo plano-altimetrico di dettaglio dello stato modificato, a completamento della sistemazione del bacino di stoccaggio dei RSU, e calcolando sulle sezioni trasversali, per punti discreti il coefficiente  $S_T$ , operando con la relazione generale

$$S_T = [(0.4 \cdot (h - h_0)) / (h_1 - h_0)] + 1$$

dove  $h$  è la quota relativa del punto di analisi

$h_0$  è la quota di base del pendio

$h_1$  è la quota di cresta del rilievo

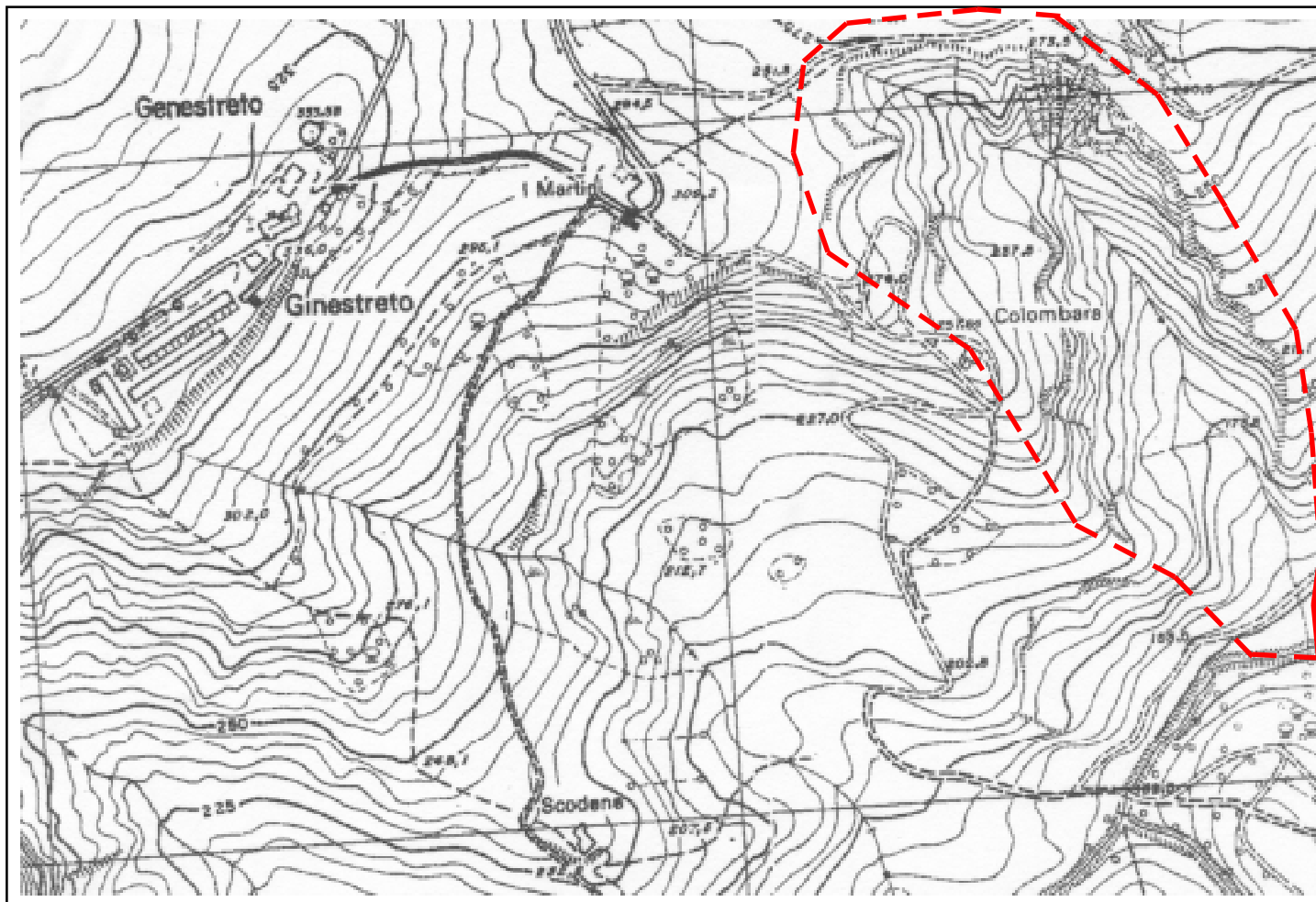
Operando con tale relazione ed interpolando con software dedicato i vari punti di misura, si restituiscono le curve isoplete del valore di  $S_T$ , che risulta variabile tra 1.4, alla sommità dei rilievi e, pertanto, lungo il margine dell'area in esame che risulta sotteso ai crinali spartiacque limitrofi, e 1.0, in corrispondenza di tratti pianeggianti nella zona in asse alla vallecchia di studio.

Il valore di accelerazione al suolo che costituisce il valore di "ancoraggio" dello spettro di risposta di sito al valore di periodo  $T=0$  sec, per le verifiche geotecniche o strutturali di supporto alla progettazione dell'impianto di stoccaggio, innanzi determinato nel valore di  $a_{g0} = \mathbf{0.268\ g}$ , andrà moltiplicato per il fattore locale  $S_T$  caratteristico dell'area di specifico riferimento, al fine di adeguare l'analisi di risposta sopra effettuata alle più gravose condizioni di scenario, conseguenti l'assetto topografico della postazione di riferimento.

Serravalle P.se 14.03.2014



## localizzazione area in esame



estratto carta tecnica regionale  
scala 1:5.000



localizzazione area in esame



ripresa aerea area in esame

# **Analisi Shake-91 - E.E.R.A.**

moto di input  
accelerogramma 000046xa\_040046 Sogliano  
Indirizzi per gli Studi di Microzonazione Sismica  
Regione Emilia Romagna

**microzonazione sismica**

-

**analisi di terzo livello**

progetto di realizzazione  
impianto di stoccaggio R.S.U.  
loc. Ginestreto - area G4  
Comune di Sogliano al Rubicone (FC)

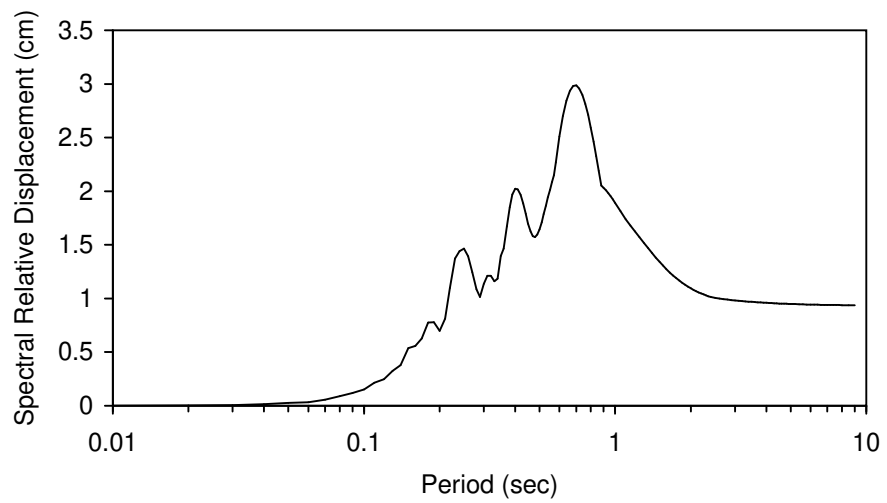
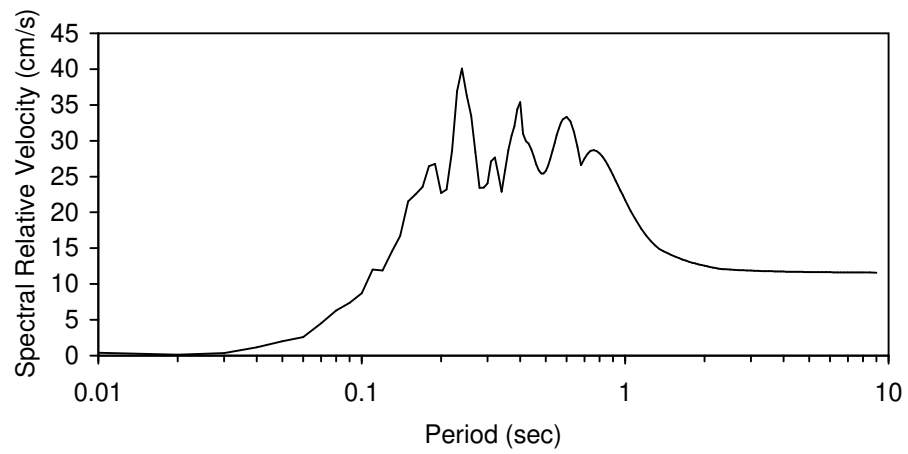
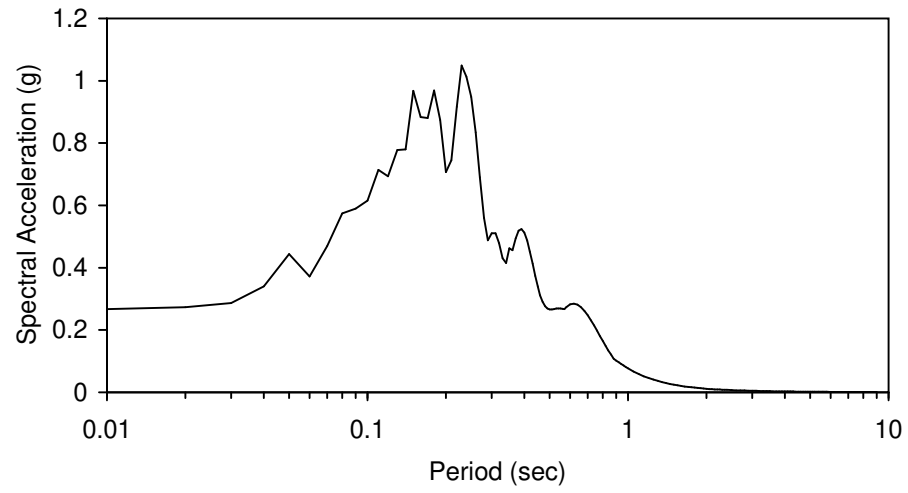
Number of sublayer = 1  
 Type of sublayer = Outcrop  
 Ratio of critical Damping (%) = 5  
 Depth at top of sublayer (m) = 0  
 Maximum Spectral Acceleration (g) = 1.0494  
 Maximum Spectral Velocity (cm/s) = 40.0962

Period (sec)	Pseudo Relative Velocity (cm/s)	Pseudo Absolute Acceleration (g)	Relative Displacement (cm)	Absolute Acceleration (g)	Relative Velocity (cm/s)	Time for Maximum Absolute Acceleration (sec)	Time for Maximum Relative Velocity (sec)	Time for Maximum Relative Displacement (sec)
0.01	0.42	0.27	0.00	0.27	0.42	0.00	0.00	0.00
0.02	0.85	0.27	0.00	0.27	0.14	2.48	5.41	2.48
0.03	1.34	0.29	0.01	0.29	0.36	2.48	3.96	2.48
0.04	2.13	0.34	0.01	0.34	1.15	2.48	3.96	2.48
0.05	3.42	0.44	0.03	0.44	2.01	2.86	2.85	2.86
0.06	3.48	0.37	0.03	0.37	2.61	2.87	2.88	2.87
0.07	5.15	0.47	0.06	0.47	4.52	2.91	2.89	2.91
0.08	7.10	0.57	0.09	0.57	6.31	4.01	3.98	4.01
0.09	8.33	0.59	0.12	0.59	7.38	2.92	2.90	2.92
0.10	9.55	0.61	0.15	0.62	8.69	2.93	2.95	2.93
0.11	12.23	0.71	0.21	0.71	12.02	2.94	2.92	2.94
0.12	12.90	0.69	0.25	0.69	11.90	2.50	2.77	2.50
0.13	15.66	0.77	0.32	0.78	14.54	6.45	6.48	6.45
0.14	16.97	0.78	0.38	0.78	16.72	5.48	5.59	5.48
0.15	22.49	0.96	0.54	0.97	21.56	5.49	5.54	5.50
0.16	21.93	0.88	0.56	0.88	22.52	5.51	5.55	5.52
0.17	23.20	0.87	0.63	0.88	23.54	6.56	6.52	6.57
0.18	27.08	0.96	0.78	0.97	26.46	3.66	3.63	3.67
0.19	25.76	0.87	0.78	0.87	26.75	3.41	3.64	3.41
0.20	21.97	0.70	0.70	0.71	22.71	3.42	3.47	3.42
0.21	24.31	0.74	0.81	0.75	23.19	2.15	2.09	2.15
0.22	31.37	0.91	1.10	0.92	28.57	2.16	2.11	2.17
0.23	37.46	1.04	1.37	1.05	36.94	2.77	2.72	2.77
0.24	37.76	1.01	1.44	1.01	40.10	2.91	2.73	2.20
0.25	36.86	0.94	1.47	0.95	36.35	2.21	2.28	2.22
0.26	33.66	0.83	1.39	0.83	33.46	2.23	2.29	2.23
0.27	28.95	0.69	1.24	0.69	28.44	2.24	2.31	2.24
0.28	24.37	0.56	1.09	0.56	23.40	2.39	3.40	2.39
0.29	21.99	0.49	1.01	0.49	23.48	3.35	3.41	3.36
0.30	23.78	0.51	1.14	0.51	24.04	3.99	3.30	4.00
0.31	24.57	0.51	1.21	0.51	27.11	4.01	3.95	4.01
0.32	23.81	0.48	1.21	0.48	27.67	3.88	3.96	3.88
0.33	22.08	0.43	1.16	0.43	25.23	3.89	3.97	3.90
0.34	21.87	0.41	1.18	0.41	22.86	5.53	2.89	5.54
0.35	25.09	0.46	1.40	0.46	25.91	5.55	5.48	5.55
0.36	25.55	0.45	1.46	0.46	28.69	5.57	2.75	5.57
0.37	28.36	0.49	1.67	0.49	30.69	2.68	2.76	2.68
0.38	30.60	0.52	1.85	0.52	32.04	2.69	5.51	2.69
0.39	31.72	0.52	1.97	0.52	34.43	2.69	5.18	2.70
0.40	31.79	0.51	2.02	0.51	35.40	2.70	5.19	2.71
0.41	30.93	0.48	2.02	0.49	30.95	2.71	5.20	2.72
0.42	29.43	0.45	1.97	0.45	29.96	2.72	2.65	2.72
0.43	27.54	0.41	1.88	0.41	29.64	2.72	2.65	2.73
0.44	25.54	0.37	1.79	0.37	28.80	2.73	2.66	2.73
0.45	23.70	0.34	1.70	0.34	27.76	2.73	2.66	2.74
0.46	22.20	0.31	1.63	0.31	26.71	2.73	2.66	2.74
0.47	21.16	0.29	1.58	0.29	25.87	2.73	2.66	2.74
0.48	20.60	0.27	1.57	0.28	25.43	2.73	2.66	2.74
0.49	20.46	0.27	1.60	0.27	25.41	2.74	2.66	2.74
0.50	20.67	0.26	1.64	0.27	25.79	2.74	2.66	2.75
0.51	21.08	0.26	1.71	0.27	26.52	2.74	2.66	2.75
0.52	21.60	0.27	1.79	0.27	27.49	2.75	2.66	2.75
0.53	22.12	0.27	1.87	0.27	28.60	2.75	2.66	2.76
0.54	22.61	0.27	1.94	0.27	29.73	2.76	2.66	2.77
0.55	23.02	0.27	2.02	0.27	30.77	2.77	2.66	2.78
0.56	23.39	0.27	2.08	0.27	31.73	2.78	2.67	2.79
0.57	23.69	0.27	2.15	0.27	32.49	2.79	2.67	2.80
0.58	24.57	0.27	2.27	0.27	32.99	2.55	2.67	2.57

0.60	26.27	0.28	2.51	0.28	33.32	2.56	2.67	2.57
0.62	27.38	0.28	2.70	0.28	32.70	2.57	2.68	2.58
0.64	27.91	0.28	2.84	0.28	31.25	2.58	2.68	2.59
0.66	27.94	0.27	2.94	0.27	29.15	2.59	2.69	2.60
0.68	27.55	0.26	2.98	0.26	26.57	2.60	2.69	2.61
0.70	26.80	0.25	2.99	0.25	27.52	2.60	2.51	2.62
0.72	25.81	0.23	2.96	0.23	28.22	2.61	2.51	2.62
0.74	24.61	0.21	2.90	0.21	28.61	2.62	2.51	2.63
0.76	23.27	0.20	2.82	0.20	28.70	2.62	2.52	2.63
0.78	21.84	0.18	2.71	0.18	28.56	2.63	2.52	2.64
0.80	20.36	0.16	2.59	0.16	28.24	2.63	2.52	2.64
0.82	18.87	0.15	2.46	0.15	27.78	2.63	2.52	2.64
0.84	17.41	0.13	2.33	0.13	27.20	2.63	2.52	2.65
0.86	15.99	0.12	2.19	0.12	26.58	2.64	2.53	2.65
0.88	14.66	0.11	2.05	0.11	25.90	2.64	2.53	2.37
0.90	14.19	0.10	2.03	0.10	25.19	2.36	2.53	2.37
0.92	13.72	0.10	2.01	0.10	24.46	2.36	2.53	2.37
0.94	13.25	0.09	1.98	0.09	23.75	2.36	2.53	2.38
0.96	12.79	0.09	1.95	0.09	23.05	2.37	2.53	2.38
0.98	12.33	0.08	1.92	0.08	22.38	2.37	2.53	2.38
1.00	11.89	0.08	1.89	0.08	21.72	2.37	2.53	2.38
1.05	10.86	0.07	1.81	0.07	20.20	2.37	2.53	2.39
1.10	9.94	0.06	1.74	0.06	18.88	2.38	2.53	2.41
1.15	9.18	0.05	1.68	0.05	17.76	2.42	2.53	2.43
1.20	8.51	0.05	1.62	0.05	16.81	2.42	2.53	2.44
1.25	7.90	0.04	1.57	0.04	16.02	2.43	2.53	2.44
1.30	7.35	0.04	1.52	0.04	15.36	2.43	2.53	2.45
1.35	6.85	0.03	1.47	0.03	14.87	2.43	2.23	2.45
1.40	6.40	0.03	1.43	0.03	14.56	2.43	2.23	2.45
1.45	5.99	0.03	1.38	0.03	14.29	2.44	2.23	2.45
1.50	5.63	0.02	1.34	0.02	14.04	2.44	2.23	2.45
1.55	5.30	0.02	1.31	0.02	13.81	2.44	2.23	2.45
1.60	5.00	0.02	1.27	0.02	13.61	2.44	2.23	2.46
1.65	4.73	0.02	1.24	0.02	13.43	2.44	2.23	2.46
1.70	4.49	0.02	1.21	0.02	13.26	2.44	2.23	2.46
1.75	4.27	0.02	1.19	0.02	13.11	2.44	2.23	2.46
1.80	4.07	0.01	1.17	0.01	12.97	2.44	2.23	2.46
1.85	3.89	0.01	1.15	0.01	12.85	2.44	2.23	2.46
1.90	3.73	0.01	1.13	0.01	12.74	2.44	2.23	2.46
1.95	3.58	0.01	1.11	0.01	12.63	2.44	2.23	2.46
2.00	3.44	0.01	1.10	0.01	12.54	2.44	2.23	2.46
2.05	3.31	0.01	1.08	0.01	12.45	2.44	2.23	2.46
2.10	3.20	0.01	1.07	0.01	12.38	2.44	2.23	2.46
2.15	3.09	0.01	1.06	0.01	12.30	2.12	2.23	2.46
2.20	2.99	0.01	1.05	0.01	12.24	2.12	2.23	2.46
2.25	2.90	0.01	1.04	0.01	12.18	2.12	2.23	2.46
2.30	2.81	0.01	1.03	0.01	12.12	2.12	2.23	2.46
2.35	2.73	0.01	1.02	0.01	12.07	2.12	2.53	2.46
2.40	2.65	0.01	1.01	0.01	12.05	2.12	2.53	2.46
2.50	2.52	0.01	1.00	0.01	12.00	2.12	2.53	2.14
2.60	2.41	0.01	1.00	0.01	11.97	2.12	2.53	2.14
2.70	2.31	0.01	0.99	0.01	11.94	2.12	2.53	2.14
2.80	2.22	0.01	0.99	0.01	11.91	2.12	2.53	2.14
2.90	2.14	0.00	0.99	0.01	11.89	2.12	2.53	2.14
3.00	2.06	0.00	0.98	0.01	11.87	2.12	2.53	2.14
3.10	1.98	0.00	0.98	0.00	11.85	2.12	2.53	2.14
3.20	1.92	0.00	0.98	0.00	11.83	2.12	2.53	2.14
3.30	1.85	0.00	0.97	0.00	11.81	2.12	2.53	2.14
3.40	1.79	0.00	0.97	0.00	11.80	2.12	2.53	2.14
3.50	1.74	0.00	0.97	0.00	11.79	2.12	2.53	2.14
3.60	1.69	0.00	0.97	0.00	11.78	2.12	2.53	2.14
3.70	1.64	0.00	0.96	0.00	11.77	2.12	2.53	2.14
3.80	1.59	0.00	0.96	0.00	11.76	2.12	2.53	2.14
3.90	1.55	0.00	0.96	0.00	11.75	2.12	2.53	2.14
4.00	1.51	0.00	0.96	0.00	11.74	2.12	2.53	2.14
4.10	1.47	0.00	0.96	0.00	11.73	2.12	2.53	2.14
4.20	1.43	0.00	0.96	0.00	11.72	2.12	2.53	2.14
4.30	1.40	0.00	0.96	0.00	11.71	2.12	2.53	2.14
4.40	1.36	0.00	0.95	0.00	11.71	2.12	2.53	2.14
4.50	1.33	0.00	0.95	0.00	11.70	2.12	2.53	2.14

4.60	1.30	0.00	0.95	0.00	11.70	2.12	2.53	2.14
4.70	1.27	0.00	0.95	0.00	11.69	2.12	2.53	2.14
4.80	1.24	0.00	0.95	0.00	11.69	2.12	2.53	2.14
4.90	1.22	0.00	0.95	0.00	11.68	2.12	2.53	2.14
5.00	1.19	0.00	0.95	0.00	11.68	2.12	2.53	2.14
5.10	1.17	0.00	0.95	0.00	11.67	2.12	2.53	2.14
5.20	1.14	0.00	0.95	0.00	11.67	2.11	2.53	2.14
5.40	1.10	0.00	0.95	0.00	11.66	2.11	2.53	2.14
5.60	1.06	0.00	0.95	0.00	11.65	2.11	2.53	2.14
5.80	1.02	0.00	0.94	0.00	11.65	2.11	2.53	2.14
6.00	0.99	0.00	0.94	0.00	11.64	2.11	2.53	2.14
6.20	0.96	0.00	0.94	0.00	11.64	2.11	2.53	2.14
6.40	0.92	0.00	0.94	0.00	11.63	2.11	2.53	2.14
6.60	0.90	0.00	0.94	0.00	11.63	2.11	2.53	2.14
6.80	0.87	0.00	0.94	0.00	11.62	2.11	2.53	2.14
7.00	0.84	0.00	0.94	0.00	11.62	2.11	2.53	2.14
7.20	0.82	0.00	0.94	0.00	11.62	2.11	2.53	2.14
7.40	0.80	0.00	0.94	0.00	11.61	2.11	2.53	2.14
7.60	0.78	0.00	0.94	0.00	11.61	2.11	2.53	2.14
7.80	0.76	0.00	0.94	0.00	11.61	2.11	2.53	2.14
8.00	0.74	0.00	0.94	0.00	11.60	2.11	2.53	2.14
8.50	0.69	0.00	0.94	0.00	11.60	2.11	2.53	2.14
9.00	0.65	0.00	0.94	0.00	11.59	2.11	2.53	2.14
9.50	0.62	0.00	0.94	0.00	11.59	2.11	2.53	2.15
10.00	0.59	0.00	0.94	0.00	11.59	2.33	2.53	2.15





# **Analisi Shake-91 - E.E.R.A.**

moto di input  
accelerogramma 000126xa\_040046 Sogliano  
Indirizzi per gli Studi di Microzonazione Sismica  
Regione Emilia Romagna

**microzonazione sismica**

-

**analisi di terzo livello**

progetto di realizzazione  
impianto di stoccaggio R.S.U.  
loc. Ginestreto - area G4  
Comune di Sogliano al Rubicone (FC)

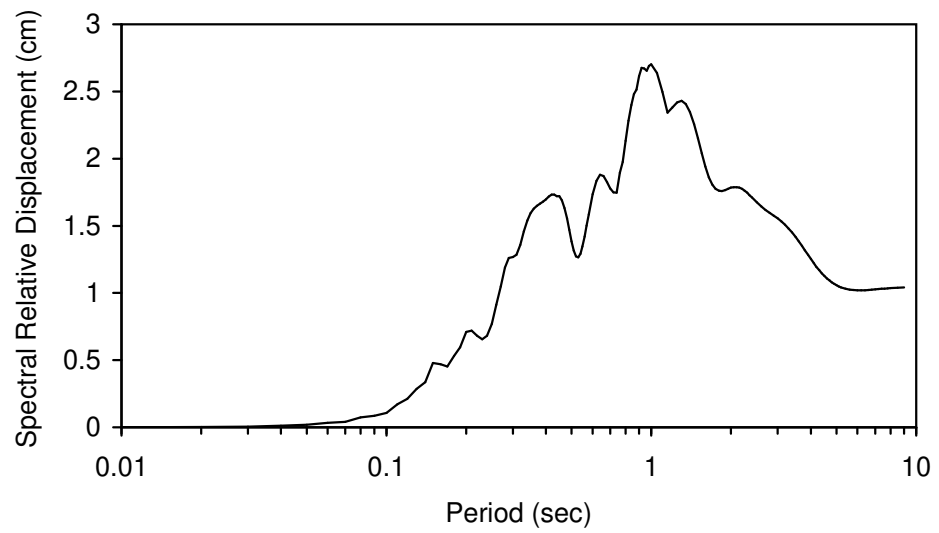
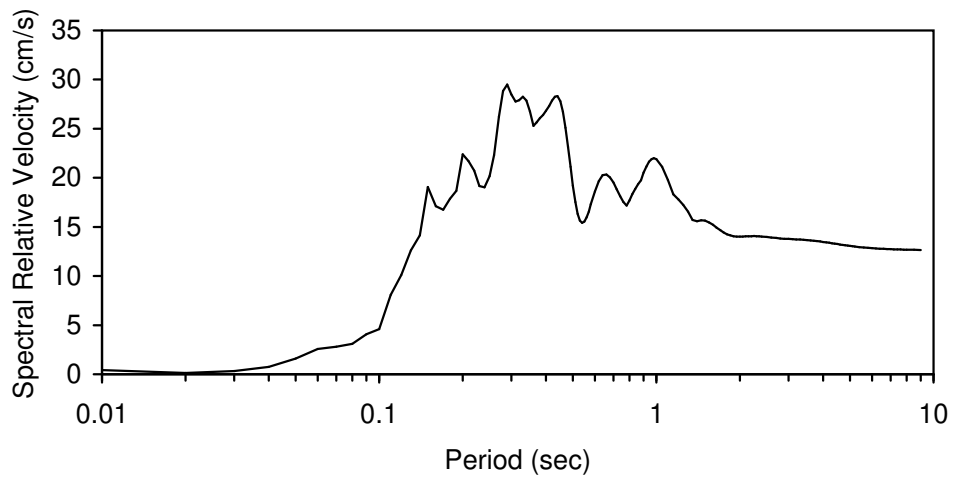
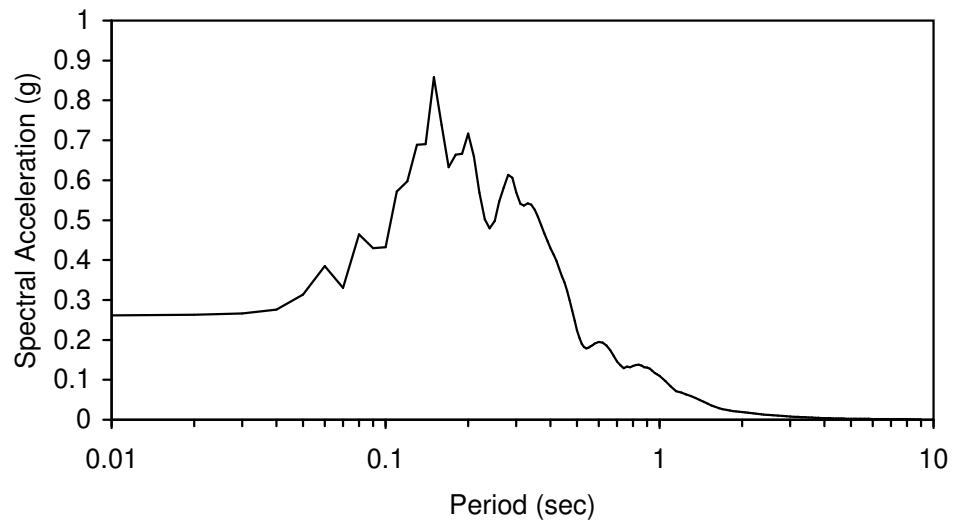
Number of sublayer = 1  
 Type of sublayer = Outcrop  
 Ratio of critical Damping (%) = 5  
 Depth at top of sublayer (m) = 0  
 Maximum Spectral Acceleration (g) = 0.8577  
 Maximum Spectral Velocity (cm/s) = 29.4979

Period (sec)	Pseudo Relative Velocity (cm/s)	Pseudo Absolute Acceleration (g)	Relative Displacement (cm)	Absolute Acceleration (g)	Relative Velocity (cm/s)	Time for Maximum Absolute Acceleration (sec)	Time for Maximum Relative Velocity (sec)	Time for Maximum Relative Displacement (sec)
0.01	0.41	0.26	0.00	0.26	0.41	0.00	0.00	0.00
0.02	0.82	0.26	0.00	0.26	0.12	9.88	10.01	9.88
0.03	1.25	0.27	0.01	0.27	0.31	9.88	10.01	9.88
0.04	1.72	0.28	0.01	0.28	0.76	9.88	10.01	9.88
0.05	2.47	0.32	0.02	0.31	1.61	10.03	10.02	10.03
0.06	3.54	0.38	0.03	0.38	2.57	10.04	10.06	10.05
0.07	3.61	0.33	0.04	0.33	2.81	9.86	9.47	9.86
0.08	5.77	0.46	0.07	0.46	3.09	9.88	9.85	9.88
0.09	6.01	0.43	0.09	0.43	4.08	9.89	8.97	9.89
0.10	6.75	0.43	0.11	0.43	4.59	9.89	8.64	9.89
0.11	9.80	0.57	0.17	0.57	8.08	9.02	9.05	9.02
0.12	11.09	0.59	0.21	0.60	10.11	9.03	9.07	9.04
0.13	13.85	0.68	0.29	0.69	12.62	9.38	9.35	9.38
0.14	15.07	0.69	0.34	0.69	14.16	10.06	9.43	10.06
0.15	20.03	0.86	0.48	0.86	19.06	10.16	10.13	10.16
0.16	18.41	0.74	0.47	0.74	17.12	9.74	9.78	9.74
0.17	16.73	0.63	0.45	0.63	16.75	9.06	9.11	9.07
0.18	18.56	0.66	0.53	0.66	17.84	9.74	9.80	9.75
0.19	19.74	0.67	0.60	0.67	18.67	9.86	9.81	9.86
0.20	22.31	0.71	0.71	0.72	22.39	10.19	10.15	10.20
0.21	21.55	0.66	0.72	0.66	21.69	10.22	10.16	10.22
0.22	19.46	0.57	0.68	0.57	20.74	10.02	10.07	10.02
0.23	17.93	0.50	0.66	0.50	19.15	10.02	10.08	10.03
0.24	17.85	0.48	0.68	0.48	19.02	10.03	10.09	10.03
0.25	19.32	0.49	0.77	0.50	20.16	10.03	10.09	10.03
0.26	22.05	0.54	0.91	0.55	22.32	10.03	9.98	10.04
0.27	24.38	0.58	1.05	0.58	26.21	10.04	9.99	10.05
0.28	26.69	0.61	1.19	0.61	28.83	9.93	10.00	9.93
0.29	27.31	0.60	1.26	0.61	29.50	9.93	10.01	9.93
0.30	26.56	0.57	1.27	0.57	28.49	9.93	10.01	9.94
0.31	26.04	0.54	1.28	0.54	27.76	9.94	10.01	9.94
0.32	26.66	0.53	1.36	0.54	27.89	9.94	10.01	9.94
0.33	27.77	0.54	1.46	0.54	28.26	9.94	10.01	9.95
0.34	28.45	0.54	1.54	0.54	27.85	9.95	10.02	9.95
0.35	28.60	0.52	1.59	0.53	26.74	9.95	10.02	9.96
0.36	28.40	0.51	1.63	0.51	25.27	9.96	10.03	9.97
0.37	28.01	0.48	1.65	0.49	25.64	9.97	9.90	9.97
0.38	27.53	0.46	1.67	0.47	26.09	9.97	9.90	9.97
0.39	27.05	0.44	1.68	0.45	26.41	9.97	9.91	9.98
0.40	26.66	0.43	1.70	0.43	26.84	9.97	9.91	9.98
0.41	26.32	0.41	1.72	0.41	27.30	9.98	9.91	9.98
0.42	25.93	0.40	1.73	0.40	27.85	9.98	9.91	9.99
0.43	25.30	0.38	1.73	0.38	28.24	9.99	9.91	9.99
0.44	24.57	0.36	1.72	0.36	28.32	10.23	9.92	10.24
0.45	24.04	0.34	1.72	0.34	27.79	10.24	9.92	10.26
0.46	23.08	0.32	1.69	0.32	26.73	10.26	9.93	10.26
0.47	21.84	0.30	1.63	0.30	25.09	10.27	9.93	10.28
0.48	20.38	0.27	1.56	0.27	23.15	10.28	9.93	10.29
0.49	18.86	0.25	1.47	0.25	21.11	10.30	9.93	10.30
0.50	17.40	0.22	1.38	0.22	19.18	10.30	9.93	10.30
0.51	16.19	0.20	1.31	0.20	17.55	10.30	9.93	10.31
0.52	15.36	0.19	1.27	0.19	16.34	10.30	9.93	10.31
0.53	14.99	0.18	1.26	0.18	15.64	10.30	9.93	10.31

0.54	15.03	0.18	1.29	0.18	15.42	10.30	9.93	10.31
0.55	15.39	0.18	1.35	0.18	15.56	10.31	9.93	10.31
0.56	15.94	0.18	1.42	0.18	15.96	10.31	9.93	10.32
0.57	16.56	0.19	1.50	0.19	16.55	10.31	10.19	10.32
0.58	17.16	0.19	1.58	0.19	17.31	10.32	10.19	10.33
0.60	18.15	0.19	1.73	0.19	18.62	10.33	10.20	10.34
0.62	18.60	0.19	1.84	0.19	19.65	10.34	9.93	10.35
0.64	18.45	0.18	1.88	0.19	20.25	10.35	9.93	10.36
0.66	17.80	0.17	1.87	0.17	20.34	10.37	9.93	10.38
0.68	16.87	0.16	1.83	0.16	20.05	10.39	9.93	10.39
0.70	15.96	0.15	1.78	0.15	19.53	10.41	9.93	10.43
0.72	15.26	0.14	1.75	0.14	18.85	10.43	9.93	10.44
0.74	14.82	0.13	1.75	0.13	18.13	12.01	9.93	12.03
0.76	15.66	0.13	1.89	0.13	17.53	12.04	9.93	12.05
0.78	15.91	0.13	1.98	0.13	17.18	12.06	9.93	12.08
0.80	16.76	0.13	2.13	0.13	17.69	11.73	11.93	11.74
0.82	17.49	0.14	2.28	0.14	18.36	11.74	11.97	11.76
0.84	17.94	0.14	2.40	0.14	18.87	11.77	11.98	11.78
0.86	18.12	0.13	2.48	0.14	19.35	11.80	11.61	11.81
0.88	17.95	0.13	2.51	0.13	19.74	11.83	9.93	11.84
0.90	18.25	0.13	2.61	0.13	20.51	11.45	9.93	11.46
0.92	18.27	0.13	2.67	0.13	21.16	11.47	9.93	11.48
0.94	17.86	0.12	2.67	0.12	21.63	11.49	9.93	11.51
0.96	17.37	0.12	2.65	0.12	21.91	10.14	9.93	10.15
0.98	17.24	0.11	2.69	0.11	21.99	10.14	9.93	10.16
1.00	16.97	0.11	2.70	0.11	21.90	10.16	9.93	10.18
1.05	15.79	0.10	2.64	0.10	21.10	10.18	9.93	10.19
1.10	14.26	0.08	2.50	0.08	19.78	10.20	9.93	10.23
1.15	12.80	0.07	2.34	0.07	18.32	10.24	9.93	10.26
1.20	12.46	0.07	2.38	0.07	17.80	9.84	10.09	9.86
1.25	12.16	0.06	2.42	0.06	17.25	9.85	10.09	9.86
1.30	11.74	0.06	2.43	0.06	16.56	9.85	10.09	9.87
1.35	11.20	0.05	2.41	0.05	15.70	9.85	10.09	9.88
1.40	10.53	0.05	2.35	0.05	15.57	9.85	9.76	9.88
1.45	9.78	0.04	2.26	0.04	15.69	9.85	9.76	9.88
1.50	9.01	0.04	2.15	0.04	15.64	9.86	9.76	9.88
1.55	8.27	0.03	2.04	0.04	15.46	9.86	9.76	9.88
1.60	7.62	0.03	1.94	0.03	15.21	9.86	9.76	9.88
1.65	7.09	0.03	1.86	0.03	14.93	9.86	9.76	9.88
1.70	6.68	0.03	1.81	0.03	14.66	9.85	9.76	9.88
1.75	6.37	0.02	1.77	0.02	14.43	9.85	9.76	9.88
1.80	6.14	0.02	1.76	0.02	14.26	9.85	9.76	9.88
1.85	5.98	0.02	1.76	0.02	14.13	9.85	9.76	9.88
1.90	5.84	0.02	1.77	0.02	14.06	9.85	9.76	9.88
1.95	5.72	0.02	1.78	0.02	14.02	9.85	9.76	9.88
2.00	5.60	0.02	1.78	0.02	14.01	9.85	9.76	9.88
2.05	5.48	0.02	1.79	0.02	14.02	9.85	9.76	9.88
2.10	5.35	0.02	1.79	0.02	14.04	9.85	9.76	9.89
2.15	5.21	0.02	1.78	0.02	14.05	9.85	9.76	9.89
2.20	5.07	0.01	1.77	0.02	14.06	9.85	9.76	9.89
2.25	4.92	0.01	1.76	0.02	14.06	9.85	9.76	9.89
2.30	4.77	0.01	1.75	0.01	14.06	9.85	9.76	9.89
2.35	4.62	0.01	1.73	0.01	14.05	9.85	9.76	9.89
2.40	4.48	0.01	1.71	0.01	14.03	9.85	9.76	9.89
2.50	4.21	0.01	1.68	0.01	13.98	9.85	9.76	9.89
2.60	3.97	0.01	1.64	0.01	13.93	9.85	9.76	9.89
2.70	3.77	0.01	1.62	0.01	13.87	9.85	9.76	9.89
2.80	3.58	0.01	1.60	0.01	13.83	9.85	9.76	9.89
2.90	3.41	0.01	1.58	0.01	13.80	9.85	9.76	9.89
3.00	3.26	0.01	1.56	0.01	13.77	9.85	9.76	9.89
3.10	3.11	0.01	1.53	0.01	13.75	9.85	9.76	9.89
3.20	2.96	0.01	1.51	0.01	13.73	9.84	9.76	9.89
3.30	2.82	0.01	1.48	0.01	13.71	9.84	9.76	9.89
3.40	2.68	0.01	1.45	0.01	13.68	9.84	9.76	9.89
3.50	2.55	0.00	1.42	0.01	13.66	9.84	9.76	9.89

3.60	2.42	0.00	1.38	0.01	13.63	9.84	9.76	9.89
3.70	2.29	0.00	1.35	0.01	13.59	9.84	9.76	9.89
3.80	2.18	0.00	1.32	0.00	13.55	9.84	9.76	9.89
3.90	2.07	0.00	1.28	0.00	13.51	9.84	9.76	9.89
4.00	1.97	0.00	1.25	0.00	13.47	9.84	9.76	9.89
4.10	1.87	0.00	1.22	0.00	13.42	9.84	9.76	9.89
4.20	1.79	0.00	1.19	0.00	13.38	9.84	9.76	9.89
4.30	1.71	0.00	1.17	0.00	13.34	9.84	9.76	9.89
4.40	1.64	0.00	1.15	0.00	13.29	9.84	9.76	9.89
4.50	1.57	0.00	1.13	0.00	13.25	9.84	9.76	9.89
4.60	1.51	0.00	1.11	0.00	13.21	9.84	9.76	9.89
4.70	1.46	0.00	1.09	0.00	13.17	9.84	9.76	9.89
4.80	1.41	0.00	1.08	0.00	13.13	9.84	9.76	9.89
4.90	1.37	0.00	1.07	0.00	13.10	9.84	9.76	9.89
5.00	1.33	0.00	1.06	0.00	13.06	9.84	9.76	9.89
5.10	1.29	0.00	1.05	0.00	13.03	9.84	9.76	9.89
5.20	1.26	0.00	1.04	0.00	13.00	9.84	9.76	9.89
5.40	1.20	0.00	1.03	0.00	12.95	9.84	9.76	9.89
5.60	1.15	0.00	1.02	0.00	12.91	9.84	9.76	9.89
5.80	1.11	0.00	1.02	0.00	12.87	9.84	9.76	9.89
6.00	1.07	0.00	1.02	0.00	12.84	9.84	9.76	9.89
6.20	1.03	0.00	1.02	0.00	12.81	9.84	9.76	9.89
6.40	1.00	0.00	1.02	0.00	12.78	9.84	9.76	9.89
6.60	0.97	0.00	1.02	0.00	12.76	9.84	9.76	9.89
6.80	0.95	0.00	1.02	0.00	12.75	9.84	9.76	9.89
7.00	0.92	0.00	1.03	0.00	12.73	9.84	9.76	9.89
7.20	0.90	0.00	1.03	0.00	12.72	9.84	9.76	9.89
7.40	0.88	0.00	1.03	0.00	12.71	9.84	9.76	9.89
7.60	0.85	0.00	1.03	0.00	12.70	9.83	9.76	9.89
7.80	0.83	0.00	1.03	0.00	12.69	9.83	9.76	9.89
8.00	0.81	0.00	1.04	0.00	12.68	9.83	9.76	9.89
8.50	0.77	0.00	1.04	0.00	12.66	9.83	9.76	9.89
9.00	0.73	0.00	1.04	0.00	12.65	9.83	9.76	9.89
9.50	0.69	0.00	1.04	0.00	12.64	9.83	9.76	9.89
10.00	0.66	0.00	1.05	0.00	12.63	9.83	9.76	9.89





# **Analisi Shake-91 - E.E.R.A.**

moto di input  
accelerogramma 000354xa\_040046 Sogliano  
Indirizzi per gli Studi di Microzonazione Sismica  
Regione Emilia Romagna

**microzonazione sismica**

-

**analisi di terzo livello**

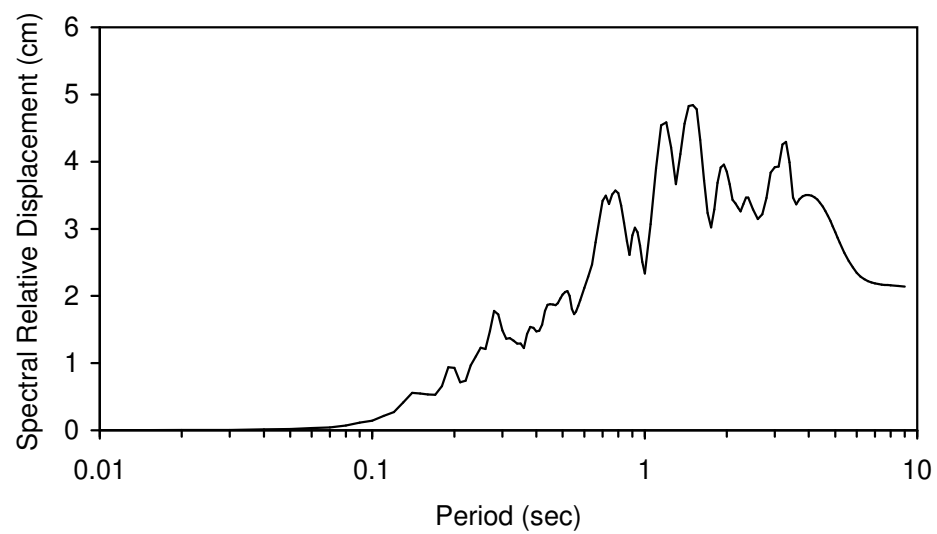
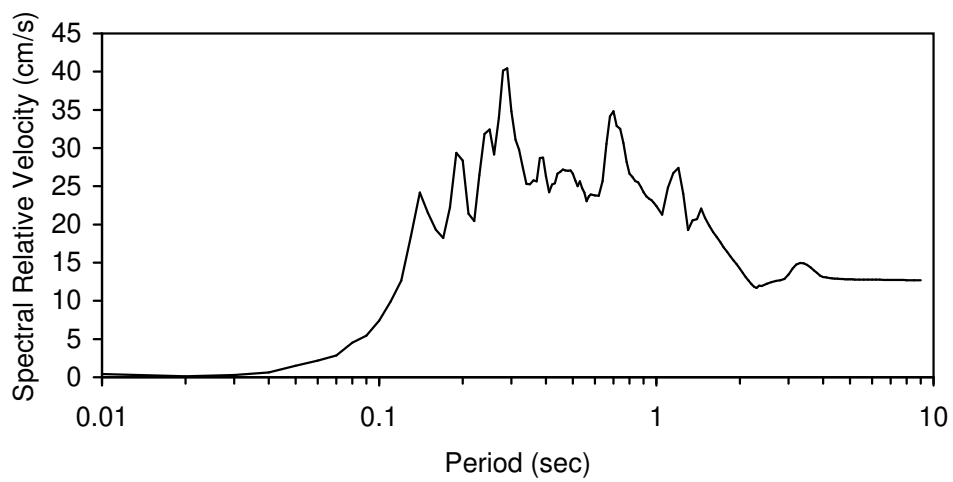
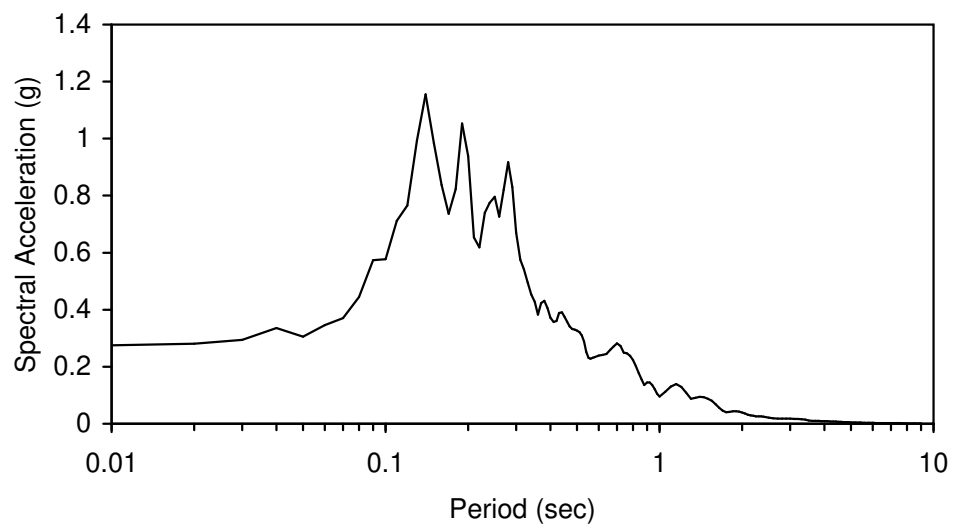
progetto di realizzazione  
impianto di stoccaggio R.S.U.  
loc. Ginestreto - area G4  
Comune di Sogliano al Rubicone (FC)

Number of sublayer = 1  
 Type of sublayer = Outcrop  
 Ratio of critical Damping (%) = 5  
 Depth at top of sublayer (m) = 0  
 Maximum Spectral Acceleration (g) = 1.1551  
 Maximum Spectral Velocity (cm/s) = 40.4460

Period (sec)	Pseudo Relative Velocity (cm/s)	Pseudo Absolute Acceleration (g)	Relative Displacement (cm)	Absolute Acceleration (g)	Relative Velocity (cm/s)	Time for Maximum Absolute Acceleration (sec)	Time for Maximum Relative Velocity (sec)	Time for Maximum Relative Displacement (sec)
0.01	0.43	0.27	0.00	0.27	0.43	0.00	0.00	0.00
0.02	0.88	0.28	0.00	0.28	0.12	8.74	7.03	8.74
0.03	1.38	0.29	0.01	0.29	0.29	8.74	7.03	8.74
0.04	2.09	0.33	0.01	0.34	0.63	8.74	7.03	8.74
0.05	2.38	0.31	0.02	0.31	1.50	8.74	7.04	8.75
0.06	3.25	0.35	0.03	0.35	2.20	8.76	8.77	8.76
0.07	4.04	0.37	0.05	0.37	2.86	8.00	7.91	8.00
0.08	5.51	0.44	0.07	0.44	4.51	8.72	8.70	8.72
0.09	7.99	0.57	0.11	0.57	5.45	8.74	8.77	8.74
0.10	8.99	0.58	0.14	0.58	7.41	6.30	7.46	6.30
0.11	12.22	0.71	0.21	0.71	9.92	6.31	7.53	6.31
0.12	14.28	0.76	0.27	0.77	12.65	6.63	6.60	6.63
0.13	20.11	0.99	0.42	0.99	18.42	9.17	9.14	9.17
0.14	25.01	1.14	0.56	1.16	24.18	9.19	9.23	9.19
0.15	22.89	0.98	0.55	0.98	21.54	9.73	9.69	9.74
0.16	20.88	0.84	0.53	0.84	19.34	9.76	9.80	9.76
0.17	19.50	0.73	0.53	0.74	18.23	8.13	8.27	8.14
0.18	22.98	0.82	0.66	0.82	22.21	8.24	8.20	8.24
0.19	31.01	1.05	0.94	1.05	29.38	7.72	7.76	7.72
0.20	29.19	0.93	0.93	0.94	28.36	7.74	7.69	7.74
0.21	21.32	0.65	0.71	0.65	21.39	7.75	7.70	7.75
0.22	21.14	0.62	0.74	0.62	20.45	9.77	9.26	9.77
0.23	26.47	0.74	0.97	0.74	26.50	9.78	9.27	9.79
0.24	28.82	0.77	1.10	0.77	31.83	8.89	8.84	8.89
0.25	30.85	0.79	1.23	0.80	32.43	8.79	8.85	8.80
0.26	29.30	0.72	1.21	0.73	29.14	8.80	8.76	8.80
0.27	34.41	0.82	1.48	0.82	33.96	8.18	8.24	8.18
0.28	39.87	0.91	1.78	0.92	40.14	8.19	8.14	8.20
0.29	37.35	0.82	1.72	0.83	40.45	8.21	8.15	8.22
0.30	31.17	0.67	1.49	0.67	34.82	8.09	8.16	8.09
0.31	27.64	0.57	1.36	0.57	31.09	8.09	8.16	8.10
0.32	26.95	0.54	1.37	0.54	29.80	8.10	8.17	8.10
0.33	25.37	0.49	1.33	0.50	27.39	8.10	8.18	8.11
0.34	23.89	0.45	1.29	0.45	25.30	8.80	8.05	8.81
0.35	23.18	0.42	1.29	0.43	25.26	8.81	8.76	8.82
0.36	21.36	0.38	1.22	0.38	25.78	8.82	8.76	8.83
0.37	24.32	0.42	1.43	0.42	25.63	10.01	8.77	10.02
0.38	25.47	0.43	1.54	0.43	28.68	10.03	9.95	10.03
0.39	24.57	0.40	1.52	0.41	28.76	10.05	9.96	10.05
0.40	23.09	0.37	1.47	0.37	26.29	9.89	9.97	9.89
0.41	22.71	0.35	1.48	0.36	24.22	10.73	10.64	10.74
0.42	23.53	0.36	1.57	0.36	25.22	11.22	10.65	11.22
0.43	25.94	0.39	1.78	0.39	25.41	11.23	11.13	11.24
0.44	26.70	0.39	1.87	0.39	26.64	11.25	11.60	11.26
0.45	26.22	0.37	1.88	0.37	26.91	11.27	11.40	11.27
0.46	25.57	0.36	1.87	0.36	27.20	11.51	11.41	11.52
0.47	24.91	0.34	1.86	0.34	27.05	11.53	11.43	11.54
0.48	24.79	0.33	1.89	0.33	27.02	11.31	11.43	11.32
0.49	25.17	0.33	1.96	0.33	27.08	11.32	11.44	11.33
0.50	25.42	0.33	2.02	0.33	26.63	11.34	11.45	11.34
0.51	25.38	0.32	2.06	0.32	25.72	11.35	11.47	11.35
0.52	25.05	0.31	2.07	0.31	25.02	11.36	11.01	11.37
0.53	23.75	0.29	2.00	0.29	25.63	11.38	11.02	11.38

0.54	21.04	0.25	1.81	0.25	24.78	11.38	10.55	11.39
0.55	19.74	0.23	1.73	0.23	24.18	6.03	10.55	6.04
0.56	19.83	0.23	1.77	0.23	23.04	6.03	6.49	6.05
0.57	20.42	0.23	1.85	0.23	23.68	6.36	6.50	6.37
0.58	20.97	0.23	1.94	0.23	23.94	6.37	6.50	6.38
0.60	22.19	0.24	2.12	0.24	23.79	7.00	6.51	7.01
0.62	23.20	0.24	2.29	0.24	23.77	7.01	6.51	7.02
0.64	24.26	0.24	2.47	0.24	25.68	7.02	6.94	7.03
0.66	26.64	0.26	2.80	0.26	30.54	6.40	6.95	6.41
0.68	28.75	0.27	3.11	0.27	34.16	7.13	6.96	7.13
0.70	30.68	0.28	3.42	0.28	34.81	7.16	6.96	7.17
0.72	30.48	0.27	3.49	0.27	32.89	7.19	6.34	7.20
0.74	28.62	0.25	3.37	0.25	32.51	7.64	6.34	7.65
0.76	29.03	0.24	3.51	0.25	30.68	7.66	6.35	7.67
0.78	28.77	0.24	3.57	0.24	28.19	8.10	6.36	8.11
0.80	27.72	0.22	3.53	0.22	26.66	8.11	9.12	8.13
0.82	25.63	0.20	3.34	0.20	26.22	8.13	8.77	8.14
0.84	23.09	0.18	3.09	0.18	25.68	8.14	8.05	8.15
0.86	20.59	0.15	2.82	0.15	25.54	8.14	8.05	8.16
0.88	18.63	0.14	2.61	0.14	24.91	12.73	8.05	12.74
0.90	20.25	0.14	2.90	0.14	24.21	12.76	8.05	12.77
0.92	20.60	0.14	3.02	0.14	23.69	12.78	8.06	12.80
0.94	19.73	0.13	2.95	0.14	23.40	12.80	8.06	12.82
0.96	18.01	0.12	2.75	0.12	23.16	12.82	8.06	12.84
0.98	16.06	0.10	2.51	0.11	22.85	12.84	8.06	12.85
1.00	14.67	0.09	2.33	0.10	22.42	8.73	8.06	8.74
1.05	18.36	0.11	3.07	0.11	21.30	17.93	8.06	17.94
1.10	22.29	0.13	3.90	0.13	24.81	18.65	17.25	18.66
1.15	24.82	0.14	4.54	0.14	26.74	14.24	14.01	14.26
1.20	24.01	0.13	4.58	0.13	27.40	14.34	14.05	14.35
1.25	21.17	0.11	4.21	0.11	24.00	14.43	14.69	14.44
1.30	17.72	0.09	3.67	0.09	19.27	14.47	20.48	14.48
1.35	19.14	0.09	4.11	0.09	20.53	20.19	20.50	20.22
1.40	20.50	0.09	4.57	0.09	20.70	20.24	20.56	20.26
1.45	20.91	0.09	4.83	0.09	22.08	20.31	20.02	20.33
1.50	20.29	0.09	4.84	0.09	20.87	14.57	14.19	14.59
1.55	19.37	0.08	4.78	0.08	19.87	13.91	13.60	13.94
1.60	16.97	0.07	4.32	0.07	19.02	13.94	7.63	13.97
1.65	14.17	0.06	3.72	0.06	18.41	13.95	7.63	13.98
1.70	11.95	0.05	3.23	0.05	17.70	13.95	7.63	13.98
1.75	10.84	0.04	3.02	0.04	17.02	20.39	7.63	20.41
1.80	11.49	0.04	3.29	0.04	16.41	19.68	7.63	19.71
1.85	12.51	0.04	3.68	0.04	15.85	19.72	7.63	19.74
1.90	12.93	0.04	3.91	0.04	15.31	19.76	7.63	19.78
1.95	12.74	0.04	3.95	0.04	14.77	19.79	7.63	19.82
2.00	12.10	0.04	3.85	0.04	14.22	19.81	7.63	19.84
2.05	11.23	0.04	3.67	0.04	13.66	19.84	7.63	19.88
2.10	10.27	0.03	3.43	0.03	13.13	19.90	7.63	19.93
2.15	9.88	0.03	3.38	0.03	12.64	19.14	7.63	19.16
2.20	9.47	0.03	3.31	0.03	12.21	19.16	7.63	19.19
2.25	9.11	0.03	3.26	0.03	11.86	16.11	7.63	16.15
2.30	9.20	0.03	3.37	0.03	11.70	13.93	15.74	13.97
2.35	9.26	0.03	3.46	0.03	12.00	13.94	15.74	13.98
2.40	9.07	0.02	3.46	0.02	11.93	13.94	5.80	13.99
2.50	8.27	0.02	3.29	0.02	12.23	13.95	5.80	14.00
2.60	7.60	0.02	3.14	0.02	12.46	13.95	5.81	14.01
2.70	7.48	0.02	3.22	0.02	12.61	13.95	5.81	14.00
2.80	7.77	0.02	3.46	0.02	12.69	13.95	5.81	14.01
2.90	8.31	0.02	3.84	0.02	12.87	19.84	7.63	19.93
3.00	8.20	0.02	3.92	0.02	13.47	19.97	13.82	20.00
3.10	7.96	0.02	3.93	0.02	14.23	14.13	13.83	14.16
3.20	8.36	0.02	4.26	0.02	14.73	19.12	13.83	19.16
3.30	8.18	0.02	4.29	0.02	14.94	19.15	13.83	19.20
3.40	7.37	0.01	3.99	0.01	14.90	19.18	13.84	19.23
3.50	6.22	0.01	3.47	0.01	14.69	19.20	13.84	19.25

3.60	5.87	0.01	3.36	0.01	14.37	13.38	13.84	13.41
3.70	5.84	0.01	3.44	0.01	14.01	13.38	13.84	13.42
3.80	5.76	0.01	3.48	0.01	13.64	13.39	13.84	13.43
3.90	5.64	0.01	3.50	0.01	13.28	13.39	13.84	13.43
4.00	5.50	0.01	3.50	0.01	13.11	13.39	7.63	13.44
4.10	5.35	0.01	3.49	0.01	13.05	13.40	7.63	13.44
4.20	5.19	0.01	3.47	0.01	13.00	13.40	7.63	13.45
4.30	5.02	0.01	3.43	0.01	12.96	13.40	7.63	13.45
4.40	4.84	0.01	3.39	0.01	12.92	13.40	7.63	13.45
4.50	4.65	0.01	3.33	0.01	12.89	13.40	7.63	13.46
4.60	4.46	0.01	3.27	0.01	12.87	13.40	7.63	13.46
4.70	4.27	0.01	3.19	0.01	12.85	13.40	7.63	13.47
4.80	4.08	0.01	3.11	0.01	12.83	13.40	7.63	13.47
4.90	3.89	0.01	3.03	0.01	12.82	13.40	7.63	13.47
5.00	3.71	0.00	2.95	0.01	12.81	13.40	7.63	13.47
5.10	3.54	0.00	2.87	0.00	12.80	13.40	7.63	13.47
5.20	3.37	0.00	2.79	0.00	12.80	13.40	7.63	13.47
5.40	3.08	0.00	2.65	0.00	12.79	13.40	7.63	13.47
5.60	2.83	0.00	2.52	0.00	12.78	13.40	7.63	13.47
5.80	2.63	0.00	2.42	0.00	12.78	13.40	7.63	13.47
6.00	2.46	0.00	2.35	0.00	12.77	13.40	7.63	13.47
6.20	2.32	0.00	2.29	0.00	12.77	13.40	7.63	13.47
6.40	2.21	0.00	2.25	0.00	12.76	13.40	7.63	13.47
6.60	2.11	0.00	2.22	0.00	12.76	13.40	7.63	13.47
6.80	2.03	0.00	2.20	0.00	12.75	13.40	7.63	13.47
7.00	1.96	0.00	2.19	0.00	12.75	13.39	7.63	13.47
7.20	1.90	0.00	2.18	0.00	12.74	13.39	7.63	13.47
7.40	1.84	0.00	2.17	0.00	12.73	13.39	7.63	13.47
7.60	1.79	0.00	2.17	0.00	12.73	13.39	7.63	13.47
7.80	1.74	0.00	2.16	0.00	12.72	13.39	7.63	13.47
8.00	1.70	0.00	2.16	0.00	12.71	13.39	7.63	13.47
8.50	1.59	0.00	2.15	0.00	12.70	13.39	7.63	13.47
9.00	1.49	0.00	2.14	0.00	12.68	13.39	7.63	13.47
9.50	1.41	0.00	2.13	0.00	12.67	13.39	7.63	13.47
10.00	1.33	0.00	2.12	0.00	12.65	13.38	7.63	13.47





# **spettro di risposta normalizzato**

risposta sismica con  $T_r = 475$  anni - smorzamento 5%

# **spettro di risposta di sito**

analisi del secondo livello con i coeff. di amplificazione di scenario

# **microzonazione sismica**

-

# **analisi di terzo livello**

progetto di realizzazione

impianto di stoccaggio R.S.U.

loc. Ginestreto - area G4

Comune di Sogliano al Rubicone (FC)

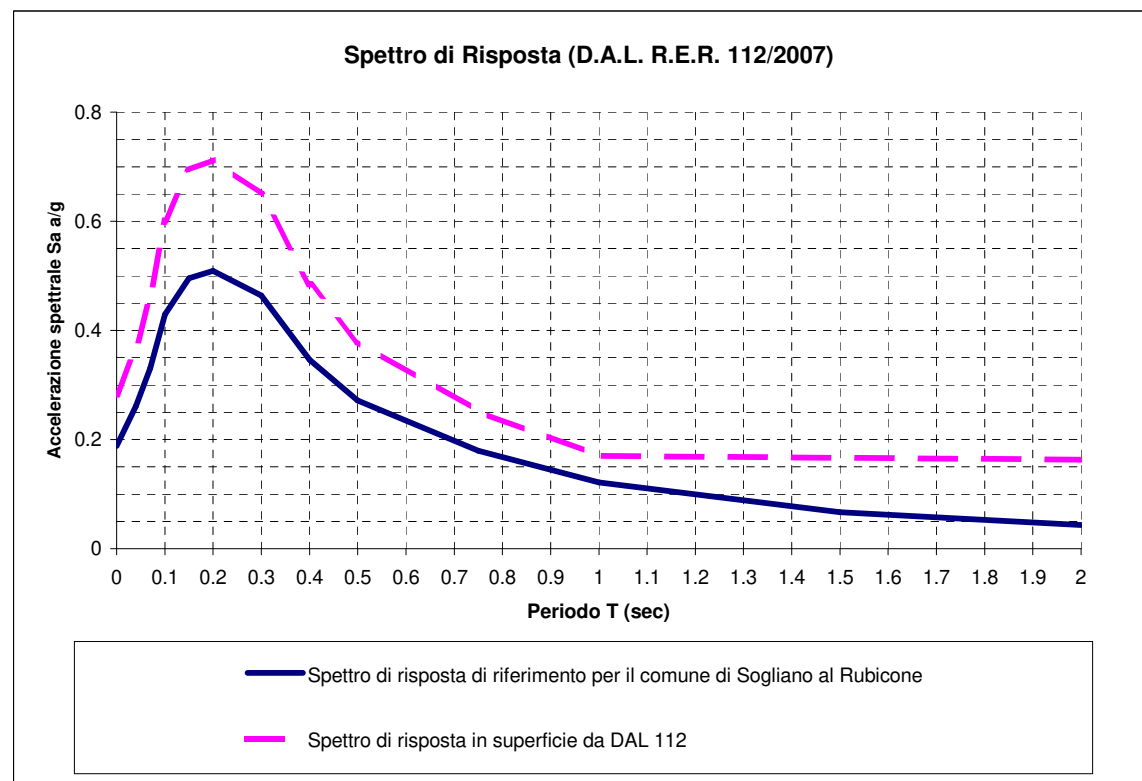
0	1	0.188	0.282
0.04	1.38865	0.261066	0.365493
0.07	1.75927	0.330743	0.46304
0.1	2.28349	0.429296	0.601015
0.15	2.63726	0.495805	0.694127
0.2	2.70745	0.509001	0.712601
0.3	2.46642	0.463687	0.649162
0.4	1.84047	0.346008	0.484412
0.5	1.44476	0.271615	0.380261
0.75	0.95495	0.179531	0.251343
1	0.64546	0.121346	0.169885
1.5	0.35479	0.066701	0.093381
2	0.2307	0.043372	0.06072

PGA = 0.188  
0.188

FA PGA 1.5  
0.1<T<0.5 1.4  
0.5<T<1 1.4

Spettro di risposta di riferimento per il comune di Sogliano al Rubicon

5% superficie



# **spettro elastico di analisi**

**risposta sismica con  $T_r = 475$  anni - smorzamento 5%**

**microzonazione sismica**

**-**

**analisi di terzo livello**

progetto di realizzazione  
impianto di stoccaggio R.S.U.  
loc. Ginestreto - area G4

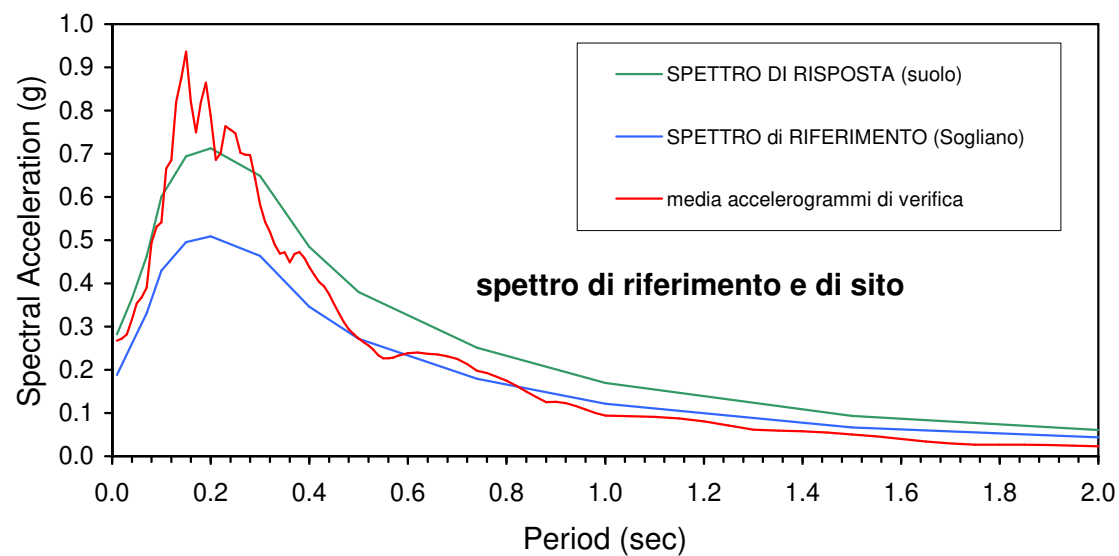
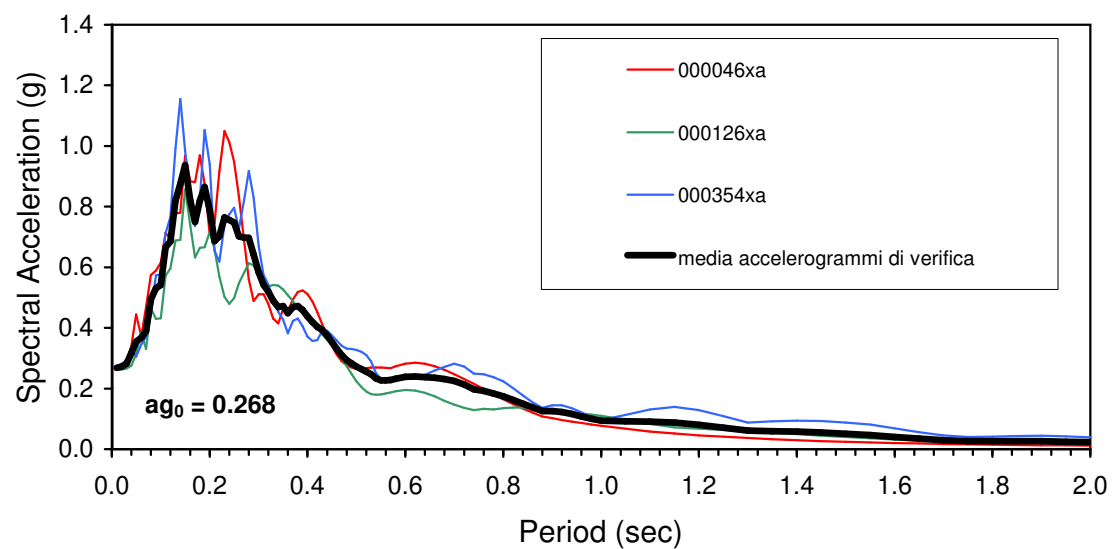
Comune di Sogliano al Rubicone (FC)

	000046xa	000126xa	000354xa	media accelerogrammi (
	A	B	C	media
ag max	1.049	0.858	1.155	1.021
0.01	0.27	0.26	0.27	0.268
0.02	0.27	0.26	0.28	0.272
0.03	0.29	0.27	0.29	0.282
0.04	0.34	0.28	0.34	0.317
0.05	0.44	0.31	0.31	0.354
0.06	0.37	0.38	0.35	0.368
0.07	0.47	0.33	0.37	0.390
0.08	0.57	0.46	0.44	0.494
0.09	0.59	0.43	0.57	0.531
0.10	0.62	0.43	0.58	0.541
0.11	0.71	0.57	0.71	0.666
0.12	0.69	0.60	0.77	0.685
0.13	0.78	0.69	0.99	0.820
0.14	0.78	0.69	1.16	0.875
0.15	0.97	0.86	0.98	0.936
0.16	0.88	0.74	0.84	0.820
0.17	0.88	0.63	0.74	0.750
0.18	0.97	0.66	0.82	0.819
0.19	0.87	0.67	1.05	0.864
0.20	0.71	0.72	0.94	0.788
0.21	0.75	0.66	0.65	0.686
0.22	0.92	0.57	0.62	0.702
0.23	1.05	0.50	0.74	0.764
0.24	1.01	0.48	0.77	0.756
0.25	0.95	0.50	0.80	0.748
0.26	0.83	0.55	0.73	0.702
0.27	0.69	0.58	0.82	0.698
0.28	0.56	0.61	0.92	0.697
0.29	0.49	0.61	0.83	0.641
0.30	0.51	0.57	0.67	0.583
0.31	0.51	0.54	0.57	0.542
0.32	0.48	0.54	0.54	0.520
0.33	0.43	0.54	0.50	0.490
0.34	0.41	0.54	0.45	0.469
0.35	0.46	0.53	0.43	0.472
0.36	0.46	0.51	0.38	0.449
0.37	0.49	0.49	0.42	0.468
0.38	0.52	0.47	0.43	0.472
0.39	0.52	0.45	0.41	0.459
0.40	0.51	0.43	0.37	0.438
0.41	0.49	0.41	0.36	0.419
0.42	0.45	0.40	0.36	0.403
0.43	0.41	0.38	0.39	0.393
0.44	0.37	0.36	0.39	0.375
0.45	0.34	0.34	0.37	0.353
0.46	0.31	0.32	0.36	0.331
0.47	0.29	0.30	0.34	0.310
0.48	0.28	0.27	0.33	0.294
0.49	0.27	0.25	0.33	0.282
0.50	0.27	0.22	0.33	0.273
0.51	0.27	0.20	0.32	0.264
0.52	0.27	0.19	0.31	0.256
0.53	0.27	0.18	0.29	0.247
0.54	0.27	0.18	0.25	0.233
0.55	0.27	0.18	0.23	0.227
0.56	0.27	0.18	0.23	0.227
0.57	0.27	0.19	0.23	0.228
0.58	0.27	0.19	0.23	0.232
0.60	0.28	0.19	0.24	0.239

0.62	0.28	0.19	0.24	0.240
0.64	0.28	0.19	0.24	0.237
0.66	0.27	0.17	0.26	0.236
0.68	0.26	0.16	0.27	0.231
0.70	0.25	0.15	0.28	0.225
0.72	0.23	0.14	0.27	0.214
0.74	0.21	0.13	0.25	0.198
0.76	0.20	0.13	0.25	0.193
0.78	0.18	0.13	0.24	0.184
0.80	0.16	0.13	0.22	0.175
0.82	0.15	0.14	0.20	0.163
0.84	0.13	0.14	0.18	0.150
0.86	0.12	0.14	0.15	0.137
0.88	0.11	0.13	0.14	0.125
0.90	0.10	0.13	0.14	0.126
0.92	0.10	0.13	0.14	0.123
0.94	0.09	0.12	0.14	0.116
0.96	0.09	0.12	0.12	0.108
0.98	0.08	0.11	0.11	0.100
1.00	0.08	0.11	0.10	0.094
1.05	0.07	0.10	0.11	0.092
1.10	0.06	0.08	0.13	0.091
1.15	0.05	0.07	0.14	0.087
1.20	0.05	0.07	0.13	0.081
1.25	0.04	0.06	0.11	0.071
1.30	0.04	0.06	0.09	0.061
1.35	0.03	0.05	0.09	0.060
1.40	0.03	0.05	0.09	0.058
1.45	0.03	0.04	0.09	0.055
1.50	0.02	0.04	0.09	0.051
1.55	0.02	0.04	0.08	0.046
1.60	0.02	0.03	0.07	0.040
1.65	0.02	0.03	0.06	0.034
1.70	0.02	0.03	0.05	0.030
1.75	0.02	0.02	0.04	0.027
1.80	0.01	0.02	0.04	0.026
1.85	0.01	0.02	0.04	0.026
1.90	0.01	0.02	0.04	0.026
1.95	0.01	0.02	0.04	0.025
2.00	0.01	0.02	0.04	0.023
2.05	0.01	0.02	0.04	0.022
2.10	0.01	0.02	0.03	0.020
2.15	0.01	0.02	0.03	0.019
2.20	0.01	0.02	0.03	0.018
2.25	0.01	0.02	0.03	0.017
2.30	0.01	0.01	0.03	0.016
2.35	0.01	0.01	0.03	0.016
2.40	0.01	0.01	0.02	0.015
2.50	0.01	0.01	0.02	0.014
2.60	0.01	0.01	0.02	0.012
2.70	0.01	0.01	0.02	0.011
2.80	0.01	0.01	0.02	0.011
2.90	0.01	0.01	0.02	0.011
3.00	0.01	0.01	0.02	0.010
3.10	0.00	0.01	0.02	0.010
3.20	0.00	0.01	0.02	0.009
3.30	0.00	0.01	0.02	0.009
3.40	0.00	0.01	0.01	0.008
3.50	0.00	0.01	0.01	0.007
3.60	0.00	0.01	0.01	0.007
3.70	0.00	0.01	0.01	0.006
3.80	0.00	0.00	0.01	0.006
3.90	0.00	0.00	0.01	0.006

4.00	0.00	0.00	0.01	0.005
4.10	0.00	0.00	0.01	0.005
4.20	0.00	0.00	0.01	0.005
4.30	0.00	0.00	0.01	0.005
4.40	0.00	0.00	0.01	0.004
4.50	0.00	0.00	0.01	0.004
4.60	0.00	0.00	0.01	0.004
4.70	0.00	0.00	0.01	0.004
4.80	0.00	0.00	0.01	0.004
4.90	0.00	0.00	0.01	0.003
5.00	0.00	0.00	0.01	0.003
5.10	0.00	0.00	0.00	0.003
5.20	0.00	0.00	0.00	0.003
5.40	0.00	0.00	0.00	0.003
5.60	0.00	0.00	0.00	0.002
5.80	0.00	0.00	0.00	0.002
6.00	0.00	0.00	0.00	0.002
6.20	0.00	0.00	0.00	0.002
6.40	0.00	0.00	0.00	0.002
6.60	0.00	0.00	0.00	0.002
6.80	0.00	0.00	0.00	0.002
7.00	0.00	0.00	0.00	0.002
7.20	0.00	0.00	0.00	0.002
7.40	0.00	0.00	0.00	0.001
7.60	0.00	0.00	0.00	0.001
7.80	0.00	0.00	0.00	0.001
8.00	0.00	0.00	0.00	0.001
8.50	0.00	0.00	0.00	0.001
9.00	0.00	0.00	0.00	0.001
9.50	0.00	0.00	0.00	0.001
10.00	0.00	0.00	0.00	0.001





**isoplete di zonizzazione**  
 **$S_T$**   
**fattore di amplificazione topografica**

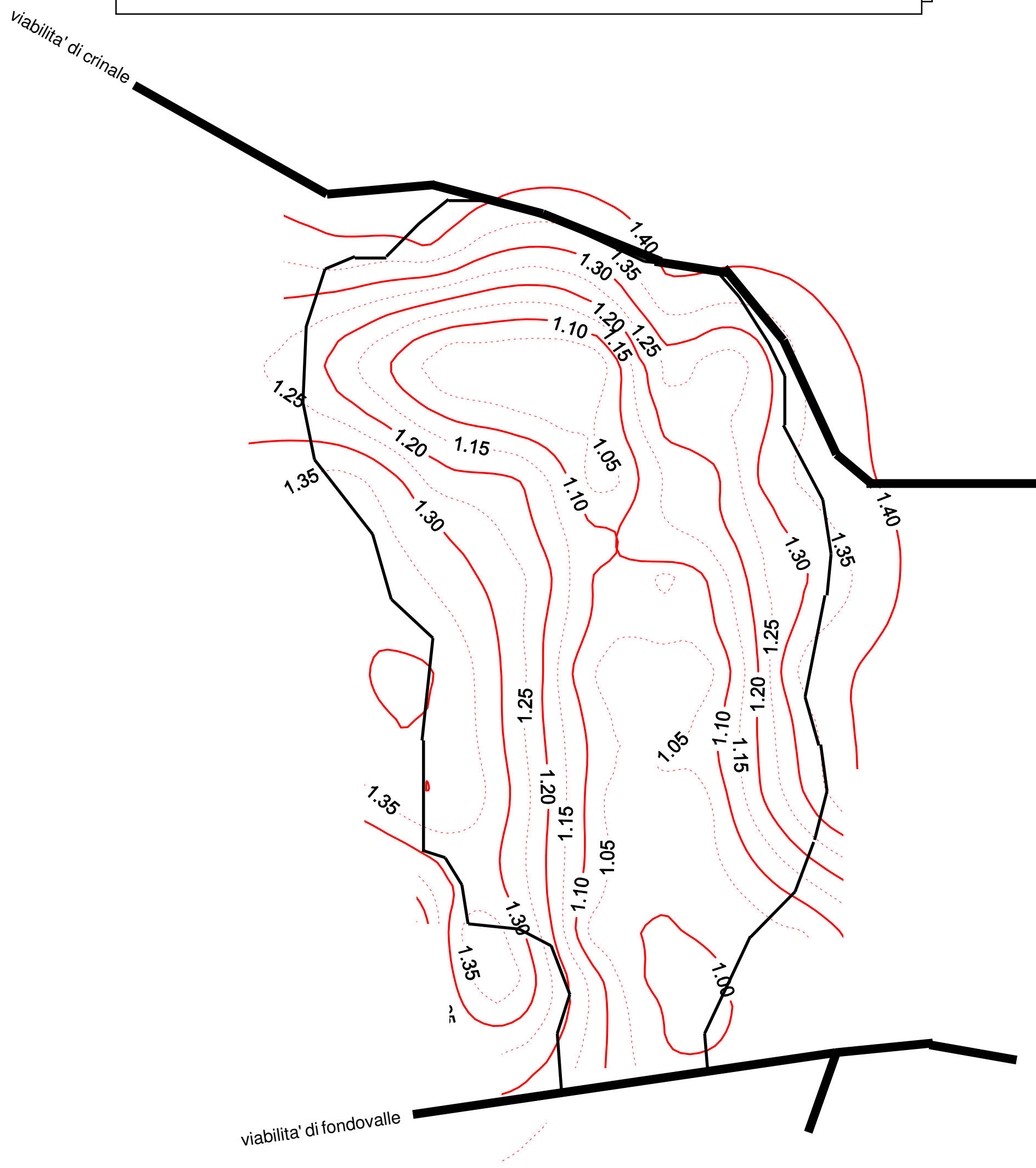
**microzonazione sismica**

**-**


**analisi di terzo livello**

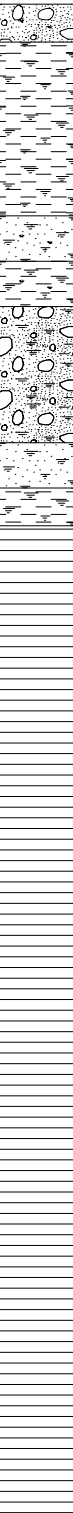
progetto di realizzazione  
impianto di stoccaggio R.S.U.  
loc. Ginestreto - area G4  
Comune di Sogliano al Rubicone (FC)

fattore di amplificazione topografica di sito



isoplete del valore ST del fattore di amplificazione topografica di sito


<div><div><b>SOGEO</b> S.R.L. <small>INDAGINI GEOGNOSTICHE ED AMBIENTALI Via S. Potito n. 43 - 48022 S. Potito di LUGO (RA) Tel. 054522042 - Fax 054534443 - E-mail: sogeo@sogeo-srl.com Concessione Ministero Infrastrutture e Trasporti - Settore C Decr. n. 005754 del 05/07/2010</small></div></div>		COMMITTENTE: Sogliano Ambiente S.p.A.		SOND.N°: S.7-14		PROF.(m): 20.00			
		CANTIERE: Discarica di Ginestreto (FC) - Vallecola G4		QUOTA (m): p.d.c.					
		PERFORATRICE: CMV MK900 D1		LATITUDINE (°): N. 43.97100°					
		METODO PERFORAZ.: Carotaggio continuo		LONGITUDINE (°): E. 12.33711°					
RIVESTIMENTO: Ø 127 mm		ATTREZZO PERFORAZ.: Carotiere semplice Ø 101 mm		DATA INIZ-FINE: 13/01/2014-14/01/2014					
PIEZOMETRO: Installato piezometro Norton Ø 2" a -20.00 m dal p.d.c. (fessurato da -3.00 a -20.00 m)						SCALA: 1:100			
RIF.PREV.N°: 234-13		CERTIFICATO N°: C14-003-1a		RAPPORTO N°: -----		DATA DI EMISSIONE: 21/01/2014		PAGINA N°: 1 di 1	

Scala 1:100	P.P. I [daN/cm²]	Vane Test [daN/cm²]	Profondita' [m]	Stratigrafia	Descrizione	Campioni	Campioni Rim.	S.P.T. [n. colpi] P.A.	Falda	Pz. Norton	Inclinometro
1	3.0 2.4 2.5	1.30 1.20 1.10	0.50		Terreno di riporto costituito da ghiaia media, sub-arrotondata, con sabbia e con radici. Colore grigio - marrone chiaro						
2	3.0 2.8 2.6	1.20 1.20 1.10			Terreno di riporto costituito da limo argilloso di colore marrone chiaro - grigio						
3			2.80		Limo debolmente sabbioso di colore grigio, con frustoli vegetali						
4	1.2 2.6	0.80 1.40	3.40 4.00		Limo argilloso di colore grigio con striature nere e con rari frustoli vegetali						
5					Ghiaia media - grossolana, sub-arrotondata, in matrice limo sabbiosa di colore giallastro - grigio						
6			5.80		Limo sabbioso di colore grigio - marrone chiaro - giallastro, con ghiaia						
7	1.2	0.60	6.40 6.90		Limo argilloso di colore grigio con livelli millimetrici di sabbia verdastra		7.10 CD 1 7.50				
8											
9											
10											
11											
12											
13											
14					Argillite di colore grigio. Eseguite prove di permeabilità tipo Lefranc con fondo foro a -10.0 m e a -13.0 m		13.00 CD 2 13.40				
15											
16											
17											
18											
19											
20			20.00							20.00	
21											
22											
23											
24											
25											

Note:	CD = campioni rimaneggiati
-------	----------------------------

Lo Sperimentatore


Il Direttore del Laboratorio

<div><div><b>SOGEO</b> S.R.L. <small>INDAGINI GEOGNOSTICHE ED AMBIENTALI Via S. Potito n. 43 - 48022 S. Potito di LUGO (RA) Tel. 054522042 - Fax 054534443 - E-mail: sogeo@sogeo-srl.com Concessione Ministero Infrastrutture e Trasporti - Settore C Decr. n. 005754 del 05/07/2010</small></div></div>		COMMITTENTE: Sogliano Ambiente S.p.A.	SOND.N°: S.8-14	PROF.(m): 30.00
		CANTIERE: Discarica di Ginestreto (FC) - Vallecola G4	QUOTA (m): p.d.c.	
		PERFORATRICE: CMV MK900 D1	LATITUDINE (°): N. 43.97449°	
		METODO PERFORAZ.: Carotaggio continuo	LONGITUDINE (°): E. 12.33592°	
RIVESTIMENTO: Ø 127 mm		ATTREZZO PERFORAZ.: Carotiere semplice Ø 101 mm	DATA INIZ-FINE: 15/01/2014-16/01/2014	
PIEZOMETRO: Installato piezometro Norton Ø 2" a -30.00 m dal p.d.c. (fessurato da -6.00 a -30.00 m)			SCALA: 1:100	
RIF.PREV.N°: 234-13	CERTIFICATO N°: C14-003-2a	RAPPORTO N°: -----	DATA DI EMISSIONE: 21/01/2014	PAGINA N°: 1 di 2

Scala 1:100	P.P. I [daN/cm²]	Vane Test [daN/cm²]	Profondita' [m]	Stratigrafia	Descrizione	Campioni	Campioni Rim.	S.P.T. [n. colpi] P.A.	Falda	Pz. Norton	Inclinometro
1	2.6 2.8 > 6	1.20 1.40	0.70		Limo argilloso di colore marrone						
2	3.0 3.0 > 6	1.50			Argillite alterata di colore grigio - marrone						
3	1.5 3.0 > 6	1.00									
4			4.00				3.40 CD 1 3.80				
5	> 6										
6											
7											
8											
9							8.00 CD 2 8.40				
10											
11											
12											
13							12.20 CD 3 12.50				
14											
15											
16											
17					Argillite di colore grigio. Valori di P.P. sempre > 6 daN/cm². Eseguite prove di permeabilità tipo Lefranc con fondo foro a -4.0 m e a -7.0 m						
18											
19											
20											
21											
22											
23											
24											
25											
26											
27											
28											
29											
30			30.00								

Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio

<div><div><b>SOGEO</b> <small>S.R.L.</small></div><div>INDAGINI GEOGNOSTICHE ED AMBIENTALI Via S. Potito n. 43 - 48022 S. Potito di LUGO (RA) Tel. 054522042 - Fax 054534443 - E-mail: sogeo@sogeo-srl.com Concessione Ministero Infrastrutture e Trasporti - Settore C Decr. n. 005754 del 05/07/2010</div></div>		COMMITTENTE: Sogliano Ambiente S.p.A.		SOND.N°: S.8-14		PROF.(m): 30.00	
		CANTIERE: Discarica di Ginestreto (FC) - Vallecola G4		QUOTA (m): p.d.c.			
		PERFORATRICE: CMV MK900 D1		LATITUDINE (°): N. 43.97449°			
		METODO PERFORAZ.: Carotaggio continuo		LONGITUDINE (°): E. 12.33592°			
RIVESTIMENTO: Ø 127 mm		ATTREZZO PERFORAZ.: Carotiere semplice Ø 101 mm		DATA INIZ-FINE: 15/01/2014-16/01/2014			
PIEZOMETRO: Installato piezometro Norton Ø 2" a -30.00 m dal p.d.c. (fessurato da -6.00 a -30.00 m)						SCALA: 1:100	
RIF.PREV.N°: 234-13	CERTIFICATO N°: C14-003-2a	RAPPORTO N°: -----		DATA DI EMISSIONE: 21/01/2014		PAGINA N°: 2 di 2	


Scala 1:100	P.P. I [daN/cm²]	Vane Test [daN/cm²]	Profondita' [m]	Stratigrafia	Descrizione	Campioni	Campioni Rim.	S.P.T. [n. colpi] P.A.	Falda	Pz. Norton	Inclinometro
<div><div></div><div>31</div></div>			30.00								

Note:	CD = campioni rimaneggiati
-------	----------------------------

Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio




<div><div><b>SOGEO</b> S.R.L.</div><div>INDAGINI GEOGNOSTICHE ED AMBIENTALI Via S. Potito n. 43 - 48022 S. Potito di LUGO (RA) Tel. 054522042 - Fax 054534443 - E-mail: sogeo@sogeo-srl.com Concessione Ministero Infrastrutture e Trasporti - Settore C Decr. n. 005754 del 05/07/2010</div></div>		COMMITTENTE: Sogliano Ambiente S.p.A.		SOND.N°: S.9-14		PROF.(m): 30.00	
		CANTIERE: Discarica di Ginestreto (FC) - Vallecola G4		QUOTA (m): p.d.c.			
		PERFORATRICE: CMV MK900 D1		LATITUDINE (°): N. 43.97440°			
		METODO PERFORAZ.: Carotaggio continuo		LONGITUDINE (°): E. 12.33290°			
RIVESTIMENTO: Ø 127 mm		ATTREZZO PERFORAZ.: Carotiere semplice Ø 101 mm				DATA INIZ-FINE: 16/01/2014-17/01/2014	
PIEZOMETRO: Installato piezometro Norton Ø 2" a -30.00 m dal p.d.c. (fessurato da -6.00 a -30.00 m)						SCALA: 1:100	
RIF.PREV.N°: 234-13	CERTIFICATO N°: C14-003-3a	RAPPORTO N°: -----		DATA DI EMISSIONE: 21/01/2014		PAGINA N°: 1 di 2	

Scala 1:100	P.P. I [daN/cm²]	Vane Test [daN/cm²]	Profondita' [m]	Stratigrafia	Descrizione	Campioni	Campioni Rim.	S.P.T. [n. colpi] P.A.	Falda	Pz. Norton	Inclinometro
1	2.7 3.0	1.10 1.40	1.00		Limo argilloso di colore marrone						
2	> 6 > 6 > 6				Argillite alterata di colore grigio con variegature marroni		2.10 CD 1 2.40				
3											
4			4.00								
5											
6											
7											
8											
9											
10							9.60 CD 2 10.00				
11											
12							11.50 CD 3 11.80				
13											
14											
15											
16											
17					Argillite di colore grigio. Valori di P.P. sempre > 6 daN/cm². Eseguite prove di permeabilità tipo Lefranc con fondo foro a -4.0 m e a -7.0 m						
18											
19											
20											
21											
22											
23											
24											
25											
26											
27											
28											
29											
30			30.00								

30.00

Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio

<div><div><b>SOGEO</b> S.R.L.</div><div>INDAGINI GEOGNOSTICHE ED AMBIENTALI Via S. Potito n. 43 - 48022 S. Potito di LUGO (RA) Tel. 054522042 - Fax 054534443 - E-mail: sogeo@sogeo-srl.com Concessione Ministero Infrastrutture e Trasporti - Settore C Decr. n. 005754 del 05/07/2010</div></div>		COMMITTENTE: Sogliano Ambiente S.p.A.		SOND.N°: S.9-14		PROF.(m): 30.00	
		CANTIERE: Discarica di Ginestreto (FC) - Vallecola G4		QUOTA (m): p.d.c.			
		PERFORATRICE: CMV MK900 D1		LATITUDINE (°): N. 43.97440°			
		METODO PERFORAZ.: Carotaggio continuo		LONGITUDINE (°): E. 12.33290°			
RIVESTIMENTO: Ø 127 mm		ATTREZZO PERFORAZ.: Carotiere semplice Ø 101 mm		DATA INIZ-FINE: 16/01/2014-17/01/2014			
PIEZOMETRO: Installato piezometro Norton Ø 2" a -30.00 m dal p.d.c. (fessurato da -6.00 a -30.00 m)						SCALA: 1:100	
RIF.PREV.N°: 234-13	CERTIFICATO N°: C14-003-3a	RAPPORTO N°: -----		DATA DI EMISSIONE: 21/01/2014		PAGINA N°: 2 di 2	

Scala 1:100	P.P. I [daN/cm²]	Vane Test [daN/cm²]	Profondita' [m]	Stratigrafia	Descrizione	Campioni	Campioni Rim.	S.P.T. [n. colpi] P.A.	Falda	Pz. Norton	Inclinometro
<div><div></div><div>31</div></div>			30.00								

Note:	CD = campioni rimaneggiati
-------	----------------------------

Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio



**SOGEO**  
INGENIERIA GEOLOGICA E AMBIENTALE

Via S. Polito 1, 43 - 48022 S. Polito di Lugli (RA)  
Tel. 054522042 - Fax 054534445 - E-mail: sogeo@sogeo-sil.com

**COMMITTENTE:** Sogliano Ambiente S.p.A. **LOCALITA':** Discarica di Ginestreto (FC)

**ALLEGATO A:** C14-003-1a

**SONDAGGIO N: S7-14**  
**DATA:** 13/01/2014

**RIF. N° :** 234-13



Cassa 2 da -5.0 a -10.0 m



Cassa 4 da -15.0 a -20.0 m



Cassa 1 da 0.0 a -5.0 m



Cassa 3 da -10.0 a -15.0 m



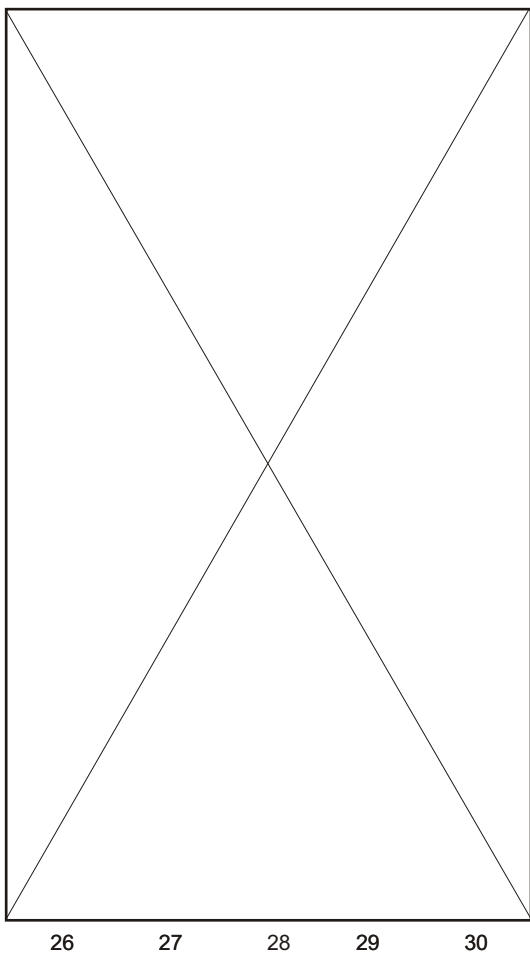
**SOGEO**  
INGENIERIA GEOLOGICA E AMBIENTALE  
Via S. Polito 1, 43 - 48022 S. Polito di Lugo (RA)  
Tel. 054522042 - Fax 054534443 - E-mail: sogeo@sogeo-sil.com

**COMMITTENTE:** Sogliano Ambiente S.p.A. **LOCALITA':** Discarica di Ginestreto (FC)

**RIF. N° :** 234-13

**ALLEGATO A:** C14-003-1a **SONDAGGIO N:** S7-14

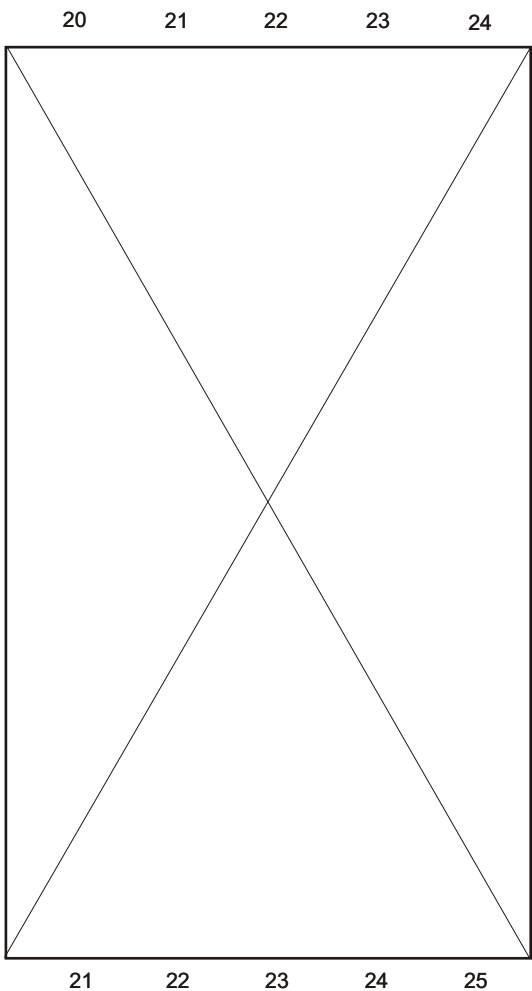
**DATA:** 13/01/2014



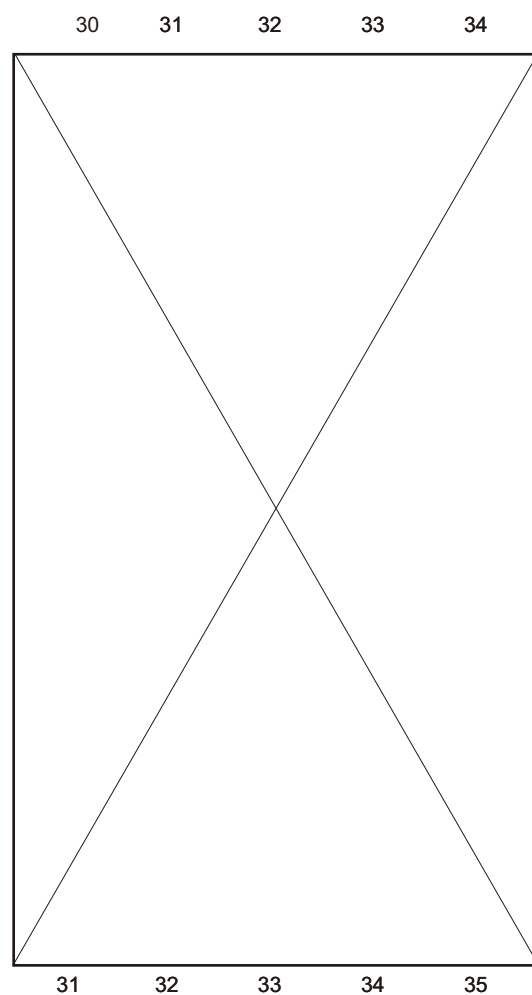
Cassa 6 da -25.0 a -30.0 m



Posizionamento



Cassa 5 da -20.0 a -25.0 m



Cassa 7 da -30.0 a -35.0 m





**SOGEO**  
INGENIERIA GEOLOGICA E AMBIENTALE

Via S. Polito 1, 43 - 48022 S. Polito di Lugli (RA)  
Tel. 054522042 - Fax 054534445 - E-mail: sogeo@sogeo-sil.com

**COMMITTENTE:** Sogliano Ambiente S.p.A. **LOCALITA':** Discarica di Ginestreto (FC)

**ALLEGATO A:** C14-003-2a

**SONDAGGIO N:** S8-14  
**DATA:** 15/01/2014

**RIF. N°:** 234-13



Cassa 2 da -5.0 a -10.0 m



Cassa 4 da -15.0 a -20.0 m



Cassa 1 da 0.0 a -5.0 m



Cassa 3 da -10.0 a -15.0 m



**SOGEO**  
INGENIERIA GEOLOGICA E AMBIENTALE

Via S. Ruffino 1, 43 - 48022 S. Ruffino di Lugio (RA)  
Tel. 054522042 - Fax 054534445 - E-mail: [sogeo@sogeo-sil.com](mailto:sogeo@sogeo-sil.com)

**COMMITTENTE:** Sogiliano Ambiente S.p.A. **LOCALITA':** Discarica di Ginestreto (FC)

**ALLEGATO A:** C14-003-2a

**SONDAGGIO N:** S8-14  
**DATA:** 15/01/2014

**RIF. N°:** 234-13



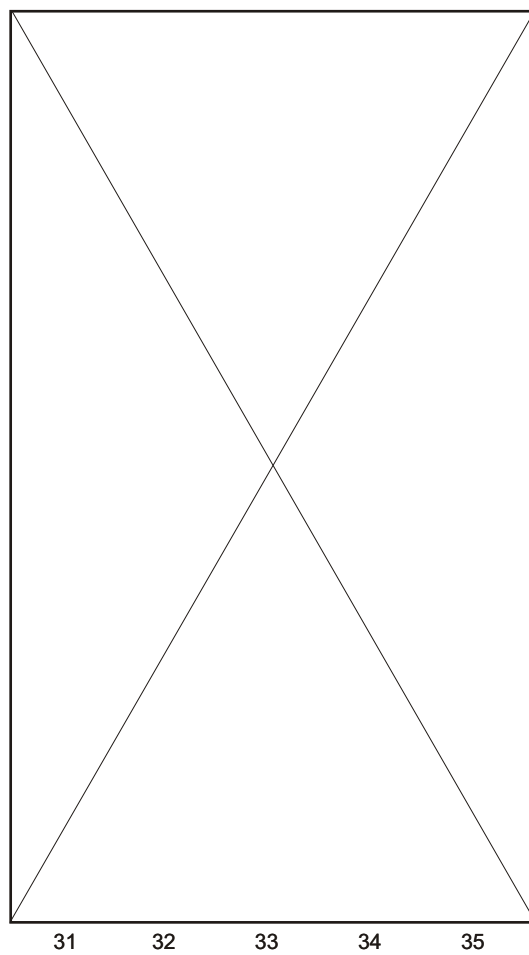
Cassa 6 da -25.0 a -30.0 m



Posizionamento



Cassa 5 da -20.0 a -25.0 m



Cassa 7 da -30.0 a -35.0 m





**SOGEO**  
INGENIERIA GEOLOGICA E AMBIENTALE

Via S. Polito 11/13 - 48022 S. Polito di Lugli (RA)  
Tel. 054522042 - Fax 054534445 - E-mail: [sogeo@sogeo-sil.com](mailto:sogeo@sogeo-sil.com)

**COMMITTENTE:** Sogliano Ambiente S.p.A. **LOCALITA':** Discarica di Ginestreto (FC)

**ALLEGATO A:** C14-003-3a

**SONDAGGIO N:** S9-14  
**DATA:** 16/01/2014

**RIF. N°:** 234-13



Cassa 2 da -5.0 a -10.0 m



Cassa 4 da -15.0 a -20.0 m



Cassa 1 da 0.0 a -5.0 m



Cassa 3 da -10.0 a -15.0 m



**SOGEO**  
INGENIERIA GEOLOGICA E AMBIENTALE

Via S. Ruffino 1, 43 - 48022 S. Ruffino di Lugio (RA)  
Tel. 054522042 - Fax 054534443 - E-mail: [sogeo@sogeo-sil.com](mailto:sogeo@sogeo-sil.com)

**COMMITTENTE:** Sogliano Ambiente S.p.A. **LOCALITA':** Discarica di Ginestreto (FC)

**RIF. N° :** 234-13

**SONDAGGIO N:** S9-14

**DATA:** 16/01/2014



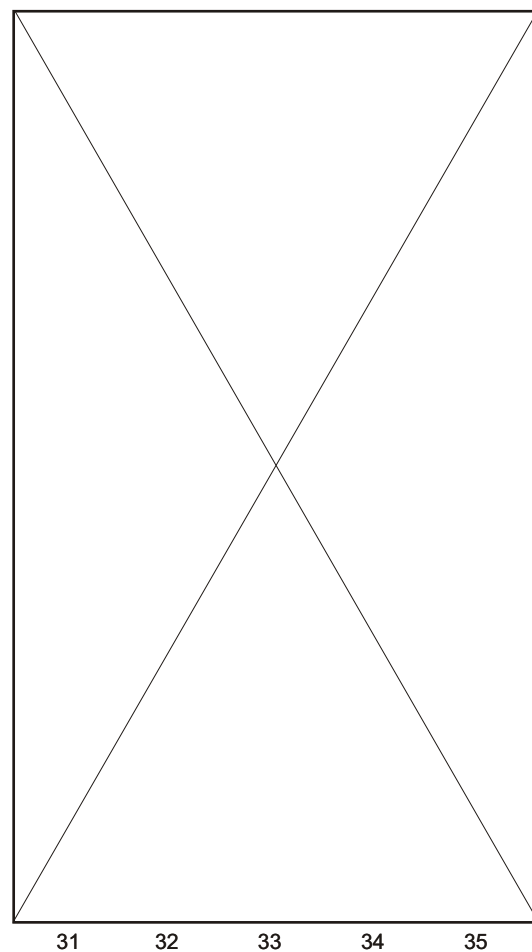
Cassa 6 da -25.0 a -30.0 m



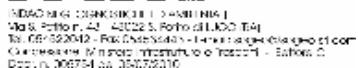
Posizionamento



Cassa 5 da -20.0 a -25.0 m



Cassa 7 da -30.0 a -35.0 m



### Metodo "Lefranc" a carico variabile (Norm. Rif. A.G.I 1977)

COMMITTENTE:	SOGLIANO AMBIENTE			SONDAGGIO N°	<b>S7-14</b>
CANTIERE:	Discarica Ginestreto - vallecola "G4"			RIF. PREV. N°:	234-13
LOCALITA'	Sogliano al Rubicone (FC)	MATR. STRUMENTO N°:	FRE008	DATA DI ESECUZIONE	13/01/2014
N° CERTIFICATO:	<b>C14-003-1c</b>	N° RAPPORTO:	---	DATA DI EMISSIONE:	21/01/2014

[illegible]

\*1 = misure da bordo rivestimento

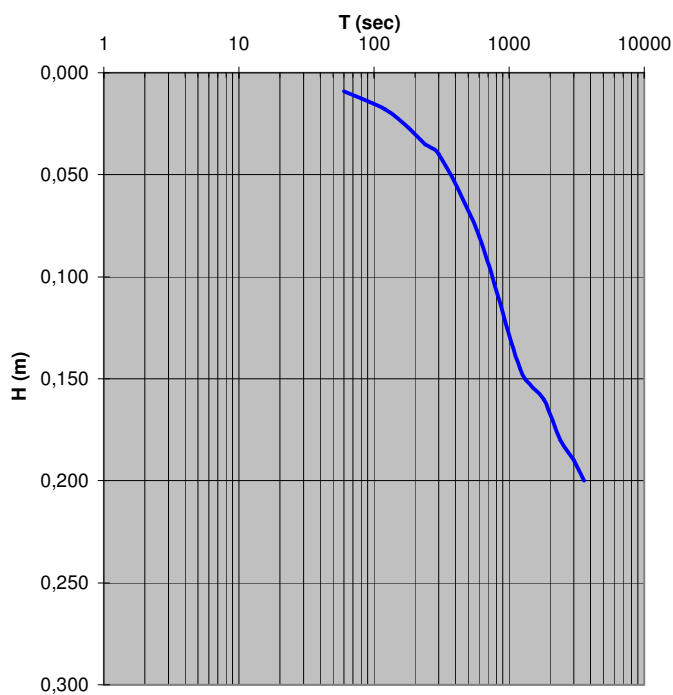
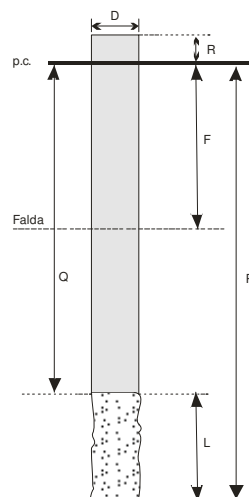
**PROVA N°**

---

1

**Caratteristiche della prova:** (fig.1)

<b>D</b> - Diametro del foro (m)...	<b>0,13</b>
<b>R</b> - Quota rif. misure (m)....	<b>0,10</b>
<b>P</b> - Profondità foro (m).....	<b>10,00</b>
<b>F</b> - Profondità falda (m).....	<b>n.d.</b>
<b>L</b> - Lungh. tratto prova (m).	<b>1,00</b>
<b>Q</b> - Prof. rivestimento (m).	<b>9,00</b>



Lo Sperimentatore	Note ed osservazioni:	Il Direttore del Laboratorio
	Diametro tratto di prova = 101 mm	



## DETERMINAZIONE DI PERMEABILITA'

### Metodo "Lefranc" a carico variabile (Norm. Rif. A.G.I 1977)

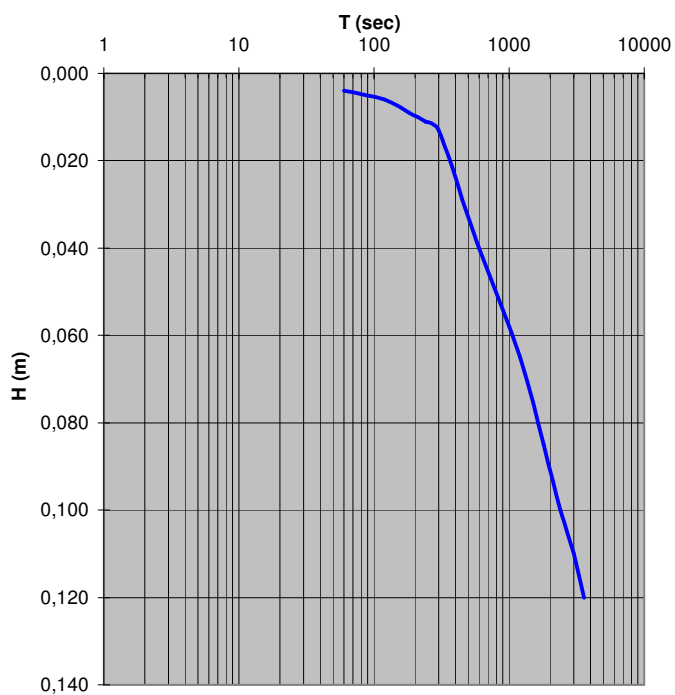
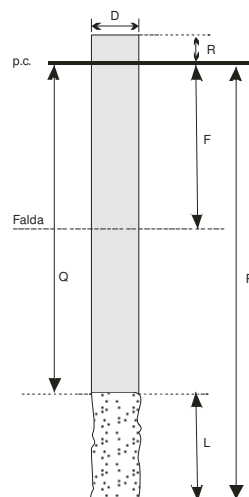
COMMITTENTE:	SOGLIANO AMBIENTE			SONDAGGIO N°	<b>S7-14</b>
CANTIERE:	Discarica Ginestreto - vallecola "G4"			RIF. PREV. N°:	234-13
LOCALITA'	Sogliano al Rubicone (FC)	MATR. STRUMENTO N°:	FRE008	DATA DI ESECUZIONE	13/01/2014
N° CERTIFICATO:	<b>C14-003-1d</b>	N° RAPPORTO:	---	DATA DI EMISSIONE:	21/01/2014

[illegible]**PROVA N°**

**2**

**Caratteristiche della prova:** (fig.1)

<b>D</b> - Diametro del foro (m)...	<b>0,13</b>
<b>R</b> - Quota rif. misure (m)....	<b>0,10</b>
<b>P</b> - Profondità foro (m).....	<b>13,00</b>
<b>F</b> - Profondità falda (m).....	<b>n.d.</b>
<b>L</b> - Lungh. tratto prova (m).	<b>1,00</b>
<b>Q</b> - Prof. rivestimento (m).	<b>12,00</b>



\*1 = misure da bordo rivestimento

Lo Sperimentatore	Note ed osservazioni:	Il Direttore del Laboratorio
	Diametro tratto di prova = 101 mm acqua ore 8:00 del 14/01/2014 = -0,33 cm da bordo rivestimento	Livello

## DETERMINAZIONE DI PERMEABILITA'

### Metodo "Lefranc" a carico variabile (Norm. Rif. A.G.I 1977)

COMMITTENTE:	SOGLIANO AMBIENTE			SONDAGGIO N°	<b>S8-14</b>
CANTIERE:	Discarica Ginestreto - vallecola "G4"			RIF. PREV. N°:	234-13
LOCALITA'	Sogliano al Rubicone (FC)	MATR. STRUMENTO N°:	FRE008	DATA DI ESECUZIONE	15/01/2014
N° CERTIFICATO:	<b>C14-003-2c</b>	N° RAPPORTO:	---	DATA DI EMISSIONE:	21/01/2014

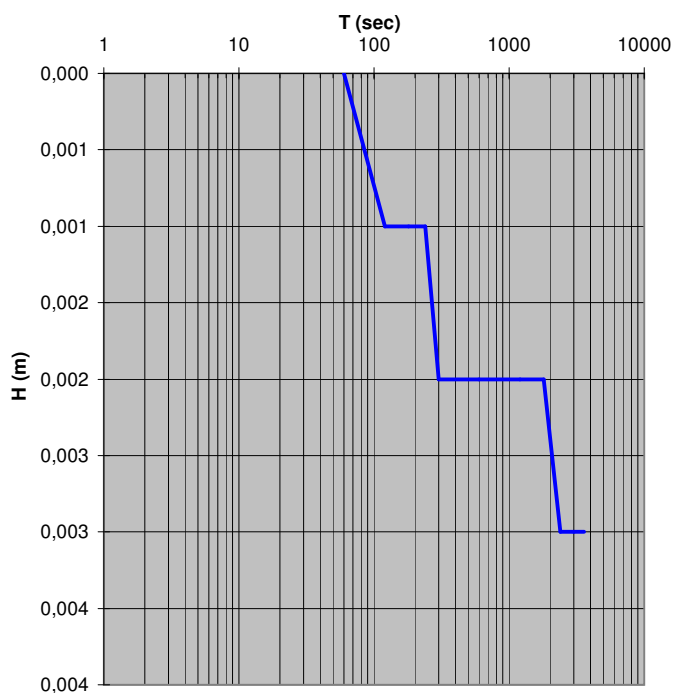
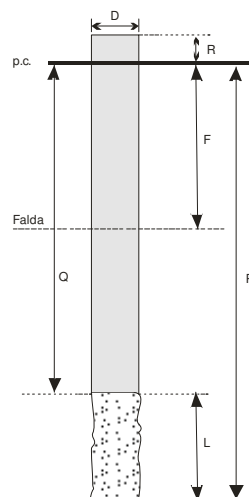
[illegible]**PROVA N°**

---

1

**Caratteristiche della prova:** (fig.1)

<b>D</b> - Diametro del foro (m)...	<b>0,13</b>
<b>R</b> - Quota rif. misure (m)....	<b>0,10</b>
<b>P</b> - Profondità foro (m).....	<b>4,00</b>
<b>F</b> - Profondità falda (m).....	<b>n.d.</b>
<b>L</b> - Lungh. tratto prova (m).	<b>1,00</b>
<b>Q</b> - Prof. rivestimento (m).	<b>3,00</b>



\*1 = misure da bordo rivestimento

Lo Sperimentatore	Note ed osservazioni:	Il Direttore del Laboratorio
	Diametro tratto di prova = 101 mm	

## DETERMINAZIONE DI PERMEABILITA'

### Metodo "Lefranc" a carico variabile (Norm. Rif. A.G.I 1977)

COMMITTENTE:	SOGLIANO AMBIENTE			SONDAGGIO N°	<b>S8-14</b>
CANTIERE:	Discarica Ginestreto - vallecola "G4"			RIF. PREV. N°:	234-13
LOCALITA'	Sogliano al Rubicone (FC)	MATR. STRUMENTO N°:	FRE008	DATA DI ESECUZIONE	15/01/2014
N° CERTIFICATO:	<b>C14-003-2d</b>	N° RAPPORTO:	---	DATA DI EMISSIONE:	21/01/2014

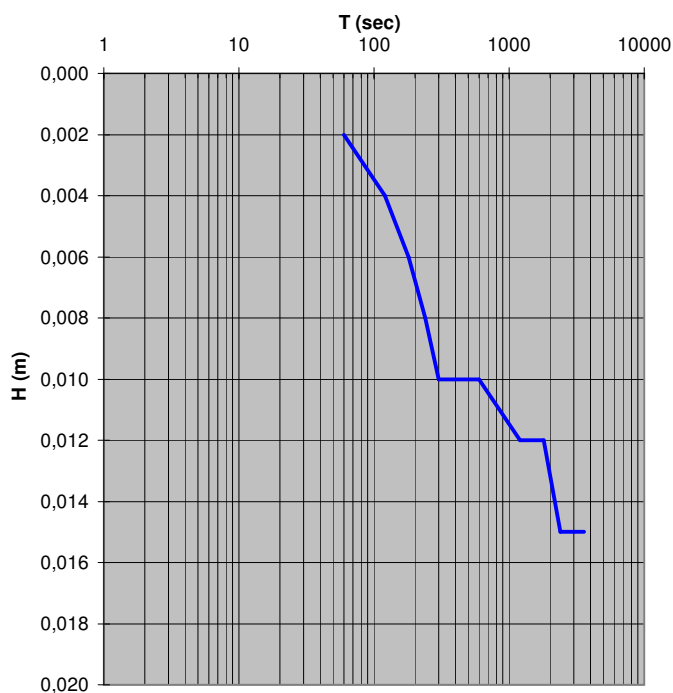
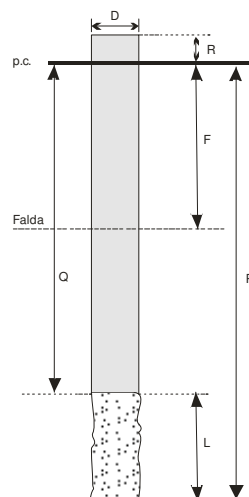
[illegible]**PROVA N°**

---

2

**Caratteristiche della prova:** (fig.1)

<b>D</b> - Diametro del foro (m)...	<b>0,13</b>
<b>R</b> - Quota rif. misure (m)....	<b>0,10</b>
<b>P</b> - Profondità foro (m).....	<b>7,00</b>
<b>F</b> - Profondità falda (m).....	<b>n.d.</b>
<b>L</b> - Lungh. tratto prova (m).	<b>1,00</b>
<b>Q</b> - Prof. rivestimento (m).	<b>6,00</b>



\*1 = misure da bordo rivestimento

Lo Sperimentatore	Note ed osservazioni:	Il Direttore del Laboratorio
	Diametro tratto di prova = 101 mm	



## DETERMINAZIONE DI PERMEABILITA'

### Metodo "Lefranc" a carico variabile (Norm. Rif. A.G.I 1977)

COMMITTENTE:	SOGLIANO AMBIENTE			SONDAGGIO N°	<b>S9-14</b>
CANTIERE:	Discarica Ginestreto - vallecola "G4"			RIF. PREV. N°:	234-13
LOCALITA'	Sogliano al Rubicone (FC)	MATR. STRUMENTO N°:	FRE008	DATA DI ESECUZIONE	15/01/2014
N° CERTIFICATO:	<b>C14-003-3c</b>	N° RAPPORTO:	---	DATA DI EMISSIONE:	21/01/2014

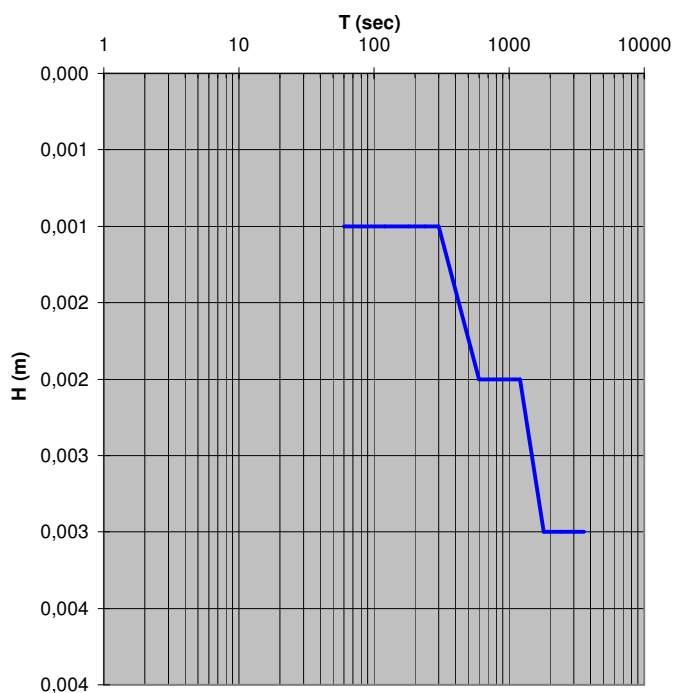
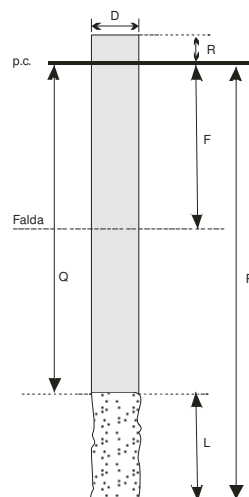
[illegible]**PROVA N°**

---

1

**Caratteristiche della prova:** (fig.1)

<b>D</b> - Diametro del foro (m)...	<b>0,13</b>
<b>R</b> - Quota rif. misure (m)....	<b>0,10</b>
<b>P</b> - Profondità foro (m).....	<b>4,00</b>
<b>F</b> - Profondità falda (m).....	<b>n.d.</b>
<b>L</b> - Lungh. tratto prova (m).	<b>1,00</b>
<b>Q</b> - Prof. rivestimento (m).	<b>3,00</b>



\*1 = misure da bordo rivestimento

Lo Sperimentatore	Note ed osservazioni:	Il Direttore del Laboratorio
	Diametro tratto di prova = 101 mm	

## DETERMINAZIONE DI PERMEABILITA'

### Metodo "Lefranc" a carico variabile (Norm. Rif. A.G.I 1977)

COMMITTENTE:	SOGLIANO AMBIENTE			SONDAGGIO N°	<b>S9-14</b>
CANTIERE:	Discarica Ginestreto - vallecola "G4"			RIF. PREV. N°:	234-13
LOCALITA'	Sogliano al Rubicone (FC)	MATR. STRUMENTO N°:	FRE008	DATA DI ESECUZIONE	15/01/2014
N° CERTIFICATO:	<b>C14-003-3d</b>	N° RAPPORTO:	---	DATA DI EMISSIONE:	21/01/2014

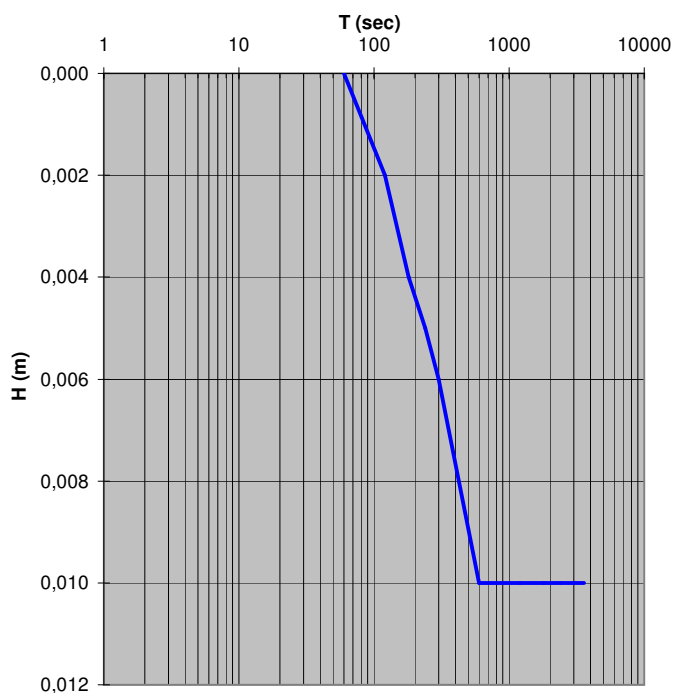
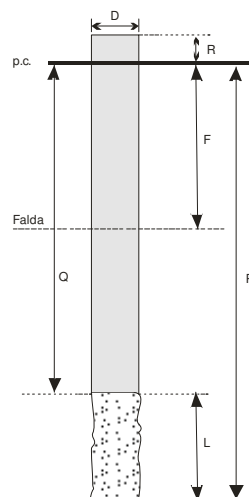
[illegible]**PROVA N°**

---

2

**Caratteristiche della prova:** (fig.1)

<b>D</b> - Diametro del foro (m)...	<b>0,13</b>
<b>R</b> - Quota rif. misure (m)....	<b>0,10</b>
<b>P</b> - Profondità foro (m).....	<b>7,00</b>
<b>F</b> - Profondità falda (m).....	<b>n.d.</b>
<b>L</b> - Lungh. tratto prova (m).	<b>1,00</b>
<b>Q</b> - Prof. rivestimento (m).	<b>6,00</b>



\*1 = misure da bordo rivestimento

Lo Sperimentatore	Note ed osservazioni:	Il Direttore del Laboratorio
	Diametro tratto di prova = 101 mm	

**SOGEO**<sup>®</sup> S.R.L.

INDAGINI GEOGNOSTICHE ED AMBIENTALI  
Via S. Potito n. 43 - 48022 S. Potito di LUGO (RA)  
Tel. 054522042 - Fax 054534443 - E-mail: [sogeo@sogeo-srl.com](mailto:sogeo@sogeo-srl.com)  
Concessione: Ministero Infrastrutture e Trasporti - Settore C  
Decr. n. 005754 del 05/07/2010

# SCHEMA INSTALLAZIONE STRUMENTI

## Piezometro "Norton" (Norm. rif. A.G.I. 1977)

COMMITTENTE: Sogliano Ambiente S.p.A.

SONDAGGIO N°: S7-14

CANTIERE: Discarica di Ginestreto - Via Ginestreto Morsano - Vallecola G4

RIF. PREV. N: 234-13

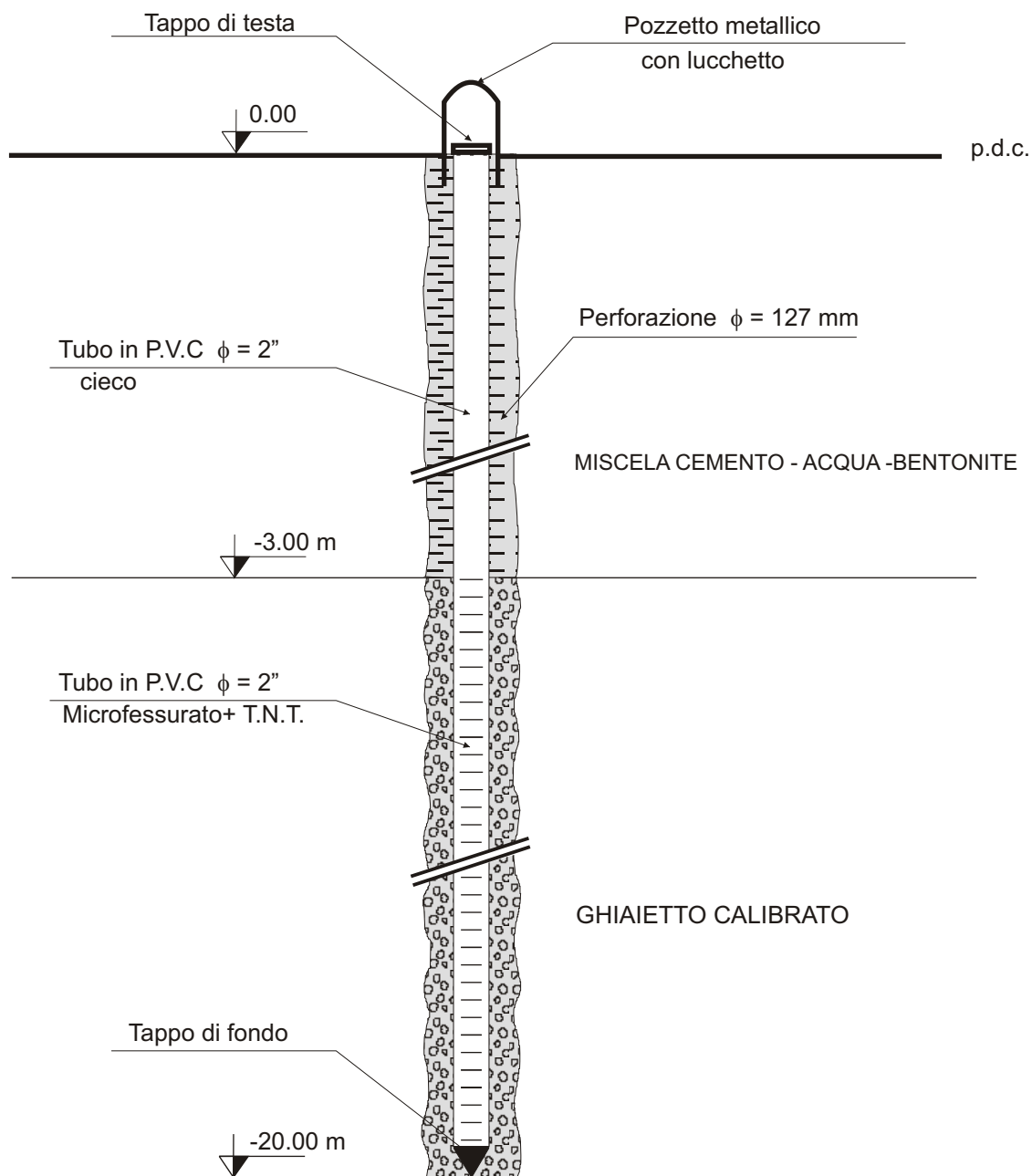
LOCALITA': Sogliano al Rubicone (FC)

DATA DI ESECUZIONE: 14/01/2014

N° CERTIFICATO: C14-003-1b

N° RAPPORTO: -----

DATA DI EMISSIONE: 21/01/2014



N.B: SCHEMA NON IN SCALA

Lo Sperimentatore	Note ed osservazioni: Eseguito lo spurgo del piezometro a fine installazione.	Il Direttore del Laboratorio

**SOGEO**<sup>®</sup> S.R.L.

INDAGINI GEOGNOSTICHE ED AMBIENTALI  
Via S. Potito n. 43 - 48022 S. Potito di LUGO (RA)  
Tel. 054522042 - Fax 054534443 - E-mail: [sogeo@sogeo-srl.com](mailto:sogeo@sogeo-srl.com)  
Concessione Ministero Infrastrutture e Trasporti - Settore C  
Decr. n. 005754 del 05/07/2010

# SCHEMA INSTALLAZIONE STRUMENTI

**Piezometro "Norton" (Norm. rif. A.G.I. 1977)**

COMMITTENTE: Sogliano Ambiente S.p.A.

SONDAGGIO N°: S8-14

CANTIERE: Discarica di Ginestreto - Via Ginestreto Morsano - Vallecola G4

RIF. PREV. N: 234-13

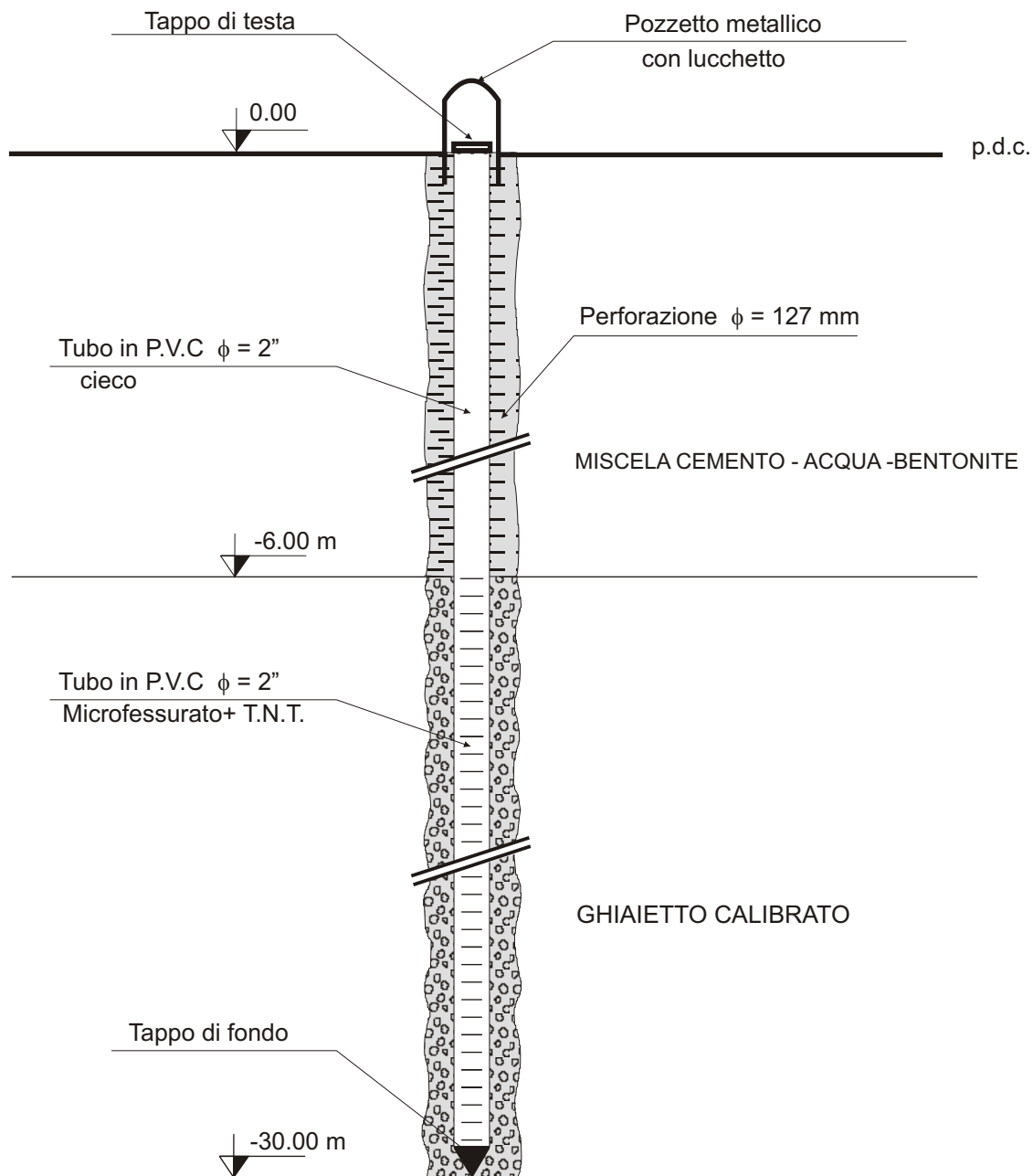
LOCALITA': Sogliano al Rubicone (FC)

DATA DI ESECUZIONE: 16/01/2014

N° CERTIFICATO: C14-003-2b

N° RAPPORTO: -----

DATA DI EMISSIONE: 21/01/2014



N.B: SCHEMA NON IN SCALA

Lo Sperimentatore	Note ed osservazioni: Eseguito lo spurgo del piezometro a fine installazione.	Il Direttore del Laboratorio

**SOGEO**<sup>®</sup> S.R.L.

INDAGINI GEOGNOSTICHE ED AMBIENTALI  
Via S. Potito n. 43 - 48022 S. Potito di LUGO (RA)  
Tel. 054522042 - Fax 054534443 - E-mail: [sogeo@sogeo-srl.com](mailto:sogeo@sogeo-srl.com)  
Concessione Ministero Infrastrutture e Trasporti - Settore C  
Decr. n. 005754 del 05/07/2010

# SCHEMA INSTALLAZIONE STRUMENTI

**Piezometro "Norton" (Norm. rif. A.G.I. 1977)**

COMMITTENTE: Sogliano Ambiente S.p.A.

SONDAGGIO N°: S9-14

CANTIERE: Discarica di Ginestreto - Via Ginestreto Morsano - Vallecola G4

RIF. PREV. N: 234-13

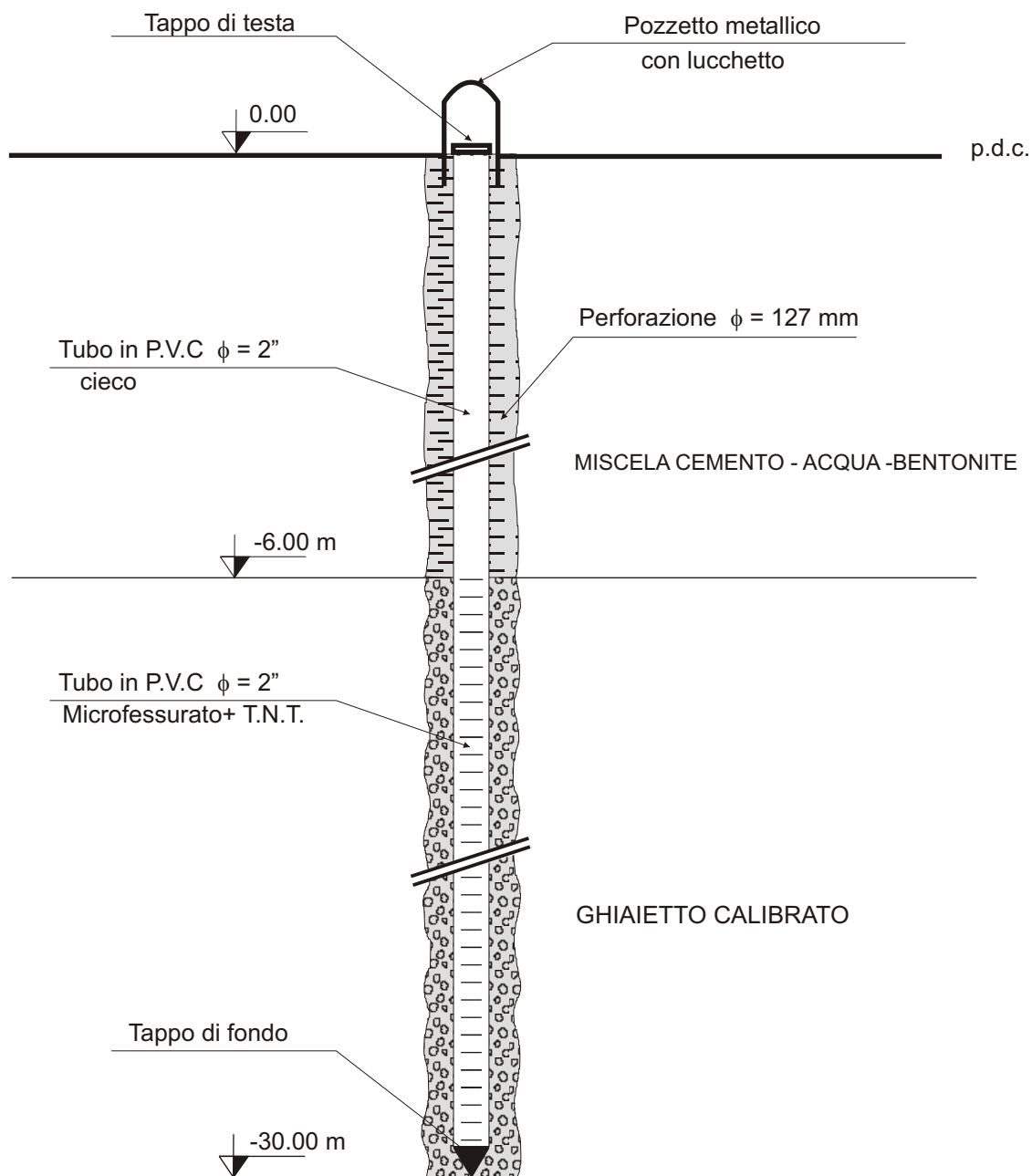
LOCALITA': Sogliano al Rubicone (FC)

DATA DI ESECUZIONE: 17/01/2014

N° CERTIFICATO: C14-003-3b

N° RAPPORTO: -----

DATA DI EMISSIONE: 21/01/2014



N.B: SCHEMA NON IN SCALA

Lo Sperimentatore	Note ed osservazioni: Eseguito lo spurgo del piezometro a fine installazione.	Il Direttore del Laboratorio



# LABORATORIO GEOMECCANICO

di Ugo Sergio Orazi



Laboratorio autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ad effettuare e certificare prove di cui all'art. 59 del DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei laboratori pubblici e privati altamente qualificati del Ministero dell'Istruzione dell'Università e della Ricerca (MIUR)



SOCIO **UN**



Via Cairo, snc - 61024 Mombaroccio (PU) - Tel. 0721 470043 - Fax 0721 920260 - e-mail info@laborazi.it - www.laborazi.it

COMMITTENTE SOGLIANO AMBIENTE SPA

CANTIERE DISCARICA G4 - SITO GINESTRETO  
COMUNE DI SOGLIANO AL RUBICONE (FC)

COMMESSA 008 / 14

MOMBAROCCIO (PU) 11/02/2014

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO  
Dr. Ugo Sergio Orazi



## TABELLA RIASSUNTIVA

**COMMITTENTE** SOGLIANO AMBIENTE SPA  
**CANTIERE** DISCARICA G4 - SITO GINESTRETO - SOGLIANO AL RUBICONE

SONDAGGIO	S7/14	S7/14	S8/14	S8/14
CAMPIONE	C1	C2	C1	C2
PROFONDITA' ( m )	7,1/7,5	13,0/13,4	3,4/3,8	8,0/8,4

### CARATTERISTICHE FISICHE

Contenuto in acqua	%	16,9	12,8	13,3	16,0
Massa volumica	Mg/m <sup>3</sup>	2,15	2,09	2,09	2,04
Massa volumica secca	Mg/m <sup>3</sup>	1,84	1,85	1,84	1,76
Massa volumica granuli solidi	Mg/m <sup>3</sup>	2,71	2,73	2,74	2,71
Indice dei vuoti	-	0,473	0,473	0,485	0,541
Grado di saturazione	-	0,97	0,74	0,75	0,80

### DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA

Frazione ghiaiosa	%	0,0	0,0	0,0	0,0
Frazione sabbiosa	%	4,5	4,5	4,1	4,2
Frazione limosa	%	48,9	48,7	51,2	54,7
Frazione argillosa	%	46,6	46,8	44,7	41,1

### LIMITI DI CONSISTENZA

Limite di liquidità	%	63	62	64	62
Indice di plasticità	%	37	38	34	37
Indice di consistenza	-	1,25	1,29	1,49	1,24
Indice di liquidità	-	-0,25	-0,29	-0,49	-0,24

### CLASSIFICAZIONE

U.N.I.10006	A7-6	A7-6	A7-5	A7-6
U.S.C.S.	CH	CH	CH	CH

### COMPRESSIONE NON CONFINATA

Resistenza al taglio non drenata	kPa	-	256	265	216
----------------------------------	-----	---	-----	-----	-----

### TAGLIO DIRETTO [PICCO]

Coesione intercetta	kPa	42,0	-	52,1	-
Angolo di resistenza al taglio	°	21,1	-	22,2	-

### EDOMETRICA

Modulo edometrico (98,1 - 196,1 kPa)	kPa	-	-	-	-
Modulo edometrico (196,1 - 392,3 kPa)	kPa	134826	-	80874	-
Modulo edometrico (392,3 - 784,6 kPa)	kPa	60637	-	51477	-

### PERMEABILITA'

Coefficiente di permeabilità	m/s	8,1E-11	9,1E-11	1,0E-10	7,8E-11
------------------------------	-----	---------	---------	---------	---------

## TABELLA RIASSUNTIVA

**COMMITTENTE** SOGLIANO AMBIENTE SPA  
**CANTIERE** DISCARICA G4 - SITO GINESTRETO - SOGLIANO AL RUBICONE

SONDAGGIO	S8/14	S9/14	S9/14	S9/14
CAMPIONE	C3	C1	C2	C3
PROFONDITA' ( m )	12,2/12,5	2,1/2,4	9,6/10,0	11,5/11,8

### CARATTERISTICHE FISICHE

Contenuto in acqua	%	13,4	16,1	19,4	21,5
Massa volumica	Mg/m <sup>3</sup>	2,03	2,05	2,04	2,00
Massa volumica secca	Mg/m <sup>3</sup>	1,79	1,77	1,71	1,65
Massa volumica granuli solidi	Mg/m <sup>3</sup>	2,78	2,74	2,78	2,77
Indice dei vuoti	-	0,553	0,552	0,627	0,683
Grado di saturazione	-	0,67	0,80	0,86	0,87

### DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA

Frazione ghiaiosa	%	0,0	0,0	0,0	0,0
Frazione sabbiosa	%	4,8	3,7	4,4	3,7
Frazione limosa	%	44,6	61,0	40,6	40,9
Frazione argillosa	%	50,6	35,3	55,0	55,4

### LIMITI DI CONSISTENZA

Limite di liquidità	%	66	51	74	73
Indice di plasticità	%	41	32	46	45
Indice di consistenza	-	1,28	1,09	1,19	1,14
Indice di liquidità	-	-0,28	-0,09	-0,19	-0,14

### CLASSIFICAZIONE

U.N.I. 10006	A7-6	A7-6	A7-6	A7-6
U.S.C.S.	CH	CH	CH	CH

### COMPRESSIONE NON CONFINATA

Resistenza al taglio non drenata	kPa	-	317	-	-
----------------------------------	-----	---	-----	---	---

### TAGLIO DIRETTO [PICCO]

Coesione intercetta	kPa	46,0	57,8	-	20,6
Angolo di resistenza al taglio	°	20,0	22,1	-	24,2

### EDOMETRICA

Modulo edometrico (98,1 - 196,1 kPa)	kPa	-	-	-	-
Modulo edometrico (196,1 - 392,3 kPa)	kPa	-	-	33098	-
Modulo edometrico (392,3 - 784,6 kPa)	kPa	-	-	25090	-

### PERMEABILITA'

Coefficiente di permeabilità	m/s	3,7E-11	1,2E-10	4,9E-11	6,1E-11
------------------------------	-----	---------	---------	---------	---------

<b>LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI SAS</b> Via Cairo, snc - 61024 Mombarcio (Pesaro e Urbino) Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Articolo 59 del DPR 380/2001 - Iscritto all'Albo dei laboratori pubblici e privati altamente qualificati del MIUR		Azienda con sistema di gestione per la qualità certificato da DNV = UNI EN ISO 9001 =
		<b>SOCIO ALIG</b>

COMMITTENTE SOGLIANO AMBIENTE SPA  
 CANTIERE DISCARICA G4 - SITO GINESTRETO - COMUNE DI SOGLIANO AL RUBICONE (FC)

COMMESSA	008 / 14	SONDAGGIO	S7/14
VERBALE D'ACCETTAZIONE	0013 anno-14	CAMPIONE	C1
Data ricevimento campione	27/01/14	PROFONDITA' [m]	7,1/7,5
Data apertura campione	28/01/14		
Data esecuzione prove	28/01/14-10/02/14		
Data emissione certificati	11/02/14		

### CARATTERISTICHE GENERALI

Apertura e descrizione visiva dei campioni ASTM 2488 - AGI 1977

Contenitore	Doppio sacchetto		Classe di qualità [AGI '77]	Q3
Diametro campione	cm	8,5	Reazione HCl	Positiva
Lunghezza campione	cm	30		

Rp kg/cm <sup>2</sup>	Tv	PROGRAMMA PROVE DI LABORATORIO	STRATIGRAFIA	DESCRIZIONE LITOLOGICA
>6,0	>2,0	Contenuto in acqua Massa volumica Massa volumica dei granuli solidi Limiti di consistenza Distribuzione granulometrica Permeabilità Taglio diretto Edometrica	10 cm	Limo con argilla, di colore grigio, estremamente compatto, plastico.
>6,0			20 cm	
>6,0	>2,0		30 cm	
			40 cm	
			50 cm	
			60 cm	



<b>LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI SAS</b> Via Cairo, snc - 61024 Mombarcoccio (Pesaro e Urbino) Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Articolo 59 del DPR 380/2001 - Iscritto all'Albo dei laboratori pubblici e privati altamente qualificati del MIUR	Azienda con sistema di gestione per la qualità certificato da DNV = UNI EN ISO 9001 =
	<b>SOCIO ALIG</b>

COMMITTENTE SOGLIANO AMBIENTE SPA  
 CANTIERE DISCARICA G4 - SITO GINESTRETO - COMUNE DI SOGLIANO AL RUBICONE (FC)

COMMESSA VERBALE D'ACCETTAZIONE Data ricevimento campione Data apertura campione Data esecuzione prove	008 / 14 0013 anno-14 27/01/14 28/01/14 28/01/14-10/02/14	SONDAGGIO CAMPIONE PROFONDITA' [m]	S7/14 C1 7,1/7,5
--	---	--	------------------------

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE Limo con argilla  
 CLASSE DI QUALITA' [AGI '77] Q3

### CONTENUTO IN ACQUA

UNI CEN ISO/TS 17892-1

Massa capsula	g	24,90
Massa capsula + terreno umido	g	110,98
Massa capsula + terreno secco	g	98,52

Contenuto in acqua	w	%	16,9
--------------------	---	---	------

OSSERVAZIONI:



Certificato numero	Il Direttore	Lo Sperimentatore
008 / 14 / 001	Dr. Ugo-Sergio Orazi	Geom. Simone Serfilippi
Data di emissione		
11/02/14		



<b>LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI SAS</b> Via Cairo, snc - 61024 Mombaro (Pesaro e Urbino) Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Articolo 59 del DPR 380/2001 - Iscritto all'Albo dei laboratori pubblici e privati altamente qualificati del MIUR	Azienda con sistema di gestione per la qualità certificato da DNV = UNI EN ISO 9001 =
	<b>SOCIO ALIG</b>

<b>COMMITTENTE</b>	SOGLIANO AMBIENTE SPA		
<b>CANTIERE</b>	DISCARICA G4 - SITO GINESTRETO - COMUNE DI SOGLIANO AL RUBICONE (FC)		
<b>COMMESSA</b>	008 / 14	<b>SONDAGGIO</b>	S7/14
<b>VERBALE D'ACCETTAZIONE</b>	0013 anno-14	<b>CAMPIONE</b>	C1
<i>Data ricevimento campione</i>	27/01/14	<b>PROFONDITA' [m]</b>	7,1/7,5
<i>Data apertura campione</i>	28/01/14		
<i>Data esecuzione prove</i>	28/01/14-10/02/14		
<b>DESCRIZIONE DEL CAMPIONE</b>	Limo con argilla		
<b>CLASSE DI QUALITA' [AGI '77]</b>	Q3		

### MASSA VOLUMICA

UNI CEN ISO/TS 17892-2

#### METODO CON MISURAZIONI LINEARI

Massa provino	g	86,08
Volume provino	cm <sup>3</sup>	40,00
Massa volumica	$\rho$	Mg/m <sup>3</sup> 2,15

OSSERVAZIONI:



Certificato numero 008 / 14 / 002	Il Direttore Dr. Ugo-Sergio Orazi	Lo Sperimentatore Geom. Simone Serfilippi
Data di emissione 11/02/14		

<b>LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI SAS</b> Via Cairo, snc - 61024 Mombarcio (Pesaro e Urbino) Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Articolo 59 del DPR 380/2001 - Iscritto all'Albo dei laboratori pubblici e privati altamente qualificati del MIUR	Azienda con sistema di gestione per la qualità certificato da DNV = UNI EN ISO 9001 =
	<b>SOCIO ALIG</b>

<b>COMMITTENTE</b>	SOGLIANO AMBIENTE SPA		
<b>CANTIERE</b>	DISCARICA G4 - SITO GINESTRETO - COMUNE DI SOGLIANO AL RUBICONE (FC)		
<b>COMMESSA</b>	008 / 14		<b>SONDAGGIO</b> S7/14
<b>VERBALE D'ACCETTAZIONE</b>	0013	anno-14	<b>CAMPIONE</b> C1
<b>Data ricevimento campione</b>	27/01/14		<b>PROFONDITA' [m]</b> 7,1/7,5
<b>Data apertura campione</b>	28/01/14		
<b>Data esecuzione prove</b>	28/01/14-10/02/14		
<b>DESCRIZIONE DEL CAMPIONE</b>	Limo con argilla		
<b>CLASSE DI QUALITA' [AGI '77]</b>	Q3		

### MASSA VOLUMICA DEI GRANULI SOLIDI

UNI CEN ISO/TS 17892-3

#### METODO DEL PICNOMETRO

Metodo A

Massa terreno secco	g	70,24
Massa picnometro + acqua	g	434,50
Massa picnometro + acqua + terreno	g	478,89
Temperatura di prova	°C	18,5

Massa volumica dei granuli solidi	$\rho_s$	Mg/m <sup>3</sup>	2,71
-----------------------------------	----------	-------------------	------

OSSERVAZIONI:



Certificato numero	Il Direttore	Lo Sperimentatore
008 / 14 / 003	Dr. Ugo-Sergio Orazi	Geom. Simone Serfilippi
Data di emissione		
11/02/14		



**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI SAS**

Via Cairo, snc - 61024 Mombarcio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti  
- Articolo 59 del DPR 380/2001 -

Iscritto all'Albo dei laboratori pubblici e privati altamente qualificati del MIUR

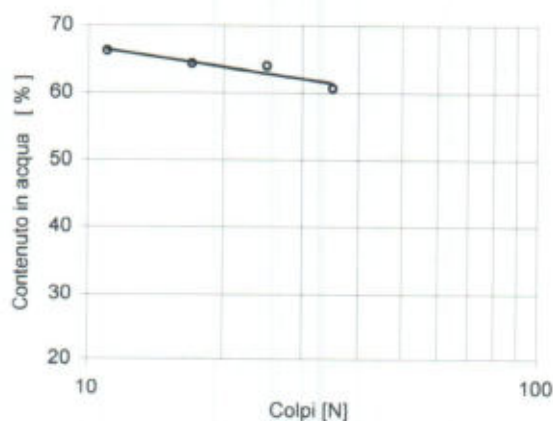
Azienda con sistema di gestione  
per la qualità certificato da DNV  
= UNI EN ISO 9001 =

SOCIO ALIG

COMMITTENTE  
CANTIERESOGLIANO AMBIENTE SPA  
DISCARICA G4 - SITO GINESTRETO - COMUNE DI SOGLIANO AL RUBICONE (FC)COMMESSA  
VERBALE D'ACCETTAZIONE008 / 14  
0013 anno-14  
27/01/14  
28/01/14  
28/01/14-10/02/14SONDAGGIO S7/14  
CAMPIONE C1  
PROFONDITA' [m] 7,1/7,5DESCRIZIONE DEL CAMPIONE  
CLASSE DI QUALITA' [AGI '77]Limo con argilla  
Q3**LIMITI DI CONSISTENZA**

CNR UNI 10014

		Limite di plasticità		Limite di liquidità			
Massa capsula + terreno umido	g	30,48	29,78	36,89	40,13	39,53	33,53
Massa capsula + terreno secco	g	26,82	26,53	25,75	27,75	29,04	23,72
Massa capsula	g	12,86	13,92	8,92	8,51	12,65	7,56
Contenuto in acqua	%	26,2	25,8	66,2	64,3	64,0	60,7
Colpi	N	-	-	11	17	25	35



Limite di plasticità	w <sub>p</sub>	%	26
Limite di liquidità	w <sub>L</sub>	%	63
Indice di plasticità	I <sub>p</sub>	%	37

OSSERVAZIONI:



Certificato numero

008 / 14 / 004

Data di emissione

11/02/14

Il Direttore  
Dr. Ugo-Sergio OraziLo Sperimentatore  
Geom. Simone Serfilippi

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI SAS**

Via Cairo, snc - 61024 Mombarcio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti  
- Articolo 59 del DPR 380/2001 -

Iscritto all'Albo dei laboratori pubblici e privati altamente qualificati del MIUR

Azienda con sistema di gestione  
per la qualità certificato da DNV  
= UNI EN ISO 9001 =

SOCIO ALIG

COMMITTENTE  
CANTIERESOGLIANO AMBIENTE SPA  
DISCARICA G4 - SITO GINESTRETO - COMUNE DI SOGLIANO AL RUBICONE (FC)COMMESSA  
VERBALE D'ACCETTAZIONE008 / 14  
0013 anno-14SONDAGGIO S7/14  
CAMPIONE C1  
PROFONDITA' [m] 7,1/7,5

Data ricevimento campione

27/01/14

Data apertura campione

28/01/14

Data esecuzione prove

28/01/14-10/02/14

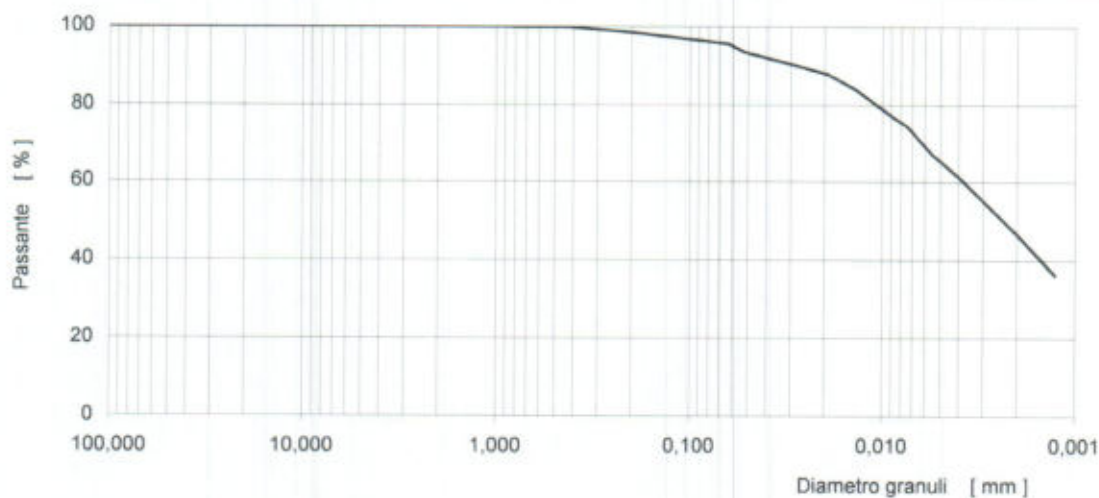
DESCRIZIONE DEL CAMPIONE  
CLASSE DI QUALITA' [AGI '77]Limo con argilla  
Q3**DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA**

UNI CEN ISO/TS 17892-4

	Diametro	Trattenuto	Passante
	mm	%	%
SETACCIATURA	125,000	0,0	100,0
	101,600	0,0	100,0
	76,100	0,0	100,0
	50,800	0,0	100,0
	25,400	0,0	100,0
	19,000	0,0	100,0
	12,700	0,0	100,0
	9,510	0,0	100,0
	4,760	0,0	100,0
	2,000	0,0	100,0
	0,840	0,0	100,0
	0,420	0,1	99,9
	0,210	1,3	98,6
	0,063	3,1	95,5
SEDIMENTAZIONE	0,0527		93,6
	0,0377		91,7
	0,0269		89,8
	0,0192		87,9
	0,0139		84,0
	0,0075		74,5
	0,0055		66,9
	0,0040		61,1
	0,0021		47,8
	0,0013		36,3

Frazione ghiaiosa	> 2,000 mm	%	0,0
Frazione sabbiosa	2,000 - 0,063 mm	%	4,5
Frazione limosa	0,063 - 0,002 mm	%	48,9
Frazione argillosa	< 0,002 mm	%	46,6
Frazione fine	< 0,063 mm	%	95,5
Passante 4,760	< 4,760 mm	%	100,0
Passante 2,000	< 2,000 mm	%	100,0
Passante 0,420	< 0,420 mm	%	99,9
Passante 0,075	< 0,075 mm	%	95,9

OSSERVAZIONI:



Certificato numero

008 / 14 / 005

Data di emissione

11/02/14

Il Direttore  
Dr. Ugo-Sergio OraziLo Sperimentatore  
Geom. Simone Serfilippi

<b>LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI SAS</b> Via Cairo, snc - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino) Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Articolo 59 del DPR 380/2001 - Iscritto all'Albo dei laboratori pubblici e privati altamente qualificati del MIUR	Azienda con sistema di gestione per la qualità certificato da DNV = UNI EN ISO 9001 =
	<b>SOCIO ALIG</b>

COMMITTENTE SOGLIANO AMBIENTE SPA  
 CANTIERE DISCARICA G4 - SITO GINESTRETO - COMUNE DI SOGLIANO AL RUBICONE (FC)

COMMESSA 008 / 14  
 VERBALE D'ACCETTAZIONE 0013 anno-14  
 Data ricevimento campione 27/01/14  
 Data apertura campione 28/01/14  
 Data esecuzione prove 28/01/14-10/02/14

SONDAGGIO S7/14  
 CAMPIONE C1  
 PROFONDITA' [m] 7,1/7,5

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE Limo con argilla  
 CLASSE DI QUALITA' [AGI 77] Q3

**TAGLIO DIRETTO [ VALORI DI PICCO ]**  
 UNI CEN ISO/TS 17892-10

Provino			1 □	2 △	3 ○
Sezione	A	mm <sup>2</sup>	3600	3600	3600
Altezza	H <sub>0</sub>	mm	20	20	20
Contenuto in acqua	w <sub>0</sub>	%	17,0	16,6	17,1
Massa volumica	ρ <sub>0</sub>	Mg/m <sup>3</sup>	2,13	2,14	2,14
Massa volumica secca	ρ <sub>d0</sub>	Mg/m <sup>3</sup>	1,82	1,84	1,83
Massa volumica granuli	ρ <sub>s</sub>	Mg/m <sup>3</sup>	2,71		
Indice dei vuoti	e <sub>0</sub>	-	0,491	0,479	0,484
Grado di saturazione	S <sub>RD</sub>	-	0,94	0,94	0,96
Tensione verticale	σ' <sub>v</sub>	kPa	196,1	294,2	392,3
Cedimento di consolidazione	ΔH <sub>0</sub>	mm	0,05	0,10	0,16
Velocità di prova	v	mm/min	0,006	0,006	0,006

OSSERVAZIONI:

LEGENDA RISULTATI

Sh = Scorrimento orizzontale    τ = Sforzo di taglio    Sv = Spostamento verticale



Certificato numero 008 / 14 / 006	Il Direttore Dr. Ugo-Sergio Orazi	Lo Sperimentatore Dr. Michele Orazi
Data di emissione 11/02/14		



**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI SAS**

Via Cairo, snc - 61024 Mombaro (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti  
- Articolo 59 del DPR 380/2001 -

Iscritto all'Albo dei laboratori pubblici e privati altamente qualificati del MIUR

Azienda con sistema di gestione  
per la qualità certificato da DNV  
= UNI EN ISO 9001 =

SOCIO ALIG

COMMITTENTE  
CANTIERESOGLIANO AMBIENTE SPA  
DISCARICA G4 - SITO GINESTRETO - COMUNE DI SOGLIANO AL RUBICONE (FC)

COMMESSA

VERBALE D'ACCETTAZIONE

Data ricevimento campione

Data apertura campione

Data esecuzione prove

008 / 14

0013 anno-14

27/01/14

28/01/14

28/01/14-10/02/14

SONDAGGIO

CAMPIONE

PROFONDITA' [m]

S7/14

C1

7,1/7,5

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE

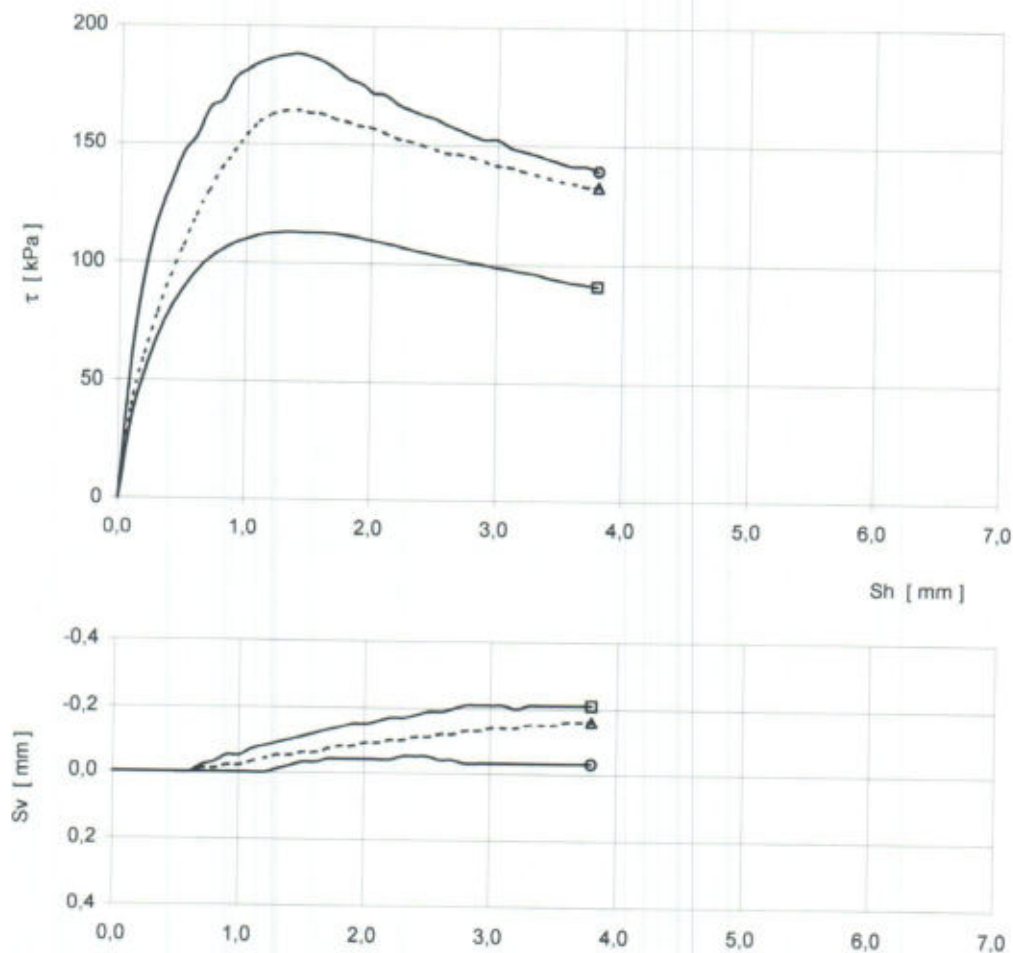
CLASSE DI QUALITA' [AGI '77]

Limo con argilla

Q3

**TAGLIO DIRETTO [ VALORI DI PICCO ]**

UNI CEN ISO/TS 17892-10



Certificato numero

008 / 14 / 006

Data di emissione

11/02/14

Il Direttore  
Dr. Ugo-Sergio OraziLo Sperimentatore  
Dr. Michele Orazi

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI SAS**

Via Cairo, snc - 61024 Mombaro (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti  
- Articolo 59 del DPR 380/2001 -

Iscritto all'Albo dei laboratori pubblici e privati altamente qualificati del MIUR

Azienda con sistema di gestione  
per la qualità certificato da DNV  
= UNI EN ISO 9001 =

SOCIO ALIG

COMMITTENTE  
CANTIERESOGLIANO AMBIENTE SPA  
DISCARICA G4 - SITO GINESTRETO - COMUNE DI SOGLIANO AL RUBICONE (FC)

COMMESSA

VERBALE D'ACCETTAZIONE

Data ricevimento campione

Data apertura campione

Data esecuzione prove

008 / 14

0013 anno-14

27/01/14

28/01/14

28/01/14-10/02/14

SONDAGGIO

CAMPIONE

PROFONDITA' [m]

S7/14

C1

7,1/7,5

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE

CLASSE DI QUALITA' [AGI '77]

Limo con argilla

Q3

**TAGLIO DIRETTO [ VALORI DI PICCO ]**

UNI CEN ISO/TS 17892-10

Sh	Provino 1		Provino 2		Provino 3	
	$\tau$	Sv	$\tau$	Sv	$\tau$	Sv
mm	kPa	mm	kPa	mm	kPa	mm
0,0	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00
0,1	33,7	0,00	39,3	0,00	58,5	0,00
0,2	53,5	0,00	61,1	0,00	95,8	0,00
0,3	68,5	0,00	78,6	0,00	118,9	0,00
0,4	80,0	0,00	94,0	0,00	133,3	0,00
0,5	88,8	0,00	107,1	0,00	146,6	0,00
0,6	96,1	0,00	119,9	0,00	153,7	0,00
0,7	101,4	-0,02	130,3	-0,01	165,4	0,00
0,8	105,2	-0,03	139,6	-0,01	168,6	0,00
0,9	108,1	-0,05	146,7	-0,02	177,9	0,00
1,0	110,0	-0,05	154,1	-0,02	181,7	0,00
1,1	111,6	-0,07	159,6	-0,03	184,7	0,00
1,2	112,4	-0,08	162,9	-0,04	186,6	0,00
1,3	113,0	-0,09	164,2	-0,05	187,7	-0,01
1,4	113,0	-0,10	164,5	-0,05	188,5	-0,02
1,5	112,7	-0,11	163,7	-0,06	187,1	-0,03
1,6	112,7	-0,12	163,1	-0,06	185,2	-0,03
1,7	112,4	-0,13	160,9	-0,07	182,2	-0,04
1,8	111,6	-0,14	159,6	-0,08	177,9	-0,04
1,9	110,8	-0,15	157,9	-0,08	176,0	-0,04
2,0	109,7	-0,15	157,1	-0,09	171,9	-0,04
2,1	108,7	-0,16	154,9	-0,09	171,1	-0,04
2,2	107,6	-0,17	152,7	-0,10	167,3	-0,04
2,3	106,3	-0,17	151,6	-0,10	165,1	-0,05
2,4	104,9	-0,18	149,7	-0,11	162,9	-0,05
2,5	103,8	-0,19	148,1	-0,11	161,3	-0,05
2,6	102,8	-0,19	146,5	-0,12	158,6	-0,04
2,7	101,7	-0,20	146,2	-0,12	156,4	-0,04
2,8	100,6	-0,21	144,8	-0,13	154,2	-0,03
2,9	99,8	-0,21	143,2	-0,13	152,6	-0,03
3,0	98,8	-0,21	141,5	-0,14	152,6	-0,03

Sh	Provino 1		Provino 2		Provino 3	
	$\tau$	Sv	$\tau$	Sv	$\tau$	Sv
mm	kPa	mm	kPa	mm	kPa	mm
3,1	98,0	-0,21	141,0	-0,14	149,1	-0,03
3,2	96,9	-0,20	139,3	-0,14	147,7	-0,03
3,3	96,1	-0,21	138,0	-0,15	146,4	-0,03
3,4	94,5	-0,21	136,6	-0,15	144,4	-0,03
3,5	93,4	-0,21	135,2	-0,15	142,8	-0,03
3,6	92,3	-0,21	134,4	-0,16	141,5	-0,03
3,7	91,5	-0,21	133,1	-0,16	141,5	-0,03
3,8	90,7	-0,21	132,8	-0,16	139,6	-0,03



Certificato numero

008 / 14 / 006

Data di emissione

11/02/14

Il Direttore  
Dr. Ugo-Sergio OraziLo Sperimentatore  
Dr. Michele Orazi

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI SAS**

Via Cairo, snc - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti  
- Articolo 59 del DPR 380/2001 -

Iscritto all'Albo dei laboratori pubblici e privati altamente qualificati del MIUR

Azienda con sistema di gestione  
per la qualità certificato da DNV  
= UNI EN ISO 9001 =

SOCIO ALIG

COMMITTENTE  
CANTIERESOGLIANO AMBIENTE SPA  
DISCARICA G4 - SITO GINESTRETO - COMUNE DI SOGLIANO AL RUBICONE (FC)

COMMESSA

VERBALE D'ACCETTAZIONE

Data ricevimento campione

Data apertura campione

Data esecuzione prove

008 / 14

0013 anno-14

27/01/14

28/01/14

28/01/14-10/02/14

SONDAGGIO

CAMPIONE

PROFONDITA' [m]

S7/14

C1

7,1/7,5

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE

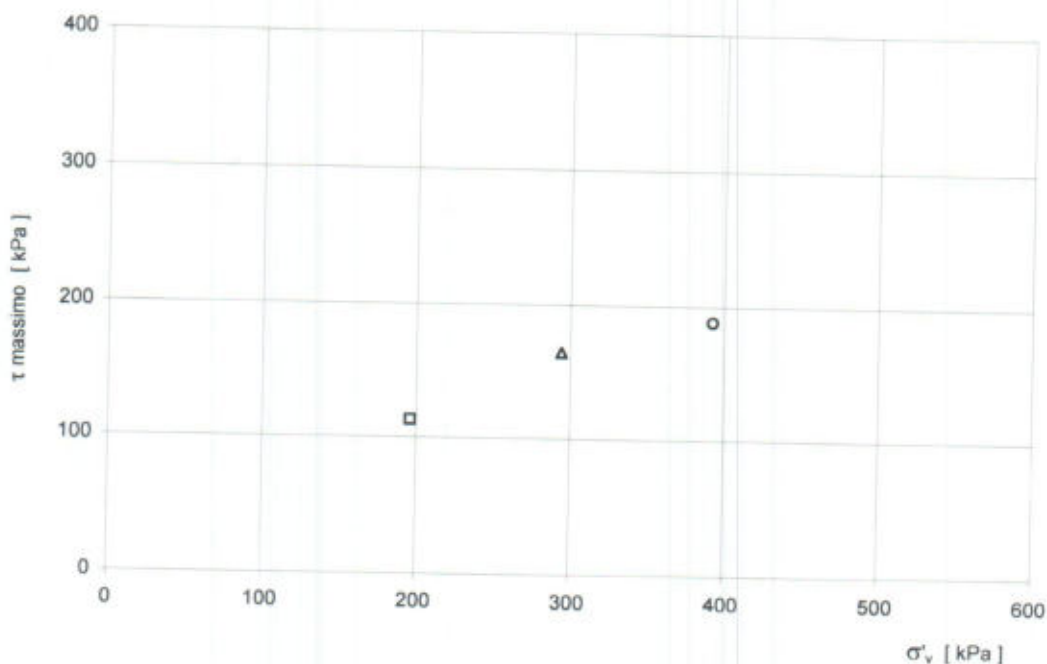
CLASSE DI QUALITA' [AGI 77]

Limo con argilla

Q3

**TAGLIO DIRETTO [ VALORI DI PICCO ]**

UNI CEN ISO/TS 17892-10



Certificato numero

008 / 14 / 006

Data di emissione

11/02/14

Il Direttore  
Dr. Ugo-Sergio OraziLo Sperimentatore  
Dr. Michele Orazi



<b>LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI SAS</b> Via Cairo, snc - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino) Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Articolo 59 del DPR 380/2001 - Iscritto all'Albo dei laboratori pubblici e privati altamente qualificati del MIUR	Azienda con sistema di gestione per la qualità certificato da DNV = UNI EN ISO 9001 =
	<b>SOCIO ALIG</b>

COMMITTENTE SOGLIANO AMBIENTE SPA  
 CANTIERE DISCARICA G4 - SITO GINESTRETO - COMUNE DI SOGLIANO AL RUBICONE (FC)

COMMESSA 008 / 14  
 VERBALE D'ACCETTAZIONE 0013 anno-14  
 Data ricevimento campione 27/01/14  
 Data apertura campione 28/01/14  
 Data esecuzione prove 28/01/14-10/02/14

SONDAGGIO S7/14  
 CAMPIONE C1  
 PROFONDITA' [m] 7,1/7,5

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE Limo con argilla  
 CLASSE DI QUALITA' [AGI '77] Q3

**EDOMETRICA [ IL ]**  
 UNI CEN ISO/TS 17892-5

$\sigma'_v$	$\Delta H/H_0$	e	M	$C_v$
kPa	%	-	kPa	m <sup>2</sup> /s
12,3				
24,5				
49,0				
98,1				
196,1	0,01	0,490	134826	
392,3	0,15	0,487	60637	5,4E-08
784,6	0,80	0,478	37674	
1569,1	2,88	0,447	53138	
3138,2	5,83	0,403		
784,6	3,99	0,430		
196,1	1,12	0,473		
49,0				
12,3				

Provino			unico
Sezione	A	mm <sup>2</sup>	2000,0
Altezza	H <sub>0</sub>	mm	20,0
Contenuto in acqua	w <sub>0</sub>	%	16,9
Massa volumica	$\rho_0$	Mg/m <sup>3</sup>	2,13
Massa volumica secca	$\rho_{d0}$	Mg/m <sup>3</sup>	1,82
Massa volumica granuli	$\rho_s$	Mg/m <sup>3</sup>	2,71
Indice dei vuoti	e <sub>0</sub>	-	0,490
Grado di saturazione	S <sub>R0</sub>	-	0,94

OSSERVAZIONI:

LEGENDA RISULTATI

$\sigma'_v$  = Tensione verticale  $\Delta H$  = Cedimento e = Indice dei vuoti M = Modulo edometrico  $C_v$  = Coefficiente di consolidazione



Certificato numero 008 / 14 / 007 Data di emissione 11/02/14	Il Direttore Dr. Ugo-Sergio Orazi	Lo Sperimentatore Dr. Michele Orazi
---	--------------------------------------	--

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI SAS**

Via Cairo, snc - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti  
- Articolo 59 del DPR 380/2001 -

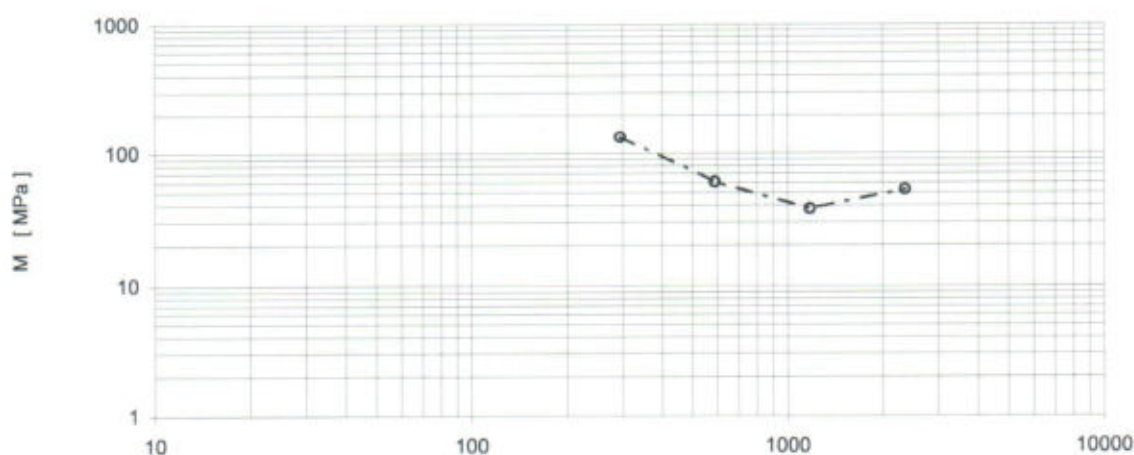
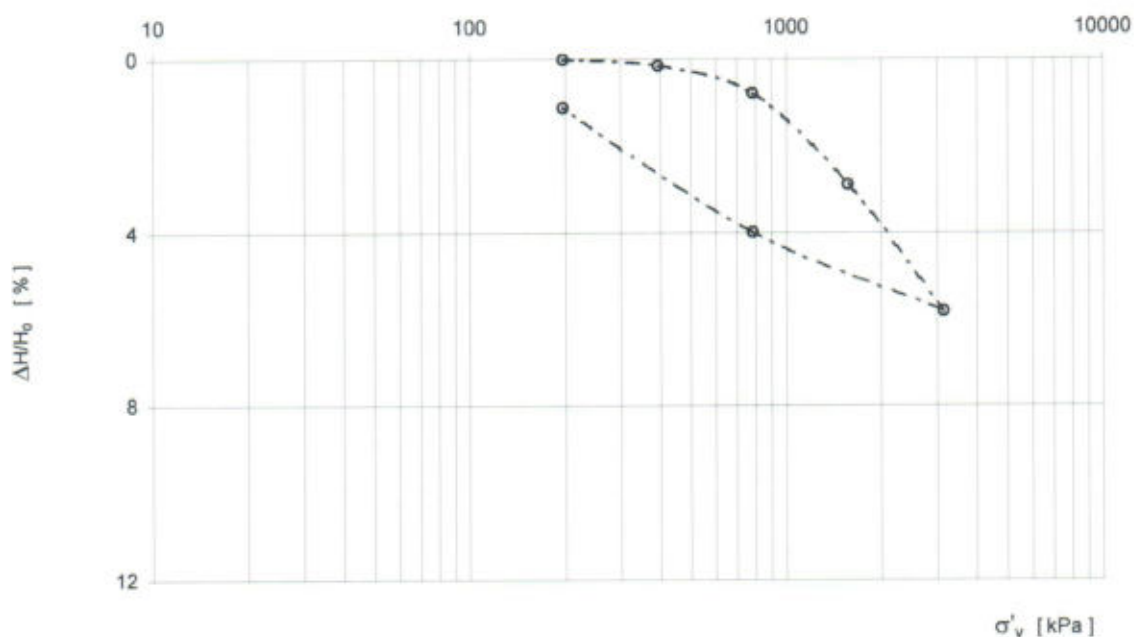
Iscritto all'Albo dei laboratori pubblici e privati altamente qualificati del MIUR

Azienda con sistema di gestione  
per la qualità certificato da DNV  
= UNI EN ISO 9001 =

SOCIO ALIG

COMMITTENTE  
CANTIERESOGLIANO AMBIENTE SPA  
DISCARICA G4 - SITO GINESTRETO - COMUNE DI SOGLIANO AL RUBICONE (FC)COMMESSA 008 / 14  
VERBALE D'ACCETTAZIONE 0013 anno-14  
Data ricevimento campione 27/01/14  
Data apertura campione 28/01/14  
Data esecuzione prove 28/01/14-10/02/14SONDAGGIO S7/14  
CAMPIONE C1  
PROFONDITA' [m] 7,1/7,5DESCRIZIONE DEL CAMPIONE Limo con argilla  
CLASSE DI QUALITA' [AGI 77] Q3**EDOMETRICA [ IL ]**

UNI CEN ISO/TS 17892-5



Certificato numero 008 / 14 / 007	Il Direttore Dr. Ugo-Sergio Orazi	Lo Sperimentatore Dr. Michele Orazi
Data di emissione 11/02/14		

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI SAS**

Via Cairo, snc - 61024 Mombarcio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti  
- Articolo 59 del DPR 380/2001 -

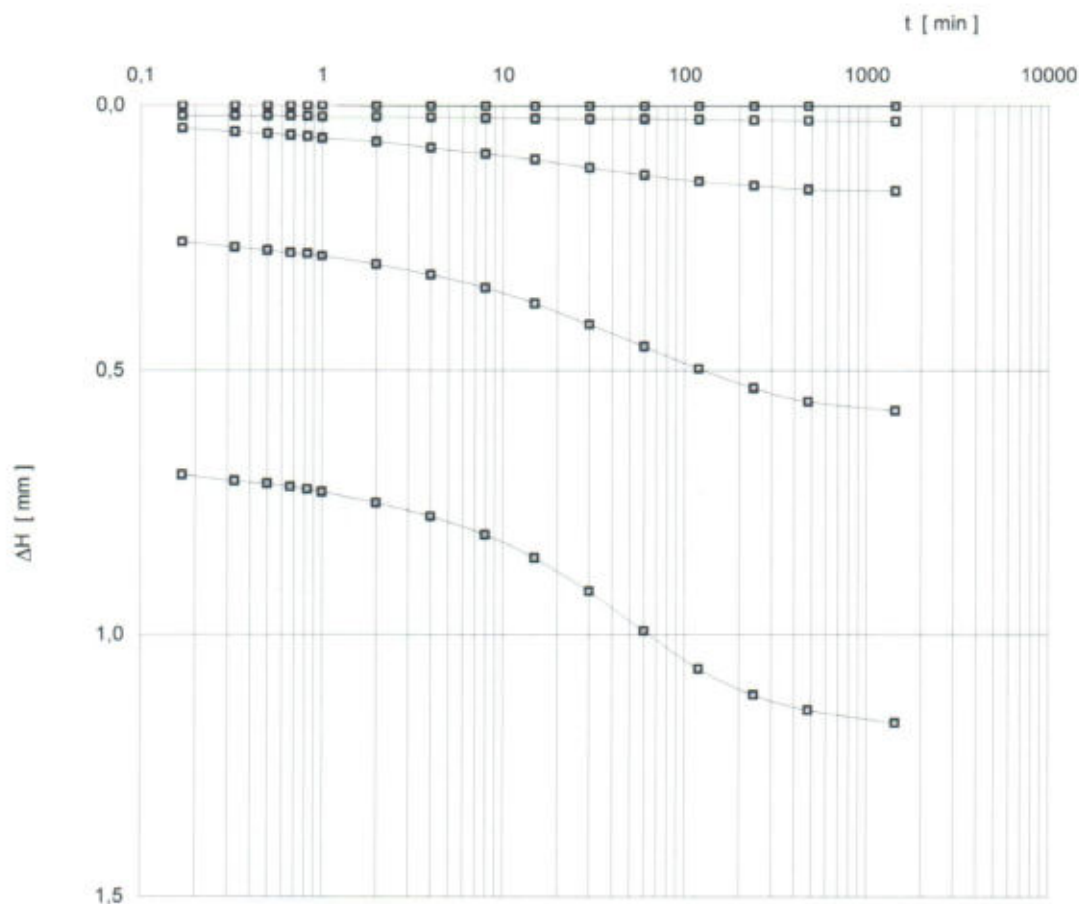
Iscritto all'Albo dei laboratori pubblici e privati altamente qualificati del MIUR

Azienda con sistema di gestione  
per la qualità certificato da DNV  
= UNI EN ISO 9001 =

SOCIO ALIG

COMMITTENTE  
CANTIERESOGLIANO AMBIENTE SPA  
DISCARICA G4 - SITO GINESTRETO - COMUNE DI SOGLIANO AL RUBICONE (FC)COMMESSA 008 / 14  
VERBALE D'ACCETTAZIONE 0013 anno-14  
Data ricevimento campione 27/01/14  
Data apertura campione 28/01/14  
Data esecuzione prove 28/01/14-10/02/14SONDAGGIO S7/14  
CAMPIONE C1  
PROFONDITA' [m] 7,1/7,5DESCRIZIONE DEL CAMPIONE Limo con argilla  
CLASSE DI QUALITA' [AGI '77] Q3**EDOMETRICA [ IL ]**

UNI CEN ISO/TS 17892-5



Certificato numero

008 / 14 / 007

Data di emissione

11/02/14

Il Direttore  
Dr. Ugo-Sergio OraziLo Sperimentatore  
Dr. Michele Orazi



<b>LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI SAS</b> Via Cairo, snc - 61024 Mombarcio (Pesaro e Urbino) Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Articolo 59 del DPR 380/2001 - Iscritto all'Albo dei laboratori pubblici e privati altamente qualificati del MIUR		Azienda con sistema di gestione per la qualità certificato da DNV = UNI EN ISO 9001 =
		<b>SOCIO ALIG</b>

COMMITTENTE SOGLIANO AMBIENTE SPA  
 CANTIERE DISCARICA G4 - SITO GINESTRETO - COMUNE DI SOGLIANO AL RUBICONE (FC)

COMMESSA	008 / 14	SONDAGGIO	S7/14
VERBALE D'ACCETTAZIONE	0013 anno-14	CAMPIONE	C1
Data ricevimento campione	27/01/14	PROFONDITA' [m]	7,1/7,5
Data apertura campione	28/01/14		
Data esecuzione prove	28/01/14-10/02/14		

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE Limo con argilla  
 CLASSE DI QUALITA' [AGI 77] Q3

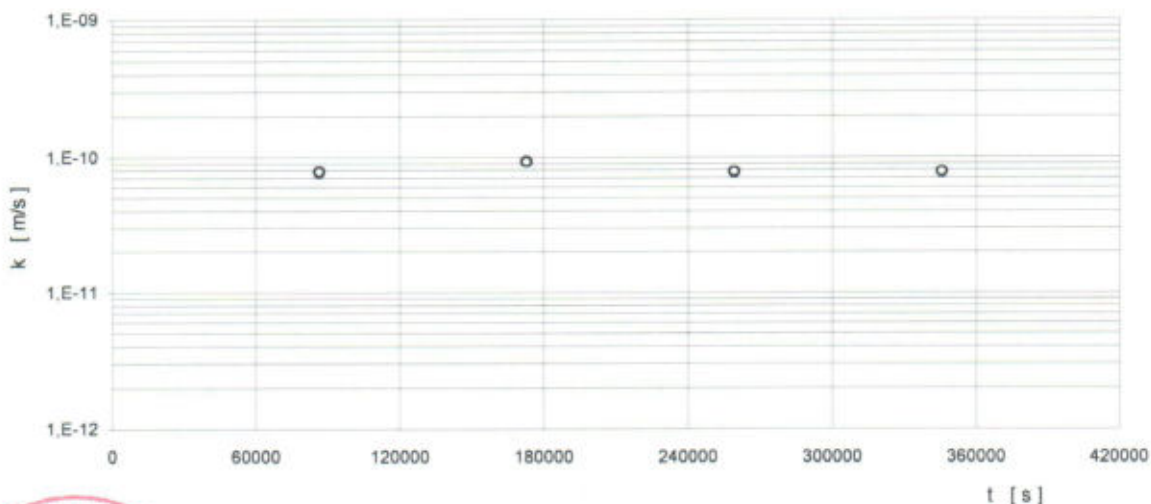
### PERMEABILITA' A CARICO COSTANTE [CELLA TRIASSIALE]

UNI CEN ISO/TS 17892-11

Provino			unico
Diametro	D	mm	38
Altezza	H	mm	76
Contenuto in acqua	$w_0$	%	16,9
Massa volumica	$\rho_0$	Mg/m <sup>3</sup>	2,14
Massa volumica secca	$\rho_{d0}$	Mg/m <sup>3</sup>	1,83
Massa volumica granuli	$\rho_s$	Mg/m <sup>3</sup>	2,71
Indice dei vuoti	$e_0$	-	0,482
Grado di saturazione	$S_{R0}$	-	0,95
Pressione efficace media	$p'$	kPa	200
Coefficiente di permeabilità	k	m/s	8,1E-11

Misura	1	2	3	4
$\Delta t$ [s]	86400	86400	86400	86400
t [s]	86400	172800	259200	345600
$\Delta V$ [m <sup>3</sup> ]	1,0E-06	1,2E-06	1,0E-06	1,0E-06
h [m]	10,0	10,0	10,0	10,0
T [°C]	18	18	18	18
k [m/s]	7,8E-11	9,3E-11	7,8E-11	7,8E-11

OSSERVAZIONI:



Certificato numero 008 / 14 / 008 Data di emissione 11/02/14	Il Direttore Dr. Ugo-Sergio Orazi	Lo Sperimentatore Dr. Michele Orazi
---	--------------------------------------	--

<b>LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI SAS</b> Via Cairo, snc - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino) Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Articolo 59 del DPR 380/2001 - Iscritto all'Albo dei laboratori pubblici e privati altamente qualificati del MIUR	Azienda con sistema di gestione per la qualità certificato da DNV = UNI EN ISO 9001 =  <b>SOCIO ALIG</b>
---	--

**COMMITTENTE** SOGLIANO AMBIENTE SPA  
**CANTIERE** DISCARICA G4 - SITO GINESTRETO - COMUNE DI SOGLIANO AL RUBICONE (FC)

<b>COMMESSA</b>	008 / 14	<b>SONDAGGIO</b>	S7/14
<b>VERBALE D'ACCETTAZIONE</b>	0014 anno-14	<b>CAMPIONE</b>	C2
<i>Data ricevimento campione</i>	27/01/14	<b>PROFONDITA' [m]</b>	13,0/13,4
<i>Data apertura campione</i>	28/01/14		
<i>Data esecuzione prove</i>	28/01/14-10/02/14		
<i>Data emissione certificati</i>	11/02/14		

### CARATTERISTICHE GENERALI

Apertura e descrizione visiva dei campioni ASTM 2488 - AGI 1977

Contenitore	Doppio sacchetto		Classe di qualità [AGI '77]	Q3
Diametro campione	cm	8,5	Reazione HCl	Positiva
Lunghezza campione	cm	30		

Rp	Tv	PROGRAMMA PROVE DI LABORATORIO	STRATIGRAFIA	DESCRIZIONE LITOLOGICA
kg/cm <sup>2</sup>				
>6,0	>2,0	Contenuto in acqua Massa volumica Massa volumica dei granuli solidi Limiti di consistenza Distribuzione granulometrica Permeabilità Compressione non confinata	10 cm	Limo con argilla, di colore grigio, estremamente compatto, plastico.
>6,0			20 cm	
>6,0			30 cm	
			40 cm	
			50 cm	
			60 cm	



<b>LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI SAS</b> Via Cairo, snc - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino) <i>Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti</i> <i>- Articolo 59 del DPR 380/2001 -</i> Iscritto all'Albo dei laboratori pubblici e privati altamente qualificati del MIUR	Azienda con sistema di gestione per la qualità certificato da DNV = UNI EN ISO 9001 =
	<b>SOCIO ALIG</b>

COMMITTENTE SOGLIANO AMBIENTE SPA  
 CANTIERE DISCARICA G4 - SITO GINESTRETO - COMUNE DI SOGLIANO AL RUBICONE (FC)

COMMESSA	008 / 14	SONDAGGIO	S7/14
VERBALE D'ACCETTAZIONE	0014 anno-14	CAMPIONE	C2
Data ricevimento campione	27/01/14	PROFONDITA' [m]	13,0/13,4
Data apertura campione	28/01/14		
Data esecuzione prove	28/01/14-10/02/14		

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE Limo con argilla  
 CLASSE DI QUALITA' [AGI '77] Q3

### CONTENUTO IN ACQUA

UNI CEN ISO/TS 17892-1

Massa capsula	g	21,23
Massa capsula + terreno umido	g	104,81
Massa capsula + terreno secco	g	95,32

Contenuto in acqua	w	%	12,8
--------------------	---	---	------

OSSERVAZIONI:



Certificato numero	Il Direttore	Lo Sperimentatore
008 / 14 / 009	Dr. Ugo-Sergio Orazi	Geom. Simone Serfilippi
Data di emissione		
11/02/14		



<b>LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI SAS</b> Via Cairo, snc - 61024 Mombaro (Pesaro e Urbino) <i>Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti</i> <i>- Articolo 59 del DPR 380/2001 -</i> Iscritto all'Albo dei laboratori pubblici e privati altamente qualificati del MIUR	Azienda con sistema di gestione per la qualità certificato da DNV = UNI EN ISO 9001 =
	<b>SOCIO ALIG</b>

COMMITTENTE SOGLIANO AMBIENTE SPA  
 CANTIERE DISCARICA G4 - SITO GINESTRETO - COMUNE DI SOGLIANO AL RUBICONE (FC)

COMMESSA	008 / 14	SONDAGGIO	S7/14
VERBALE D'ACCETTAZIONE	0014 anno-14	CAMPIONE	C2
Data ricevimento campione	27/01/14	PROFONDITA' [m]	13,0/13,4
Data apertura campione	28/01/14		
Data esecuzione prove	28/01/14-10/02/14		

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE Limo con argilla  
 CLASSE DI QUALITA' [AGI '77] Q3

**MASSA VOLUMICA**  
 UNI CEN ISO/TS 17892-2

METODO CON MISURAZIONI LINEARI

Massa provino	g	83,58
Volume provino	cm <sup>3</sup>	40,00

Massa volumica	$\rho$	Mg/m <sup>3</sup>	2,09
----------------	--------	-------------------	------

OSSERVAZIONI:



Certificato numero	Il Direttore	Lo Sperimentatore
008 / 14 / 010	Dr. Ugo-Sergio Orazi	Geom. Simone Serfilippi
Data di emissione		
11/02/14		

<p align="center"><b>LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI SAS</b>  Via Cairo, snc - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)  Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti  - Articolo 59 del DPR 380/2001 -  Iscritto all'Albo dei laboratori pubblici e privati altamente qualificati del MIUR</p>	<p>Azienda con sistema di gestione per la qualità certificato da DNV = UNI EN ISO 9001 =</p> <hr/> <p align="center"><b>SOCIO ALIG</b></p>
---	--

<b>COMMITTENTE</b>	SOGLIANO AMBIENTE SPA		
<b>CANTIERE</b>	DISCARICA G4 - SITO GINESTRETO - COMUNE DI SOGLIANO AL RUBICONE (FC)		
<b>COMMESSA</b>	008 / 14	<b>SONDAGGIO</b>	ST/14
<b>VERBALE D'ACCETTAZIONE</b>	0014 anno-14	<b>CAMPIONE</b>	C2
<b>Data ricevimento campione</b>	27/01/14	<b>PROFONDITA' [m]</b>	13,0/13,4
<b>Data apertura campione</b>	28/01/14		
<b>Data esecuzione prove</b>	28/01/14-10/02/14		
<b>DESCRIZIONE DEL CAMPIONE</b>	Limo con argilla		
<b>CLASSE DI QUALITA' [AGI '77]</b>	Q3		

**MASSA VOLUMICA DEI GRANULI SOLIDI**  
UNI CEN ISO/TS 17892-3

METODO DEL PICNOMETRO  
Metodo A

Massa terreno secco	g	67,58
Massa picnometro + acqua	g	437,80
Massa picnometro + acqua + terreno	g	480,64
Temperatura di prova	°C	18,5

Massa volumica dei granuli solidi	$\rho_s$	Mg/m <sup>3</sup>	2,73
-----------------------------------	----------	-------------------	------

OSSERVAZIONI:



Certificato numero	Il Direttore	Lo Sperimentatore
008 / 14 / 011	Dr. Ugo-Sergio Orazi	Geom. Simone Serfilippi
Data di emissione		
11/02/14		

<b>LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI SAS</b> Via Cairo, snc - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino) Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Articolo 59 del DPR 380/2001 - Iscritto all'Albo dei laboratori pubblici e privati altamente qualificati del MIUR		Azienda con sistema di gestione per la qualità certificato da DNV = UNI EN ISO 9001 =
		<b>SOCIO ALIG</b>

COMMITTENTE SOGLIANO AMBIENTE SPA  
 CANTIERE DISCARICA G4 - SITO GINESTRETO - COMUNE DI SOGLIANO AL RUBICONE (FC)

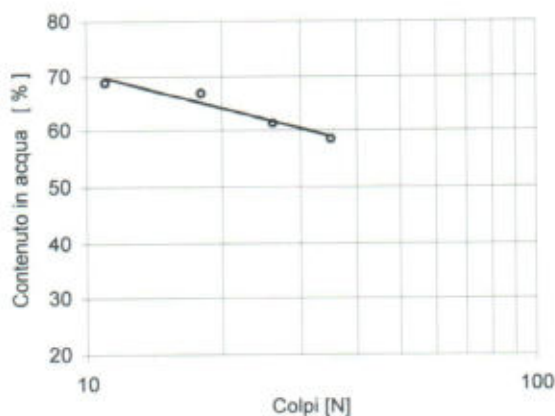
COMMESSA	008 / 14	SONDAGGIO	S7/14
VERBALE D'ACCETTAZIONE	0014 anno-14	CAMPIONE	C2
Data ricevimento campione	27/01/14	PROFONDITA' [m]	13,0/13,4
Data apertura campione	28/01/14		
Data esecuzione prove	28/01/14-10/02/14		

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE Limo con argilla  
 CLASSE DI QUALITA' [AGI 77] Q3

### LIMITI DI CONSISTENZA

CNR UNI 10014

		Limite di plasticità		Limite di liquidità			
Massa capsula + terreno umido	g	26,98	24,41	32,88	34,57	39,96	32,99
Massa capsula + terreno secco	g	24,22	21,49	23,01	25,88	29,91	24,11
Massa capsula	g	13,04	9,46	8,69	12,90	13,53	8,91
Contenuto in acqua	%	24,7	24,3	68,9	66,9	61,4	58,4
Colpi	N	-	-	11	18	26	35



Limite di plasticità	w <sub>p</sub>	%	24
Limite di liquidità	w <sub>L</sub>	%	62
Indice di plasticità	I <sub>p</sub>	%	38

OSSERVAZIONI:



Certificato 4 Sezione 5

Certificato numero	Il Direttore	Lo Sperimentatore
008 / 14 / 012	Dr. Ugo-Sergio Orazi	Geom. Simone Serfilippi
Data di emissione		
11/02/14		



<b>LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI SAS</b> Via Cairo, snc - 61024 Mombarcio (Pesaro e Urbino) Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Articolo 59 del DPR 380/2001 - Iscritto all'Albo dei laboratori pubblici e privati altamente qualificati del MIUR		Azienda con sistema di gestione per la qualità certificato da DNV = UNI EN ISO 9001 =
		<b>SOCIO ALIG</b>

COMMITTENTE SOGLIANO AMBIENTE SPA  
 CANTIERE DISCARICA G4 - SITO GINESTRETO - COMUNE DI SOGLIANO AL RUBICONE (FC)

COMMESSA 008 / 14  
 VERBALE D'ACCETTAZIONE 0014 anno-14  
 Data ricevimento campione 27/01/14  
 Data apertura campione 28/01/14  
 Data esecuzione prove 28/01/14-10/02/14

SONDAGGIO S7/14  
 CAMPIONE C2  
 PROFONDITA' [m] 13,0/13,4

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE Limo con argilla  
 CLASSE DI QUALITA' [AGI '77] Q3

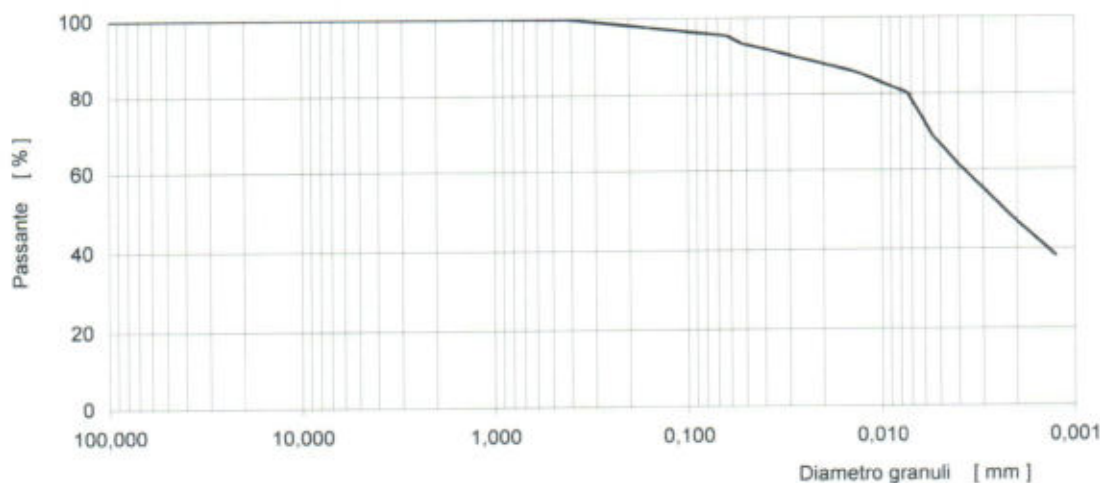
### DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA

UNI CEN ISO/TS 17892-4

	Diametro mm	Trattenuto %	Passante %
SETACCIATURA	125,000	0,0	100,0
	101,600	0,0	100,0
	76,100	0,0	100,0
	50,800	0,0	100,0
	25,400	0,0	100,0
	19,000	0,0	100,0
	12,700	0,0	100,0
	9,510	0,0	100,0
	4,760	0,0	100,0
	2,000	0,0	100,0
	0,840	0,0	100,0
	0,420	0,2	99,8
	0,210	1,4	98,4
	0,083	2,9	95,5
SEDIMENTAZIONE	0,0527		93,6
	0,0377		91,7
	0,0269		89,8
	0,0192		87,9
	0,0137		86,0
	0,0073		80,2
	0,0055		68,8
	0,0040		61,1
	0,0021		47,8
	0,0013		38,2

Frazione ghiaiosa	> 2,000 mm	%	0,0
Frazione sabbiosa	2,000 - 0,063 mm	%	4,5
Frazione limosa	0,063 - 0,002 mm	%	48,7
Frazione argillosa	< 0,002 mm	%	46,8
Frazione fine	< 0,063 mm	%	95,5
Passante 4,760	< 4,760 mm	%	100,0
Passante 2,000	< 2,000 mm	%	100,0
Passante 0,420	< 0,420 mm	%	99,8
Passante 0,075	< 0,075 mm	%	95,9

OSSERVAZIONI:



Certificato numero 008 / 14 / 013	Il Direttore Dr. Ugo-Sergio Orazi	Lo Sperimentatore Geom. Simone Serfilippi
Data di emissione 11/02/14		

<b>LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI SAS</b> Via Cairo, snc - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino) Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Articolo 59 del DPR 380/2001 - Iscritto all'Albo dei laboratori pubblici e privati altamente qualificati del MIUR		Azienda con sistema di gestione per la qualità certificato da DNV = UNI EN ISO 9001 =
		<b>SOCIO ALIG</b>

COMMITTENTE SOGLIANO AMBIENTE SPA  
 CANTIERE DISCARICA G4 - SITO GINESTRETO - COMUNE DI SOGLIANO AL RUBICONE (FC)

COMMESSA 008 / 14  
 VERBALE D'ACCETTAZIONE 0014 anno-14  
 Data ricevimento campione 27/01/14  
 Data apertura campione 28/01/14  
 Data esecuzione prove 28/01/14-10/02/14

SONDAGGIO S7/14  
 CAMPIONE C2  
 PROFONDITA' [m] 13,0/13,4

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE Limo con argilla  
 CLASSE DI QUALITA' [AGI '77] Q3

### COMPRESSIONE NON CONFINATA

UNI CEN ISO/TS 17892-7

Provino			unico
Contenuto in acqua	w	%	14,2
Massa volumica	$\rho$	Mg/m <sup>3</sup>	2,11
Massa volumica secca	$\rho_d$	Mg/m <sup>3</sup>	1,85
Massa volumica granuli	$\rho_s$	Mg/m <sup>3</sup>	2,73
Indice dei vuoti	e	-	0,477
Grado di saturazione	$S_R$	-	0,81
Altezza	H	mm	76
Diametro	D	mm	38
Velocità di prova	v	mm/min	1,2

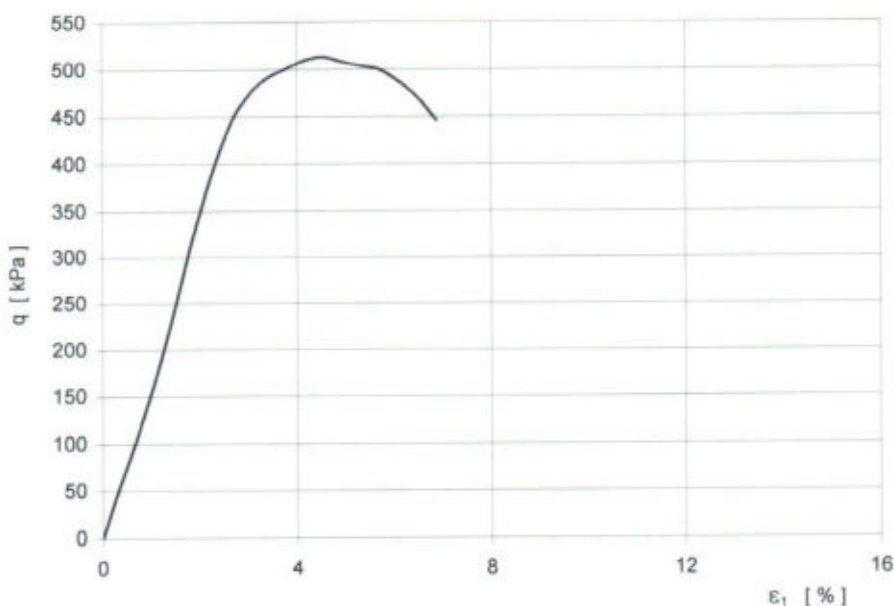
OSSERVAZIONI:

LEGENDA RISULTATI  
 $\epsilon_1$  = Deformazione  
 q = Carico

SCHEMA DI ROTTURA



$\epsilon_1$	q
%	kPa
0,0	0,0
0,4	57,8
0,7	109,9
1,1	172,7
1,5	246,0
1,9	323,1
2,2	389,4
2,6	443,3
3,0	472,6
3,4	490,8
3,8	501,3
4,2	510,1
4,6	512,9
4,9	508,4
5,3	503,9
5,7	500,2
6,1	486,7
6,5	469,4
6,9	445,8



Certificato numero 008 / 14 / 014 Data di emissione 11/02/14	Il Direttore Dr. Ugo-Sergio Orazi 	Lo Sperimentatore Geom. Marco Orazi 
---	--	--

<b>LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI SAS</b> Via Cairo, snc - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino) Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Articolo 59 del DPR 380/2001 - Iscritto all'Albo dei laboratori pubblici e privati altamente qualificati del MIUR		Azienda con sistema di gestione per la qualità certificato da DNV = UNI EN ISO 9001 =
		<b>SOCIO ALIG</b>

COMMITTENTE SOGLIANO AMBIENTE SPA  
 CANTIERE DISCARICA G4 - SITO GINESTRETO - COMUNE DI SOGLIANO AL RUBICONE (FC)

COMMESSA	008 / 14	SONDAGGIO	S7/14
VERBALE D'ACCETTAZIONE	0014 anno-14	CAMPIONE	C2
Data ricevimento campione	27/01/14	PROFONDITA' [m]	13,0/13,4
Data apertura campione	28/01/14		
Data esecuzione prove	28/01/14-10/02/14		

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE Limo con argilla  
 CLASSE DI QUALITA' [AGI '77] Q3

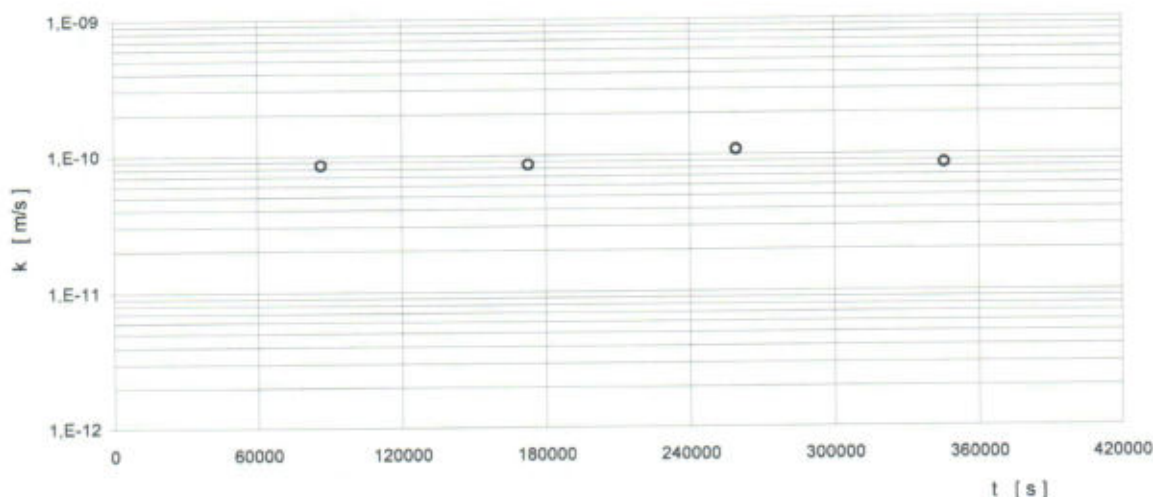
### PERMEABILITA' A CARICO COSTANTE [CELLA TRIASSIALE]

UNI CEN ISO/TS 17892-11

Provino			unico
Diametro	D	mm	38
Altezza	H	mm	76
Contenuto in acqua	w <sub>0</sub>	%	14,1
Massa volumica	ρ <sub>0</sub>	Mg/m <sup>3</sup>	2,09
Massa volumica secca	ρ <sub>d0</sub>	Mg/m <sup>3</sup>	1,83
Massa volumica granuli	ρ <sub>s</sub>	Mg/m <sup>3</sup>	2,73
Indice dei vuoti	e <sub>0</sub>	-	0,490
Grado di saturazione	S <sub>R0</sub>	-	0,79
Pressione efficace media	p'	kPa	200
Coefficiente di permeabilità	k	m/s	9,1E-11

Misura	1	2	3	4
Δt [s]	86400	86400	86400	86400
t [s]	86400	172800	259200	345600
ΔV [m <sup>3</sup> ]	1,1E-06	1,1E-06	1,4E-06	1,1E-06
h [m]	10,0	10,0	10,0	10,0
T [°C]	18	18	18	18
k [m/s]	8,5E-11	8,5E-11	1,1E-10	8,5E-11

OSSERVAZIONI:



Certificato numero 008 / 14 / 015	Il Direttore Dr. Ugo-Sergio Orazi	Lo Sperimentatore Dr. Michele Orazi
Data di emissione 11/02/14		



<b>LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI SAS</b> Via Cairo, snc - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino) Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Articolo 59 del DPR 380/2001 - Iscritto all'Albo dei laboratori pubblici e privati altamente qualificati del MIUR	Azienda con sistema di gestione per la qualità certificato da DNV = UNI EN ISO 9001 =
	<b>SOCIO ALIG</b>

COMMITTENTE  
 CANTIERE
 
 SOGLIANO AMBIENTE SPA  
 DISCARICA G4 - SITO GINESTRETO - COMUNE DI SOGLIANO AL RUBICONE (FC)

COMMESSA VERBALE D'ACCETTAZIONE Data ricevimento campione Data apertura campione Data esecuzione prove Data emissione certificati	008 / 14 0015      anno-14 27/01/14 28/01/14 28/01/14-10/02/14 11/02/14	SONDAGGIO CAMPIONE PROFONDITA' [m]	S8/14 C1 3,4/3,8
--	--	--	------------------------

### CARATTERISTICHE GENERALI

Apertura e descrizione visiva dei campioni ASTM 2488 - AGI 1977

Contenitore	Doppio sacchetto		Classe di qualità [AGI '77]	Q3
Diametro campione	cm	8,5	Reazione HCl	Positiva
Lunghezza campione	cm	40		

Rp	Tv	PROGRAMMA PROVE DI LABORATORIO	STRATIGRAFIA	DESCRIZIONE LITOLOGICA
kg/cm <sup>2</sup>				
>6,0	>2,0	Contenuto in acqua Massa volumica Massa volumica dei granuli solidi Limiti di consistenza Distribuzione granulometrica Permeabilità Compressione non confinata Taglio diretto Edometrica	10 cm	Limo con argilla, di colore grigio, estremamente compatto, plastico.
>6,0			20 cm	
			30 cm	
>6,0			40 cm	
			50 cm	
			60 cm	



<b>LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI SAS</b> Via Cairo, snc - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino) <i>Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti</i> <i>- Articolo 59 del DPR 380/2001 -</i> Iscritto all'Albo dei laboratori pubblici e privati altamente qualificati del MIUR	Azienda con sistema di gestione per la qualità certificato da DNV = UNI EN ISO 9001 =
	<b>SOCIO ALIG</b>

<b>COMMITTENTE</b>	SOGLIANO AMBIENTE SPA		
<b>CANTIERE</b>	DISCARICA G4 - SITO GINESTRETO - COMUNE DI SOGLIANO AL RUBICONE (FC)		
<b>COMMESSA</b>	008 / 14	<b>SONDAGGIO</b>	S8/14
<b>VERBALE D'ACCETTAZIONE</b>	0015      anno-14	<b>CAMPIONE</b>	C1
<b>Data ricevimento campione</b>	27/01/14	<b>PROFONDITA' [m]</b>	3,4/3,8
<b>Data apertura campione</b>	28/01/14		
<b>Data esecuzione prove</b>	28/01/14-10/02/14		
<b>DESCRIZIONE DEL CAMPIONE</b>	Limo con argilla		
<b>CLASSE DI QUALITA' [AGI '77]</b>	Q3		

### CONTENUTO IN ACQUA

UNI CEN ISO/TS 17892-1

Massa capsula	g	25,17
Massa capsula + terreno umido	g	108,73
Massa capsula + terreno secco	g	98,92
Contenuto in acqua	w	%      13,3

OSSERVAZIONI:



Certificato 1 Sezione 5

Certificato numero	Il Direttore	Lo Sperimentatore
008 / 14 / 016	Dr. Ugo-Sergio Orazi	Geom. Simone Serfilippi
Data di emissione		
11/02/14		

<p align="center"><b>LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI SAS</b>  Via Cairo, snc - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)  Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti  - Articolo 59 del DPR 380/2001 -  Iscritto all'Albo dei laboratori pubblici e privati altamente qualificati del MIUR</p>	<p>Azienda con sistema di gestione per la qualità certificato da DNV = UNI EN ISO 9001 =</p> <hr/> <p align="center"><b>SOCIO ALIG</b></p>
---	--

<b>COMMITTENTE</b>	SOGLIANO AMBIENTE SPA		
<b>CANTIERE</b>	DISCARICA G4 - SITO GINESTRETO - COMUNE DI SOGLIANO AL RUBICONE (FC)		
<b>COMMESSA</b>	008 / 14	<b>SONDAGGIO</b>	S8/14
<b>VERBALE D'ACCETTAZIONE</b>	0015      anno-14	<b>CAMPIONE</b>	C1
<b>Data ricevimento campione</b>	27/01/14	<b>PROFONDITA' [m]</b>	3,4/3,8
<b>Data apertura campione</b>	28/01/14		
<b>Data esecuzione prove</b>	28/01/14-10/02/14		
<b>DESCRIZIONE DEL CAMPIONE</b>	Limo con argilla		
<b>CLASSE DI QUALITA' [AGI '77]</b>	Q3		

**MASSA VOLUMICA**  
UNI CEN ISO/TS 17892-2

METODO CON MISURAZIONI LINEARI

Massa provino	g	83,56
Volume provino	cm <sup>3</sup>	40,00
Massa volumica	$\rho$	Mg/m <sup>3</sup> 2,09

OSSERVAZIONI:



Certificato numero	Il Direttore	Lo Sperimentatore
008 / 14 / 017	Dr. Ugo-Sergio Orazi	Geom. Simone Serfilippi
Data di emissione		
11/02/14		

<b>LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI SAS</b> Via Cairo, snc - 61024 Mombarcoclo (Pesaro e Urbino) Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Articolo 59 del DPR 380/2001 - Iscritto all'Albo dei laboratori pubblici e privati altamente qualificati del MIUR	Azienda con sistema di gestione per la qualità certificato da DNV = UNI EN ISO 9001 =
	<b>SOCIO ALIG</b>

COMMITTENTE	SOGLIANO AMBIENTE SPA		
CANTIERE	DISCARICA G4 - SITO GINESTRETO - COMUNE DI SOGLIANO AL RUBICONE (FC)		
COMMESSA	008 / 14	SONDAGGIO	S8/14
VERBALE D'ACCETTAZIONE	0015 anno-14	CAMPIONE	C1
Data ricevimento campione	27/01/14	PROFONDITA' [m]	3,4/3,8
Data apertura campione	28/01/14		
Data esecuzione prove	28/01/14-10/02/14		
DESCRIZIONE DEL CAMPIONE	Limo con argilla		
CLASSE DI QUALITA' [AGI '77]	Q3		

**MASSA VOLUMICA DEI GRANULI SOLIDI**  
UNI CEN ISO/TS 17892-3

METODO DEL PICNOMETRO  
Metodo A

Massa terreno secco	g	67,28
Massa picnometro + acqua	g	437,24
Massa picnometro + acqua + terreno	g	479,99
Temperatura di prova	°C	18,5

Massa volumica dei granuli solidi	$\rho_s$	Mg/m <sup>3</sup>	2,74
-----------------------------------	----------	-------------------	------

OSSERVAZIONI:



Certificato numero	Il Direttore	Lo Sperimentatore
008 / 14 / 018	Dr. Ugo-Sergio Orazi	Geom. Simone Serfilippi
Data di emissione		
11/02/14		



<b>LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI SAS</b> Via Cairo, snc - 61024 Mombarcio (Pesaro e Urbino) Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Articolo 59 del DPR 380/2001 - Iscritto all'Albo dei laboratori pubblici e privati altamente qualificati del MIUR		Azienda con sistema di gestione per la qualità certificato da DNV = UNI EN ISO 9001 =
		<b>SOCIO ALIG</b>

COMMITTENTE SOGLIANO AMBIENTE SPA  
 CANTIERE DISCARICA G4 - SITO GINESTRETO - COMUNE DI SOGLIANO AL RUBICONE (FC)

COMMESSA 008 / 14  
 VERBALE D'ACCETTAZIONE 0015 anno-14  
 Data ricevimento campione 27/01/14  
 Data apertura campione 28/01/14  
 Data esecuzione prove 28/01/14-10/02/14

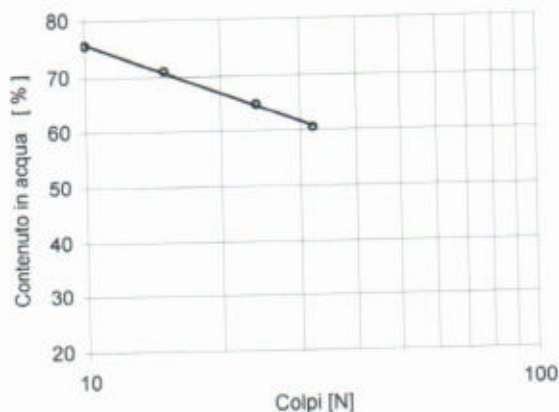
SONDAGGIO S8/14  
 CAMPIONE C1  
 PROFONDITA' [m] 3,4/3,8

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE Limo con argilla  
 CLASSE DI QUALITA' [AGI '77] Q3

### LIMITI DI CONSISTENZA

CNR UNI 10014

		Limite di plasticità		Limite di liquidità			
Massa capsula + terreno umido	g	20,04	21,20	35,96	40,36	38,55	44,70
Massa capsula + terreno secco	g	17,49	18,21	24,23	27,38	26,75	30,99
Massa capsula	g	9,09	8,31	8,74	9,10	8,56	8,33
Contenuto in acqua	%	30,4	30,2	75,7	71,0	64,9	60,5
Colpi	N	-	-	10	15	24	32



Limite di plasticità	w <sub>p</sub>	%	30
Limite di liquidità	w <sub>L</sub>	%	64
Indice di plasticità	I <sub>p</sub>	%	34

OSSERVAZIONI:



Certificato numero 008 / 14 / 019	Il Direttore Dr. Ugo-Sergio Orazi	Lo Sperimentatore Geom. Simone Serfilippi
Data di emissione 11/02/14		



<b>LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI SAS</b> Via Cairo, snc - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino) Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Articolo 59 del DPR 380/2001 - Iscritto all'Albo dei laboratori pubblici e privati altamente qualificati del MIUR		Azienda con sistema di gestione per la qualità certificato da DNV = UNI EN ISO 9001 =
		<b>SOCIO ALIG</b>

COMMITTENTE	SOGLIANO AMBIENTE SPA		
CANTIERE	DISCARICA G4 - SITO GINESTRETO - COMUNE DI SOGLIANO AL RUBICONE (FC)		
COMMESSA	008 / 14	SONDAGGIO	S8/14
VERBALE D'ACCETTAZIONE	0015 anno-14	CAMPIONE	C1
Data ricevimento campione	27/01/14	PROFONDITA' [m]	3,4/3,8
Data apertura campione	28/01/14		
Data esecuzione prove	28/01/14-10/02/14		
DESCRIZIONE DEL CAMPIONE	Limo con argilla		
CLASSE DI QUALITA' [AGI '77]	Q3		

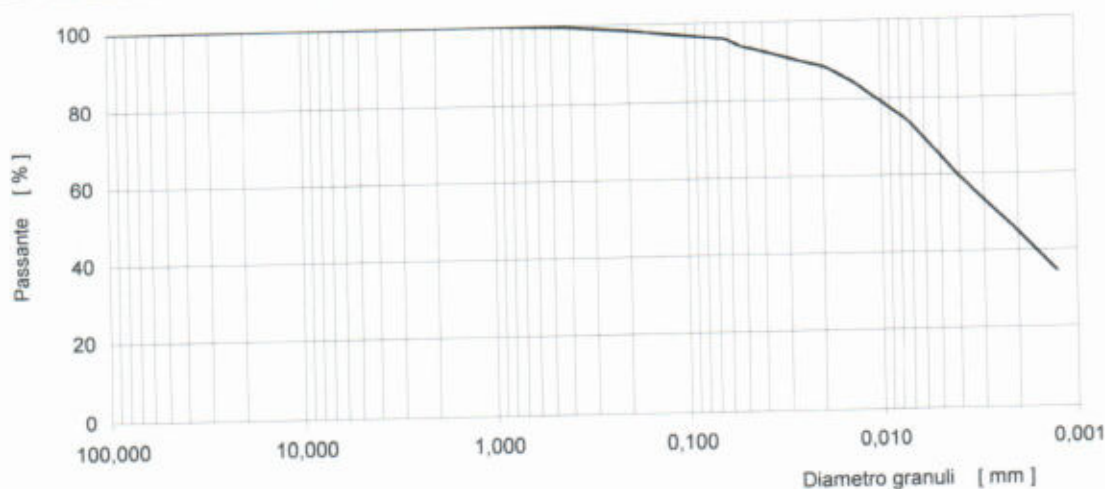
### DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA

UNI CEN ISO/TS 17892-4

	Diametro mm	Trattenuto %	Passante %
SETACCIATURA	125,000	0,0	100,0
	101,600	0,0	100,0
	76,100	0,0	100,0
	50,800	0,0	100,0
	25,400	0,0	100,0
	19,000	0,0	100,0
	12,700	0,0	100,0
	9,510	0,0	100,0
	4,760	0,0	100,0
	2,000	0,0	100,0
	0,840	0,0	100,0
	0,420	0,4	99,6
	0,210	1,1	98,5
SEDIMENTAZIONE	0,063	2,6	95,9
	0,0527		94,0
	0,0377		92,1
	0,0269		90,1
	0,0192		88,2
	0,0139		84,4
	0,0075		74,8
	0,0055		67,1
	0,0040		59,5
	0,0021		46,0
	0,0013		34,5

Frazione ghiaiosa	> 2,000 mm	%	0,0
Frazione sabbiosa	2,000 - 0,063 mm	%	4,1
Frazione limosa	0,063 - 0,002 mm	%	51,2
Frazione argillosa	< 0,002 mm	%	44,7
Frazione fine	< 0,063 mm	%	95,9
Passante 4,760	< 4,760 mm	%	100,0
Passante 2,000	< 2,000 mm	%	100,0
Passante 0,420	< 0,420 mm	%	99,6
Passante 0,075	< 0,075 mm	%	96,3

OSSERVAZIONI:



Certificato numero	Il Direttore	Lo Sperimentatore
008 / 14 / 020	Dr. Ugo-Sergio Orazi	Geom. Simone Serfilippi
Data di emissione		
11/02/14		

<b>LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI SAS</b> Via Cairo, snc - 61024 Mombarcoccio (Pesaro e Urbino) Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Articolo 59 del DPR 380/2001 - Iscritto all'Albo dei laboratori pubblici e privati altamente qualificati del MIUR		Azienda con sistema di gestione per la qualità certificato da DNV = UNI EN ISO 9001 =
		<b>SOCIO ALIG</b>

<b>COMMITTENTE</b>	SOGLIANO AMBIENTE SPA		<b>SONDAGGIO</b>	S8/14
<b>CANTIERE</b>	DISCARICA G4 - SITO GINESTRETO - COMUNE DI SOGLIANO AL RUBICONE (FC)		<b>CAMPIONE</b>	C1
<b>COMMESSA</b>	008 / 14		<b>PROFONDITA' [m]</b>	3,4/3,8
<b>VERBALE D'ACCETTAZIONE</b>	0015	anno-14		
<b>Data ricevimento campione</b>	27/01/14			
<b>Data apertura campione</b>	28/01/14			
<b>Data esecuzione prove</b>	28/01/14-10/02/14			
<b>DESCRIZIONE DEL CAMPIONE</b>	Limo con argilla			
<b>CLASSE DI QUALITA' [AGI '77]</b>	Q3			

**COMPRESSIONE NON CONFINATA**  
UNI CEN ISO/TS 17892-7

Provino	unico		
Contenuto in acqua	w	%	14,9
Massa volumica	$\rho$	Mg/m <sup>3</sup>	2,11
Massa volumica secca	$\rho_d$	Mg/m <sup>3</sup>	1,84
Massa volumica granuli	$\rho_s$	Mg/m <sup>3</sup>	2,74
Indice dei vuoti	e	-	0,492
Grado di saturazione	$S_R$	-	0,83
Altezza	H	mm	76
Diametro	D	mm	38
Velocità di prova	v	mm/min	1,2

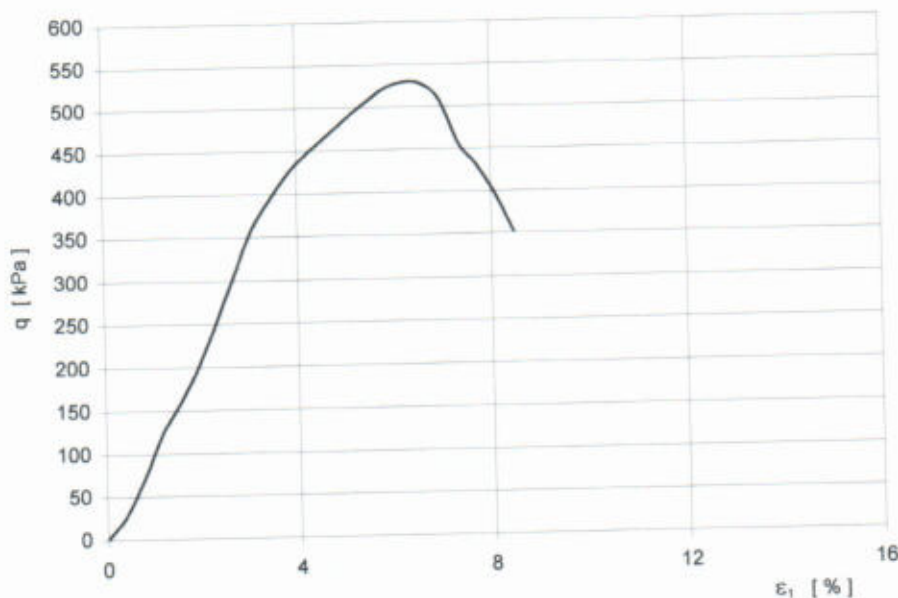
OSSERVAZIONI:

LEGENDA RISULTATI  
 $\epsilon_1$  = Deformazione  
 q = Carico

SCHEMA DI ROTTURA



$\epsilon_1$	q
%	kPa
0,0	0,0
0,4	27,6
0,8	71,2
1,2	123,9
1,5	159,1
1,9	200,9
2,3	252,4
2,7	308,6
3,1	361,0
3,4	393,0
3,8	424,6
4,2	447,7
4,6	466,4
5,0	485,1
5,4	505,0
5,8	521,6
6,2	529,3
6,6	527,9
7,0	508,9
7,3	458,0
7,7	431,4
8,1	396,3
8,5	352,0



Certificato numero	Il Direttore	Lo Sperimentatore
008 / 14 / 021	Dr. Ugo-Sergio Orazi	Geom. Marco Orazi
Data di emissione		
11/02/14		

<b>LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI SAS</b> Via Cairo, snc - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino) Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Articolo 59 del DPR 380/2001 - Iscritto all'Albo dei laboratori pubblici e privati altamente qualificati del MIUR		Azienda con sistema di gestione per la qualità certificato da DNV = UNI EN ISO 9001 =
		<b>SOCIO ALIG</b>

COMMITTENTE	SOGLIANO AMBIENTE SPA			SONDAGGIO	S8/14
CANTIERE	DISCARICA G4 - SITO GINESTRETO - COMUNE DI SOGLIANO AL RUBICONE (FC)			CAMPIONE	C1
COMMESSA	008 / 14			PROFONDITA' [m]	3,4/3,8
VERBALE D'ACCETTAZIONE	0015	anno-14			
Data ricevimento campione	27/01/14				
Data apertura campione	28/01/14				
Data esecuzione prove	28/01/14-10/02/14				
DESCRIZIONE DEL CAMPIONE	Limo con argilla				
CLASSE DI QUALITA' [AGI '77]	Q3				

**TAGLIO DIRETTO [ VALORI DI PICCO ]**  
 UNI CEN ISO/TS 17892-10

Provino			1 □	2 △	3 ○
Sezione	A	mm <sup>2</sup>	3600	3600	3600
Altezza	H <sub>0</sub>	mm	20	20	20
Contenuto in acqua	w <sub>0</sub>	%	14,0	13,9	14,0
Massa volumica	ρ <sub>0</sub>	Mg/m <sup>3</sup>	2,09	2,08	2,08
Massa volumica secca	ρ <sub>sd</sub>	Mg/m <sup>3</sup>	1,83	1,83	1,82
Massa volumica granuli	ρ <sub>s</sub>	Mg/m <sup>3</sup>	2,74		
Indice dei vuoti	e <sub>0</sub>	-	0,494	0,499	0,501
Grado di saturazione	S <sub>RD</sub>	-	0,78	0,76	0,77
Tensione verticale	σ' <sub>v</sub>	kPa	196,1	294,2	392,3
Cedimento di consolidazione	ΔH <sub>0</sub>	mm	0,06	0,11	0,17
Velocità di prova	v	mm/min	0,006	0,006	0,006

OSSERVAZIONI:

LEGENDA RISULTATI

Sh = Scorrimento orizzontale    τ = Sforzo di taglio    Sv = Spostamento verticale



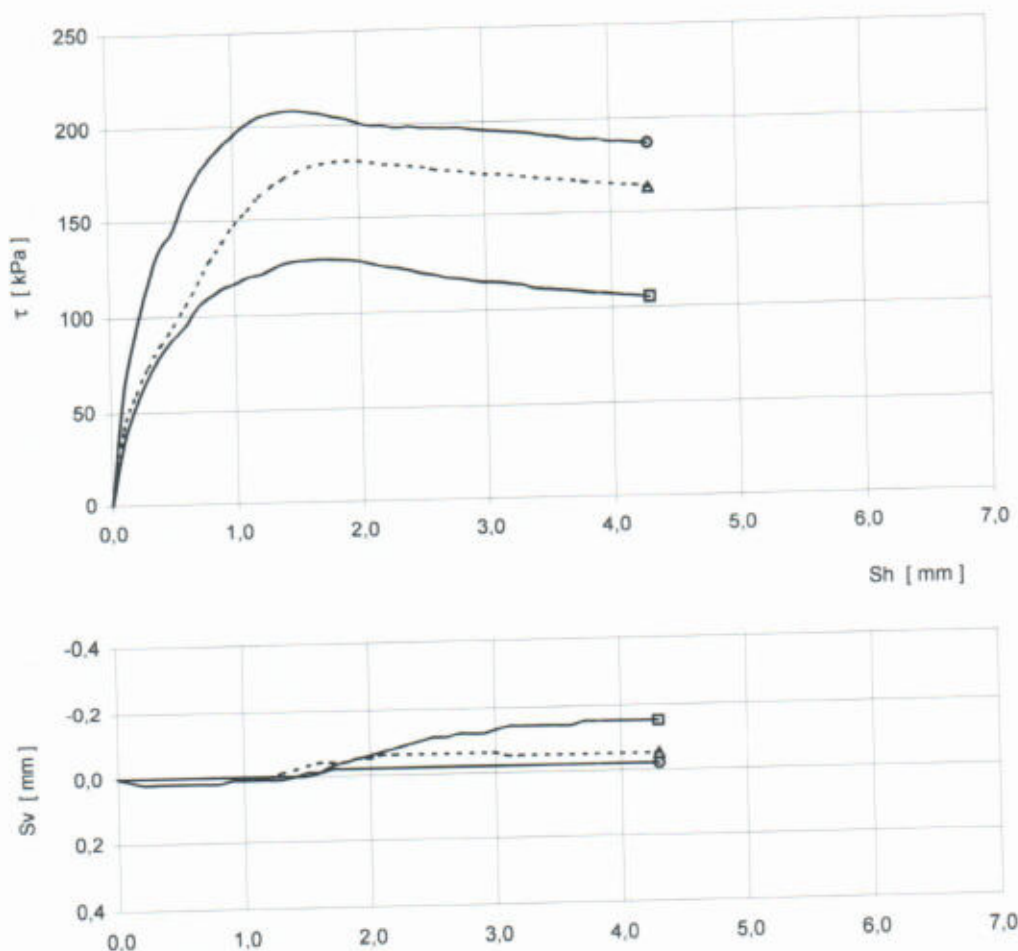
Certificato numero 008 / 14 / 022	Il Direttore Dr. Ugo-Sergio Orazi	Lo Sperimentatore Dr. Michele Orazi
Data di emissione 11/02/14		



<b>LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI SAS</b> Via Cairo, snc - 61024 Mombarcio (Pesaro e Urbino) Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Articolo 59 del DPR 380/2001 - Iscritto all'Albo dei laboratori pubblici e privati altamente qualificati del MIUR		Azienda con sistema di gestione per la qualità certificato da DNV = UNI EN ISO 9001 =
		SOCIO ALIG

COMMITTENTE	SOGLIANO AMBIENTE SPA		
CANTIERE	DISCARICA G4 - SITO GINESTRETO - COMUNE DI SOGLIANO AL RUBICONE (FC)		
COMMESSA	008 / 14	SONDAGGIO	S8/14
VERBALE D'ACCETTAZIONE	0015 anno-14	CAMPIONE	C1
Data ricevimento campione	27/01/14	PROFONDITA' [m]	3,4/3,8
Data apertura campione	28/01/14		
Data esecuzione prove	28/01/14-10/02/14		
DESCRIZIONE DEL CAMPIONE	Limo con argilla		
CLASSE DI QUALITA' [AGI '77]	Q3		

**TAGLIO DIRETTO [ VALORI DI PICCO ]**  
 UNI CEN ISO/TS 17892-10



Certificato numero	Il Direttore	Lo Sperimentatore
008 / 14 / 022	Dr. Ugo-Sergio Orazi	Dr. Michele Orazi
Data di emissione		
11/02/14		

<b>LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI SAS</b> Via Cairo, snc - 61024 Mombarcio (Pesaro e Urbino) Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Articolo 59 del DPR 380/2001 - Iscritto all'Albo dei laboratori pubblici e privati altamente qualificati del MIUR		Azienda con sistema di gestione per la qualità certificato da DNV = UNI EN ISO 9001 =
		<b>SOCIO ALIG</b>

COMMITTENTE	SOGLIANO AMBIENTE SPA			SONDAGGIO	S8/14
CANTIERE	DISCARICA G4 - SITO GINESTRETO - COMUNE DI SOGLIANO AL RUBICONE (FC)			CAMPIONE	C1
COMMESSA	008 / 14			PROFONDITA' [m]	3,4/3,8
VERBALE D'ACCETTAZIONE	0015	anno-14			
Data ricevimento campione	27/01/14				
Data apertura campione	28/01/14				
Data esecuzione prove	28/01/14-10/02/14				
DESCRIZIONE DEL CAMPIONE	Limo con argilla				
CLASSE DI QUALITA' [AGI 77]	Q3				

**TAGLIO DIRETTO [ VALORI DI PICCO ]**  
 UNI CEN ISO/TS 17892-10

Sh	Provino 1		Provino 2		Provino 3	
	$\tau$	Sv	$\tau$	Sv	$\tau$	Sv
mm	kPa	mm	kPa	mm	kPa	mm
0,0	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00
0,1	33,1	0,00	40,9	0,00	59,1	0,01
0,2	53,8	0,00	59,8	0,00	91,4	0,02
0,3	68,5	0,00	74,3	0,00	115,4	0,02
0,4	80,0	0,00	85,2	0,00	134,4	0,02
0,5	88,6	0,00	95,6	0,00	143,9	0,02
0,6	95,3	0,00	105,7	0,00	160,5	0,02
0,7	104,7	0,00	116,7	0,00	173,0	0,02
0,8	110,0	0,00	128,4	0,00	182,5	0,02
0,9	114,0	0,00	138,0	0,00	189,6	0,01
1,0	116,4	0,00	147,5	0,00	195,3	0,01
1,1	119,4	0,00	155,2	0,00	201,0	0,01
1,2	121,0	0,00	162,3	0,00	204,8	0,01
1,3	123,7	0,00	167,8	-0,01	206,7	0,01
1,4	126,3	0,00	171,9	-0,02	207,8	0,00
1,5	127,4	0,00	175,2	-0,03	208,1	-0,01
1,6	127,7	-0,01	177,9	-0,04	207,3	-0,01
1,7	128,0	-0,03	179,5	-0,04	206,2	-0,02
1,8	127,7	-0,04	180,4	-0,04	204,3	-0,02
1,9	127,4	-0,05	180,9	-0,05	203,2	-0,02
2,0	126,6	-0,06	180,6	-0,05	201,0	-0,02
2,1	125,0	-0,07	179,8	-0,06	199,4	-0,02
2,2	123,4	-0,08	178,7	-0,06	199,1	-0,02
2,3	122,6	-0,09	178,2	-0,06	197,7	-0,02
2,4	121,3	-0,10	177,3	-0,06	198,3	-0,02
2,5	119,7	-0,11	176,8	-0,06	197,5	-0,02
2,6	118,6	-0,11	175,2	-0,06	197,2	-0,02
2,7	117,0	-0,12	174,3	-0,06	196,9	-0,02
2,8	116,2	-0,12	173,8	-0,06	196,9	-0,02
2,9	115,1	-0,12	172,7	-0,06	195,8	-0,02
3,0	114,3	-0,13	171,9	-0,06	195,3	-0,02

Sh	Provino 1		Provino 2		Provino 3	
	$\tau$	Sv	$\tau$	Sv	$\tau$	Sv
mm	kPa	mm	kPa	mm	kPa	mm
3,1	114,0	-0,14	171,6	-0,05	194,8	-0,02
3,2	113,2	-0,14	171,1	-0,05	194,2	-0,02
3,3	112,4	-0,14	170,2	-0,05	193,7	-0,02
3,4	110,5	-0,14	169,4	-0,05	192,8	-0,02
3,5	110,0	-0,14	168,6	-0,05	191,8	-0,02
3,6	109,5	-0,14	168,3	-0,05	191,2	-0,02
3,7	108,9	-0,15	167,8	-0,05	189,9	-0,02
3,8	108,1	-0,15	166,7	-0,05	189,3	-0,02
3,9	107,6	-0,15	166,1	-0,05	189,3	-0,02
4,0	107,1	-0,15	165,6	-0,05	188,2	-0,02
4,1	106,5	-0,15	165,0	-0,05	188,0	-0,02
4,2	106,0	-0,15	164,8	-0,05	187,4	-0,02
4,3	105,2	-0,15	163,1	-0,05	186,9	-0,02



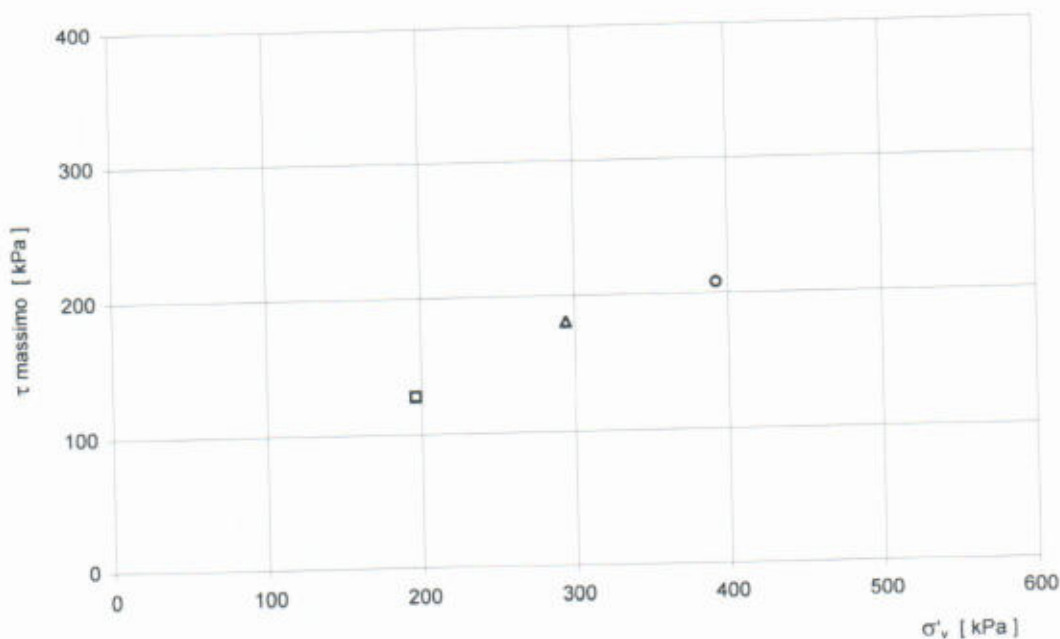
Certificato numero	Il Direttore	Lo Sperimentatore
008 / 14 / 022	Dr. Ugo-Sergio Orazi	Dr. Michele Orazi
Data di emissione		
11/02/14		



<p><b>LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI SAS</b>  Via Cairo, snc - 61024 Mombarcio (Pesaro e Urbino)  Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti  - Articolo 59 del DPR 380/2001 -  Iscritto all'Albo dei laboratori pubblici e privati altamente qualificati del MIUR</p>	<p>Azienda con sistema di gestione  per la qualità certificato da DNV  = UNI EN ISO 9001 =</p> <hr/> <p>SOCIO ALIG</p>
--	--

COMMITTENTE	SOGLIANO AMBIENTE SPA		
CANTIERE	DISCARICA G4 - SITO GINESTRETO - COMUNE DI SOGLIANO AL RUBICONE (FC)		
COMMESSA	008 / 14	SONDAGGIO	S8/14
VERBALE D'ACCETTAZIONE	0015 anno-14	CAMPIONE	C1
Data ricevimento campione	27/01/14	PROFONDITA' [m]	3,4/3,8
Data apertura campione	28/01/14		
Data esecuzione prove	28/01/14-10/02/14		
DESCRIZIONE DEL CAMPIONE	Limo con argilla		
CLASSE DI QUALITA' [AGI '77]	Q3		

**TAGLIO DIRETTO [ VALORI DI PICCO ]**  
UNI CEN ISO/TS 17892-10



Certificato numero	Il Direttore	Lo Sperimentatore
008 / 14 / 022	Dr. Ugo-Sergio Orazi	Dr. Michele Orazi
Data di emissione		
11/02/14		

<b>LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI SAS</b> Via Cairo, snc - 61024 Mombaro (Pesaro e Urbino) Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Articolo 59 del DPR 380/2001 - Iscritto all'Albo dei laboratori pubblici e privati altamente qualificati del MIUR		Azienda con sistema di gestione per la qualità certificato da DNV = UNI EN ISO 9001 =
		SOCIO ALIG

COMMITTENTE SOGLIANO AMBIENTE SPA  
 CANTIERE DISCARICA G4 - SITO GINESTRETO - COMUNE DI SOGLIANO AL RUBICONE (FC)

COMMESSA 008 / 14  
 VERBALE D'ACCETTAZIONE 0015 anno-14  
 Data ricevimento campione 27/01/14  
 Data apertura campione 28/01/14  
 Data esecuzione prove 28/01/14-10/02/14

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE Limo con argilla  
 CLASSE DI QUALITA' [AGI 77] Q3

SONDAGGIO S8/14  
 CAMPIONE C1  
 PROFONDITA' [m] 3,4/3,8

**EDOMETRICA [ IL ]**  
 UNI CEN ISO/TS 17892-5

$\sigma'_v$	$\Delta H/H_0$	e	M	$C_v$
kPa	%	-	kPa	m <sup>2</sup> /s
12,3				
24,5				
49,0				
98,1				
196,1	0,01	0,495	80874	
392,3	0,25	0,492	51477	2,8E-07
784,6	1,01	0,480	37972	
1569,1	3,08	0,449	55637	
3138,2	5,90	0,407		
784,6	4,31	0,431		
196,1	1,14	0,478		
49,0				
12,3				

Provino			unico
Sezione	A	mm <sup>2</sup>	2000,0
Altezza	H <sub>0</sub>	mm	20,0
Contenuto in acqua	w <sub>0</sub>	%	14,7
Massa volumica	$\rho_0$	Mg/m <sup>3</sup>	2,10
Massa volumica secca	$\rho_{s0}$	Mg/m <sup>3</sup>	1,83
Massa volumica granuli	$\rho_s$	Mg/m <sup>3</sup>	2,74
Indice dei vuoti	e <sub>0</sub>	-	0,495
Grado di saturazione	S <sub>R0</sub>	-	0,81

OSSERVAZIONI:

LEGENDA RISULTATI

$\sigma'_v$  = Tensione verticale     $\Delta H$  = Cedimento    e = Indice dei vuoti    M = Modulo edometrico     $C_v$  = Coefficiente di consolidazione



Certificato numero 008 / 14 / 023	Il Direttore Dr. Ugo Sergio Orazi	Lo Sperimentatore Dr. Michele Orazi
Data di emissione 11/02/14		

<b>LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI SAS</b> Via Cairo, snc - 61024 Mombarcio (Pesaro e Urbino) Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Articolo 59 del DPR 380/2001 - Iscritto all'Albo dei laboratori pubblici e privati altamente qualificati del MIUR		Azienda con sistema di gestione per la qualità certificato da DNV = UNI EN ISO 9001 =
		<b>SOCIO ALIG</b>

COMMITTENTE  
CANTIERE

SOGLIANO AMBIENTE SPA  
DISCARICA G4 - SITO GINESTRETO - COMUNE DI SOGLIANO AL RUBICONE (FC)

COMMESSA  
VERBALE D'ACCETTAZIONE  
Data ricevimento campione  
Data apertura campione  
Data esecuzione prove

008 / 14  
0015 anno-14  
27/01/14  
28/01/14  
28/01/14-10/02/14

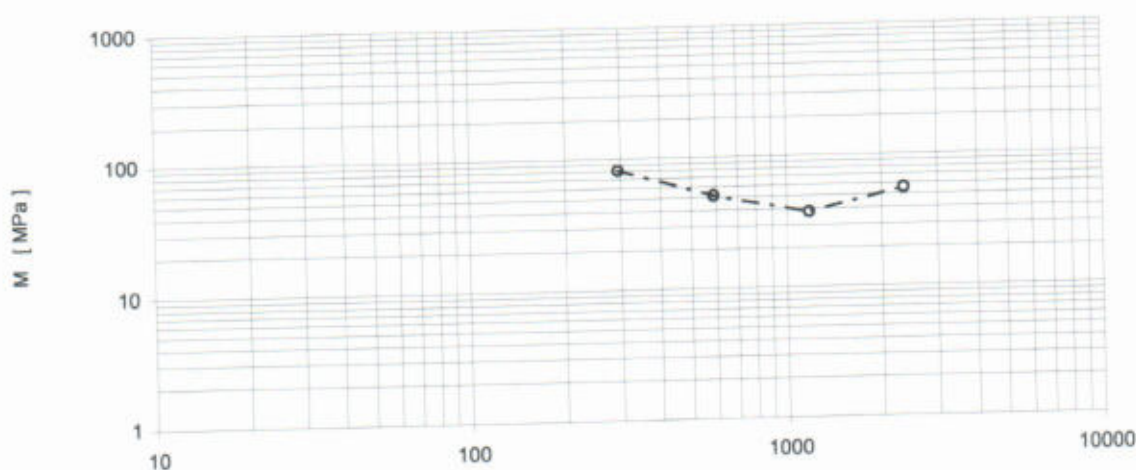
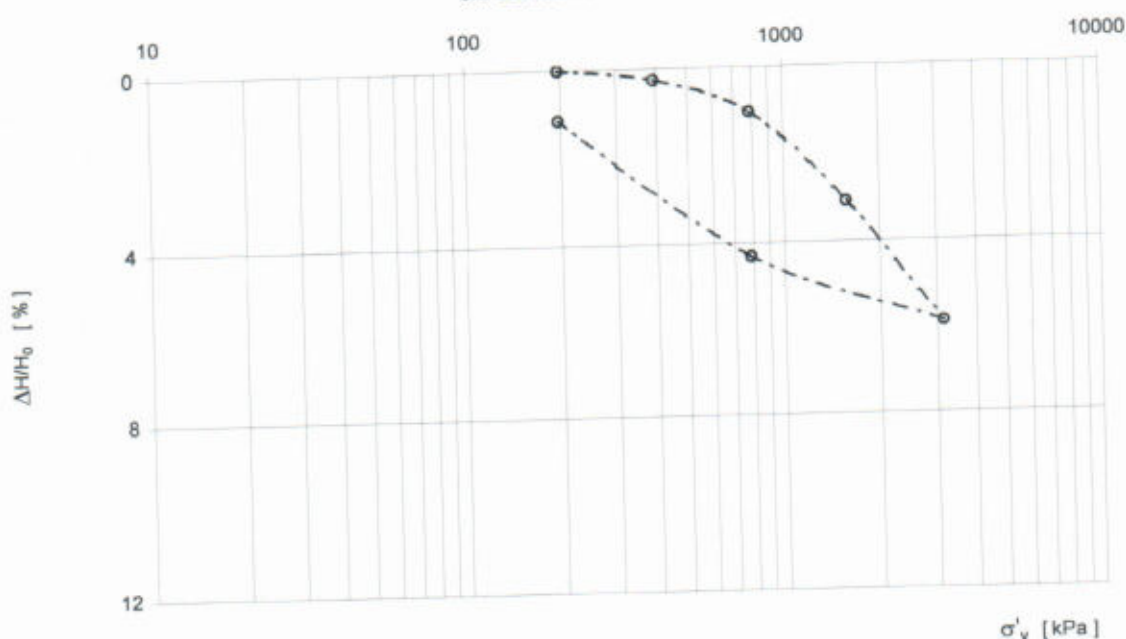
SONDAGGIO S8/14  
CAMPIONE C1  
PROFONDITA' [m] 3,4/3,8

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE  
CLASSE DI QUALITA' [AGI '77]

Limo con argilla  
Q3

### EDOMETRICA [ IL ]

UNI CEN ISO/TS 17892-5



Certificato numero 008 / 14 / 023	Il Direttore Dr. Ugo-Sergio Orazi 	Lo Sperimentatore Dr. Michele Orazi 
Data di emissione 11/02/14		

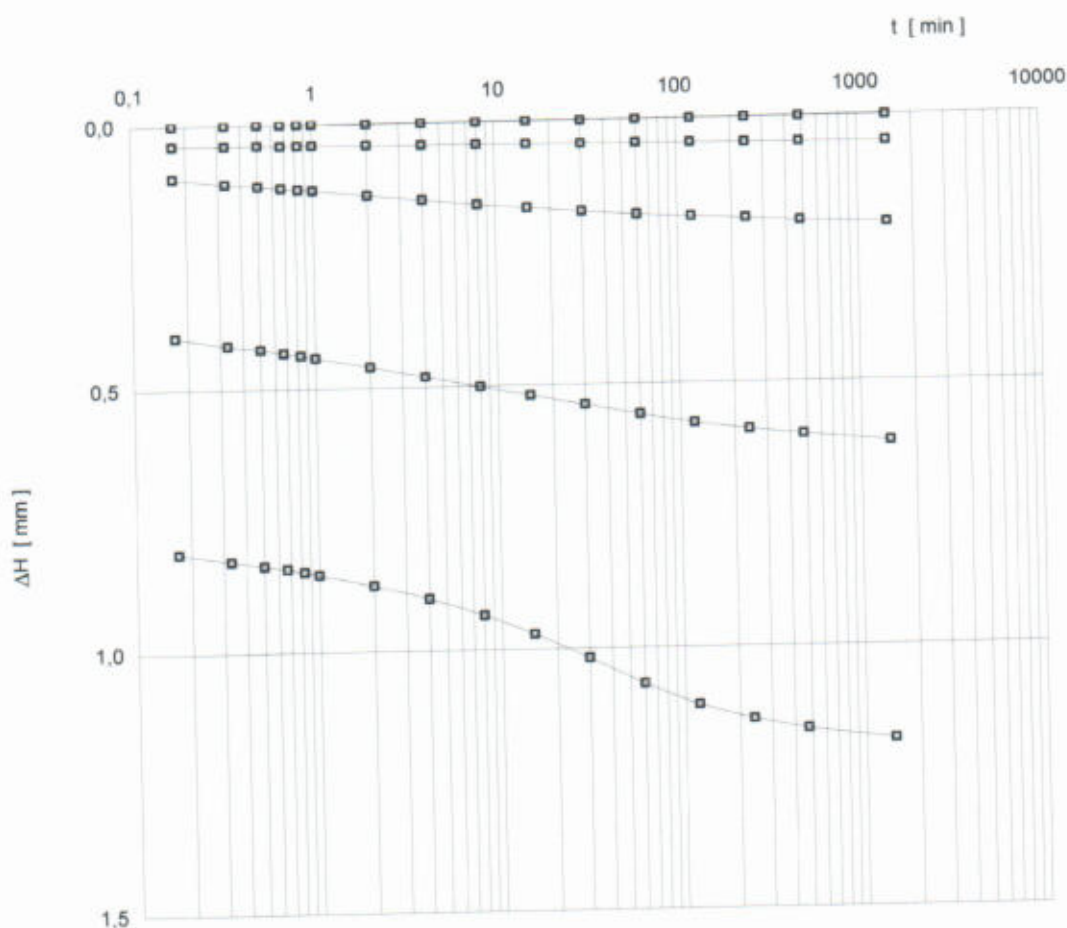


<b>LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI SAS</b> Via Cairo, snc - 61024 Mombarcoccio (Pesaro e Urbino) Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Articolo 59 del DPR 380/2001 - Iscritto all'Albo dei laboratori pubblici e privati altamente qualificati del MIUR		Azienda con sistema di gestione per la qualità certificato da DNV = UNI EN ISO 9001 =
		SOCIO ALIG

COMMITTENTE	SOGLIANO AMBIENTE SPA		
CANTIERE	DISCARICA G4 - SITO GINESTRETO - COMUNE DI SOGLIANO AL RUBICONE (FC)		
COMMESSA	008 / 14	SONDAGGIO	S8/14
VERBALE D'ACCETTAZIONE	0015 anno-14	CAMPIONE	C1
Data ricevimento campione	27/01/14	PROFONDITA' [m]	3,4/3,8
Data apertura campione	28/01/14		
Data esecuzione prove	28/01/14-10/02/14		
DESCRIZIONE DEL CAMPIONE	Limo con argilla		
CLASSE DI QUALITA' [AGI '77]	Q3		

### EDOMETRICA [ IL ]

UNI CEN ISO/TS 17892-5



Certificato numero 008 / 14 / 023	Il Direttore Dr. Ugo-Sergio Orazi	Lo Sperimentatore Dr. Michele Orazi
Data di emissione 11/02/14		

<b>LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI SAS</b> Via Cairo, snc - 61024 Mombarcio (Pesaro e Urbino) Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Articolo 59 del DPR 380/2001 - Iscritto all'Albo dei laboratori pubblici e privati altamente qualificati del MIUR		Azienda con sistema di gestione per la qualità certificato da DNV = UNI EN ISO 9001 =
		<b>SOCIO ALIG</b>

COMMITTENTE SOGLIANO AMBIENTE SPA  
 CANTIERE DISCARICA G4 - SITO GINESTRETO - COMUNE DI SOGLIANO AL RUBICONE (FC)

COMMESSA 008 / 14  
 VERBALE D'ACCETTAZIONE 0015 anno-14  
 Data ricevimento campione 27/01/14  
 Data apertura campione 28/01/14  
 Data esecuzione prove 28/01/14-10/02/14

SONDAGGIO S8/14  
 CAMPIONE C1  
 PROFONDITA' [m] 3,4/3,8

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE Limo con argilla  
 CLASSE DI QUALITA' [AGI '77] Q3

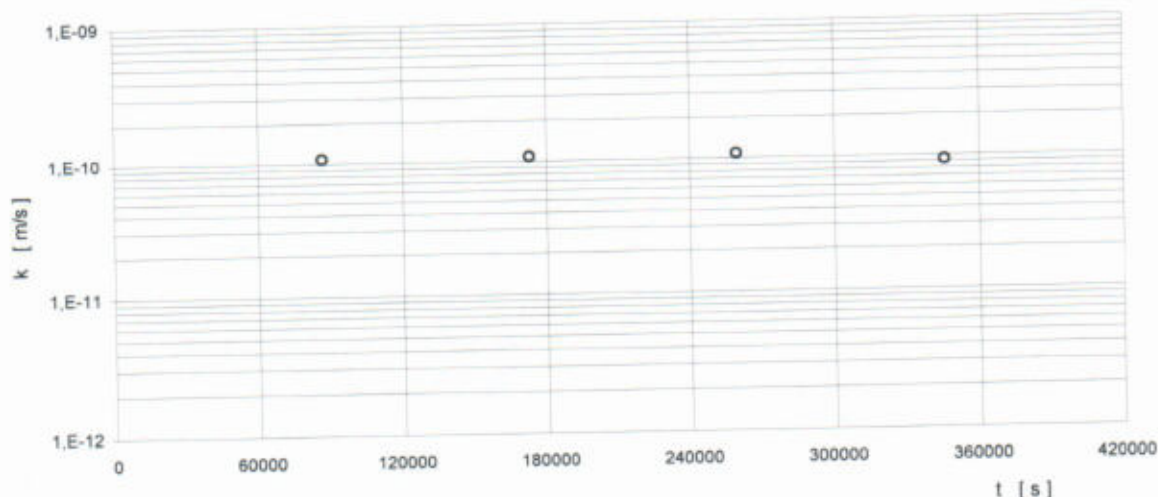
### PERMEABILITA' A CARICO COSTANTE [CELLA TRIASSIALE]

UNI CEN ISO/TS 17892-11

Provino			unico
Diametro	D	mm	38
Altezza	H	mm	76
Contenuto in acqua	w <sub>0</sub>	%	14,7
Massa volumica	ρ <sub>0</sub>	Mg/m <sup>3</sup>	2,10
Massa volumica secca	ρ <sub>90</sub>	Mg/m <sup>3</sup>	1,83
Massa volumica granuli	ρ <sub>s</sub>	Mg/m <sup>3</sup>	2,74
Indice dei vuoti	e <sub>0</sub>	-	0,496
Grado di saturazione	S <sub>R0</sub>	-	0,81
Pressione efficace media	p'	kPa	200
Coefficiente di permeabilità	k	m/s	1,0E-10

Misura	1	2	3	4
Δt [s]	86400	86400	86400	86400
t [s]	86400	172800	259200	345600
ΔV [m <sup>3</sup> ]	1,4E-06	1,4E-06	1,4E-06	1,2E-06
h [m]	10,0	10,0	10,0	10,0
T [°C]	18	18	18	18
k [m/s]	1,1E-10	1,1E-10	1,1E-10	9,3E-11

OSSERVAZIONI:



Certificato numero 008 / 14 / 024 Data di emissione 11/02/14	Il Direttore Dr. Ugo-Sergio Orazi	Lo Sperimentatore Dr. Michele Orazi
---	--------------------------------------	--



<b>LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI SAS</b> Via Cairo, snc - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino) Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Articolo 59 del DPR 380/2001 - Iscritto all'Albo dei laboratori pubblici e privati altamente qualificati del MIUR	Azienda con sistema di gestione per la qualità certificato da DNV = UNI EN ISO 9001 =
	<b>SOCIO ALIG</b>

COMMITTENTE  
 CANTIERE

SOGLIANO AMBIENTE SPA  
 DISCARICA G4 - SITO GINESTRETO - COMUNE DI SOGLIANO AL RUBICONE (FC)

COMMESSA  
 VERBALE D'ACCETTAZIONE  
 Data ricevimento campione  
 Data apertura campione  
 Data esecuzione prove  
 Data emissione certificati

008 / 14  
 0016 anno-14  
 27/01/14  
 28/01/14  
 28/01/14-10/02/14  
 11/02/14

SONDAGGIO  
 CAMPIONE  
 PROFONDITA' [m]

S8/14  
 C2  
 8,0/8,4

### CARATTERISTICHE GENERALI

Apertura e descrizione visiva dei campioni ASTM 2488 - AGI 1977

Contenitore	Doppio sacchetto	
Diametro campione	cm	8,5
Lunghezza campione	cm	30

Classe di qualità [AGI '77]	Q3
Reazione HCl	Positiva

Rp	Tv	PROGRAMMA PROVE DI LABORATORIO	STRATIGRAFIA	DESCRIZIONE LITOLOGICA
kg/cm <sup>2</sup>				
>6,0	>2,0	Contenuto in acqua Massa volumica Massa volumica dei granuli solidi Limiti di consistenza Distribuzione granulometrica Permeabilità Compressione non confinata	10 cm	Limo con argilla, di colore grigio, estremamente compatto, plastico.
>6,0			20 cm	
>6,0	>2,0		30 cm	
			40 cm	
			50 cm	
			60 cm	



<b>LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI SAS</b> Via Cairo, snc - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino) Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Articolo 59 del DPR 380/2001 - Iscritto all'Albo dei laboratori pubblici e privati altamente qualificati del MIUR	Azienda con sistema di gestione per la qualità certificato da DNV = UNI EN ISO 9001 =
	<b>SOCIO ALIG</b>

COMMITTENTE	SOGLIANO AMBIENTE SPA		
CANTIERE	DISCARICA G4 - SITO GINESTRETO - COMUNE DI SOGLIANO AL RUBICONE (FC)		
COMMESSA	008 / 14	SONDAGGIO	S8/14
VERBALE D'ACCETTAZIONE	0016 anno-14	CAMPIONE	C2
Data ricevimento campione	27/01/14	PROFONDITA' [m]	8,0/8,4
Data apertura campione	28/01/14		
Data esecuzione prove	28/01/14-10/02/14		
DESCRIZIONE DEL CAMPIONE	Limo con argilla		
CLASSE DI QUALITA' [AGI '77]	Q3		

### CONTENUTO IN ACQUA

UNI CEN ISO/TS 17892-1

Massa capsula	g	24,91
Massa capsula + terreno umido	g	106,32
Massa capsula + terreno secco	g	95,10

Contenuto in acqua	w	%	16,0
--------------------	---	---	------

OSSERVAZIONI:



Certificato numero	Il Direttore	Lo Sperimentatore
008 / 14 / 025	Dr. Ugo-Sergio Orazi	Geom. Simone Serfilippi
Data di emissione		
11/02/14		

<b>LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI SAS</b> Via Cairo, snc - 61024 Mombarcio (Pesaro e Urbino) <i>Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti</i> <i>- Articolo 59 del DPR 380/2001 -</i> Iscritto all'Albo dei laboratori pubblici e privati altamente qualificati del MIUR	Azienda con sistema di gestione per la qualità certificato da DNV = UNI EN ISO 9001 =
	<b>SOCIO ALIG</b>

COMMITTENTE	SOGLIANO AMBIENTE SPA		
CANTIERE	DISCARICA G4 - SITO GINESTRETO - COMUNE DI SOGLIANO AL RUBICONE (FC)		
COMMESSA	008 / 14	SONDAGGIO	S8/14
VERBALE D'ACCETTAZIONE	0016      anno-14	CAMPIONE	C2
Data ricevimento campione	27/01/14	PROFONDITA' [m]	8,0/8,4
Data apertura campione	28/01/14		
Data esecuzione prove	28/01/14-10/02/14		
DESCRIZIONE DEL CAMPIONE	Limo con argilla		
CLASSE DI QUALITA' [AGI '77]	Q3		

**MASSA VOLUMICA**  
UNI CEN ISO/TS 17892-2

METODO CON MISURAZIONI LINEARI

Massa provino	g	81,41
Volume provino	cm <sup>3</sup>	40,00

Massa volumica	$\rho$	Mg/m <sup>3</sup>	2,04
----------------	--------	-------------------	------

OSSERVAZIONI:



Certificato numero	Il Direttore	Lo Sperimentatore
008 / 14 / 026	Dr. Ugo-Sergio Orazi	Geom. Simone Serfilippi
Data di emissione		
11/02/14		

<b>LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI SAS</b> Via Cairo, snc - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino) <i>Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti</i> <i>- Articolo 59 del DPR 380/2001 -</i> Iscritto all'Albo dei laboratori pubblici e privati altamente qualificati del MIUR	Azienda con sistema di gestione per la qualità certificato da DNV = UNI EN ISO 9001 =
	<b>SOCIO ALIG</b>

COMMITTENTE SOGLIANO AMBIENTE SPA  
 CANTIERE DISCARICA G4 - SITO GINESTRETO - COMUNE DI SOGLIANO AL RUBICONE (FC)

COMMESSA	008 / 14	SONDAGGIO	S8/14
VERBALE D'ACCETTAZIONE	0016 anno-14	CAMPIONE	C2
Data ricevimento campione	27/01/14	PROFONDITA' [m]	8,0/8,4
Data apertura campione	28/01/14		
Data esecuzione prove	28/01/14-10/02/14		

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE Limo con argilla  
 CLASSE DI QUALITA' [AGI '77] Q3

### MASSA VOLUMICA DEI GRANULI SOLIDI

UNI CEN ISO/TS 17892-3

#### METODO DEL PICNOMETRO

Metodo A

Massa terreno secco	g	68,75
Massa picnometro + acqua	g	441,72
Massa picnometro + acqua + terreno	g	485,09
Temperatura di prova	°C	18,5

Massa volumica dei granuli solidi	$\rho_s$	Mg/m <sup>3</sup>	2,71
-----------------------------------	----------	-------------------	------

OSSERVAZIONI:



Certificato numero 008 / 14 / 027	Il Direttore Dr. Ugo-Sergio Orazi	Lo Sperimentatore Geom. Simone Serfilippi
Data di emissione 11/02/14		



<b>LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI SAS</b> Via Cairo, snc - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino) Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Articolo 59 del DPR 380/2001 - Iscritto all'Albo dei laboratori pubblici e privati altamente qualificati del MIUR		Azienda con sistema di gestione per la qualità certificato da DNV = UNI EN ISO 9001 =
		<b>SOCIO ALIG</b>

COMMITTENTE SOGLIANO AMBIENTE SPA  
 CANTIERE DISCARICA G4 - SITO GINESTRETO - COMUNE DI SOGLIANO AL RUBICONE (FC)

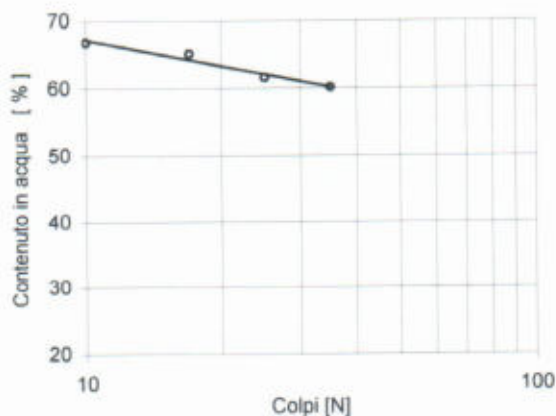
COMMESSA	008 / 14	SONDAGGIO	S8/14
VERBALE D'ACCETTAZIONE	0016 anno-14	CAMPIONE	C2
Data ricevimento campione	27/01/14	PROFONDITA' [m]	8,0/8,4
Data apertura campione	28/01/14		
Data esecuzione prove	28/01/14-10/02/14		

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE Limo con argilla  
 CLASSE DI QUALITA' [AGI '77] Q3

### LIMITI DI CONSISTENZA

CNR UNI 10014

		Limite di plasticità		Limite di liquidità			
Massa capsula + terreno umido	g	26,84	26,43	42,88	42,23	37,41	41,14
Massa capsula + terreno secco	g	23,91	23,68	30,95	30,62	27,90	30,36
Massa capsula	g	11,94	12,58	13,11	12,80	12,46	12,43
Contenuto in acqua	%	24,5	24,8	66,9	65,2	61,6	60,1
Colpi	N	-	-	10	17	25	35



Limite di plasticità	$w_p$	%	25
Limite di liquidità	$w_L$	%	62
Indice di plasticità	$I_p$	%	37

OSSERVAZIONI:



Certificato numero	Il Direttore	Lo Sperimentatore
008 / 14 / 028	Dr. Ugo-Sergio Orazi	Geom. Simone Serfilippi
Data di emissione		
11/02/14		



**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI SAS**

Via Cairo, snc - 61024 Mombarcio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti  
- Articolo 59 del DPR 380/2001 -

Iscritto all'Albo dei laboratori pubblici e privati altamente qualificati del MIUR

Azienda con sistema di gestione  
per la qualità certificato da DNV  
= UNI EN ISO 9001 =**SOCIO ALIG****COMMITTENTE**  
**CANTIERE**SOGLIANO AMBIENTE SPA  
DISCARICA G4 - SITO GINESTRETO - COMUNE DI SOGLIANO AL RUBICONE (FC)**COMMESSA**

008 / 14

**SONDAGGIO**

S8/14

**VERBALE D'ACCETTAZIONE**

0016 anno-14

**CAMPIONE**

C2

Data ricevimento campione

27/01/14

**PROFONDITA' [m]**

8,0/8,4

Data apertura campione

28/01/14

Data esecuzione prove

28/01/14-10/02/14

**DESCRIZIONE DEL CAMPIONE**

Limo con argilla

**CLASSE DI QUALITA' [AGI '77]**

Q3

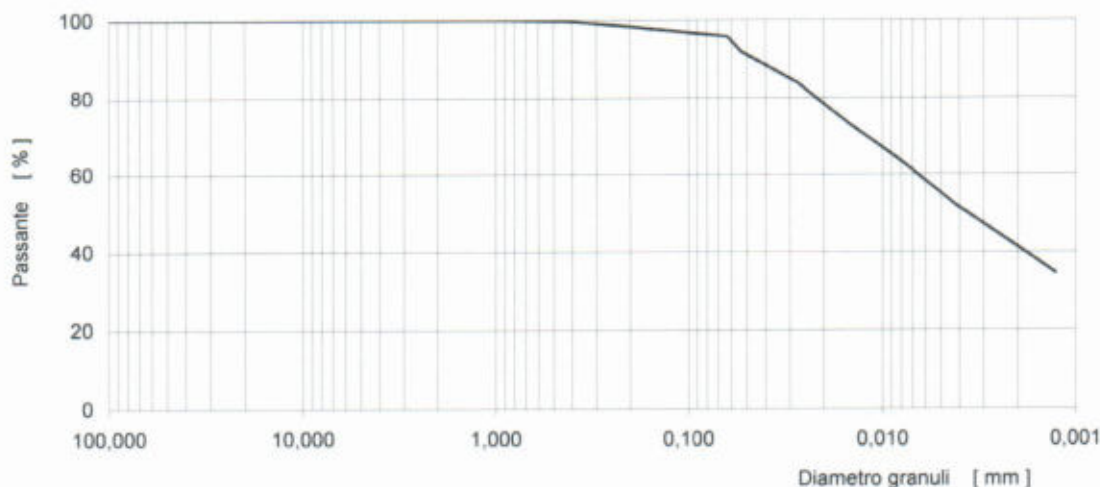
**DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA**

UNI CEN ISO/TS 17892-4

	Diametro mm	Trattenuto %	Passante %
SETACCIATURA	125,000	0,0	100,0
	101,600	0,0	100,0
	76,100	0,0	100,0
	50,800	0,0	100,0
	25,400	0,0	100,0
	19,000	0,0	100,0
	12,700	0,0	100,0
	9,510	0,0	100,0
	4,760	0,0	100,0
	2,000	0,0	100,0
	0,840	0,0	100,0
	0,420	0,3	99,7
	0,210	1,3	98,4
	0,063	2,6	95,8
SEDIMENTAZIONE	0,0533		92,0
	0,0385		88,1
	0,0278		84,3
	0,0202		78,6
	0,0147		72,8
	0,0079		63,2
	0,0057		57,5
	0,0041		51,7
	0,0021		42,2
	0,0013		34,5

Frazione ghiaiosa	> 2,000 mm	%	0,0
Frazione sabbiosa	2,000 - 0,063 mm	%	4,2
Frazione limosa	0,063 - 0,002 mm	%	54,7
Frazione argillosa	< 0,002 mm	%	41,1
Frazione fine	< 0,063 mm	%	95,8
Passante 4,760	< 4,760 mm	%	100,0
Passante 2,000	< 2,000 mm	%	100,0
Passante 0,420	< 0,420 mm	%	99,7
Passante 0,075	< 0,075 mm	%	96,2

OSSERVAZIONI:



Certificato numero

008 / 14 / 029

Data di emissione

11/02/14

Il Direttore

Dr. Ugo Sergio Orazi

Lo Sperimentatore

Geom. Simone Serfilippi

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI SAS**

Via Cairo, snc - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti  
- Articolo 59 del DPR 380/2001 -

Iscritto all'Albo dei laboratori pubblici e privati altamente qualificati del MIUR

Azienda con sistema di gestione  
per la qualità certificato da DNV  
= UNI EN ISO 9001 =**SOCIO ALIG**COMMITTENTE  
CANTIERESOGLIANO AMBIENTE SPA  
DISCARICA G4 - SITO GINESTRETO - COMUNE DI SOGLIANO AL RUBICONE (FC)COMMESSA  
VERBALE D'ACCETTAZIONE  
Data ricevimento campione  
Data apertura campione  
Data esecuzione prove008 / 14  
0016 anno-14  
27/01/14  
28/01/14  
28/01/14-10/02/14SONDAGGIO S8/14  
CAMPIONE C2  
PROFONDITA' [m] 8,0/8,4DESCRIZIONE DEL CAMPIONE  
CLASSE DI QUALITA' [AGI '77]Limo con argilla  
Q3**COMPRESSIONE NON CONFINATA**

UNI CEN ISO/TS 17892-7

Provino			unico
Contenuto in acqua	w	%	17,2
Massa volumica	$\rho$	Mg/m <sup>3</sup>	2,06
Massa volumica secca	$\rho_d$	Mg/m <sup>3</sup>	1,76
Massa volumica granuli	$\rho_s$	Mg/m <sup>3</sup>	2,71
Indice dei vuoti	e	-	0,539
Grado di saturazione	$S_R$	-	0,86
Altezza	H	mm	76
Diametro	D	mm	38
Velocità di prova	v	mm/min	1,2

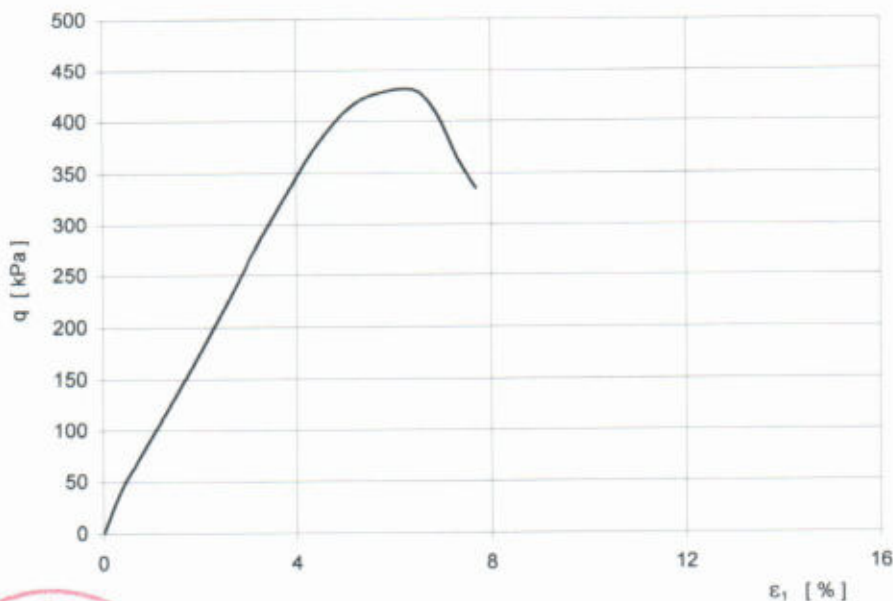
OSSERVAZIONI:

LEGENDA RISULTATI  
 $\varepsilon_1$  = Deformazione  
q = Carico

SCHEMA DI ROTTURA



$\varepsilon_1$	q
%	kPa
0,0	0,0
0,4	43,1
0,8	73,0
1,2	105,1
1,5	137,9
1,9	167,9
2,3	201,8
2,7	235,4
3,1	272,1
3,5	306,1
3,9	337,2
4,3	366,5
4,6	390,5
5,0	410,3
5,4	422,6
5,8	428,2
6,2	431,3
6,6	427,1
6,9	402,8
7,3	363,6
7,7	335,0

Certificato numero  
008 / 14 / 030  
Data di emissione  
11/02/14Il Direttore  
Dr. Ugo-Sergio OraziLo Sperimentatore  
Geom. Marco Orazi

<b>LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI SAS</b> Via Cairo, snc - 61024 Mombarcio (Pesaro e Urbino) <i>Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti</i> <i>- Articolo 59 del DPR 380/2001 -</i> Iscritto all'Albo dei laboratori pubblici e privati altamente qualificati del MIUR		Azienda con sistema di gestione per la qualità certificato da DNV = UNI EN ISO 9001 =
		<b>SOCIO ALIG</b>

COMMITTENTE	SOGLIANO AMBIENTE SPA		
CANTIERE	DISCARICA G4 - SITO GINESTRETO - COMUNE DI SOGLIANO AL RUBICONE (FC)		
COMMESSA	008 / 14	SONDAGGIO	S8/14
VERBALE D'ACCETTAZIONE	0016 anno-14	CAMPIONE	C2
Data ricevimento campione	27/01/14	PROFONDITA' [m]	8,0/8,4
Data apertura campione	28/01/14		
Data esecuzione prove	28/01/14-10/02/14		
DESCRIZIONE DEL CAMPIONE	Limo con argilla		
CLASSE DI QUALITA' [AGI '77]	Q3		

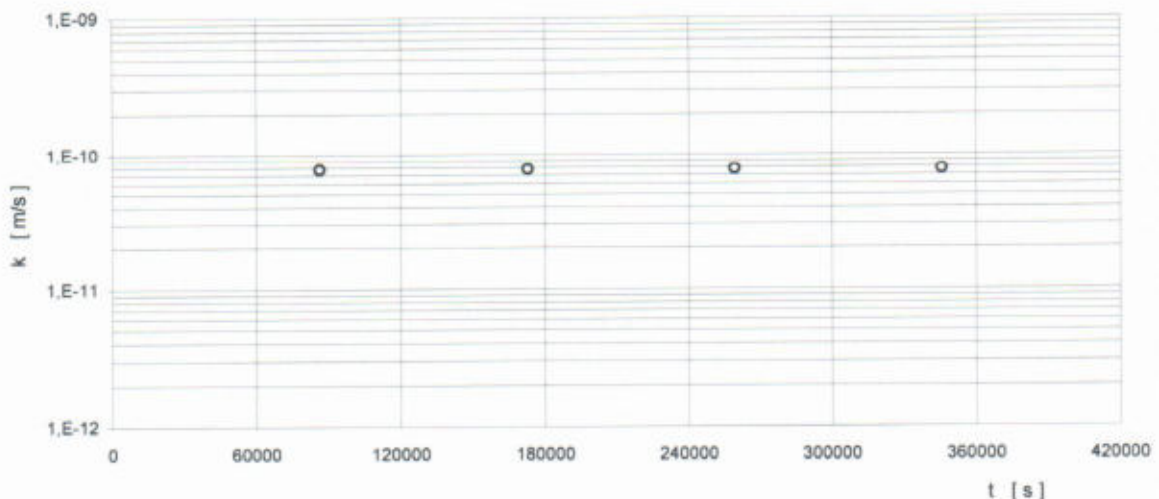
### PERMEABILITA' A CARICO COSTANTE [CELLA TRIASSIALE]

UNI CEN ISO/TS 17892-11

Provino			unico
Diametro	D	mm	38
Altezza	H	mm	76
Contenuto in acqua	w <sub>0</sub>	%	17,5
Massa volumica	ρ <sub>0</sub>	Mg/m <sup>3</sup>	2,06
Massa volumica secca	ρ <sub>90</sub>	Mg/m <sup>3</sup>	1,75
Massa volumica granuli	ρ <sub>s</sub>	Mg/m <sup>3</sup>	2,71
Indice dei vuoti	e <sub>0</sub>	-	0,543
Grado di saturazione	S <sub>R0</sub>	-	0,87
Pressione efficace media	p'	kPa	200
Coefficiente di permeabilità	k	m/s	7,8E-11

Misura	1	2	3	4
Δt [s]	86400	86400	86400	86400
t [s]	86400	172800	259200	345600
ΔV [m <sup>3</sup> ]	1,0E-06	1,0E-06	1,0E-06	1,0E-06
h [m]	10,0	10,0	10,0	10,0
T [°C]	18	18	18	18
k [m/s]	7,8E-11	7,8E-11	7,8E-11	7,8E-11

OSSERVAZIONI:



Certificato numero	Il Direttore	Lo Sperimentatore
008 / 14 / 031	Dr. Ugo Sergio Orazi	Dr. Michele Orazi
Data di emissione		
11/02/14		



<b>LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI SAS</b> Via Cairo, snc - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino) <i>Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti</i> <i>- Articolo 59 del DPR 380/2001 -</i> Iscritto all'Aibo dei laboratori pubblici e privati altamente qualificati del MIUR	Azienda con sistema di gestione per la qualità certificato da DNV = UNI EN ISO 9001 =
	<b>SOCIO ALIG</b>

COMMITTENTE SOGLIANO AMBIENTE SPA  
 CANTIERE DISCARICA G4 - SITO GINESTRETO - COMUNE DI SOGLIANO AL RUBICONE (FC)

COMMESSA	008 / 14	SONDAGGIO	S8/14
VERBALE D'ACCETTAZIONE	0017 anno-14	CAMPIONE	C3
Data ricevimento campione	27/01/14	PROFONDITA' [m]	12,2/12,5
Data apertura campione	28/01/14		
Data esecuzione prove	28/01/14-10/02/14		
Data emissione certificati	11/02/14		

### CARATTERISTICHE GENERALI

Apertura e descrizione visiva dei campioni ASTM 2488 - AGI 1977

Contenitore	Doppio sacchetto		Classe di qualità [AGI '77]	Q3
Diametro campione	cm	8,5	Reazione HCl	Positiva
Lunghezza campione	cm	30		

Rp	Tv	PROGRAMMA PROVE DI LABORATORIO	STRATIGRAFIA	DESCRIZIONE LITOLOGICA
kg/cm <sup>2</sup>				
>6,0	>2,0	Contenuto in acqua Massa volumica Massa volumica dei granuli solidi Limiti di consistenza Distribuzione granulometrica Permeabilità Taglio diretto	10 cm	Argilla con limo, di colore grigio, estremamente compatta, molto plastica.
>6,0			20 cm	
>6,0	>2,0		30 cm	
			40 cm	
			50 cm	
			60 cm	



<p align="center"><b>LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI SAS</b></p> <p align="center">Via Cairo, snc - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)</p> <p align="center"><i>Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti</i></p> <p align="center"><i>- Articolo 59 del DPR 380/2001 -</i></p> <p align="center">Iscritto all'Albo dei laboratori pubblici e privati altamente qualificati del MIUR</p>	<p>Azienda con sistema di gestione per la qualità certificato da DNV = UNI EN ISO 9001 =</p> <hr/> <p align="center"><b>SOCIO ALIG</b></p>
---	--

COMMITTENTE SOGLIANO AMBIENTE SPA  
CANTIERE DISCARICA G4 - SITO GINESTRETO - COMUNE DI SOGLIANO AL RUBICONE (FC)

COMMESSA	008 / 14	SONDAGGIO	S8/14
VERBALE D'ACCETTAZIONE	0017 anno-14	CAMPIONE	C3
Data ricevimento campione	27/01/14	PROFONDITA' [m]	12,2/12,5
Data apertura campione	28/01/14		
Data esecuzione prove	28/01/14-10/02/14		

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE Argilla con limo  
CLASSE DI QUALITA' [AGI '77] Q3

### CONTENUTO IN ACQUA

UNI CEN ISO/TS 17892-1

Massa capsula	g	21,16
Massa capsula + terreno umido	g	102,40
Massa capsula + terreno secco	g	92,79
Contenuto in acqua	w	% 13,4

OSSERVAZIONI:



Certificato numero	Il Direttore	Lo Sperimentatore
008 / 14 / 032	Dr. Ugo-Sergio Orazi	Geom. Simone Serfilippi
Data di emissione		
11/02/14		



<p align="center"><b>LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI SAS</b></p> <p align="center">Via Cairo, snc - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)</p> <p align="center"><i>Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti</i></p> <p align="center"><i>- Articolo 59 del DPR 380/2001 -</i></p> <p align="center">Iscritto all'Albo dei laboratori pubblici e privati altamente qualificati del MIUR</p>	<p>Azienda con sistema di gestione per la qualità certificato da DNV = UNI EN ISO 9001 =</p> <hr/> <p align="center"><b>SOCIO ALIG</b></p>
---	--

COMMITTENTE SOGLIANO AMBIENTE SPA  
CANTIERE DISCARICA G4 - SITO GINESTRETO - COMUNE DI SOGLIANO AL RUBICONE (FC)

COMMESSA	008 / 14	SONDAGGIO	S8/14
VERBALE D'ACCETTAZIONE	0017 anno-14	CAMPIONE	C3
Data ricevimento campione	27/01/14	PROFONDITA' [m]	12,2/12,5
Data apertura campione	28/01/14		
Data esecuzione prove	28/01/14-10/02/14		

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE Argilla con limo  
CLASSE DI QUALITA' [AGI '77] Q3

### MASSA VOLUMICA

UNI CEN ISO/TS 17892-2

#### METODO CON MISURAZIONI LINEARI

Massa provino	g	81,24
Volume provino	cm <sup>3</sup>	40,00

Massa volumica	$\rho$	Mg/m <sup>3</sup>	2,03
----------------	--------	-------------------	------

OSSERVAZIONI:



Certificato 2 Sezione 5

Certificato numero	Il Direttore	Lo Sperimentatore
008 / 14 / 033	Dr. Ugo-Sergio Orazi	Geom. Simone Serfilippi
Data di emissione		
11/02/14		

<b>LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI SAS</b> Via Cairo, snc - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino) Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Articolo 59 del DPR 380/2001 - Iscritto all'Albo dei laboratori pubblici e privati altamente qualificati del MIUR	Azienda con sistema di gestione per la qualità certificato da DNV = UNI EN ISO 9001 =
	<b>SOCIO ALIG</b>

COMMITTENTE SOGLIANO AMBIENTE SPA  
 CANTIERE DISCARICA G4 - SITO GINESTRETO - COMUNE DI SOGLIANO AL RUBICONE (FC)

COMMESSA	008 / 14	SONDAGGIO	S8/14
VERBALE D'ACCETTAZIONE	0017 anno-14	CAMPIONE	C3
Data ricevimento campione	27/01/14	PROFONDITA' [m]	12,2/12,5
Data apertura campione	28/01/14		
Data esecuzione prove	28/01/14-10/02/14		

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE Argilla con limo  
 CLASSE DI QUALITA' [AGI '77] Q3

### MASSA VOLUMICA DEI GRANULI SOLIDI

UNI CEN ISO/TS 17892-3

#### METODO DEL PICNOMETRO

Metodo A

Massa terreno secco	g	50,15
Massa picnometro + acqua	g	441,72
Massa picnometro + acqua + terreno	g	473,84
Temperatura di prova	°C	18,5

Massa volumica dei granuli solidi	$\rho_s$	Mg/m <sup>3</sup>	2,78
-----------------------------------	----------	-------------------	------

OSSERVAZIONI:



Certificato 3 Sezione 5

Certificato numero	Il Direttore	Lo Sperimentatore
008 / 14 / 034	Dr. Ugo-Sergio Orazi	Geom. Simone Serfilippi
Data di emissione		
11/02/14		

<b>LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI SAS</b> Via Cairo, snc - 61024 Mombarcio (Pesaro e Urbino) Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Articolo 59 del DPR 380/2001 - Iscritto all'Albo dei laboratori pubblici e privati altamente qualificati del MIUR	Azienda con sistema di gestione per la qualità certificato da DNV = UNI EN ISO 9001 =
	<b>SOCIO ALIG</b>

COMMITTENTE SOGLIANO AMBIENTE SPA  
 CANTIERE DISCARICA G4 - SITO GINESTRETO - COMUNE DI SOGLIANO AL RUBICONE (FC)

COMMESSA 008 / 14  
 VERBALE D'ACCETTAZIONE 0017 anno-14  
 Data ricevimento campione 27/01/14  
 Data apertura campione 28/01/14  
 Data esecuzione prove 28/01/14-10/02/14

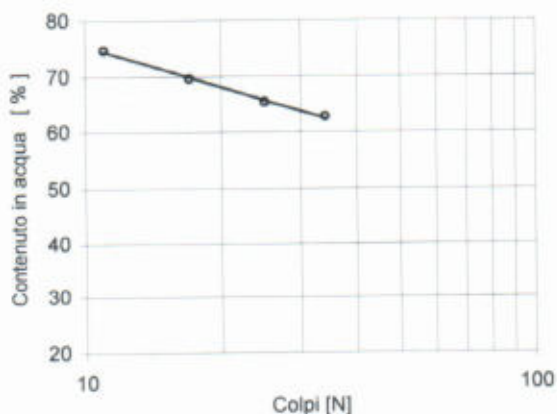
SONDAGGIO S8/14  
 CAMPIONE C3  
 PROFONDITA' [m] 12,2/12,5

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE Argilla con limo  
 CLASSE DI QUALITA' [AGI 77] Q3

### LIMITI DI CONSISTENZA

CNR UNI 10014

		Limite di plasticità		Limite di liquidità			
Massa capsula + terreno umido	g	28,29	28,11	38,44	45,44	34,47	35,03
Massa capsula + terreno secco	g	25,39	25,09	25,64	32,06	24,33	24,49
Massa capsula	g	13,85	12,54	8,51	12,85	8,86	7,72
Contenuto in acqua	%	25,1	24,1	74,7	69,7	65,5	62,9
Colpi	N	-	-	11	17	25	34



Limite di plasticità	$w_p$	%	25
Limite di liquidità	$w_L$	%	66
Indice di plasticità	$I_p$	%	41

OSSERVAZIONI:



Certificato numero 008 / 14 / 035	Il Direttore Dr. Ugo-Sergio Orazi	Lo Sperimentatore Geom. Simone Serfilippi
Data di emissione 11/02/14		



**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI SAS**

Via Cairo, snc - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti  
- Articolo 59 del DPR 380/2001 -

Iscritto all'Albo dei laboratori pubblici e privati altamente qualificati del MIUR

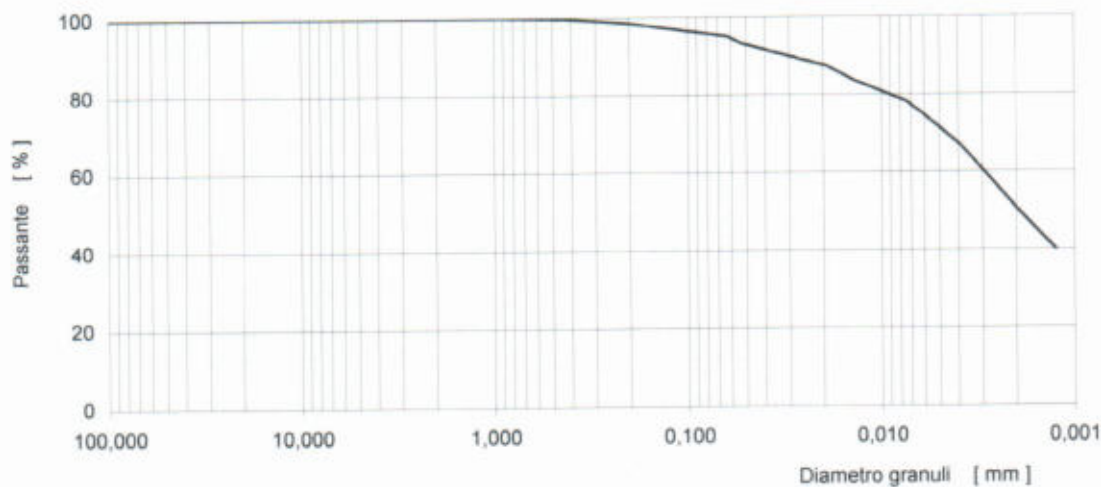
Azienda con sistema di gestione  
per la qualità certificato da DNV  
= UNI EN ISO 9001 =**SOCIO ALIG****COMMITTENTE**  
**CANTIERE**SOGLIANO AMBIENTE SPA  
DISCARICA G4 - SITO GINESTRETO - COMUNE DI SOGLIANO AL RUBICONE (FC)**COMMESSA**  
**VERBALE D'ACCETTAZIONE**  
Data ricevimento campione  
Data apertura campione  
Data esecuzione prove008 / 14  
0017 anno-14  
27/01/14  
28/01/14  
28/01/14-10/02/14**SONDAGGIO** S8/14  
**CAMPIONE** C3  
**PROFONDITA' [m]** 12,2/12,5**DESCRIZIONE DEL CAMPIONE**  
**CLASSE DI QUALITA' [AGI '77]**Argilla con limo  
Q3**DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA**

UNI CEN ISO/TS 17892-4

	Diametro mm	Trattenuto %	Passante %
SETACCIATURA	125,000	0,0	100,0
	101,600	0,0	100,0
	76,100	0,0	100,0
	50,800	0,0	100,0
	25,400	0,0	100,0
	19,000	0,0	100,0
	12,700	0,0	100,0
	9,510	0,0	100,0
	4,760	0,0	100,0
	2,000	0,0	100,0
	0,840	0,0	100,0
	0,420	0,3	99,7
	0,210	1,1	98,6
	0,063	3,4	95,2
SEDIMENTAZIONE	0,0527		93,3
	0,0377		91,4
	0,0269		89,5
	0,0192		87,6
	0,0139		83,8
	0,0074		78,1
	0,0054		72,4
	0,0039		66,6
	0,0021		51,4
	0,0012		40,0

Frazione ghiaiosa	> 2,000 mm	%	0,0
Frazione sabbiosa	2,000 - 0,063 mm	%	4,8
Frazione limosa	0,063 - 0,002 mm	%	44,6
Frazione argillosa	< 0,002 mm	%	50,6
Frazione fine	< 0,063 mm	%	95,2
Passante 4,760	< 4,760 mm	%	100,0
Passante 2,000	< 2,000 mm	%	100,0
Passante 0,420	< 0,420 mm	%	99,7
Passante 0,075	< 0,075 mm	%	95,7

OSSERVAZIONI:



Certificato numero 008 / 14 / 036	Il Direttore Dr. Ugo-Sergio Orazi	Lo Sperimentatore Geom. Simone Serfilippi
Data di emissione 11/02/14		

<b>LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI SAS</b> Via Cairo, snc - 61024 Mombarcio (Pesaro e Urbino) Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Articolo 59 del DPR 380/2001 - Iscritto all'Albo dei laboratori pubblici e privati altamente qualificati del MIUR	Azienda con sistema di gestione per la qualità certificato da DNV = UNI EN ISO 9001 =
<b>SOCIO ALIG</b>	

COMMITTENTE	SOGLIANO AMBIENTE SPA		
CANTIERE	DISCARICA G4 - SITO GINESTRETO - COMUNE DI SOGLIANO AL RUBICONE (FC)		
COMMESSA	008 / 14	SONDAGGIO	S8/14
VERBALE D'ACCETTAZIONE	0017 anno-14	CAMPIONE	C3
Data ricevimento campione	27/01/14	PROFONDITA' [m]	12,2/12,5
Data apertura campione	28/01/14		
Data esecuzione prove	28/01/14-10/02/14		
DESCRIZIONE DEL CAMPIONE	Argilla con limo		
CLASSE DI QUALITA' [AGI '77]	Q3		

**TAGLIO DIRETTO [ VALORI DI PICCO ]**  
 UNI CEN ISO/TS 17892-10

Provino			1 □	2 △	3 ○
Sezione	A	mm <sup>2</sup>	3600	3600	3600
Altezza	H <sub>0</sub>	mm	20	20	20
Contenuto in acqua	w <sub>0</sub>	%	14,7	14,3	13,8
Massa volumica	ρ <sub>0</sub>	Mg/m <sup>3</sup>	2,02	2,01	2,02
Massa volumica secca	ρ <sub>d0</sub>	Mg/m <sup>3</sup>	1,76	1,76	1,77
Massa volumica granuli	ρ <sub>s</sub>	Mg/m <sup>3</sup>	2,78		
Indice dei vuoti	e <sub>0</sub>	-	0,577	0,579	0,565
Grado di saturazione	S <sub>R0</sub>	-	0,71	0,68	0,68
Tensione verticale	σ' <sub>v</sub>	kPa	196,1	294,2	392,3
Cedimento di consolidazione	ΔH <sub>0</sub>	mm	0,27	0,42	0,60
Velocità di prova	v	mm/min	0,006	0,006	0,006

OSSERVAZIONI:

LEGENDA RISULTATI

Sh = Scorrimento orizzontale    τ = Sforzo di taglio    Sv = Spostamento verticale



Certificato numero	Il Direttore	Lo Sperimentatore
008 / 14 / 037	Dr. Ugo-Sergio Orazi	Dr. Michele Orazi
Data di emissione		
11/02/14		



**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI SAS**

Via Cairo, snc - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti  
- Articolo 59 del DPR 380/2001 -

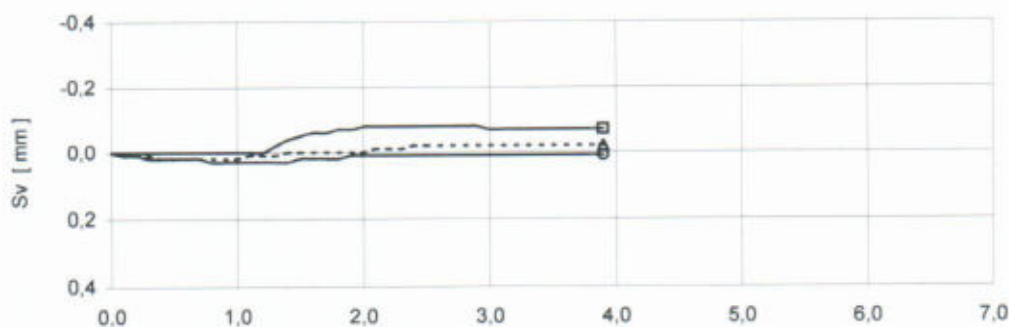
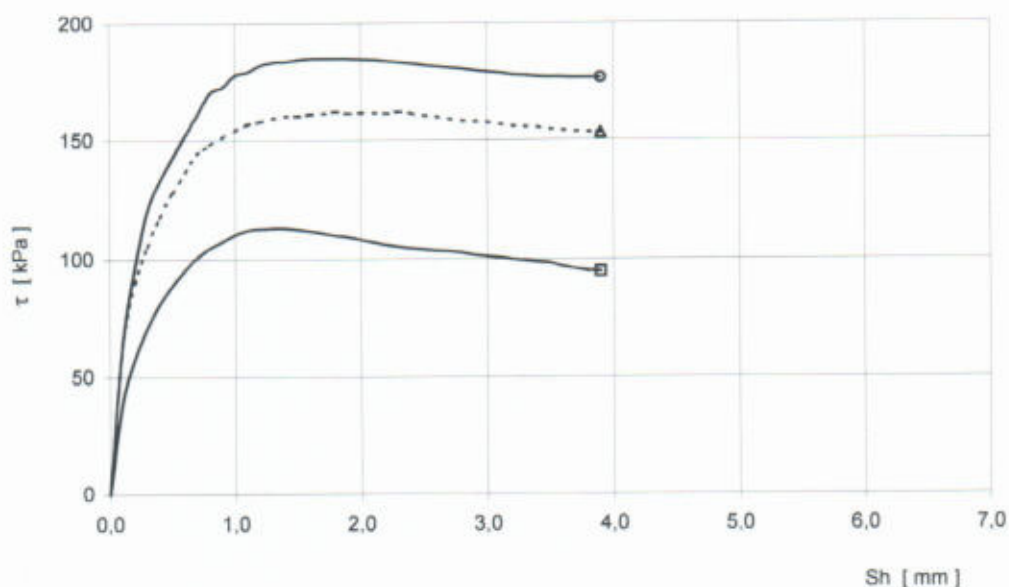
Iscritto all'Albo dei laboratori pubblici e privati altamente qualificati del MIUR

Azienda con sistema di gestione  
per la qualità certificato da DNV  
= UNI EN ISO 9001 =

SOCIO ALIG

COMMITTENTE  
CANTIERESOGLIANO AMBIENTE SPA  
DISCARICA G4 - SITO GINESTRETO - COMUNE DI SOGLIANO AL RUBICONE (FC)COMMESSA 008 / 14  
VERBALE D'ACCETTAZIONE 0017 anno-14  
Data ricevimento campione 27/01/14  
Data apertura campione 28/01/14  
Data esecuzione prove 28/01/14-10/02/14SONDAGGIO S8/14  
CAMPIONE C3  
PROFONDITA' [m] 12,2/12,5DESCRIZIONE DEL CAMPIONE Argilla con limo  
CLASSE DI QUALITA' [AGI '77] Q3**TAGLIO DIRETTO [ VALORI DI PICCO ]**

UNI CEN ISO/TS 17892-10



Certificato 10 Sezione 5

Certificato numero

008 / 14 / 037

Data di emissione

11/02/14

Il Direttore  
Dr. Ugo Sergio OraziLo Sperimentatore  
Dr. Michele Orazi

<b>LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI SAS</b> Via Cairo, snc - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino) Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Articolo 59 del DPR 380/2001 - Iscritto all'Albo dei laboratori pubblici e privati altamente qualificati del MIUR		Azienda con sistema di gestione per la qualità certificato da DNV = UNI EN ISO 9001 =
		<b>SOCIO ALIG</b>

COMMITTENTE SOGLIANO AMBIENTE SPA  
 CANTIERE DISCARICA G4 - SITO GINESTRETO - COMUNE DI SOGLIANO AL RUBICONE (FC)

COMMESSA 008 / 14  
 VERBALE D'ACCETTAZIONE 0017 anno-14  
 Data ricevimento campione 27/01/14  
 Data apertura campione 28/01/14  
 Data esecuzione prove 28/01/14-10/02/14

SONDAGGIO S8/14  
 CAMPIONE C3  
 PROFONDITA' [m] 12,2/12,5

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE Argilla con limo  
 CLASSE DI QUALITA' [AGI '77] Q3

### TAGLIO DIRETTO [ VALORI DI PICCO ]

UNI CEN ISO/TS 17892-10

Sh	Provino 1		Provino 2		Provino 3	
	$\tau$	Sv	$\tau$	Sv	$\tau$	Sv
mm	kPa	mm	kPa	mm	kPa	mm
0,0	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00
0,1	38,5	0,00	63,1	0,01	62,9	0,01
0,2	58,0	0,00	90,1	0,01	96,9	0,01
0,3	71,4	0,00	105,7	0,01	120,2	0,02
0,4	81,3	0,00	117,7	0,02	132,8	0,02
0,5	89,1	0,00	127,9	0,02	142,5	0,02
0,6	95,5	0,00	136,6	0,02	152,1	0,02
0,7	100,9	0,00	144,3	0,02	160,5	0,02
0,8	104,9	0,00	148,1	0,02	170,0	0,03
0,9	107,9	0,00	151,4	0,02	172,2	0,03
1,0	110,5	0,00	154,1	0,02	177,4	0,03
1,1	112,4	0,00	156,6	0,01	178,7	0,03
1,2	113,0	0,00	157,7	0,01	181,7	0,03
1,3	113,2	-0,02	159,0	0,01	183,1	0,03
1,4	113,2	-0,04	159,8	0,00	183,3	0,03
1,5	112,7	-0,05	159,8	0,00	184,1	0,02
1,6	111,9	-0,06	160,7	0,00	184,7	0,02
1,7	111,1	-0,06	160,9	0,00	184,7	0,02
1,8	110,0	-0,07	161,8	0,00	184,7	0,02
1,9	109,5	-0,07	160,9	0,00	184,7	0,01
2,0	108,4	-0,08	161,2	0,00	184,4	0,01
2,1	107,3	-0,08	161,2	-0,01	184,1	0,01
2,2	106,3	-0,08	160,9	-0,01	183,6	0,01
2,3	105,5	-0,08	161,6	-0,01	183,1	0,01
2,4	104,7	-0,08	160,9	-0,02	182,5	0,01
2,5	104,1	-0,08	160,1	-0,02	181,7	0,01
2,6	103,6	-0,08	159,6	-0,02	181,2	0,01
2,7	103,3	-0,08	158,8	-0,02	180,6	0,01
2,8	102,8	-0,08	157,9	-0,02	180,1	0,01
2,9	101,7	-0,08	157,7	-0,02	179,3	0,01
3,0	101,2	-0,07	157,4	-0,02	178,7	0,01

Sh	Provino 1		Provino 2		Provino 3	
	$\tau$	Sv	$\tau$	Sv	$\tau$	Sv
mm	kPa	mm	kPa	mm	kPa	mm
3,1	100,6	-0,07	156,6	-0,02	178,2	0,01
3,2	99,8	-0,07	155,7	-0,02	177,4	0,01
3,3	99,3	-0,07	155,5	-0,02	177,1	0,01
3,4	98,8	-0,07	155,2	-0,02	176,5	0,01
3,5	98,2	-0,07	154,4	-0,02	176,3	0,01
3,6	96,9	-0,07	154,1	-0,02	176,3	0,01
3,7	95,8	-0,07	153,6	-0,02	176,0	0,01
3,8	95,0	-0,07	153,3	-0,02	176,0	0,01
3,9	94,7	-0,07	153,0	-0,02	176,0	0,01



Certificato numero 008 / 14 / 037	Il Direttore Dr. Ugo Sergio Orazi	Lo Sperimentatore Dr. Michele Orazi
Data di emissione 11/02/14		

<b>LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI SAS</b> Via Cairo, snc - 61024 Mombarcio (Pesaro e Urbino) <i>Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti</i> <i>- Articolo 59 del DPR 380/2001 -</i> Iscritto all'Albo dei laboratori pubblici e privati altamente qualificati del MIUR		Azienda con sistema di gestione per la qualità certificato da DNV = UNI EN ISO 9001 =
		SOCIO ALIG

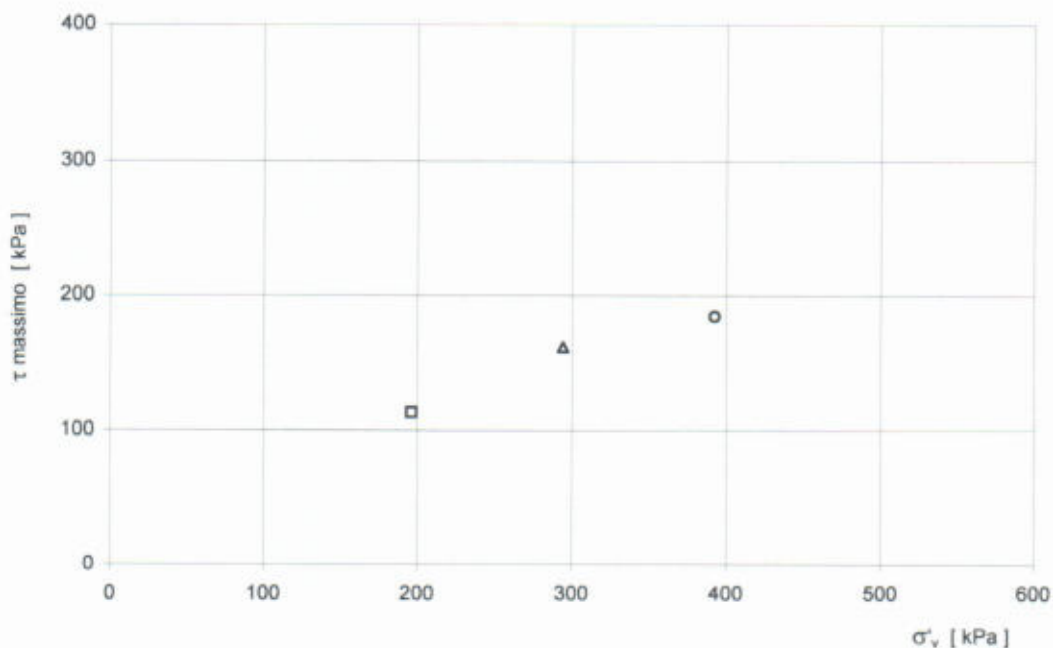
COMMITTENTE SOGLIANO AMBIENTE SPA  
 CANTIERE DISCARICA G4 - SITO GINESTRETO - COMUNE DI SOGLIANO AL RUBICONE (FC)

COMMESSA	008 / 14	SONDAGGIO	S8/14
VERBALE D'ACCETTAZIONE	0017 anno-14	CAMPIONE	C3
Data ricevimento campione	27/01/14	PROFONDITA' [m]	12,2/12,5
Data apertura campione	28/01/14		
Data esecuzione prove	28/01/14-10/02/14		

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE Argilla con limo  
 CLASSE DI QUALITA' [AGI '77] Q3

### TAGLIO DIRETTO [ VALORI DI PICCO ]

UNI CEN ISO/TS 17892-10



Certificato 10 Sezione 5

Certificato numero <b>008 / 14 / 037</b>	Il Direttore Dr. Ugo-Sergio Orazi	Lo Sperimentatore Dr. Michele Orazi
Data di emissione <b>11/02/14</b>		



<b>LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI SAS</b> Via Cairo, snc - 61024 Mombarcio (Pesaro e Urbino) Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Articolo 59 del DPR 380/2001 - Iscritto all'Albo dei laboratori pubblici e privati altamente qualificati del MIUR		Azienda con sistema di gestione per la qualità certificato da DNV = UNI EN ISO 9001 =
		SOCIO ALIG

COMMITTENTE SOGLIANO AMBIENTE SPA  
 CANTIERE DISCARICA G4 - SITO GINESTRETO - COMUNE DI SOGLIANO AL RUBICONE (FC)

COMMESSA	008 / 14	SONDAGGIO	S8/14
VERBALE D'ACCETTAZIONE	0017 anno-14	CAMPIONE	C3
Data ricevimento campione	27/01/14	PROFONDITA' [m]	12,2/12,5
Data apertura campione	28/01/14		
Data esecuzione prove	28/01/14-10/02/14		

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE Argilla con limo  
 CLASSE DI QUALITA' [AGI '77] Q3

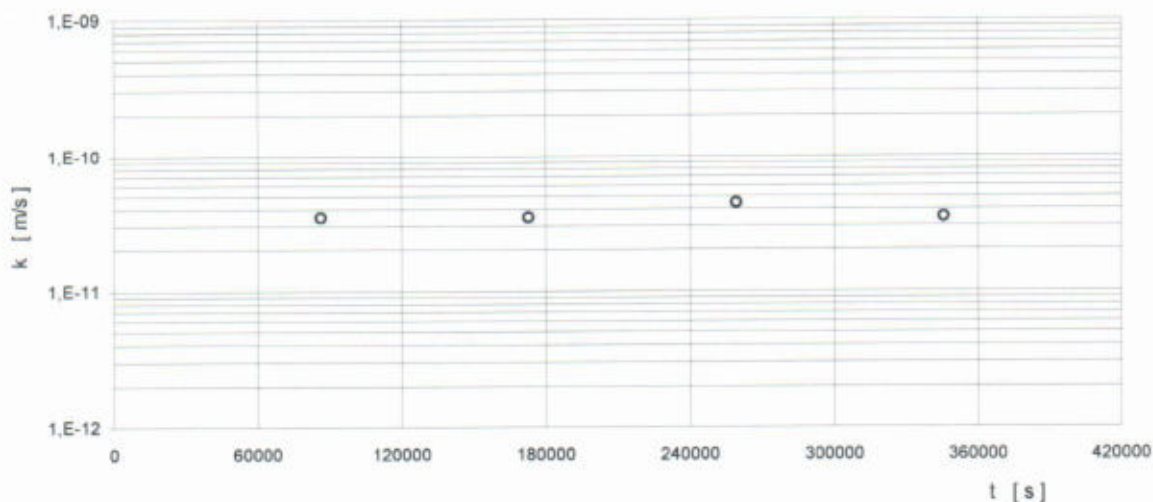
### PERMEABILITA' A CARICO COSTANTE [CELLA TRIASSIALE]

UNI CEN ISO/TS 17892-11

Provino			unico
Diametro	D	mm	38
Altezza	H	mm	76
Contenuto in acqua	w <sub>0</sub>	%	14,0
Massa volumica	ρ <sub>0</sub>	Mg/m <sup>3</sup>	2,04
Massa volumica secca	ρ <sub>d0</sub>	Mg/m <sup>3</sup>	1,79
Massa volumica granuli	ρ <sub>s</sub>	Mg/m <sup>3</sup>	2,78
Indice dei vuoti	e <sub>0</sub>	-	0,552
Grado di saturazione	S <sub>RD</sub>	-	0,70
Pressione efficace media	p'	kPa	200
Coefficiente di permeabilità	k	m/s	3,7E-11

Misura	1	2	3	4
Δt [s]	86400	86400	86400	86400
t [s]	86400	172800	259200	345600
ΔV [m <sup>3</sup> ]	4,5E-07	4,5E-07	5,7E-07	4,5E-07
h [m]	10,0	10,0	10,0	10,0
T [°C]	18	18	18	18
k [m/s]	3,5E-11	3,5E-11	4,4E-11	3,5E-11

OSSERVAZIONI:



Certificato numero	Il Direttore	Lo Sperimentatore
008 / 14 / 038	Dr. Ugo-Sergio Orazi	Dr. Michele Orazi
Data di emissione		
11/02/14		

<b>LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI SAS</b> Via Cairo, snc - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino) Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Articolo 59 del DPR 380/2001 - Iscritto all'Albo dei laboratori pubblici e privati altamente qualificati del MIUR		Azienda con sistema di gestione per la qualità certificato da DNV = UNI EN ISO 9001 =
		<b>SOCIO ALIG</b>

COMMITTENTE SOGLIANO AMBIENTE SPA  
 CANTIERE DISCARICA G4 - SITO GINESTRETO - COMUNE DI SOGLIANO AL RUBICONE (FC)

COMMESSA	008 / 14	SONDAGGIO	S9/14
VERBALE D'ACCETTAZIONE	0018 anno-14	CAMPIONE	C1
Data ricevimento campione	27/01/14	PROFONDITA' [m]	2,1/2,4
Data apertura campione	28/01/14		
Data esecuzione prove	28/01/14-10/02/14		
Data emissione certificati	11/02/14		

### CARATTERISTICHE GENERALI

Apertura e descrizione visiva dei campioni ASTM 2488 - AGI 1977

Contenitore	Doppio sacchetto		Classe di qualità [AGI '77]	Q3
Diametro campione	cm	8,5	Reazione HCl	Positiva
Lunghezza campione	cm	30		

Rp	Tv	PROGRAMMA PROVE DI LABORATORIO	STRATIGRAFIA	DESCRIZIONE LITOLOGICA
kg/cm <sup>2</sup>				
>6,0	>2,0	Contenuto in acqua Massa volumica Massa volumica dei granuli solidi Limiti di consistenza Distribuzione granulometrica Permeabilità Compressione non confinata Taglio diretto	10 cm	Limo con argilla, di colore grigio, estremamente compatto, plastico.
>6,0			20 cm	
>6,0	>2,0		30 cm	
			40 cm	
			50 cm	
			60 cm	





<b>LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI SAS</b> Via Cairo, snc - 61024 Mombarcio (Pesaro e Urbino) <i>Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti</i> <i>- Articolo 59 del DPR 380/2001 -</i> Iscritto all'Albo dei laboratori pubblici e privati altamente qualificati del MIUR	Azienda con sistema di gestione per la qualità certificato da DNV = UNI EN ISO 9001 =
	<b>SOCIO ALIG</b>

COMMITTENTE SOGLIANO AMBIENTE SPA  
 CANTIERE DISCARICA G4 - SITO GINESTRETO - COMUNE DI SOGLIANO AL RUBICONE (FC)

COMMESSA	008 / 14	SONDAGGIO	S9/14
VERBALE D'ACCETTAZIONE	0018 anno-14	CAMPIONE	C1
Data ricevimento campione	27/01/14	PROFONDITA' [m]	2,1/2,4
Data apertura campione	28/01/14		
Data esecuzione prove	28/01/14-10/02/14		

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE Limo con argilla  
 CLASSE DI QUALITA' [AGI '77] Q3

### CONTENUTO IN ACQUA

UNI CEN ISO/TS 17892-1

Massa capsula	g	27,35
Massa capsula + terreno umido	g	109,46
Massa capsula + terreno secco	g	98,07

Contenuto in acqua	w	%	16,1
--------------------	---	---	------

OSSERVAZIONI:



Certificato numero	Il Direttore	Lo Sperimentatore
008 / 14 / 039	Dr. Ugo-Sergio Orazi	Geom. Simone Serfilippi
Data di emissione		
11/02/14		

<b>LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI SAS</b> Via Cairo, snc - 61024 Mombarcio (Pesaro e Urbino) <i>Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti</i> <i>- Articolo 59 del DPR 380/2001 -</i> Iscritto all'Albo dei laboratori pubblici e privati altamente qualificati del MIUR	Azienda con sistema di gestione per la qualità certificato da DNV = UNI EN ISO 9001 =
	<b>SOCIO ALIG</b>

COMMITTENTE SOGLIANO AMBIENTE SPA  
 CANTIERE DISCARICA G4 - SITO GINESTRETO - COMUNE DI SOGLIANO AL RUBICONE (FC)

COMMESSA	008 / 14	SONDAGGIO	S9/14
VERBALE D'ACCETTAZIONE	0018 anno-14	CAMPIONE	C1
Data ricevimento campione	27/01/14	PROFONDITA' [m]	2,1/2,4
Data apertura campione	28/01/14		
Data esecuzione prove	28/01/14-10/02/14		

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE Limo con argilla  
 CLASSE DI QUALITA' [AGI '77] Q3

**MASSA VOLUMICA**  
 UNI CEN ISO/TS 17892-2

METODO CON MISURAZIONI LINEARI

Massa provino	g	82,11
Volume provino	cm <sup>3</sup>	40,00

Massa volumica	$\rho$	Mg/m <sup>3</sup>	2,05
----------------	--------	-------------------	------

OSSERVAZIONI:



Certificato numero 008 / 14 / 040 Data di emissione 11/02/14	Il Direttore Dr. Ugo-Sergio Orazi 	Lo Sperimentatore Geom. Simone Serfilippi 
---	--	---

<b>LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI SAS</b> Via Cairo, snc - 61024 Mombarcio (Pesaro e Urbino) <i>Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti</i> <i>- Articolo 59 del DPR 380/2001 -</i> Iscritto all'Albo dei laboratori pubblici e privati altamente qualificati del MIUR	Azienda con sistema di gestione per la qualità certificato da DNV = UNI EN ISO 9001 =
	<b>SOCIO ALIG</b>

COMMITTENTE	SOGLIANO AMBIENTE SPA		
CANTIERE	DISCARICA G4 - SITO GINESTRETO - COMUNE DI SOGLIANO AL RUBICONE (FC)		
COMMESSA	008 / 14	SONDAGGIO	S9/14
VERBALE D'ACCETTAZIONE	0018 anno-14	CAMPIONE	C1
Data ricevimento campione	27/01/14	PROFONDITA' [m]	2,1/2,4
Data apertura campione	28/01/14		
Data esecuzione prove	28/01/14-10/02/14		
DESCRIZIONE DEL CAMPIONE	Limo con argilla		
CLASSE DI QUALITA' [AGI '77]	Q3		

### MASSA VOLUMICA DEI GRANULI SOLIDI

UNI CEN ISO/TS 17892-3

#### METODO DEL PICNOMETRO

Metodo A

Massa terreno secco	g	68,16
Massa picnometro + acqua	g	437,80
Massa picnometro + acqua + terreno	g	481,08
Temperatura di prova	°C	18,5

Massa volumica dei granuli solidi	$\rho_s$	Mg/m <sup>3</sup>	2,74
-----------------------------------	----------	-------------------	------

OSSERVAZIONI:



Certificato numero	Il Direttore	Lo Sperimentatore
008 / 14 / 041	Dr. Ugo-Sergio Orazi	Geom. Simone Serfilippi
Data di emissione		
11/02/14		

<b>LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI SAS</b> Via Cairo, snc - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino) Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Articolo 59 del DPR 380/2001 - Iscritto all'Albo dei laboratori pubblici e privati altamente qualificati del MIUR		Azienda con sistema di gestione per la qualità certificato da DNV = UNI EN ISO 9001 =
		<b>SOCIO ALIG</b>

COMMITTENTE SOGLIANO AMBIENTE SPA  
 CANTIERE DISCARICA G4 - SITO GINESTRETO - COMUNE DI SOGLIANO AL RUBICONE (FC)

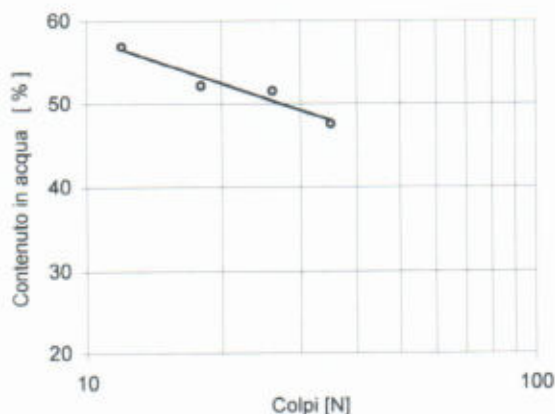
COMMESSA	008 / 14	SONDAGGIO	S9/14
VERBALE D'ACCETTAZIONE	0018 anno-14	CAMPIONE	C1
Data ricevimento campione	27/01/14	PROFONDITA' [m]	2,1/2,4
Data apertura campione	28/01/14		
Data esecuzione prove	28/01/14-10/02/14		

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE Limo con argilla  
 CLASSE DI QUALITA' [AGI '77] Q3

### LIMITI DI CONSISTENZA

CNR UNI 10014

		Limite di plasticità		Limite di liquidità			
Massa capsula + terreno umido	g	25,28	33,86	40,60	36,50	40,07	44,47
Massa capsula + terreno secco	g	22,69	31,12	30,61	26,98	29,44	34,66
Massa capsula	g	8,93	17,02	13,03	8,71	8,80	14,02
Contenuto in acqua	%	18,8	19,4	56,8	52,1	51,5	47,5
Colpi	N	-	-	12	18	26	35



Limite di plasticità	w <sub>P</sub>	%	19
Limite di liquidità	w <sub>L</sub>	%	51
Indice di plasticità	I <sub>P</sub>	%	32

OSSERVAZIONI:



Certificato numero	Il Direttore	Lo Sperimentatore
008 / 14 / 042	Dr. Ugo-Sergio Orazi	Geom. Simone Serfilippi
Data di emissione		
11/02/14		



<b>LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI SAS</b> Via Cairo, snc - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino) Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Articolo 59 del DPR 380/2001 - Iscritto all'Albo dei laboratori pubblici e privati altamente qualificati del MIUR		Azienda con sistema di gestione per la qualità certificato da DNV = UNI EN ISO 9001 =
		<b>SOCIO ALIG</b>

<b>COMMITTENTE</b>	SOGLIANO AMBIENTE SPA		
<b>CANTIERE</b>	DISCARICA G4 - SITO GINESTRETO - COMUNE DI SOGLIANO AL RUBICONE (FC)		
<b>COMMESSA</b>	008 / 14	<b>SONDAGGIO</b>	S9/14
<b>VERBALE D'ACCETTAZIONE</b>	0018      anno-14	<b>CAMPIONE</b>	C1
<b>Data ricevimento campione</b>	27/01/14	<b>PROFONDITA' [m]</b>	2,1/2,4
<b>Data apertura campione</b>	28/01/14		
<b>Data esecuzione prove</b>	28/01/14-10/02/14		
<b>DESCRIZIONE DEL CAMPIONE</b>	Limo con argilla		
<b>CLASSE DI QUALITA' [AGI '77]</b>	Q3		

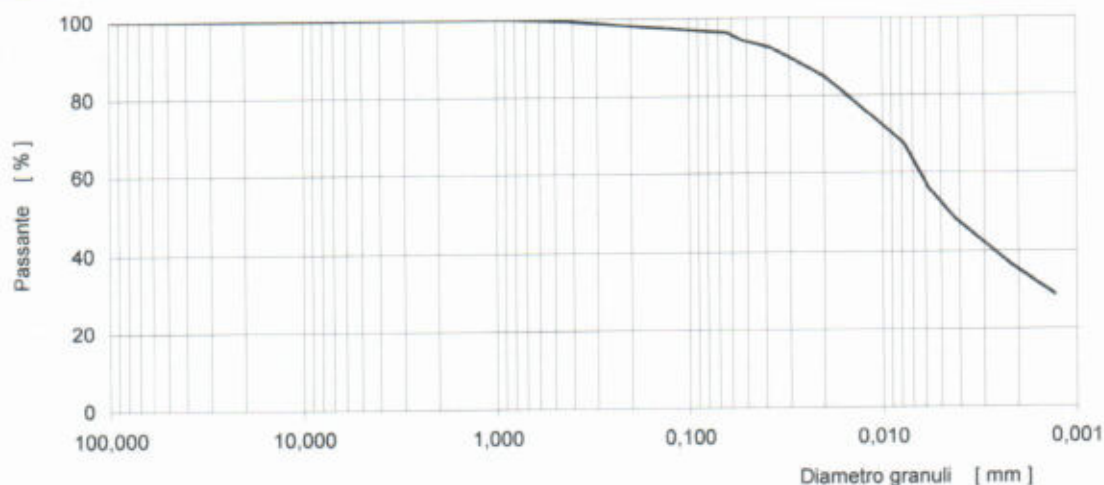
### DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA

UNI CEN ISO/TS 17892-4

	Diametro mm	Trattenuto %	Passante %
SETACCIATURA	125,000	0,0	100,0
	101,600	0,0	100,0
	76,100	0,0	100,0
	50,800	0,0	100,0
	25,400	0,0	100,0
	19,000	0,0	100,0
	12,700	0,0	100,0
	9,510	0,0	100,0
	4,760	0,0	100,0
	2,000	0,0	100,0
	0,840	0,0	100,0
	0,420	0,5	99,5
	0,210	1,2	98,3
	0,063	2,0	96,3
SEDIMENTAZIONE	0,0527		94,4
	0,0377		92,4
	0,0272		88,6
	0,0196		84,7
	0,0143		79,0
	0,0078		67,4
	0,0058		55,9
	0,0042		48,2
	0,0022		36,6
	0,0013		28,9

Frazione ghiaiosa	> 2,000 mm	%	0,0
Frazione sabbiosa	2,000 - 0,063 mm	%	3,7
Frazione limosa	0,063 - 0,002 mm	%	61,0
Frazione argillosa	< 0,002 mm	%	35,3
Frazione fine	< 0,063 mm	%	96,3
Passante 4,760	< 4,760 mm	%	100,0
Passante 2,000	< 2,000 mm	%	100,0
Passante 0,420	< 0,420 mm	%	99,5
Passante 0,075	< 0,075 mm	%	96,6

OSSERVAZIONI:



Certificato numero 008 / 14 / 043	Il Direttore Dr. Ugo-Sergio Orazi 	Lo Sperimentatore Geom. Simone Serfilippi 
Data di emissione 11/02/14		



**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI SAS**

Via Cairo, snc - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti  
- Articolo 59 del DPR 380/2001 -

Iscritto all'Albo dei laboratori pubblici e privati altamente qualificati del MIUR

Azienda con sistema di gestione  
per la qualità certificato da DNV  
= UNI EN ISO 9001 =**SOCIO ALIG****COMMITTENTE**  
CANTIERESOGLIANO AMBIENTE SPA  
DISCARICA G4 - SITO GINESTRETO - COMUNE DI SOGLIANO AL RUBICONE (FC)COMMESSA 008 / 14  
VERBALE D'ACCETTAZIONE 0018 anno-14  
Data ricevimento campione 27/01/14  
Data apertura campione 28/01/14  
Data esecuzione prove 28/01/14-10/02/14SONDAGGIO S9/14  
CAMPIONE C1  
PROFONDITA' [m] 2,1/2,4DESCRIZIONE DEL CAMPIONE Limo con argilla  
CLASSE DI QUALITA' [AGI '77] Q3**COMPRESSIONE NON CONFINATA**

UNI CEN ISO/TS 17892-7

Provino			unico
Contenuto in acqua	w	%	17,1
Massa volumica	$\rho$	Mg/m <sup>3</sup>	2,07
Massa volumica secca	$\rho_d$	Mg/m <sup>3</sup>	1,77
Massa volumica granuli	$\rho_s$	Mg/m <sup>3</sup>	2,74
Indice dei vuoti	e	-	0,547
Grado di saturazione	$S_R$	-	0,85
Altezza	H	mm	76
Diametro	D	mm	38
Velocità di prova	v	mm/min	1,2

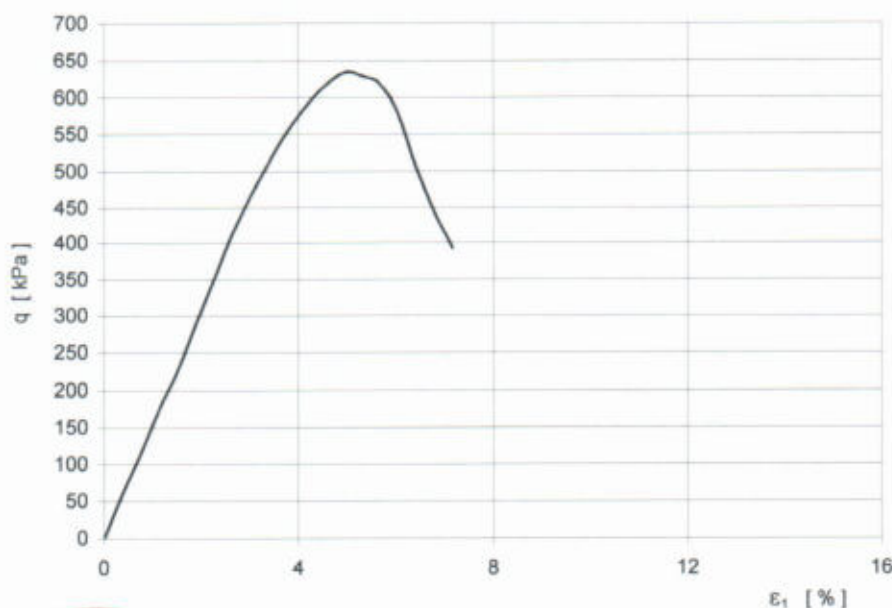
OSSERVAZIONI:

LEGENDA RISULTATI  
 $\epsilon_1$  = Deformazione  
q = Carico

SCHEMA DI ROTTURA



$\epsilon_1$	q
%	kPa
0,0	0,0
0,4	60,3
0,8	114,1
1,1	173,5
1,5	229,8
1,9	293,3
2,3	357,9
2,7	420,4
3,1	475,6
3,5	521,3
3,9	561,6
4,2	594,1
4,6	618,2
5,0	633,8
5,4	628,0
5,7	618,5
6,0	581,3
6,4	504,5
6,8	443,8
7,2	392,3

Certificato numero  
008 / 14 / 044  
Data di emissione  
11/02/14Il Direttore  
Dr. Ugo-Sergio Orazi

Lo Sperimentatore  
Geom. Marco Orazi

<b>LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI SAS</b> Via Cairo, snc - 61024 Mombarcio (Pesaro e Urbino) Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Articolo 59 del DPR 380/2001 - Iscritto all'Albo dei laboratori pubblici e privati altamente qualificati del MIUR	Azienda con sistema di gestione per la qualità certificato da DNV = UNI EN ISO 9001 =
	<b>SOCIO ALIG</b>

COMMITTENTE	SOGLIANO AMBIENTE SPA		
CANTIERE	DISCARICA G4 - SITO GINESTRETO - COMUNE DI SOGLIANO AL RUBICONE (FC)		
COMMESSA	008 / 14	SONDAGGIO	S9/14
VERBALE D'ACCETTAZIONE	0018 anno-14	CAMPIONE	C1
Data ricevimento campione	27/01/14	PROFONDITA' [m]	2,1/2,4
Data apertura campione	28/01/14		
Data esecuzione prove	28/01/14-10/02/14		
DESCRIZIONE DEL CAMPIONE	Limo con argilla		
CLASSE DI QUALITA' [AGI '77]	Q3		

### TAGLIO DIRETTO [ VALORI DI PICCO ]

UNI CEN ISO/TS 17892-10

Provino			1 □	2 △	3 ○
Sezione	A	mm <sup>2</sup>	3600	3600	3600
Altezza	H <sub>0</sub>	mm	20	20	20
Contenuto in acqua	w <sub>0</sub>	%	16,7	16,8	16,8
Massa volumica	ρ <sub>0</sub>	Mg/m <sup>3</sup>	2,05	2,04	2,05
Massa volumica secca	ρ <sub>90</sub>	Mg/m <sup>3</sup>	1,76	1,75	1,76
Massa volumica granuli	ρ <sub>s</sub>	Mg/m <sup>3</sup>	2,74		
Indice dei vuoti	e <sub>0</sub>	-	0,558	0,566	0,558
Grado di saturazione	S <sub>RD</sub>	-	0,82	0,81	0,82
Tensione verticale	σ' <sub>v</sub>	kPa	196,1	294,2	392,3
Cedimento di consolidazione	ΔH <sub>0</sub>	mm	0,17	0,38	0,53
Velocità di prova	v	mm/min	0,006	0,006	0,006

OSSERVAZIONI:

#### LEGENDA RISULTATI

Sh = Scorrimento orizzontale    τ = Sforzo di taglio    Sv = Spostamento verticale



Certificato numero 008 / 14 / 045	Il Direttore Dr. Ugo-Sergio Orazi	Lo Sperimentatore Dr. Michele Orazi
Data di emissione 11/02/14		

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI SAS**

Via Cairo, snc - 61024 Mombarcoccolo (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti  
- Articolo 59 del DPR 380/2001 -

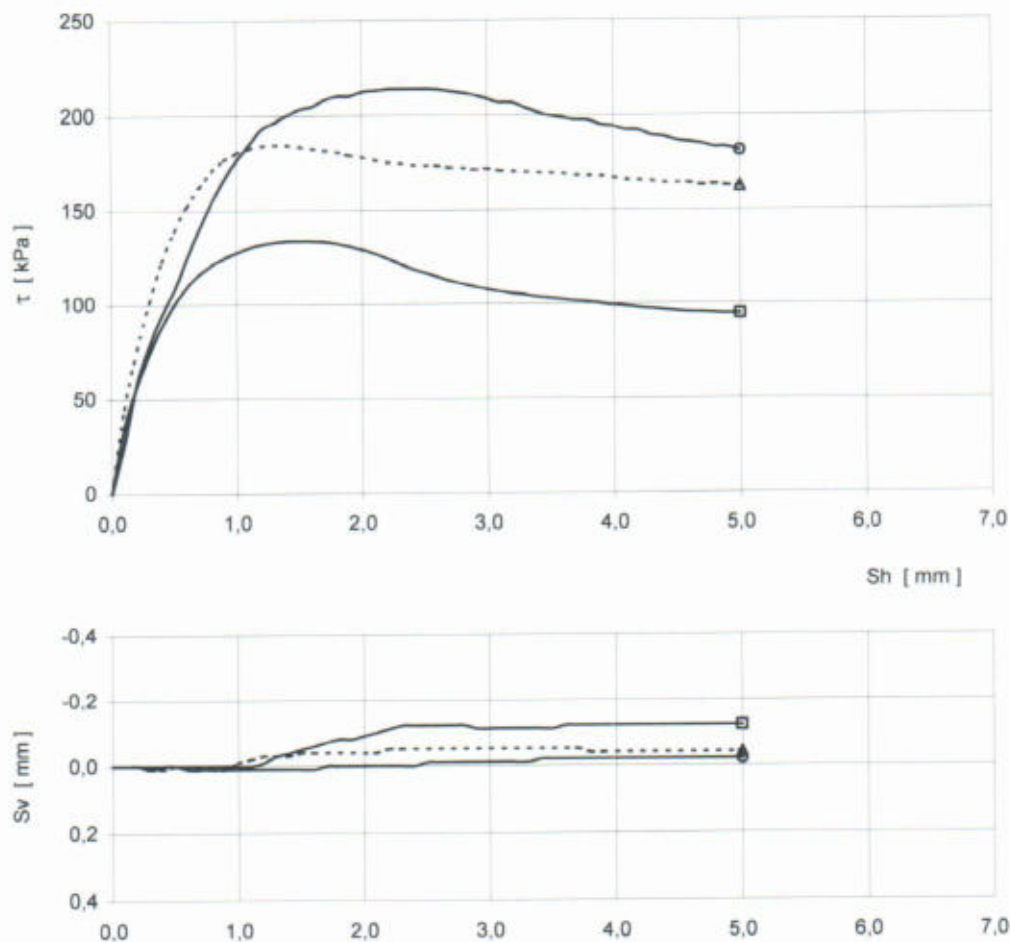
Iscritto all'Albo dei laboratori pubblici e privati altamente qualificati del MIUR

Azienda con sistema di gestione  
per la qualità certificato da DNV  
= UNI EN ISO 9001 =

SOCIO ALIG

COMMITTENTE  
CANTIERESOGLIANO AMBIENTE SPA  
DISCARICA G4 - SITO GINESTRETO - COMUNE DI SOGLIANO AL RUBICONE (FC)COMMESSA 008 / 14  
VERBALE D'ACCETTAZIONE 0018 anno-14  
Data ricevimento campione 27/01/14  
Data apertura campione 28/01/14  
Data esecuzione prove 28/01/14-10/02/14SONDAGGIO S9/14  
CAMPIONE C1  
PROFONDITA' [m] 2,1/2,4DESCRIZIONE DEL CAMPIONE Limo con argilla  
CLASSE DI QUALITA' [AGI '77] Q3**TAGLIO DIRETTO [ VALORI DI PICCO ]**

UNI CEN ISO/TS 17892-10



Certificato numero

008 / 14 / 045

Data di emissione

11/02/14

Il Direttore  
Dr. Ugo-Sergio OraziLo Sperimentatore  
Dr. Michele Orazi



<b>LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI SAS</b> Via Cairo, snc - 61024 Mombarcio (Pesaro e Urbino) Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Articolo 59 del DPR 380/2001 - Iscritto all'Albo dei laboratori pubblici e privati altamente qualificati del MIUR		Azienda con sistema di gestione per la qualità certificato da DNV = UNI EN ISO 9001 =
		<b>SOCIO ALIG</b>

<b>COMMITTENTE</b>	SOGLIANO AMBIENTE SPA		
<b>CANTIERE</b>	DISCARICA G4 - SITO GINESTRETO - COMUNE DI SOGLIANO AL RUBICONE (FC)		
<b>COMMESSA</b>	008 / 14	<b>SONDAGGIO</b>	S9/14
<b>VERBALE D'ACCETTAZIONE</b>	0018 anno-14	<b>CAMPIONE</b>	C1
<b>Data ricevimento campione</b>	27/01/14	<b>PROFONDITA' [m]</b>	2,1/2,4
<b>Data apertura campione</b>	28/01/14		
<b>Data esecuzione prove</b>	28/01/14-10/02/14		
<b>DESCRIZIONE DEL CAMPIONE</b>	Limo con argilla		
<b>CLASSE DI QUALITA' [AGI '77]</b>	Q3		

### TAGLIO DIRETTO [ VALORI DI PICCO ]

UNI CEN ISO/TS 17892-10

Sh	Provino 1		Provino 2		Provino 3	
	$\tau$	Sv	$\tau$	Sv	$\tau$	Sv
mm	kPa	mm	kPa	mm	kPa	mm
0,0	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00
0,1	34,5	0,00	45,0	0,00	25,6	0,00
0,2	57,0	0,00	76,2	0,00	58,5	0,00
0,3	73,8	0,01	101,1	0,00	78,1	0,00
0,4	88,0	0,00	122,9	0,01	94,1	0,00
0,5	100,1	0,00	139,3	0,00	108,0	0,00
0,6	109,5	0,00	151,9	0,01	124,9	0,01
0,7	116,4	0,00	162,3	0,00	140,4	0,01
0,8	121,5	0,00	170,8	0,01	154,5	0,01
0,9	125,0	0,00	176,5	0,01	166,5	0,01
1,0	128,0	0,00	180,4	-0,01	176,5	0,01
1,1	130,6	0,00	182,8	-0,02	184,7	0,01
1,2	132,2	-0,01	184,2	-0,03	193,1	0,01
1,3	133,3	-0,03	184,5	-0,03	196,4	0,01
1,4	133,8	-0,04	184,5	-0,03	199,9	0,01
1,5	133,8	-0,05	183,6	-0,04	203,2	0,01
1,6	133,8	-0,06	182,8	-0,04	204,5	0,01
1,7	133,6	-0,07	182,0	-0,04	207,8	0,00
1,8	132,5	-0,08	180,9	-0,04	209,7	0,00
1,9	131,2	-0,08	179,3	-0,04	210,0	0,00
2,0	129,6	-0,09	178,2	-0,04	212,2	0,00
2,1	127,4	-0,10	176,5	-0,04	212,7	0,00
2,2	124,7	-0,11	175,4	-0,05	213,5	0,00
2,3	121,8	-0,12	174,9	-0,05	213,5	0,00
2,4	119,1	-0,12	173,8	-0,05	213,5	0,00
2,5	117,0	-0,12	173,5	-0,05	213,5	-0,01
2,6	114,8	-0,12	173,5	-0,05	213,2	-0,01
2,7	112,7	-0,12	172,4	-0,05	212,4	-0,01
2,8	111,1	-0,12	172,2	-0,05	211,3	-0,01
2,9	109,5	-0,11	171,3	-0,05	210,3	-0,01
3,0	108,1	-0,11	171,9	-0,05	208,3	-0,01

Sh	Provino 1		Provino 2		Provino 3	
	$\tau$	Sv	$\tau$	Sv	$\tau$	Sv
mm	kPa	mm	kPa	mm	kPa	mm
3,1	106,8	-0,11	170,8	-0,05	206,4	-0,01
3,2	105,7	-0,11	170,5	-0,05	206,4	-0,01
3,3	104,9	-0,11	170,0	-0,05	203,7	-0,01
3,4	103,8	-0,11	169,4	-0,05	201,3	-0,02
3,5	103,0	-0,11	169,4	-0,05	199,6	-0,02
3,6	102,2	-0,12	169,1	-0,05	198,6	-0,02
3,7	101,4	-0,12	168,3	-0,05	197,5	-0,02
3,8	100,9	-0,12	168,1	-0,04	197,2	-0,02
3,9	100,1	-0,12	167,8	-0,04	195,0	-0,02
4,0	99,3	-0,12	167,0	-0,04	194,2	-0,02
4,1	98,8	-0,12	165,9	-0,04	192,3	-0,02
4,2	98,0	-0,12	165,6	-0,04	192,0	-0,02
4,3	97,4	-0,12	165,3	-0,04	189,6	-0,02
4,4	96,6	-0,12	164,5	-0,04	188,8	-0,02
4,5	96,1	-0,12	164,2	-0,04	186,9	-0,02
4,6	95,5	-0,12	164,2	-0,04	186,1	-0,02
4,7	95,3	-0,12	163,1	-0,04	185,0	-0,02
4,8	95,0	-0,12	163,7	-0,04	183,3	-0,02
4,9	94,7	-0,12	162,9	-0,04	183,1	-0,02
5,0	94,7	-0,12	162,6	-0,04	181,4	-0,02



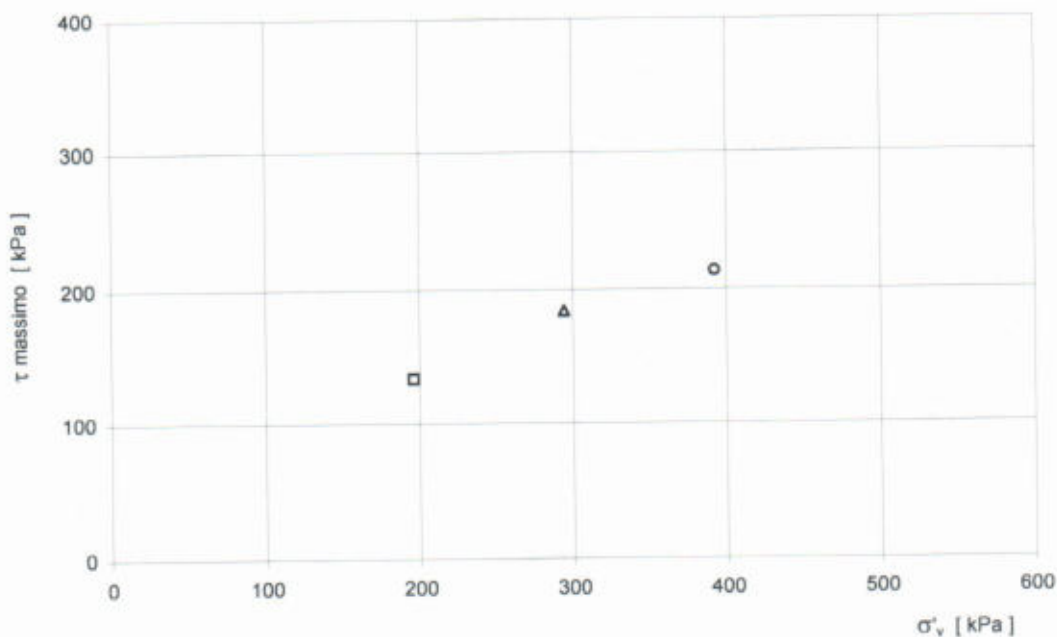
Certificato numero	Il Direttore	Lo Sperimentatore
008 / 14 / 045	Dr. Ugo-Sergio Orazi	Dr. Michele Orazi
Data di emissione		
11/02/14		

<b>LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI SAS</b> Via Cairo, snc - 61024 Mombaro (Pesaro e Urbino) Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Articolo 59 del DPR 380/2001 - Iscritto all'Albo dei laboratori pubblici e privati altamente qualificati del MIUR		Azienda con sistema di gestione per la qualità certificato da DNV = UNI EN ISO 9001 =
		SOCIO ALIG

COMMITTENTE	SOGLIANO AMBIENTE SPA		
CANTIERE	DISCARICA G4 - SITO GINESTRETO - COMUNE DI SOGLIANO AL RUBICONE (FC)		
COMMESSA	008 / 14	SONDAGGIO	S9/14
VERBALE D'ACCETTAZIONE	0018 anno-14	CAMPIONE	C1
Data ricevimento campione	27/01/14	PROFONDITA' [m]	2,1/2,4
Data apertura campione	28/01/14		
Data esecuzione prove	28/01/14-10/02/14		
DESCRIZIONE DEL CAMPIONE	Limo con argilla		
CLASSE DI QUALITA' [AGI '77]	Q3		

### TAGLIO DIRETTO [ VALORI DI PICCO ]

UNI CEN ISO/TS 17892-10



Certificato numero	Il Direttore	Lo Sperimentatore
008 / 14 / 045	Dr. Ugo-Sergio Orazi	Dr. Michele Orazi
Data di emissione		
11/02/14		



<b>LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI SAS</b> Via Cairo, snc - 61024 Mombaro (Pesaro e Urbino) Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Articolo 59 del DPR 380/2001 - Iscritto all'Albo dei laboratori pubblici e privati altamente qualificati del MIUR		Azienda con sistema di gestione per la qualità certificato da DNV = UNI EN ISO 9001 =
		<b>SOCIO ALIG</b>

<b>COMMITTENTE</b>	SOGLIANO AMBIENTE SPA		
<b>CANTIERE</b>	DISCARICA G4 - SITO GINESTRETO - COMUNE DI SOGLIANO AL RUBICONE (FC)		
<b>COMMESSA</b>	008 / 14	<b>SONDAGGIO</b>	S9/14
<b>VERBALE D'ACCETTAZIONE</b>	0018 anno-14	<b>CAMPIONE</b>	C1
<b>Data ricevimento campione</b>	27/01/14	<b>PROFONDITA' [m]</b>	2,1/2,4
<b>Data apertura campione</b>	28/01/14		
<b>Data esecuzione prove</b>	28/01/14-10/02/14		
<b>DESCRIZIONE DEL CAMPIONE</b>	Limo con argilla		
<b>CLASSE DI QUALITA' [AGI '77]</b>	Q3		

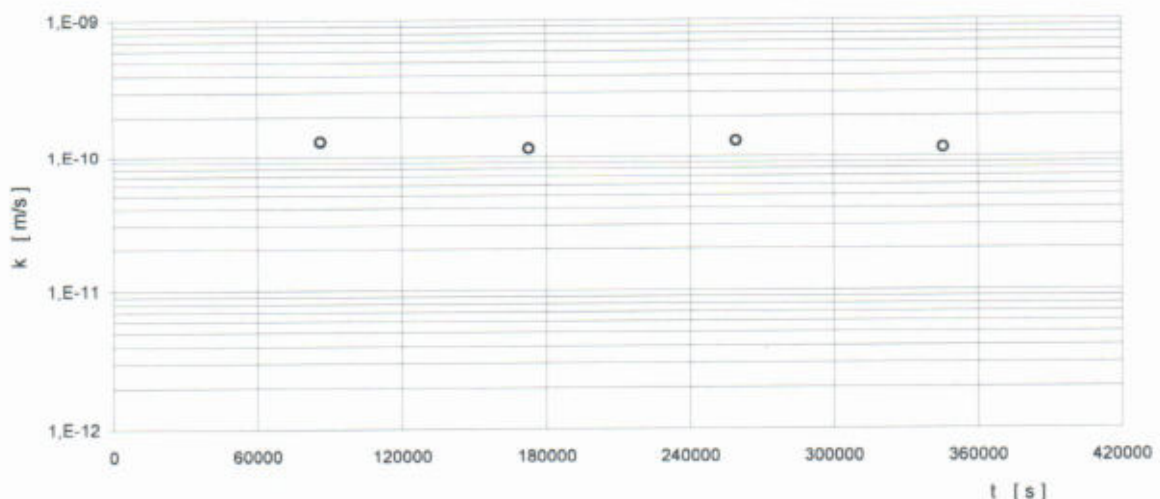
### PERMEABILITA' A CARICO COSTANTE [CELLA TRIASSIALE]

UNI CEN ISO/TS 17892-11

Provino			unico
Diametro	D	mm	38
Altezza	H	mm	76
Contenuto in acqua	w <sub>0</sub>	%	16,8
Massa volumica	ρ <sub>0</sub>	Mg/m <sup>3</sup>	2,06
Massa volumica secca	ρ <sub>90</sub>	Mg/m <sup>3</sup>	1,76
Massa volumica granuli	ρ <sub>s</sub>	Mg/m <sup>3</sup>	2,74
Indice dei vuoti	e <sub>0</sub>	-	0,551
Grado di saturazione	S <sub>R0</sub>	-	0,83
Pressione efficace media	p'	kPa	200
Coefficiente di permeabilità	k	m/s	1,2E-10

Misura	1	2	3	4
Δt [s]	86400	86400	86400	86400
t [s]	86400	172800	259200	345600
ΔV [m <sup>3</sup> ]	1,7E-06	1,5E-06	1,7E-06	1,5E-06
h [m]	10,0	10,0	10,0	10,0
T [°C]	18	18	18	18
k [m/s]	1,3E-10	1,2E-10	1,3E-10	1,2E-10

OSSERVAZIONI:



Certificato numero 008 / 14 / 046	Il Direttore Dr. Ugo-Sergio Orazi	Lo Sperimentatore Dr. Michele Orazi
Data di emissione 11/02/14		

<b>LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI SAS</b> Via Cairo, snc - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino) Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Articolo 59 del DPR 380/2001 - Iscritto all'Albo dei laboratori pubblici e privati altamente qualificati del MIUR	Azienda con sistema di gestione per la qualità certificato da DNV = UNI EN ISO 9001 =  <b>SOCIO ALIG</b>
---	--

**COMMITTENTE** SOGLIANO AMBIENTE SPA  
**CANTIERE** DISCARICA G4 - SITO GINESTRETO - COMUNE DI SOGLIANO AL RUBICONE (FC)

<b>COMMESSA</b>	008 / 14	<b>SONDAGGIO</b>	S9/14
<b>VERBALE D'ACCETTAZIONE</b>	0019 anno-14	<b>CAMPIONE</b>	C2
<b>Data ricevimento campione</b>	27/01/14	<b>PROFONDITA' [m]</b>	9,6/10,0
<b>Data apertura campione</b>	28/01/14		
<b>Data esecuzione prove</b>	28/01/14-10/02/14		
<b>Data emissione certificati</b>	11/02/14		

### CARATTERISTICHE GENERALI

Apertura e descrizione visiva dei campioni ASTM 2488 - AGI 1977

Contenitore	Doppio sacchetto		Classe di qualità [AGI '77]	Q3
Diametro campione	cm	8,5	Reazione HCl	Positiva
Lunghezza campione	cm	30		

Rp	Tv	PROGRAMMA PROVE DI LABORATORIO	STRATIGRAFIA	DESCRIZIONE LITOLOGICA
kg/cm <sup>2</sup>				
4,9	>2,0	Contenuto in acqua Massa volumica Massa volumica dei granuli solidi Limiti di consistenza Distribuzione granulometrica Permeabilità Edometrica	10 cm	Argilla con limo, di colore grigio, estremamente compatta, molto plastica.
5,3			20 cm	
5,1	>2,0		30 cm	
			40 cm	
			50 cm	
			60 cm	



<b>LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI SAS</b> Via Cairo, snc - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino) <i>Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti</i> <i>- Articolo 59 del DPR 380/2001 -</i> Iscritto all'Albo dei laboratori pubblici e privati altamente qualificati del MIUR	Azienda con sistema di gestione per la qualità certificato da DNV = UNI EN ISO 9001 =
	<b>SOCIO ALIG</b>

<b>COMMITTENTE</b>	SOGLIANO AMBIENTE SPA		
<b>CANTIERE</b>	DISCARICA G4 - SITO GINESTRETO - COMUNE DI SOGLIANO AL RUBICONE (FC)		
<b>COMMESSA</b>	008 / 14	<b>SONDAGGIO</b>	S9/14
<b>VERBALE D'ACCETTAZIONE</b>	0019 anno-14	<b>CAMPIONE</b>	C2
<i>Data ricevimento campione</i>	27/01/14	<b>PROFONDITA' [m]</b>	9,6/10,0
<i>Data apertura campione</i>	28/01/14		
<i>Data esecuzione prove</i>	28/01/14-10/02/14		
<b>DESCRIZIONE DEL CAMPIONE</b>	Argilla con limo		
<b>CLASSE DI QUALITA' [AGI '77]</b>	Q3		

### CONTENUTO IN ACQUA

UNI CEN ISO/TS 17892-1

Massa capsula	g	25,17
Massa capsula + terreno umido	g	106,65
Massa capsula + terreno secco	g	93,39

Contenuto in acqua	w	%	19,4
--------------------	---	---	------

OSSERVAZIONI:



Certificato 1 Sezione 5

Certificato numero	Il Direttore	Lo Sperimentatore
008 / 14 / 047	Dr. Ugo-Sergio Orazi	Geom. Simone Serfilippi
Data di emissione		
11/02/14		

<b>LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI SAS</b> Via Cairo, snc - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino) Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Articolo 59 del DPR 380/2001 - Iscritto all'Albo dei laboratori pubblici e privati altamente qualificati del MIUR	Azienda con sistema di gestione per la qualità certificato da DNV = UNI EN ISO 9001 =
	<b>SOCIO ALIG</b>

COMMITTENTE SOGLIANO AMBIENTE SPA  
 CANTIERE DISCARICA G4 - SITO GINESTRETO - COMUNE DI SOGLIANO AL RUBICONE (FC)

COMMESSA	008 / 14	SONDAGGIO	S9/14
VERBALE D'ACCETTAZIONE	0019 anno-14	CAMPIONE	C2
Data ricevimento campione	27/01/14	PROFONDITA' [m]	9,6/10,0
Data apertura campione	28/01/14		
Data esecuzione prove	28/01/14-10/02/14		

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE Argilla con limo  
 CLASSE DI QUALITA' [AGI '77] Q3

**MASSA VOLUMICA**  
 UNI CEN ISO/TS 17892-2

METODO CON MISURAZIONI LINEARI

Massa provino	g	81,48
Volume provino	cm <sup>3</sup>	40,00

Massa volumica	$\rho$	Mg/m <sup>3</sup>	2,04
----------------	--------	-------------------	------

OSSERVAZIONI:



Certificato numero 008 / 14 / 048	Il Direttore Dr. Ugo-Sergio Orazi 	Lo Sperimentatore Geom. Simone Serfilippi 
Data di emissione 11/02/14		



<p align="center"><b>LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI SAS</b>  Via Cairo, snc - 61024 Mombaro (Pesaro e Urbino)  Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti  - Articolo 59 del DPR 380/2001 -  Iscritto all'Albo dei laboratori pubblici e privati altamente qualificati del MIUR</p>	<p>Azienda con sistema di gestione per la qualità certificato da DNV = UNI EN ISO 9001 =</p> <hr/> <p align="center"><b>SOCIO ALIG</b></p>
---	--

<b>COMMITTENTE</b>	SOGLIANO AMBIENTE SPA		
<b>CANTIERE</b>	DISCARICA G4 - SITO GINESTRETO - COMUNE DI SOGLIANO AL RUBICONE (FC)		
<b>COMMESSA</b>	008 / 14	<b>SONDAGGIO</b>	S9/14
<b>VERBALE D'ACCETTAZIONE</b>	0019 anno-14	<b>CAMPIONE</b>	C2
<b>Data ricevimento campione</b>	27/01/14	<b>PROFONDITA' [m]</b>	9,6/10,0
<b>Data apertura campione</b>	28/01/14		
<b>Data esecuzione prove</b>	28/01/14-10/02/14		
<b>DESCRIZIONE DEL CAMPIONE</b>	Argilla con limo		
<b>CLASSE DI QUALITA' [AGI '77]</b>	Q3		

**MASSA VOLUMICA DEI GRANULI SOLIDI**  
UNI CEN ISO/TS 17892-3

**METODO DEL PICNOMETRO**  
Metodo A

Massa terreno secco	g	64,45
Massa picnometro + acqua	g	436,53
Massa picnometro + acqua + terreno	g	477,81
Temperatura di prova	°C	18,5

Massa volumica dei granuli solidi	$\rho_s$	Mg/m <sup>3</sup>	2,78
-----------------------------------	----------	-------------------	------

OSSERVAZIONI:



Certificato numero 008 / 14 / 049	Il Direttore Dr. Ugo-Sergio Orazi	Lo Sperimentatore Geom. Simone Serfilippi
Data di emissione 11/02/14		



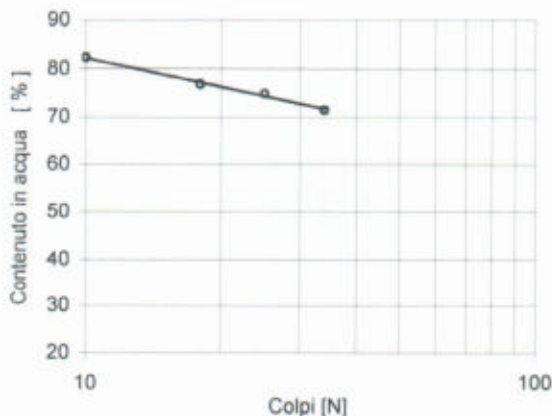
<b>LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI SAS</b> Via Cairo, snc - 61024 Mombaro (Pesaro e Urbino) Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Articolo 59 del DPR 380/2001 - Iscritto all'Albo dei laboratori pubblici e privati altamente qualificati del MIUR	Azienda con sistema di gestione per la qualità certificato da DNV = UNI EN ISO 9001 =
	<b>SOCIO ALIG</b>

<b>COMMITTENTE</b>	SOGLIANO AMBIENTE SPA		
<b>CANTIERE</b>	DISCARICA G4 - SITO GINESTRETO - COMUNE DI SOGLIANO AL RUBICONE (FC)		
<b>COMMESSA</b>	008 / 14	<b>SONDAGGIO</b>	S9/14
<b>VERBALE D'ACCETTAZIONE</b>	0019 anno-14	<b>CAMPIONE</b>	C2
<b>Data ricevimento campione</b>	27/01/14	<b>PROFONDITA' [m]</b>	9,6/10,0
<b>Data apertura campione</b>	28/01/14		
<b>Data esecuzione prove</b>	28/01/14-10/02/14		
<b>DESCRIZIONE DEL CAMPIONE</b>	Argilla con limo		
<b>CLASSE DI QUALITA' [AGI 77]</b>	Q3		

### LIMITI DI CONSISTENZA

CNR UNI 10014

		Limite di plasticità		Limite di liquidità			
Massa capsula + terreno umido	g	28,46	27,71	37,29	32,17	45,39	39,21
Massa capsula + terreno secco	g	25,08	24,42	24,39	22,06	33,24	28,09
Massa capsula	g	13,04	12,82	8,71	8,90	17,02	12,55
Contenuto in acqua	%	28,1	28,4	82,3	76,8	74,9	71,6
Colpi	N	-	-	10	18	25	34



Limite di plasticità	w <sub>P</sub>	%	28
Limite di liquidità	w <sub>L</sub>	%	74
Indice di plasticità	I <sub>P</sub>	%	46

OSSERVAZIONI:



Certificato numero 008 / 14 / 050	Il Direttore Dr. Ugo-Sergio Orazi	Lo Sperimentatore Geom. Simone Serfilippi
Data di emissione 11/02/14		

<b>LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI SAS</b> Via Cairo, snc - 61024 Mombarcio (Pesaro e Urbino) Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Articolo 59 del DPR 380/2001 - Iscritto all'Albo dei laboratori pubblici e privati altamente qualificati del MIUR		Azienda con sistema di gestione per la qualità certificato da DNV = UNI EN ISO 9001 =
		<b>SOCIO ALIG</b>

COMMITTENTE SOGLIANO AMBIENTE SPA  
 CANTIERE DISCARICA G4 - SITO GINESTRETO - COMUNE DI SOGLIANO AL RUBICONE (FC)

COMMESSA 008 / 14  
 VERBALE D'ACCETTAZIONE 0019 anno-14  
 Data ricevimento campione 27/01/14  
 Data apertura campione 28/01/14  
 Data esecuzione prove 28/01/14-10/02/14

SONDAGGIO S9/14  
 CAMPIONE C2  
 PROFONDITA' [m] 9,6/10,0

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE Argilla con limo  
 CLASSE DI QUALITA' [AGI 77] Q3

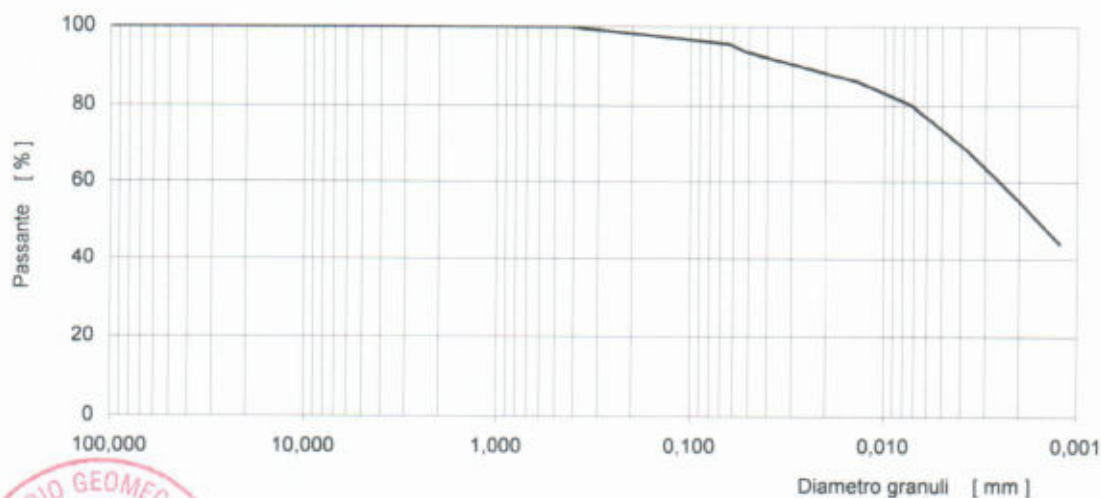
### DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA

UNI CEN ISO/TS 17892-4

	Diametro mm	Trattenuto %	Passante %
SETACCIATURA	125,000	0,0	100,0
	101,600	0,0	100,0
	76,100	0,0	100,0
	50,800	0,0	100,0
	25,400	0,0	100,0
	19,000	0,0	100,0
	12,700	0,0	100,0
	9,510	0,0	100,0
	4,760	0,0	100,0
	2,000	0,0	100,0
	0,840	0,0	100,0
	0,420	0,1	99,9
	0,210	1,5	98,4
SEDIMENTAZIONE	0,063	2,8	95,6
	0,0527		93,7
	0,0377		91,8
	0,0269		89,9
	0,0192		88,0
	0,0137		86,0
	0,0073		80,3
	0,0053		74,6
	0,0039		68,8
	0,0020		55,4
	0,0012		44,0

Frazione ghiaiosa	> 2,000 mm	%	0,0
Frazione sabbiosa	2,000 - 0,063 mm	%	4,4
Frazione limosa	0,063 - 0,002 mm	%	40,6
Frazione argillosa	< 0,002 mm	%	55,0
Frazione fine	< 0,063 mm	%	95,6
Passante 4,760	< 4,760 mm	%	100,0
Passante 2,000	< 2,000 mm	%	100,0
Passante 0,420	< 0,420 mm	%	99,9
Passante 0,075	< 0,075 mm	%	96,0

OSSERVAZIONI:



Certificato numero 008 / 14 / 051 Data di emissione 11/02/14	Il Direttore Dr. Ugo-Sergio Orazi 	Lo Sperimentatore Geom. Simone Serfilippi 
---	---	---

<b>LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI SAS</b> Via Cairo, snc - 61024 Mombarcio (Pesaro e Urbino) Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Articolo 59 del DPR 380/2001 - Iscritto all'Albo dei laboratori pubblici e privati altamente qualificati del MIUR	Azienda con sistema di gestione per la qualità certificato da DNV = UNI EN ISO 9001 =
	<b>SOCIO ALIG</b>

**COMMITTENTE** SOGLIANO AMBIENTE SPA  
**CANTIERE** DISCARICA G4 - SITO GINESTRETO - COMUNE DI SOGLIANO AL RUBICONE (FC)

**COMMESSA** 008 / 14  
**VERBALE D'ACCETTAZIONE** 0019 anno-14  
**Data ricevimento campione** 27/01/14  
**Data apertura campione** 28/01/14  
**Data esecuzione prove** 28/01/14-10/02/14

**SONDAGGIO** S9/14  
**CAMPIONE** C2  
**PROFONDITA' [m]** 9,6/10,0

**DESCRIZIONE DEL CAMPIONE** Argilla con limo  
**CLASSE DI QUALITA' [AGI 77]** Q3

### EDOMETRICA [ IL ]

UNI CEN ISO/TS 17892-5

$\sigma'_v$	$\Delta H/H_0$	e	M	$C_v$
kPa	%	-	kPa	m <sup>2</sup> /s
12,3				
24,5				
49,0				
98,1				
196,1	0,03	0,669	33098	3,6E-07
392,3	0,62	0,659	25090	5,5E-08
784,6	2,19	0,633	28119	
1569,1	4,98	0,586	42797	
3138,2	8,64	0,525		
784,6	6,42	0,562		
196,1	3,29	0,614		
49,0				
12,3				

Provino			unico
Sezione	A	mm <sup>2</sup>	2000,0
Altezza	H <sub>0</sub>	mm	20,0
Contenuto in acqua	w <sub>0</sub>	%	22,6
Massa volumica	$\rho_0$	Mg/m <sup>3</sup>	2,04
Massa volumica secca	$\rho_{d0}$	Mg/m <sup>3</sup>	1,66
Massa volumica granuli	$\rho_s$	Mg/m <sup>3</sup>	2,78
Indice dei vuoti	e <sub>0</sub>	-	0,669
Grado di saturazione	S <sub>R0</sub>	-	0,94

OSSERVAZIONI:

#### LEGENDA RISULTATI

$\sigma'_v$  = Tensione verticale  $\Delta H$  = Cedimento e = Indice dei vuoti M = Modulo edometrico  $C_v$  = Coefficiente di consolidazione



Certificato numero 008 / 14 / 052	Il Direttore Dr. Ugo-Sergio Orazi	Lo Sperimentatore Dr. Michele Orazi
Data di emissione 11/02/14		



**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI SAS**

Via Cairo, snc - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti  
- Articolo 59 del DPR 380/2001 -

Iscritto all'Albo dei laboratori pubblici e privati altamente qualificati del MIUR

Azienda con sistema di gestione  
per la qualità certificato da DNV  
= UNI EN ISO 9001 =

SOCIO ALIG

COMMITTENTE  
CANTIERESOGLIANO AMBIENTE SPA  
DISCARICA G4 - SITO GINESTRETO - COMUNE DI SOGLIANO AL RUBICONE (FC)

COMMESSA

008 / 14

SONDAGGIO

S9/14

VERBALE D'ACCETTAZIONE

0019 anno-14

CAMPIONE

C2

Data ricevimento campione

27/01/14

PROFONDITA' [m]

9,6/10,0

Data apertura campione

28/01/14

Data esecuzione prove

28/01/14-10/02/14

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE

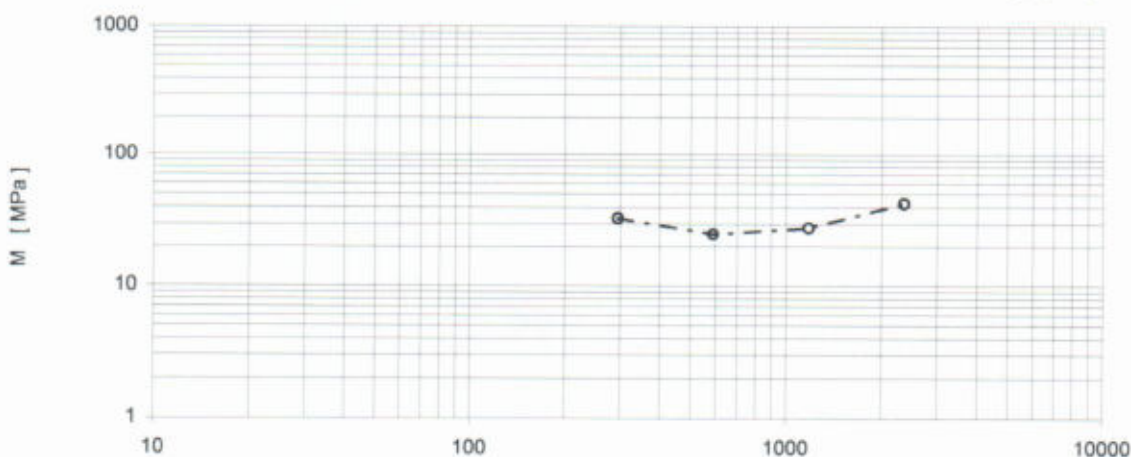
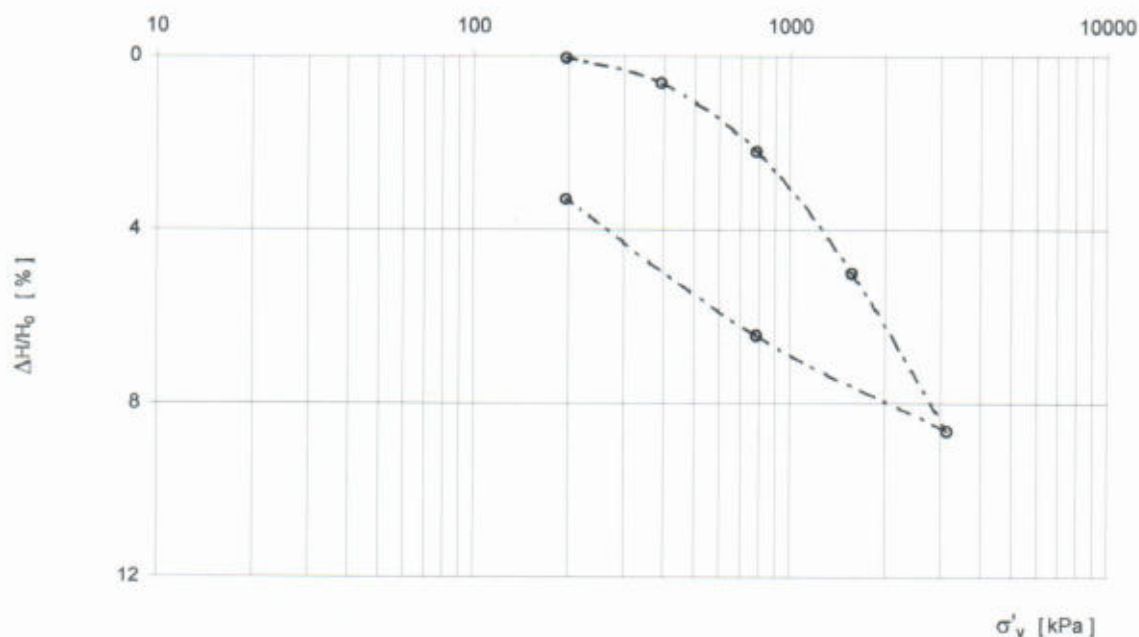
Argilla con limo

CLASSE DI QUALITA' [AGI '77]

Q3

**EDOMETRICA [ IL ]**

UNI CEN ISO/TS 17892-5



Certificato numero

008 / 14 / 052

Data di emissione

11/02/14

Il Direttore  
Dr. Ugo-Sergio OraziLo Sperimentatore  
Dr. Michele Orazi

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI SAS**

Via Cairo, snc - 61024 Mombarcio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti  
- Articolo 59 del DPR 380/2001 -

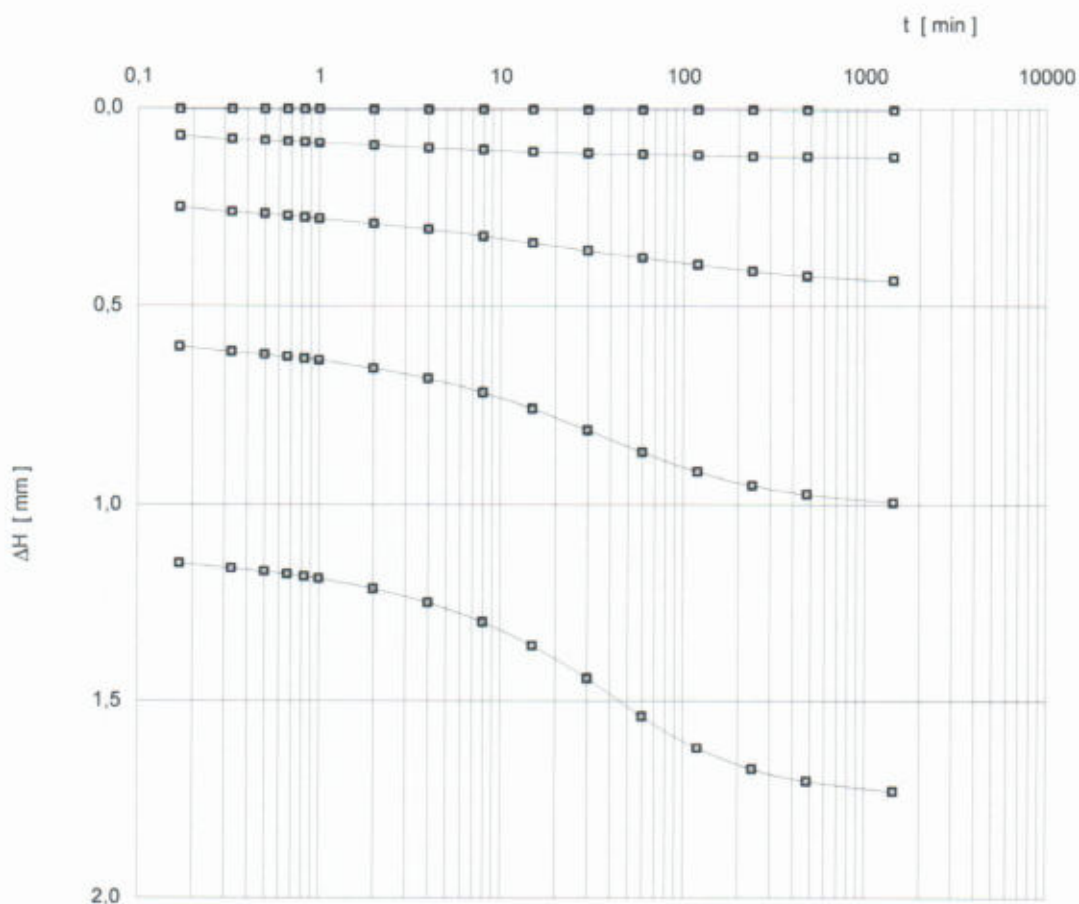
Iscritto all'Albo dei laboratori pubblici e privati altamente qualificati del MIUR

Azienda con sistema di gestione  
per la qualità certificato da DNV  
= UNI EN ISO 9001 =

SOCIO ALIG

COMMITTENTE  
CANTIERESOGLIANO AMBIENTE SPA  
DISCARICA G4 - SITO GINESTRETO - COMUNE DI SOGLIANO AL RUBICONE (FC)COMMESSA 008 / 14  
VERBALE D'ACCETTAZIONE 0019 anno-14  
Data ricevimento campione 27/01/14  
Data apertura campione 28/01/14  
Data esecuzione prove 28/01/14-10/02/14SONDAGGIO S9/14  
CAMPIONE C2  
PROFONDITA' [m] 9,6/10,0DESCRIZIONE DEL CAMPIONE Argilla con limo  
CLASSE DI QUALITA' [AGI '77] Q3**EDOMETRICA [ IL ]**

UNI CEN ISO/TS 17892-5



Certificato 11 Sezione 5

Certificato numero

008 / 14 / 052

Data di emissione

11/02/14

Il Direttore  
Dr. Ugo-Sergio OraziLo Sperimentatore  
Dr. Michele Orazi



<b>LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI SAS</b> Via Cairo, snc - 61024 Mombaro (Pesaro e Urbino) Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Articolo 59 del DPR 380/2001 - Iscritto all'Albo dei laboratori pubblici e privati altamente qualificati del MIUR		Azienda con sistema di gestione per la qualità certificato da DNV = UNI EN ISO 9001 =
		<b>SOCIO ALIG</b>

<b>COMMITTENTE</b>	SOGLIANO AMBIENTE SPA		
<b>CANTIERE</b>	DISCARICA G4 - SITO GINESTRETO - COMUNE DI SOGLIANO AL RUBICONE (FC)		
<b>COMMESSA</b>	008 / 14	<b>SONDAGGIO</b>	S9/14
<b>VERBALE D'ACCETTAZIONE</b>	0019 anno-14	<b>CAMPIONE</b>	C2
<b>Data ricevimento campione</b>	27/01/14	<b>PROFONDITA' [m]</b>	9,6/10,0
<b>Data apertura campione</b>	28/01/14		
<b>Data esecuzione prove</b>	28/01/14-10/02/14		
<b>DESCRIZIONE DEL CAMPIONE</b>	Argilla con limo		
<b>CLASSE DI QUALITA' [AGI '77]</b>	Q3		

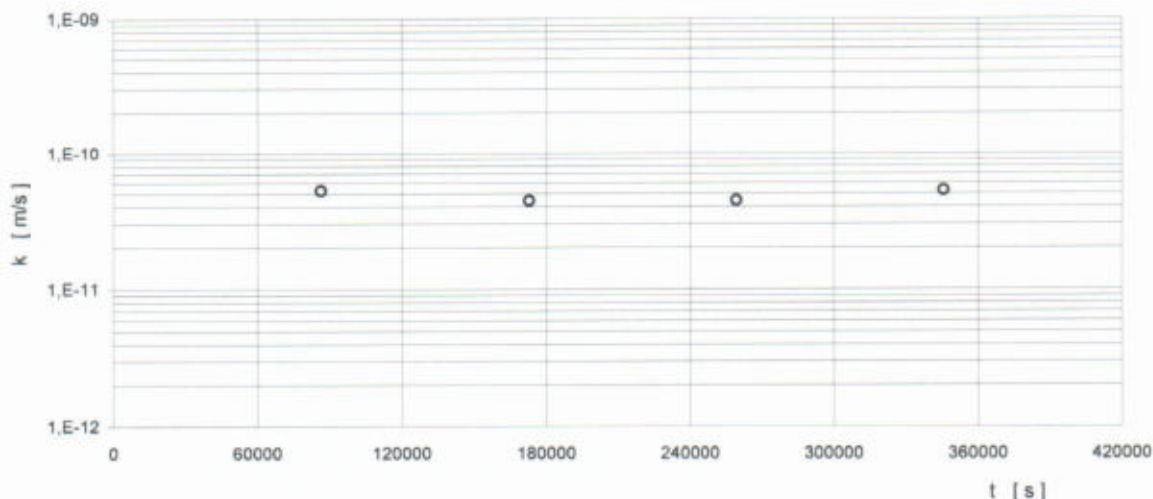
### PERMEABILITA' A CARICO COSTANTE [CELLA TRIASSIALE]

UNI CEN ISO/TS 17892-11

Provino			unico
Diametro	D	mm	38
Altezza	H	mm	76
Contenuto in acqua	w <sub>0</sub>	%	22,5
Massa volumica	ρ <sub>0</sub>	Mg/m <sup>3</sup>	2,05
Massa volumica secca	ρ <sub>sd</sub>	Mg/m <sup>3</sup>	1,67
Massa volumica granuli	ρ <sub>s</sub>	Mg/m <sup>3</sup>	2,78
Indice dei vuoti	e <sub>0</sub>	-	0,660
Grado di saturazione	S <sub>RD</sub>	-	0,95
Pressione efficace media	p'	kPa	200
Coefficiente di permeabilità	k	m/s	4,9E-11

Misura	1	2	3	4
Δt [s]	86400	86400	86400	86400
t [s]	86400	172800	259200	345600
ΔV [m <sup>3</sup> ]	6,8E-07	5,7E-07	5,7E-07	6,8E-07
h [m]	10,0	10,0	10,0	10,0
T [°C]	18	18	18	18
k [m/s]	5,3E-11	4,4E-11	4,4E-11	5,3E-11

OSSERVAZIONI:



Certificato numero 008 / 14 / 053	Il Direttore Dr. Ugo-Sergio Orazi	Lo Sperimentatore Dr. Michele Orazi
Data di emissione 11/02/14		

<b>LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI SAS</b> Via Cairo, snc - 61024 Mombarroccio (Pesaro e Urbino) Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Articolo 59 del DPR 380/2001 - Iscritto all'Albo dei laboratori pubblici e privati altamente qualificati del MIUR	Azienda con sistema di gestione per la qualità certificato da DNV = UNI EN ISO 9001 =  <b>SOCIO ALIG</b>
--	--

**COMMITTENTE** SOGLIANO AMBIENTE SPA  
**CANTIERE** DISCARICA G4 - SITO GINESTRETO - COMUNE DI SOGLIANO AL RUBICONE (FC)

<b>COMMESSA</b>	008 / 14	<b>SONDAGGIO</b>	S9/14
<b>VERBALE D'ACCETTAZIONE</b>	0020 anno-14	<b>CAMPIONE</b>	C3
<b>Data ricevimento campione</b>	27/01/14	<b>PROFONDITA' [m]</b>	11,5/11,8
<b>Data apertura campione</b>	28/01/14		
<b>Data esecuzione prove</b>	28/01/14-10/02/14		
<b>Data emissione certificati</b>	11/02/14		

### CARATTERISTICHE GENERALI

Apertura e descrizione visiva dei campioni ASTM 2488 - AGI 1977

Contenitore	Doppio sacchetto		Classe di qualità [AGI '77]	Q3
Diametro campione	cm	8,5	Reazione HCl	Positiva
Lunghezza campione	cm	30		

Rp kg/cm <sup>2</sup>	Tv	PROGRAMMA PROVE DI LABORATORIO	STRATIGRAFIA	DESCRIZIONE LITOLOGICA
2,8	1,2	Contenuto in acqua Massa volumica Massa volumica dei granuli solidi Limiti di consistenza Distribuzione granulometrica Permeabilità Taglio diretto	10 cm	Argilla con limo, di colore grigio, molto compatta, molto plastica.
3,2			20 cm	
3,2	1,4		30 cm	
			40 cm	
			50 cm	
			60 cm	



<b>LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI SAS</b> Via Calro, snc - 61024 Mombaro (Pesaro e Urbino) <i>Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti</i> <i>- Articolo 59 del DPR 380/2001 -</i> Iscritto all'Albo dei laboratori pubblici e privati altamente qualificati del MIUR	Azienda con sistema di gestione per la qualità certificato da DNV = UNI EN ISO 9001 =
	<b>SOCIO ALIG</b>

COMMITTENTE SOGLIANO AMBIENTE SPA  
 CANTIERE DISCARICA G4 - SITO GINESTRETO - COMUNE DI SOGLIANO AL RUBICONE (FC)

COMMESSA	008 / 14	SONDAGGIO	S9/14
VERBALE D'ACCETTAZIONE	0020 anno-14	CAMPIONE	C3
Data ricevimento campione	27/01/14	PROFONDITA' [m]	11,5/11,8
Data apertura campione	28/01/14		
Data esecuzione prove	28/01/14-10/02/14		

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE Argilla con limo  
 CLASSE DI QUALITA' [AGI '77] Q3

### CONTENUTO IN ACQUA

UNI CEN ISO/TS 17892-1

Massa capsula	g	25,07
Massa capsula + terreno umido	g	105,25
Massa capsula + terreno secco	g	91,08

Contenuto in acqua	w	%	21,5
--------------------	---	---	------

OSSERVAZIONI:



Certificato 1 Sezione 5

Certificato numero	Il Direttore	Lo Sperimentatore
008 / 14 / 054	Dr. Ugo-Sergio Orazi	Geom. Simone Serfilippi
Data di emissione		
11/02/14		

<b>LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI SAS</b> Via Cairo, snc - 61024 Mombaro (Pesaro e Urbino) <i>Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti</i> <i>- Articolo 59 del DPR 380/2001 -</i> Iscritto all'Albo dei laboratori pubblici e privati altamente qualificati del MIUR	Azienda con sistema di gestione per la qualità certificato da DNV = UNI EN ISO 9001 =
	<b>SOCIO ALIG</b>

COMMITTENTE	SOGLIANO AMBIENTE SPA		
CANTIERE	DISCARICA G4 - SITO GINESTRETO - COMUNE DI SOGLIANO AL RUBICONE (FC)		
COMMESSA	008 / 14	SONDAGGIO	S9/14
VERBALE D'ACCETTAZIONE	0020      anno-14	CAMPIONE	C3
Data ricevimento campione	27/01/14	PROFONDITA' [m]	11,5/11,8
Data apertura campione	28/01/14		
Data esecuzione prove	28/01/14-10/02/14		
DESCRIZIONE DEL CAMPIONE	Argilla con limo		
CLASSE DI QUALITA' [AGI '77]	Q3		

**MASSA VOLUMICA**  
UNI CEN ISO/TS 17892-2

METODO CON MISURAZIONI LINEARI

Massa provino	g	80,18	
Volume provino	cm <sup>3</sup>	40,00	
Massa volumica	$\rho$	Mg/m <sup>3</sup>	2,00

OSSERVAZIONI:



Certificato numero 008 / 14 / 055	Il Direttore Dr. Ugo-Sergio Orazi	Lo Sperimentatore Geom. Simone Serfilippi
Data di emissione 11/02/14		



<b>LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI SAS</b> Via Cairo, snc - 61024 Mombaro (Pesaro e Urbino) Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Articolo 59 del DPR 380/2001 - Iscritto all'Albo dei laboratori pubblici e privati altamente qualificati del MIUR	Azienda con sistema di gestione per la qualità certificato da DNV = UNI EN ISO 9001 =
	<b>SOCIO ALIG</b>

<b>COMMITTENTE</b>	SOGLIANO AMBIENTE SPA		
<b>CANTIERE</b>	DISCARICA G4 - SITO GINESTRETO - COMUNE DI SOGLIANO AL RUBICONE (FC)		
<b>COMMESSA</b>	008 / 14	<b>SONDAGGIO</b>	S9/14
<b>VERBALE D'ACCETTAZIONE</b>	0020 anno-14	<b>CAMPIONE</b>	C3
<b>Data ricevimento campione</b>	27/01/14	<b>PROFONDITA' [m]</b>	11,5/11,8
<b>Data apertura campione</b>	28/01/14		
<b>Data esecuzione prove</b>	28/01/14-10/02/14		
<b>DESCRIZIONE DEL CAMPIONE</b>	Argilla con limo		
<b>CLASSE DI QUALITA' [AGI '77]</b>	Q3		

**MASSA VOLUMICA DEI GRANULI SOLIDI**  
UNI CEN ISO/TS 17892-3

**METODO DEL PICNOMETRO**  
Metodo A

Massa terreno secco	g	61,80
Massa picnometro + acqua	g	437,04
Massa picnometro + acqua + terreno	g	476,57
Temperatura di prova	°C	18,5

Massa volumica dei granuli solidi	$\rho_s$	Mg/m <sup>3</sup>	2,77
-----------------------------------	----------	-------------------	------

OSSERVAZIONI:



Certificato 3- Sezione 5

Certificato numero	Il Direttore	Lo Sperimentatore
008 / 14 / 056	Dr. Ugo-Sergio Orazi	Geom. Simone Serfilippi
Data di emissione		
11/02/14		



<b>LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI SAS</b> Via Cairo, snc - 61024 Mombaro (Pesaro e Urbino) <i>Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti</i> <i>- Articolo 59 del DPR 380/2001 -</i> Iscritto all'Albo dei laboratori pubblici e privati altamente qualificati del MIUR		Azienda con sistema di gestione per la qualità certificato da DNV = UNI EN ISO 9001 =
		<b>SOCIO ALIG</b>

COMMITTENTE SOGLIANO AMBIENTE SPA  
 CANTIERE DISCARICA G4 - SITO GINESTRETO - COMUNE DI SOGLIANO AL RUBICONE (FC)

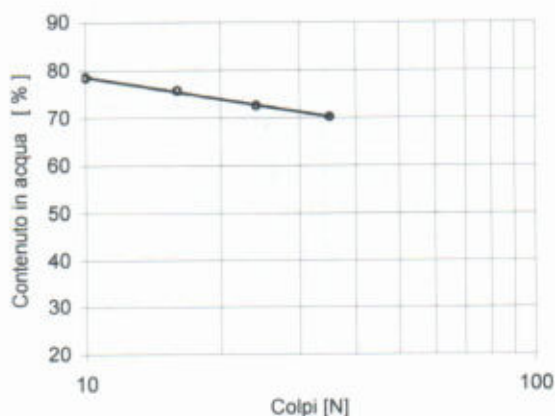
COMMESSA	008 / 14	SONDAGGIO	S9/14
VERBALE D'ACCETTAZIONE	0020 anno-14	CAMPIONE	C3
Data ricevimento campione	27/01/14	PROFONDITA' [m]	11,5/11,8
Data apertura campione	28/01/14		
Data esecuzione prove	28/01/14-10/02/14		

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE Argilla con limo  
 CLASSE DI QUALITA' [AGI 77] Q3

### LIMITI DI CONSISTENZA

CNR UNI 10014

		Limite di plasticità		Limite di liquidità			
Massa capsula + terreno umido	g	30,01	27,15	34,11	35,82	40,67	40,39
Massa capsula + terreno secco	g	26,23	23,90	22,87	24,19	29,05	29,52
Massa capsula	g	13,08	12,36	8,55	8,84	13,06	14,04
Contenuto in acqua	%	28,7	28,2	78,5	75,8	72,7	70,2
Colpi	N	-	-	10	16	24	35



Limite di plasticità	$w_p$	%	28
Limite di liquidità	$w_L$	%	73
Indice di plasticità	$I_p$	%	45

OSSERVAZIONI:



Certificato 4 Sezione 5

Certificato numero	Il Direttore	Lo Sperimentatore
008 / 14 / 057	Dr. Ugo-Sergio Orazi	Geom. Simone Serfilippi
Data di emissione		
11/02/14		

<b>LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI SAS</b> Via Cairo, snc - 61024 Mombarcio (Pesaro e Urbino) Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Articolo 59 del DPR 380/2001 - Iscritto all'Albo dei laboratori pubblici e privati altamente qualificati del MIUR		Azienda con sistema di gestione per la qualità certificato da DNV = UNI EN ISO 9001 =
		<b>SOCIO ALIG</b>

<b>COMMITTENTE</b>	SOGLIANO AMBIENTE SPA		
<b>CANTIERE</b>	DISCARICA G4 - SITO GINESTRETO - COMUNE DI SOGLIANO AL RUBICONE (FC)		
<b>COMMESSA</b>	008 / 14	<b>SONDAGGIO</b>	S9/14
<b>VERBALE D'ACCETTAZIONE</b>	0020 anno-14	<b>CAMPIONE</b>	C3
<b>Data ricevimento campione</b>	27/01/14	<b>PROFONDITA' [m]</b>	11,5/11,8
<b>Data apertura campione</b>	28/01/14		
<b>Data esecuzione prove</b>	28/01/14-10/02/14		
<b>DESCRIZIONE DEL CAMPIONE</b>	Argilla con limo		
<b>CLASSE DI QUALITA' [AGI '77]</b>	Q3		

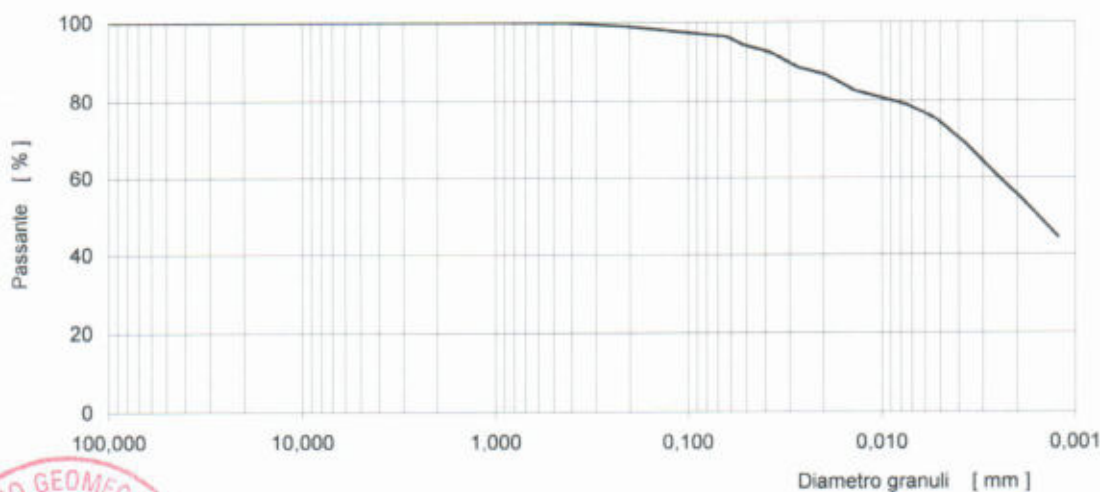
### DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA

UNI CEN ISO/TS 17892-4

	Diametro mm	Trattenuto %	Passante %
SETACCIATURA	125,000	0,0	100,0
	101,800	0,0	100,0
	76,100	0,0	100,0
	50,800	0,0	100,0
	25,400	0,0	100,0
	19,000	0,0	100,0
	12,700	0,0	100,0
	9,510	0,0	100,0
	4,760	0,0	100,0
	2,000	0,0	100,0
	0,840	0,0	100,0
	0,420	0,2	99,8
	0,210	0,9	98,9
	0,063	2,6	96,3
SEDIMENTAZIONE	0,0527		94,4
	0,0377		92,4
	0,0272		88,6
	0,0194		86,7
	0,0140		82,8
	0,0074		79,0
	0,0053		75,1
	0,0039		69,3
	0,0020		55,9
	0,0012		44,3

Frazione ghiaiosa	> 2,000 mm	%	0,0
Frazione sabbiosa	2,000 - 0,063 mm	%	3,7
Frazione limosa	0,063 - 0,002 mm	%	40,9
Frazione argillosa	< 0,002 mm	%	55,4
Frazione fine	< 0,063 mm	%	96,3
Passante 4,760	< 4,760 mm	%	100,0
Passante 2,000	< 2,000 mm	%	100,0
Passante 0,420	< 0,420 mm	%	99,8
Passante 0,075	< 0,075 mm	%	96,7

OSSERVAZIONI:



Certificato numero 008 / 14 / 058	Il Direttore Dr. Ugo-Sergio Orazi	Lo Sperimentatore Geom. Simone Serfilippi
Data di emissione 11/02/14		

<b>LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI SAS</b> Via Cairo, snc - 61024 Mombarcio (Pesaro e Urbino) Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Articolo 59 del DPR 380/2001 - Iscritto all'Albo dei laboratori pubblici e privati altamente qualificati del MIUR	Azienda con sistema di gestione per la qualità certificato da DNV = UNI EN ISO 9001 =
	<b>SOCIO ALIG</b>

<b>COMMITTENTE</b>	SOGLIANO AMBIENTE SPA		
<b>CANTIERE</b>	DISCARICA G4 - SITO GINESTRETO - COMUNE DI SOGLIANO AL RUBICONE (FC)		
<b>COMMESSA</b>	008 / 14	<b>SONDAGGIO</b>	S9/14
<b>VERBALE D'ACCETTAZIONE</b>	0020 anno-14	<b>CAMPIONE</b>	C3
<b>Data ricevimento campione</b>	27/01/14	<b>PROFONDITA' [m]</b>	11,5/11,8
<b>Data apertura campione</b>	28/01/14		
<b>Data esecuzione prove</b>	28/01/14-10/02/14		
<b>DESCRIZIONE DEL CAMPIONE</b>	Argilla con limo		
<b>CLASSE DI QUALITA' [AGI '77]</b>	Q3		

### TAGLIO DIRETTO [ VALORI DI PICCO ]

UNI CEN ISO/TS 17892-10

Provino			1	2	3
			□	△	○
Sezione	A	mm <sup>2</sup>	3600	3600	3600
Altezza	H <sub>0</sub>	mm	20	20	20
Contenuto in acqua	w <sub>0</sub>	%	23,9	24,4	23,0
Massa volumica	ρ <sub>0</sub>	Mg/m <sup>3</sup>	1,99	2,01	2,01
Massa volumica secca	ρ <sub>sd</sub>	Mg/m <sup>3</sup>	1,61	1,62	1,63
Massa volumica granuli	ρ <sub>s</sub>	Mg/m <sup>3</sup>	2,77		
Indice dei vuoti	e <sub>0</sub>	-	0,726	0,716	0,696
Grado di saturazione	S <sub>R0</sub>	-	0,91	0,95	0,92
Tensione verticale	σ' <sub>v</sub>	kPa	98,1	196,1	294,2
Cedimento di consolidazione	ΔH <sub>0</sub>	mm	0,17	0,50	0,74
Velocità di prova	v	mm/min	0,006	0,006	0,006

OSSERVAZIONI:

#### LEGENDA RISULTATI

Sh = Scorrimento orizzontale    τ = Sforzo di taglio    Sv = Spostamento verticale



Certificato numero 008 / 14 / 059	Il Direttore Dr. Ugo-Sergio Orazi	Lo Sperimentatore Dr. Michele Orazi
Data di emissione 11/02/14		



**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI SAS**

Via Cairo, snc - 61024 Mombaro (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti  
- Articolo 59 del DPR 380/2001 -

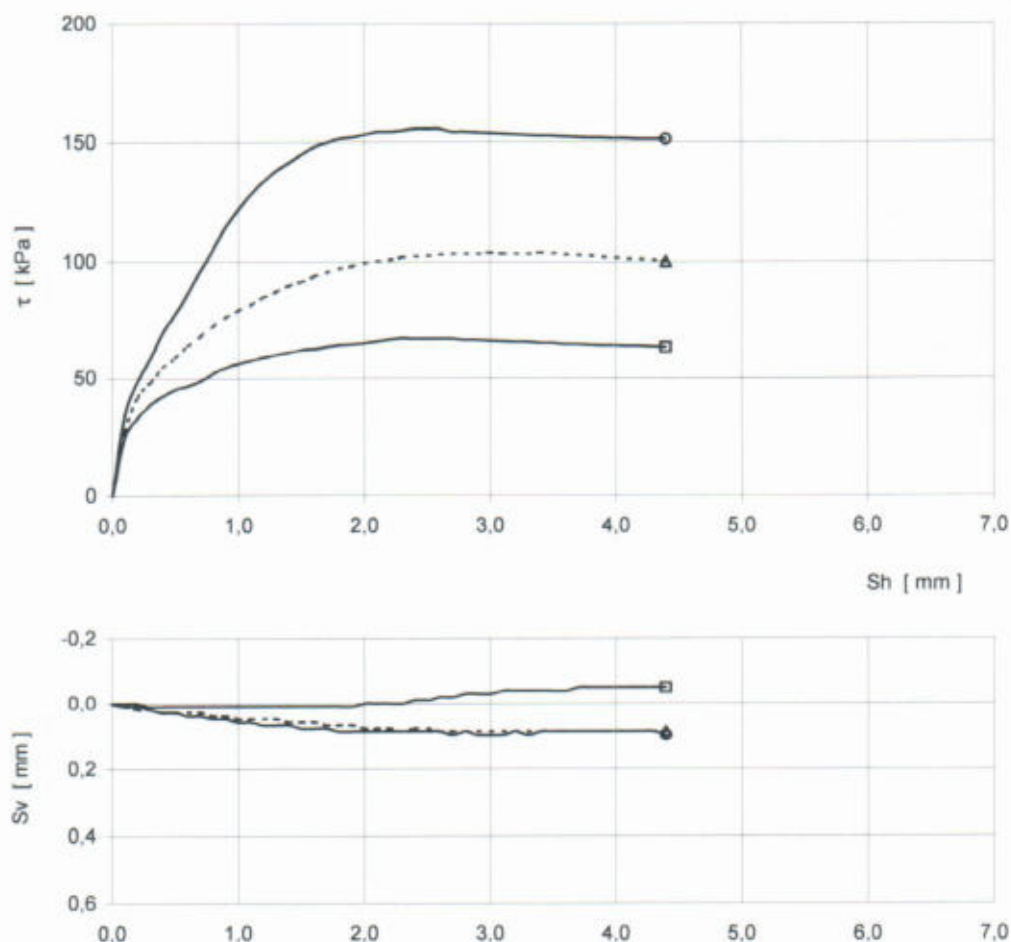
Iscritto all'Albo dei laboratori pubblici e privati altamente qualificati del MIUR

Azienda con sistema di gestione  
per la qualità certificato da DNV  
= UNI EN ISO 9001 =

SOCIO ALIG

COMMITTENTE  
CANTIERESOGLIANO AMBIENTE SPA  
DISCARICA G4 - SITO GINESTRETO - COMUNE DI SOGLIANO AL RUBICONE (FC)COMMESSA 008 / 14  
VERBALE D'ACCETTAZIONE 0020 anno-14  
Data ricevimento campione 27/01/14  
Data apertura campione 28/01/14  
Data esecuzione prove 28/01/14-10/02/14SONDAGGIO S9/14  
CAMPIONE C3  
PROFONDITA' [m] 11,5/11,8DESCRIZIONE DEL CAMPIONE Argilla con limo  
CLASSE DI QUALITA' [AGI '77] Q3**TAGLIO DIRETTO [ VALORI DI PICCO ]**

UNI CEN ISO/TS 17892-10



Certificato 10 Sezione 5

Certificato numero 008 / 14 / 059	Il Direttore Dr. Ugo-Sergio Orazi	Lo Sperimentatore Dr. Michele Orazi
Data di emissione 11/02/14		

Pagina 2 / 4

Gennaio 2012 Rev. 03

<b>LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI SAS</b> Via Cairo, snc - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino) Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Articolo 59 del DPR 380/2001 - Iscritto all'Albo dei laboratori pubblici e privati altamente qualificati del MIUR		Azienda con sistema di gestione per la qualità certificato da DNV = UNI EN ISO 9001 =
		<b>SOCIO ALIG</b>

**COMMITTENTE** SOGLIANO AMBIENTE SPA  
**CANTIERE** DISCARICA G4 - SITO GINESTRETO - COMUNE DI SOGLIANO AL RUBICONE (FC)

**COMMESSA** 008 / 14  
**VERBALE D'ACCETTAZIONE** 0020 anno-14  
**Data ricevimento campione** 27/01/14  
**Data apertura campione** 28/01/14  
**Data esecuzione prove** 28/01/14-10/02/14

**SONDAGGIO** S9/14  
**CAMPIONE** C3  
**PROFONDITA' [m]** 11,5/11,8

**DESCRIZIONE DEL CAMPIONE** Argilla con limo  
**CLASSE DI QUALITA' [AGI '77]** Q3

### TAGLIO DIRETTO [ VALORI DI PICCO ]

UNI CEN ISO/TS 17892-10

Sh	Provino 1		Provino 2		Provino 3	
	$\tau$	Sv	$\tau$	Sv	$\tau$	Sv
mm	kPa	mm	kPa	mm	kPa	mm
0,0	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00
0,1	25,1	0,00	27,5	0,01	34,6	0,01
0,2	33,4	0,00	42,0	0,02	48,7	0,01
0,3	38,8	0,01	48,3	0,02	58,5	0,02
0,4	42,5	0,01	54,6	0,03	69,7	0,03
0,5	45,5	0,01	58,9	0,03	77,8	0,03
0,6	46,8	0,01	63,9	0,03	87,1	0,04
0,7	48,9	0,01	68,2	0,03	96,6	0,04
0,8	52,2	0,01	72,3	0,04	105,6	0,05
0,9	54,6	0,01	76,2	0,04	114,5	0,05
1,0	56,2	0,01	78,9	0,05	121,9	0,06
1,1	57,5	0,01	81,6	0,05	128,1	0,06
1,2	58,9	0,01	84,9	0,05	133,8	0,07
1,3	59,9	0,01	87,4	0,05	138,5	0,07
1,4	61,0	0,01	89,9	0,06	141,7	0,07
1,5	62,1	0,01	91,5	0,06	145,3	0,08
1,6	62,6	0,01	94,0	0,06	148,3	0,08
1,7	63,4	0,01	95,6	0,07	149,9	0,08
1,8	64,2	0,01	97,2	0,07	151,5	0,09
1,9	64,5	0,01	98,1	0,07	152,1	0,09
2,0	65,0	0,00	99,4	0,08	153,1	0,09
2,1	65,8	0,00	100,2	0,08	154,2	0,09
2,2	66,6	0,00	100,8	0,08	154,2	0,09
2,3	67,2	0,00	101,9	0,09	154,8	0,09
2,4	66,9	-0,01	102,2	0,08	155,3	0,09
2,5	66,9	-0,01	102,4	0,08	155,3	0,09
2,6	66,9	-0,02	103,0	0,09	155,3	0,09
2,7	66,9	-0,02	103,3	0,09	154,2	0,10
2,8	66,4	-0,03	103,3	0,09	154,2	0,09
2,9	66,4	-0,03	103,3	0,09	154,0	0,10
3,0	66,1	-0,03	103,8	0,09	153,7	0,10

Sh	Provino 1		Provino 2		Provino 3	
	$\tau$	Sv	$\tau$	Sv	$\tau$	Sv
mm	kPa	mm	kPa	mm	kPa	mm
3,1	65,8	-0,04	103,3	0,09	153,4	0,10
3,2	65,5	-0,04	103,3	0,09	153,1	0,09
3,3	65,5	-0,04	103,3	0,09	152,9	0,10
3,4	65,0	-0,04	103,8	0,09	152,6	0,09
3,5	65,0	-0,04	103,5	0,09	152,6	0,09
3,6	64,5	-0,04	103,0	0,09	152,3	0,09
3,7	64,5	-0,05	102,7	0,09	152,1	0,09
3,8	64,2	-0,05	102,4	0,09	151,8	0,09
3,9	63,9	-0,05	101,9	0,09	151,8	0,09
4,0	63,9	-0,05	101,6	0,09	151,5	0,09
4,1	63,7	-0,05	101,1	0,09	151,5	0,09
4,2	63,7	-0,05	101,1	0,09	151,2	0,09
4,3	63,4	-0,05	100,5	0,09	151,2	0,09
4,4	63,1	-0,05	100,0	0,09	151,2	0,10



Certificato numero	Il Direttore	Lo Sperimentatore
008 / 14 / 059	Dr. Ugo-Sergio Orazi	Dr. Michele Orazi
Data di emissione		
11/02/14		

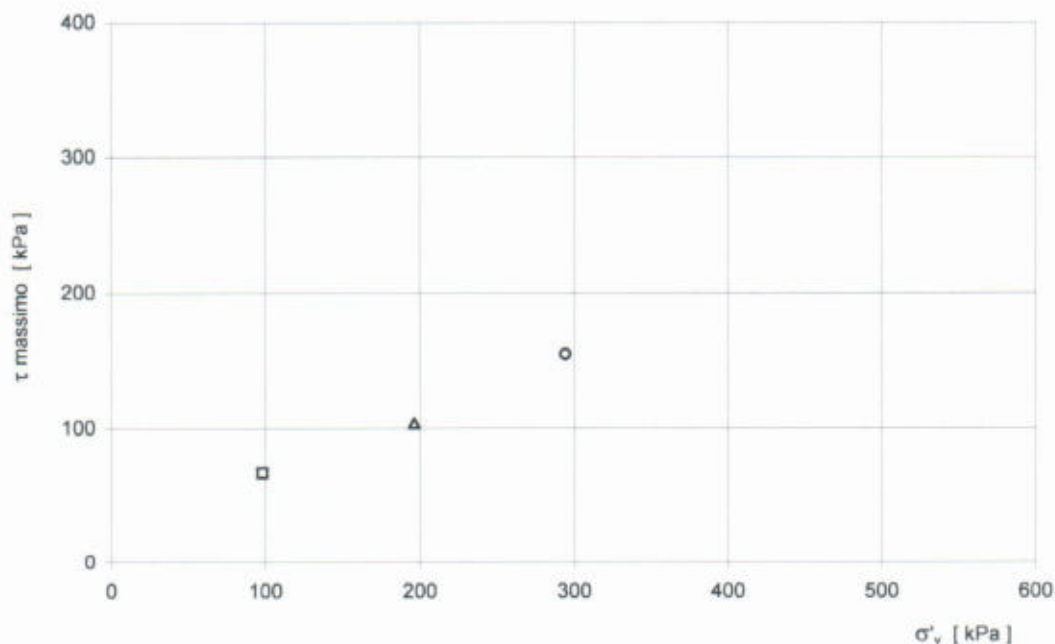


<b>LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI SAS</b> Via Cairo, snc - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino) Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Articolo 59 del DPR 380/2001 - Iscritto all'Albo dei laboratori pubblici e privati altamente qualificati del MIUR		Azienda con sistema di gestione per la qualità certificato da DNV = UNI EN ISO 9001 =
		<b>SOCIO ALIG</b>

<b>COMMITTENTE</b>	SOGLIANO AMBIENTE SPA		
<b>CANTIERE</b>	DISCARICA G4 - SITO GINESTRETO - COMUNE DI SOGLIANO AL RUBICONE (FC)		
<b>COMMESSA</b>	008 / 14	<b>SONDAGGIO</b>	S9/14
<b>VERBALE D'ACCETTAZIONE</b>	0020      anno-14	<b>CAMPIONE</b>	C3
<b>Data ricevimento campione</b>	27/01/14	<b>PROFONDITA' [m]</b>	11,5/11,8
<b>Data apertura campione</b>	28/01/14		
<b>Data esecuzione prove</b>	28/01/14-10/02/14		
<b>DESCRIZIONE DEL CAMPIONE</b>	Argilla con limo		
<b>CLASSE DI QUALITA' [AGI 77]</b>	Q3		

### TAGLIO DIRETTO [ VALORI DI PICCO ]

UNI CEN ISO/TS 17892-10



Certificato numero 008 / 14 / 059	Il Direttore Dr. Ugo-Sergio Orazi	Lo Sperimentatore Dr. Michele Orazi
Data di emissione 11/02/14		

<b>LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI SAS</b> Via Cairo, snc - 61024 Mombarcio (Pesaro e Urbino) Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Articolo 59 del DPR 380/2001 - Iscritto all'Albo dei laboratori pubblici e privati altamente qualificati del MIUR		Azienda con sistema di gestione per la qualità certificato da DNV = UNI EN ISO 9001 =
		SOCIO ALIG

COMMITTENTE SOGLIANO AMBIENTE SPA  
 CANTIERE DISCARICA G4 - SITO GINESTRETO - COMUNE DI SOGLIANO AL RUBICONE (FC)

COMMESSA	008 / 14	SONDAGGIO	S9/14
VERBALE D'ACCETTAZIONE	0020 anno-14	CAMPIONE	C3
Data ricevimento campione	27/01/14	PROFONDITA' [m]	11,5/11,8
Data apertura campione	28/01/14		
Data esecuzione prove	28/01/14-10/02/14		

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE Argilla con limo  
 CLASSE DI QUALITA' [AGI '77] Q3

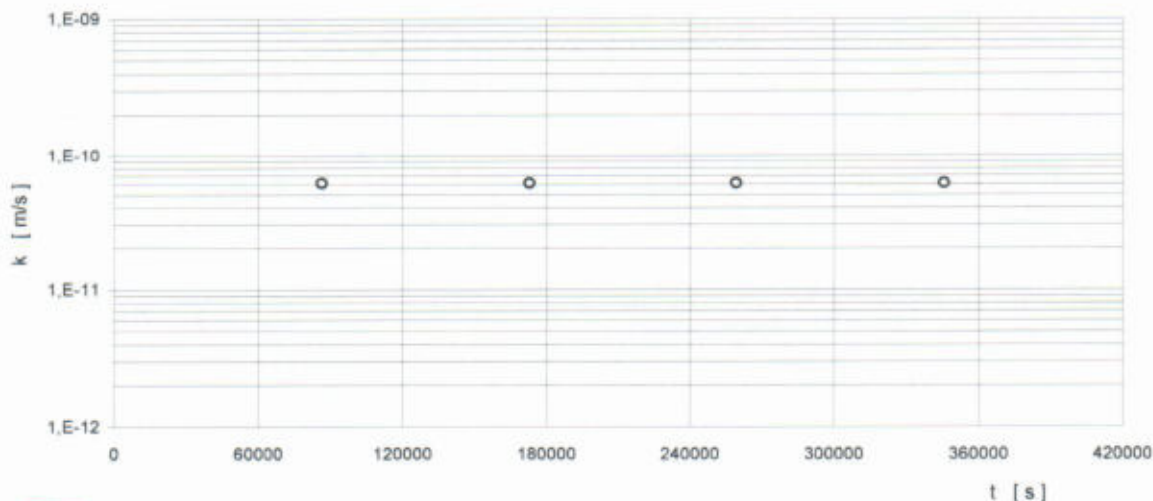
### PERMEABILITA' A CARICO COSTANTE [CELLA TRIASSIALE]

UNI CEN ISO/TS 17892-11

Provino			unico
Diametro	D	mm	38
Altezza	H	mm	76
Contenuto in acqua	w <sub>0</sub>	%	23,7
Massa volumica	ρ <sub>0</sub>	Mg/m <sup>3</sup>	1,99
Massa volumica secca	ρ <sub>d0</sub>	Mg/m <sup>3</sup>	1,61
Massa volumica granuli	ρ <sub>s</sub>	Mg/m <sup>3</sup>	2,77
Indice dei vuoti	e <sub>0</sub>	-	0,722
Grado di saturazione	S <sub>R0</sub>	-	0,91
Pressione efficace media	p'	kPa	200
Coefficiente di permeabilità	k	m/s	6,1E-11

Misura	1	2	3	4
Δt [s]	86400	86400	86400	86400
t [s]	86400	172800	259200	345600
ΔV [m <sup>3</sup> ]	7,9E-07	7,9E-07	7,9E-07	7,9E-07
h [m]	10,0	10,0	10,0	10,0
T [°C]	18	18	18	18
k [m/s]	6,1E-11	6,1E-11	6,1E-11	6,1E-11

OSSERVAZIONI:



Certificato numero 008 / 14 / 060 Data di emissione 11/02/14	Il Direttore Dr. Ugo-Sergio Orazi 	Lo Sperimentatore Dr. Michele Orazi 
---	--	--



# LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI *dal 1979*

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ad effettuare e certificare prove di cui all'art. 59 del DPR 380/01

Iscritto all'Albo dei laboratori pubblici e privati altamente qualificati del Ministero dell'Istruzione dell'Università e della Ricerca (MIUR)



Via Cairo, snc - 61024 Mombaro (PU) - Tel. 0721 470043 - Fax 0721 920260 - e-mail [info@laborazi.it](mailto:info@laborazi.it) - [www.laborazi.it](http://www.laborazi.it)

COMMITTENTE SOGLIANO AMBIENTE SPA

CANTIERE DISCARICA G4 - SITO GINESTRETO  
COMUNE DI SOGLIANO AL RUBICONE (FC)

COMMESSA 083 / 14

MOMBAROCCIO

31/07/2014

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO  
Dr. Ugo Sergio Orazi

<b>LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI SAS</b> Via Cairo, snc - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino) Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Articolo 59 del DPR 380/2001 - Iscritto all'Albo dei laboratori pubblici e privati altamente qualificati del MIUR	Azienda con sistema di gestione per la qualità certificato da DNV = UNI EN ISO 9001 =  <b>SOCIO ALIG</b>
---	--

**COMMITTENTE** SOGLIANO AMBIENTE SPA  
**CANTIERE** DISCARICA G4 - SITO GINESTRETO - COMUNE DI SOGLIANO AL RUBICONE (FC)

<b>COMMESSA</b>	083 / 14	<b>SONDAGGIO</b>	---
<b>VERBALE D'ACCETTAZIONE</b>	0140 anno-14	<b>CAMPIONE</b>	T1-1
<b>Data ricevimento campione</b>	20/06/14	<b>PROFONDITA' [m]</b>	---
<b>Data apertura campione</b>	24/06/14		
<b>Data emissione certificati</b>	31/07/14		

### CARATTERISTICHE GENERALI

Apertura e descrizione visiva dei campioni ASTM 2488 - AGI 1977

Contenitore	Fustella metallica	Classe di qualità [AGI '77]	Q5
Diametro campione	cm : 8,5	Reazione HCl	Positiva
Lunghezza campione	cm : 30		

Rp kg/cm <sup>2</sup>	Tv	PROGRAMMA PROVE DI LABORATORIO	STRATIGRAFIA	DESCRIZIONE LITOLOGICA
>6,0		Trilassiale U.U.	10 cm	Argilla fessurata di colore grigio, estremamente compatta, plastica.
>6,0			20 cm	
>6,0			30 cm	
			40 cm	
			50 cm	
			60 cm	







<p align="center"><b>LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI SAS</b>  Via Cairo, snc - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)  Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti  - Articolo 59 del DPR 380/2001 -  Iscritto all'Albo dei laboratori pubblici e privati altamente qualificati del MIUR</p>	<p>Azienda con sistema di gestione  per la qualità certificato da DNV  = UNI EN ISO 9001 =</p> <p align="center"><b>SOCIO ALIG</b></p>
---	--

<b>COMMITTENTE</b>	SOGLIANO AMBIENTE SPA		
<b>CANTIERE</b>	DISCARICA G4 - SITO GINESTRETO - COMUNE DI SOGLIANO AL RUBICONE (FC)		
<b>COMMESSA</b>	083 / 14		<b>SONDAGGIO</b> ---
<b>VERBALE D'ACCETTAZIONE</b>	0140	anno-14	<b>CAMPIONE</b> T1-1
<b>Data ricevimento campione</b>	20/06/14		<b>PROFONDITA' [m]</b> ---
<b>Data apertura campione</b>	24/06/14		
<b>DESCRIZIONE DEL CAMPIONE</b>	Argilla fessurata estremamente compatta		
<b>CLASSE DI QUALITA' [AGI '77]</b>	Q5		

**TRIASSIALE U.U.**  
**UNI CEN ISO/TS 17892-8 - MULTISTAGE TESTS**

Prova 1		Prova 2		Prova 3	
$\varepsilon_1$	q	$\varepsilon_1$	q	$\varepsilon_1$	q
%	kPa	%	kPa	%	kPa
0,0	0	1,2	0	2,4	0
0,3	171	1,5	78	2,7	216
0,6	284	1,8	256	3,0	393
0,9	392	2,1	424	3,3	552
1,2	489	2,3	579	3,6	672
1,5	572	2,6	675	3,8	730
1,8	636	2,9	718	4,2	740
2,1	680	3,2	733	4,5	741
2,4	704	3,5	742	4,8	714
2,6	715			5,1	578
2,9	719			5,4	485
				5,7	448
				6,0	410
				6,3	384



Certificato numero 083 / 14 / 001	Il Direttore Dr. Ugo-Sergio Orazi 	Lo Sperimentatore Dr. Michela Orazi 
Data di emissione 31/07/14		

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI SAS**

Via Cairo, snc - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti  
- Articolo 59 del DPR 380/2001 -

Iscritto all'Albo dei laboratori pubblici e privati altamente qualificati del MIUR

Azienda con sistema di gestione  
per la qualità certificato da DNV  
= UNI EN ISO 9001 =

SOCIO ALIG

COMMITTENTE  
CANTIERE

SOGLIANO AMBIENTE SPA

DISCARICA G4 - SITO GINESTRETO - COMUNE DI SOGLIANO AL RUBICONE (FC)

COMMESSA

083 / 14

VERBALE D'ACCETTAZIONE

0140 anno-14

Data ricevimento campione

20/06/14

Data apertura campione

24/06/14

SONDAGGIO

---

CAMPIONE

T1-1

PROFONDITA' [m]

---

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE

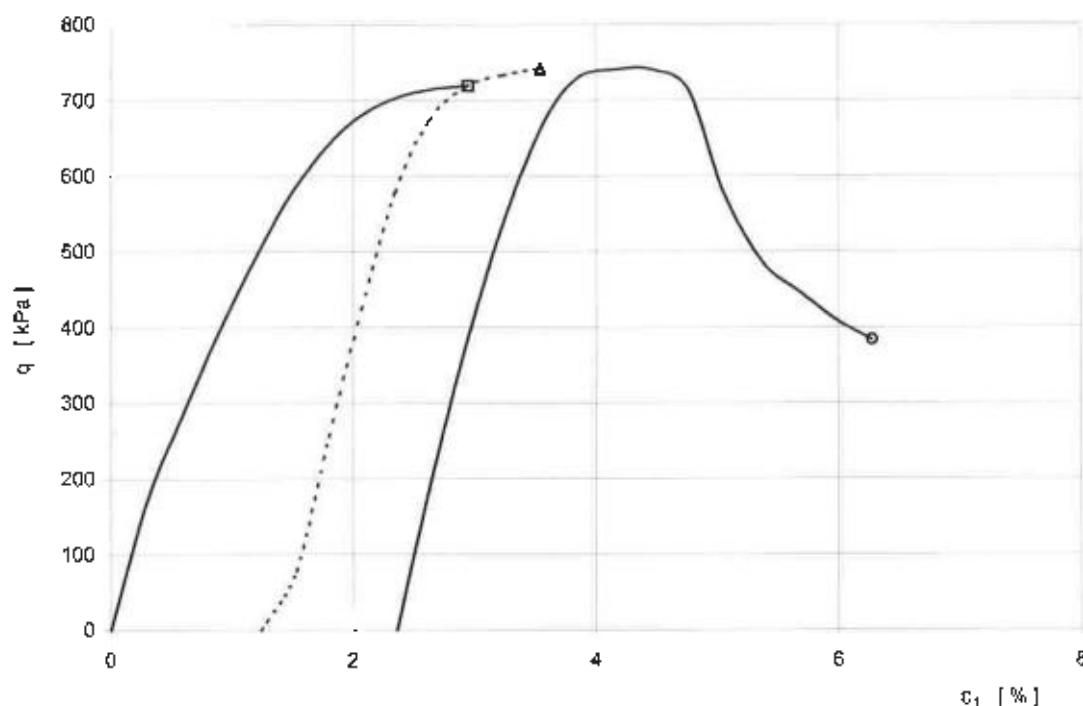
Argilla fessurata estremamente compatta

CLASSE DI QUALITA' [AGI 77]

Q5

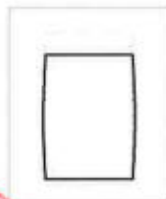
**TRIASSIALE U.U.**

UNI CEN ISO/TS 17892-8 - MULTISTAGE TESTS

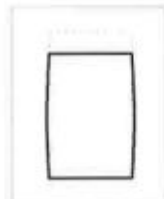


## SCHEMI DI ROTTURA

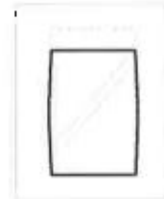
Prova 1



Prova 2



Prova 3



Certificato numero

083 / 14 / 001

Data di emissione

31/07/14

Il Direttore

Dr. Ugo-Sergio Orazi

Lo Sperimentatore

Dr. Michele Orazi

<b>LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI SAS</b> Via Cairo, snc - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino) Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Articolo 59 del DPR 380/2001 - Iscritto all'Albo dei laboratori pubblici e privati altamente qualificati del MIUR	Azienda con sistema di gestione per la qualità certificato da DNV = UNI EN ISO 9001 =  <b>SOCIO ALIG</b>
---	--

**COMMITTENTE** SOGLIANO AMBIENTE SPA  
**CANTIERE** DISCARICA G4 - SITO GINESTRETO - COMUNE DI SOGLIANO AL RUBICONE (FC)

<b>COMMESSA</b>	083 / 14	<b>SONDAGGIO</b>	---
<b>VERBALE D'ACCETTAZIONE</b>	0141 anno-14	<b>CAMPIONE</b>	T1-4
<b>Data ricevimento campione</b>	20/06/14	<b>PROFONDITA' (m)</b>	---
<b>Data apertura campione</b>	24/06/14		
<b>Data emissione certificati</b>	31/07/14		

### CARATTERISTICHE GENERALI

Apertura e descrizione visiva dei campioni ASTM 2488 - AGI 1977

Contenitore	Fustella metallica		Classe di qualità [AGI '77]	Q5
Diametro campione	cm	8,5	Reazione HCl	Positiva
Lunghezza campione	cm	20		

Rp kg/cm <sup>2</sup>	Tv	PROGRAMMA PROVE DI LABORATORIO	STRATIGRAFIA	DESCRIZIONE LITOLOGICA
>6,0		Permeabilità Triassiale C.I.U.	10 cm	Argilla fessurata di colore grigio, estremamente compatta, plastica.
>6,0			20 cm	
>6,0			30 cm	
			40 cm	
			50 cm	
			60 cm	
			80 cm	



<b>LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI SAS</b> Via Cairo, snc - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino) Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Articolo 59 del DPR 380/2001 - Iscritto all'Abo dei laboratori pubblici e privati altamente qualificati del MIUR		Azienda con sistema di gestione per la qualità certificato da DNV ■ UNI EN ISO 9001 ■
		<b>SOCIO ALIG</b>

COMMITTENTE SOGLIANO AMBIENTE SPA  
 CANTIERE DISCARICA G4 - SITO GINESTRETO - COMUNE DI SOGLIANO AL RUBICONE (FC)

COMMESSA 083 / 14  
 VERBALE D'ACCETTAZIONE 0141 anno-14  
 Data ricevimento campione 20/06/14  
 Data apertura campione 24/06/14

SONDAGGIO ---  
 CAMPIONE T1-4  
 PROFONDITA' [m] ---

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE Argilla fessurata estremamente compatta  
 CLASSE DI QUALITA' [AGI '77] Q5

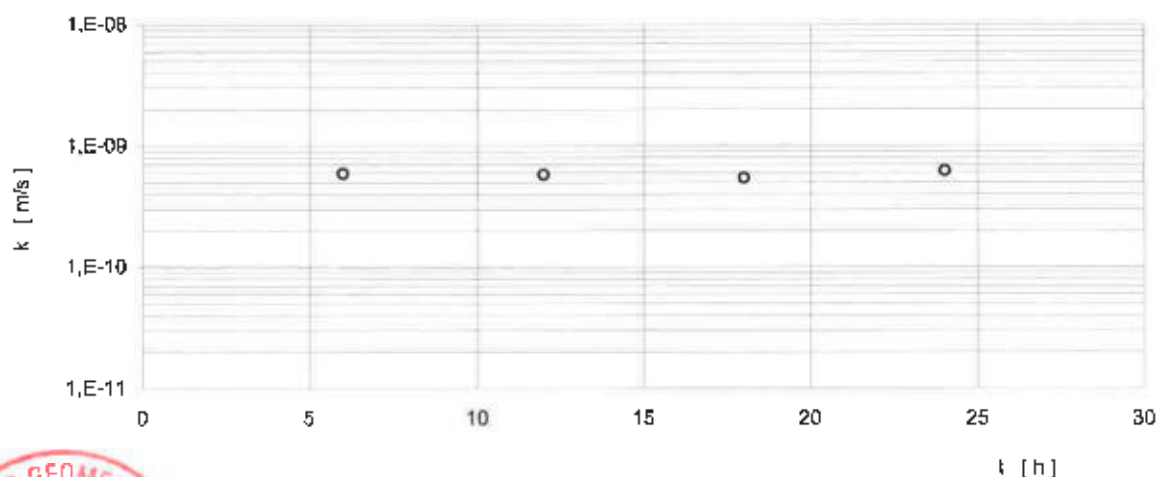
### PERMEABILITA' A CARICO COSTANTE IN CELLA TRIASSIALE

UNI GEN ISO/TS 17892-11

Provino				unico
Diametro	$D_0$	mm	85	
Altezza	$H_0$	mm	170	
Contenuto in acqua	$w_0$	%	18,2	
Massa volumica	$\rho_0$	Mg/m <sup>3</sup>	2,17	
Massa volumica secca	$\rho_{d0}$	Mg/m <sup>3</sup>	1,84	
Massa volumica granuli	$\rho_s$	Mg/m <sup>3</sup>		
Indice dei vuoti	$e_0$	-		
Grado di saturazione	$S_{r0}$	-		
Pressione media	$p$	kPa	550	
Contropressione 1	$u_1$	kPa	350	
Contropressione 2	$u_2$	kPa	300	

Misura	Tempo	Temperatura	Permeabilità
N	t	T	k
	h	°C	m/s
1	6	27	5,91E-10
2	12	27	5,80E-10
3	18	27	5,46E-10
4	24	27	6,25E-10
Coefficiente di permeabilità medio			5,9E-10

OSSERVAZIONI



Certificato numero 083 / 14 / 002	Il Direttore Dr. Ugo-Sergio Orazi	Lo Sperimentatore Dr. Michele Orazi
Data di emissione 31/07/14		

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI SAS**

Via Cairo, snc - 61024 Mombaro (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

- Articolo 59 del DPR 380/2001 -

Iscritto all'Albo dei laboratori pubblici e privati altamente qualificati del MIUR

Azienda con sistema di gestione  
per la qualità certificato da DNV  
■ UNI EN ISO 9001 ■

SOCIO ALIG

COMMITTENTE SOGLIANO AMBIENTE SPA  
CANTIERE DISCARICA G4 - SITO GINESTRETTO - COMUNE DI SOGLIANO AL RUBICONE (FC)

COMMESSA 083 / 14  
VERBALE D'ACCETTAZIONE 0141 anno-14  
Data ricevimento campione 20/06/14  
Data apertura campione 24/06/14

SONDAGGIO ---  
CAMPIONE T1-4  
PROFONDITA' [m] ---

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE Argilla fessurata estremamente compatta  
CLASSE DI QUALITA' [AGI '77] Q5

**TRIASSIALE C.I.U.**

UNI CEN ISO/TS 17882-8 - MULTISTAGE TESTS

Prova			1	2	3
			□	△	○
Diametro	$D_0$	mm	85		
Altezza	$H_0$	mm	170		
Contenuto in acqua	$w_0$	%	18,2		
	$w_1$	%			17,8
Massa volumica	$\rho_0$	Mg/m <sup>3</sup>	2,17		
Massa volumica secca	$\rho_{d0}$	Mg/m <sup>3</sup>	1,84		
Massa volumica granuli	$\rho_s$	Mg/m <sup>3</sup>			
Indice dei vuoti	$e_0$	-			
Grado di saturazione	$S_{R0}$	-			
Pressione di contenimento	$\sigma_c$	kPa	550	650	750
Contropressione	$u_g$	kPa	350	350	350
Parametro "B" di Skempton	B	-	0,97		
Deformazione di consolidazione	$\epsilon_{VC}$	%	0,2	0,4	0,7
Velocità di prova	v	mm/min	0,008	0,008	0,008

OSSERVAZIONI:

## LEGENDA RISULTATI

$\epsilon_1$  = deformazione assiale     $q$  = sforzo deviatorico     $\Delta u$  = variazione pressione interstiziale  
 $\sigma_1$  = rapporto di carico ( $q/p'$ )     $p'$  = pressione efficace media



Certificato numero

083 / 14 / 003

Data di emissione

31/07/14

Il Direttore  
Dr. Ugo-Sergio Orazi

Lo Sperimentatore  
Dr. Michele Orazi



**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI SAS**

Via Calò, snc - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

- Articolo 59 del DPR 380/2001 -

Iscritto all'Albo dei laboratori pubblici e privati altamente qualificati del MIUR

Azienda con sistema di gestione  
per la qualità certificato da DNV  
= UNI EN ISO 9001 =

SOCIO ALIG

COMMITTENTE  
CANTIERESOGLIANO AMBIENTE SPA  
DISCARICA G4 - SITO GINESTRETO - COMUNE DI SOGLIANO AL RUBICONE (FC)COMMESSA  
VERBALE D'ACCETTAZIONE  
Data ricevimento campione  
Data apertura campione083 / 14  
0141 anno-14  
20/06/14  
24/06/14SONDAGGIO  
CAMPIONE  
PROFONDITA' [m]

T1-4

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE  
CLASSE DI QUALITA' [AGI '77]Argilla fessurata estremamente compatta  
Q5**TRIASSIALE C.I.U.**

UNI GEN ISO/TS 17892-9 - MULTISTAGE TESTS

Prova 1		
$\varepsilon_1$	q	$\Delta u$
%	kPa	kPa
0,0	0	0
0,1	49	5
0,3	92	12
0,4	106	20
0,6	120	28
0,7	131	35
0,8	141	43
1,0	150	49
1,1	159	54
1,3	167	58
1,4	174	61
1,6	181	63
1,7	187	67
1,8	194	70
2,0	200	73
2,1	205	75
2,3	211	78
2,4	216	81
2,5	220	83
2,7	225	85
2,8	230	87
3,0	234	89
3,1	238	90
3,3	242	92
3,4	246	94
3,6	250	95
3,7	253	95
3,8	256	95
4,0	260	94
4,1	263	94
4,3	267	93
4,4	269	92
4,6	271	92
4,7	272	91
4,9	274	90
5,0	275	90
5,2	276	89
5,3	277	89
5,4	278	88

Prova 2		
$\varepsilon_1$	q	$\Delta u$
%	kPa	kPa
3,0	0	0
3,1	77	8
3,2	127	20
3,4	153	26
3,5	178	32
3,7	196	37
3,8	210	40
4,0	239	43
4,1	259	48
4,3	278	48
4,4	297	52
4,5	314	55
4,7	330	58
4,8	343	59
5,0	354	62
5,1	363	64
5,3	372	68
5,4	378	69
5,6	386	72
5,7	392	74
5,8	397	76
6,0	401	79
6,2	405	81
6,3	407	82
6,5	410	83
6,6	412	84
6,8	414	85
6,9	415	86
7,1	416	86
7,2	417	86
7,4	418	86
7,5	418	86

Prova 3		
$\varepsilon_1$	q	$\Delta u$
%	kPa	kPa
6,0	0	0
6,2	63	8
6,3	130	12
6,5	165	18
6,6	231	25
6,8	271	30
6,9	312	37
7,1	354	46
7,2	394	56
7,4	428	65
7,5	454	73
7,7	472	80
7,8	485	87
8,0	489	92
8,1	496	96
8,3	502	100
8,4	502	103
8,6	503	108
8,7	499	108
8,9	485	110
9,0	495	112
9,2	495	113
9,3	493	114
9,5	490	115
9,6	488	116
9,8	484	116
9,9	478	117
10,1	475	116
10,2	472	117
10,4	468	116



Certificato numero

083 / 14 / 003

Data di emissione

31/07/14

Il Direttore

Dr. Ugo-Sergio Orazi

Lo Sperimentatore

Dr. Michela Orazi

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI SAS**

Via Cairo, snc - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

- Articolo 59 del DPR 380/2001 -

Iscritto all'Albo dei laboratori pubblici e privati altamente qualificati del MIUR

Azienda con sistema di gestione  
per la qualità certificato da DNV  
■ UNI EN ISO 9001 ■

SOCIO ALIG

COMMITTENTE  
CANTIERE

SOGLIANO AMBIENTE SPA

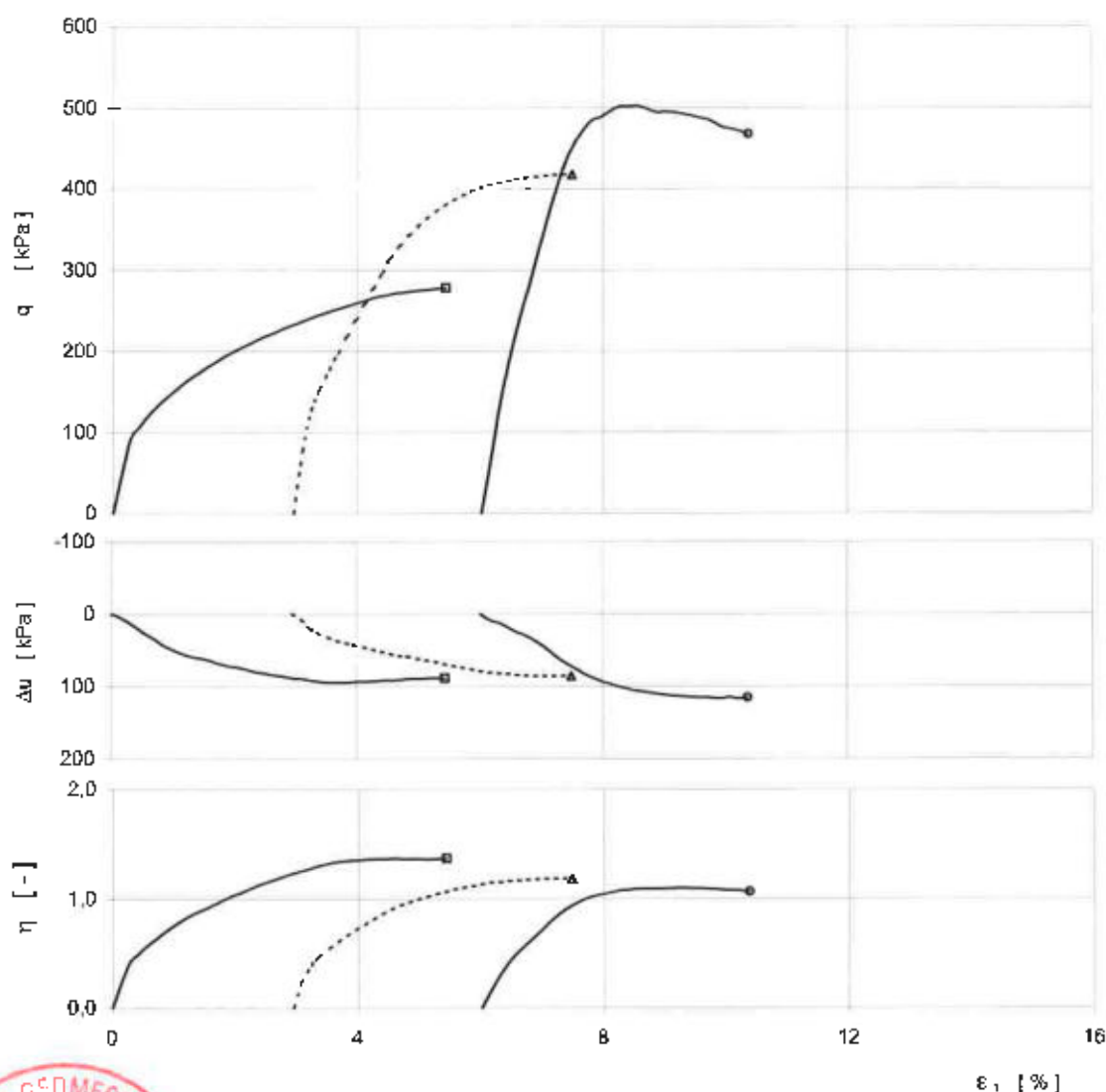
DISCARICA G4 - SITO GINESTRETO - COMUNE DI SOGLIANO AL RUBICONE (FC)

COMMESSA  
VERBALE D'ACCETTAZIONE  
Data ricevimento campione  
Data apertura campione083 / 14  
0141 anno-14  
20/06/14  
24/06/14SONDAGGIO  
CAMPIONE  
PROFONDITA' [m]

T1-4

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE  
CLASSE DI QUALITA' [AGI '77]Argilla fessurata estremamente compatta  
Q5**TRIASSIALE C.I.U.**

UNI CEN ISO/TS 17892-9 - MULTISTAGE TESTS



Certificato numero

083 / 14 / 003

Data di emissione

31/07/14

Il Direttore

Dr. Ugo-Sergio Orazi

Lo Sperimentatore

Dr. Michele Orazi

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI SAS**

Via Calro, snc - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

- Articolo 59 del DPR 380/2001 -

Iscritto all'Albo dei laboratori pubblici e privati altamente qualificati del MIUR

Azienda con sistema di gestione  
per la qualità certificato da DNV  
= UNI EN ISO 9001 =

SOCIO ALIG

COMMITTENTE

SOGLIANO AMBIENTE SPA

CANTIERE

DISCARICA G4 - SITO GINESTRETO - COMUNE DI SOGLIANO AL RUBICONE (FC)

COMMESSA

083 / 14

VERBALE D'ACCETTAZIONE

0141 anno-14

Data ricevimento campione

20/06/14

Data apertura campione

24/06/14

SONDAGGIO

---

CAMPIONE

T1-4

PROFONDITA' [m]

---

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE

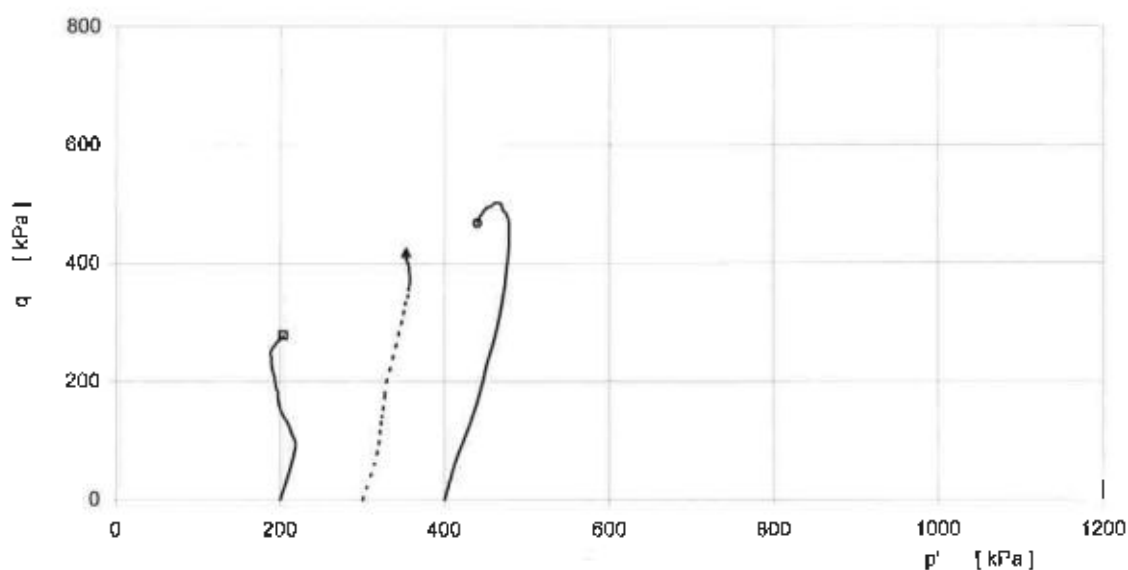
Argilla fessurata estremamente compatta

CLASSE DI QUALITA' [AGI '77]

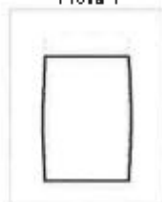
Q5

**TRIASSIALE C.I.U.**

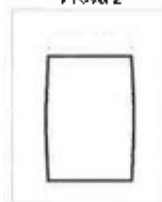
UNI CEN ISO/TS 17882-9 - MULTISTAGE TESTS

**SCHEMI DI ROTTURA**

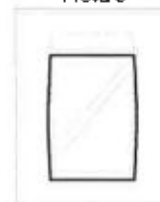
Prova 1



Prova 2



Prova 3



Certificato numero

083 / 14 / 003

Data di emissione

31/07/14

Il Direttore

Dr. Ugo-Sergio Orazi

Lo Sperimentatore

Dr. Michele Orazi

<b>LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI SAS</b> Via Cairo, snc - 61024 Mombarcocco (Pesaro e Urbino) Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Articolo 59 del DPR 380/2001 - Iscritto all'Albo dei laboratori pubblici e privati altamente qualificati del MIUR	Azienda con sistema di gestione per la qualità certificato da DNV = UNI EN ISO 9001 =
	<b>SOCIO ALIG</b>

**COMMITTENTE** SOGLIANO AMBIENTE SPA  
**CANTIERE** DISCARICA G4 - SITO GINESTRETO - COMUNE DI SOGLIANO AL RUBICONE (FC)

<b>COMMESSA</b>	083 / 14	<b>SONDAGGIO</b>	---
<b>VERBALE D'ACCETTAZIONE</b>	0142 anno-14	<b>CAMPIONE</b>	T1-5
<b>Data ricevimento campione</b>	20/06/14	<b>PROFONDITA' [m]</b>	---
<b>Data apertura campione</b>	24/06/14		
<b>Data emissione certificati</b>	31/07/14		

### CARATTERISTICHE GENERALI

Apertura e descrizione visiva dei campioni ASTM 2488 - AGI 1977

Contenitore	Fustella metallica		Classe di qualità [AGI '77]	Q5
Diametro campione	cm	8,5	Reazione HCl	Positiva
Lunghezza campione	cm	30		

Rp kg/cm <sup>2</sup>	Tv	PROGRAMMA PROVE DI LABORATORIO	STRATIGRAFIA	DESCRIZIONE LITOLOGICA
>8,0		Triassiale C.I.U.	10 cm	Argilla fessurata di colore grigio, estremamente compatta, plastica.
>6,0			20 cm	
>6,0			30 cm	
			40 cm	
			50 cm	
			60 cm	



**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI SAS**

Via Cairo, snc - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

- Articolo 59 del DPR 380/2001 -

Iscritto all'Albo dei laboratori pubblici e privati altamente qualificati del MIUR

Azienda con sistema di gestione  
per la qualità certificato da DNV  
= UNI EN ISO 9001 =**SOCIO ALIG**

**COMMITTENTE** SOGLIANO AMBIENTE SPA  
**CANTIERE** DISCARICA G4 - SITO GINESTRETO - COMUNE DI SOGLIANO AL RUBICONE (FC)

**COMMESSA** 083 / 14 **SONDAGGIO** ---  
**VERBALE D'ACCETTAZIONE** 0142 anno-14 **CAMPIONE** T1-5  
**Data ricevimento campione** 20/06/14 **PROFONDITA' [m]** ---  
**Data apertura campione** 24/06/14

**DESCRIZIONE DEL CAMPIONE** Argilla fessurata estremamente compatta  
**CLASSE DI QUALITA' [AGI '77]** Q5

**TRIASSIALE C.I.U.**

UNI CEN ISO/TS 17892-9 - MULTISTAGE TESTS

Prova			1 □	2 △	3 ○
Diametro	D <sub>0</sub>	mm	85		
Altezza	H <sub>0</sub>	mm	170		
Contenuto in acqua	w <sub>0</sub>	%	17,4		
	w <sub>h</sub>	%			17,0
Massa volumica	ρ <sub>0</sub>	Mg/m <sup>3</sup>	2,19		
Massa volumica secca	ρ <sub>sd</sub>	Mg/m <sup>3</sup>	1,87		
Massa volumica granuli	ρ <sub>s</sub>	Mg/m <sup>3</sup>			
Indice dei vuoti	e <sub>0</sub>	-			
Grado di saturazione	S <sub>RU</sub>	-			
Pressione di contenimento	σ <sub>c</sub>	kPa	550	650	750
Contropressione	U <sub>R</sub>	kPa	350	350	350
Parametro "B" di Skempton	B	-	0,98		
Deformazione di consolidazione	ε <sub>v,c</sub>	%	0,2	0,4	0,7
Velocità di prova	v	mm/min	0,008	0,008	0,008

OSSERVAZIONI:

## LEGENDA RISULTATI

ε<sub>1</sub> = deformazione assiale    q = sforzo deviatorico    ΔU = variazione pressione interstiziale

η = rapporto di carico (q/p')    p' = pressione efficace media



Certificato numero

083 / 14 / 004

Data di emissione

31/07/14

Il Direttore  
Dr. Ugo-Sergio OraziLo Sperimentatore  
Dr. Michele Orazi



<p align="center"><b>LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI SAS</b>  Via Calro, snc - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)  Laboratorio Autorizzato del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti  - Articolo 59 del DPR 380/2001 -  Iscritto all'Albo dei laboratori pubblici e privati altamente qualificati del MIUR</p>	<p>Azienda con sistema di gestione  per la qualità certificato da DNV  = UNI EN ISO 9001 =</p> <p align="center"><b>SOCIO ALIG</b></p>
---	--

<b>COMMITTENTE</b>	SOGLIANO AMBIENTE SPA		
<b>CANTIERE</b>	DISCARICA G4 - SITO GINESTRETÒ - COMUNE DI SOGLIANO AL RUBICONE (FC)		
<b>COMMESSA</b>	083 / 14	<b>SONDAGGIO</b>	---
<b>VERBALE D'ACCETTAZIONE</b>	0142 anno-14	<b>CAMPIONE</b>	T1-5
<b>Data ricevimento campione</b>	20/06/14	<b>PROFONDITA' [m]</b>	---
<b>Data apertura campione</b>	24/06/14		
<b>DESCRIZIONE DEL CAMPIONE</b>	Argilla fessurata estremamente compatta		
<b>CLASSE DI QUALITA' [AGI '77]</b>	Q5		

**TRIASSIALE C.I.U.**  
**UNI CEN ISO/TS 17892-9 - MULTISTAGE TESTS**

Prova 1			Prova 2			Prova 3		
$\varepsilon_1$	q	$\Delta u$	$\varepsilon_1$	q	$\Delta u$	$\varepsilon_1$	q	$\Delta u$
%	kPa	kPa	%	kPa	kPa	%	kPa	kPa
0,0	0	0	1,8	0	0	3,4	0	0
0,1	78	15	2,0	86	23	3,6	67	18
0,3	155	22	2,1	182	32	3,7	124	30
0,4	187	30	2,3	230	41	3,9	222	46
0,6	218	35	2,4	298	47	4,0	317	60
0,7	241	40	2,5	356	54	4,2	392	62
0,8	262	46	2,7	414	62	4,3	455	64
1,0	280	47	2,8	453	68	4,5	518	66
1,1	287	48	3,0	492	67	4,6	565	68
1,3	312	48	3,1	508	68	4,7	590	65
1,4	327	47	3,3	527	66	4,9	614	60
1,6	339	46	3,4	535	65	5,0	626	55
1,7	352	45	3,5	544	62	5,2	637	50
1,8	363	44	3,7	551	60	5,3	643	47
2,0	374	42	3,8	556	57	5,5	648	45
2,1	383	40	4,0	564	54	5,6	650	43
2,3	394	38	4,1	568	51	5,8	649	41
2,4	402	35	4,3	572	47	5,9	641	38
2,6	411	33	4,4	577	45	6,1	633	37
2,7	419	30	4,6	579	42	6,2	619	36
2,8	427	28	4,7	582	40	6,4	613	35
3,0	433	25	4,9	585	38	6,5	607	34
3,1	439	22				6,7	600	33
3,3	439	20				6,8	598	32
						7,0	594	31
						7,1	586	30
						7,3	584	28



Certificato numero <b>083 / 14 / 004</b>	Il Direttore Dr. Ugo-Sergio Orazi 	Lo Sperimentatore Dr. Michele Orazi 
Data di emissione <b>31/07/14</b>		

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI SAS**

Via Calro, snc - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti  
- Articolo 59 del DPR 380/2001 -

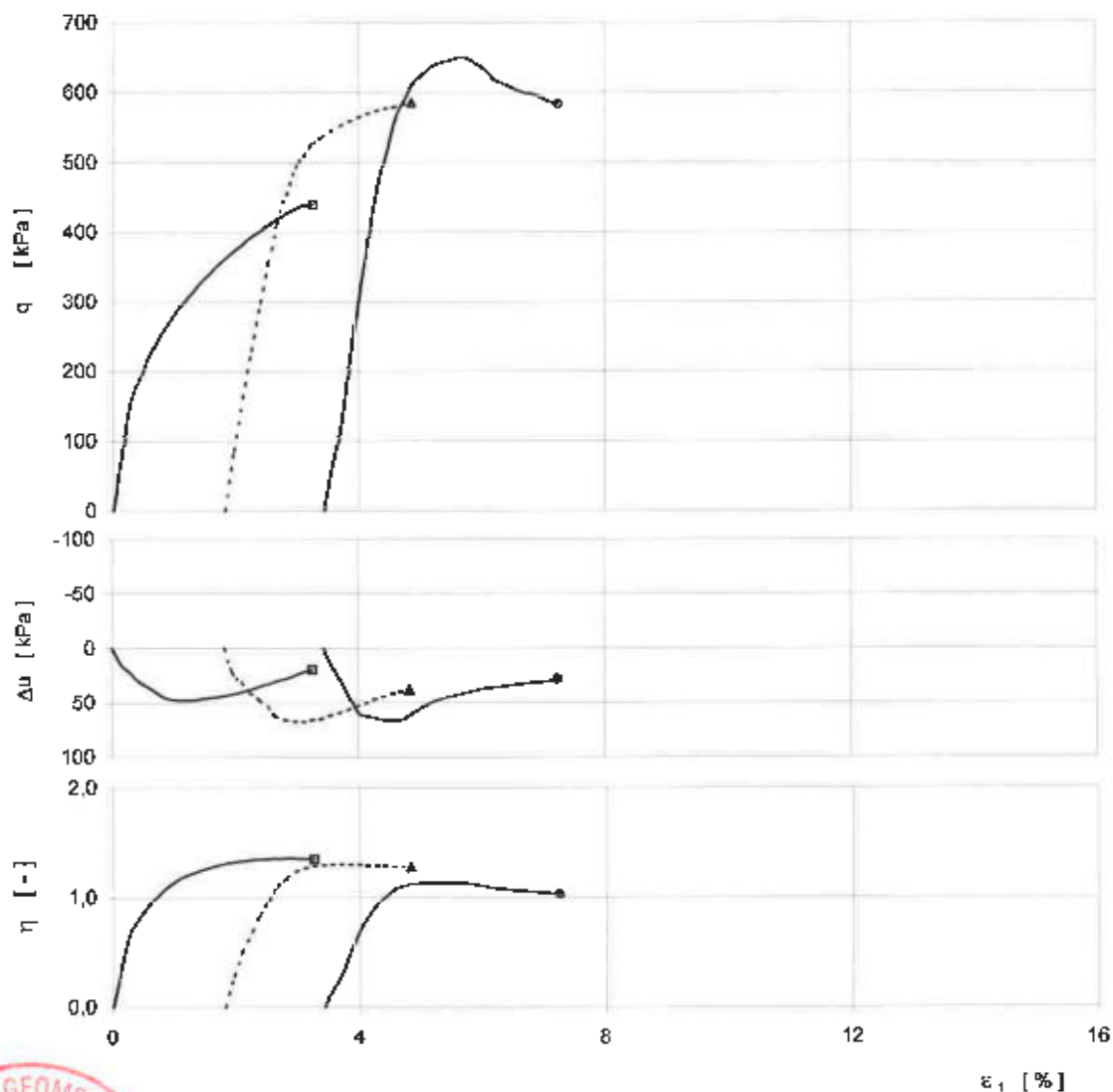
Iscritto all'Albo dei laboratori pubblici e privati altamente qualificati del MIUR

Azienda con sistema di gestione  
per la qualità certificato da DNV  
= UNI EN ISO 9001 =

SOCIO ALIG

COMMITTENTE SOGLIANO AMBIENTE SPA  
CANTIERE DISCARICA G4 - SITO GINESTRETO - COMUNE DI SOGLIANO AL RUBICONE (FC)COMMESSA 083 / 14  
VERBALE D'ACCETTAZIONE 0142 anno-14  
Data ricevimento campione 20/06/14  
Data apertura campione 24/06/14SONDAGGIO ---  
CAMPIONE T1-5  
PROFONDITA' [m] ---DESCRIZIONE DEL CAMPIONE Argilla fessurata estremamente compatta  
CLASSE DI QUALITA' [AGI '77] Q5**TRIASSIALE C.I.U.**

UNI CEN ISO/TS 17892-9 - MULTISTAGE TESTS



Certificato numero

083 / 14 / 004

Data di emissione

31/07/14

Il Direttore

Dr. Ugo-Sergio Orazi

Lo Sperimentatore

Dr. Michele Orazi

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI SAS**

Via Cairo, snc - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

- Articolo 59 del DPR 380/2001 -

Iscritto all'Albo dei laboratori pubblici e privati altamente qualificati del MIUR

Azienda con sistema di gestione  
per la qualità certificato da DNV  
■ UNI EN ISO 9001 ■

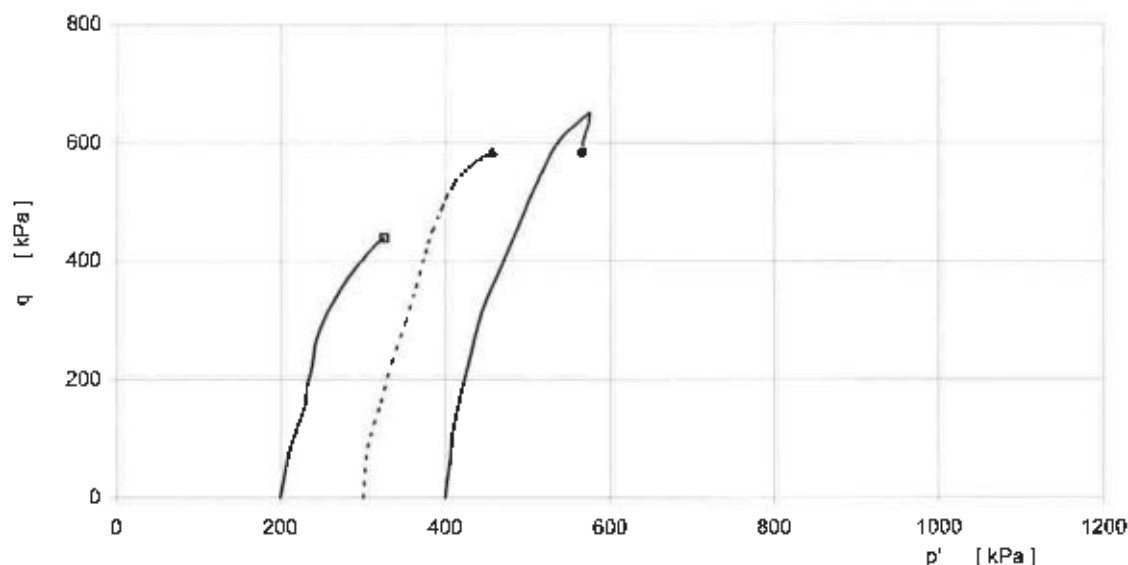
SOCIO ALIG

COMMITTENTE  
CANTIERESOGLIANO AMBIENTE SPA  
DISCARICA G4 - SITO GINESTRETO - COMUNE DI SOGLIANO AL RUBICONE (FC)COMMESSA  
VERBALE D'ACCETTAZIONE  
Data ricevimento campione  
Data apertura campione083 / 14  
0142 anno-14  
20/06/14  
24/06/14SONDAGGIO  
CAMPIONE  
PROFONDITA' [m]

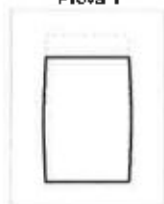
T1-5

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE  
CLASSE DI QUALITA' [AGI '77]Argilla fessurata estremamente compatta  
Q5**TRIASSIALE C.I.U.**

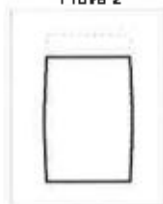
UNI EN ISO/TS 17892-8 - MULTISTAGE TESTS

**SCHEMI DI ROTTURA**

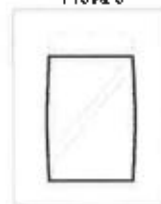
Prova 1



Prova 2



Prova 3



Certificato 13 Sezione 5

Certificato numero

083 / 14 / 004

Data di emissione

31/07/14

Il Direttore  
Dr. Ugo-Sergio Orazi

Lo Sperimentatore  
Dr. Michele Orazi

<b>LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI SAS</b> Via Cairo, snc - 61024 Mombarcocelo (Pesaro e Urbino) Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Articolo 59 del DPR 380/2001 - Iscritto all'Albo dei laboratori pubblici e privati altamente qualificati del MIUR	Azienda con sistema di gestione per la qualità certificato da DNV = UNI EN ISO 9001 = <b>SOCIO ALIG</b>
--	--

**COMMITTENTE** SOGLIANO AMBIENTE SPA  
**CANTIERE** DISCARICA G4 - SITO GINESTRETO - COMUNE DI SOGLIANO AL RUBICONE (FC)

**COMMESSA** 083 / 14  
**VERBALE D'ACCETTAZIONE** 0143 anno-14  
**Data ricevimento campione** 20/06/14  
**Data apertura campione** 24/06/14  
**Data emissione certificato** 31/07/14

**SONDAGGIO** ---  
**CAMPIONE** T2-3  
**PROFONDITA' [m]** ---

### CARATTERISTICHE GENERALI

Apertura e descrizione visiva dei campioni ASTM 2488 - AGI 1977

Contenitore	Fustella metallica	Classe di qualità (AGI '77)	Q5
Diametro campione	cm 8,5	Reazione HCl	Positiva
Lunghezza campione	cm 30		

Rp kg/cm <sup>2</sup>	Tv	PROGRAMMA PROVE DI LABORATORIO	STRATIGRAFIA	DESCRIZIONE LITOLOGICA
>6,0				Argilla fessurata di colore grigio, estremamente compatta, plastica.
>6,0		Permeabilità Triassiale C.I.U.	10 cm	
>6,0			20 cm	
			30 cm	
			40 cm	
			50 cm	
			60 cm	



**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI SAS**

Via Cairo, SNC - 61024 Mombareccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

- Articolo 59 del DPR 380/2001 -

Iscritto all'Albo dei laboratori pubblici e privati altamente qualificati del MIUR

Azienda con sistema di gestione  
per la qualità certificato da DNV  
= UNI EN ISO 9001 =

SOCIO ALG

COMMITTENTE SOGLIANO AMBIENTE SPA  
CANTIERE DISCARICA G4 - SITO GINESTRETO - COMUNE DI SOGLIANO AL RUBICONE (FC)

COMMESSA 083 / 14  
VERBALE D'ACCETTAZIONE 0143 anno-14  
Data ricevimento campione 20/06/14  
Data apertura campione 24/06/14

SONDAGGIO ---  
CAMPIONE T2-3  
PROFONDITA' [m] ---

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE Argilla fessurata estremamente compatta  
CLASSE DI QUALITA' [AGI 77] Q5

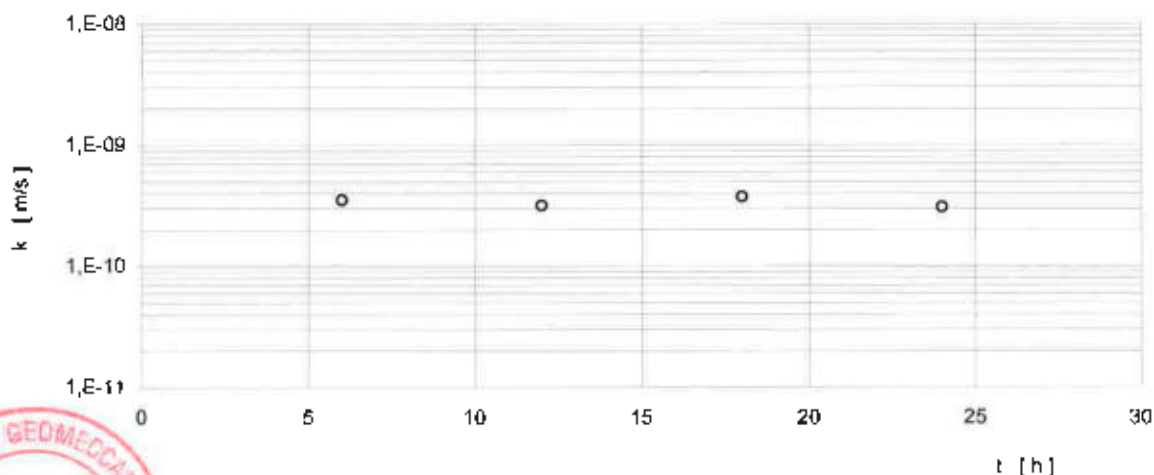
**PERMEABILITA' A CARICO COSTANTE IN CELLA TRIASSIALE**

UNI CEN ISO/TS 17892-11

Provino			unico
Diametro	$D_c$	mm	65
Altezza	$H_c$	mm	170
Contenuto in acqua	$w_0$	%	16,3
Massa volumica	$\rho_0$	Mg/m <sup>3</sup>	2,20
Massa volumica secca	$\rho_{du}$	Mg/m <sup>3</sup>	1,89
Massa volumica granuli	$\rho_s$	Mg/m <sup>3</sup>	
Indice dei vuoti	$e_u$	-	
Grado di saturazione	$S_{R0}$	-	
Pressione media	$p$	kPa	550
Contropressione 1	$u_1$	kPa	350
Contropressione 2	$u_2$	kPa	300

Misura	Tempo	Temperatura	Permeabilità
N	t	T	k
	h	°C	m/s
1	6	27	3,52E-10
2	12	27	3,18E-10
3	18	27	3,75E-10
4	24	27	3,07E-10
Coefficiente di permeabilità medio			3,4E-10

OSSERVAZIONI:



Certificato numero

083 / 14 / 005

Data di emissione

31/07/14

Il Direttore

Dr. Ugo-Sergio Orazi

Lo Sperimentatore

Dr. Michele Orazi



**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI SAS**

Via Cairo, snc - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti  
- Articolo 59 del DPR 380/2001 -

Iscritto all'Albo dei laboratori pubblici e privati altamente qualificati del MIUR

Azienda con sistema di gestione  
per la qualità certificato da DNV  
= UNI EN ISO 9001 =

SOCIO ALIG

COMMITTENTE SOGLIANO AMBIENTE SPA  
CANTIERE DISCARICA G4 - SITO GINESTRETO - COMUNE DI SOGLIANO AL RUBICONE (FG)COMMESSA 083 / 14  
VERBALE D'ACCETTAZIONE 0143 anno-14  
Data ricevimento campione 20/06/14  
Data apertura campione 24/06/14  
SONDAGGIO ---  
CAMPIONE T2-3  
PROFONDITA' [m] ---DESCRIZIONE DEL CAMPIONE Argilla fessurata estremamente compatta  
CLASSE DI QUALITA' [AGI '77] Q5**TRIASSIALE C.I.U.**

UNI CEN ISO/TS 17892-9 - MULTISTAGE TESTS

Prova			1	2	3
			□	△	○
Diametro	$D_0$	mm	85		
Altezza	$H_0$	mm	170		
Contenuto in acqua	$w_0$	%	16,3		
	$w_f$	%			16,0
Massa volumica	$\rho_0$	Mg/m <sup>3</sup>	2,20		
Massa volumica secca	$\rho_{d0}$	Mg/m <sup>3</sup>	1,89		
Massa volumica granuli	$\rho_s$	Mg/m <sup>3</sup>			
Indice dei vuoti	$e_0$	-			
Grado di saturazione	$S_{qv}$	-			
Pressione di contenimento	$\sigma_c$	kPa	550	650	750
Contropressione	$u_R$	kPa	350	350	350
Parametro "B" di Skempton	B	-	0,96		
Deformazione di consolidazione	$\varepsilon_{vc}$	%	0,1	0,4	0,6
Velocità di prova	v	mm/min	0,012	0,012	0,012

OSSERVAZIONI:

## LEGENDA RISULTATI

 $\varepsilon_1$  = deformazione assiale     $q$  = sforzo deviatorico     $\Delta U$  = variazione pressione interstiziale  
 $\eta$  = rapporto di carico ( $q/p'$ )     $p'$  = pressione efficace media


Certificato numero

083 / 14 / 006

Data di emissione

31/07/14

Il Direttore  
Dr. Ugo-Sergio OraziLo Sperimentatore  
Dr. Michela Orazi

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI SAS**

Via Cairo, snc - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

- Articolo 59 del DPR 380/2001 -

Iscritto all'Albo dei laboratori pubblici e privati altamente qualificati del MIUR

Azienda con sistema di gestione  
per la qualità certificato da DNV  
= UNI EN ISO 9001 =**SOCIO ALIG****COMMITTENTE**  
**CANTIERE**

SOGLIANO AMBIENTE SPA

DISCARICA G4 - SITO GINESTRETO - COMUNE DI SOGLIANO AL RUBICONE (FC)

**COMMESSA**

083 / 14

**SONDAGGIO****VERBALE D'ACCETTAZIONE**

0143 anno-14

**CAMPIONE**

T2-3

Data ricevimento campione

20/06/14

**PROFONDITA' [m]**

Data apertura campione

24/06/14

**DESCRIZIONE DEL CAMPIONE**

Argilla fessurata estremamente compatta

**CLASSE DI QUALITA' [AGI '77]**

Q5

**TRIASSIALE C.I.U.**

UNI GEN ISO/TS 17892-5 - MULTISTAGE TESTS

Prova 1		
$\varepsilon_1$	q	$\Delta u$
%	kPa	kPa
0,0	0	0
0,1	38	4
0,2	68	7
0,3	90	10
0,4	105	14
0,5	119	16
0,6	135	20
0,8	143	24
0,8	157	25
1,0	168	28
1,1	178	32
1,2	188	34
1,3	199	37
1,4	209	40
1,5	218	42
1,6	225	44
1,7	233	46
1,8	241	47
1,9	248	48
2,0	256	49
2,1	263	50
2,2	270	50
2,3	274	50
2,4	280	49
2,5	287	48
2,7	292	48
2,8	296	47
2,9	301	47
3,0	305	46
3,1	308	46
3,2	311	46
3,3	314	46
3,4	317	45
3,5	321	45
3,6	322	45
3,7	325	45
3,8	326	44
3,9	327	44
4,0	329	44

Prova 2		
$\varepsilon_1$	q	$\Delta u$
%	kPa	kPa
1,8	0	0
1,9	30	4
2,0	58	15
2,1	84	23
2,2	105	29
2,3	126	35
2,4	145	42
2,5	162	45
2,6	179	47
2,8	195	50
2,9	210	53
3,0	225	56
3,1	241	59
3,2	256	62
3,3	271	65
3,4	284	68
3,5	297	71
3,6	308	74
3,7	318	77
3,8	326	80
3,9	336	83
4,0	344	85
4,1	351	87
4,2	358	88
4,3	363	88
4,4	369	90
4,5	374	90
4,6	378	91
4,7	383	91
4,8	386	91
4,9	389	92
5,0	392	92
5,1	394	92
5,2	397	92
5,3	397	92
5,5	400	92
5,6	401	92

Prova 3		
$\varepsilon_1$	q	$\Delta u$
%	kPa	kPa
4,1	0	0
4,2	67	5
4,3	117	10
4,4	171	16
4,5	202	22
4,6	232	30
4,7	260	35
4,8	286	41
4,9	315	50
5,0	341	55
5,2	387	58
5,3	392	70
5,4	415	74
5,5	434	78
5,6	449	80
5,7	462	82
5,8	471	84
5,9	479	88
6,0	484	88
6,1	487	90
6,2	491	90
6,3	492	91
6,4	493	90
6,5	490	90
6,6	490	91
6,7	489	92
6,8	488	92
6,9	484	93
7,0	469	93
7,1	456	93



Certificato numero

083 / 14 / 006

Data di emissione

31/07/14

Il Direttore

Dr. Ugo-Sergio Orazi

Lo Sperimentatore

Dr. Michele Orazi

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI SAS**

Via Cairo, snc - 61024 Mombareccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

- Articolo 59 del DPR 380/2001 -

Iscritto all'Albo dei laboratori pubblici e privati altamente qualificati del MIUR

Azienda con sistema di gestione  
per la qualità certificato da DNV  
= UNI EN ISO 9001 =

SOCIO ALIG

COMMITTENTE  
CANTIERE

SOGLIANO AMBIENTE SPA

DISCARICA G4 - SITO GINESTRETO - COMUNE DI SOGLIANO AL RUBICONE (FC)

COMMESSA  
VERBALE D'ACCETTAZIONE  
Data ricevimento campione  
Data apertura campione083 / 14  
0143 anno-14  
20/06/14  
24/06/14SONDAGGIO  
CAMPIONE  
PROFONDITA' [m]

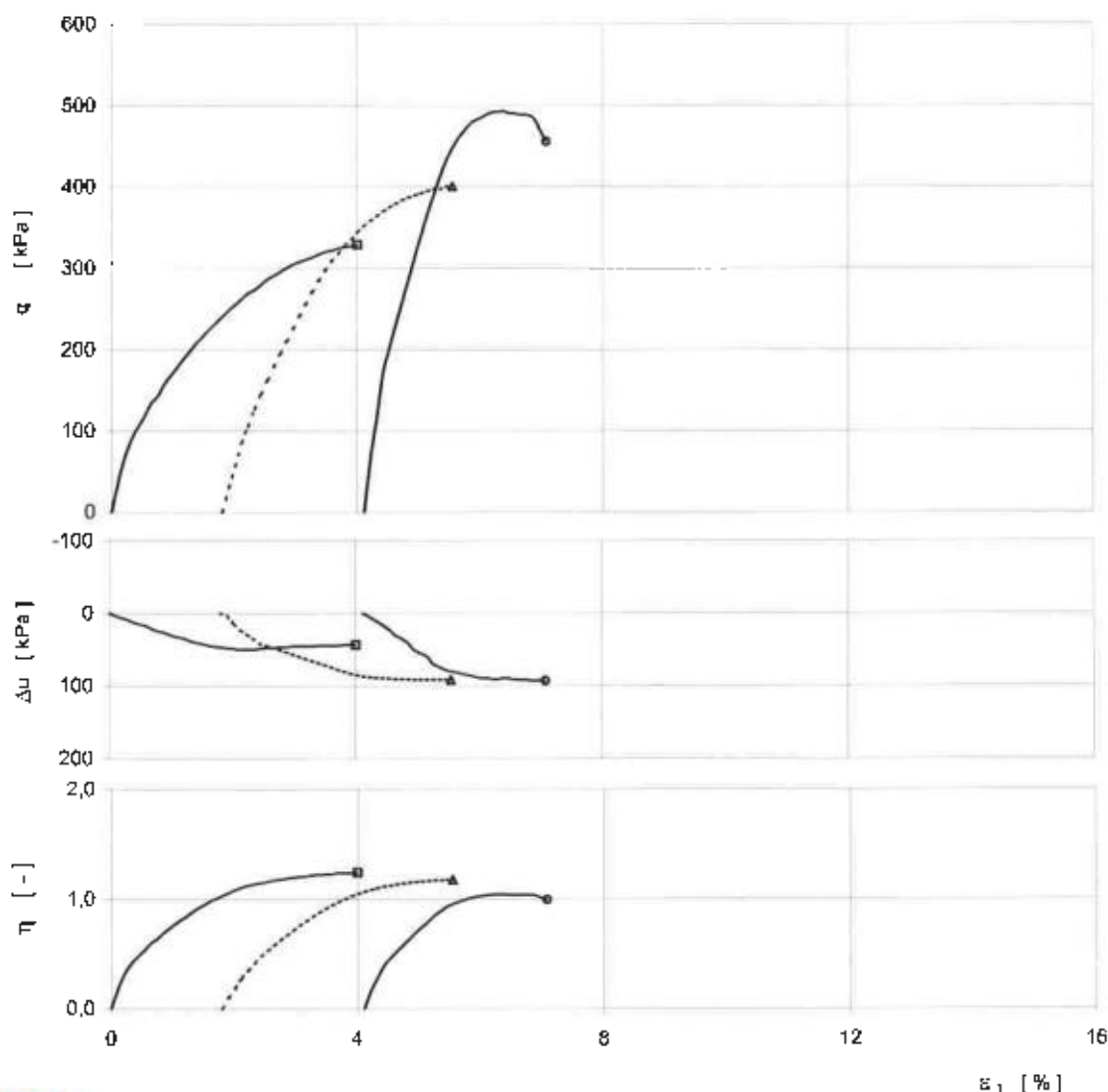
---

T2-3

---

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE  
CLASSE DI QUALITA' [AGI 77]Argilla fessurata estremamente compatta  
Q5**TRIASSIALE C.I.U.**

UNI CEN ISO/TS 17892-9 - MULTISTAGE TESTS



Certificato 13 Sezione 5

Certificato numero

083 / 14 / 006

Data di emissione

31/07/14

Il Direttore

Dr. Ugo-Sergio Orazi

Lo Spennatore

Dr. Michela Orazi

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI SAS**

Via Calro, snc - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

- Articolo 59 del DPR 380/2001 -

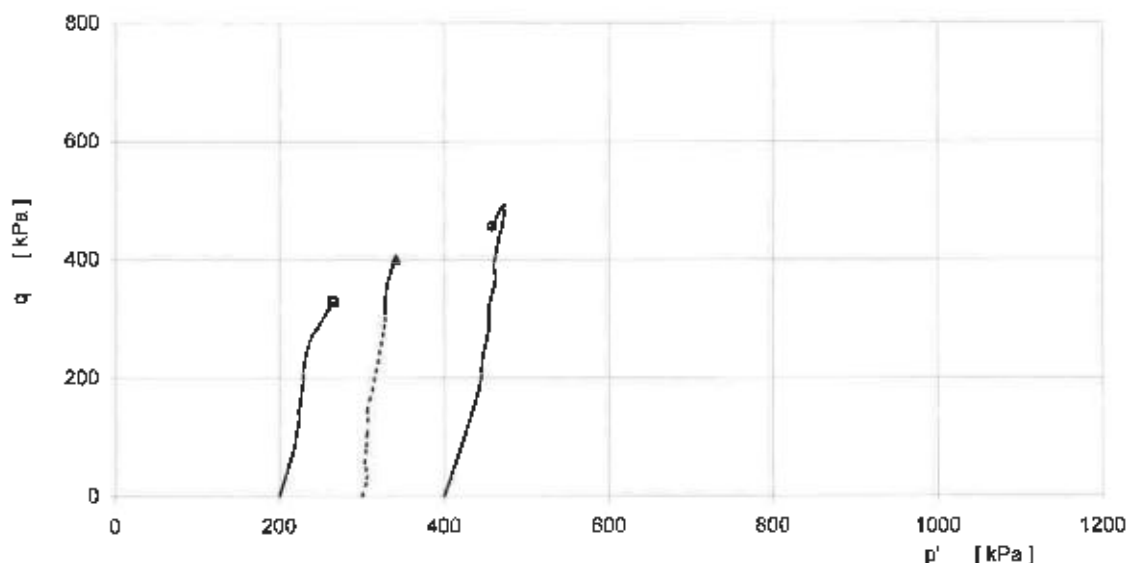
Iscritto all'Albo dei laboratori pubblici e privati altamente qualificati del MIUR

Azienda con sistema di gestione  
per la qualità certificato da DNV  
= UNI EN ISO 9001 =

SOCIO ALIG

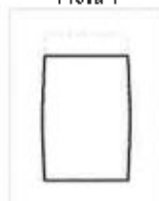
COMMITTENTE  
CANTIERESOGLIANO AMBIENTE SPA  
DISCARICA G4 - SITO GINESTRETO - COMUNE DI SOGLIANO AL RUBICONE (FC)COMMESSA  
VERBALE D'ACCETTAZIONE  
Data ricevimento campione  
Data apertura campione083 / 14  
0143 anno-14  
20/06/14  
24/06/14SONDAGGIO  
CAMPIONE T2-3  
PROFONDITA' [m]DESCRIZIONE DEL CAMPIONE  
CLASSE DI QUALITA' [AGI '77]Argilla fessurata estremamente compatta  
Q5**TRIASSIALE C.I.U.**

UNI GEN ISO/TS 17892-8 - MULTISTAGE TESTS

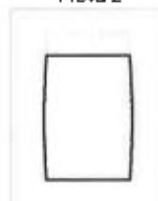


## SCHEMI DI ROTTURA

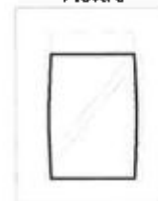
Prova 1



Prova 2



Prova 3



Certificato numero

083 / 14 / 006

Data di emissione

31/07/14

Il Direttore  
Dr. Ugo-Sergio OraziLo Sperimentatore  
Dr. Michele Orazi

<b>LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI SAS</b> Via Cairo, snc - 61024 Mombaro (Pesaro e Urbino) Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Articolo 59 del DPR 380/2001 - Iscritto all'Albo dei laboratori pubblici e privati altamente qualificati del MIUR	Azienda con sistema di gestione per la qualità certificato da DNV = UNI EN ISO 9001 =  <b>SOCIO ALIG</b>
---	--

**COMMITTENTE** SOGLIANO AMBIENTE SPA  
**CANTIERE** DISCARICA G4 - SITO GINESTRETO - COMUNE DI SOGLIANO AL RUBICONE (FC)

COMMESSA	083 / 14	SONDAGGIO	---
VERBALE D'ACCETTAZIONE	0144 anno-14	CAMPIONE	T2-6
Data ricevimento campione	20/06/14	PROFONDITA' [m]	---
Data apertura campione	24/06/14		
Data emissione certificati	31/07/14		

### CARATTERISTICHE GENERALI

Apertura e descrizione visiva dei campioni ASTM 2488 - AGI 1977

Contenitore	Fustella metallica		Classe di qualità [AGI '77]	Q5
Diametro campione	cm	8,5	Reazione HCl	Positiva
Lunghezza campione	cm	20		

Rp kg/cm <sup>2</sup>	Tv	PROGRAMMA PROVE DI LABORATORIO	STRATIGRAFIA	DESCRIZIONE LITOLOGICA
>6,0		Triassiale U.U.	10 cm	Argilla fessurata di colore grigio, estremamente compatta, plastica.
>6,0			20 cm	
>6,0			30 cm	
>6,0			40 cm	
			50 cm	
			60 cm	





<p align="center"><b>LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI SAS</b>  Via Calro, snc - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)  Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti  - Articolo 59 del DPR 380/2001 -  Iscritto all'Albo dei laboratori pubblici e privati altamente qualificati del MIUR</p>	<p>Azienda con sistema di gestione per la qualità certificato da DNV * UNI EN ISO 9001 =</p> <hr/> <p align="center"><b>SOCIÒ ALIG</b></p>
---	--

<b>COMMITTENTE</b>	SOGLIANO AMBIENTE SPA		
<b>CANTIERE</b>	DISCARICA G4 - SITO GINESTRETO - COMUNE DI SOGLIANO AL RUBICONE (FC)		
<b>COMMESSA</b>	083 / 14		<b>SONDAGGIO</b> ---
<b>VERBALE D'ACCETTAZIONE</b>	0144	anno-14	<b>CAMPIONE</b> T2-6
<b>Data ricevimento campione</b>	20/06/14		<b>PROFONDITA' (m)</b> ---
<b>Data apertura campione</b>	24/06/14		
<b>DESCRIZIONE DEL CAMPIONE</b>	Argilla fessurata estremamente compatta		
<b>CLASSE DI QUALITA' [AGI '77]</b>	Q5		

**TRIASSIALE U.U.**  
**UNI GEN ISO/TS 17882-8 - MULTISTAGE TESTS**

Prova			1 □	2 △	3 ○
Diametro	D	mm	85		
Altezza	H	mm	170		
Contenuto in acqua	w	%	16,3		
Massa volumica	ρ	Mg/m <sup>3</sup>	2,21		
Massa volumica secca	ρ <sub>d</sub>	Mg/m <sup>3</sup>	1,90		
Massa volumica granuli	ρ <sub>s</sub>	Mg/m <sup>3</sup>			
Indice dei vuoti	e	-			
Grado di saturazione	S <sub>R</sub>	-			
Pressione di contenimento	σ <sub>3</sub>	kPa	50	100	200
Velocità di prova	v	mm/min	2,0	2,0	2,0

OSSERVAZIONI:

**LEGENDA RISULTATI**

s<sub>x</sub> = Deformazione assiale    q = Sforzo deviatorico



Certificato numero 083 / 14 / 007	Il Direttore Dr. Ugo-Sergio Orazi	Lo Sperimentatore Dr. Michele Orazi
Data di emissione 31/07/14		

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI SAS**

Via Calro, snc - 61024 Mombaro (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

- Articolo 59 del DPR 380/2001 -

Iscritto all'Albo dei laboratori pubblici e privati altamente qualificati del MIUR

Azienda con sistema di gestione  
per la qualità certificato da DNV  
= UNI EN ISO 9001 =**SOCIO ALIG**

COMMITTENTE SOGLIANO AMBIENTE SPA  
CANTIERE DISCARICA G4 - SITO GINESTRETO - COMUNE DI SOGLIANO AL RUBICONE (FC)

COMMESSA 083 / 14  
VERBALE D'ACCETTAZIONE 0144 anno-14  
Data ricevimento campione 20/06/14  
Data apertura campione 24/06/14

SONDAGGIO ---  
CAMPIONE T2-8  
PROFONDITA' [m] ---

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE Argilla fessurata estremamente compatta  
CLASSE DI QUALITA' [AGI 77] Q5

**TRIASSIALE U.U.**

UNI CEN ISO/TS 17892-8 - MULTISTAGE TESTS

Prova 1		Prova 2		Prova 3	
$\varepsilon_1$	q	$\varepsilon_1$	q	$\varepsilon_1$	q
%	kPa	%	kPa	%	kPa
0,0	0	4,3	0	5,4	0
0,3	31	4,6	83	5,7	69
0,6	64	4,9	163	5,9	130
0,9	89	5,1	242	6,2	223
1,2	111	5,4	319	6,6	319
1,5	136	5,7	396	6,7	415
1,8	160	5,9	475	7,0	512
2,1	189	6,2	561	7,3	607
2,3	223	6,4	638	7,5	698
2,6	261	6,7	720	7,8	777
2,9	299	7,0	772	8,1	832
3,2	336	7,3	791	8,4	882
3,5	373	7,6	809	8,7	857
3,8	410	7,9	823	9,0	846
4,1	449			9,4	823
4,4	488			9,7	792
4,7	523			10,0	713
5,0	562			10,3	660
5,3	602				
5,6	642				
5,8	683				
6,1	724				
6,4	764				
6,7	780				
7,0	790				
7,3	798				
7,6	800				



Certificato numero

083 / 14 / 007

Data di emissione

31/07/14

Il Direttore  
Dr. Ugo-Sergio Orazi

Lo Sperimentatore  
Dr. Michela Orazi

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI SAS**

Via Cairo, snc - 61024 Mombaro (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

- Articolo 59 del DPR 380/2001 -

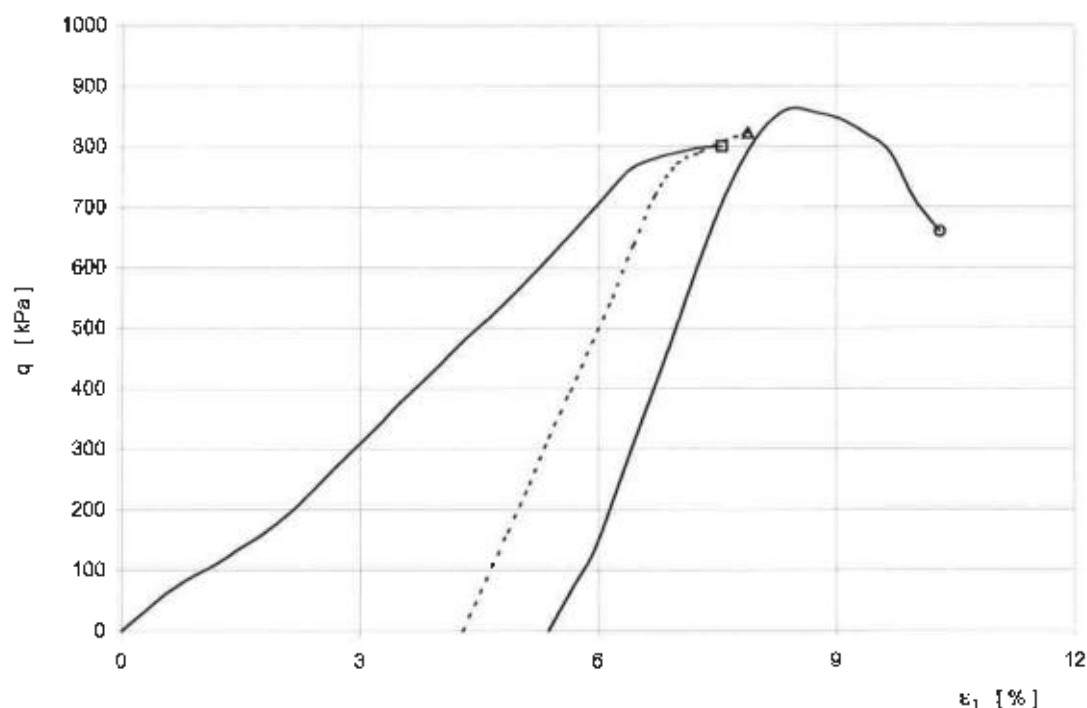
Iscritto all'Albo dei laboratori pubblici e privati altamente qualificati del MIUR

Azienda con sistema di gestione  
per la qualità certificato da DNV  
= UNI EN ISO 9001 =

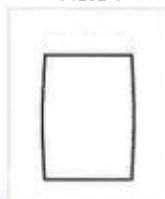
SOCIO ALIG

COMMITTENTE  
CANTIERESOGLIANO AMBIENTE SPA  
DISCARICA G4 - SITO GINESTRETO - COMUNE DI SOGLIANO AL RUBICONE (FC)COMMESSA  
VERBALE D'ACCETTAZIONE  
Data ricevimento campione  
Data apertura campione083 / 14  
0144 anno-14  
20/06/14  
24/06/14SONDAGGIO  
CAMPIONE  
PROFONDITA' [m]---  
T2-6  
---DESCRIZIONE DEL CAMPIONE  
CLASSE DI QUALITA' [AGI '77]Argilla fessurata estremamente compatta  
Q5**TRIASSIALE U.U.**

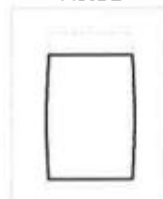
UNI CEN ISO/TS 17892-8 - MULTISTAGE TESTS

**SCHEMI DI ROTTURA**

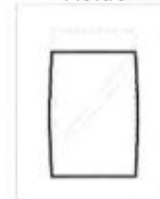
Prova 1



Prova 2



Prova 3



Certificato numero

083 / 14 / 007

Data di emissione

31/07/14

Il Direttore

Dr. Ugo-Sergio Orazi

Lo Sperimentatore

Dr. Michele Orazi

<b>LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI SAS</b> Via Cairo, snc - 61024 Mombaro (Pesaro e Urbino) Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Articolo 59 del DPR 380/2001 - Iscritto all'Albo dei laboratori pubblici e privati altamente qualificati del MIUR	Azienda con sistema di gestione per la qualità certificato da DNV = UNI EN ISO 9001 =
<b>SOCIO ALIG</b>	

**COMMITTENTE** SOGLIANO AMBIENTE SPA  
**CANTIERE** DISCARICA G4 - SITO GINESTRETO - COMUNE DI SOGLIANO AL RUBICONE (FC)

<b>COMMESSA</b>	083 / 14	<b>SONDAGGIO</b>	---
<b>VERBALE D'ACCETTAZIONE</b>	0145 anno-14	<b>CAMPIONE</b>	TB-2
<b>Data ricevimento campione</b>	20/06/14	<b>PROFONDITA' [m]</b>	---
<b>Data apertura campione</b>	24/06/14		
<b>Data emissione certificati</b>	31/07/14		

### CARATTERISTICHE GENERALI

Apertura e descrizione visiva dei campioni ASTM 2488 - AGI 1977

Contenitore	Fustella metallica		Classe di qualità [AGI '77]	Q5
Diametro campione	cm	8,5	Reazione HCl	Positiva
Lunghezza campione	cm	30		

Rp kg/cm <sup>2</sup>	Tv	PROGRAMMA PROVE DI LABORATORIO	STRATIGRAFIA	DESCRIZIONE LITOLOGICA
>6,0				Argilla fessurata di colore grigio, estremamente compatta, plastica.
>6,0		Permeabilità Triassiale C.I.U.	10 cm	
>6,0			20 cm	
			30 cm	
			40 cm	
			50 cm	
			60 cm	



<b>LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI SAS</b> Via Cairo, 9nc - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino) Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Articolo 59 del DPR 380/2001 - Iscritto all'Albo dei laboratori pubblici e privati altamente qualificati del MIUR		Azienda con sistema di gestione per la qualità certificato da DNV ■ UNI EN ISO 9001 ■
		<b>SOCIO ALIG</b>

<b>COMMITTENTE</b>	SOGLIANO AMBIENTE SPA		
<b>CANTIERE</b>	DISCARICA G4 - SITO GINESTRETO - COMUNE DI SOGLIANO AL RUBICONE (FC)		
<b>COMMESSA</b>	083 / 14	<b>SONDAGGIO</b>	---
<b>VERBALE D'ACCETTAZIONE</b>	0145 anno-14	<b>CAMPIONE</b>	T8-2
<b>Data ricevimento campione</b>	20/06/14	<b>PROFONDITA' [m]</b>	---
<b>Data apertura campione</b>	24/06/14		
<b>DESCRIZIONE DEL CAMPIONE</b>	Argilla fessurata estremamente compatta		
<b>CLASSE DI QUALITA' [AGI '77]</b>	Q5		

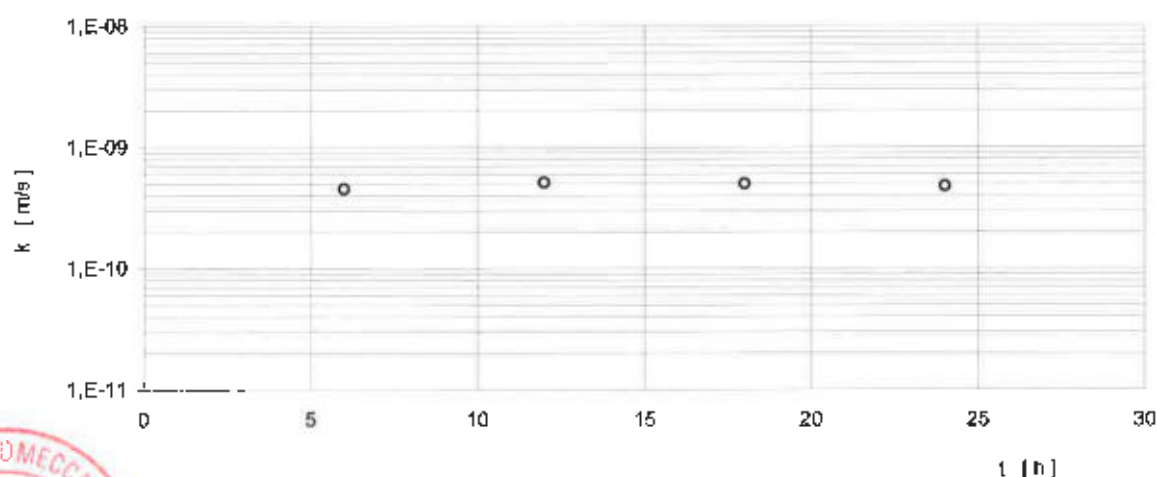
### PERMEABILITA' A CARICO COSTANTE IN CELLA TRIASSIALE

UNI GEN ISO/TS 17892-11

Provino				unico
Diametro	$D_c$	mm	85	
Altezza	$H_c$	mm	170	
Contenuto in acqua	$w_0$	%	16,6	
Massa volumica	$\rho_n$	Mg/m <sup>3</sup>	2,20	
Massa volumica secca	$\rho_{d0}$	Mg/m <sup>3</sup>	1,89	
Massa volumica granuli	$\rho_s$	Mg/m <sup>3</sup>		
Indice dei vuoti	$e_0$	-		
Grado di saturazione	$S_{R0}$	-		
Pressione media	$p$	kPa	550	
Contropressione 1	$u_1$	kPa	350	
Contropressione 2	$u_2$	kPa	300	

Misura	Tempo	Temperatura	Permeabilità
N	t	T	k
	h	°C	m/s
1	6	26	4,55E-10
2	12	26	5,11E-10
3	18	26	5,00E-10
4	24	26	4,77E-10
Coefficiente di permeabilità medio			4,9E-10

OSSERVAZIONI:



Certificato numero	Il Direttore	Lo Sperimentatore
083 / 14 / 008	Dr. Ugo-Sergio Orazi	Dr. Michele Orazi
Data di emissione		
31/07/14		



<b>LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI SAS</b> Via Cairo, 6nc - 61024 Mombareocchio (Pesaro e Urbino) Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Articolo 59 del DPR 380/2001 - Iscritto all'Albo dei laboratori pubblici e privati altamente qualificati del MIUR		Azienda con sistema di gestione per la qualità certificato da DNV = UNI EN ISO 9001 =
		<b>SOCIO ALIG</b>

**COMMITTENTE** SOGLIANO AMBIENTE SPA  
**CANTIERE** DISCARICA G4 - SITO GINESTRETO - COMUNE DI SOGLIANO AL RUBICONE (FC)

**COMMESSA** 083 / 14  
**VERBALE D'ACCETTAZIONE** 0145 anno-14  
**Data ricevimento campione** 20/06/14  
**Data apertura campione** 24/06/14

**SONDAGGIO** ---  
**CAMPIONE** T8-2  
**PROFONDITA' [m]** ---

**DESCRIZIONE DEL CAMPIONE** Argilla fessurata estremamente compatta  
**CLASSE DI QUALITA' [AGI 77]** Q5

### TRIASSIALE C.I.U.

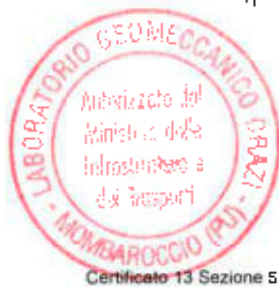
UNI CEN ISO/TS 17892-9 - MULTISTAGE TESTS

Prova			1	2	3
			□	△	○
Diametro	$D_0$	mm	85		
Altezza	$H_0$	mm	170		
Contenuto in acqua	$w_0$	%	16,6		
	$w_f$	%			16,2
Massa volumica	$\rho_0$	Mg/m <sup>3</sup>	2,20		
Massa volumica secca	$\rho_{d0}$	Mg/m <sup>3</sup>	1,89		
Massa volumica granuli	$\rho_s$	Mg/m <sup>3</sup>			
Indice dei vuoti	$e_0$	-			
Grado di saturazione	$S_{r0}$	-			
Pressione di contenimento	$\sigma_C$	kPa	550	650	750
Contropressione	$u_0$	kPa	350	350	350
Parametro "B" di Skempton	B	-	0,97		
Deformazione di consolidazione	$\varepsilon_{vc}$	%	0,2	0,5	0,7
Velocità di prova	v	mm/min	0,012	0,012	0,012

OSSERVAZIONI:

#### LEGENDA RISULTATI

$\epsilon_x$  = deformazione assiale     $q$  = sforzo deviatorico     $\Delta U$  = variazione pressione interstiziale  
 $\eta$  = rapporto di carico ( $q/p'$ )     $p'$  = pressione efficace media



Certificato 13 Sezione 5

Certificato numero 083 / 14 / 009 Data di emissione 31/07/14	Il Direttore Dr. Ugo-Sergio Orazi 	Lo Sperimentatore Dr. Michele Orazi 
---	--	--

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI SAS**

Via Cairo, snc - 61024 Mombareccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

- Articolo 59 del DPR 380/2001 -

Iscritto all'Albo dei laboratori pubblici e privati altamente qualificati del MIUR

Azienda con sistema di gestione  
per la qualità certificato da DNV  
= UNI EN ISO 9001 =**SOCIO ALIG****COMMITTENTE**  
**CANTIERE**

SOGLIANO AMBIENTE SPA

DISCARICA G4 - SITO GINESTRETO - COMUNE DI SOGLIANO AL RUBICONE (FC)

**COMMESSA**

083 / 14

**SONDAGGIO****VERBALE D'ACCETTAZIONE**

0145 anno-14

**CAMPIONE**

T8-2

Data ricevimento campione

20/06/14

**PROFONDITA' (m)**

Data apertura campione

24/06/14

**DESCRIZIONE DEL CAMPIONE**  
**CLASSE DI QUALITA' [AGI 77]**Argilla fessurata estremamente compatta  
Q5**TRIASSIALE C.I.U.**

UNI CEN ISO/TS 17892-9 - MULTISTAGE TESTS

Prova 1		
$\varepsilon_1$	q	$\Delta u$
%	kPa	kPa
0,0	0	0
0,1	25	3
0,2	51	5
0,3	74	6
0,4	90	7
0,6	124	8
0,8	146	9
0,8	172	9
0,9	195	11
1,0	216	12
1,1	237	13
1,2	255	14
1,3	275	15
1,4	291	16
1,5	306	17
1,6	325	18
1,7	344	19
1,8	362	19
1,9	380	19
2,0	398	19
2,1	417	20
2,2	435	20
2,3	451	20
2,4	466	20
2,5	479	19
2,7	491	19
2,8	507	19
2,9	522	18
3,0	531	17
3,1	544	16
3,2	555	15
3,3	565	14
3,4	570	13
3,5	575	12
3,6	577	11

Prova 2		
$\varepsilon_1$	q	$\Delta u$
%	kPa	kPa
1,6	0	0
1,7	29	5
1,8	83	10
1,9	87	14
2,0	119	18
2,1	143	20
2,2	162	22
2,3	181	24
2,4	200	27
2,5	219	28
2,6	238	29
2,7	258	29
2,8	279	29
2,9	301	30
3,0	325	30
3,1	348	30
3,2	373	30
3,3	398	30
3,4	422	30
3,5	445	30
3,7	466	29
3,8	487	29
3,9	506	29
4,0	525	28
4,1	543	28
4,2	561	28
4,3	576	28
4,4	590	28
4,5	604	27
4,6	617	28
4,7	627	28
4,8	638	25
4,9	640	24
5,0	644	23
5,1	646	22

Prova 3		
$\varepsilon_1$	q	$\Delta u$
%	kPa	kPa
3,5	0	0
3,6	50	8
3,7	92	15
3,8	116	20
3,8	138	24
4,0	165	26
4,1	197	32
4,2	232	36
4,3	268	39
4,4	303	42
4,6	337	45
4,8	373	47
4,7	410	48
4,8	447	49
4,9	480	50
5,0	519	51
5,1	557	52
5,2	588	52
5,3	631	53
5,4	675	53
5,6	714	52
5,7	731	51
5,8	760	50
5,9	774	48
6,0	781	46
6,1	788	44
6,2	782	42
6,3	785	40
6,4	799	38
6,5	798	36
6,6	778	34
6,7	769	32
6,8	750	30
6,9	734	28



Certificato numero

083 / 14 / 009

Data di emissione

31/07/14

Il Direttore  
Dr. Ugo-Sergio OraziLo Sperimentatore  
Dr. Michele Orazi

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI SAS**

Via Calro, snc - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

- Articolo 59 del DPR 380/2001 -

Iscritto all'Albo dei laboratori pubblici e privati altamente qualificati del MIUR

Azienda con sistema di gestione  
per la qualità certificato da DNV  
« UNI EN ISO 9001 »

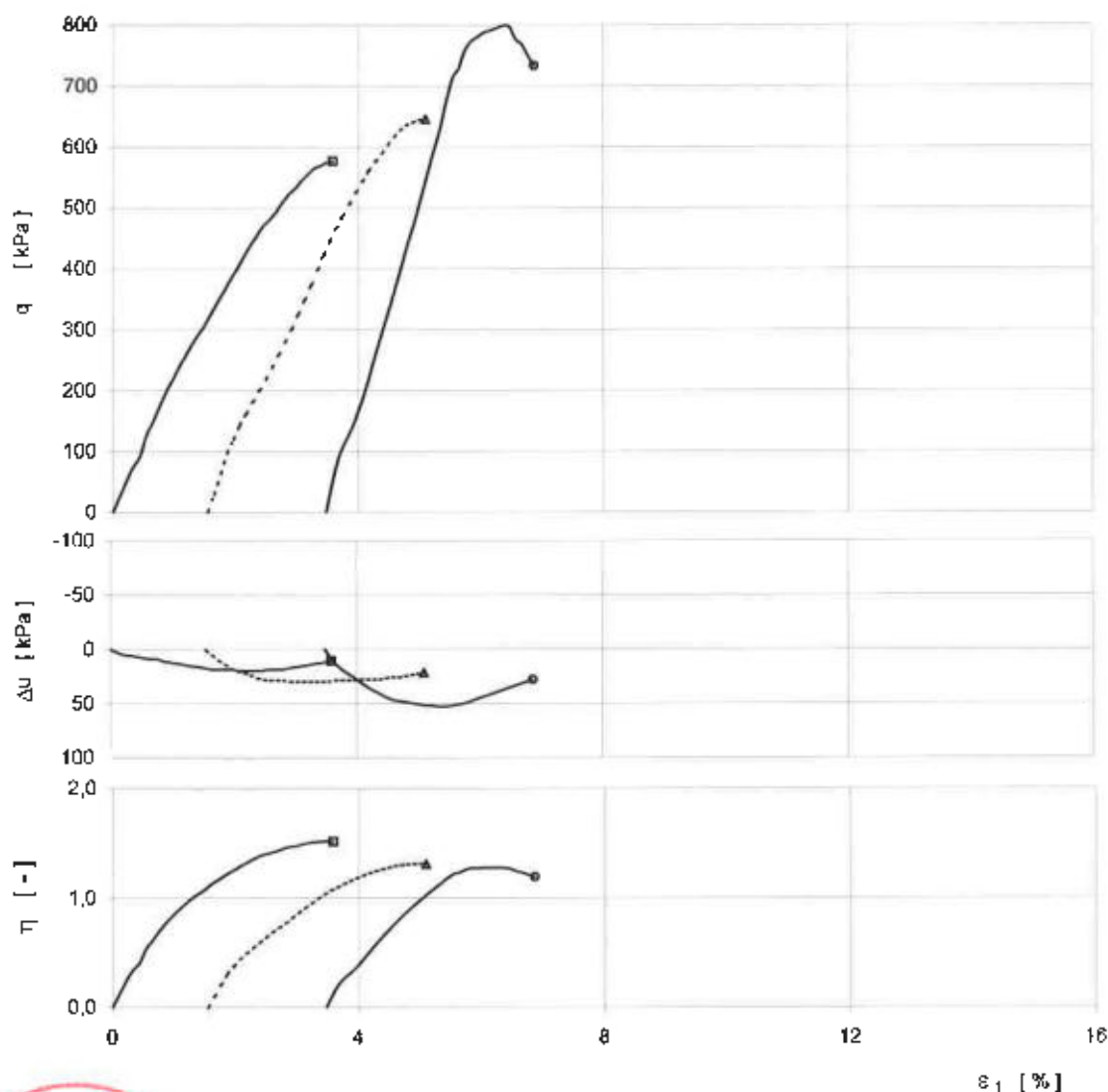
SOCIO ALG

COMMITTENTE  
CANTIERESOGLIANO AMBIENTE SPA  
DISCARICA G4 - SITO GINESTRETTO - COMUNE DI SOGLIANO AL RUBICONE (FC)COMMESSA  
VERBALE D'ACCETTAZIONE  
Data ricevimento campione  
Data apertura campione083 / 14  
0145 anno-14  
20/06/14  
24/06/14SONDAGGIO  
CAMPIONE  
PROFONDITA' [m]

T8-2

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE  
CLASSE DI QUALITA' [AGI 77]Argilla fessurata estremamente compatta  
Q5**TRIASSIALE C.I.U.**

UNI CEN ISO/TS 17892-8 - MULTISTAGE TESTS



Certificato numero

083 / 14 / 009

Data di emissione

31/07/14

Il Direttore  
Dr. Ugo-Sergio OraziLo Sperimentatore  
Dr. Michele Orazi

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI SAS**

Via Cairo, snc - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

- Articolo 59 del DPR 380/2001 -

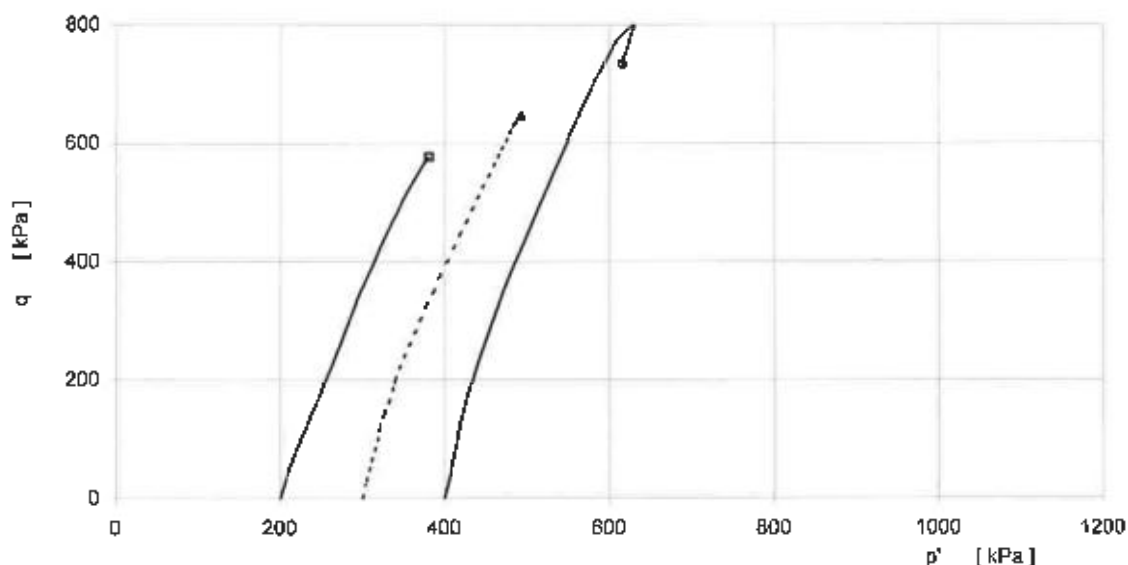
Iscritto all'Albo dei laboratori pubblici e privati altamente qualificati del MIUR

Azienda con sistema di gestione  
per la qualità certificato da DNV  
= UNI EN ISO 9001 =

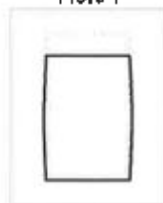
SOCIO ALIG

COMMITTENTE  
CANTIERESOGLIANO AMBIENTE SPA  
DISCARICA G4 - SITO GINESTRETO - COMUNE DI SOGLIANO AL RUBICONE (FC)COMMESSA  
VERBALE D'ACCETTAZIONE  
Data ricevimento campione  
Data apertura campione083 / 14  
0145 anno-14  
20/06/14  
24/06/14SONDAGGIO  
CAMPIONE T8-2  
PROFONDITA' [m]DESCRIZIONE DEL CAMPIONE  
CLASSE DI QUALITA' [AGI '77]Argilla fessurata estremamente compatta  
Q5**TRIASSIALE C.I.U.**

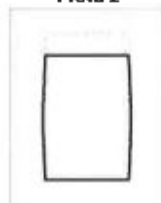
UNI CEN ISO/TS 17892-9 - MULTISTAGE TESTS

**SCHEMI DI ROTTURA**

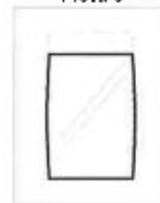
Prova 1



Prova 2



Prova 3



Certificato numero

083 / 14 / 009

Data di emissione

31/07/14

Il Direttore  
Dr. Ugo-Sergio OraziLo Sperimentatore  
Dr. Michele Orazi

<b>LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI SAS</b> Via Cairo, snc - 61024 Mombarcio (Pesaro e Urbino) Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Articolo 59 del DPR 380/2001 - Iscritto all'Albo dei laboratori pubblici e privati altamente qualificati del MIUR		Azienda con sistema di gestione per la qualità certificato da DNV = UNI EN ISO 9001 =
		<b>SOCIO ALIG</b>

COMMITTENTE SOGLIANO AMBIENTE SPA  
 CANTIERE DISCARICA G4 - SITO GINESTRETO - COMUNE DI SOGLIANO AL RUBICONE (FC)  
 COMMESSA 083 / 14  
 Data installazione permeametro 20/03/14  
 DESCRIZIONE TERRENO Argilla fessurata estremamente compatta

PROVA T1

**PROVA DI PERMEABILITA' IN SITO**  
**ASTM D6391**

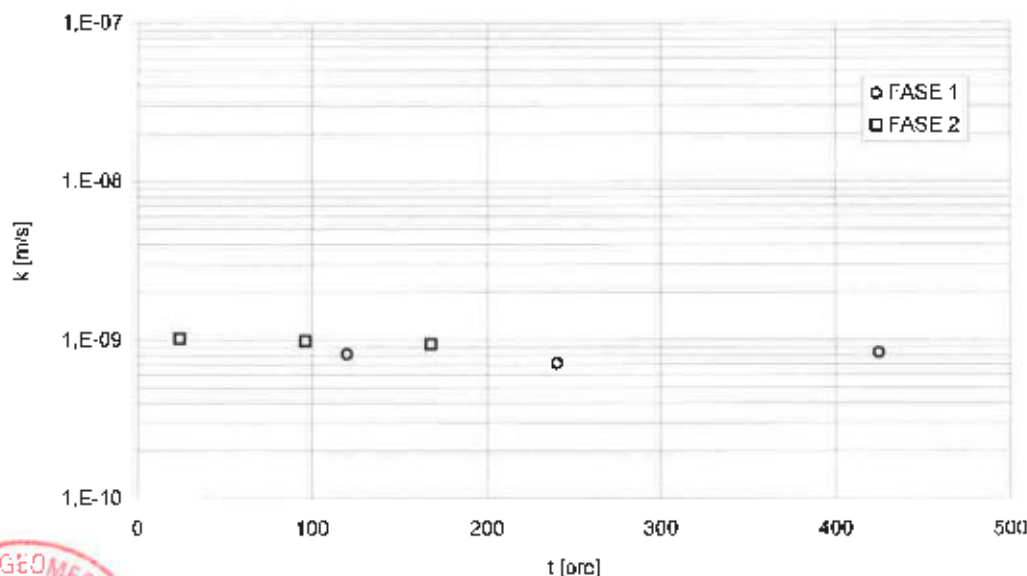
MISURE			FASE 1			FASE 2		
			1	2	3	1	2	3
Intervallo di tempo	t2 - t1	ore	120	120	185	24	72	72
Tempo cumulativo	I	ore	120	240	425	24	96	168
Permeabilità	k	m/s	8,1E-10	7,2E-10	8,3E-10	1,0E-09	9,8E-10	9,4E-10

COEFFICIENTE DI PERMEABILITA'	FASE 1	k1	m/s	7.9E-10
	FASE 2	k2	m/s	8.7E-10

CONDIZIONI DI PROVA

Diametro interno del permeametro (D) 12 cm  
 Diametro interno del tubo di misura (d) 2 cm  
 Approfondimento del foro per la 2ª fase (L) 22 cm

OSSERVAZIONI:



Rapporto di prova 083 / 14 / 010 Data di emissione 31/07/14	Il Direttore Dr. Ugo-Sergio Orazi 	Lo Sperimentatore Dr. Michele Orazi 
--	--	--



<b>LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI SAS</b> Via Cairo, snc - 61024 Mombarcocco (Pesaro e Urbino) Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Articolo 59 del DPR 380/2001 - Iscritto all'Albo dei laboratori pubblici e privati altamente qualificati del MIUR		Azienda con sistema di gestione per la qualità certificato da DNV ■ UNI EN ISO 9001 ■
		<b>SOCIO ALIG</b>

COMMITTENTE SOGLIANO AMBIENTE SPA  
 CANTIERE DISCARICA G4 - SITO GINESTRETO - COMUNE DI SOGLIANO AL RUBICONE (FC)

COMMESSA 083 / 14 PROVA T2  
 Data installazione permeametro 20/06/14  
 DESCRIZIONE TERRENO Argilla fessurata estremamente compatta

### PROVA DI PERMEABILITA' IN SITO

ASTM D5391

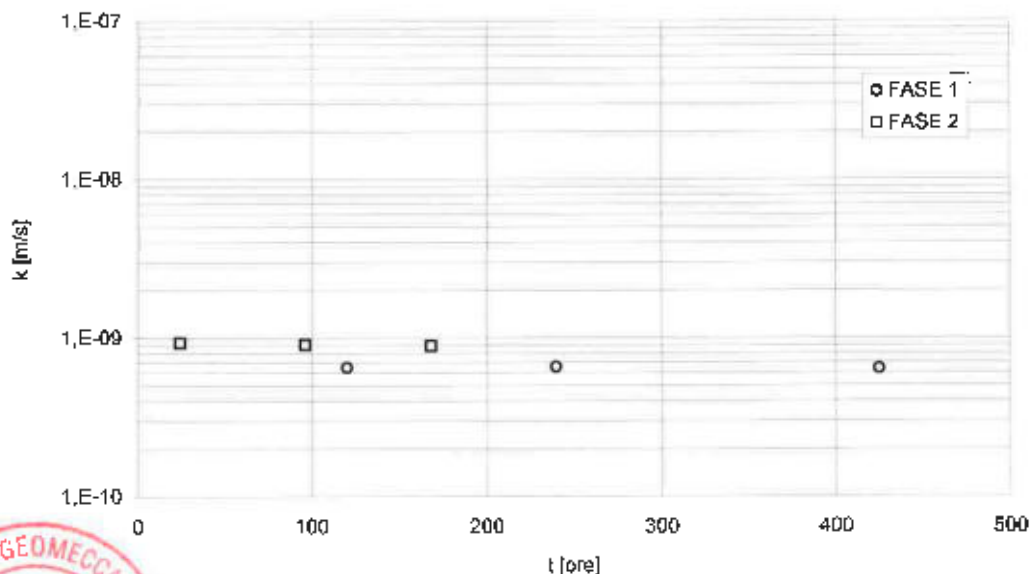
MISURE			FASE 1			FASE 2		
			1	2	3	1	2	3
Intervallo di tempo	t2 - t1	ore	120	120	185	24	72	72
Tempo cumulativo	t	ore	120	240	425	24	96	168
Permeabilità	k	m/s	6,5E-10	6,6E-10	6,4E-10	9,3E-10	9,0E-10	8,9E-10

COEFFICIENTE DI PERMEABILITA'	FASE 1	k1	m/s	6,5E-10
	FASE 2	k2	m/s	9,0E-10

#### CONDIZIONI DI PROVA

Diametro interno del permeametro (D) 12 cm  
 Diametro interno del tubo di misura (d) 2 cm  
 Approfondimento del foro per la 2° fase (L) 20 cm

#### OSSERVAZIONI:



Rapporto di prova 083 / 14 / D11 Data di emissione 31/07/14	Il Direttore Dr. Ugo-Sergio Orazi 	Lo Sperimentatore Dr. Michele Orazi 
--	--	---

<b>LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI SAS</b> Via Calro, snc - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino) Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Articolo 59 del DPR 380/2001 - Iscritto all'Albo dei laboratori pubblici e privati altamente qualificati del MIUR	Azienda con sistema di gestione per la qualità certificato da DNV = UNI EN ISO 9001 =
	<b>SOCIO ALIG</b>

COMMITTENTE SOGLIANO AMBIENTE SPA  
 CANTIERE DISCARICA G4 - SITO GINESTRETO - COMUNE DI SOGLIANO AL RUBICONE (FC)

COMMESSA 083 / 14  
 Data installazione permeametro 20/06/14  
 DESCRIZIONE TERRENO Argilla fessurata estremamente compatta

PROVA T3

### PROVA DI PERMEABILITA' IN SITO

ASTM D6391

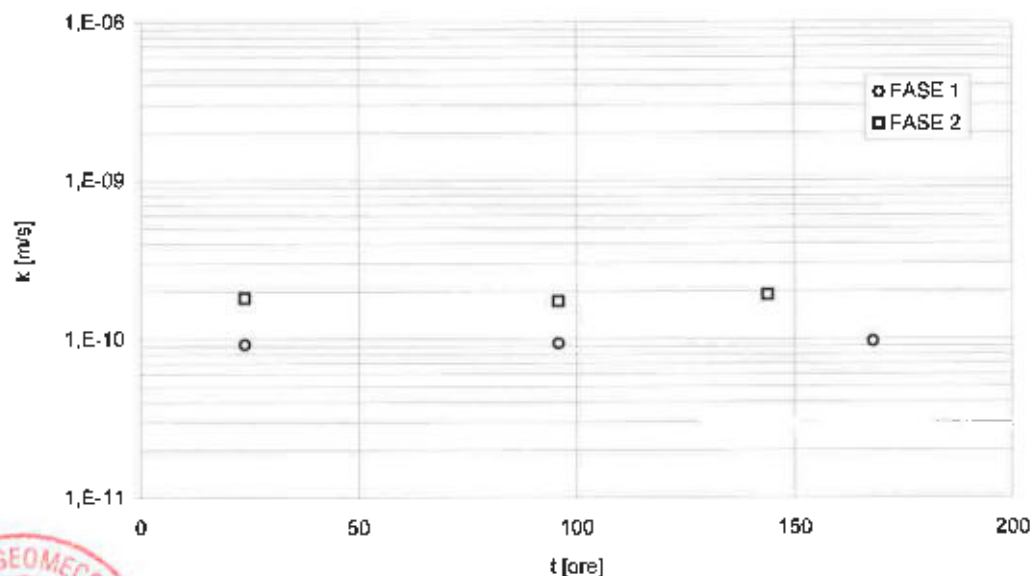
MISURE			FASE 1			FASE 2		
			1	2	3	1	2	3
Intervallo di tempo	t2 - t1	ore	24	72	72	24	72	48
Tempo cumulativo	t	ore	24	96	168	24	96	144
Permeabilità	k	m/s	9,2E-11	9,4E-11	9,6E-11	1,8E-10	1,7E-10	1,9E-10

COEFFICIENTE DI PERMEABILITA'	FASE 1	k1	m/s	9,5E-11
	FASE 2	k2	m/s	1,8E-10

#### CONDIZIONI DI PROVA

Diametro interno del permeametro (D) 12 cm  
 Diametro interno del tubo di misura (d) 2 cm  
 Approfondimento del foro per la 2ª fase (L) 12 cm

#### OSSERVAZIONI:



Rapporto di prova 083 / 14 / 012 Data di emissione 31/07/14	Il Direttore Dr. Ugo-Sergio Orazi	Lo Sperimentatore Dr. Michele Orazi
--	--------------------------------------	--

<b>LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI SAS</b> Via Cairo, snc - 61024 Mombaro (Pesaro e Urbino) Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Articolo 59 del DPR 380/2001 - Iscritto all'Albo dei laboratori pubblici e privati altamente qualificati del MIUR		Azienda con sistema di gestione per la qualità certificato da DNV = UNI EN ISO 9001 =
		<b>SOCIO ALIG</b>

COMMITTENTE SOGLIANO AMBIENTE SPA  
 CANTIERE DISCARICA G4 - SITO GINESTRETO - COMUNE DI SOGLIANO AL RUBICONE (FC)

COMMESSA 083 / 14  
 Data installazione permeametro 20/06/14  
 DESCRIZIONE TERRENO Argilla fessurata estremamente compatta

PROVA T4

### PROVA DI PERMEABILITA' IN SITO

ASTM D6391

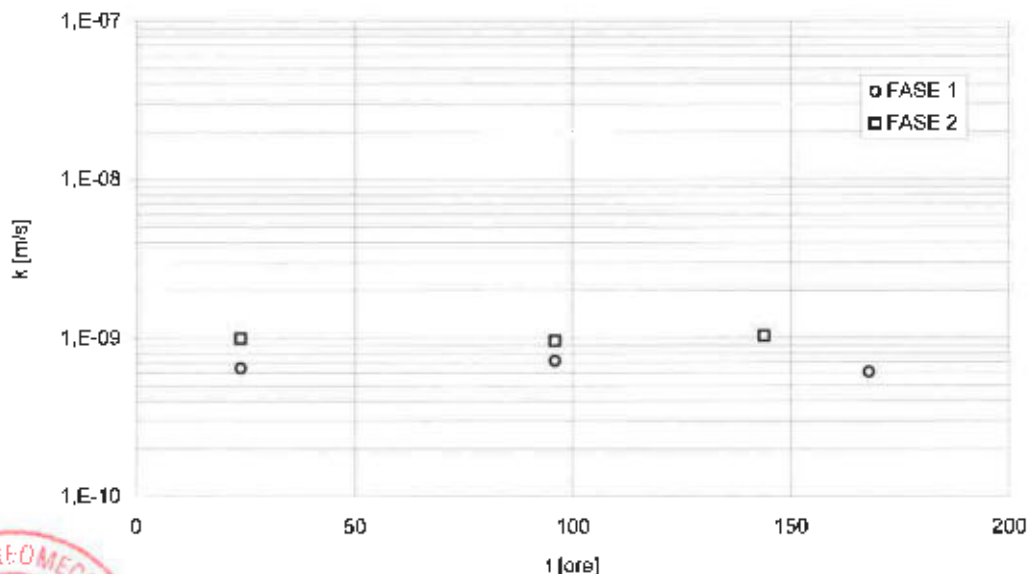
MISURE			FASE 1			FASE 2		
			1	2	3	1	2	3
Intervallo di tempo	t2 - t1	ore	24	72	72	24	72	48
Tempo cumulativo	t	ore	24	96	168	24	96	144
Permeabilità	k	m/s	6,5E-10	7,2E-10	6,1E-10	9,9E-10	9,6E-10	1,0E-09

COEFFICIENTE DI PERMEABILITA'	FASE 1	k1	m/s	6,6E-10
	FASE 2	k2	m/s	9,9E-10

#### CONDIZIONI DI PROVA

Diametro interno del permeametro (D) 10 cm  
 Diametro interno del tubo di misura (d) 2 cm  
 Approfondimento del foro per la 2° fase (L) 12 cm

#### OSSERVAZIONI:



Rapporto di prova <b>083 / 14 / 013</b> Data di emissione <b>31/07/14</b>	Il Direttore Dr. Ugo-Sergio Orazi 	Lo Sperimentatore Dr. Michele Orazi 
--	--	--

<b>LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI SAS</b> Via Cairo, snc - 61024 Mombaro (Pesaro e Urbino) <i>Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti</i> <i>- Articolo 58 del DPR 380/2001 -</i> Iscritto all'Albo dei laboratori pubblici e privati altamente qualificati del MIUR	Azienda con sistema di gestione per la qualità certificato da DNV ■ UNI EN ISO 9001 ■
	<b>SOCIO ALIG</b>

COMMITTENTE SOGLIANO AMBIENTE SPA  
 CANTIERE DISCARICA G4 - SITO GINESTRETO - COMUNE DI SOGLIANO AL RUBICONE (FC)

COMMESSA 083 / 14 PROVA T5  
 Data installazione permeametro 20/06/14  
 DESCRIZIONE TERRENO Argilla fessurata estremamente compatta

### PROVA DI PERMEABILITA' IN SITO

ASTM D6391

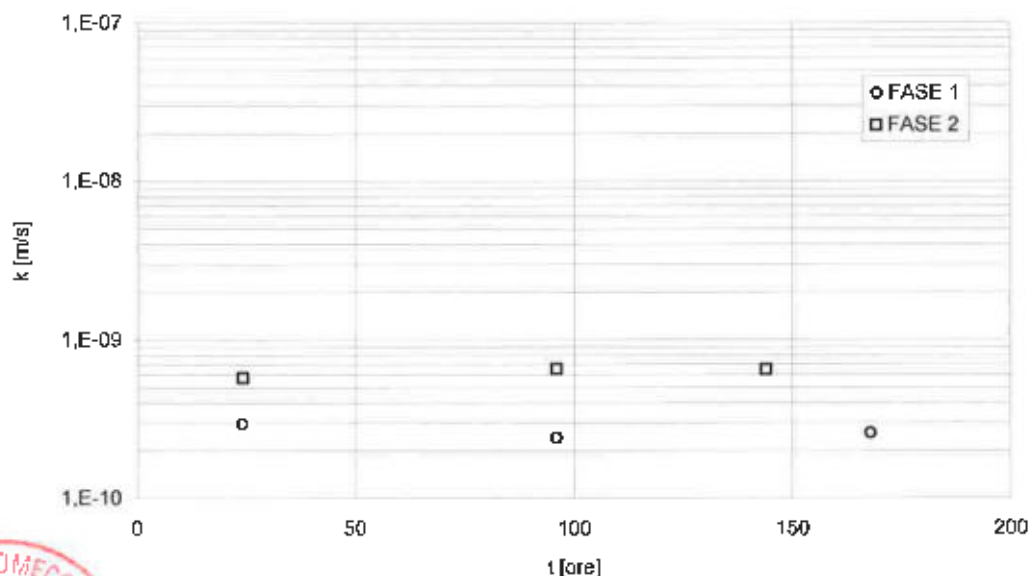
MISURE			FASE 1			FASE 2		
			1	2	3	1	2	3
Intervallo di tempo	t2 - t1	ore	24	72	72	24	72	48
Tempo cumulativo	t	ore	24	96	168	24	96	144
Permeabilità	k	m/s	3,0E-10	2,4E-10	2,6E-10	5,8E-10	6,5E-10	6,5E-10

COEFFICIENTE DI PERMEABILITA'	FASE 1	k1	m/s	2,6E-10
	FASE 2	k2	m/s	6,4E-10

#### CONDIZIONI DI PROVA

Diametro interno del permeametro (D) 12 cm  
 Diametro interno del tubo di misura (d) 2 cm  
 Approfondimento del foro per la 2° fase (L) 14 cm

#### OSSERVAZIONI:



Rapporto di prova 083 / 14 / 014 Data di emissione 31/07/14	Il Direttore Dr. Ugo-Sergio Orazi 	Lo Sperimentatore Dr. Michele Orazi 
--	--	--

<b>LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI SAS</b> Via Cairo, snc - 61024 Mombaroccio (Pesaro e Urbino) Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Articolo 59 del DPR 380/2001 - Iscritto all'Albo dei laboratori pubblici e privati altamente qualificati del MIUR		Azienda con sistema di gestione per la qualità certificato da DNV = UNI EN ISO 9001 =
		<b>SOCIO ALIG</b>

**COMMITTENTE** SOGLIANO AMBIENTE SPA  
**CANTIERE** DISCARICA G4 - SITO GINESTRETO - COMUNE DI SOGLIANO AL RUBICONE (FC)  
**COMMESSA** 083 / 14  
**Data installazione permeametro** 20/06/14  
**DESCRIZIONE TERRENO** Argilla fessurata estremamente compatta  
**PROVA** T6

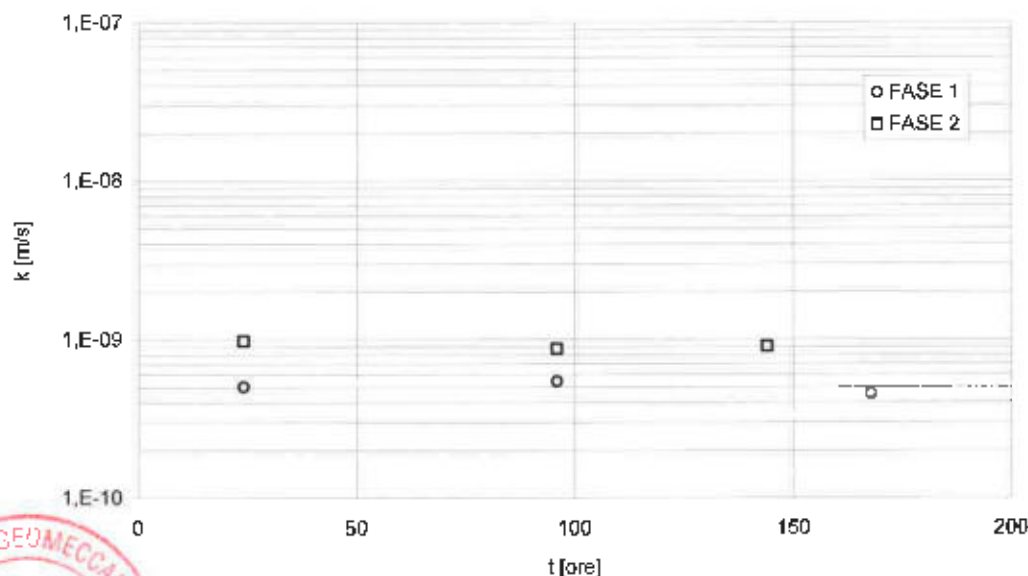
**PROVA DI PERMEABILITA' IN SITO**  
**ASTM D6391**

MISURE			FASE 1			FASE 2		
			1	2	3	1	2	3
Intervallo di tempo	t2 - t1	ore	24	72	72	24	72	48
Tempo cumulativo	t	ore	24	96	168	24	96	144
Permeabilità	k	m/s	5,0E-10	5,5E-10	4,6E-10	9,8E-10	8,7E-10	9,0E-10

COEFFICIENTE DI PERMEABILITA'	FASE 1	k1	m/s	5,0E-10
	FASE 2	k2	m/s	9,0E-10

**CONDIZIONI DI PROVA**  
 Diametro interno del permeametro (D) 10 cm  
 Diametro interno del tubo di misura (d) 2 cm  
 Approfondimento del foro per la 2° fase (L) 14 cm

OSSERVAZIONI:



Rapporto di prova 083 / 14 / 015 Data di emissione 31/07/14	Il Direttore Dr. Ugo-Sergio Orazi 	Lo Sperimentatore Dr. Michele Orazi 
--	--	--



<b>LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI SAS</b> Via Calro, snc - 61024 Mombaro (Pesaro e Urbino) Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Articolo 59 del DPR 380/2001 - Iscritto all'Albo dei laboratori pubblici e privati altamente qualificati del MIUR		Azienda con sistema di gestione per la qualità certificato da DNV = UNI EN ISO 9001 =
		<b>SOCIO ALIG</b>

COMMITTENTE SOGLIANO AMBIENTE SPA  
 CANTIERE DISCARICA G4 - SITO GINESTRETO - COMUNE DI SOGLIANO AL RUBICONE (FC)

COMMESSA 083 / 14  
 Data installazione permeametro 20/06/14  
 DESCRIZIONE TERRENO Argilla fessurata estremamente compatta

PROVA T7

### PROVA DI PERMEABILITA' IN SITO

ASTM D6391

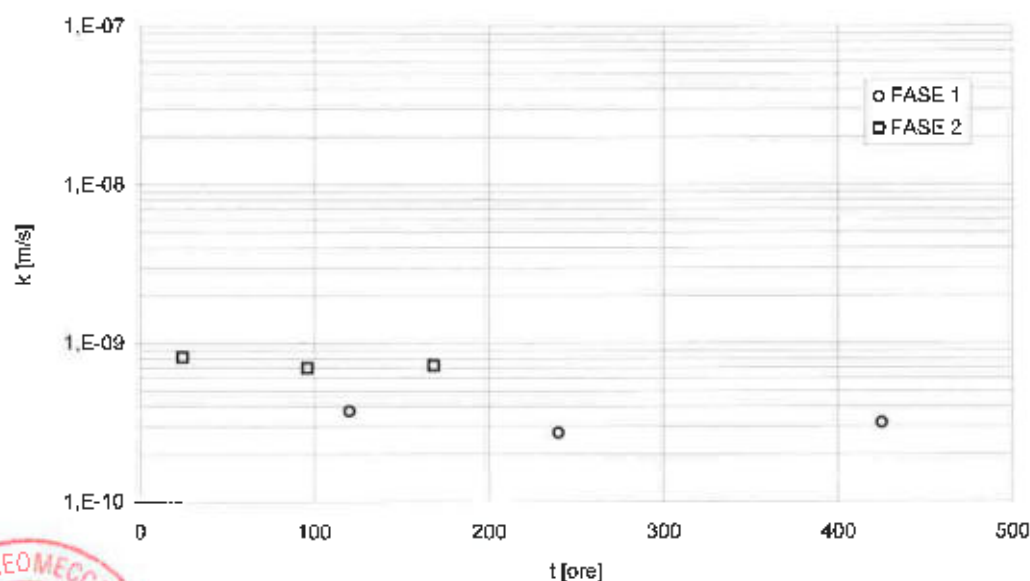
MISURE			FASE 1			FASE 2		
			1	2	3	1	2	3
Intervallo di tempo	t2 - t1	ore	120	120	185	24	72	72
Tempo cumulativo	t	ore	120	240	425	24	96	168
Permeabilità	k	m/s	3,7E-10	2,7E-10	3,2E-10	8,2E-10	7,0E-10	7,2E-10

COEFFICIENTE DI PERMEABILITA'	FASE 1	k1	m/s	3,2E-10
	FASE 2	k2	m/s	7,3E-10

#### CONDIZIONI DI PROVA

Diametro interno del permeametro (D) 12 cm  
 Diametro interno del tubo di misura (d) 2 cm  
 Approfondimento del foro per la 2° fase (L) 22 cm

#### OSSERVAZIONI



Rapporto di prova <b>083 / 14 / 016</b> Data di emissione <b>31/07/14</b>	Il Direttore Dr. Ugo-Sergio Orazi	Lo Sperimentatore Dr. Michele Orazi
--	--------------------------------------	--

<b>LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI SAS</b> Via Cairo, snc - 61024 Mombaro (Pesaro e Urbino) Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Articolo 59 del DPR 380/2001 - Iscritto all'Albo dei laboratori pubblici e privati altamente qualificati del MIUR		Azienda con sistema di gestione per la qualità certificato da DNV = UNI EN ISO 9001 =
		<b>SOCIO ALIG</b>

COMMITTENTE SOGLIANO AMBIENTE SPA  
 CANTIERE DISCARICA G4 - SITO GINESTRETO - COMUNE DI SOGLIANO AL RUBICONE (FC)

COMMESSA 083 / 14 PROVA T8  
 Data installazione permeametro 20/08/14  
 DESCRIZIONE TERRENO Argilla tessurata estremamente compatta

### PROVA DI PERMEABILITA' IN SITO

ASTM D8391

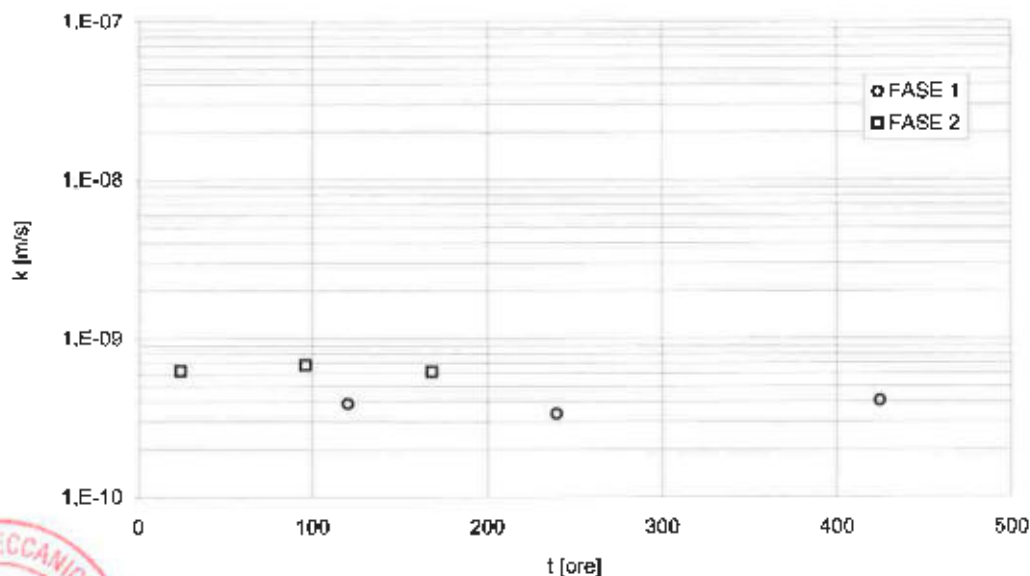
MISURE			FASE 1			FASE 2		
			1	2	3	1	2	3
Intervallo di tempo	t2 - t1	ore	120	120	185	24	72	72
Tempo cumulativo	t	ore	120	240	425	24	96	168
Permeabilità	k	m/s	3,9E-10	3,4E-10	4,1E-10	6,3E-10	6,8E-10	6,2E-10

COEFFICIENTE DI PERMEABILITA'	FASE 1	k1	m/s	3,8E-10
	FASE 2	k2	m/s	6,4E-10

#### CONDIZIONI DI PROVA

Diametro interno del permeametro (D) 12 cm  
 Diametro interno del tubo di misura (d) 2 cm  
 Approfondimento del foro per la 2° fase (L) 18 cm

#### OSSERVAZIONI:



Rapporto di prova 083 / 14 / 017 Data di emissione 31/07/14	Il Direttore Dr. Ugo-Sergio Orazi 	Lo Sperimentatore Dr. Michele Orazi 
--	--	--



# LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI *dal 1979*

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ad effettuare e certificare prove di cui all'art. 59 del DPR 380/01

Iservito all'Albo dei laboratori pubblici e privatamente qualificati del Ministero dell'Istruzione dell'Università e della Ricerca (MIUR)



Via Castro, snc - 61024 Montemarzolo (PU) - Tel. 0721 470043 - Fax 0721 920290 - e-mail: info@laborazi.it - www.laborazi.it

COMMITTENTE SOGLIANO AMBIENTE SPA

CANTIERE DISCARICA G4 - SITO GINISTRETTO  
COMUNE DI SOGLIANO AL RUBICONE (FC)

COMMESSA 0901/4

MONTAROCCHIO

25/06/2014

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO  
Dr. Ugo Sergio Orazi

<b>LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI SAS</b> Via Cairo, snc - 61024 Montebareccio (Pesaro e Urbino) Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Articolo 59 del DPR 380/2001 - Iscritto all'Albo dei laboratori pubblici e privati altamente qualificati del MIUR		Azienda non iscritta al Registro per la qualità certificato dal CNV « UNI EN ISO 9001 »
		<b>SOCIO ALIG</b>

COMITENTE: SOGLIANO AMBIENTE SPA  
 CANTIERE: DISCARICA 134 - SITO OMES (RETO) - COMUNE DI SOGLIANO AL RUBICONE (FC)

COMMESSA	086 / 14	SONDAGGIO	.
VERBALE D'ACCETTAZIONE	0159 anno 14	CAMPIONE	BT1
Data ricevimento campione	06/04/14	PROFONDITA' (m)	.
Data apertura campione	05/05/14		
Data emissione certificato	26/04/14		

### CARATTERISTICHE GENERALI

Apertura e descrizione visiva del campione ASTM 2492 - AGI 1577

Contenitore	Doppio spioncello	Grasso di acqua (AGI 77)	Q3
Diametro campione	non	Reazione HCl	Positiva
Lunghezza campione	non		

Sp. (m)	TV	PROGRAMMA PROVE DI LABORATORIO	STRATIGRAFIA	DESCRIZIONE LITOLOGICA
>0,0				Argilla fissata di colore grigio, estremamente compatta, plastica
>0,0		Taglio diretto		
>0,0				



**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI SAS**

Via Castro, snc - 61026 Nomasaccio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti  
- Articolo 59 del DPR 380/2001 -

Iscritto all'Albo dei laboratori pubblici o privati altamente qualificati del MIUR

Attestato con sistema di gestione  
per la qualità certificato da DNV  
- UNI EN ISO 9001 -

SOCIO ALIG

COMMITTENTE SOCIETÀ ANBIENTE SPA  
CANTIERE LISCARDA C4 - SITO GINESTRETO - COMUNE DI SUDILIANO AL RUBICONE (FC)

COMMESSA	UG6 - 1A	SONDAGGIO	---
VERBALE D'ACCETTAZIONE	0104 - aprile 14	CAMPIONE	BT 1
Data ricevimento campione	06/03/14	PROFONDITÀ (m)	---
Data apertura campione	05/02/14		

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE Argilla fessurata estremamente compatta  
CLASSE DI QUALITÀ (AGI 77) O3**TAGLIO DIRETTO [ VALORI DI PICCO ]**

UNI EN ISO/TS 17393-10

Prova			1	2	3
			$\sigma_1$	$\sigma_2$	$\sigma_3$
Sezione	A	mm <sup>2</sup>	3500	3600	3600
Altezza	$h_p$	mm	30	30	30
Contenuto in acqua	$w_p$	%	16.5	16.7	16.6
Massa volumica	$\rho_s$	Mg/m <sup>3</sup>	2.23	2.22	2.22
Massa volumica secca	$\rho_d$	Mg/m <sup>3</sup>	1.87	1.90	1.90
Massa volumica granuli	$\rho_g$	Mg/m <sup>3</sup>			
Indice dei vuoti	$e_c$	-			
Grado di saturazione	$S_{at}$	-			
Tensione verticale	$\sigma_3$	kPa	193.1	204.2	202.3
Gedimento di consolidazione	$\sigma_{1c}$	mm	0.05	0.44	0.68
Velocità di prova	$v$	mm/min	0.004	0.004	0.004

OSSERVAZIONI

**LEGENDA RISULTATI** $\sigma_1$  = Sforzo orizzontale  $\sigma_2$  = Sforzo orizzontale  $\sigma_3$  = Sforzo verticale

Certificato numero

390 / 14 / 001

Data di emissione

25/02/14

Firma  
Dr. Giovanni OraziFirma  
Dr. Matteo Orazi



<b>LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI SAS</b> Via Cairo, snc - 61024 Mombasaccio (Pesaro e Urbinio) <i>Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti</i> <i>- Articolo 55 del DPR 380/2001 -</i> Iscritto all'Albo dei laboratori pubblici e privati afferenti qualificati del MIUR	Azienda con sistema di gestione per la qualità certificato da DNV = (EN ISO 9001) = <b>SOCIO ALIG</b>
--	--

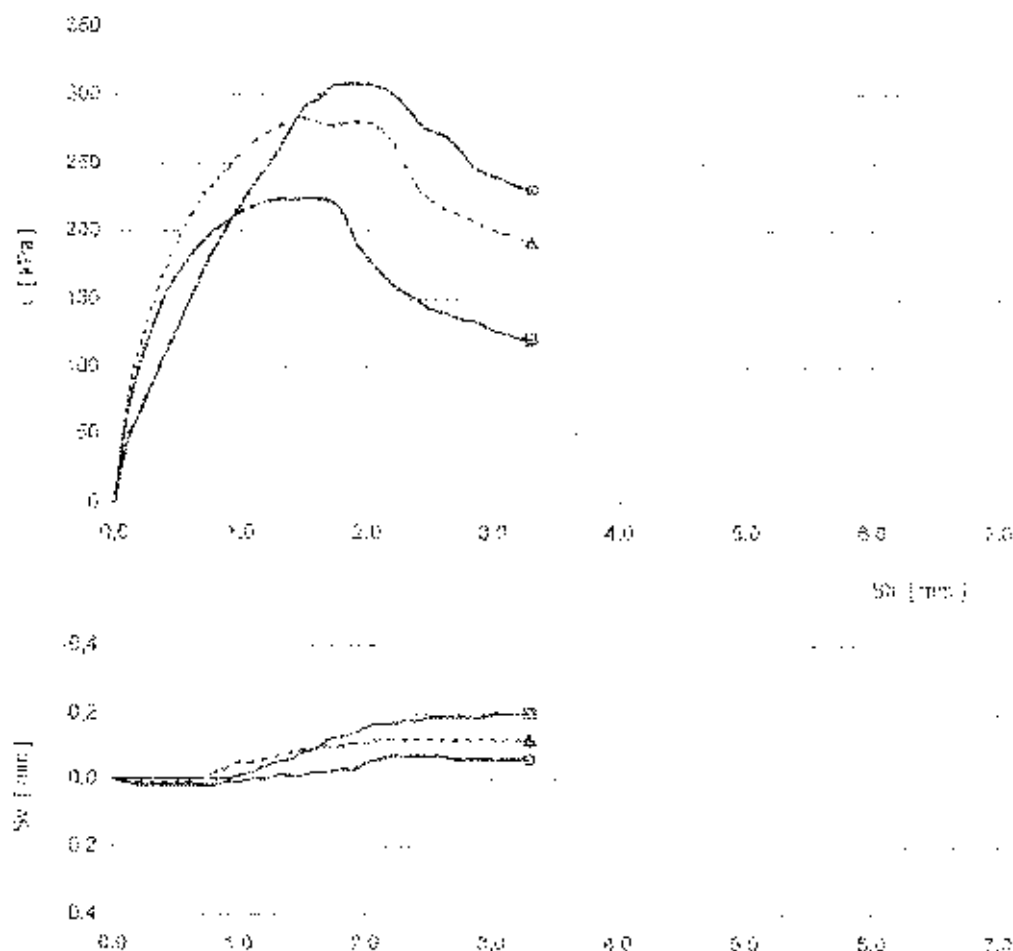
**COMMITTENTE** SOGLIANO AMBIENTE SPA  
**CANTIERE** DISCARICA GH - S.M. GABRIELLO - COMUNE DI SOGLIANO AL RUBICONE (FC)

<b>COMMESSA</b>	GS5 / 14	<b>SONDAGGIO</b>	---
<b>VERBALE D'ACCETTAZIONE</b>	5168 anno 14	<b>CAMPIONE</b>	ST1
<b>Data ricevimento campione</b>	05/08/14	<b>PROFONDITA' (m)</b>	---
<b>Data apertura campione</b>	05/08/14		

**DESCRIZIONE DEL CAMPIONE** Argilla (siccata) esperimento compatto  
**CLASSE DI QUALITA' (ART. 77)** Q3

### TAGLIO DIRETTO (VALORI DI PICCO)

UNICEN (NORME 17893-10)



Certificato numero  
 693 / 14 / 001  
 Data di emissione  
 25/08/14

Il Direttore  
 Dr. Luigi Sangalli (Firma)

Lo Specializzato  
 Dr. Massimo Orazi (Firma)

<b>LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI SAS</b> Via Cairo, snc - 61024 Mombarcoccio (Pesaro e Urino) Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Articolo 54 del DPR 380/2001 - Iscritto all'Albo dei laboratori pubblici o privati altamente qualificati del MLOR		Azienda con sistema di gestione per la qualità certificato da DNV = UNI EN ISO 9001 =
		<b>SOCIO ALIS</b>

COMMITTENTE: SOCIETÀ ANSIFENTE SPA  
 CANTIERE: DISCARICA G4 - RFO GINESTRETO - COMUNE DI SOGGIANO AL RUBICONE (FC)

COMMESSA: 056/14  
 VERBALE D'ACCETTAZIONE: 0100 anno 14  
 Data ricevimento campione: 05/03/14  
 Data apertura campione: 05/03/14  
 SONDAGGIO: --  
 CAMPIONE: BT1  
 PROFONDITA' (m): --

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE: Argilla feccosa estrattissima da cementa  
 CLASSE DI QUALITÀ (AGI 77): G2

### TAGLIO DIRETTO [ VALORI DI PICCO ]

UNI CEN ISO/TS 17895-10

h	Prova 1		Prova 2		Prova 3		h	Prova 4		Prova 5		Prova 6	
	F	Sv	F	Sv	F	Sv		F	Sv	F	Sv	F	Sv
0.5	84.2	0.00	84.2	0.00	84.2	0.00	1.1	121.7	-0.20	121.7	-0.12	121.7	-0.06
0.7	101.0	0.00	101.0	0.00	101.0	0.00	1.3	121.0	-0.20	121.0	-0.12	121.0	-0.06
0.9	131.2	0.00	131.2	0.00	131.2	0.00	1.5	170.7	-0.20	170.7	-0.12	170.7	-0.06
1.1	131.2	0.00	131.2	0.00	131.2	0.00							
1.3	153.0	0.00	153.0	0.00	153.0	0.00							
1.5	153.0	0.00	153.0	0.00	153.0	0.00							
1.7	153.0	0.00	153.0	0.00	153.0	0.00							
1.9	153.0	0.00	153.0	0.00	153.0	0.00							
2.1	153.0	0.00	153.0	0.00	153.0	0.00							
2.3	153.0	0.00	153.0	0.00	153.0	0.00							
2.5	153.0	0.00	153.0	0.00	153.0	0.00							
2.7	153.0	0.00	153.0	0.00	153.0	0.00							
2.9	153.0	0.00	153.0	0.00	153.0	0.00							
3.1	153.0	0.00	153.0	0.00	153.0	0.00							
3.3	153.0	0.00	153.0	0.00	153.0	0.00							
3.5	153.0	0.00	153.0	0.00	153.0	0.00							
3.7	153.0	0.00	153.0	0.00	153.0	0.00							
3.9	153.0	0.00	153.0	0.00	153.0	0.00							
4.1	153.0	0.00	153.0	0.00	153.0	0.00							
4.3	153.0	0.00	153.0	0.00	153.0	0.00							
4.5	153.0	0.00	153.0	0.00	153.0	0.00							
4.7	153.0	0.00	153.0	0.00	153.0	0.00							
4.9	153.0	0.00	153.0	0.00	153.0	0.00							
5.1	153.0	0.00	153.0	0.00	153.0	0.00							
5.3	153.0	0.00	153.0	0.00	153.0	0.00							
5.5	153.0	0.00	153.0	0.00	153.0	0.00							
5.7	153.0	0.00	153.0	0.00	153.0	0.00							
5.9	153.0	0.00	153.0	0.00	153.0	0.00							
6.1	153.0	0.00	153.0	0.00	153.0	0.00							
6.3	153.0	0.00	153.0	0.00	153.0	0.00							
6.5	153.0	0.00	153.0	0.00	153.0	0.00							
6.7	153.0	0.00	153.0	0.00	153.0	0.00							
6.9	153.0	0.00	153.0	0.00	153.0	0.00							
7.1	153.0	0.00	153.0	0.00	153.0	0.00							
7.3	153.0	0.00	153.0	0.00	153.0	0.00							
7.5	153.0	0.00	153.0	0.00	153.0	0.00							
7.7	153.0	0.00	153.0	0.00	153.0	0.00							
7.9	153.0	0.00	153.0	0.00	153.0	0.00							
8.1	153.0	0.00	153.0	0.00	153.0	0.00							
8.3	153.0	0.00	153.0	0.00	153.0	0.00							
8.5	153.0	0.00	153.0	0.00	153.0	0.00							
8.7	153.0	0.00	153.0	0.00	153.0	0.00							
8.9	153.0	0.00	153.0	0.00	153.0	0.00							
9.1	153.0	0.00	153.0	0.00	153.0	0.00							
9.3	153.0	0.00	153.0	0.00	153.0	0.00							
9.5	153.0	0.00	153.0	0.00	153.0	0.00							
9.7	153.0	0.00	153.0	0.00	153.0	0.00							
9.9	153.0	0.00	153.0	0.00	153.0	0.00							
10.1	153.0	0.00	153.0	0.00	153.0	0.00							
10.3	153.0	0.00	153.0	0.00	153.0	0.00							
10.5	153.0	0.00	153.0	0.00	153.0	0.00							
10.7	153.0	0.00	153.0	0.00	153.0	0.00							
10.9	153.0	0.00	153.0	0.00	153.0	0.00							
11.1	153.0	0.00	153.0	0.00	153.0	0.00							
11.3	153.0	0.00	153.0	0.00	153.0	0.00							
11.5	153.0	0.00	153.0	0.00	153.0	0.00							
11.7	153.0	0.00	153.0	0.00	153.0	0.00							
11.9	153.0	0.00	153.0	0.00	153.0	0.00							
12.1	153.0	0.00	153.0	0.00	153.0	0.00							
12.3	153.0	0.00	153.0	0.00	153.0	0.00							
12.5	153.0	0.00	153.0	0.00	153.0	0.00							
12.7	153.0	0.00	153.0	0.00	153.0	0.00							
12.9	153.0	0.00	153.0	0.00	153.0	0.00							
13.1	153.0	0.00	153.0	0.00	153.0	0.00							
13.3	153.0	0.00	153.0	0.00	153.0	0.00							
13.5	153.0	0.00	153.0	0.00	153.0	0.00							
13.7	153.0	0.00	153.0	0.00	153.0	0.00							
13.9	153.0	0.00	153.0	0.00	153.0	0.00							
14.1	153.0	0.00	153.0	0.00	153.0	0.00							
14.3	153.0	0.00	153.0	0.00	153.0	0.00							
14.5	153.0	0.00	153.0	0.00	153.0	0.00							
14.7	153.0	0.00	153.0	0.00	153.0	0.00							
14.9	153.0	0.00	153.0	0.00	153.0	0.00							
15.1	153.0	0.00	153.0	0.00	153.0	0.00							
15.3	153.0	0.00	153.0	0.00	153.0	0.00							
15.5	153.0	0.00	153.0	0.00	153.0	0.00							
15.7	153.0	0.00	153.0	0.00	153.0	0.00							
15.9	153.0	0.00	153.0	0.00	153.0	0.00							
16.1	153.0	0.00	153.0	0.00	153.0	0.00							
16.3	153.0	0.00	153.0	0.00	153.0	0.00							
16.5	153.0	0.00	153.0	0.00	153.0	0.00							
16.7	153.0	0.00	153.0	0.00	153.0	0.00							
16.9	153.0	0.00	153.0	0.00	153.0	0.00							
17.1	153.0	0.00	153.0	0.00	153.0	0.00							
17.3	153.0	0.00	153.0	0.00	153.0	0.00							
17.5	153.0	0.00	153.0	0.00	153.0	0.00							
17.7	153.0	0.00	153.0	0.00	153.0	0.00							
17.9	153.0	0.00	153.0	0.00	153.0	0.00							
18.1	153.0	0.00	153.0	0.00	153.0	0.00							
18.3	153.0	0.00	153.0	0.00	153.0	0.00							
18.5	153.0	0.00	153.0	0.00	153.0	0.00							
18.7	153.0	0.00	153.0	0.00	153.0	0.00							
18.9	153.0	0.00	153.0	0.00	153.0	0.00							
19.1	153.0	0.00	153.0	0.00	153.0	0.00							
19.3	153.0	0.00	153.0	0.00	153.0	0.00							
19.5	153.0	0.00	153.0	0.00	153.0	0.00							
19.7	153.0	0.00	153.0	0.00	153.0	0.00							
19.9	153.0	0.00	153.0	0.00	153.0	0.00							
20.1	153.0	0.00	153.0	0.00	153.0	0.00							
20.3	153.0	0.00	153.0	0.00	153.0	0.00							
20.5	153.0	0.00	153.0	0.00	153.0	0.00							
20.7	153.0	0.00	153.0	0.00	153.0	0.00							
20.9	153.0	0.00	153.0	0.00	153.0	0.00							
21.1	153.0	0.00	153.0	0.00	153.0	0.00							
21.3	153.0	0.00	153.0	0.00	153.0	0.00							
21.5	153.0	0.00	153.0	0.00	153.0	0.00							
21.7	153.0	0.00	153.0	0.00	153.0	0.00							
21.9	153.0	0.00	153.0	0.00	153.0	0.00							
22.1	153.0	0.00	153.0	0.00	153.0	0.00							
22.3	153.0	0.00	153.0	0.00	153.0	0.00							
22.5	153.0	0.00	153.0	0.00	153.0	0.00							
22.7	153.0	0.00	153.0	0.00	153.0	0.00							
22.9	153.0	0.00	153.0	0.00	153.0	0.00							
23.1	153.0	0.00	153.0	0.00	153.0	0.00							
23.3	153.0	0.00	153.0	0.00	153.0	0.00							
23.5	153.0	0.00	153.0	0.00	153.0	0.00							
23.7	153.0	0.00	153.0	0.00	153.0	0.00							
23.9	153.0	0.00	153.0	0.00	153.0	0.00							
24.1	153.0	0.00	153.0	0.00	153.0	0.00							
24.3	153.0	0.0											

<p align="center"><b>LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI SAS</b>  Via Cairo, anc. - Strada Monbaroccia (Pesaro e Urbino)  Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti  - Articolo 59 del DPR 380/2001 -  Iscritto all'Albo dei laboratori pubblici e privati altamente qualificati del MIUR</p>	<p>Azienda con sistema di gestione  per la qualità certificato da DNV  = UNI-EN ISO 9001 =</p> <p align="center"><b>SOCIO ALIG</b></p>
---	--

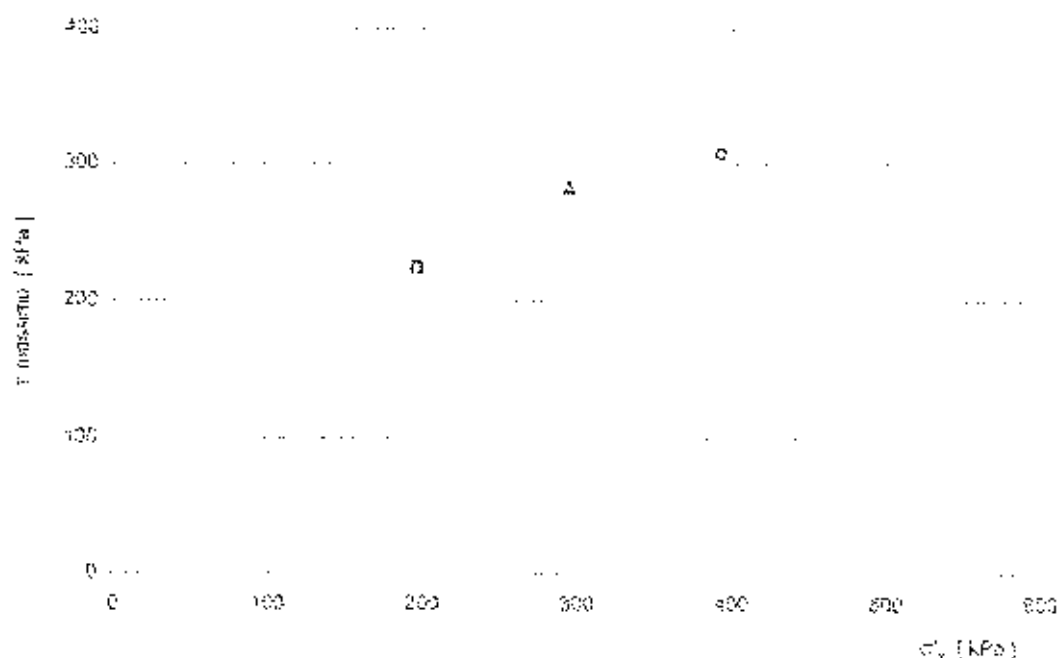
COMMITTENTE: SOGLIANO AMBIENTE SPA  
CANTIERE: DISCARICA G4 - SITO GINESTRINI 10 - COMUNE DI SOGLIANO AL RUBICONE (FC)

COMMESSA: 026/14  
VERBALE D'ACCETTAZIONE: 0139 026/14  
Data ricevimento campione: 05/06/14  
Data apertura campione: 20/06/14  
SONDAGGIO: --  
CAMPIONE: D11  
PROFONDITA' (m): .

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE: Argilla fossilizzata estremamente compatta  
CLASSE DI QUALITA' (ASITT): G3

### TAGLIO DIRETTO [ VALORI DI PICCO ]

UNI-EN ISO/TS 17892-10



Verba n. numero

026/14 / 001

Data di emissione

20/06/14

Il Direttore  
Dr. Aldo Sergio Orazi

Il Soprintendente  
Dr. Michele Orazi

<b>LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI SAS</b> Via Cairo, snc - 61024 Montebello (Pesaro e Urbino) Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Articolo 59 del DPR 380/2001 - Iscritto all'Albo dei laboratori pubblici e privati altamente qualificati del M.I.U.R.	Azienda con sistema di gestione per la qualità certificato da DNV = UNI-EN ISO 9001 =
<b>SOGIO ALIG</b>	

COMMITTENTE: SOGLIANO MARIENTE SPA  
 CANTIERE: DISCARICA CA - SITO CINENTREVO - COMUNI DI SOGLIANO AL RUBICONE (FC)

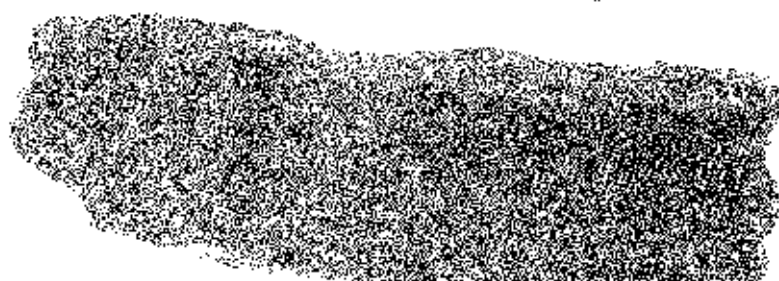
COMMESSA: 095/14  
 VERBALE D'ACCETTAZIONE: 0170 data: 14  
 Data ricevimento campioni: 05/08/14  
 Data apertura campione: 05/08/14  
 Data emissione certificato: 25/08/14  
 SONDAGGIO: ---  
 CAMPIONE: B-1  
 PROFONDITA' (m): -

### CARATTERISTICHE GENERALI

Apertura e descrizione visiva dei campioni ASTM 2488 - AG: 19/7

Contenitore	Diario sondaggio	Classe di qualità [AG: 17]	QC
Diametro campione	mm	---	Reazione HCI
Lunghezza campione	mm	---	Passivo

Rn	Tv	PROGRAMMA PROVE DI LABORATORIO	STRUTTURAZIONE	DESCRIZIONE LITOLOGICA
>5.0				Argilla fessurata di colore grigio estremamente compatta plastica
>6.0		Taglio diretto		
>8.0				



**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI SAS**

Via Cairo, snc - 61024 Mondavio (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

Articolo 69 del DPR 589/2001

iscritto all'Albo dei laboratori pubblici e privati altamente qualificati del MIUR

Azienda con sistema di gestione  
per la qualità certificato da DNV  
= UNI EN ISO 9001 =

SOCIO ALIC

COMMITTENTE SOGLIANO ARSENITE SPA  
CANTIERE DISCARICA GH - SITO GEOSTRUTTO - COMUNE DI SOGLIANO AL RUBICONE (PG)

COMMESSA 066 / 14 SONDAGGIO —  
VERBALE D'ADDETTAZIONE 01/02 anno 14 CAMPIONE RT3  
Data ricevimento campione 06/09/14 PROFONDITA' (m) —  
Data apertura campione 09/09/14

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE Argilla fissata estremamente compatta  
CLASSE DI QUALITA' (ART. 77) Q3

**TAGLIO DIRETTO [ VALORI DI PICCO ]**

UNI EN ISO 17893-10

Profilo			1	2	3
Sezione	n	area	3800	3800	3800
Altezza	h <sub>g</sub>	mm	20	20	20
Contenuto in acqua	w <sub>L</sub>	%	15,8	14,8	14,8
Massa volumica	ρ <sub>s</sub>	Mg/m <sup>3</sup>	2,73	2,26	2,26
Massa volumica esca	ρ <sub>es</sub>	Mg/m <sup>3</sup>	1,93	1,37	1,37
Massa volumica granuli	ρ <sub>g</sub>	Mg/m <sup>3</sup>			
Indice dei vanti	e <sub>v</sub>				
Grado di saturazione	S <sub>at</sub>				
Tensione verticale	σ <sub>v</sub>	kPa	196,4	194,1	197,3
Coefficiente di consolidazione	σH <sub>1</sub>	mm	0,24	0,55	0,72
Velocità di prova	v	mm/min	0,024	0,010	0,024

OSSERVAZIONI:

LEGENDA RISULTATI:

Sh = Scorrimento orizzontale    σ = Sforzo di taglio    Sv = Spostamento verticale



Certificato di Conformità  
066 / 14 / 1402  
Data di emissione  
25/09/14

Il Direttore  
Dr. Giancarlo Orazi

Il Rappresentante  
Dr. Michele Orazi



**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI SAS**

Via Cairo, 5nc - 51024 Montecatini (Pisa e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti  
- Articolo 59 del DPR 350/2001 -

Iscritto all'Albo dei laboratori pubblici e privati altamente qualificati del MUR

Azienda con sistema di gestione  
per la qualità certificato da DNV  
= UNI EN ISO 9001 =

SOCIÙ ALG

COMMITTENTE  
CANTIERESOGGIAMO AMBIENTE SPA  
DISCARICA 04 - SITO CINESTRETO - COMUNE DI SOGGIANO AL RUBICONE (PC)

COMMESSA

005 / 14

SONDAGGIO

---

VERBALE D'ACCETTAZIONE

01701 appo-14

CAMPIONE

BT3

Data ricevimento campione

05/06/14

PROFONDITÀ (m)

---

Data apertura campione

05/08/14

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE

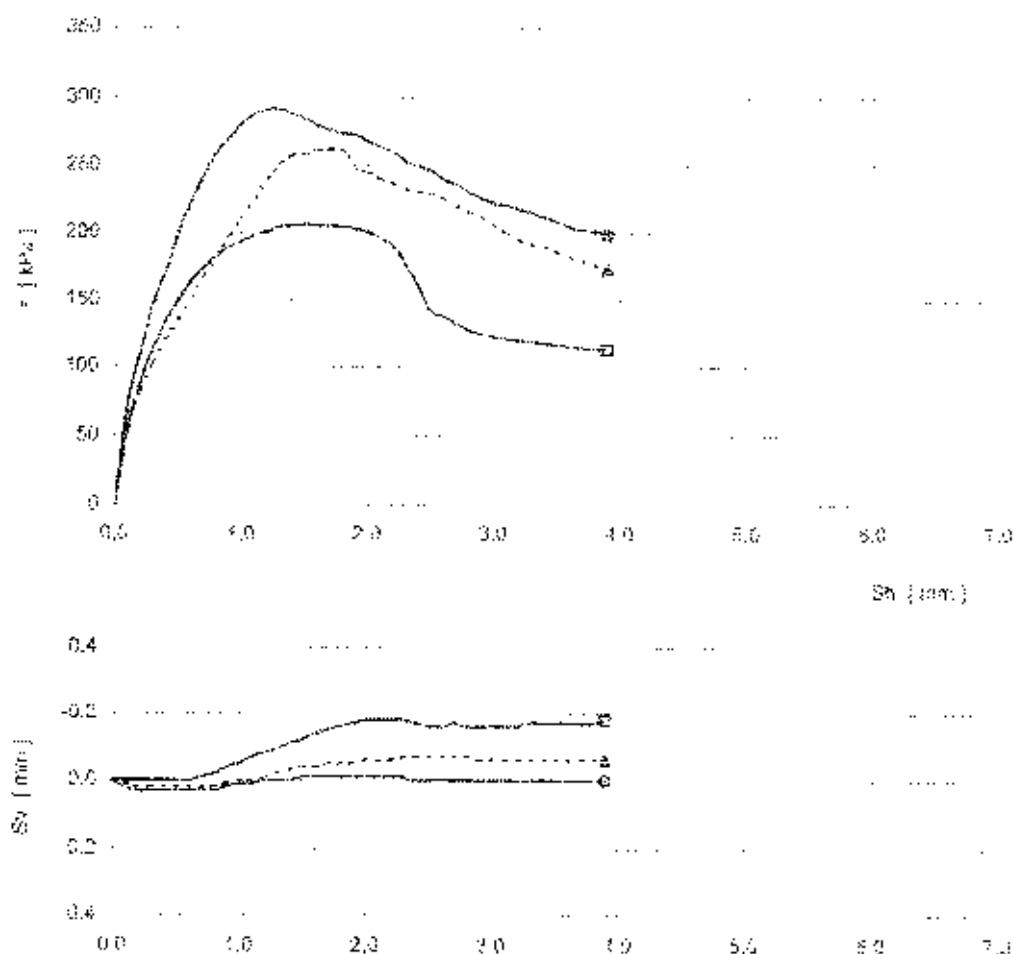
Argilla fessurata ed un po' arenosa compatta

CLASSE DI QUALITÀ (AGI/77)

05

**TAGLIO DIRETTO [ VALORI DI PICCO ]**

UNI 9241 (ISO 17893-10)



Certificazione numero

005 / 14 / 002

Data di emissione

05/08/14

Il Direttore  
Dr. Hugo-Sergio OraziIl Spettatore  
Dr. Michele Orazi

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI SAS**

Via Cairo, snc - 61024 Montebello (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

- Articolo 59 del DPR 360/2001 -

iscritto all'Albo dei laboratori pubblici e privati altamente qualificati del MISTR

Azienda con sistema di gestione  
per la qualità certificato da DNV  
« UNI EN ISO 9001 »

SOCIO ALIG

COMMITTENTE: SOCIETÀ IN AMBIENTE SPA  
CANTIERE: DISCARICA C.A. - SITO GINESTRETO - COMUNE DI SOGLIANO AL RUBICONE (FC)

COMMESSA: 000 / 14  
VERBALE D'ACCETTAZIONE: 0170 anno 14  
Data ricevimento campione: 05/08/14  
Data apertura campione: 05/08/14  
SONDAGGIO: ---  
CAMPIONE: BT3  
PROFONDITÀ (m): ---

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE: Argilla fa quarza estremamente compatta  
CLASSE DI QUALITÀ (AGIT7): C2

**TAGLIO DIRETTO (VALORI DI PICCO)**

UNI GEN ISO/TS 17892-10

Zs mm	Prova n° 1		Prova n° 2		Prova n° 3		Sh mm	Prova n° 4		Prova n° 5		Prova n° 6	
	F kPa	Sv mm	F kPa	Sv mm	F kPa	Sv mm		F kPa	Sv mm	F kPa	Sv mm	F kPa	Sv mm
0,0	0,0	0,10	0,0	0,00	0,0	0,00	0,1	121,0	0,10	199,5	-0,05	220,0	0,00
0,1	53,5	0,10	57,3	0,09	72,1	0,07	0,2	113,0	-0,10	196,5	-0,05	217,0	0,00
0,2	65,1	0,00	82,7	0,00	117,7	0,01	0,3	118,0	-0,17	181,9	-0,05	216,5	0,00
0,3	114,3	0,00	103,0	0,00	147,6	-0,00	0,4	111,7	-0,15	189,4	-0,05	211,9	0,00
0,4	134,9	0,00	115,9	0,00	172,2	0,00	0,5	198,2	-0,17	185,1	0,00	207,8	0,00
0,5	150,5	0,00	131,4	0,00	207,5	0,00	0,6	115,4	-0,17	181,7	-0,00	206,5	0,00
0,6	153,8	0,00	161,4	0,00	223,9	0,00	0,7	114,5	-0,17	177,7	-0,05	202,4	0,00
0,7	174,6	-0,01	158,3	0,00	243,2	0,00	0,8	111,5	-0,14	170,5	0,00	191,6	0,00
0,8	162,1	-0,02	182,3	0,00	251,1	0,00	0,9	112,0	-0,12	172,7	-0,00	185,3	0,00
0,9	180,3	-0,04	197,6	0,01	271,2	0,00							
1,0	180,7	0,05	212,1	0,00	302,1	0,01							
1,1	155,7	-0,07	175,0	0,00	189,0	0,01							
1,2	207,4	-0,08	182,4	-0,00	291,2	0,00							
1,3	204,8	-0,09	261,1	-0,02	291,7	0,00							
1,4	204,8	-0,11	257,4	-0,00	257,7	0,00							
1,5	205,9	-0,12	283,6	-0,04	355,0	-0,01							
1,6	205,6	-0,16	291,0	-0,01	379,0	-0,01							
1,7	200,1	0,10	262,1	-0,00	270,7	-0,01							
1,8	201,3	-0,14	260,7	0,00	372,9	-0,01							
1,9	208,9	-0,17	247,9	-0,05	272,0	0,01							
2,0	250,0	-0,18	244,6	-0,00	267,8	0,01							
2,1	194,6	-0,13	230,4	-0,06	205,0	0,01							
2,2	150,6	-0,15	235,2	-0,06	259,7	0,01							
2,3	175,4	-0,19	232,5	-0,07	252,9	-0,01							
2,4	167,0	0,17	230,1	-0,07	240,4	0,00							
2,5	142,2	-0,10	228,0	0,07	245,5	0,00							
2,6	107,9	-0,18	224,3	-0,07	205,1	0,00							
2,7	103,0	-0,17	220,0	-0,07	235,0	0,00							
2,8	127,7	-0,18	215,0	-0,07	204,8	0,00							
2,9	121,0	-0,10	211,5	-0,04	221,2	0,00							
3,0	121,5	-0,18	206,0	-0,04	222,0	0,00							



Certificato numero

000 / 14 / 002

Data di emissione

05/08/14

Il Direttore  
Dr. Luigi Sergio Orazi

Lo Spettatore  
Dr. Michele Orazi

<b>LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI SAS</b> Via Cairo, snc - 61024 Montebello (Pesaro e Urbino) Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Articolo 59 del DPR 380/2001 - Isento all'Albo dei laboratori pubblici o privati altamente qualificati del MUR		Azienda con sistema di gestione per la qualità certificato da DNV " UNI EN ISO 9001 "
		<b>SOCIO ALIG</b>

COMMITTENTE: SORLIANO AMBIENTE SPA  
 CANTIERE: DISCARICA 04 - RITO GINESTRETO - COMUNE DI SOGLIANO AL RUBICONE (FC)

COMMESSA	066 / 14	SONDAGGIO	...
VERBALE D'ACCETTAZIONE	0170 - 066/14	CAMPIONE	GT1
Data ricevimento campione	04/03/14	PROFONDITA' (m)	...
Data apertura campione	05/03/14		

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE: Argilla tessutale ecletticamente compatta  
 CLASSE DI QUALITA' [AD177]: Q1

### TAGLIO DIRETTO [ VALORI DI PICCO ]

UNI CEN ISO/TS 17892-10



Certificato numero  
 066 / 14 / 002  
 Data di emissione  
 25/03/14

Il Direttore  
 Dr. Ugo-Giorgio Orazi

Lo Specimensatore  
 Dr. Michele Orazi

<b>LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI SAS</b> Via Cairo, snc - 61024 Mumberoccio (Pesaro e Urbino) Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Articolo 69 del DPR 320/2001 - Iscritto all'Albo dei laboratori pubblici e privati altamente qualificati del MIUR		Azienda con sistema di gestione per la qualità certificato da DNV " UNI EN ISO 9001 "
		<b>SOCIO ALIG</b>

COMMITTENTE: SUGLIANO AMBIENTE SPA  
 CANTIERE: DISCARICA G4 - SITO GINESTRETTO - COMUNE DI SUGLIANO AL RUBICONE (GR)

CONMESSA	055/14	SONDAGGIO	---
VERBALE D'ACCETTAZIONE	D171 anno 14	CAMPIONE	BTC
Data ricevimento campione	05/06/14	PROFONDITA' [m]	---
Data apertura campione	05/08/14		
Data emissione certificato	23/08/14		

### CARATTERISTICHE GENERALI

Apertura e descrizione visiva dei campioni ASTM 2486 - AGI 1977

Contenitore	Tipico sacchetto	Classe di qualità [AGI 77]	C3
Diagnostica campiona	mm	Reazione RCI	Positiva
Lunghezza campione	mm		

40 mm spina	PROGRAMMA PROVE DI LABORATORIO	STRATIGRAFIA	DESCRIZIONE LITOLOGICA
+6.0			Argilla fissata di colore grigio eccessivamente compatta, plastica.
+6.0	Taglio diretto		
+6.0			



**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI SAS**

Via Celso, 38c - 61024 Montebello (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

- Articolato 59 del D.P.R. 380/2001 -

Iscritto all'Albo dei laboratori pubblici e privati attivamente qualificati del MIUR

Azienda con sistema di gestione  
per la qualità certificato da DNV  
= UNI EN ISO 9001 =

SOCIO ALIG

COMMITTENTE SOGLIANO AMBIENTE SPA  
CANTIERE DISCARICA G4 - SITO GINESTRETO - COMUNE DI SOGLIANO AL RUBICONE (FC)

COMPRESSA 056 / 14 SONDAGGIO ---  
VERBALE D'ACCETTAZIONE 0171 anno 14 CAMPIONE BT6  
Data ricevimento campione 05/09/14 PROFONDITA' (m) ---  
Data apertura campione 05/09/14

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE Argilla fossilizzata estremamente compatta  
CLASSE DI QUALITA' [AGI 77] Q2

**TAGLIO DIRETTO [ VALORI DI PICCO ]**

UNI EN ISO/TS 17832-10

Prova			1	2	3
Sezione	A	mm <sup>2</sup>	361,1	300,0	360,0
Altezza	h <sub>0</sub>	mm	20	20	20
Contenuto in acqua	w <sub>0</sub>	%	14,1	14,3	14,1
Massa volumica	$\rho_0$	Mg/m <sup>3</sup>	2,24	2,05	2,27
Massa volumica secca	$\rho_{s0}$	Mg/m <sup>3</sup>	1,96	1,98	1,99
Massa volumica granul	$\rho_s$	Mg/m <sup>3</sup>			
Indice dei vuoti	e <sub>0</sub>				
Grado di saturazione	S <sub>at</sub>				
Tensione verticale	$\sigma'_v$	kPa			
Cedimento di consolidazione	$\delta \sigma'_v$	mm			
Velocità di prova	v	mm/min			

OSSERVAZIONI:

**ESPRESSIONE DEI RISULTATI**Sh = Svolgimento orizzontale     $\sigma'_v$  = Sforzo di taglio     $\delta \sigma'_v$  = Spostamento verticale

Certificato numero

056 / 14 / 003

Data di emissione

25/09/14

Il Direttore  
Dr. Ugo SargiacomoLa Spedimentazione  
Dr. Michele Gino



<b>LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI SAS</b> Via Cairo, snc - 51024 Monbaroccio (Pesaro e Urbino) Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Articolo 59 del DPR 360/2001 - Iscritto all'Albo dei laboratori pubblici e privati altamente qualificati del MIUR	Azienda con sistema di gestione per la qualità certificato da IRAP a UNI EN ISO 9001 <b>SOCIO ALIG</b>
---	---

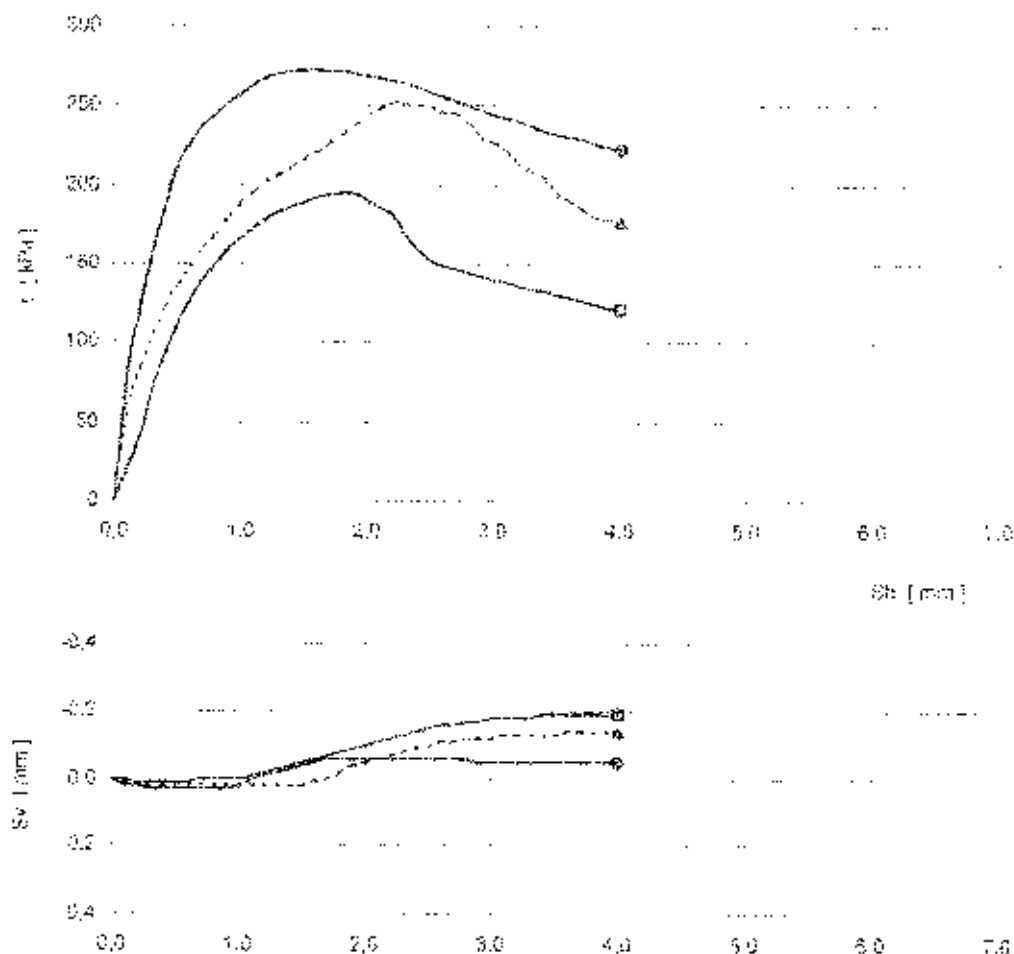
COMMITTENTE: SOGLIANO AMBIENTE SPA  
 CANTIERE: DISCARICA G4 - SITO GINESTRETTO - COMUNE DI SOGLIANO AL RUBICONE (PC)

COMMESSA: 046 / 14  
 VERBALE D'ACCETTAZIONE: 0171 anno: 14  
 Data ricevimento campione: 05/08/14  
 Data apertura campione: 05/08/14  
 SONDAGGIO: -  
 CAMPIONE: BT6  
 PROFONDITA' [m]: -

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE: Argilla feculenta estremamente compatta  
 CLASSE DI QUALITA' (AGIT7): G3

### TAGLIO DIRETTO [ VALORI DI PICCO ]

UNI CEN ISO/TS 17092:10



Certificato n° 304496 S

Certificato numero:  
 046 / 14 / 003  
 Data di emissione:  
 20/08/14

Il Direttore  
 Dr. Enzo Sergio Orazi

Lo Spettatore  
 Dr. Michele Orazi

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI SAS**

Via Cairo, snc - 51024 Montecatini (Pescara e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

- Art. 59 del DPR 350/2001 -

Iscritto all'Albo dei laboratori pubblici e privati attinenti qualificati del MIPUR

Azienda con sistema di gestione  
per la qualità certificato da DNV  
= UNI EN ISO 9001 =

SOCIO ALIG

COMMITTENTE  
CANTIERESOGGIAMO AMBIENTE SPA  
DISCARICA G4 - SITO SINISTRETO - COMUNE DI SOGGIANO AL RUBICONE (FC)

COMMESSA

095/14

CONDAGGIO

..

VERBALE D'ACCETTAZIONE

0171 2000-14

CAMPIONE

RT5

Data ricevimento campione

05/08/14

PACIFICITA' (m)

..

Data apertura campione

03/08/14

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE

Argilla naturale essenzialmente compatta

CLASSE DI QUALITA' [AGI 11]

Q5

**TAGLIO DIRETTO (VALORI DI PICCO)**

UNI 9243/97 § 17552.12

St.	Prova 1		Prova 2		Prova 3		St.	Prova 1		Prova 2		Prova 3	
	T	Sv	T	Sv	T	Sv		T	Sv	T	Sv	T	Sv
mm	kPa	mm	kPa	mm	kPa	mm	mm	kPa	mm	kPa	mm	kPa	mm
0.0	0.0	0.00	0.0	0.00	0.0	0.00	0.1	177.5	-0.18	120.8	-0.13	241.8	-0.07
0.1	20.0	0.00	55.9	0.01	89.8	0.02	0.3	165.2	0.18	211.5	-0.13	229.8	-0.05
0.2	42.0	0.01	52.3	0.01	102.4	0.02	0.5	173.3	-0.18	200.8	-0.13	226.6	-0.05
0.3	71.0	0.01	104.0	0.02	159.7	0.03	0.7	132.0	-0.10	184.1	-0.11	133.8	-0.06
0.4	94.7	0.01	127.4	0.02	189.9	0.03	0.9	109.2	-0.15	134.3	-0.13	271.5	-0.07
0.5	110.2	0.01	131.2	0.02	215.1	0.03	1.6	129.0	0.10	130.5	-0.14	129.5	0.05
0.6	128.7	0.11	143.5	0.02	277.7	0.07	0.7	125.4	0.18	185.7	-0.11	128.5	0.05
0.7	143.3	0.05	160.7	0.02	239.0	0.02	3.8	155.7	-0.15	187.7	-0.14	129.8	0.05
0.8	161.0	0.00	171.7	0.02	246.3	0.03	4.9	121.0	-0.14	178.7	-0.11	171.0	-0.05
0.9	165.5	0.00	181.2	0.02	192.4	0.03	4.0	120.2	0.19	171.1	-0.14	122.2	-0.05
1.0	197.5	0.00	188.5	0.02	207.6	0.02							
1.1	174.0	-0.01	180.2	0.02	193.5	0.00							
1.2	175.9	-0.02	232.5	0.02	268.2	-0.01							
1.3	152.0	0.02	255.2	0.00	270.7	-0.02							
1.4	197.9	0.04	212.1	0.02	271.7	-0.03							
1.5	180.5	-0.05	216.4	0.02	271.1	-0.04							
1.6	152.0	0.05	230.0	0.01	275.2	0.05							
1.7	134.1	-0.07	220.5	0.03	271.3	-0.06							
1.8	185.3	-0.09	252.0	0.02	271.7	-0.06							
1.9	134.7	0.09	224.0	-0.04	270.1	-0.08							
2.0	130.4	0.10	214.3	-0.03	262.7	-0.09							
2.1	180.1	-0.11	248.4	-0.05	261.1	-0.05							
2.2	181.0	-0.12	253.0	-0.07	255.4	-0.02							
2.3	190.4	-0.13	261.1	0.04	163.8	-0.09							
2.4	155.5	-0.14	250.0	-0.05	251.1	0.06							
2.5	154.1	-0.15	248.7	-0.10	267.9	0.05							
2.6	148.5	-0.16	245.4	-0.11	205.1	0.00							
2.7	146.4	-0.17	244.3	0.11	212.1	0.06							
2.8	145.8	-0.17	237.5	-0.12	249.4	0.05							
2.9	141.1	-0.17	179.0	-0.13	248.7	0.05							
3.0	129.2	0.15	225.3	-0.14	240.7	-0.11							



Circoscritto numero

095/14/003

Data di emissione

25/08/14

Il Direttore  
Dr. Ugo Negro (Firma)Lo Sperimentatore  
Dr. Michele Orazi

<b>LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI SAS</b> Via Cairo, snc - 61024 Monteborello (Pesaro e Urbino) Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Articolo 59 del DPR 380/2001 - Iscritto all'Albo dei laboratori pubblici e privati altamente qualificati del GMS		Azienda con sistema di gestione per la qualità certificato da DQS = UNI EN ISO 9001 =
		SOCIO ALIG

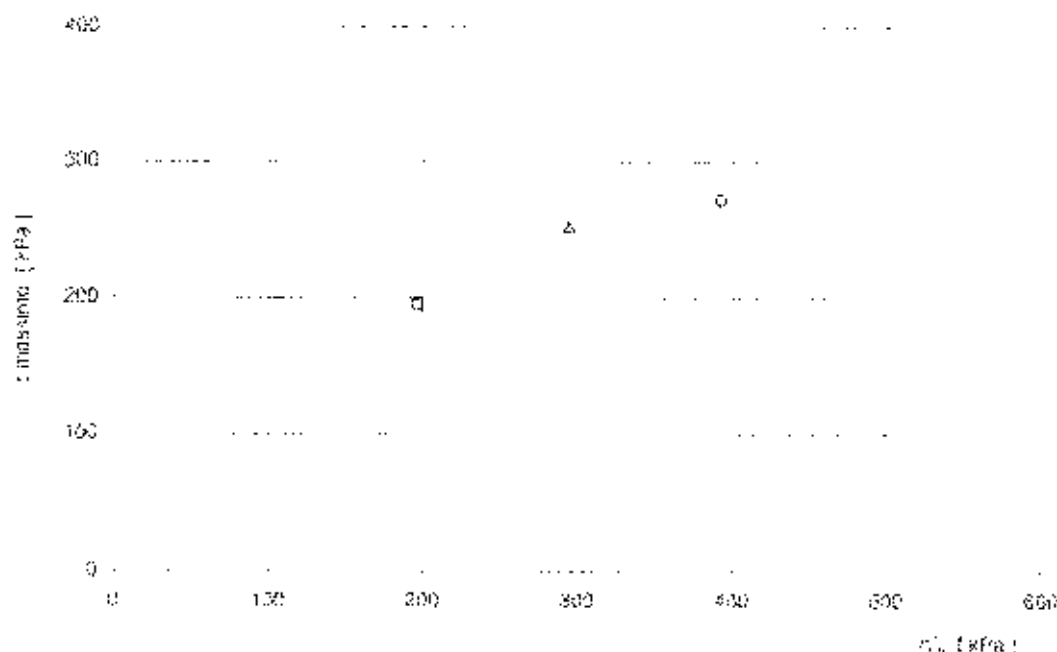
COMMITTENTE: SOCIANO AMBIENTE S.p.A.  
 CANTIERE: DISCARICA G4 - SITO GINESTRETO - COMUNE DI SOCIANO AL RUBICONE (FC)

CONMESSA	096 / 14	BONDAGGIO	---
VERBALE D'ACCESSIONE	0101 2500-14	CAMPIONE	BTE
Data ricevimento campione	05/08/14	PROFONDITA' [m]	-
Data apertura campione	05/08/14		

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE: Argilla frantumata estremamente compatta  
 CLASSE DI QUALITA' (AGI ??): C3

### TAGLIO DIRETTO [ VALORI DI PICCO ]

UNI-EN ISO/TS 17892-10



Certificato numero  
 096 / 14 - 002  
 Data di emissione  
 25/08/14

Firma  
 Dr. Ugo Carlo Orazi

La Dichiarazione  
 Dr. Matteo Orazi

**LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI SAS**

Via Cairo, snc - 61024 Montepaocchie (Pesaro e Urbino)

Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

- Articolo 5<sup>o</sup> del DPR 360/2001 -iscritto all'Albo dei laboratori pubblici e privati attivamente qualificati del MIUR

Arredato con sistema di gestione  
per le qualità certificato da BIV  
a UNI EN ISO 9001

SOCIOALIG

COMMITTEES  
CANTIERE

SCULPIN: AMBIENTE SPA

DISCARICA G4 SITO GINESTRETO - COMUNE DI SODDIANO A. REGIONE FOM

## CONCLUSIONS

555114

5244530

VERBALE DISCUSSIONE

0172 4238-34

CASECARE 1:19

Date: 10/26/2010 10:00 AM

455914

EPIDEMIOL. INFECT. (2004), 133, 1031–1037. © 2004 Cambridge University Press  
DOI: 10.1017/S0950268804002917 Printed in the United Kingdom

இந்த உணர்வுகள் எல்லாவற்றையும்

05:38/14

EPIDEMIOL. INFECT. (2004), 133, 1031–1037. © 2004 Cambridge University Press  
DOI: 10.1017/S0950268804002917 Printed in the United Kingdom




Questa espressione certifica:

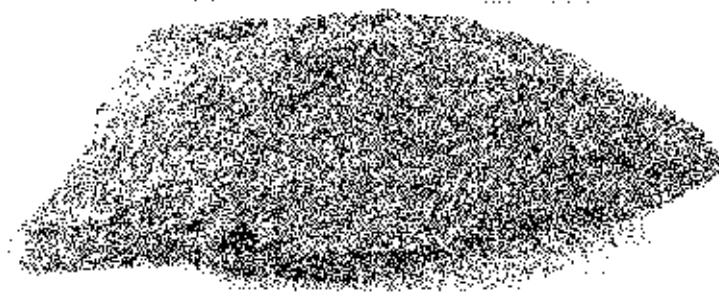
2563814

### CARATTERISTICHE GENERALI

Apertura e descrizione visiva dei campioni ASTM 2424 - AISI 1977

Contenitore	Doppio sacchetto	Classe di qualità (AOI 77)	Q3
Diametro camerone	mm ...	Reazione HCl	Positiva
Lunghezza camerone	mm ...		

Sp	Tv	PROGRAMMA PROVE DI CANTERARIO	STRATIGRAFIA	DISTRIBUZIONE LITOLOGICA
>60				Argille tessellate di colore grigio costipamente compatta ossida
>60		Teale diram.		
>60				



<b>LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI SAS</b> Via Cairo, snc - 61024 Montemarcello (Pesaro e Urbino) Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Articolo 59 del DPR 380/2001 - Iscritto all'Albo dei laboratori pubblici e privati altamente qualificati del MIUR		Azienda con sistema di gestione per la qualità certificato da DNV - UNI EN ISO 9001 -
		<b>SOCIO ALIO</b>

COMMITTENTE SOGLIANO AMBIENTE SPA  
 CANTIERE DISCARICA C4 - SITO GINESTRETO - COMUNE DI SOGLIANO AL RUBICONE (RI)

COMMESSA 096 / 14  
 VERBALE D'ACCETTAZIONE 0172 09/08/14  
 Data ricevimento campione 05/09/14  
 Data apertura campione 05/09/14  
 SONDAGGIO ---  
 CAMPIONE BT6  
 PROFONDITA' [m] -

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE Argilla fessurata estremamente compatta  
 CLASSE DI QUALITA' (AGI 71) Q3

### TAGLIO DIRETTO [ VALORI DI FICCO ]

UNI 9248 ISO 17892-10

Prova			1	2	3
			$\sigma$	$\Delta$	$\sigma$
Sezione	A	mm <sup>2</sup>	3600	3600	3600
Altezza	H <sub>0</sub>	mm	20	20	20
Contenuto in acqua	w <sub>0</sub>	%	17.5	16.5	17.7
Massa volumica	$\rho_0$	Mg/m <sup>3</sup>	2.19	2.16	2.19
Massa volumica secca	$\rho_d$	Mg/m <sup>3</sup>	1.86	1.84	1.88
Massa volumica granuli	$\rho_s$	Mg/m <sup>3</sup>			
Indice dei vuoti	v <sub>0</sub>				
Grado di saturazione	S <sub>at</sub>				
Tensione verticale	$\sigma_v$	kPa	185.1	204.2	392.3
Cedimento di consolidazione	$\Delta H_0$	mm	0.58	0.46	0.62
Velocità di prova	v	mm/min	0.004	0.004	0.004

OSSERVAZIONI

### LEGENDA RISULTATI

Sh = Sforzo orizzontale       $\sigma$  = Sforzo di taglio      Sv = Sforzo verticale



Certificato numero  
 096 / 14 / 004  
 Data di emissione  
 25/08/14

Il Direttore  
 Dr. Giancarlo Orazi

Un Sottosegretario  
 Dr. Michele Orazi



<b>LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI SAS</b> Via Celso, snc - 61024 Montemarzocco (Pesaro e Urbino) Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Articolo 52 del DPR 380/2001 - Iscritto all'Albo dei laboratori pubblici e privati altamente qualificati del MIUR	Azienda con sistema di gestione per la qualità certificato da DNV « UNI EN ISO 9001 »  <b>SOCIO ALIO</b>
---	--

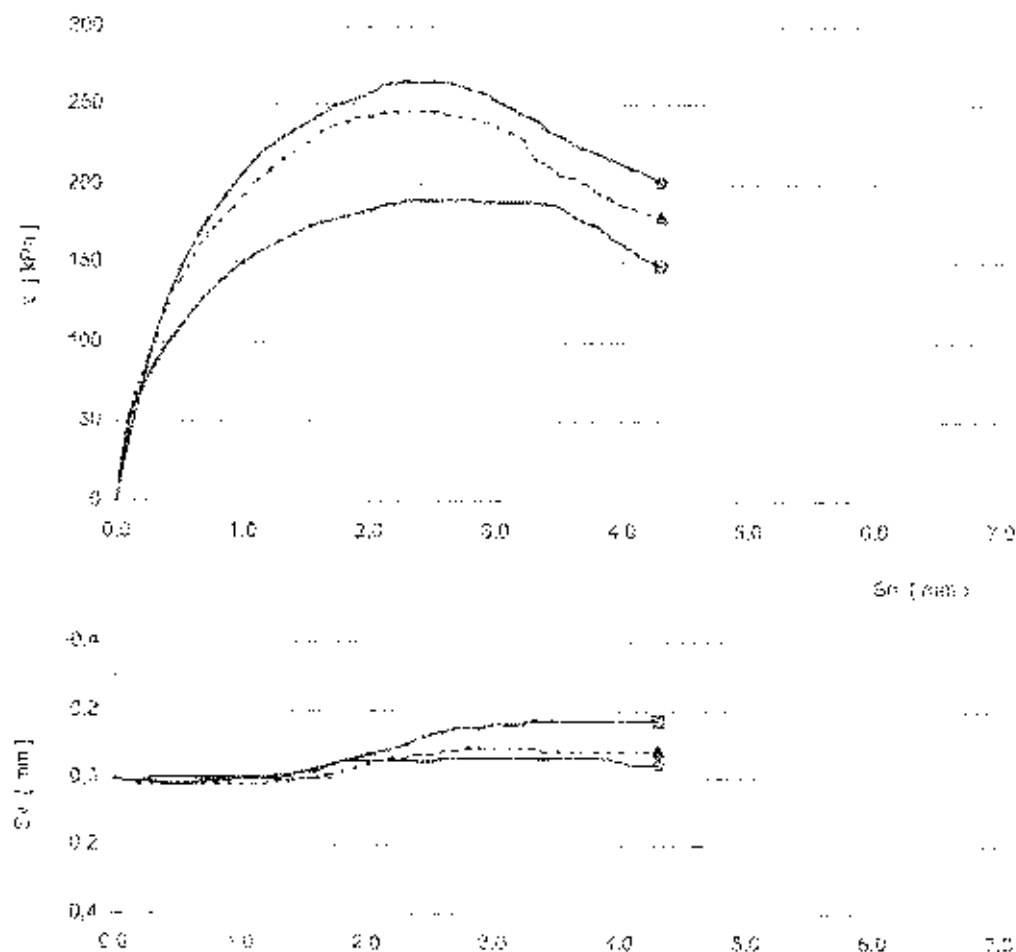
COMMITTENTE: SOGLIANO AMBIENTE SPA  
CANTIERE: DISCARICA G4 - SITO GINESTRETTO - COMUNE DI SOGLIANO AL RUBICONE (FC)

COMMESSA: 096 / 14  
VERBALE D'ACCETTAZIONE: 0177 entro 14  
Data ricevimento campione: 05/08/14  
Data apertura campione: 06/08/14  
SONDAGGIO: ---  
CAMPIONE: BTR  
PROFONDITA' (m): ---

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE: Argilla fissurale estremamente compattata  
CLASSE DI QUALITA' (AGIT): Q2

### TAGLIO DIRETTO [ VALORI DI PICCO ]

UNI CEN ISO/TS 17892-10



Protocollo numero

096 / 14 / 004

Data di emissione

25/08/14

Il Direttore  
Dr. Ugo Sergio Orazi

La Superintendente  
Dr. Michele Orazi

<b>LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI SAS</b> Via Cairo, snc - 61024 Bombaroccio (Pesaro e Urbino) Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Articolo 59 del DPR 350/2001 - iscritto all'Albo dei laboratori pubblici e privati altamente qualificati del MIUR		Azienda con sistema di gestione per la qualità certificato da DNV - UNI EN ISO 9001 -
		<b>SOCIO ALIG</b>

COMMITTENTE SOGLIANO AMBIENTE SPA  
 CANTIERE DISCARICA G4 - VITO CRISTOFORO - COMUNE DI SOGLIANO AL RUBICONE (FC)

COMMESSA 096 / 14  
 VERBALE D'ACCETTAZIONE 0172 Anno 14  
 Data ricevimento campione 05/05/14  
 Data apertura campione 05/05/14

SONDAGGIO ---  
 CAMPIONE B18  
 PROFONDITA' [m] ..

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE Argilla fassuola aspramente compatta  
 CLASSE DI QUALITA' (AGIT) G3

# TAGLIO DIRETTO [ VALORI DI PICCO ]

UNI-EN ISO/TS 17352-1E

Sh	Prova n° 1		Prova n° 2		Prova n° 3		Sh	Prova n° 1		Prova n° 2		Prova n° 3	
	T	Sv	T	Sv	T	Sv		T	Sv	T	Sv	T	Sv
0,0	17,0	0,00	17,0	0,00	17,0	0,00	0,0	180,0	-0,00	180,0	-0,00	180,0	-0,00
0,1	92,7	0,01	92,4	0,01	92,1	0,01	0,1	184,9	-0,00	185,0	-0,00	185,1	-0,00
0,2	77,0	0,01	60,3	0,02	74,8	0,01	0,2	186,5	-0,02	186,8	-0,00	187,1	-0,00
0,3	87,4	0,00	126,3	0,00	108,4	0,01	0,3	186,5	-0,02	186,8	-0,00	187,1	-0,00
0,4	38,5	0,00	120,7	0,02	126,1	0,00	0,4	187,4	-0,02	187,7	-0,00	188,0	-0,00
0,5	103,7	0,00	138,3	0,00	143,4	0,00	0,5	187,4	-0,02	187,7	-0,00	188,0	-0,00
0,6	119,7	0,01	181,8	0,02	192,1	0,02	0,6	187,4	-0,02	187,7	-0,00	188,0	-0,00
0,7	129,3	0,00	196,4	0,00	175,4	0,01	0,7	187,4	-0,02	187,7	-0,00	188,0	-0,00
0,8	138,9	0,01	178,0	0,02	181,1	0,01	0,8	187,4	-0,02	187,7	-0,00	188,0	-0,00
0,9	144,8	0,00	181,0	0,00	187,0	0,01	0,9	187,4	-0,02	187,7	-0,00	188,0	-0,00
1,0	149,8	0,00	193,5	0,00	190,1	0,00	1,0	187,4	-0,02	187,7	-0,00	188,0	-0,00
1,1	155,5	0,00	201,9	0,00	218,5	0,00	1,1	187,4	-0,02	187,7	-0,00	188,0	-0,00
1,2	159,5	0,00	209,1	0,00	223,8	0,00	1,2	187,4	-0,02	187,7	-0,00	188,0	-0,00
1,3	163,8	0,00	215,1	0,01	229,3	-0,01	1,3	187,4	-0,02	187,7	-0,00	188,0	-0,00
1,4	168,1	-0,01	221,4	0,00	234,2	-0,01	1,4	187,4	-0,02	187,7	-0,00	188,0	-0,00
1,5	172,7	-0,02	227,1	0,00	238,9	-0,02	1,5	187,4	-0,02	187,7	-0,00	188,0	-0,00
1,6	176,1	-0,02	232,0	0,00	243,7	-0,02	1,6	187,4	-0,02	187,7	-0,00	188,0	-0,00
1,7	177,0	-0,04	238,4	-0,01	248,8	-0,04	1,7	187,4	-0,02	187,7	-0,00	188,0	-0,00
1,8	170,4	-0,03	252,8	0,00	251,3	-0,00	1,8	187,4	-0,02	187,7	-0,00	188,0	-0,00
1,9	181,6	-0,00	241,9	-0,02	254,0	-0,00	1,9	187,4	-0,02	187,7	-0,00	188,0	-0,00
2,0	182,0	-0,02	242,1	-0,04	257,9	-0,00	2,0	187,4	-0,02	187,7	-0,00	188,0	-0,00
2,1	186,0	0,00	244,9	-0,00	262,2	-0,00	2,1	187,4	-0,02	187,7	-0,00	188,0	-0,00
2,2	187,7	-0,00	244,8	-0,00	263,5	-0,00	2,2	187,4	-0,02	187,7	-0,00	188,0	-0,00
2,3	189,3	-0,00	245,7	0,00	264,4	-0,00	2,3	187,4	-0,02	187,7	-0,00	188,0	-0,00
2,4	189,6	-0,00	246,2	-0,00	263,5	-0,00	2,4	187,4	-0,02	187,7	-0,00	188,0	-0,00
2,5	189,0	0,00	245,7	-0,02	264,1	-0,00	2,5	187,4	-0,02	187,7	-0,00	188,0	-0,00
2,6	189,8	-0,04	249,0	-0,00	263,5	-0,00	2,6	187,4	-0,02	187,7	-0,00	188,0	-0,00
2,7	189,9	0,00	242,1	-0,00	261,8	0,00	2,7	187,4	-0,02	187,7	-0,00	188,0	-0,00
2,8	189,0	0,00	240,1	-0,04	258,7	-0,00	2,8	187,4	-0,02	187,7	-0,00	188,0	-0,00
2,9	188,0	0,00	238,0	0,00	256,7	-0,00	2,9	187,4	-0,02	187,7	-0,00	188,0	-0,00
3,0	188,5	-0,00	235,0	-0,00	251,8	-0,00	3,0	187,4	-0,02	187,7	-0,00	188,0	-0,00



Elaborato numero  
 096 / 14 / 004  
 Data di emissione  
 25/05/14

Il Direttore  
 Dr. Ugo Sergio Orazi

Il Coordinatore  
 Dr. Michele Orazi

<b>LABORATORIO GEOMECCANICO ORAZI SAS</b> Via Cairo, snc - 51024 Montecatone (Pesaro e Urbino) Laboratorio Autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Articolo 59 del DPR 580/2001 - Iscritto all'Albo dei laboratori pubblici e privati altamente qualificati del MLIR		Azienda con sistema di gestione per la qualità certificato da DNV a UNI EN ISO 9001
		<b>SOCIO ALG</b>

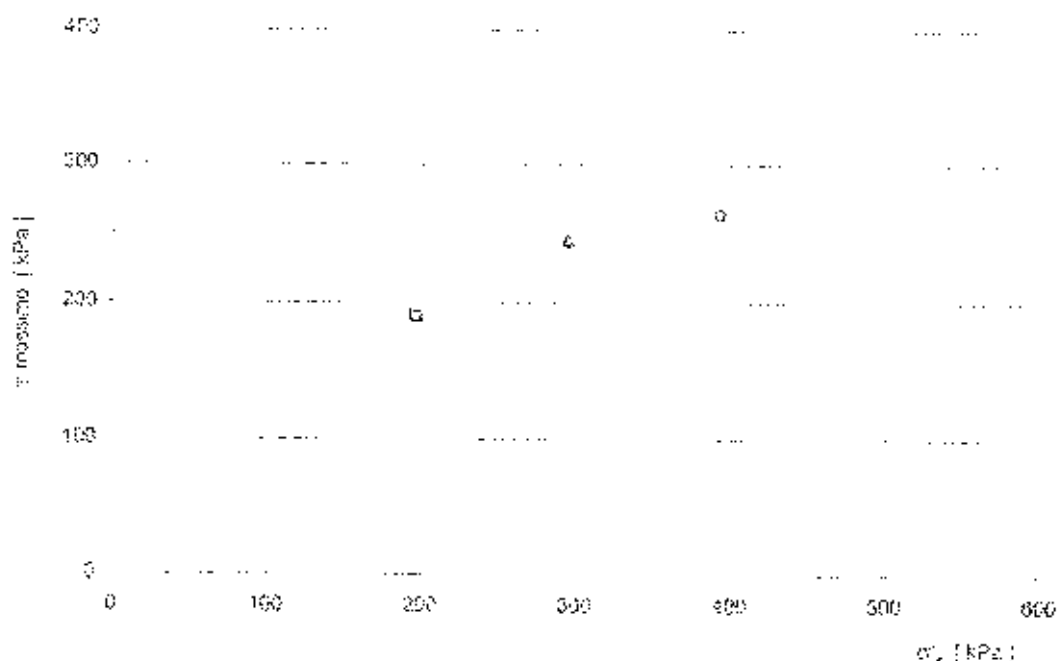
COMMITTENTE: SOCI UNO AMBIENTE SPA  
 CANTIERE: DISCARICA G4 - SPIN GINESTRETTO - COMUNE DI SOGLIANO AL RUBICONE (FC)

COMMESSA: 096 / 14  
 VERBALE D'ACCETTAZIONE: 0172 anno 14  
 Data movimento campione: 05/08/14  
 Data apertura campione: 05/08/14  
 SONDAGGIO: -  
 CAMPIONE: BT8  
 PROFONDITA' [m]: -

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE: Argilla lussata estremamente compatta  
 CLASSE DI QUALITA' (AGI 77): Q3

### TAGLIO DIRETTO [ VALORI DI PICCO ]


UNI EN ISO/TS 17825:00



Certificato numero:  
 096 / 14 / 004  
 Data di emissione:  
 25/08/14

Il Direttore:  
 Dr. Ugo Sergio Orazi


Lo Sperimentatore:  
 Dr. Michele Orazi

 <div>INDAGINI GEOGNOSTICHE ED AMBIENTALI Via S. Potito n. 43 - 48022 S. Potito di LUGO (RA) Tel. 054522042 - Fax 054534443 - E-mail: <a href="mailto:sogeo@sogeo-srl.com">sogeo@sogeo-srl.com</a> Concessione Ministero Infrastrutture e Trasporti - Settore C Decr. n. 005754 del 05/07/2010</div>		COMMITTENTE: Sogliano Ambiente S.p.A.	SOND.N°: S.10	PROF.(m): 40.00
		CANTIERE: Discarica di Ginestreto (FC) - Vallecola G4	QUOTA (m): p.d.c.	
		PERFORATRICE: CMV MK900 D1	LATITUDINE (°): N. 43.97187°	
		METODO PERFORAZ.: Carotaggio continuo	LONGITUDINE (°): E. 12.33664°	
RIVESTIMENTO: Ø 127 mm		ATTREZZO PERFORAZ.: Carotiere semplice Ø 101 mm	DATA INIZ-FINE: 23/05/2014-26/05/2014	
PIEZOMETRO:			SCALA: 1:100	
RIF.PREV.N°: 090-14	CERTIFICATO N°: C14-062-1a	RAPPORTO N°: -----	DATA DI EMISSIONE: 03/06/2014	PAGINA N°: 1 di 2

Scala 1:100	P.P. I [daN/cm²]	Vane Test [daN/cm²]	Profondita'	Stratigrafia	Descrizione	Campioni	Campioni Rim.	S.P.T. [n. colpi] P.A.	Falda	Pz. Norton	Inclinometro	Tubo Down Hole
1	2.5	1.20										
	2.0	1.00										
	2.0	1.00										
	1.6	0.80										
2	1.2	0.60										
	1.2	0.60										
	1.2	0.60										
	1.6	0.80										
3	1.6	0.80										
4	2.0	1.00	4.00		Limo argilloso di colore marrone chiaro							
5	3.0	1.30										
	> 6											
	> 6											
6	> 6											
	4.6											
	5.6											
7	3.0	1.20			Argilla limosa di colore grigio con variegature marrone chiaro. Da -5.50 a -5.70 m sabbia limosa di colore grigio - marrone							
	2.6	1.20										
	2.5	1.20										
8	2.5	1.20										
	4.2											
	4.3											
9	4.2		9.00									
	> 6											
	> 6											
10	> 6											
	> 6											
11												
12												
13												
14												
15												
16												
17												
18												
19												
20					Argillite di colore grigio. Presente qualche lente millimetrica, raramente centimetri- ca, di sabbia addensata							
21												
22												
23												
24												
25												
26												
27												
28												
29												
30												

Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio

 <div>INDAGINI GEOGNOSTICHE ED AMBIENTALI Via S. Potito n. 43 - 48022 S. Potito di LUGO (RA) Tel. 054522042 - Fax 054534443 - E-mail: sogeo@sogeo-srl.com Concessione Ministero Infrastrutture e Trasporti - Settore C Decr. n. 005754 del 05/07/2010</div>		COMMITTENTE: Sogliano Ambiente S.p.A.		SOND.N°: S.10	PROF.(m): 40.00
		CANTIERE: Discarica di Ginestreto (FC) - Vallecola G4		QUOTA (m): p.d.c.	
		PERFORATRICE: CMV MK900 D1		LATITUDINE (°): N. 43.97187°	
		METODO PERFORAZ.: Carotaggio continuo		LONGITUDINE (°): E. 12.33664°	
RIVESTIMENTO: Ø 127 mm		ATTREZZO PERFORAZ.: Carotiere semplice Ø 101 mm		DATA INIZ-FINE: 23/05/2014-26/05/2014	
PIEZOMETRO:				SCALA: 1:100	
RIF.PREV.N°: 090-14	CERTIFICATO N°: C14-062-1a	RAPPORTO N°: -----	DATA DI EMISSIONE: 03/06/2014	PAGINA N°: 2 di 2	


Scala 1:100	P.P. I [daN/cm²]	Vane Test [daN/cm²]	Profondita'	Stratigrafia	Descrizione	Campioni	Campioni Rim.	S.P.T. [n. colpi] P.A.	Falda	Pz.Norton	Inclinometro	Tubo Down Hole
31					Argillite di colore grigio. Presente qualche lente millimetrica, raramente centimetrica, di sabbia addensata							
32												
33												
34												
35												
36												
37												
38												
39												
40			40.00									40.00
41												
42												
43												
44												
45												
46												
47												
48												
49												
50												

Note:  
Installato tubo in pvc Ø 3" per down-hole a -40.0 m dal p.d.c.

Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio




 <div>INDAGINI GEOGNOSTICHE ED AMBIENTALI Via S. Potito n. 43 - 48022 S. Potito di LUGO (RA) Tel. 054522042 - Fax 054534443 - E-mail: <a href="mailto:sogeo@sogeo-srl.com">sogeo@sogeo-srl.com</a> Concessione Ministero Infrastrutture e Trasporti - Settore C Decr. n. 005754 del 05/07/2010</div>		COMMITTENTE: Sogliano Ambiente S.p.A.	SOND.N°: S.11	PROF.(m): 40.00
		CANTIERE: Discarica di Ginestreto (FC) - Vallecola G4	QUOTA (m): p.d.c.	
		PERFORATRICE: CMV MK900 D1	LATITUDINE (°): N. 43.97391°	
		METODO PERFORAZ.: Carotaggio continuo	LONGITUDINE (°): E. 12.33503°	
RIVESTIMENTO: Ø 127 mm		ATTREZZO PERFORAZ.: Carotiere semplice Ø 101 mm	DATA INIZ-FINE: 28/05/2014-29/05/2014	
PIEZOMETRO:			SCALA: 1:100	
RIF.PREV.N°: 090-14	CERTIFICATO N°: C14-062-3a	RAPPORTO N°: -----	DATA DI EMISSIONE: 03/06/2014	PAGINA N°: 1 di 2

Scala 1:100	P.P. I [daN/cm²]	Vane Test [daN/cm²]	Profondita'	Stratigrafia	Descrizione	Campioni	Campioni Rim.	S.P.T. [n. colpi] P.A.	Falda	Pz. Norton	Inclinometro	Tubo Down Hole
1	1.0 2.0	0.50 1.00										
2	2.2 2.5	1.10 1.20										
3	1.0 1.5	0.50 0.70										
4	2.0 2.5	1.00 1.20										
	1.8 1.0	0.90 0.50										
5	2.2 2.8	1.00 1.30			Limo argilloso di colore grigio - marrone							
6	1.5	0.80										
7	2.0 2.5 2.5	1.00 1.30 1.20										
8	2.0 2.0 5.5	1.00 1.00										
9	> 6	1.00	8.30		Argillite di colore grigio con qualche variegatura marrone chiaro, lievemente alterata							
10			10.00									
11	> 6											
12												
13												
14												
15												
16												
17												
18												
19												
20					Argillite di colore grigio, con livelli centimetrici di sabbia addensata							
21												
22												
23												
24												
25												
26												
27												
28												
29												
30												

Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio


 <div>INDAGINI GEOGNOSTICHE ED AMBIENTALI Via S. Potito n. 43 - 48022 S. Potito di LUGO (RA) Tel. 054522042 - Fax 054534443 - E-mail: sogeo@sogeo-srl.com Concessione Ministero Infrastrutture e Trasporti - Settore C Decr. n. 005754 del 05/07/2010</div>	COMMITTENTE: Sogliano Ambiente S.p.A.			SOND.N°: S.11	PROF.(m): 40.00
	CANTIERE: Discarica di Ginestreto (FC) - Vallecola G4			QUOTA (m): p.d.c.	
	PERFORATRICE: CMV MK900 D1			LATITUDINE (°): N. 43.97391°	
	METODO PERFORAZ.: Carotaggio continuo			LONGITUDINE (°): E. 12.33503°	
RIVESTIMENTO: Ø 127 mm		ATTREZZO PERFORAZ.: Carotiere semplice Ø 101 mm			DATA INIZ-FINE: 28/05/2014-29/05/2014
PIEZOMETRO:					SCALA: 1:100
RIF.PREV.N°: 090-14	CERTIFICATO N°: C14-062-3a	RAPPORTO N°: -----	DATA DI EMISSIONE: 03/06/2014	PAGINA N°: 2 di 2	


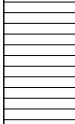

Scala 1:100	P.P. I [daN/cm²]	Vane Test [daN/cm²]	Profondita'	Stratigrafia	Descrizione	Campioni	Campioni Rim.	S.P.T. [n. colpi] P.A.	Falda	Pz.Norton	Inclinometro	Tubo Down Hole
31					Argillite di colore grigio, con livelli centimetrici di sabbia addensata							
32												
33												
34												
35												
36												
37												
38												
39												
40			40.00									
41												
42												
43												
44												
45												
46												
47												
48												
49												
50												

Note:  
Installato tubo in pvc Ø 3" per down-hole a -40.0 m dal p.d.c.

Lo Sperimentatore


Il Direttore del Laboratorio

 <div>INDAGINI GEOGNOSTICHE ED AMBIENTALI Via S. Potito n. 43 - 48022 S. Potito di LUGO (RA) Tel. 054522042 - Fax 054534443 - E-mail: <a href="mailto:sogeo@sogeo-srl.com">sogeo@sogeo-srl.com</a> Concessione Ministero Infrastrutture e Trasporti - Settore C Decr. n. 005754 del 05/07/2010</div>		COMMITTENTE: Sogliano Ambiente S.p.A.	SOND.N°: S.12	PROF.(m): 40.00
		CANTIERE: Discarica di Ginestreto (FC) - Vallecola G4	QUOTA (m): p.d.c.	
		PERFORATRICE: CMV MK900 D1	LATITUDINE (°): N. 43.97471°	
		METODO PERFORAZ.: Carotaggio continuo	LONGITUDINE (°): E. 12.33312°	
RIVESTIMENTO: Ø 127 mm		ATTREZZO PERFORAZ.: Carotiere semplice Ø 101 mm	DATA INIZ-FINE: 28/04/2014-30/04/2014	
PIEZOMETRO:			SCALA: 1:100	
RIF.PREV.N°: 090-14	CERTIFICATO N°: C14-062-5a	RAPPORTO N°: -----	DATA DI EMISSIONE: 03/06/2014	PAGINA N°: 1 di 2

Scala 1:100	P.P. I [daN/cm²]	Vane Test [daN/cm²]	Profondita'	Stratigrafia	Descrizione	Campioni	Campioni Rim.	S.P.T. [n. colpi] P.A.	Falda	Pz.Norton	Inclinometro	Tubo Down Hole
1	3.2 3.3	1.20 1.30	1.80		Argilla limosa di colore marrone chiaro - grigio							
2	3.1 > 6	1.20										
3	> 6											
4	> 6											
5	> 6											
6												
7												
8												
9												
10												
11												
12												
13												
14												
15												
16												
17												
18												
19												
20												
21												
22												
23												
24												
25												
26												
27												
28												
29												
30												

Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio


 <div>INDAGINI GEOGNOSTICHE ED AMBIENTALI Via S. Potito n. 43 - 48022 S. Potito di LUGO (RA) Tel. 054522042 - Fax 054534443 - E-mail: <a href="mailto:sogeo@sogeo-srl.com">sogeo@sogeo-srl.com</a> Concessione Ministero Infrastrutture e Trasporti - Settore C Decr. n. 005754 del 05/07/2010</div>		COMMITTENTE: Sogliano Ambiente S.p.A.		SOND.N°: S.12      PROF.(m): 40.00	
		CANTIERE: Discarica di Ginestreto (FC) - Vallecola G4		QUOTA (m): p.d.c.	
		PERFORATRICE: CMV MK900 D1		LATITUDINE (°): N. 43.97471°	
		METODO PERFORAZ.: Carotaggio continuo		LONGITUDINE (°): E. 12.33312°	
RIVESTIMENTO: Ø 127 mm		ATTREZZO PERFORAZ.: Carotiere semplice Ø 101 mm		DATA INIZ-FINE: 28/04/2014-30/04/2014	
PIEZOMETRO:				SCALA: 1:100	
RIF.PREV.N°: 090-14	CERTIFICATO N°: C14-062-5a	RAPPORTO N°: -----	DATA DI EMISSIONE: 03/06/2014	PAGINA N°: 2 di 2	

Scala 1:100	P.P. I [daN/cm²]	Vane Test [daN/cm²]	Profondita'	Stratigrafia	Descrizione	Campioni	Campioni Rim.	S.P.T. [n. colpi] P.A.	Falda	Pz.Norton	Inclinometro	Tubo Down Hole
<div><div></div><div>31</div></div>			40.00	<div></div>	Argillite di colore grigio							<div><div></div><div>40.00</div></div>
<div><div></div><div>32</div></div>				<div></div>								
<div><div></div><div>33</div></div>				<div></div>								
<div><div></div><div>34</div></div>				<div></div>								
<div><div></div><div>35</div></div>				<div></div>								
<div><div></div><div>36</div></div>				<div></div>								
<div><div></div><div>37</div></div>				<div></div>								
<div><div></div><div>38</div></div>				<div></div>								
<div><div></div><div>39</div></div>				<div></div>								
<div><div></div><div>40</div></div>				<div></div>								
<div><div></div><div>41</div></div>				<div></div>								
<div><div></div><div>42</div></div>				<div></div>								
<div><div></div><div>43</div></div>				<div></div>								
<div><div></div><div>44</div></div>				<div></div>								
<div><div></div><div>45</div></div>				<div></div>								
<div><div></div><div>46</div></div>				<div></div>								
<div><div></div><div>47</div></div>				<div></div>								
<div><div></div><div>48</div></div>				<div></div>								
<div><div></div><div>49</div></div>				<div></div>								
<div><div></div><div>50</div></div>				<div></div>								

Note:  
Installato tubo in pvc Ø 3" per down-hole a -40.0 m dal p.d.c.

Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio

 <b>SOGEO</b> <small>INDAGINI GEOGNOSTICHE ED AMBIENTALI Via S. Potito n. 43 - 48022 S. Potito di LUGO (RA) Tel. 054522042 - Fax 054534443 - E-mail: <a href="mailto:sogeo@sogeo-srl.com">sogeo@sogeo-srl.com</a> Concessione Ministero Infrastrutture e Trasporti - Settore C Decr. n. 005754 del 05/07/2010</small>	COMMITTENTE: Sogliano Ambiente S.p.A.			SOND.N°: S.13	PROF.(m): 20.00
	CANTIERE: Discarica di Ginestreto (FC) - Vallecola G4			QUOTA (m): p.d.c.	
	PERFORATRICE: CMV MK900 D1			LATITUDINE (°): N. 43.97187°	
	METODO PERFORAZ.: Distruzione di nucleo			LONGITUDINE (°): E. 12.33664°	
RIVESTIMENTO: Ø 127 mm		ATTREZZO PERFORAZ.: Carotiere semplice Ø 101 mm			DATA INIZ-FINE: 29/05/2014-30/05/2014
PIEZOMETRO: Installato piezometro Norton Ø 2" a -20.00 m dal p.d.c. (fessurato da -12.0 a -20.0 m)					SCALA: 1:100
RIF.PREV.N°: 090-14	CERTIFICATO N°: C14-062-2a	RAPPORTO N°: -----	DATA DI EMISSIONE: 03/06/2014	PAGINA N°: 1 di 1	


Scala 1:100	P.P. I [daN/cm²]	Vane Test [daN/cm²]	Profondita'	Stratigrafia	Descrizione	Campioni	Campioni Rim.	S.P.T. [n. colpi] P.A.	Falda	Pz.Norton	Inclinometro	Tubo Down Hole
1												
2												
3												
4												
5					Perforazione a distruzione di nucleo. Litologia desunta: terreni fini							
6												
7												
8												
9			9.00									
10												
11												
12												
13												
14					Perforazione a distruzione di nucleo. Litologia desunta: argilliti							
15												
16												
17												
18												
19												
20			20.00							20.00		
21												
22												
23												
24												
25												

Note:

Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio



 <div>INDAGINI GEOGNOSTICHE ED AMBIENTALI Via S. Potito n. 43 - 48022 S. Potito di LUGO (RA) Tel. 054522042 - Fax 054534443 - E-mail: <a href="mailto:sogeo@sogeo-srl.com">sogeo@sogeo-srl.com</a> Concessione Ministero Infrastrutture e Trasporti - Settore C Decr. n. 005754 del 05/07/2010</div>		COMMITTENTE: Sogliano Ambiente S.p.A.	SOND.N°: S.14	PROF.(m): 20.00
		CANTIERE: Discarica di Ginestreto (FC) - Vallecola G4	QUOTA (m): p.d.c.	
		PERFORATRICE: CMV MK900 D1	LATITUDINE (°): N. 43.97391°	
		METODO PERFORAZ.: Distruzione di nucleo	LONGITUDINE (°): E. 12.33503°	
RIVESTIMENTO: Ø 127 mm		ATTREZZO PERFORAZ.: Tricono	DATA INIZ-FINE: 29/05/2014-30/05/2014	
PIEZOMETRO: Installato piezometro Norton Ø 2" a -20.00 m dal p.d.c. (fessurato da -12.0 a -20.0 m)			SCALA: 1:100	
RIF.PREV.N°: 090-14	CERTIFICATO N°: C14-062-4a	RAPPORTO N°: -----	DATA DI EMISSIONE: 03/06/2014	PAGINA N°: 1 di 1

Scala 1:100	P.P. I [daN/cm²]	Vane Test [daN/cm²]	Profondita'	Stratigrafia	Descrizione	Campioni	Campioni Rim.	S.P.T. [n. colpi] P.A.	Falda	Pz.Norton	Inclinometro	Tubo Down Hole
1					Perforazione a distruzione di nucleo. Litologia desunta: terreni fini							
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9			8.50		Perforazione a distruzione di nucleo. Litologia desunta: argilliti							
10												
11												
12												
13												
14												
15												
16												
17												
18												
19												
20			20.00							20.00		
21												
22												
23												
24												
25												

Note:

Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio



**SOGEO**  
INGENIERIA GEOLOGICA E AMBIENTALE

Via S. Ruffino 1, 43 - 48022 S. Ruffino di Lugio (RA)  
Tel. 054522042 - Fax 054534443 - E-mail: [sogeo@sogeo-sil.com](mailto:sogeo@sogeo-sil.com)

**COMMITTENTE:** Sogliano Ambiente S.p.A. **LOCALITA':** Discarica di Ginestreto - G4 **SONDAGGIO N:** S.10  
**RIF. N°:** 090-14 **ALLEGATO A:** C14-062-1a **DATA:** 23/05/2014



Cassa 2 da -5.0 a -10.0 m



Cassa 4 da -15.0 a -20.0 m



Cassa 1 da 0.0 a -5.0 m



Cassa 3 da -10.0 a -15.0 m





**SOGEO**  
INGENIERIA GEOLOGICA E AMBIENTALE

Via S. Polito 11/13 - 48022 S. Polito di Lago (RA)  
Tel. 054522042 - Fax 054534445 - E-mail: [sogeo@sogeo-sil.com](mailto:sogeo@sogeo-sil.com)

**COMMITTENTE:** Sogliano ambiente S.p.A.

**LOCALITA':** Discarica di Ginestreto - G4

**SONDAGGIO N: S.10**

**RIF. N° :** 090-14

**ALLEGATO A:** C14-062-1a

**DATA:** 23/05/2014

25 26



Cassa 6 da -25.0 a -30.0 m

26 27 28 29 30

35 36 37 38 39



Cassa 8 da -35.0 a -40.0 m

36 37 38 39 40

20 21 22 23 24



Cassa 5 da -20.0 a -25.0 m

21 22 23 24 25

30 31 32 33 34



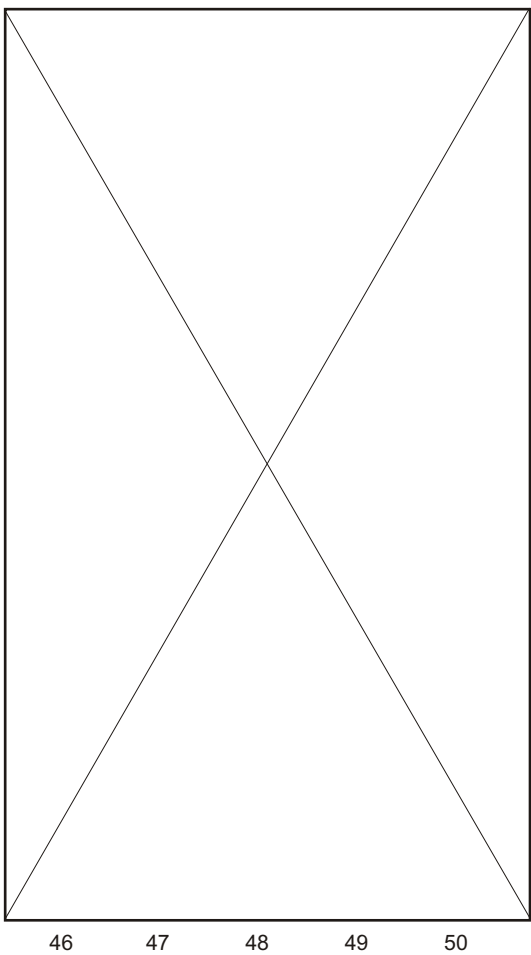
Cassa 7 da -30.0 a -35.0 m

31 32 33 34 35



**SOGEO**  
INGENIERIA GEOLOGICA E AMBIENTALE  
Via S. Polito 1, 43 - 48022 S. Polito di Lugo (RA)  
Tel. 054522042 - Fax 054534443 - E-mail: sogeo@sogeo-sil.com

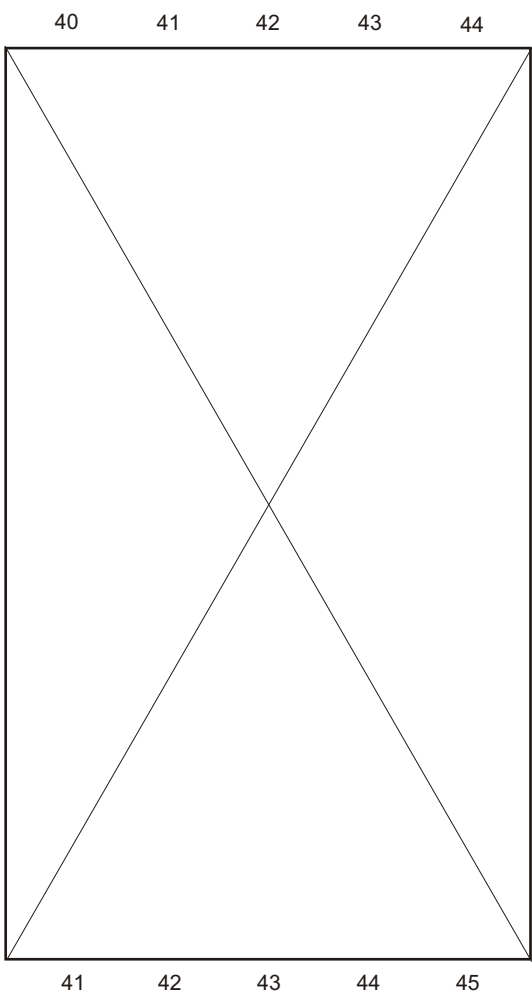
**COMMITTENTE:** Sogliano Ambiente S.p.A. **LOCALITA':** Discarica di Ginestreto - G4 **SONDAGGIO N: S.10**  
**RIF. N° :** 090-14 **ALLEGATO A:** C14-062-1a **DATA:** 23/05/2014



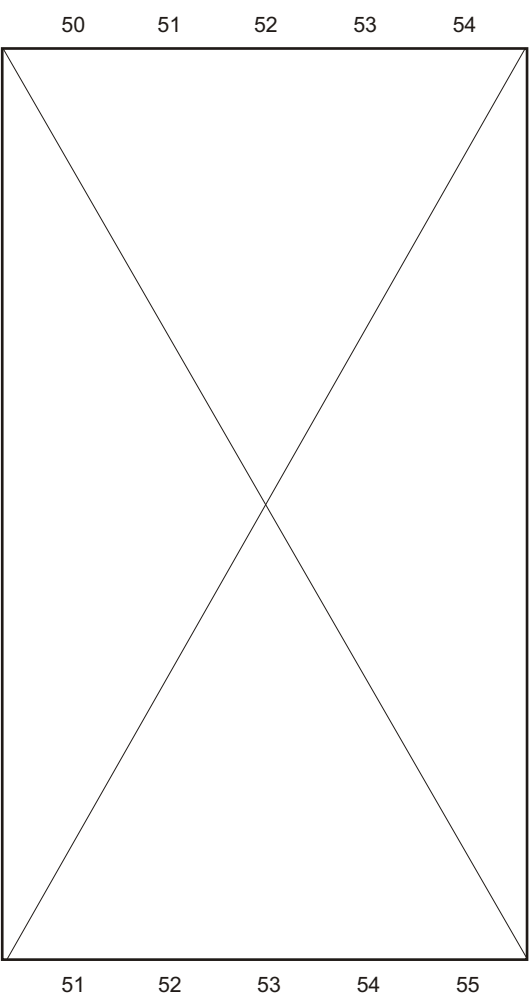
Cassa 10 da -45.0 a -50.0 m



Posizionamento



Cassa 9 da -40.0 a -45.0 m



Cassa 11 da -50.0 a -55.0 m





**SOGEO**  
INGENIERIA GEOLOGICA E AMBIENTALE

Via S. Ruffino 11, 43 - 48022 S. Ruffino di Lugio (RA)  
Tel. 054522042 - Fax 054534445 - E-mail: [sogeo@sogeo-sil.com](mailto:sogeo@sogeo-sil.com)

**COMMITTENTE:** Sogliano Ambiente S.p.A.

**LOCALITA':** Discarica di Ginestreto - G4

**SONDAGGIO N: S.11**

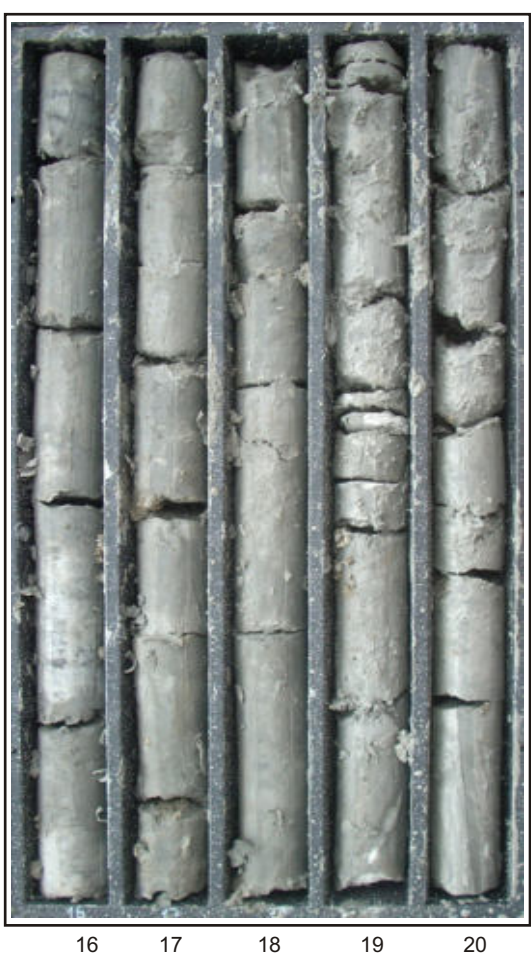
**RIF. N° :** 090-14

**ALLEGATO A:** C14-062-3a

**DATA:** 28/05/2014



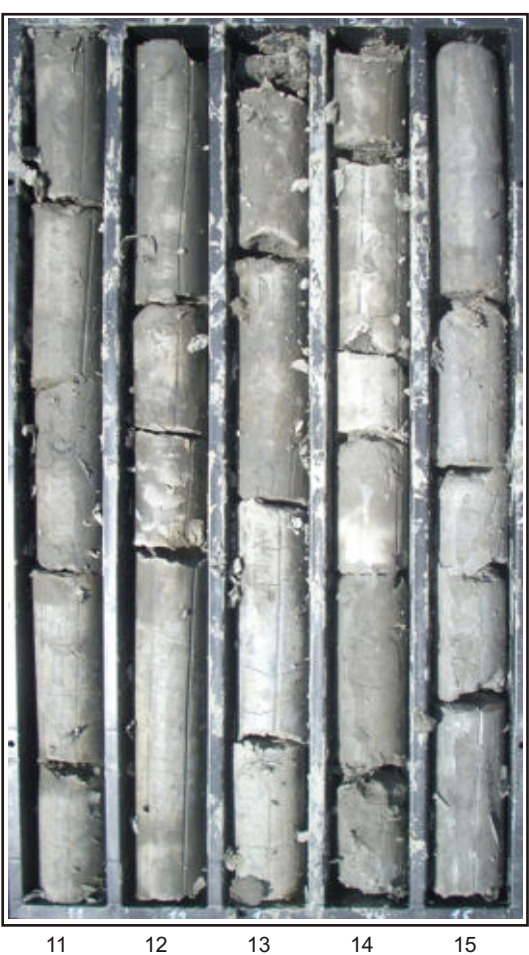
Cassa 2 da -5.0 a -10.0 m



Cassa 4 da -15.0 a -20.0 m



Cassa 1 da 0.0 a -5.0 m



Cassa 3 da -10.0 a -15.0 m





**SOGEO**  
INGENIERIA GEOLOGICA E AMBIENTALE

Via S. Polito 1, 43 - 48022 S. Polito di Lugo (RA)  
Tel. 054522042 - Fax 054534445 - E-mail: [sogeo@sogeo-sil.com](mailto:sogeo@sogeo-sil.com)

**COMMITTENTE:** Sogliano ambiente S.p.A.

**LOCALITA':** Discarica di Ginestreto - G4

**SONDAGGIO N: S.11**

**RIF. N° :** 090-14

**ALLEGATO A:** C14-062-3a

**DATA:** 28/05/2014

25 26



Cassa 6 da -25.0 a -30.0 m

26 27 28 29 30

35 36 37 38 39



Cassa 8 da -35.0 a -40.0 m

36 37 38 39 40

20 21 22 23 24



Cassa 5 da -20.0 a -25.0 m

21 22 23 24 25

30 31 32 33 34



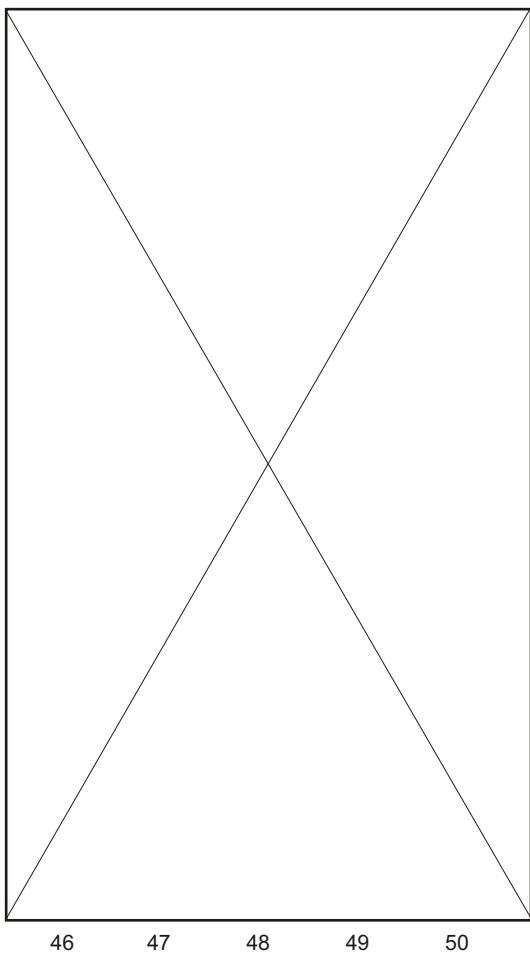
Cassa 7 da -30.0 a -35.0 m

31 32 33 34 35

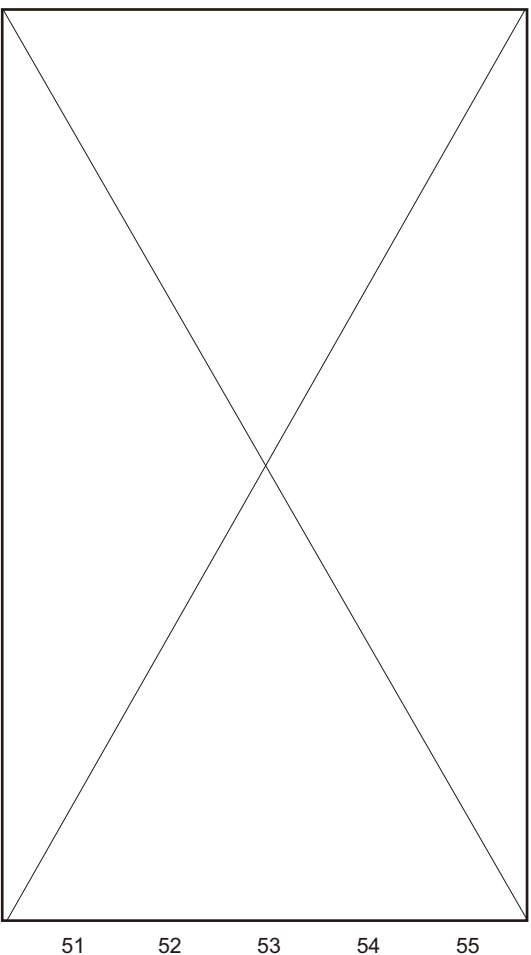
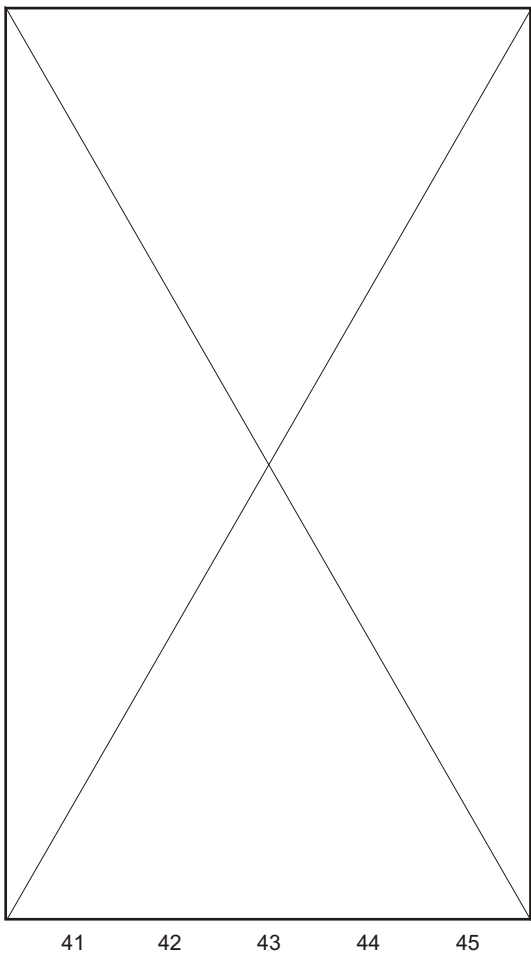


**SOGEO**  
INGENIERIA GEOLOGICA E AMBIENTALE  
Via S. Polito 1, 43 - 48022 S. Polito di Lugo (RA)  
Tel. 054522042 - Fax 054534443 - E-mail: sogeo@sogeo-sil.com

**COMMITTENTE:** Sogliano Ambiente S.p.A. **LOCALITA':** Discarica di Ginestreto - G4 **SONDAGGIO N: S.11**  
**RIF. N° :** 090-14 **ALLEGATO A:** C14-062-3a **DATA:** 28/05/2014



Posizionamento







**SOGEO**  
INGENIERIA GEOLOGICA E AMBIENTALE

Via S. Polito 11/13 - 48022 S. Polito di Lago (RA)  
Tel. 054522042 - Fax 054534445 - E-mail: [sogeo@sogeo-sil.com](mailto:sogeo@sogeo-sil.com)

**COMMITTENTE:** Sogiliano Ambiente S.p.A.

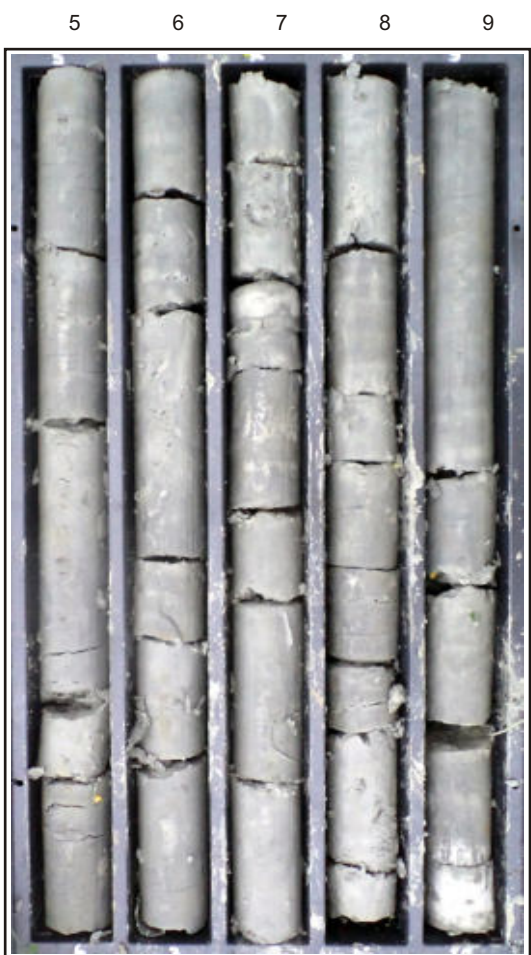
**LOCALITA':** Discarica di Ginestreto - G4

**SONDAGGIO N: S.12**

**RIF. N° :** 090-14

**ALLEGATO A:** C14-062-5a

**DATA:** 28/04/2014



Cassa 2 da -5.0 a -10.0 m



Cassa 4 da -15.0 a -20.0 m



Cassa 1 da 0.0 a -5.0 m



Cassa 3 da -10.0 a -15.0 m





**SOGEO**  
INGENIERIA GEOLOGICA E AMBIENTALE

Via S. Polito 1, 43 - 48022 S. Polito di Lugli (RA)  
Tel. 054522042 - Fax 054534445 - E-mail: sogeo@sogeo-sil.com

**COMMITTENTE:** Sogliano ambiente S.p.A.

**LOCALITA':** Discarica di Ginestreto - G4

**SONDAGGIO N: S.12**

**RIF. N° :** 090-14

**ALLEGATO A:** C14-062-5a

**DATA:** 28/04/2014

25 26



Cassa 6 da -25.0 a -30.0 m

26 27 28 29 30

35 36 37 38 39



Cassa 8 da -35.0 a -40.0 m

36 37 38 39 40

20 21 22 23 24



Cassa 5 da -20.0 a -25.0 m

21 22 23 24 25

30 31 32 33 34



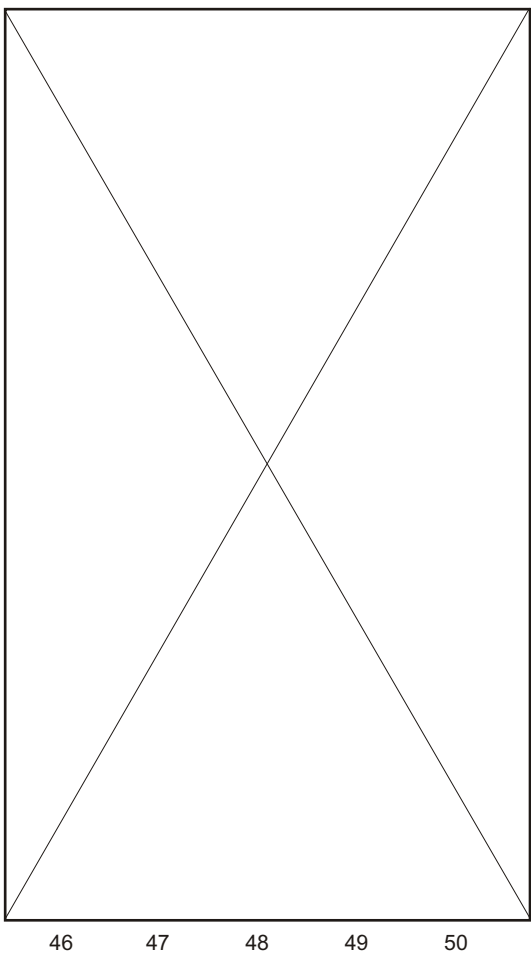
Cassa 7 da -30.0 a -35.0 m

31 32 33 34 35



**SOGEO**  
INGENIERIA GEOGNOSTICHE ED AMBIENTALI  
Via S. Polito 1, 43 - 48022 S. Polito di Lugo (RA)  
Tel. 054522042 - Fax 054534443 - E-mail: sogeo@sogeo-sil.com

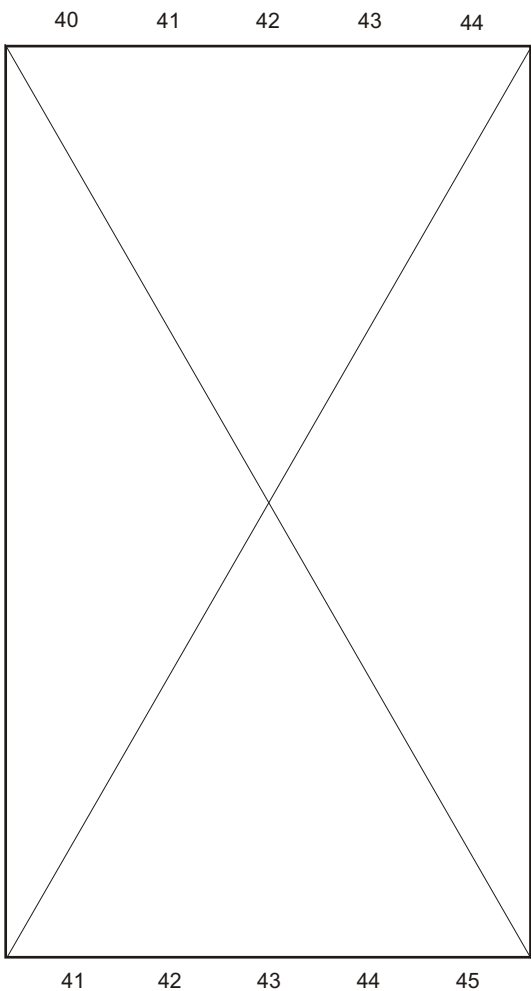
**COMMITTENTE:** Sogliano Ambiente S.p.A. **LOCALITA':** Discarica di Ginestreto - G4 **SONDAGGIO N: S.12**  
**RIF. N° :** 090-14 **ALLEGATO A:** C14-062-5a **DATA:** 28/04/2014



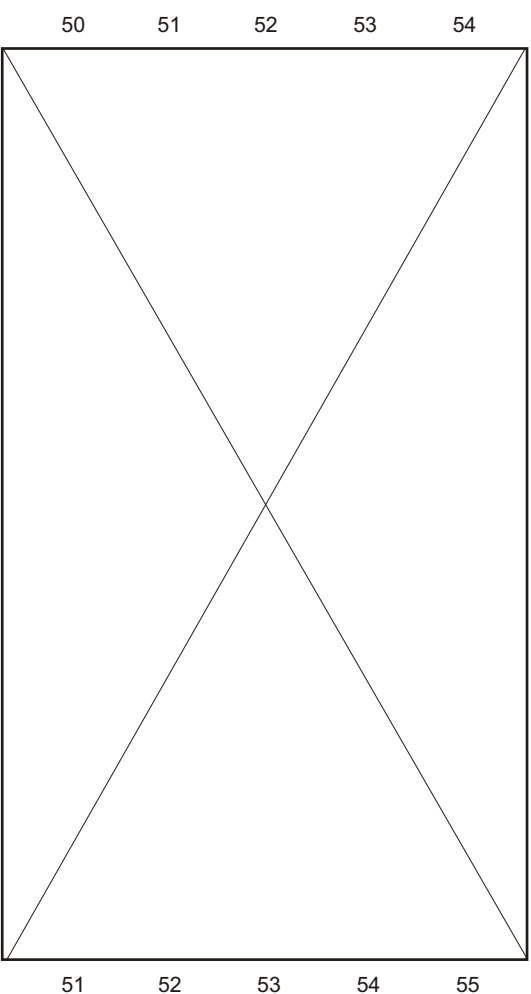
Cassa 10 da -45.0 a -50.0 m



Posizionamento



Cassa 9 da -40.0 a -45.0 m



Cassa 11 da -50.0 a -55.0 m



**SOGEO**<sup>®</sup> S.R.L.

INDAGINI GEOGNOSTICHE ED AMBIENTALI  
Via S. Potito n. 43 - 48022 S. Potito di LUGO (RA)  
Tel. 054522042 - Fax 054534443 - E-mail: [sogeo@sogeo-srl.com](mailto:sogeo@sogeo-srl.com)  
Concessione Ministero Infrastrutture e Trasporti - Settore C  
Decr. n. 005754 del 05/07/2010

# SCHEMA INSTALLAZIONE STRUMENTI

## Tubo per indagine geofisica "Down-Hole"

COMMITTENTE: Sogliano Ambiente S.p.A.

SONDAGGIO N° S. 10

CANTIERE: Discarica di Ginestreto - Vallecota G4

RIF. PREV. N: 090-14

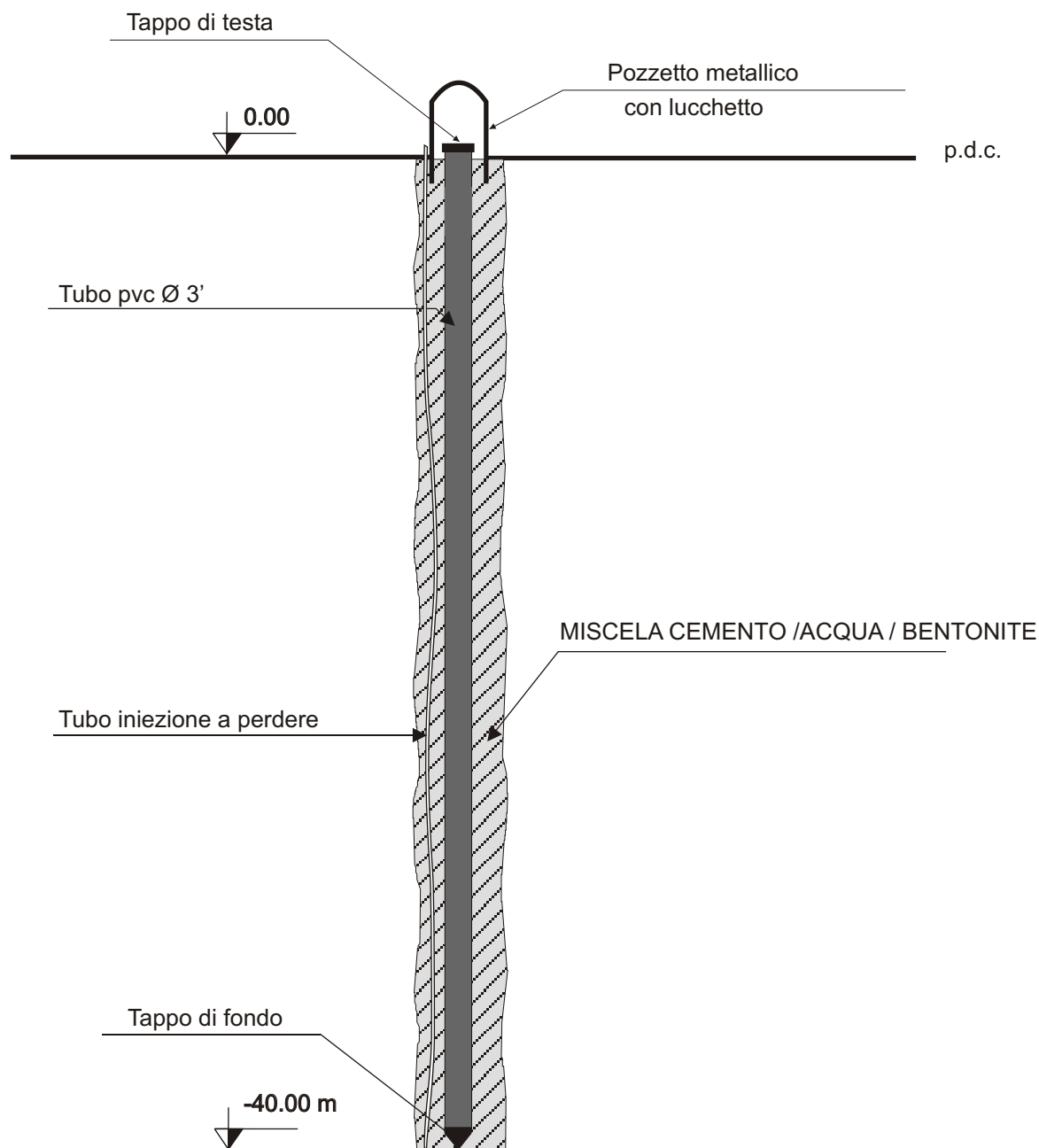
LOCALITA': Sogliano al Rubicone (FC)

DATA DI ESECUZIONE: 26/05/2014

N° CERTIFICATO: C14-062-1b

N° RAPPORTO: -----

DATA DI EMISSIONE: 03/06/2014



N.B: SCHEMA NON IN SCALA

Lo Sperimentatore	Note ed osservazioni:	Il Direttore del Laboratorio

**SOGEO**<sup>®</sup> S.R.L.

INDAGINI GEOGNOSTICHE ED AMBIENTALI  
Via S. Potito n. 43 - 48022 S. Potito di LUGO (RA)  
Tel. 054522042 - Fax 054534443 - E-mail: [sogeo@sogeo-srl.com](mailto:sogeo@sogeo-srl.com)  
Concessione Ministero Infrastrutture e Trasporti - Settore C  
Decr. n. 005754 del 05/07/2010

# SCHEMA INSTALLAZIONE STRUMENTI

## Tubo per indagine geofisica "Down-Hole"

COMMITTENTE: Sogliano Ambiente S.p.A.

SONDAGGIO N° S. 11

CANTIERE: Discarica di Ginestreto - Vallecota G4

RIF. PREV. N: 090-14

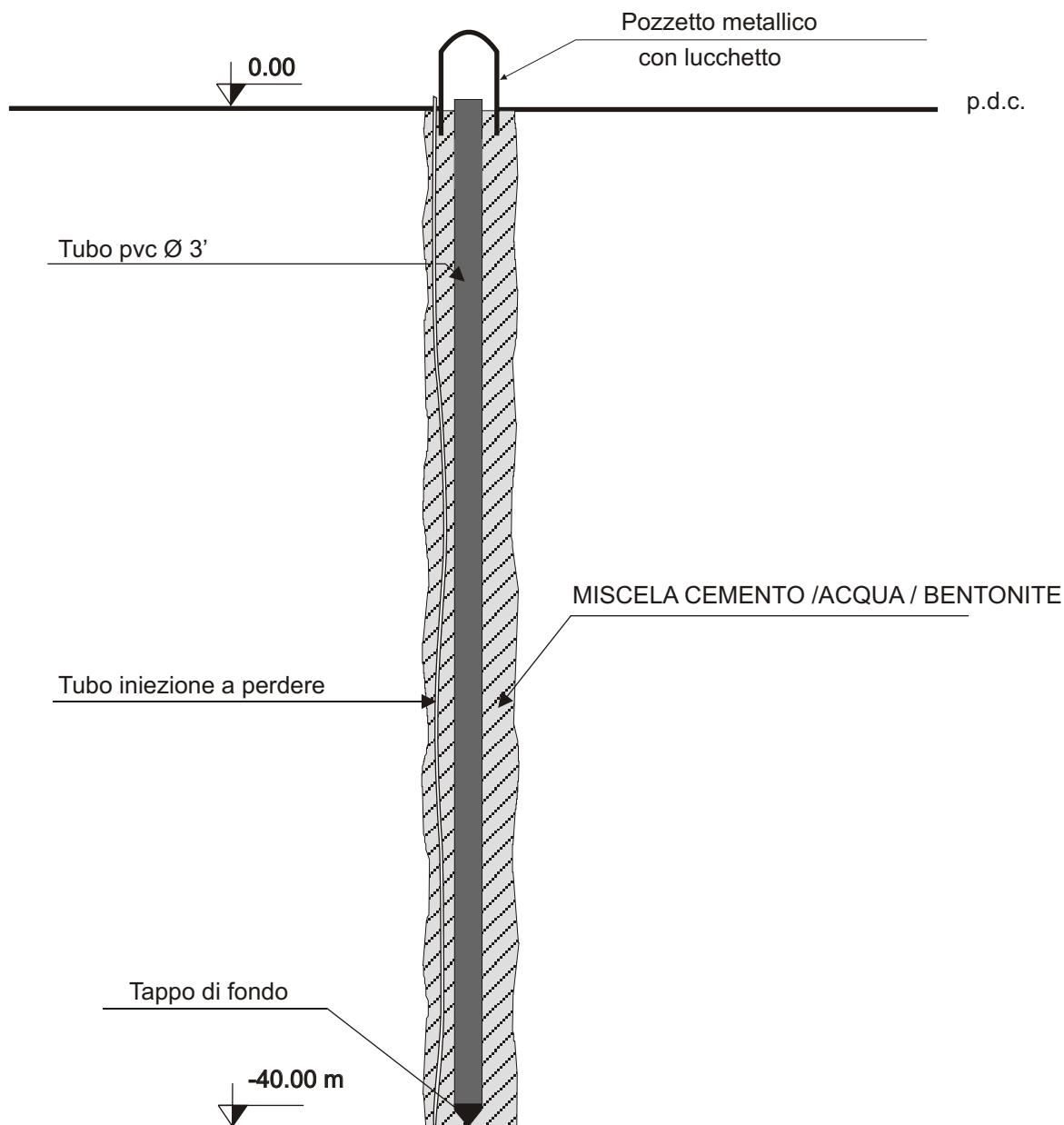
LOCALITA': Sogliano al Rubicone (FC)

DATA DI ESECUZIONE: 29/05/2014

N° CERTIFICATO: C14-063-3b

N° RAPPORTO: -----

DATA DI EMISSIONE: 03/06/2014



N.B: SCHEMA NON IN SCALA

Lo Sperimentatore	Note ed osservazioni:	Il Direttore del Laboratorio

**SOGEO**<sup>®</sup> S.R.L.

INDAGINI GEOGNOSTICHE ED AMBIENTALI  
Via S. Potito n. 43 - 48022 S. Potito di LUGO (RA)  
Tel. 054522042 - Fax 054534443 - E-mail: [sogeo@sogeo-srl.com](mailto:sogeo@sogeo-srl.com)  
Concessione Ministero Infrastrutture e Trasporti - Settore C  
Decr. n. 005754 del 05/07/2010

# SCHEMA INSTALLAZIONE STRUMENTI

## Tubo per indagine geofisica "Down-Hole"

COMMITTENTE: Sogliano Ambiente S.p.A.

SONDAGGIO N° S. 12

CANTIERE: Discarica di Ginestreto - Vallecota G4

RIF. PREV. N: 090-14

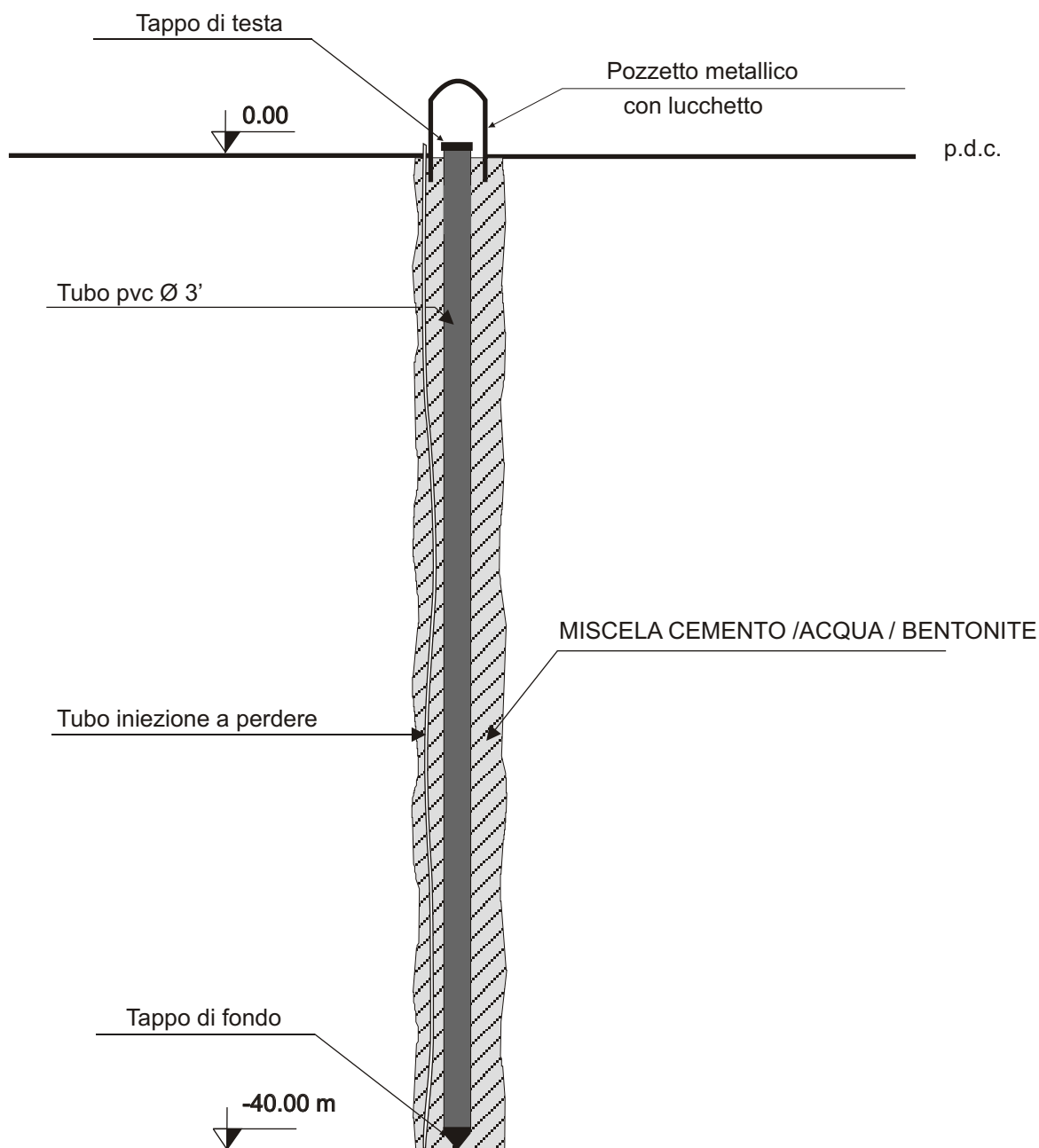
LOCALITA': Sogliano al Rubicone (FC)

DATA DI ESECUZIONE: 30/04/2014

N° CERTIFICATO: C14-062-5b

N° RAPPORTO: -----

DATA DI EMISSIONE: 03/06/2014



N.B: SCHEMA NON IN SCALA

Lo Sperimentatore	Note ed osservazioni:	Il Direttore del Laboratorio

**SOGEO**

INDAGINI GEOGNOSTICHE ED AMBIENTALI  
Via S. Potito n. 43 - 48022 S. Potito di LUGO (RA)  
Tel. 054522042 - Fax 054534443 - E-mail: [sogeo@sogeo-srl.com](mailto:sogeo@sogeo-srl.com)  
Concessione Ministero Infrastrutture e Trasporti - Settore C  
Decr. n. 005754 del 05/07/2010

# SCHEMA INSTALLAZIONE STRUMENTI

## Piezometro "Norton" (Norm. rif. A.G.I. 1977)

COMMITTENTE: Sogliano Ambiente S.p.A.

SONDAGGIO N°: S.13

CANTIERE: Discarica di Ginestreto - Vallecota G4

RIF. PREV. N: 090-14

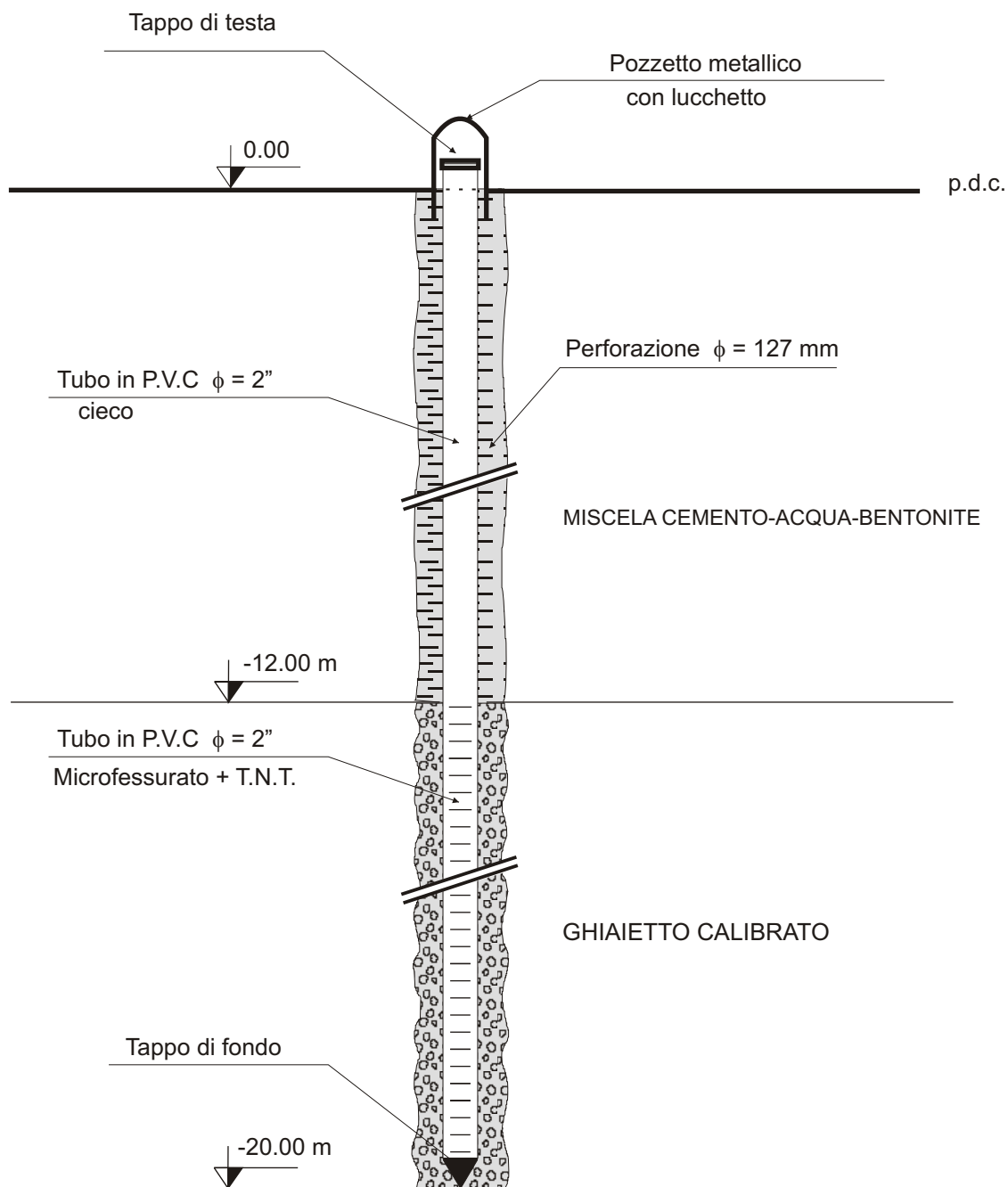
LOCALITA': Sogliano al Rubicone (FC)

DATA DI ESECUZIONE: 27/05/2014

N° CERTIFICATO: C14-062-2b

N° RAPPORTO: -----

DATA DI EMISSIONE: 03/06/2014



N.B: SCHEMA NON IN SCALA

Lo Sperimentatore	Note ed osservazioni: Eseguito lo spurgo del piezometro a fine installazione.	Il Direttore del Laboratorio

**SOGEO**<sup>S.R.L.</sup>

INDAGINI GEOGNOSTICHE ED AMBIENTALI  
Via S. Potito n. 43 - 48022 S. Potito di LUGO (RA)  
Tel. 054522042 - Fax 054534443 - E-mail: [sogeo@sogeo-srl.com](mailto:sogeo@sogeo-srl.com)  
Concessione Ministero Infrastrutture e Trasporti - Settore C  
Decr. n. 005754 del 05/07/2010

# SCHEMA INSTALLAZIONE STRUMENTI

## Piezometro "Norton" (Norm. rif. A.G.I. 1977)

COMMITTENTE: Sogliano Ambiente S.p.A.

SONDAGGIO N°: S.14

CANTIERE: Discarica di Ginestreto - Vallecota G4

RIF. PREV. N: 090-14

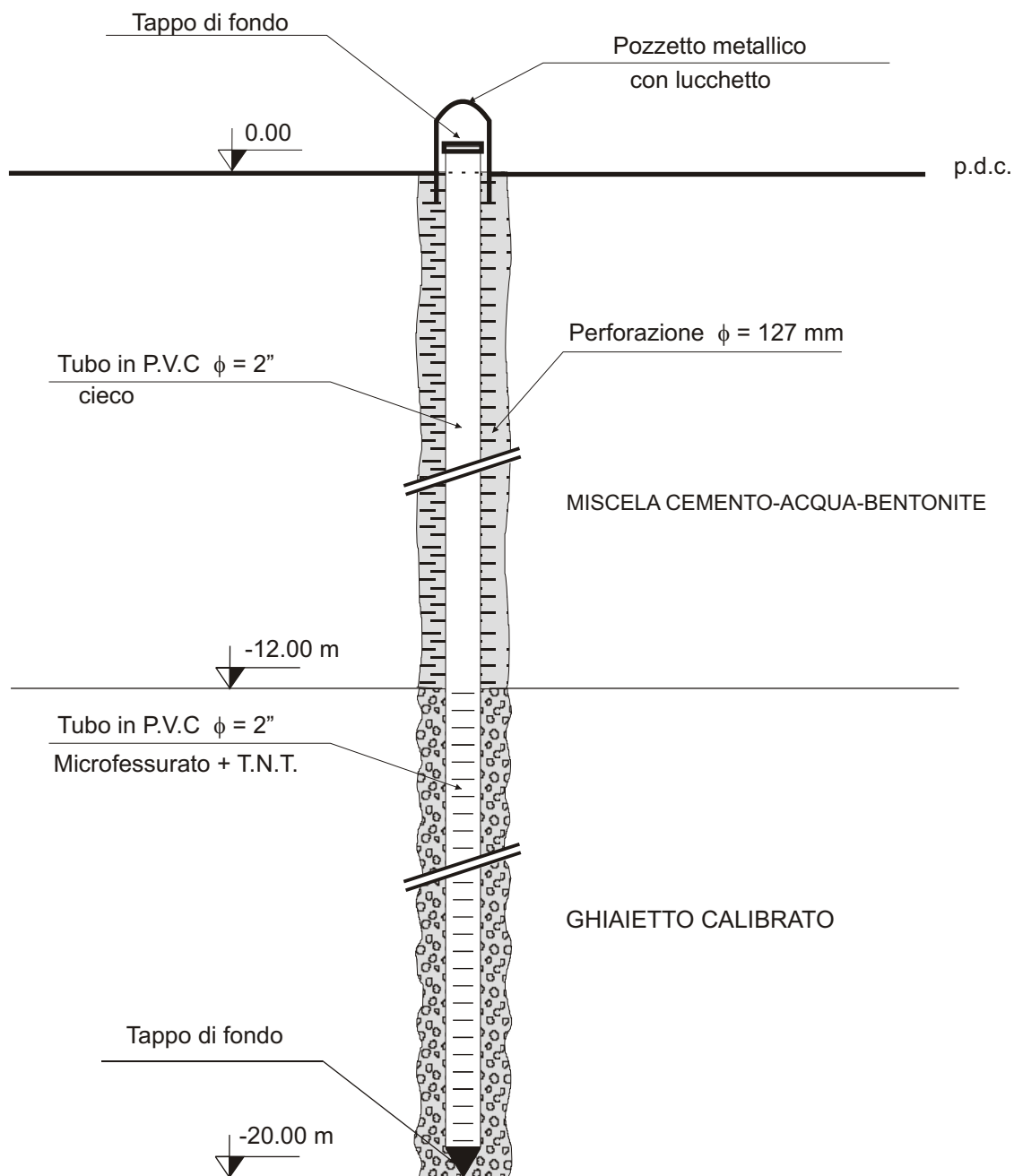
LOCALITA': Sogliano al Rubicone (FC)

DATA DI ESECUZIONE: 30/05/2014

N° CERTIFICATO: C14-062-4b

N° RAPPORTO: -----

DATA DI EMISSIONE: 03/06/2014



N.B: SCHEMA NON IN SCALA

Lo Sperimentatore	Note ed osservazioni: Eseguito lo spurgo del piezometro a fine installazione.	Il Direttore del Laboratorio





Geol. Francesco Stragapede  
Via V.P.le Montalbano 88/c  
Serravalle P.se-Casalgudi (PT)  
tel/fax 0573/929214  
email soilpro@soilpro.it

## **relazione geofisica**

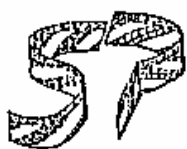
**rilievo sismico in foro  
tecnica di prospezione Down-Hole**

**loc. Ginestreto  
impianto stoccaggio RSU di progetto G4  
Comune di Sogliano al Rubicone (FC)**

Serravalle P.se 09.06.2014

(geol. Francesco Stragapede)





**SOIL PROSPECTING**

*Francesco Stragapeda*  
GEOLOGO

## **RELAZIONE GEOFISICA**

**rilievo sismico in foro  
tecnica di prospezione Down-Hole**

**impianto stoccaggio di progetto RSU G-4  
loc.Ginestreto - Comune di Sogliano al Rubicone (FC)**

### **PREMESSA**

La presente relazione riferisce i risultati dell'indagine di tipo geofisico, condotto attraverso prospezione sismica in foro, eseguita in corrispondenza di n.3 sondaggi geognostici specificatamente attrezzati, agibili con la strumentazione impiegata sino alla profondità rispettivamente di m 38, m 41 e m 41, ubicati nell'ambito della vallecchia in progetto di sistemazione per allestimento di impianto di stoccaggio RSU denominata G-4 ed individuata in località Ginestreto del Comune di Sogliano al Rubicone (FC).

L'indagine è stata mirata a definire le caratteristiche tecniche e geometriche dei terreni nel sottosuolo, a supporto dello studio tecnico progettuale degli interventi di sistemazione della vallecchia, a definire la locale categoria di sottosuolo, ai sensi delle Ordinanze P.C.M. n.3274/03 e P.C.M. n.3362/04 e dell'Atto di indirizzo e coord. tec. regionale n.2131/07, ed a validare le analisi di Microzonazione Sismica, già sviluppate sulla base di rilievi di superficie a rifrazione con analisi MASW e Re.Mi. dei dati.

### **INDAGINI ESEGUITE**

L'**indagine sismica Down-Hole** utilizza le onde P o longitudinali e le onde S o trasversali a polarizzazione orizzontale (SH); queste ultime sono prodotte quale componente delle onde trasmesse, impiegando una predisposta piastra di battuta, sollecitata trasversalmente alla direttrice sorgente-perforo, alternativamente sulle due estremità, per imprimere differente polarizzazione ai treni d'onda generati nel suolo.

Tali onde si propagano verso il basso a partire dalla sorgente, posta in superficie, ad un apparato geofonico collocato in foro e reso solidale con il medesimo attraverso un dispositivo con mollone a balestra, pistoni comandati con circuiti ad aria compressa o molle di contrasto, in opposizione all'apparato medesimo, che viene pertanto premuto sulla tubazione di completamento e cementata al suolo.

La qualità della cementazione e la tecnica di condizionamento del perforo, nonché la collocazione delle postazioni di energizzazione, producono effetti di rifrazione delle onde e disturbi sul segnale trasmesso, che talora non consente registrazioni di sufficiente qualità e di agevole ed immediata lettura, e determina la necessità di operare, in fase di post-processing, con filtraggio del segnale, per l'attenuazione delle onde rifratte in corrispondenza delle pareti della tubazione e del limite tra perforo e suolo ovvero delle onde "di tubo" o di Stoneley, che si canalizzano lungo la soluzione di continuità tubazione/cementazione e cementazione/terreno.

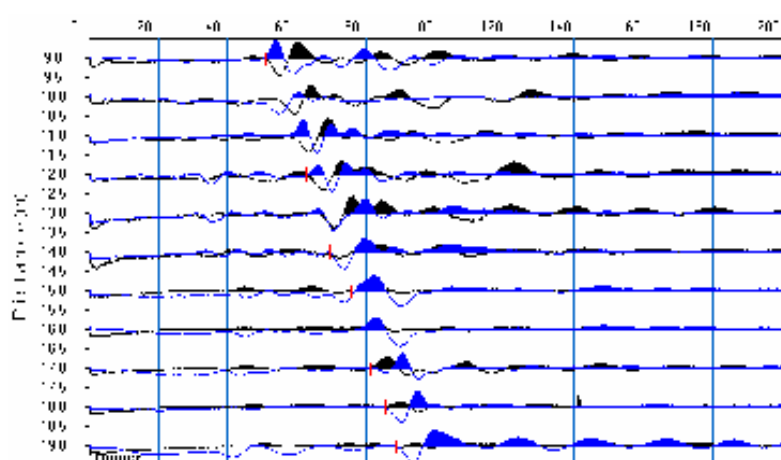
L'apparato impiegato nell'indagine è costituito nel "geofono" da foro dotato di n.3 sensori da 4.5 Hz orientati, del diametro esterno di mm 65 e della lunghezza complessiva di mm 440, connesso ad un sismografo Do.Re.Mi. - Sara srl.

Le acquisizioni effettuate sono state condotte con frequenza di campionamento di 10000 Hz con durata di msec 250 msec e registrazione magnetica degli eventi, sia in corrispondenza dell'apparato di misura che su n.1 velocimetro, a predefinita e fissa distanza dal sistema di battitura.

Tale ultimo sensore ha consentito di verificare eventuali "ritardi" nell'offset delle tracce di interesse e di valutare ed attenuare gli eventuali effetti di rifrazione e riflessione delle onde dalla sorgente alla verticale di registrazione.

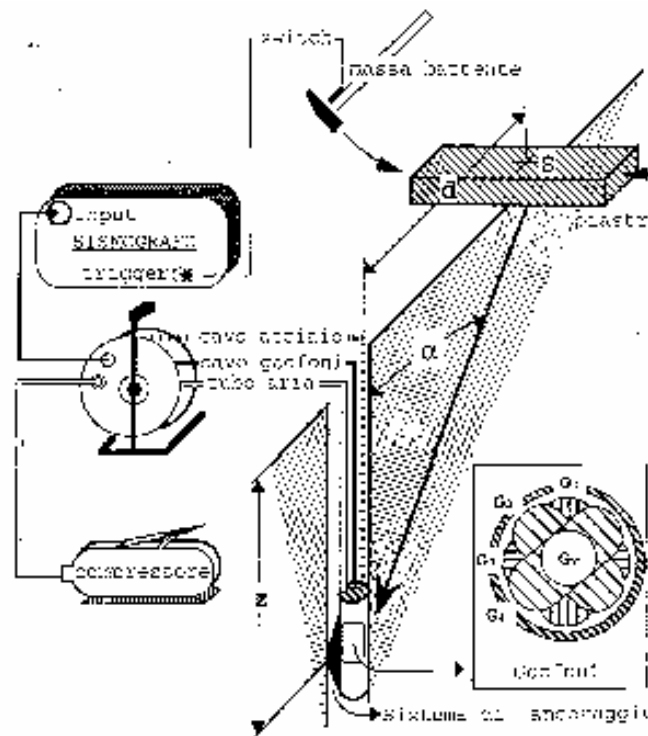
L'energizzazione è stata prodotta impiegando piastra di battuta appoggiata al suolo, energizzata verticalmente per la produzione e registrazione delle onde P, ed una traversina sollecitata lateralmente, alternativamente sulle due estremità, per la produzione e registrazione delle onde S, con fase in opposizione.

Le sollecitazioni indotte sulla piastra sollecitata lateralmente, con la semplice variazione della direzione di impatto, hanno consentito di ottenere onde a polarità invertita, agevolando l'identificazione dei treni d'onda S di primo interesse.



esempio di sovrapposizione delle tracce di registrazioni delle onde S inversamente polarizzate

La postazione di rilievo, riferita negli allegati fotografici, puo' essere schematizzata come di seguito illustrato



Il filtraggio dei segnali e' stato contenuto a semplici operazioni di derivazione e di applicazione di algoritmi passa-basso, con taglio a 200 Hz; non sono state incontrate particolari difficoltà nell'identificazione dei treni d'onda.

La presenza di rumore ambientale e di una componente di onde di Stoneley, altrimenti dette "onde di tubo", che e' risultata particolarmente energetica e di marcata interferenza, ha generato interferenze che hanno condizionato la qualità della restituzione visiva e grafica del segnale.

Una preliminare analisi qualitativa dei dati, opportunamente filtrati mediante contrasto del segnale, attenuazione delle interferenze ed analisi di fase, ha permesso di determinare i tempi di arrivo delle onde prime e seconde ai sensori in foro, in corrispondenza delle successive postazioni di prova, ad intervalli di m 1 sino alla massima profondita' di investigazione raggiunta in ciascun perforo.

Dall'analisi dei tempi di arrivo, mediati sui segnali corrispondenti alla medesima postazione per ogni coppia di sensori impiegati, in funzione della profondita' dei geofoni sono state determinate le velocita' delle onde nei mezzi attraversati; questi rappresentano i valori medi delle velocita' dei terreni, compresi tra la sorgente dell'onda indotta ed la postazione del ricevitore.

## CARATTERISTICHE ELASTICHE DEI TERRENI

La caratterizzazione elastica dei terreni del sottosuolo impegnati dai sondaggi geognostici attrezzati risulta compiutamente descritta attraverso la determinazione di parametri elastici ed elasto-meccanici derivati dalla misura dei valori di velocità delle onde longitudinali (P o prime) e di taglio (S o seconde).

I parametri calcolati sono riferiti al comportamento elastico del terreno alle sollecitazioni compressionali e di taglio di onde impulsive di volume, con propagazione sub-verticale al suolo; in ragione dell'anisotropia del terreno, nel limite della indeterminazione di misura, i valori calcolati si discostano da quelli determinati studiando modalità differenti di propagazione delle onde nel suolo o registrando il comportamento del sottosuolo in diversa direzione.

I parametri elasto-meccanici calcolati restano inoltre verificati nel complesso struttura/terreno a cui si riferiscono: sono associati ad un volume significativo di suolo che, puntualmente, può presentare caratteri differenti dai valori di seguito proposti:

### - indice di disomogeneità

$$ID = \left( V_p / V_s \right) \%$$

dove **V<sub>p</sub>** è la velocità delle onde longitudinali (o prime)  
**V<sub>s</sub>** è la velocità delle onde trasversali (o seconde)

### - modulo di taglio iniziale

$$G_0 = \rho V_s^2$$

dove **G<sub>0</sub>** è il modulo di taglio iniziale  
**V<sub>s</sub>** è la velocità sismica delle onde trasversali

### - modulo di Poisson (ν)

$$\nu = \frac{\left[ \frac{1}{2} * \left( \frac{V_p}{V_s} \right)^2 - 2 \right]}{\left[ \left( \frac{V_p}{V_s} \right)^2 - 1 \right]}$$

dove **V<sub>p</sub>** è la velocità delle onde prime misurate  
**V<sub>s</sub>** è la velocità delle onde seconde misurate



## PROFILO SISMOSTRATIGRAFICO DEL SOTTOSUOLO

Il profilo sismo-stratigrafico derivato dall'analisi dei valori di velocità delle onde elastiche longitudinali o Prime e di taglio o Secondarie, nell'ambito della profondità di investigazione Down-Hole, consente di delineare lo scenario di seguito descritto.

I terreni più superficiali, riferibili a sedimenti di copertura, detritici ed eluvio-colluviali, sono qualificati da valori di velocità delle onde longitudinali mediamente inferiori a 500 m/sec e da valori delle velocità delle onde S di 150-200 m/sec.

I terreni di alterazione del substrato, presenti a maggiore profondità, sono qualificati da valori di velocità delle onde longitudinali dell'ordine di 800 m/sec e da valori di velocità delle onde seconde di 300-400 m/sec.

I termini meno alterati del substrato sono caratterizzati, per il maggiore spessore, da velocità delle onde longitudinali comprese tra 1400 m/sec e 2500 m/sec, talvolta anche superiori, e da velocità delle onde S variabili tra 600 m/sec e 700 m/sec; alla maggiore profondità di investigazione i valori di velocità delle onde S risultano raggiungere valori di 750-850 m/sec, con locali incrementi sino a 950 m/sec.

## NOTE SULLA CATEGORIA DI SUOLO – D.M. 14.09.2005 – D.M. 14.01.2008

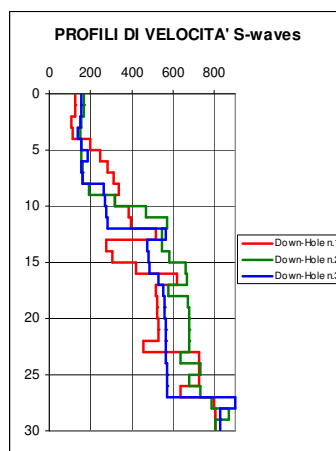
In riferimento alle restituzioni sulle verticali di riferimento delle velocità delle onde S, è stata verificata la “categoria di suolo” del sito in esame, in riferimento alle specifiche di cui al D.M. 14.01.2008, a seguire il D.M. 14.09.2005 già OPCM n.3274/03, assumendo quale quota di riferimento quella della testa delle tubazioni di completamento dei sondaggi attrezzati.

Il valore della  $V_{s30}$  medio sulle verticali di controllo resta determinato attraverso la relazione generale

$$V_{s30} = \frac{30}{\sum_{i=1,N} \frac{h_i}{V_i}}$$

dove  $V_{s30}$  è la velocità sismica ponderata su m 30 delle onde trasversali  
 $h_i$  è lo spessore dell'orizzonte  $i$ -esimo nei m 30 di riferimento  
 $V_i$  è la velocità delle onde S dell'orizzonte  $i$ -esimo di spessore  $h$

L'andamento dei profili di velocità, nello spessore di m 30 dal piano di riferimento, di seguito illustrati



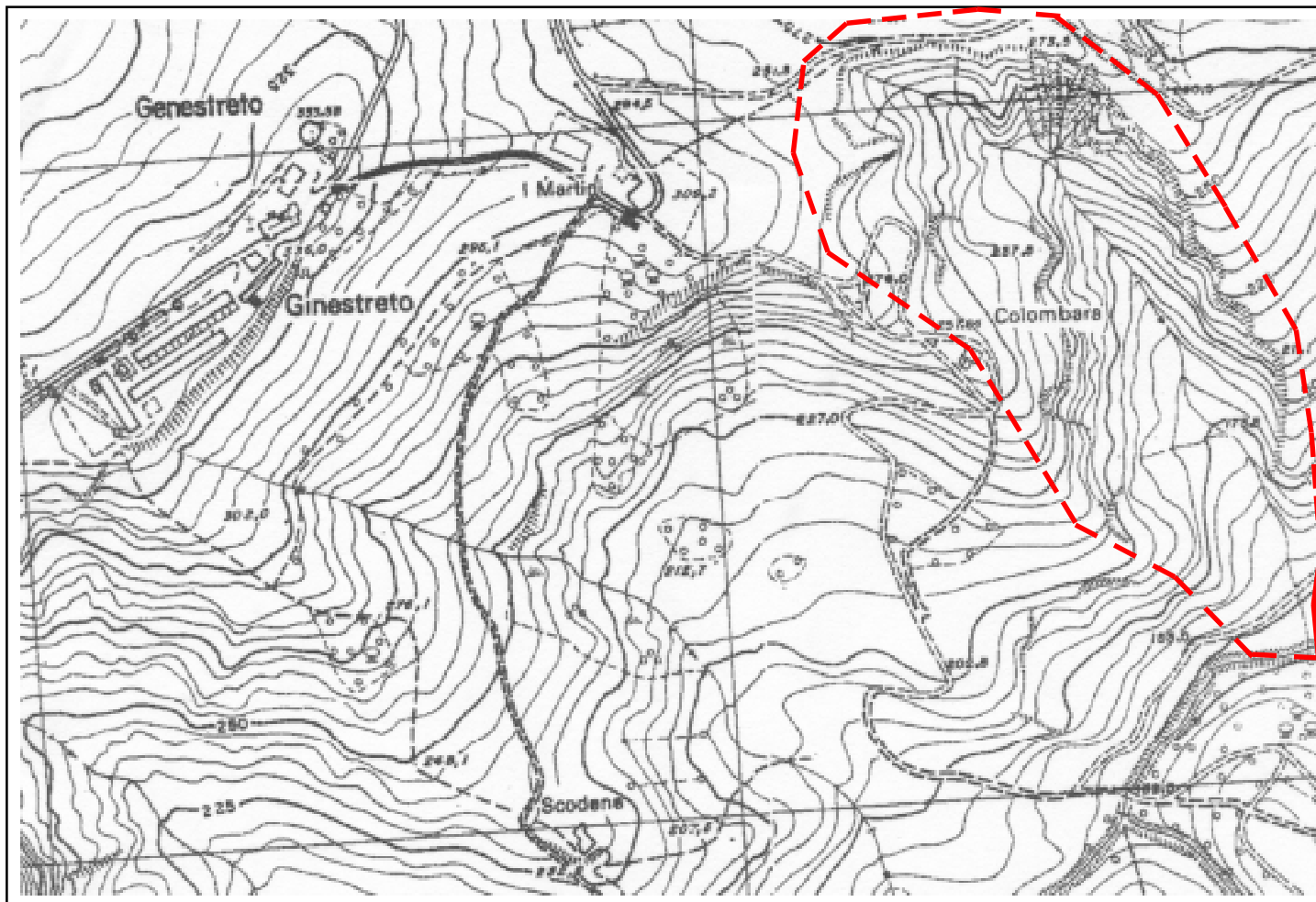
calcolano un valore di  $V_{s30}$  rispettivamente di 332 m/sec, 354 m/sec e 326 m/sec, con valore medio di **335 m/sec**, compatibile con terreni della **categoria** semplificata di **sottosuolo C**, di cui alla tabella §3.2.II del DM 14.01.08, rappresentata da depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti, con spessori superiori a m 30 e caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità delle  $V_{s30}$  compresi tra 180 m/sec e di 360 m/sec.

In riferimento alla quota ultima di progetto, che prevede l'allontanamento dei sedimenti di copertura e quelli di alterazione del substrato, il valore della  $V_{s30}$  risulta incrementarsi sensibilmente e permette di riclassificare la categoria di suolo in riferimento alla tabella §3.2.II del DM 14.01.08, riconducendo lo scenario di pericolosità sismica locale a quello riferibile alla **categoria di sottosuolo B**, rappresentata da rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti, con spessori superiori a m 30 e caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e valori di  $V_{s30}$  compresi tra 360 m/sec e di 800 m/sec.

Serravalle P.se 09.06.2014

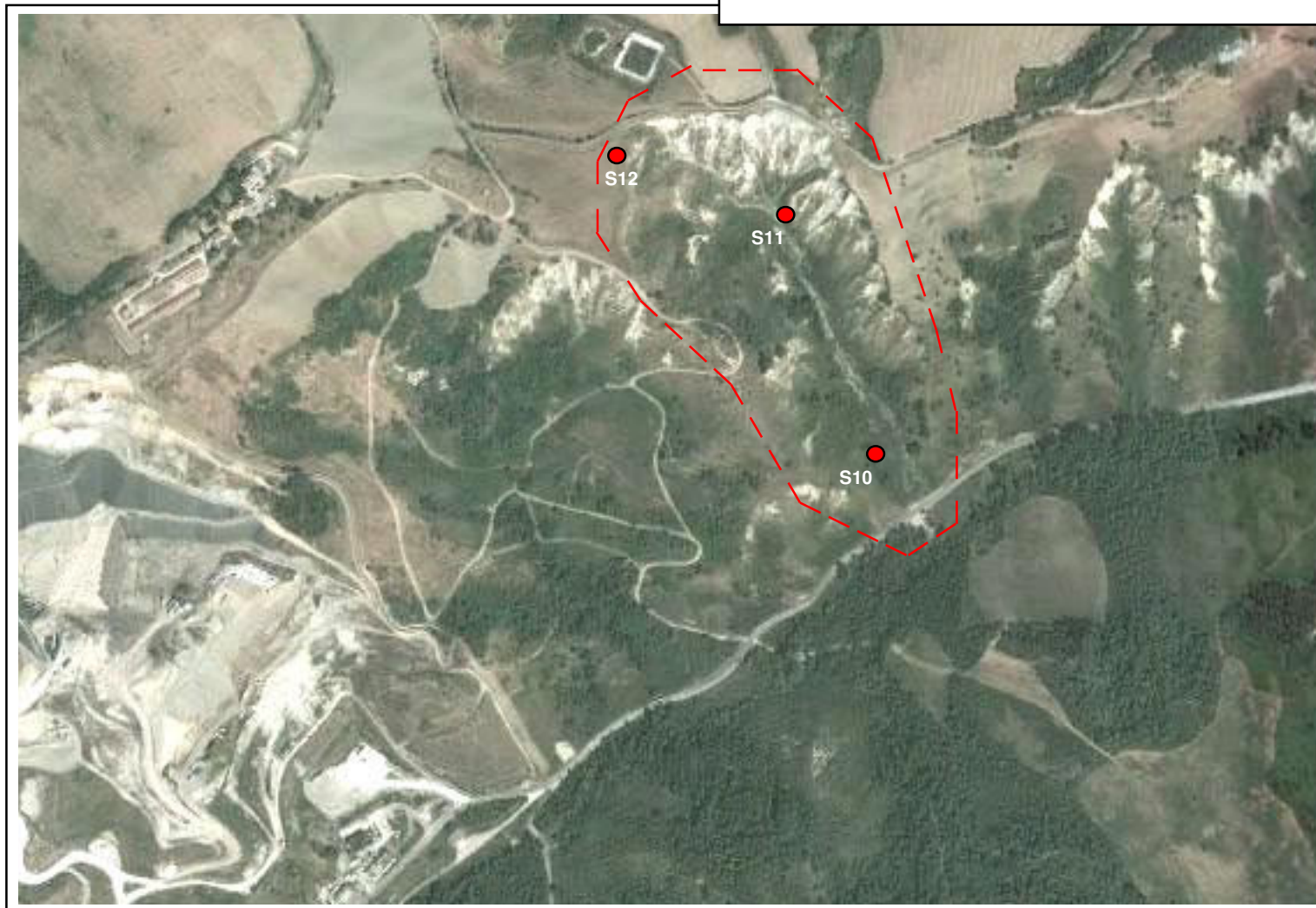


## localizzazione area in esame



estratto carta tecnica regionale  
scala 1:5.000

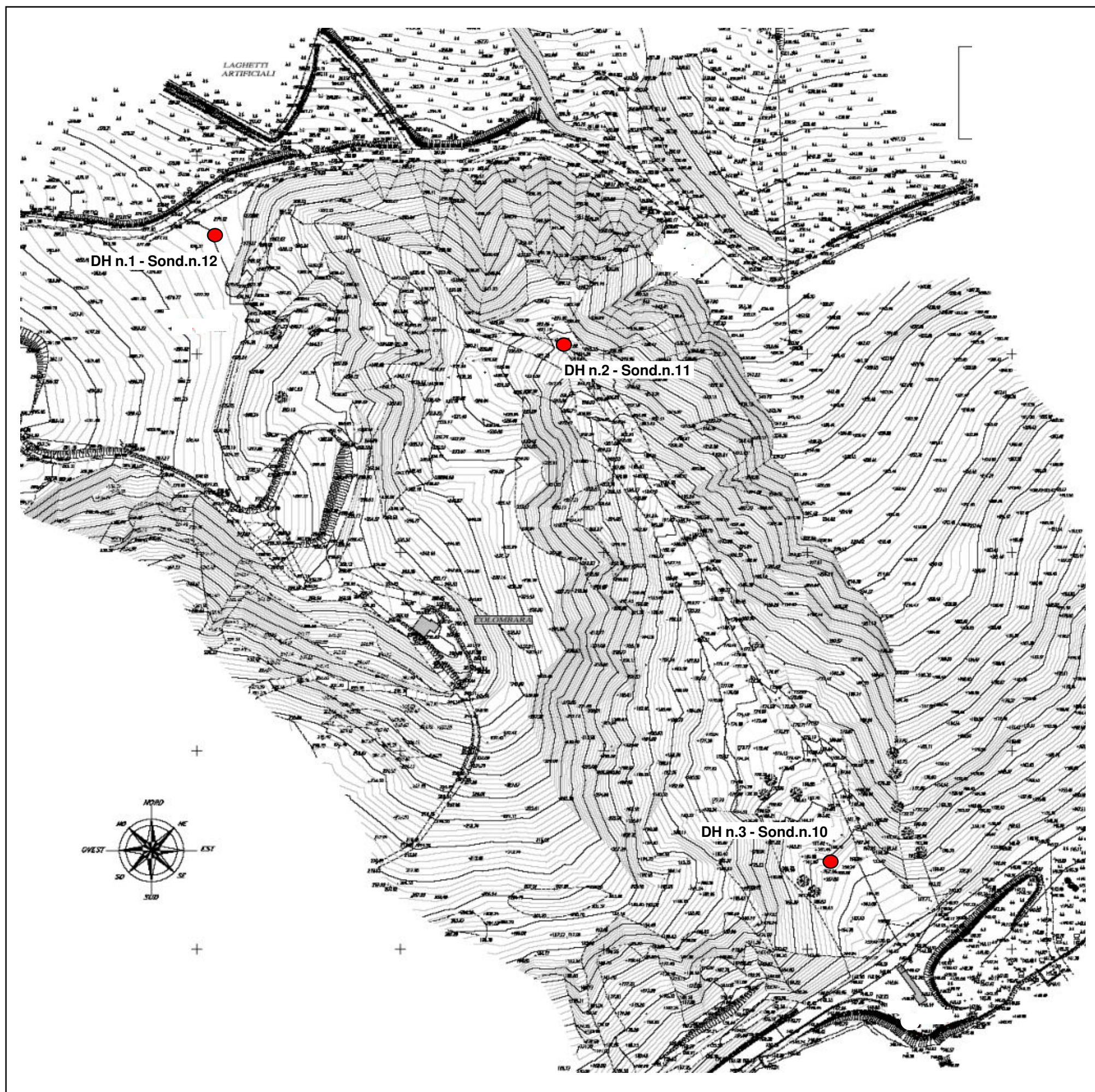
## localizzazione area in esame



ripresa aerea area in esame



## ubicazione indagini geofisiche



estratto rilievo plano-altimetrico stato attuale

DH n.1 - Sond.n.12



ubicazione sondaggio attrezzato  
per rilievo Down-Hole e numero



# **rilievo**

## **Down-Hole n.1 - sondaggio n.12**

rilievo sismico in foro  
tecnica di prospezione Down-Hole

loc. Ginestreto  
impianto stoccaggio RSU di progetto G4  
Comune di Sogliano al Rubicone (FC)

- sismogrammi di campagna onde P\_waves e S\_waves
- tabella numerica tempi di ritardo / velocita' sismiche
- grafico profondita' / dromocrone P\_waves e S\_waves
- grafico profondita' / P\_waves e S\_waves equivalenti
- grafico profondita' / P\_waves e S\_waves intervallari
- grafico profondita' / indice di disomogeneita'
- grafico profondita' / modulo di Poisson
- grafico profondita' / densita' satura
- grafico profondita' / modulo di taglio

# tabella ritardi P ed S waves

# Sondaggio Sismico Down-Hole

Data: 15/05/2014

Down-Hole: 1

Profondità: (m) 38

Sondaggio : 12

Distanza foro sorgente (onde P): 2.50

Quota : 275

Distanza foro sorgente (onde S): 2.75

Committente: Sogliano Ambiente

Localita': Ginestreto G4

Comune: Sogliano al Rubicone (FC)

Profondità	Tempi misurati onde P	Tempi misurati onde S	Tempi corretti onde P	Tempi corretti onde S	Velocità intervallo onde P	Velocità intervallo onde S	Coeff. Poisson
m	ms	ms	ms	ms	m/s	m/s	
1.0	0.00	0.00	0.00	0.00	465	128	0.46
2.0	5.79	22.77	2.15	7.78	337	108	0.45
3.0	8.20	29.04	5.12	17.08	485	112	0.46
4.0	9.35	35.33	7.18	26.04	854	197	0.46
5.0	9.85	37.77	8.35	31.13	881	243	0.46
6.0	10.61	40.21	9.49	35.24	1377	282	0.46
7.0	11.07	42.66	10.21	38.78	1560	313	0.46
8.0	11.53	45.10	10.86	41.97	1767	335	0.47
9.0	11.97	47.54	11.42	44.96	1883	320	0.47
10.0	12.40	50.28	11.95	48.08	1224	385	0.47
11.0	13.16	52.56	12.77	50.68	1671	395	0.47
12.0	13.71	54.85	13.37	53.21	1702	515	0.47
13.0	14.26	56.58	13.96	55.15	1725	277	0.47
14.0	14.80	60.07	14.54	58.77	1743	306	0.47
15.0	15.35	63.22	15.11	62.03	1444	420	0.47
16.0	16.02	65.49	15.80	64.41	1367	618	0.47
17.0	16.73	67.00	16.53	66.03	2182	517	0.47
18.0	17.17	68.85	16.99	67.97	2195	520	0.47
19.0	17.61	70.70	17.45	69.89	2205	523	0.47
20.0	18.05	72.55	17.90	71.80	1146	525	0.47
21.0	18.92	74.40	18.77	73.70	2379	527	0.47
22.0	19.33	76.25	19.19	75.60	2387	454	0.47
23.0	19.74	78.41	19.61	77.81	2393	724	0.47
24.0	20.15	79.75	20.03	79.19	2398	726	0.47
25.0	20.56	81.09	20.45	80.56	2021	729	0.47
26.0	21.05	82.43	20.94	81.94	2345	635	0.46
27.0	21.47	83.98	21.37	83.51	2349	801	0.46
28.0	21.89	85.20	21.79	84.76	2351	802	0.46
29.0	22.31	86.42	22.22	86.01	2281	804	0.46
30.0	22.74	87.64	22.66	87.25	1945	805	0.46
31.0	23.25	88.87	23.17	88.49	3103	806	0.46
32.0	23.57	90.09	23.49	89.74	1543	771	0.46
33.0	24.22	91.37	24.14	91.03	1428	856	0.46
34.0	24.91	92.52	24.84	92.20	3595	790	0.46
35.0	25.19	93.77	25.12	93.47	3598	790	0.46
36.0	25.46	95.02	25.40	94.73	1438	859	0.46
37.0	26.16	96.17	26.09	95.90	2990	882	0.46
38.0	26.49	97.30	26.43	97.03	2992	838	0.46
39.0	26.82	98.48	26.76	98.22			
40.0							

# sismogrammi

# Sondaggio Sismico Down-Hole

Data: 15/05/2014

Down-Hole: 1

Profondità: (m) 38

Sondaggio : 12

Distanza foro sorgente (onde P): 2.50

Quota : 275

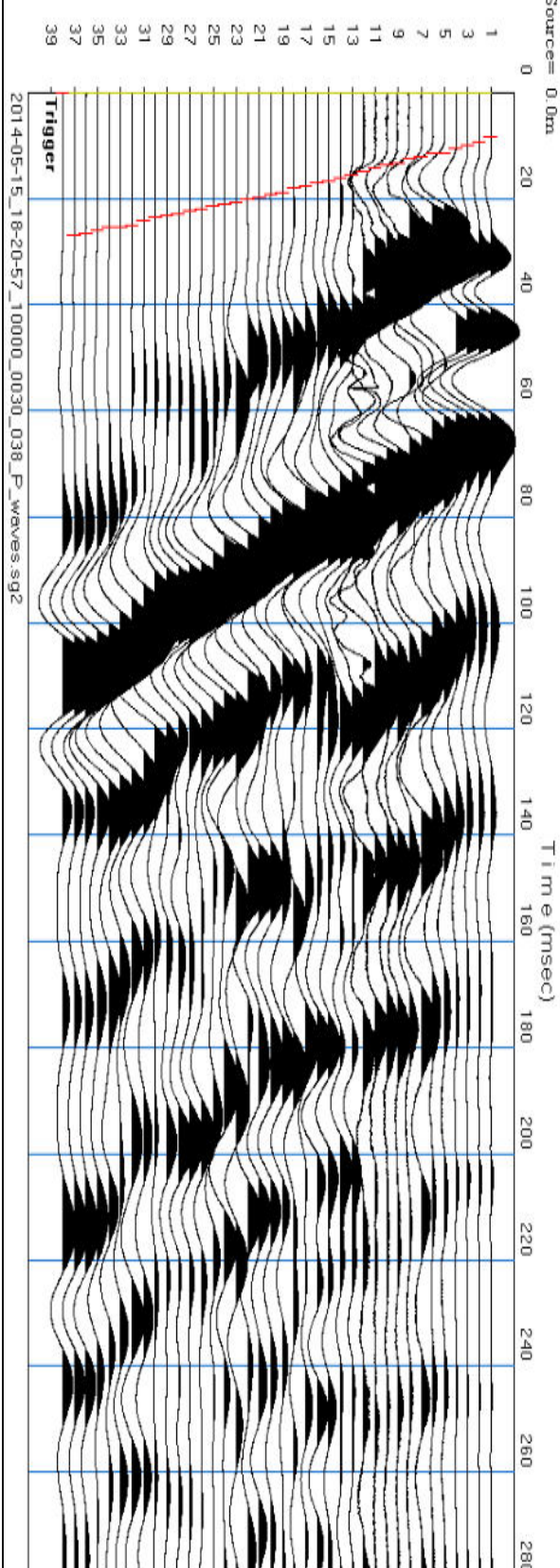
Distanza foro sorgente (onde S): 2.75

Committente: Sogliano Ambiente

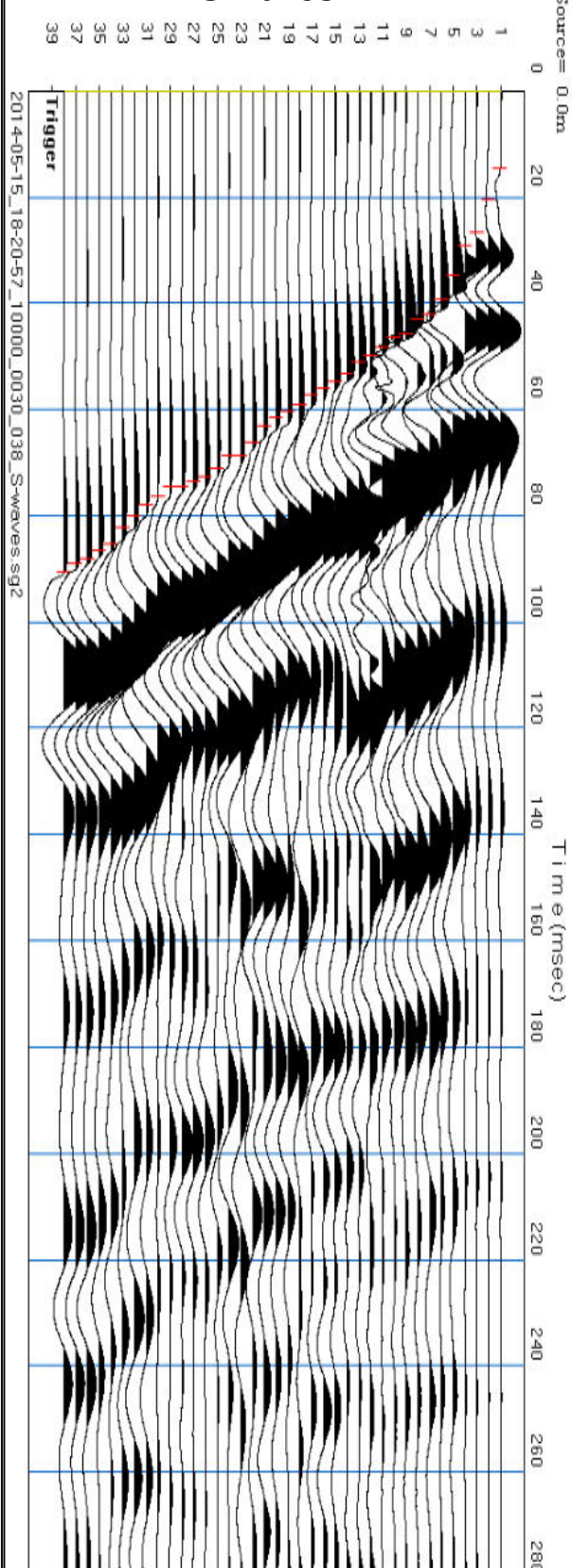
Localita': Ginestreto G4

Comune: Sogliano al Rubicone (FC)

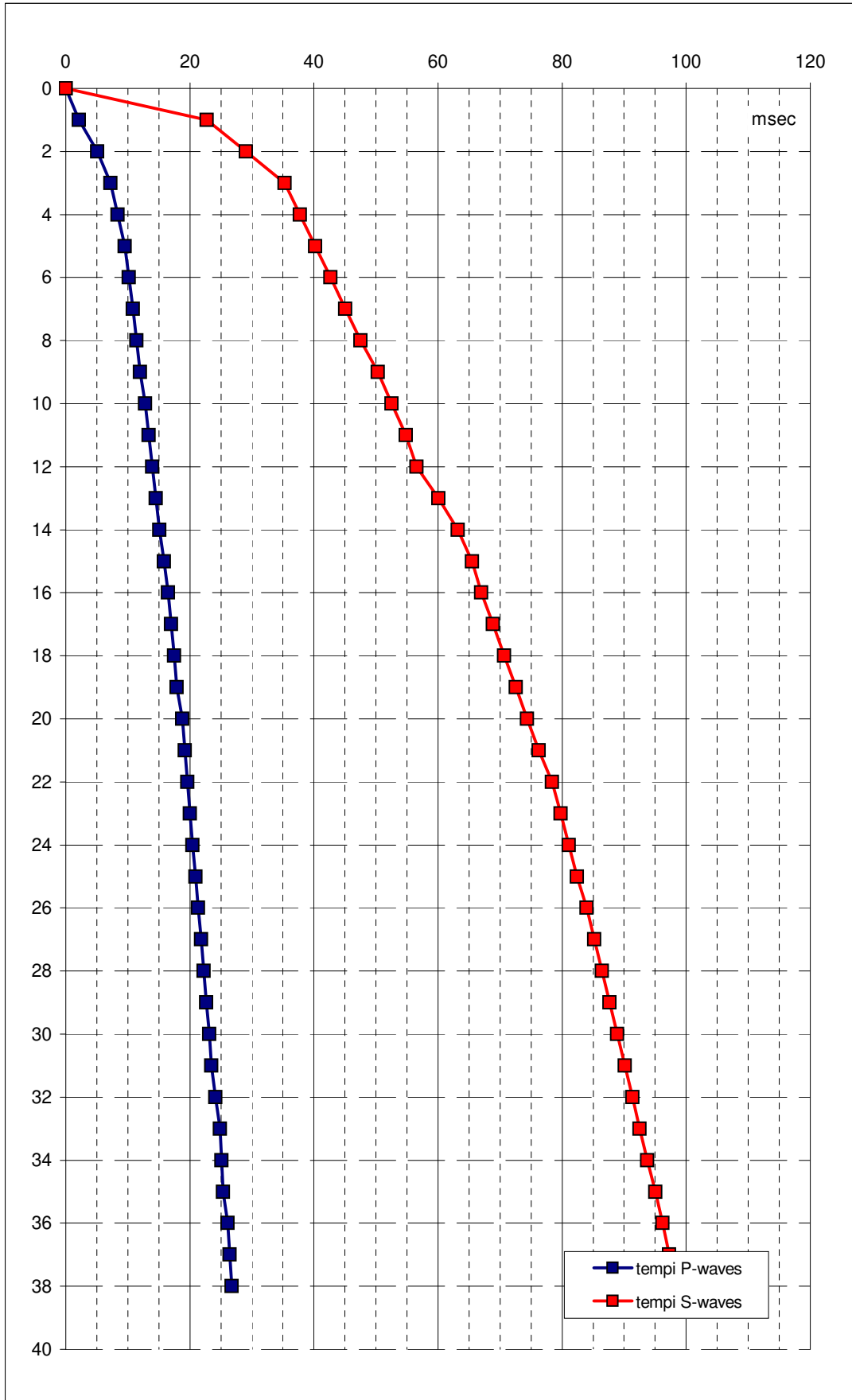
## P-waves



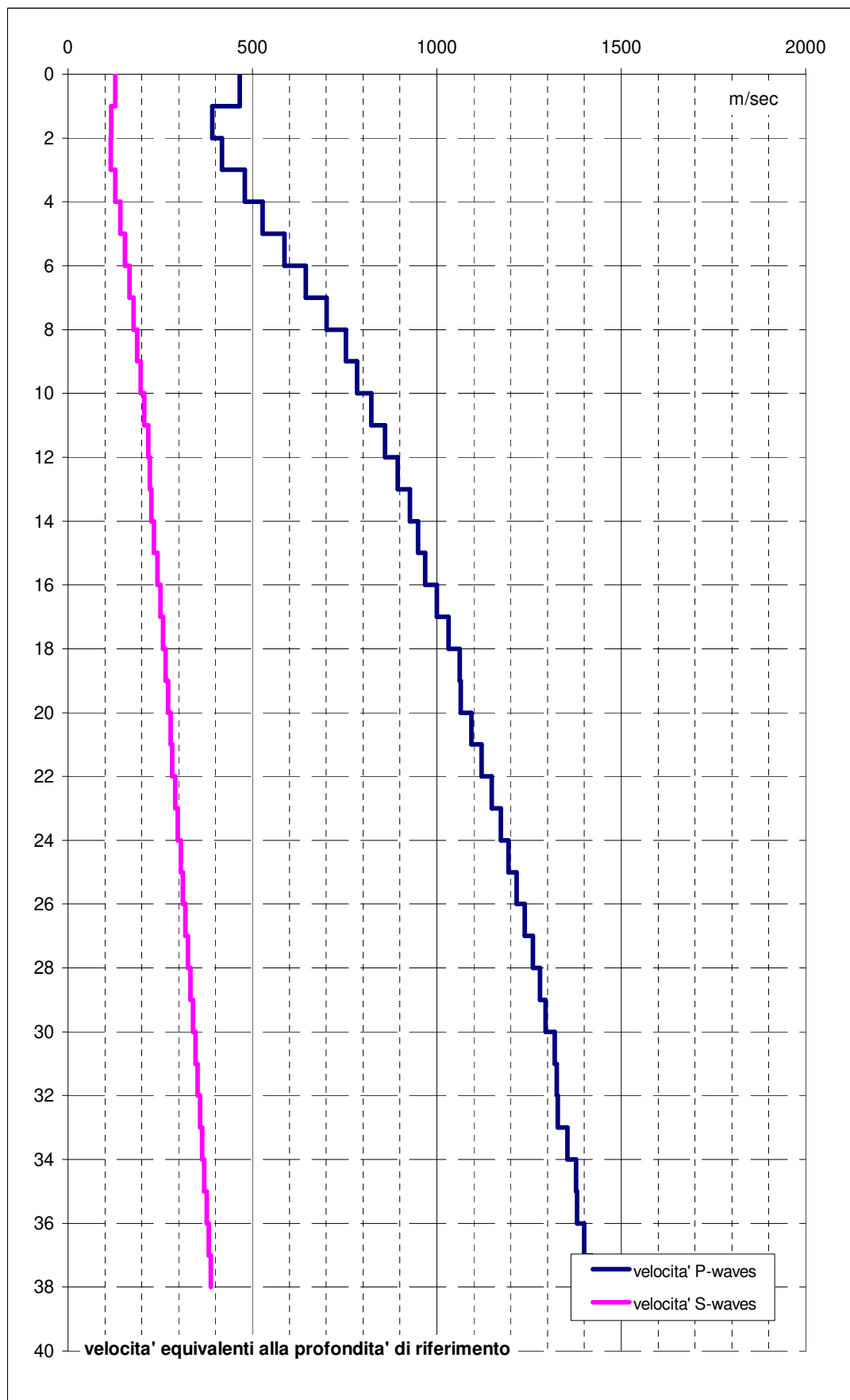
## S-waves



dromocrone P ed S waves		Sondaggio Sismico Down-Hole
Data: 15/05/2014	Down-Hole: 1	Profondità: (m) 38
Sondaggio : 12		Distanza foro sorgente (onde P): 2.50
Quota : 275		Distanza foro sorgente (onde S): 2.75
Committente: Sogliano Ambiente		
Località: Ginestreto G4		
Comune: Sogliano al Rubicone (FC)		

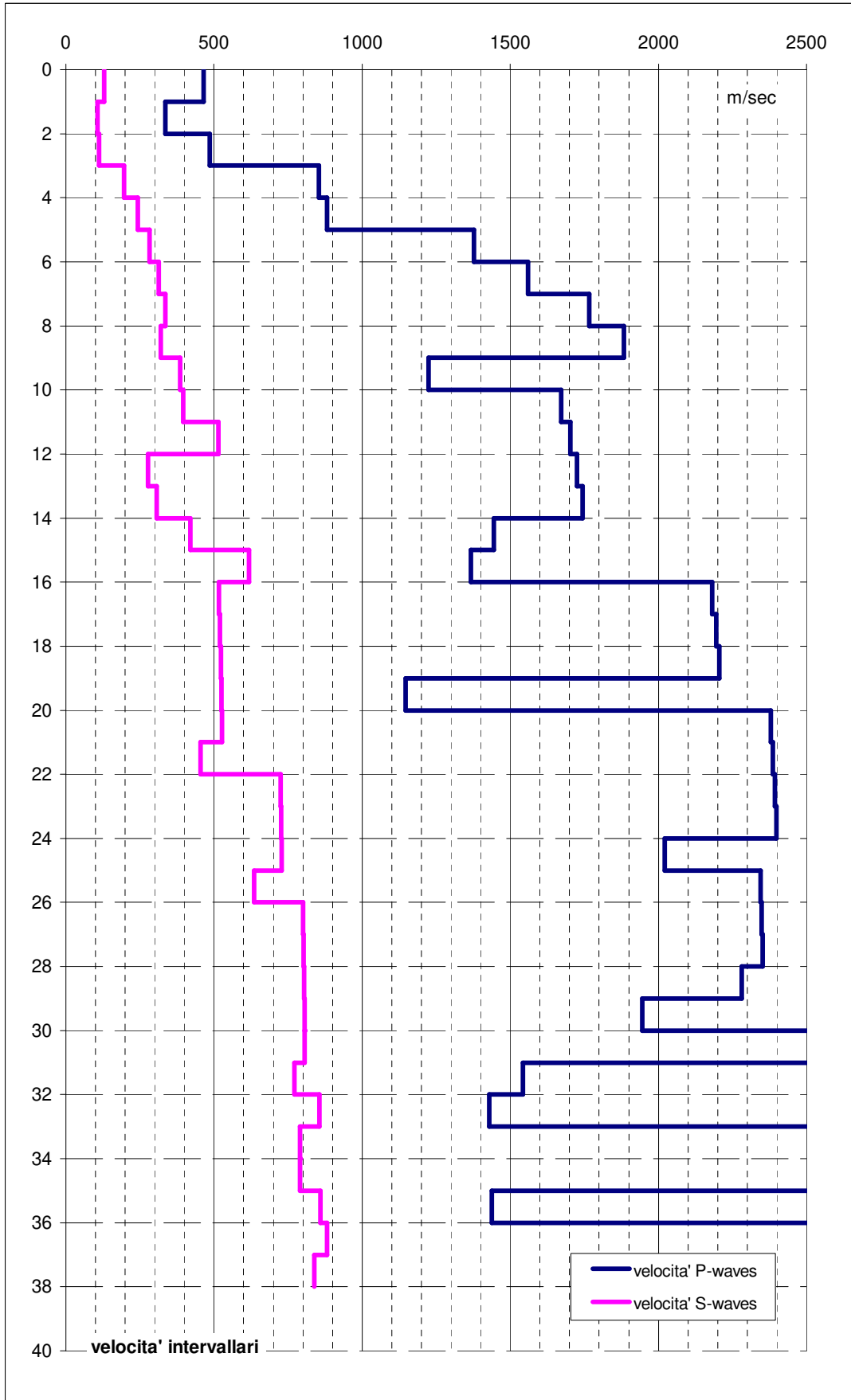


velocita' equivalenti Vp e Vs		Sondaggio Sismico Down-Hole
Data: 15/05/2014	Down-Hole: 1	Profondità: (m) 38
Sondaggio : 12		Distanza foro sorgente (onde P): 2.50
Quota : 275		Distanza foro sorgente (onde S): 2.75
Committente: Sogliano Ambiente		
Localita': Ginestreto G4		
Comune: Sogliano al Rubicone (FC)		

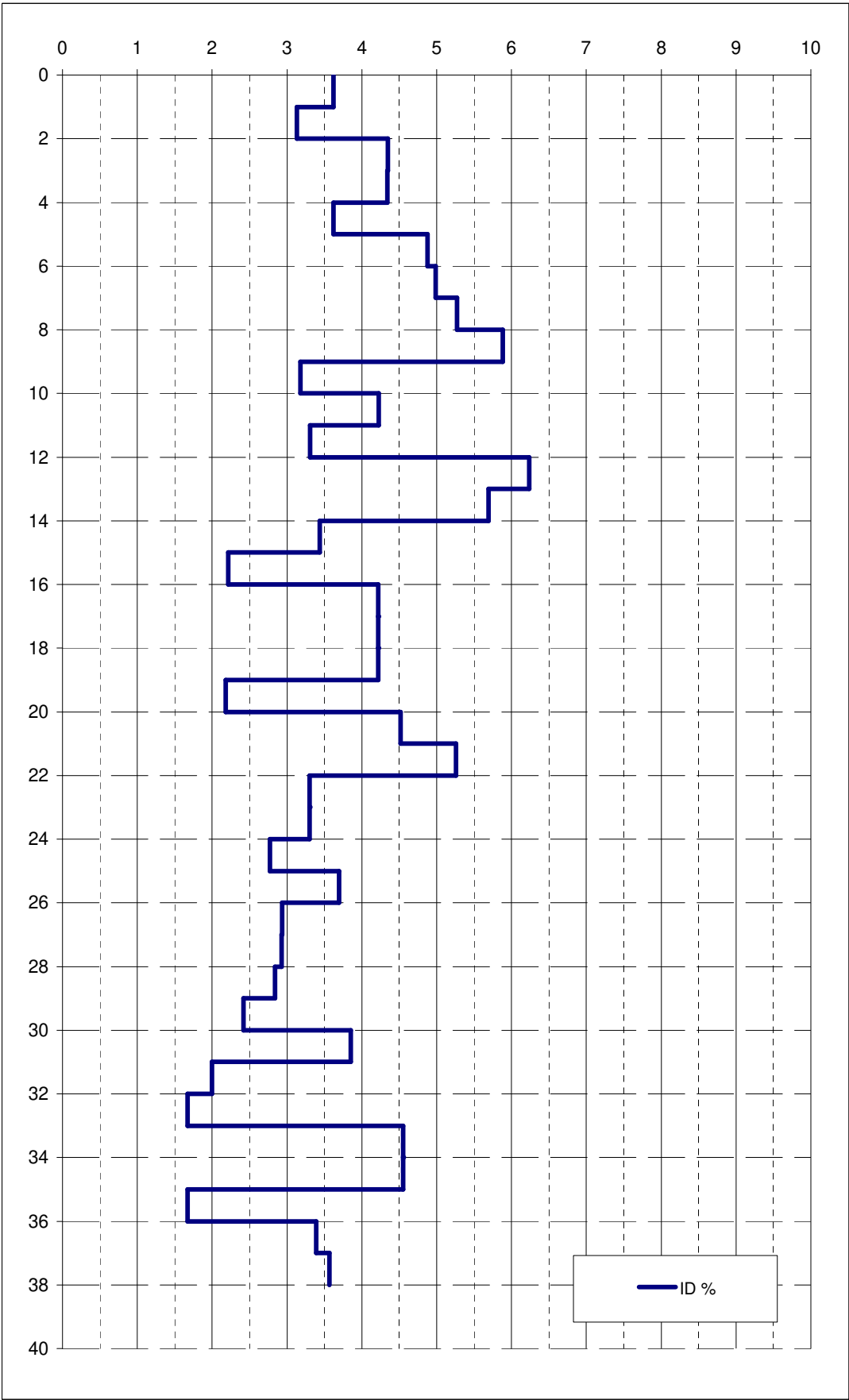




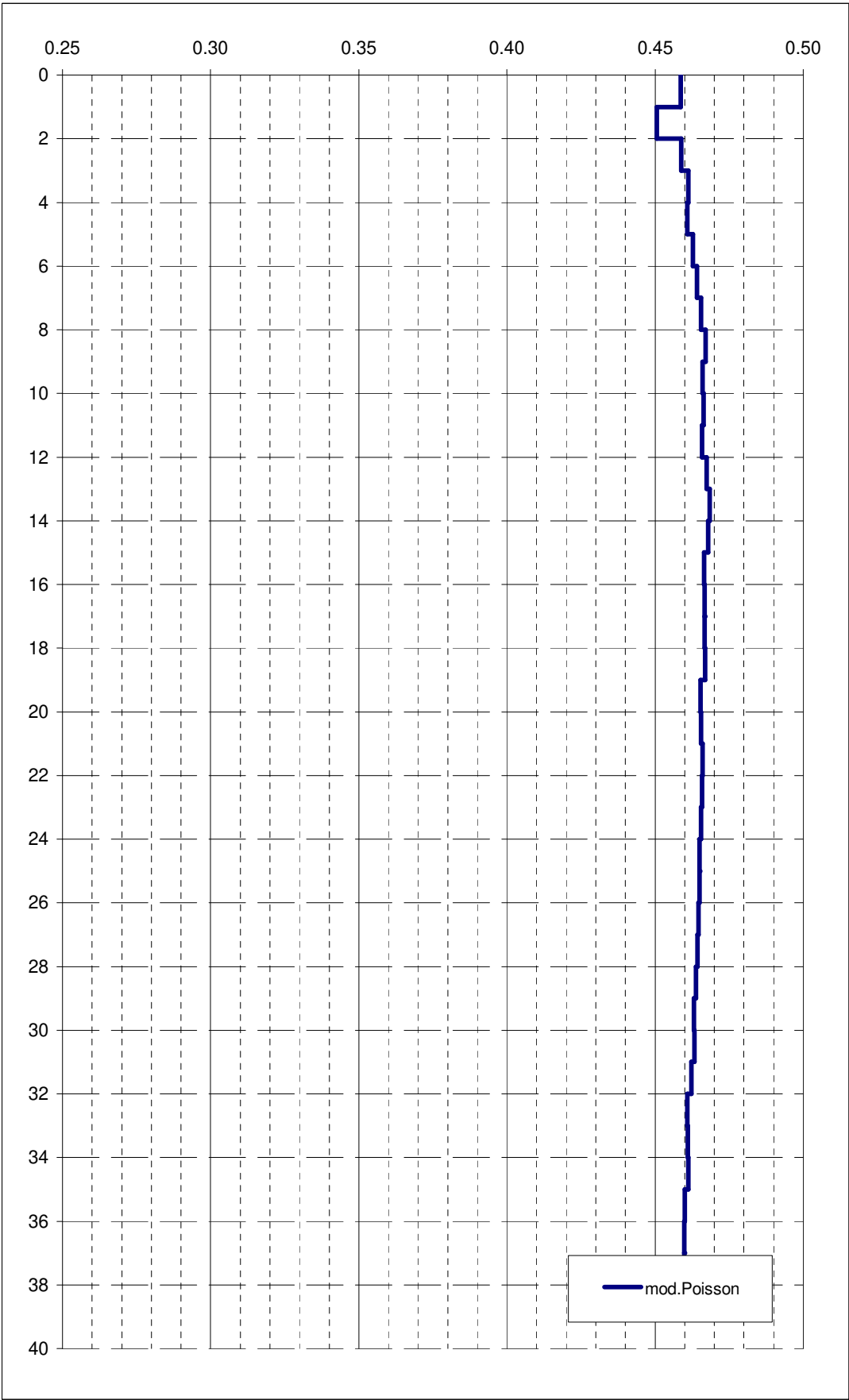
velocita' intervallari Vp e Vs		Sondaggio Sismico Down-Hole
Data: 15/05/2014	Down-Hole: 1	Profondità: (m) 38
Sondaggio : 12		Distanza foro sorgente (onde P): 2.50
Quota : 275		Distanza foro sorgente (onde S): 2.75
Committente: Sogliano Ambiente		
Localita': Ginestreto G4		
Comune: Sogliano al Rubicone (FC)		



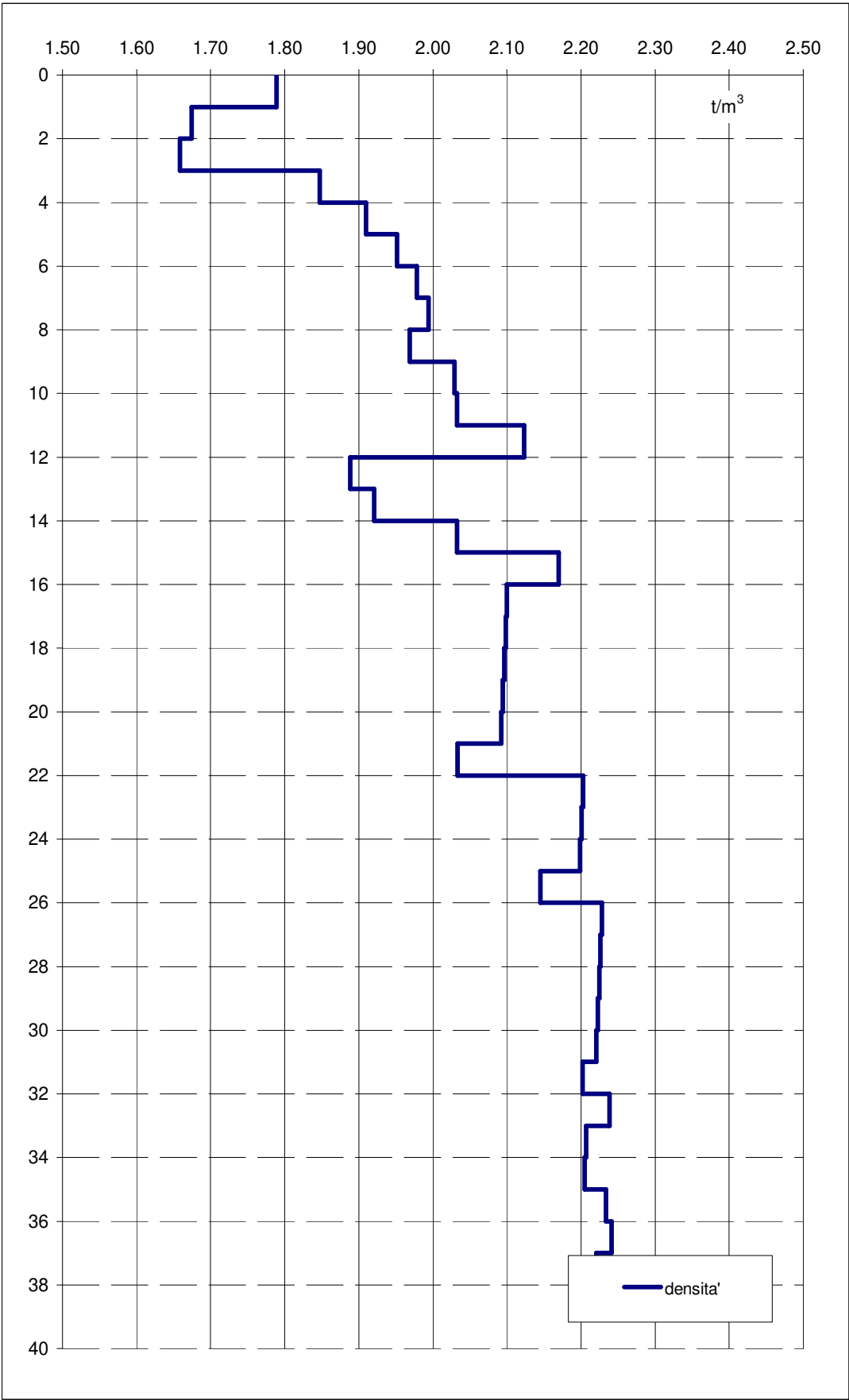
indice di disomogeneita'		Sondaggio Sismico Down-Hole	
Data: 15/05/2014	Down-Hole: 1	Profondità: (m) 38	
Sondaggio : 12		Distanza foro sorgente (onde P): 2.50	
Quota : 275		Distanza foro sorgente (onde S): 2.75	
Committente: Sogliano Ambiente			
Localita': Ginestreto G4			
Comune: Sogliano al Rubicone (FC)			



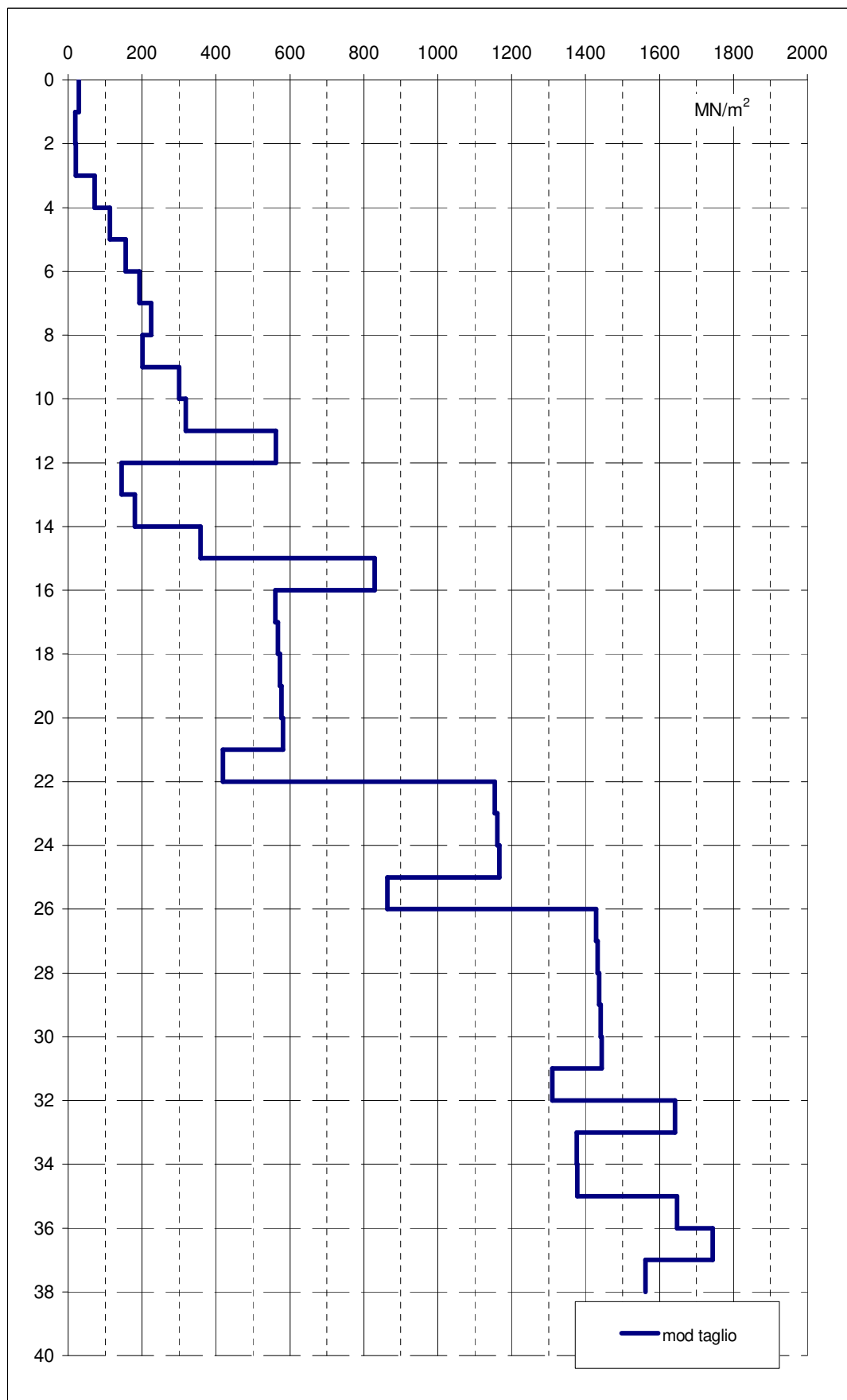
modulo di Poisson		Sondaggio Sismico Down-Hole
Data: 15/05/2014	Down-Hole: 1	Profondità: (m) 38
Sondaggio : 12		Distanza foro sorgente (onde P): 2.50
Quota : 275		Distanza foro sorgente (onde S): 2.75
Committente: Sogliano Ambiente		
Località: Ginestreto G4		
Comune: Sogliano al Rubicone (FC)		



densita' satura		Sondaggio Sismico Down-Hole
Data: 15/05/2014	Down-Hole: 1	Profondità: (m) 38
Sondaggio : 12		Distanza foro sorgente (onde P): 2.50
Quota : 275		Distanza foro sorgente (onde S): 2.75
Committente: Sogliano Ambiente		
Localita': Ginestreto G4		
Comune: Sogliano al Rubicone (FC)		



modulo di taglio		Sondaggio Sismico Down-Hole
Data: 15/05/2014	Down-Hole: 1	Profondità: (m) 38
Sondaggio : 12		Distanza foro sorgente (onde P): 2.50
Quota : 275		Distanza foro sorgente (onde S): 2.75
Committente: Sogliano Ambiente		
Località: Ginestreto G4		
Comune: Sogliano al Rubicone (FC)		





# **rilievo**

## **Down-Hole n.2 - sondaggio n.11**

rilievo sismico in foro  
tecnica di prospezione Down-Hole

loc. Ginestreto  
impianto stoccaggio RSU di progetto G4  
Comune di Sogliano al Rubicone (FC)

- sismogrammi di campagna onde P\_waves e S\_waves
- tabella numerica tempi di ritardo / velocita' sismiche
- grafico profondita' / dromocrone P\_waves e S\_waves
- grafico profondita' / P\_waves e S\_waves equivalenti
- grafico profondita' / P\_waves e S\_waves intervallari
- grafico profondita' / indice di disomogeneita'
- grafico profondita' / modulo di Poisson
- grafico profondita' / densita' satura
- grafico profondita' / modulo di taglio

**tabella ritardi P ed S waves**
**Sondaggio Sismico Down-Hole**

Data: 05/06/2014

Down-Hole: 2

Profondità: (m) 41

Sondaggio : 11

Distanza foro sorgente (onde P): 1.30

Quota : 218

Distanza foro sorgente (onde S): 1.50

**Committente: Sogliano Ambiente**
**Localita': Ginestreto G4**
**Comune: Sogliano al Rubicone (FC)**

Profondità	Tempi misurati onde P	Tempi misurati onde S	Tempi corretti onde P	Tempi corretti onde S	Velocità intervallo onde P	Velocità intervallo onde S	Coeff. Poisson
m	ms	ms	ms	ms	m/s	m/s	
1.0	0.00	0.00	0.00	0.00	352	168	0.35
2.0	4.65	10.72	2.84	5.95	436	153	0.40
3.0	6.12	15.60	5.13	12.48	502	149	0.42
4.0	7.76	21.47	7.12	19.21	749	154	0.44
5.0	8.89	27.45	8.46	25.71	804	157	0.45
6.0	10.02	33.48	9.70	32.07	833	160	0.46
7.0	11.15	39.52	10.90	38.34	720	161	0.46
8.0	12.50	45.55	12.29	44.53	1445	193	0.46
9.0	13.15	50.58	12.98	49.71	1242	316	0.46
10.0	13.93	53.61	13.79	52.88	1253	466	0.46
11.0	14.71	55.64	14.59	55.02	1260	572	0.46
12.0	15.49	57.30	15.38	56.77	1520	543	0.46
13.0	16.13	59.07	16.04	58.61	1937	547	0.46
14.0	16.64	60.84	16.55	60.44	1945	582	0.46
15.0	17.14	62.51	17.07	62.16	1446	662	0.46
16.0	17.83	63.98	17.76	63.67	2362	665	0.46
17.0	18.24	65.46	18.18	65.17	2368	577	0.46
18.0	18.66	67.16	18.60	66.90	2373	674	0.46
19.0	19.08	68.62	19.03	68.39	1714	675	0.46
20.0	19.66	70.09	19.61	69.87	2458	677	0.46
21.0	20.06	71.55	20.02	71.35	2461	678	0.46
22.0	20.46	73.01	20.42	72.82	3453	678	0.46
23.0	20.75	74.47	20.71	74.30	1791	636	0.46
24.0	21.30	76.03	21.27	75.87	2008	729	0.46
25.0	21.80	77.39	21.77	77.24	1993	680	0.46
26.0	22.30	78.85	22.27	78.71	2489	730	0.46
27.0	22.70	80.21	22.67	80.08	4955	784	0.46
28.0	22.90	81.48	22.87	81.36	2491	872	0.46
29.0	23.30	82.62	23.27	82.50	2492	803	0.46
30.0	23.70	83.86	23.68	83.75	1427	956	0.45
31.0	24.40	84.90	24.38	84.79	3417	873	0.46
32.0	24.69	86.04	24.67	85.94	2238	804	0.45
33.0	25.14	87.28	25.12	87.18	1771	958	0.45
34.0	25.70	88.32	25.68	88.23	1771	874	0.45
35.0	26.26	89.46	26.25	89.37	1772	804	0.45
36.0	26.83	90.70	26.81	90.61	1626	875	0.45
37.0	27.44	91.84	27.43	91.76	2195	875	0.45
38.0	27.90	92.98	27.88	92.90	2195	805	0.45
39.0	28.35	94.22	28.34	94.14	2196	875	0.45
40.0	28.81	95.36	28.79	95.29	2196	1061	0.45

## sismogrammi

## Sondaggio Sismico Down-Hole

Data: 05/06/2014

Down-Hole: 2

Profondità: (m) 41

Sondaggio : 11

Distanza foro sorgente (onde P): 1.30

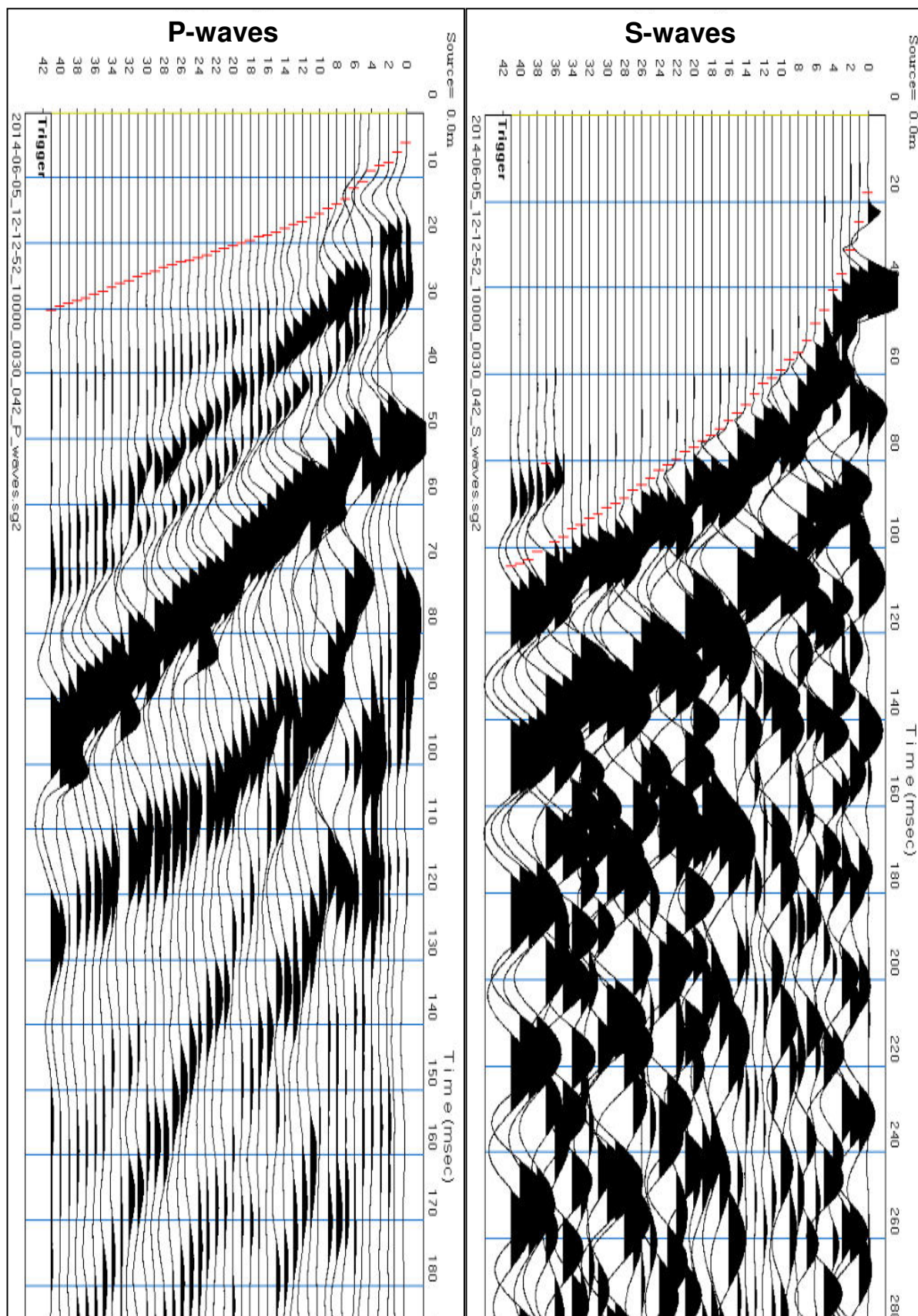
Quota : 218

Distanza foro sorgente (onde S): 1.50

Committente: Sogliano Ambiente

Localita': Ginestreto G4

Comune: Sogliano al Rubicone (FC)



## dromocrone P ed S waves

## Sondaggio Sismico Down-Hole

Data: 05/06/2014  
Sondaggio : 11  
Quota : 218

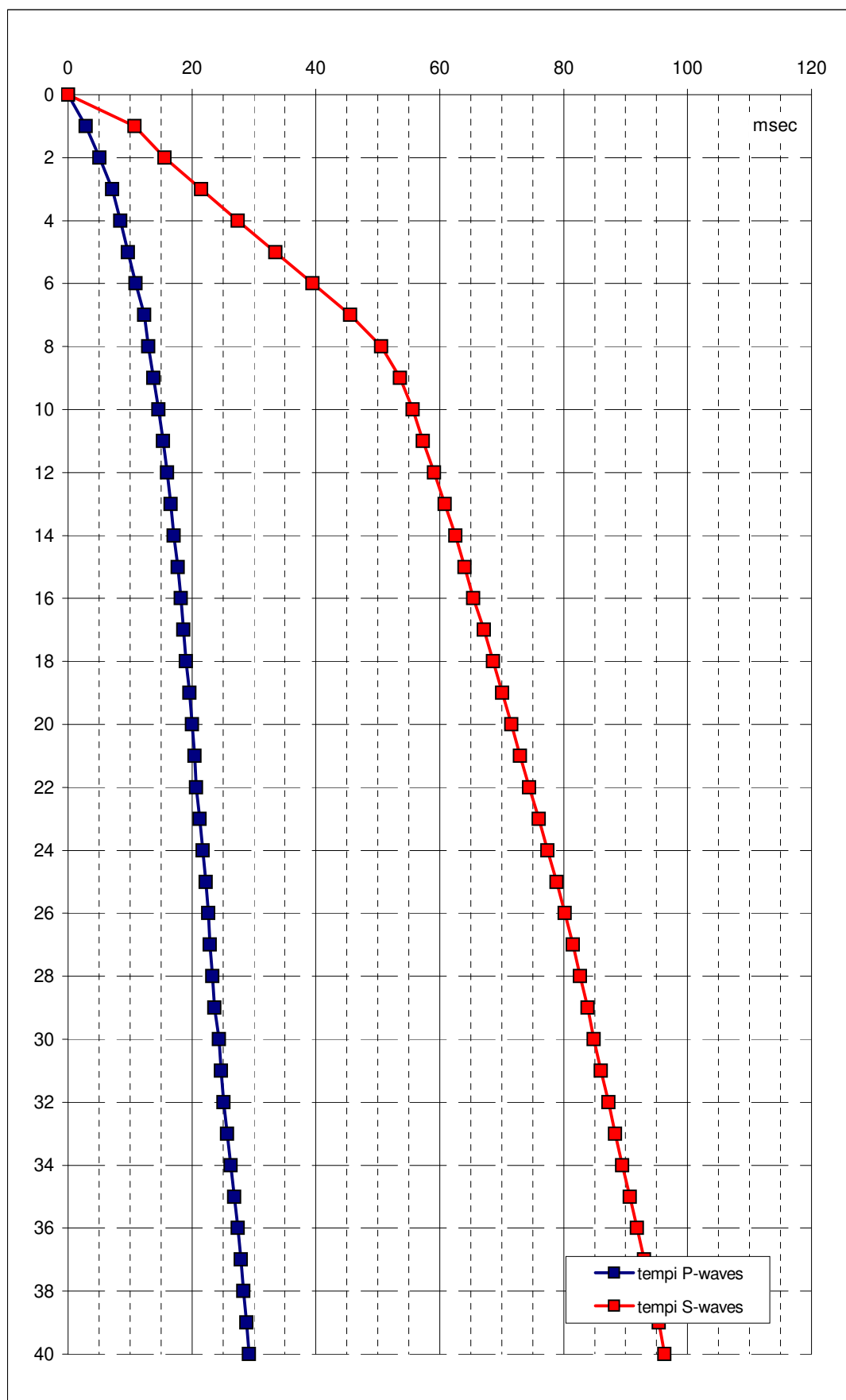
Down-Hole: 2

Profondità: (m) 41  
Distanza foro sorgente (onde P): 1.30  
Distanza foro sorgente (onde S): 1.50

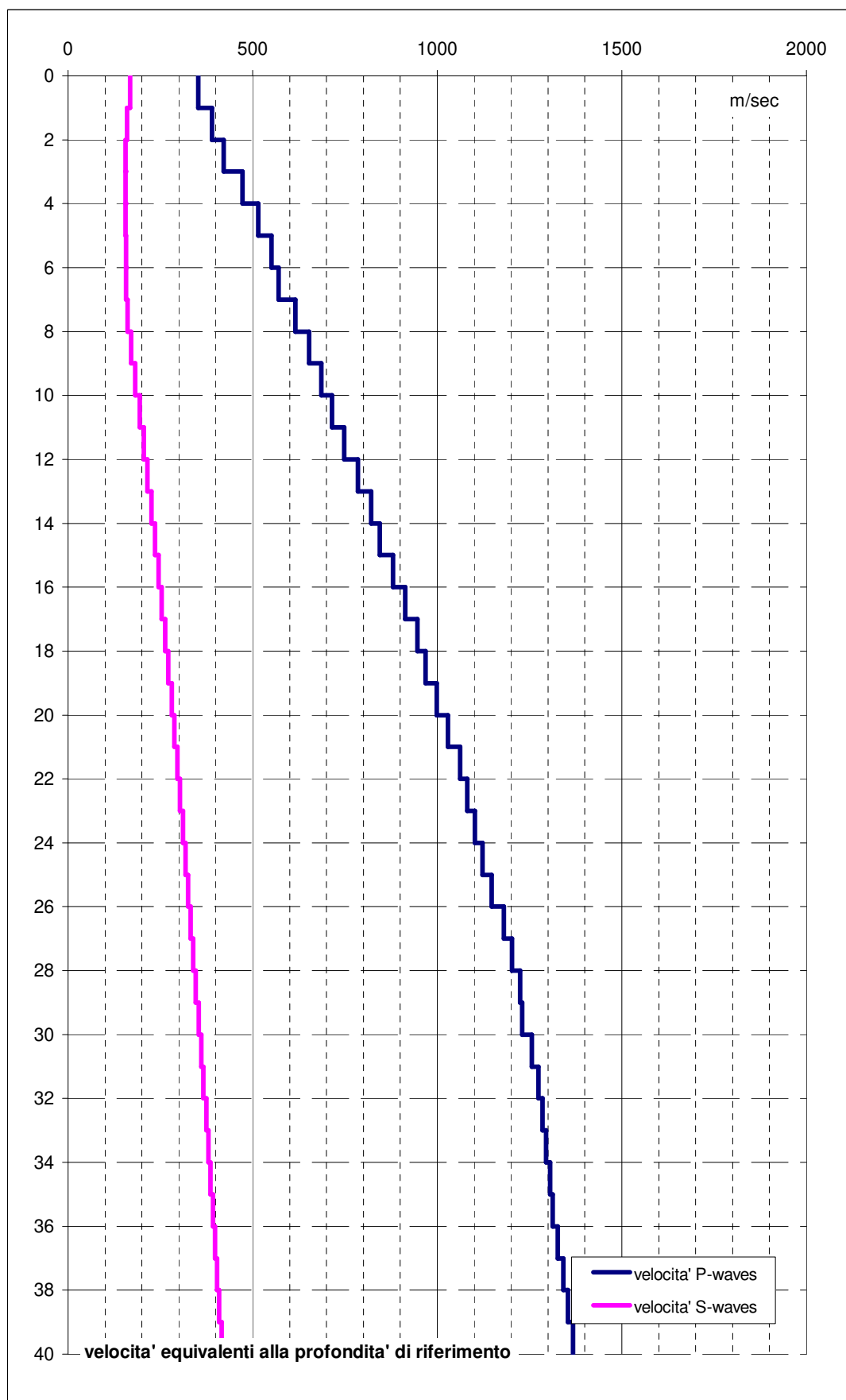
Committente: Sogliano Ambiente

Localita': Ginestreto G4

Comune: Sogliano al Rubicone (FC)

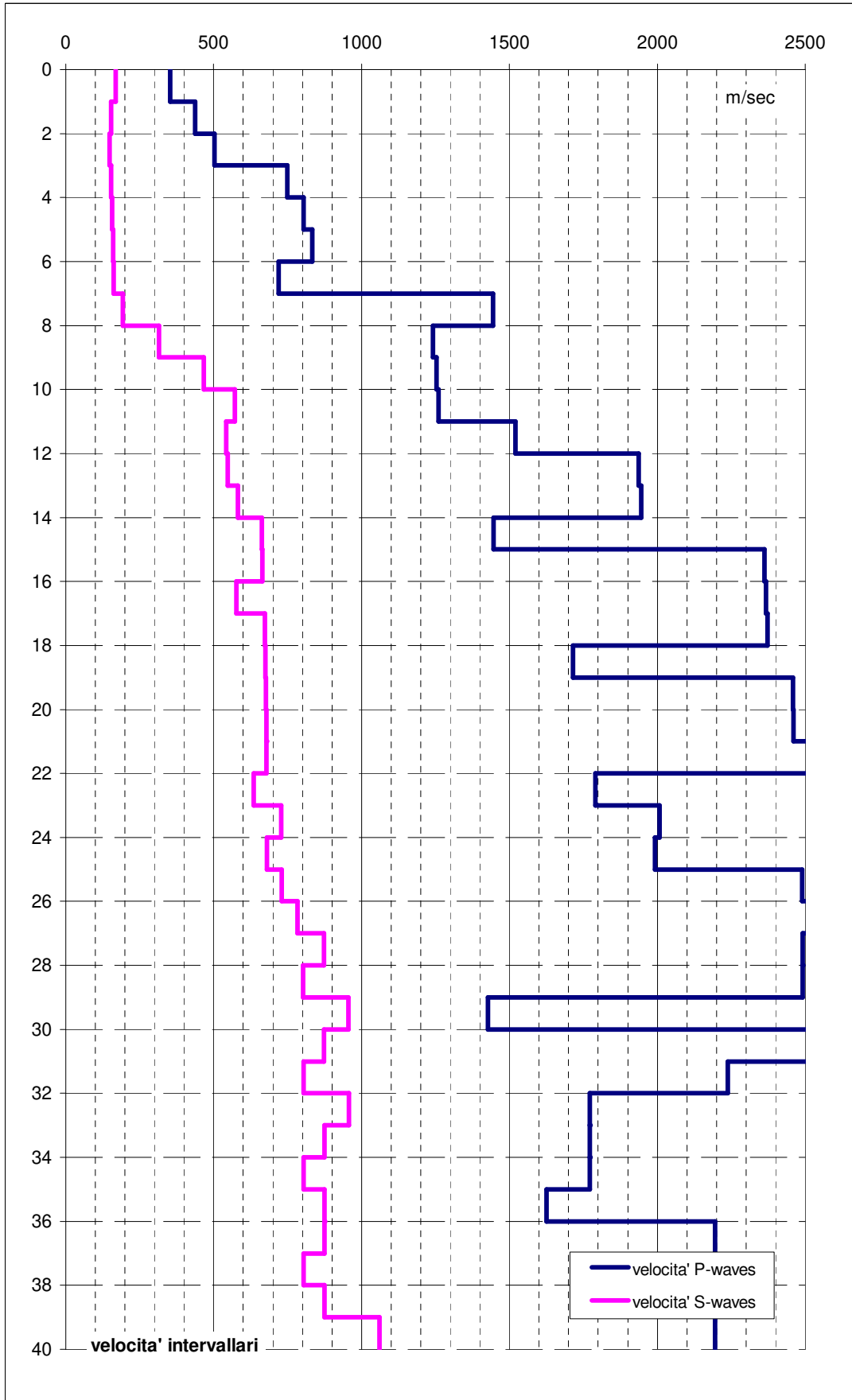


velocita' equivalenti Vp e Vs		Sondaggio Sismico Down-Hole
Data: 05/06/2014	Down-Hole: 2	Profondità: (m) 41
Sondaggio : 11		Distanza foro sorgente (onde P): 1.30
Quota : 218		Distanza foro sorgente (onde S): 1.50
Committente: Sogliano Ambiente		
Localita': Ginestreto G4		
Comune: Sogliano al Rubicone (FC)		

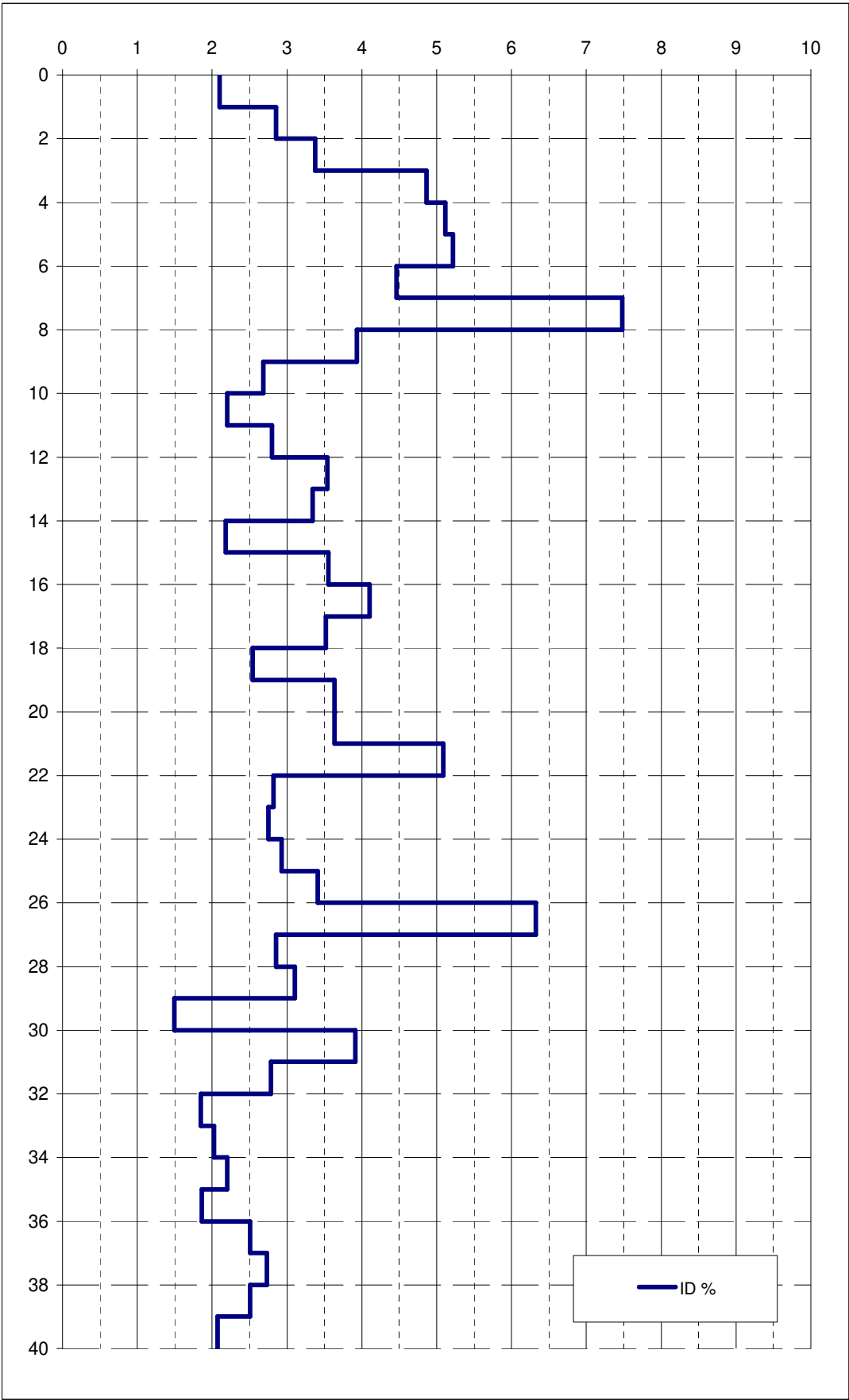




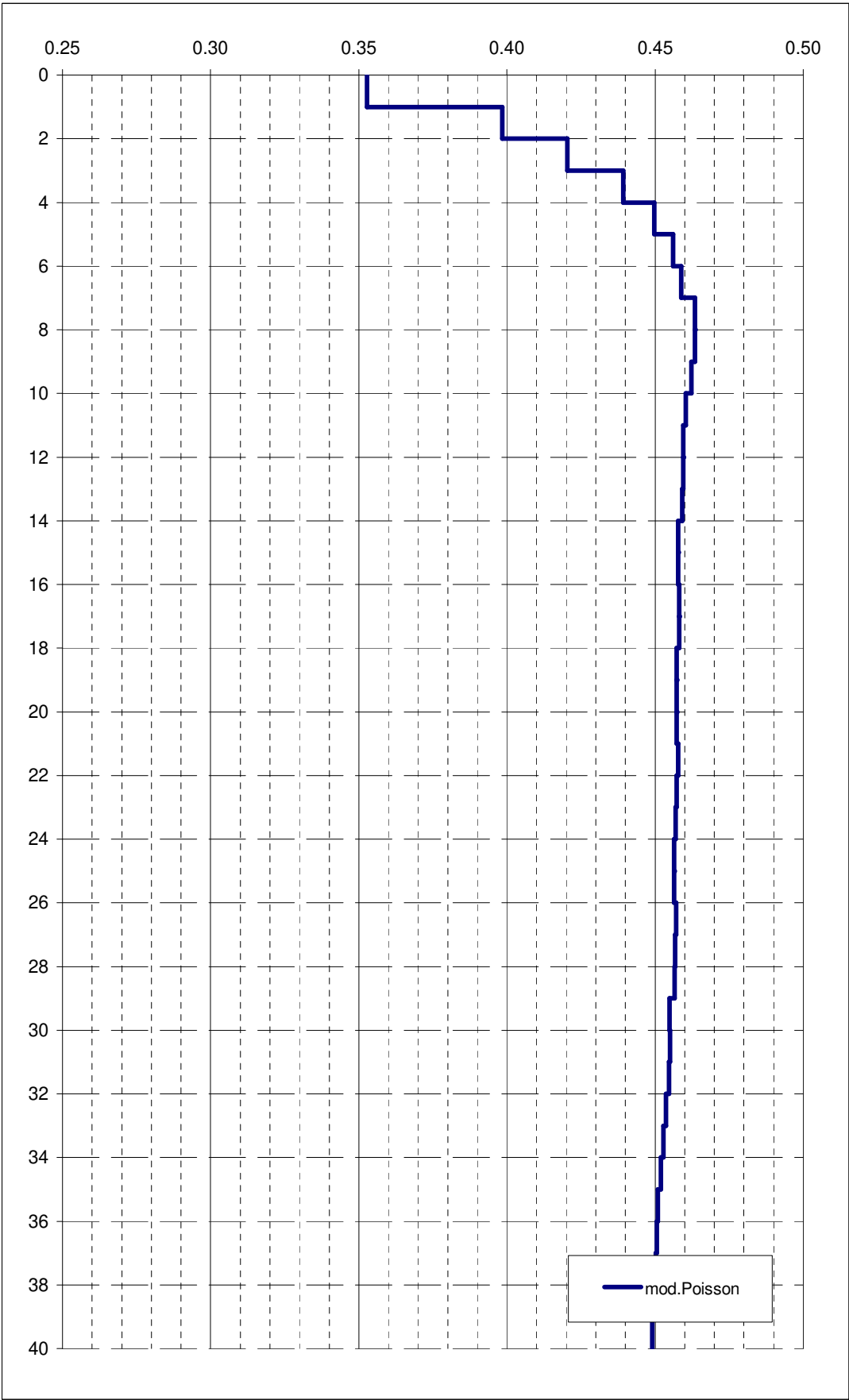
velocita' intervallari Vp e Vs		Sondaggio Sismico Down-Hole
Data: 05/06/2014	Down-Hole: 2	Profondità: (m) 41
Sondaggio : 11		Distanza foro sorgente (onde P): 1.30
Quota : 218		Distanza foro sorgente (onde S): 1.50
Committente: Sogliano Ambiente		
Localita': Ginestreto G4		
Comune: Sogliano al Rubicone (FC)		



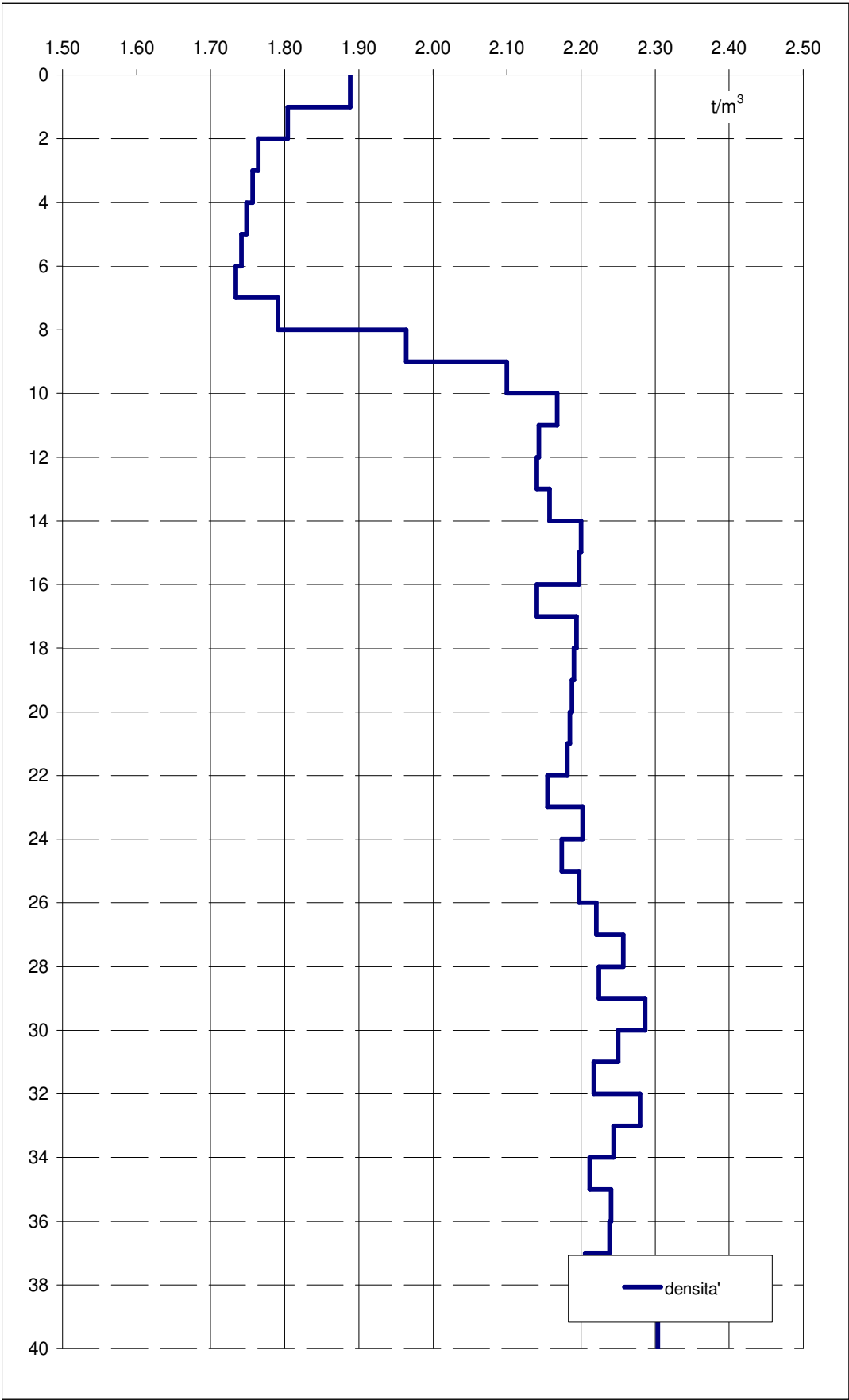
indice di disomogeneita'		Sondaggio Sismico Down-Hole
Data: 05/06/2014	Down-Hole: 2	Profondità: (m) 41
Sondaggio : 11		Distanza foro sorgente (onde P): 1.30
Quota : 218		Distanza foro sorgente (onde S): 1.50
Committente: Sogliano Ambiente		
Localita': Ginestreto G4		
Comune: Sogliano al Rubicone (FC)		



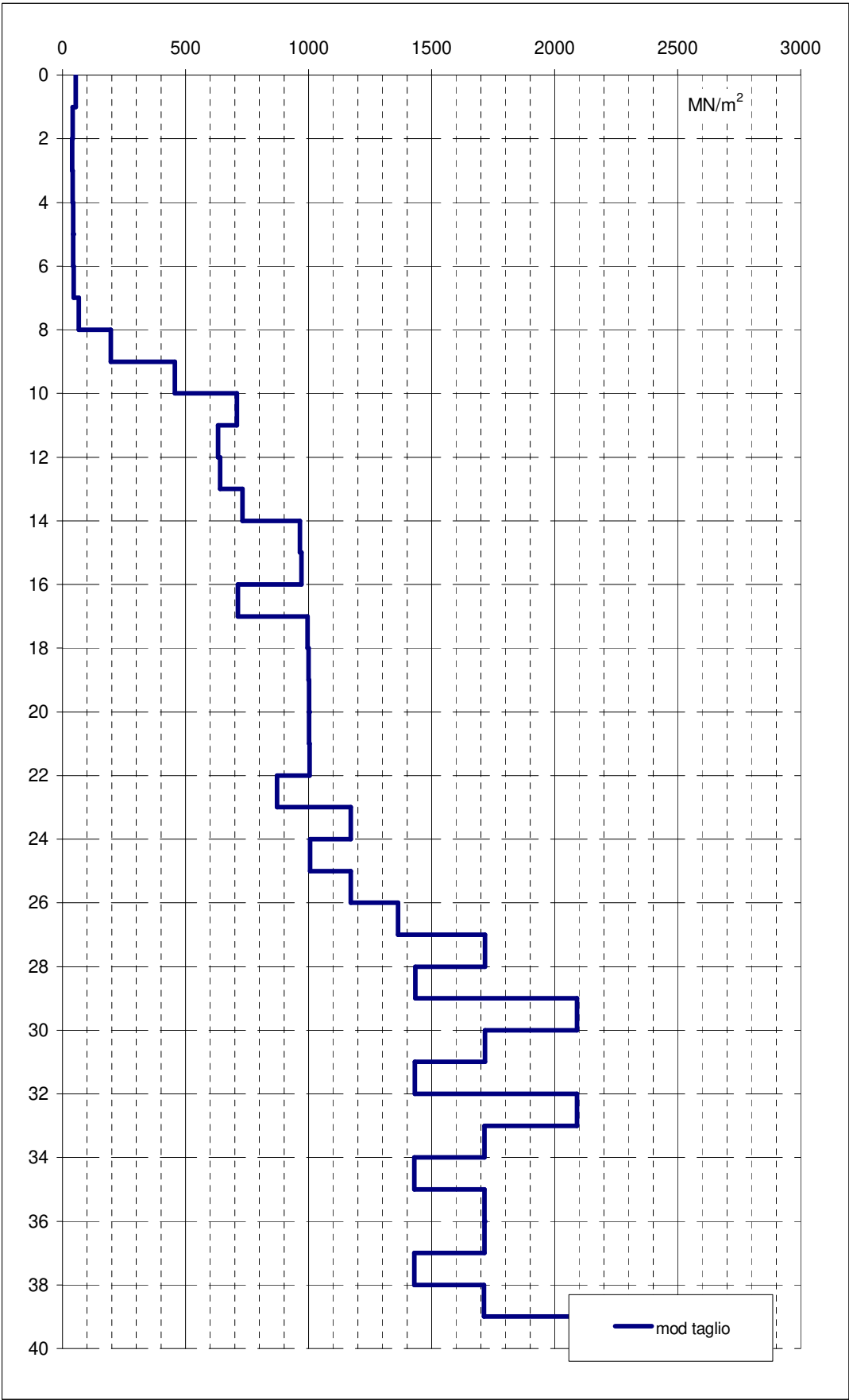
modulo di Poisson		Sondaggio Sismico Down-Hole
Data: 05/06/2014	Down-Hole: 2	Profondità: (m) 41
Sondaggio : 11		Distanza foro sorgente (onde P): 1.30
Quota : 218		Distanza foro sorgente (onde S): 1.50
Committente: Sogliano Ambiente		
Localita': Ginestreto G4		
Comune: Sogliano al Rubicone (FC)		



densita' satura		Sondaggio Sismico Down-Hole
Data: 05/06/2014	Down-Hole: 2	Profondità: (m) 41
Sondaggio : 11		Distanza foro sorgente (onde P): 1.30
Quota : 218		Distanza foro sorgente (onde S): 1.50
Committente: Sogliano Ambiente		
Localita': Ginestreto G4		
Comune: Sogliano al Rubicone (FC)		



modulo di taglio		Sondaggio Sismico Down-Hole	
Data: 05/06/2014	Down-Hole: 2	Profondità: (m) 41	
Sondaggio : 11		Distanza foro sorgente (onde P): 1.30	
Quota : 218		Distanza foro sorgente (onde S): 1.50	
Committente: Sogliano Ambiente			
Località: Ginestreto G4			
Comune: Sogliano al Rubicone (FC)			





# **rilievo**

## **Down-Hole n.3 - sondaggio n.10**

rilievo sismico in foro  
tecnica di prospezione Down-Hole

loc. Ginestreto  
impianto stoccaggio RSU di progetto G4  
Comune di Sogliano al Rubicone (FC)

- sismogrammi di campagna onde P\_waves e S\_waves
- tabella numerica tempi di ritardo / velocita' sismiche
- grafico profondita' / dromocrone P\_waves e S\_waves
- grafico profondita' / P\_waves e S\_waves equivalenti
- grafico profondita' / P\_waves e S\_waves intervallari
- grafico profondita' / indice di disomogeneita'
- grafico profondita' / modulo di Poisson
- grafico profondita' / densita' satura
- grafico profondita' / modulo di taglio

# tabella ritardi P ed S waves

# Sondaggio Sismico Down-Hole

Data: 05/06/2014

Down-Hole: 3

Profondità: (m) 41

Sondaggio : 10

Distanza foro sorgente (onde P): 2.30

Quota : 159

Distanza foro sorgente (onde S): 2.50

Committente: Sogliano Ambiente

Localita': Ginestreto G4

Comune: Sogliano al Rubicone (FC)

Profondità	Tempi misurati onde P	Tempi misurati onde S	Tempi corretti onde P	Tempi corretti onde S	Velocità intervallo onde P	Velocità intervallo onde S	Coeff. Poisson
m	ms	ms	ms	ms	m/s	m/s	
1.0	0.00	0.00	0.00	0.00	552	155	0.46
2.0	4.54	17.35	1.81	6.44	376	151	0.43
3.0	6.82	20.90	4.47	13.06	412	138	0.43
4.0	8.69	26.46	6.90	20.33	564	156	0.44
5.0	10.00	31.52	8.67	26.73	707	185	0.45
6.0	11.10	35.93	10.08	32.14	814	156	0.45
7.0	12.12	41.78	11.31	38.56	897	159	0.46
8.0	13.08	47.62	12.43	44.85	612	265	0.45
9.0	14.63	50.94	14.06	48.63	695	270	0.45
10.0	16.00	54.32	15.50	52.33	867	275	0.45
11.0	17.09	57.69	16.66	55.96	1010	280	0.45
12.0	18.03	61.06	17.64	59.54	2401	562	0.45
13.0	18.39	62.64	18.06	61.32	2465	473	0.45
14.0	18.75	64.59	18.47	63.43	3553	480	0.46
15.0	19.00	66.55	18.75	65.51	1216	485	0.45
16.0	19.80	68.51	19.57	67.58	2250	528	0.45
17.0	20.22	70.31	20.02	69.47	1512	553	0.45
18.0	20.87	72.04	20.68	71.28	1843	557	0.45
19.0	21.39	73.77	21.22	73.07	1344	560	0.45
20.0	22.12	75.51	21.96	74.86	1206	562	0.45
21.0	22.94	77.24	22.79	76.64	3712	564	0.45
22.0	23.20	78.97	23.06	78.41	4738	565	0.45
23.0	23.40	80.70	23.27	80.18	1334	567	0.45
24.0	24.14	82.43	24.02	81.95	1537	568	0.45
25.0	24.79	84.16	24.67	83.71	8211	569	0.45
26.0	24.90	85.89	24.80	85.46	3261	570	0.45
27.0	25.20	87.62	25.10	87.22	7209	901	0.46
28.0	25.33	88.71	25.24	88.33	1898	829	0.45
29.0	25.85	89.89	25.77	89.53	1900	831	0.45
30.0	26.38	91.07	26.29	90.74	2892	832	0.45
31.0	26.72	92.26	26.64	91.94	1416	833	0.45
32.0	27.42	93.44	27.35	93.14	1903	834	0.45
33.0	27.94	94.63	27.87	94.34	1484	835	0.45
34.0	28.61	95.81	28.55	95.54	2245	836	0.45
35.0	29.06	97.00	28.99	96.73	1307	836	0.45
36.0	29.82	98.18	29.76	97.93	2825	837	0.45
37.0	30.17	99.36	30.11	99.12	2125	837	0.45
38.0	30.64	100.55	30.58	100.32	2126	838	0.45
39.0	31.11	101.73	31.05	101.51	6106	838	0.45
40.0	31.27	102.92	31.21	102.71	2251	839	0.45

## sismogrammi

## Sondaggio Sismico Down-Hole

Data: 05/06/2014

Down-Hole: 3

Profondità: (m) 41

Sondaggio : 10

Distanza foro sorgente (onde P): 2.30

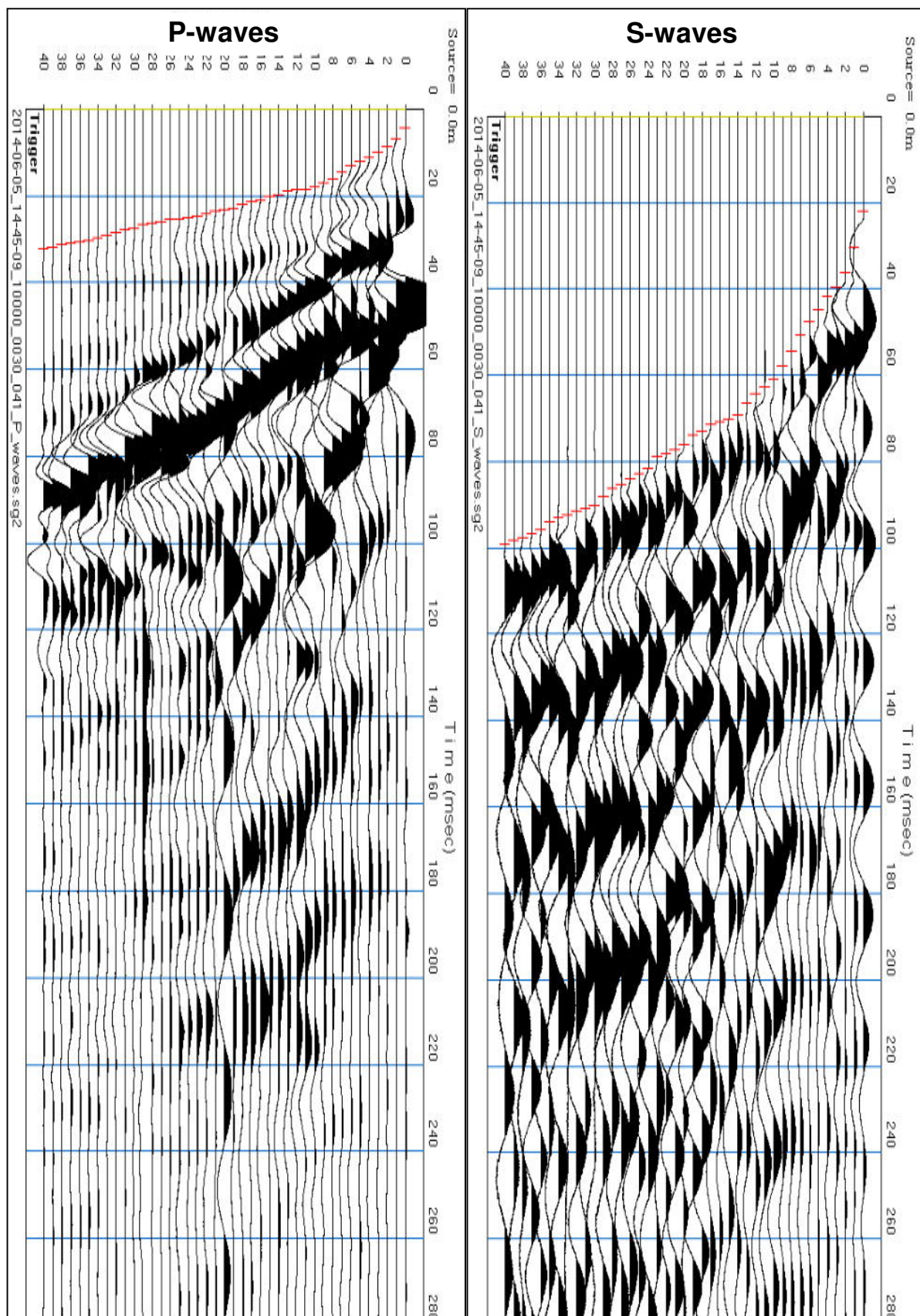
Quota : 159

Distanza foro sorgente (onde S): 2.50

Committente: Sogliano Ambiente

Localita': Ginestreto G4

Comune: Sogliano al Rubicone (FC)



## dromocrone P ed S waves

## Sondaggio Sismico Down-Hole

Data: 05/06/2014  
Sondaggio : 10  
Quota : 159

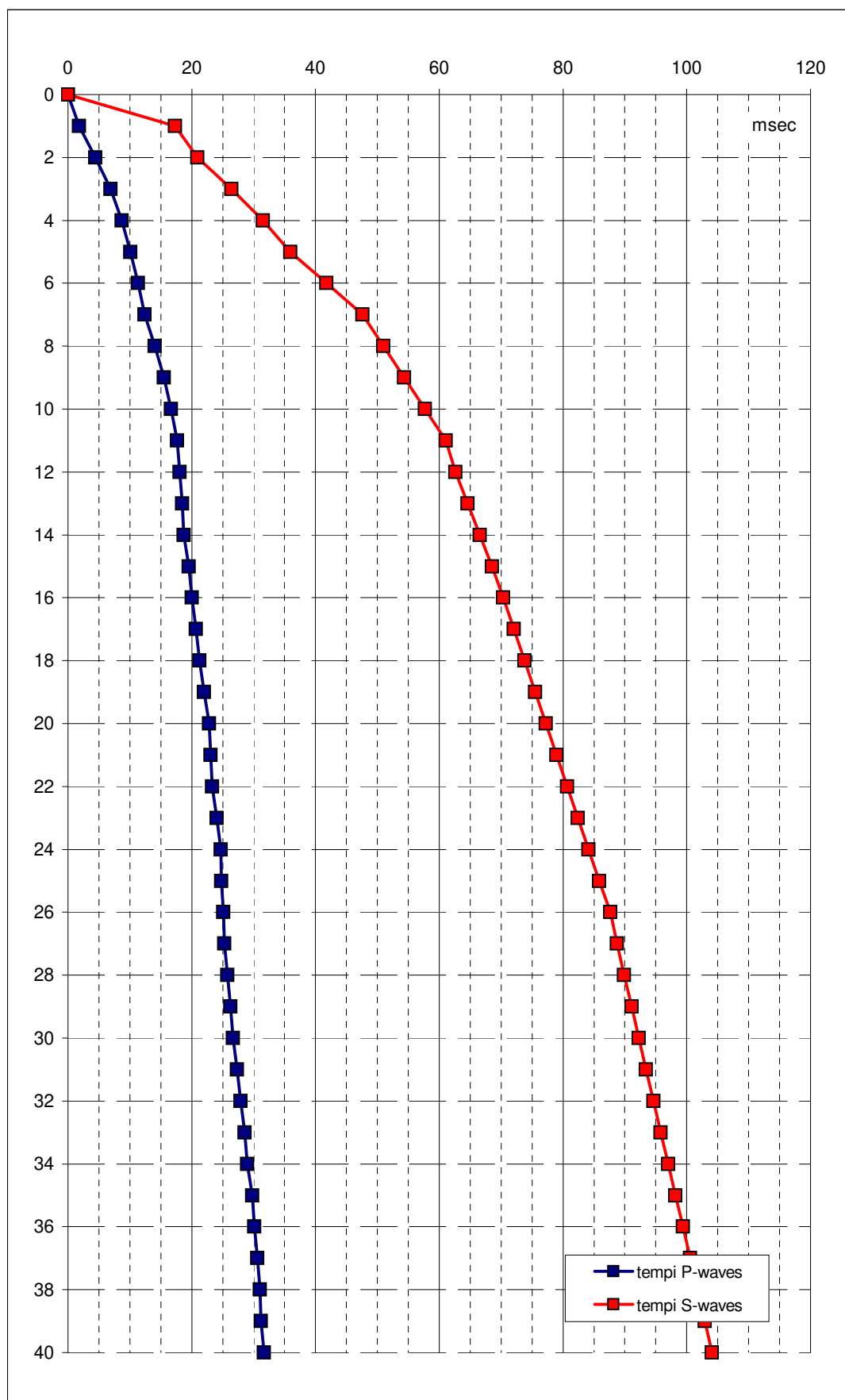
Down-Hole: 3

Profondità: (m) 41  
Distanza foro sorgente (onde P): 2.30  
Distanza foro sorgente (onde S): 2.50

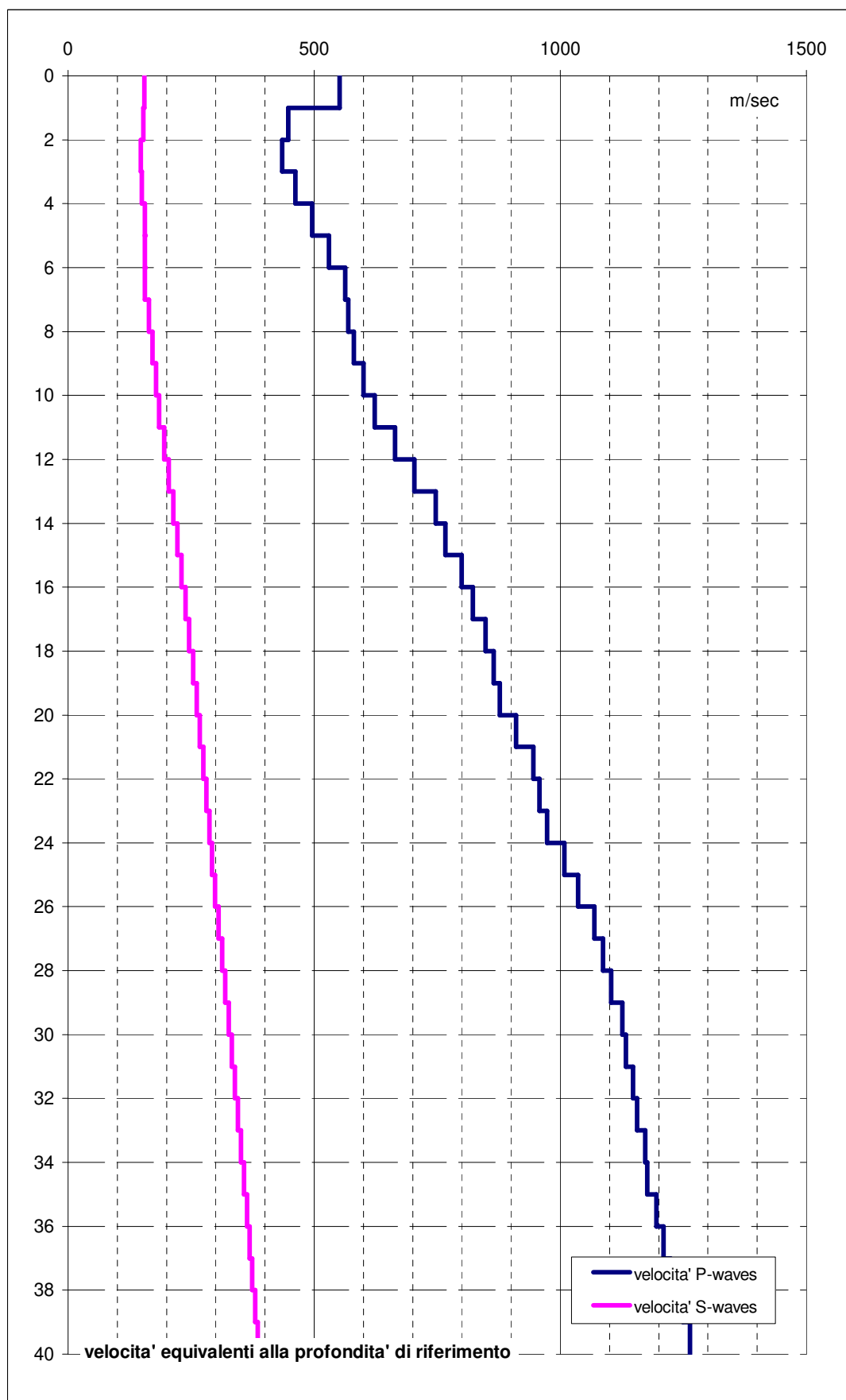
Committente: Sogliano Ambiente

Località: Ginestreto G4

Comune: Sogliano al Rubicone (FC)

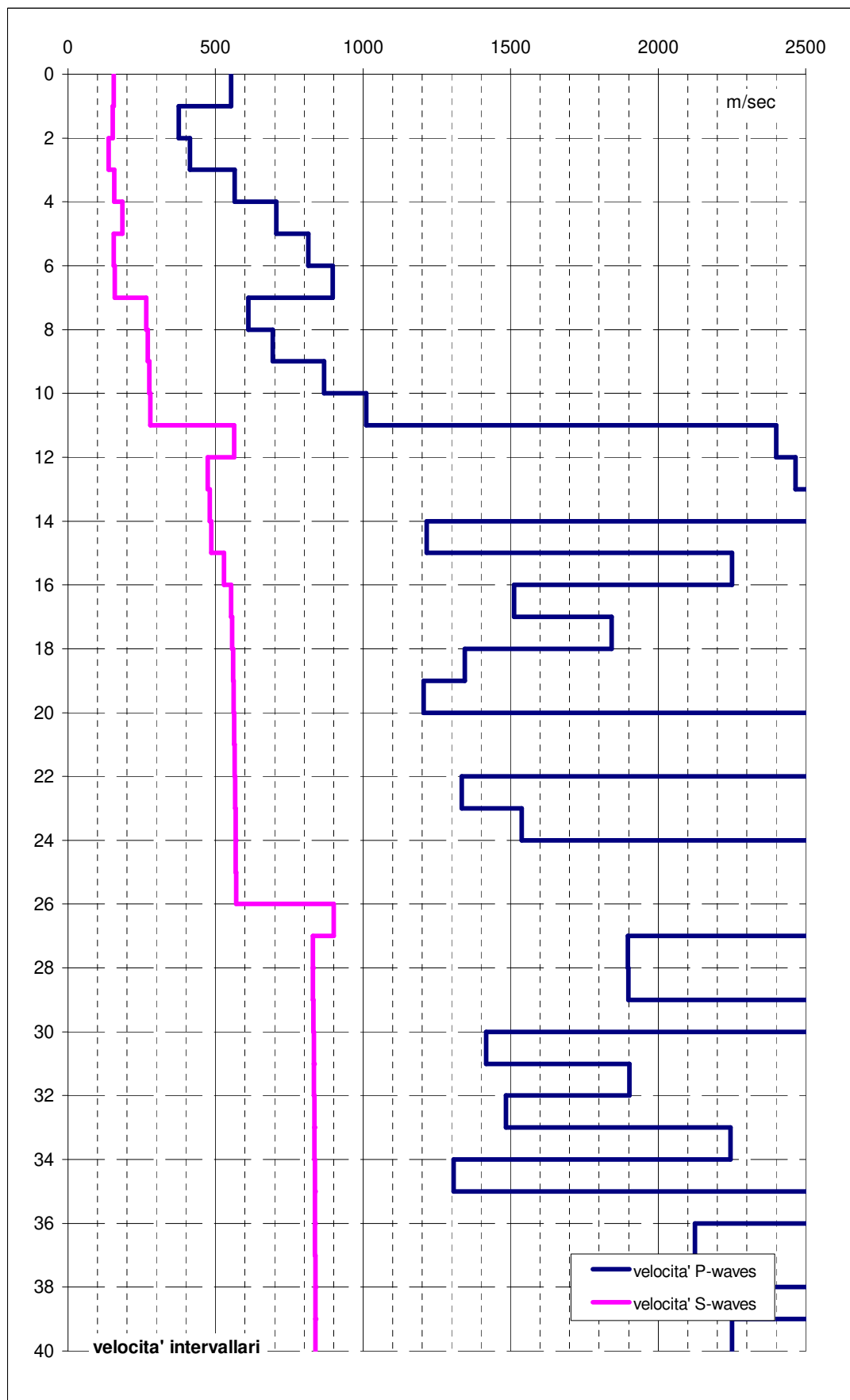


velocita' equivalenti Vp e Vs		Sondaggio Sismico Down-Hole
Data: 05/06/2014	Down-Hole: 3	Profondità: (m) 41
Sondaggio : 10		Distanza foro sorgente (onde P): 2.30
Quota : 159		Distanza foro sorgente (onde S): 2.50
Committente: Sogliano Ambiente		
Localita': Ginestreto G4		
Comune: Sogliano al Rubicone (FC)		

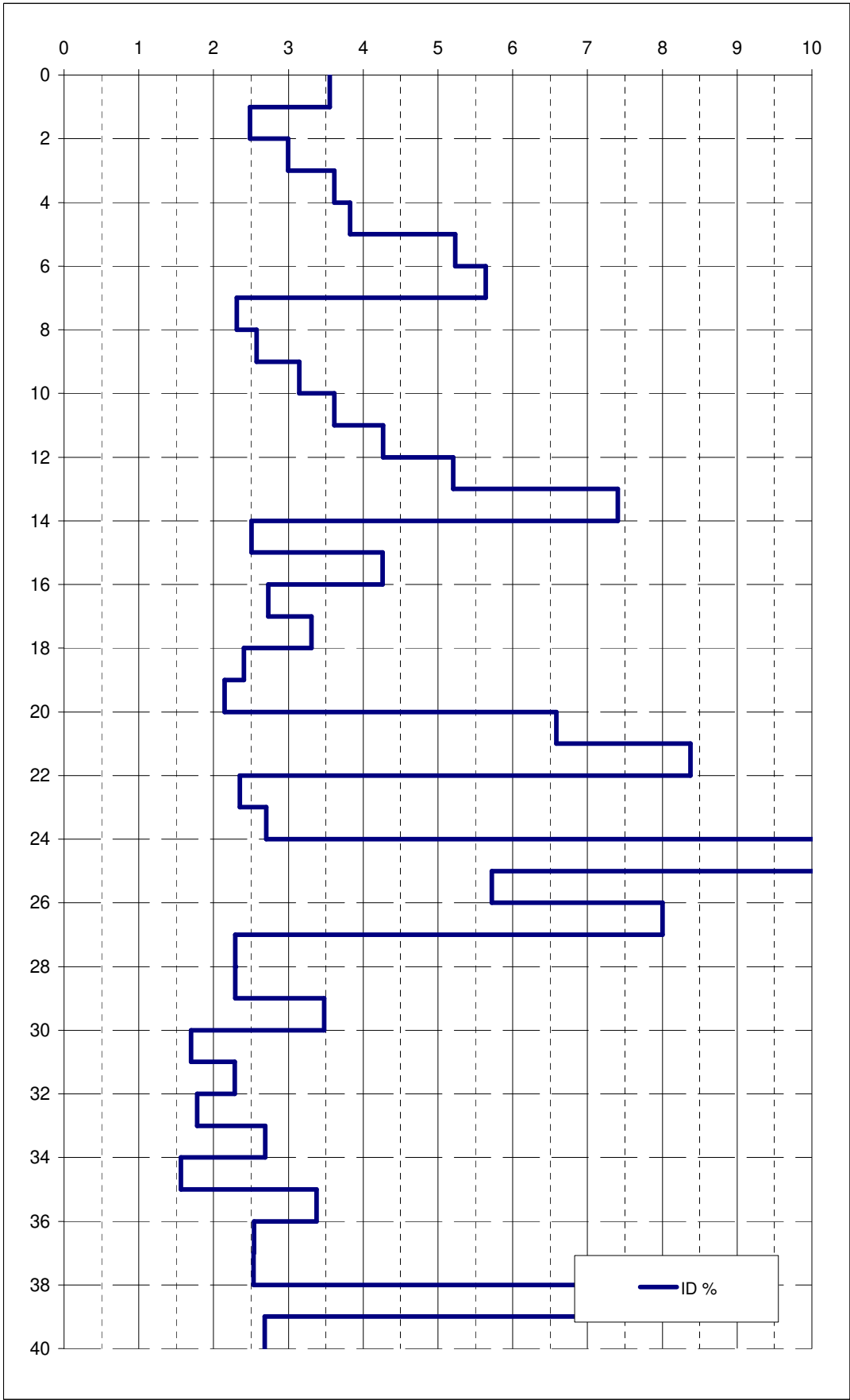




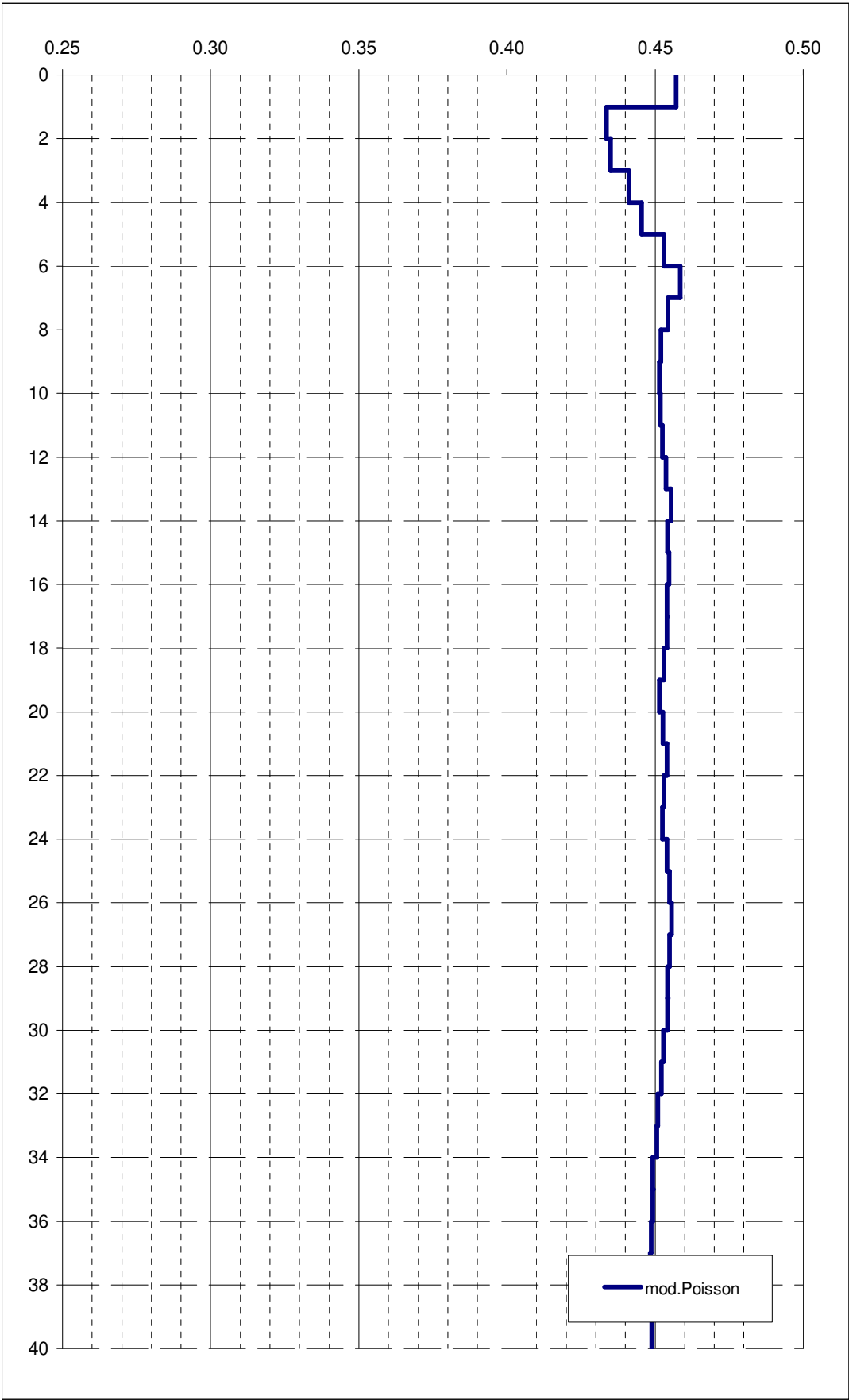
velocita' intervallari Vp e Vs		Sondaggio Sismico Down-Hole
Data: 05/06/2014	Down-Hole: 3	Profondità: (m) 41
Sondaggio : 10		Distanza foro sorgente (onde P): 2.30
Quota : 159		Distanza foro sorgente (onde S): 2.50
Committente: Sogliano Ambiente		
Localita': Ginestreto G4		
Comune: Sogliano al Rubicone (FC)		



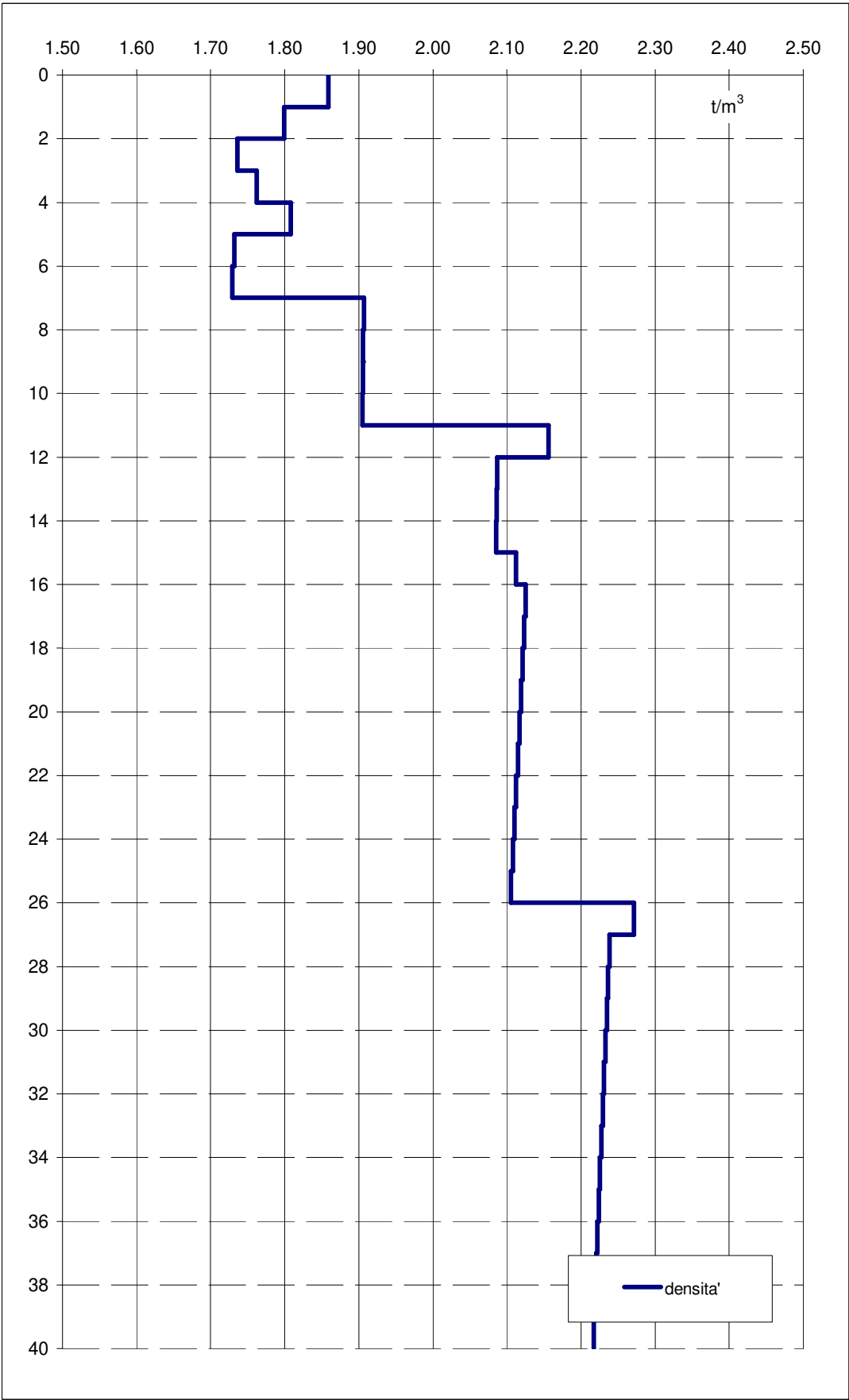
indice di disomogeneita'		Sondaggio Sismico Down-Hole
Data: 05/06/2014	Down-Hole: 3	Profondità: (m) 41
Sondaggio : 10		Distanza foro sorgente (onde P): 2.30
Quota : 159		Distanza foro sorgente (onde S): 2.50
Committente: Sogliano Ambiente		
Localita': Ginestreto G4		
Comune: Sogliano al Rubicone (FC)		



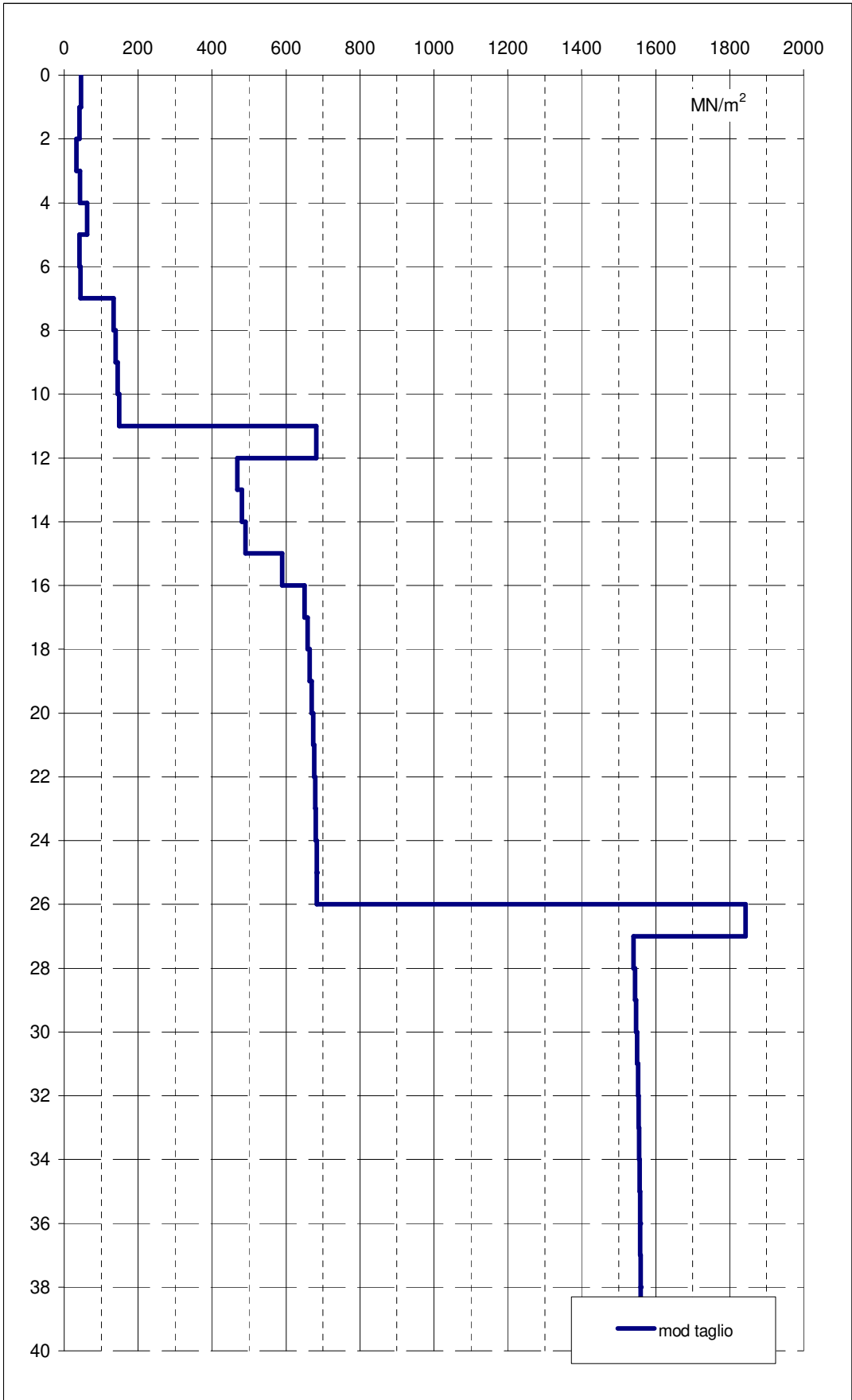
modulo di Poisson		Sondaggio Sismico Down-Hole
Data: 05/06/2014	Down-Hole: 3	Profondità: (m) 41
Sondaggio : 10		Distanza foro sorgente (onde P): 2.30
Quota : 159		Distanza foro sorgente (onde S): 2.50
Committente: Sogliano Ambiente		
Località: Ginestreto G4		
Comune: Sogliano al Rubicone (FC)		



densita' satura		Sondaggio Sismico Down-Hole
Data: 05/06/2014	Down-Hole: 3	Profondità: (m) 41
Sondaggio : 10		Distanza foro sorgente (onde P): 2.30
Quota : 159		Distanza foro sorgente (onde S): 2.50
Committente: Sogliano Ambiente		
Localita': Ginestreto G4		
Comune: Sogliano al Rubicone (FC)		



modulo di taglio		Sondaggio Sismico Down-Hole
Data: 05/06/2014	Down-Hole: 3	Profondità: (m) 41
Sondaggio : 10		Distanza foro sorgente (onde P): 2.30
Quota : 159		Distanza foro sorgente (onde S): 2.50
Committente: Sogliano Ambiente		
Località: Ginestreto G4		
Comune: Sogliano al Rubicone (FC)		





# **allegato fotografico**

**rilievo sismico in foro  
tecnica di prospezione Down-Hole**

**loc. Ginestreto  
impianto stoccaggio RSU di progetto G4  
Comune di Sogliano al Rubicone (FC)**

- postazione sondaggio n.12 - allestimento rilievo Down-Hole n.1
- fase del rilievo geofisico Down-Hole sulla verticale sondaggio 12
- postazione sondaggio n.11 - allestimento rilievo Down-Hole n.2
- postazione sondaggio n.10 - allestimento rilievo Down-Hole n.3









Geol. Francesco Stragapede  
Via V.P.le Montalbano 88/c  
Serravalle P.se-Casalguidi (PT)  
tel/fax 0573/929214  
email soilpro@soilpro.it

# **note integrative**

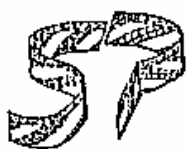
## **MICROZONAZIONE SISMICA - ANALISI DI TERZO LIVELLO**

progetto di realizzazione  
impianto di stoccaggio R.S.U.  
loc. Ginestreto - area G4  
Comune di Sogliano al Rubicone (FC)

Serravalle P.se 10.06.2014

(geol. Francesco Stragapede)





**SOIL PROSPECTING**

*Francesco Stragapeda*  
GEOLOGO

## **NOTE INTEGRATIVE**

### **MICROZONAZIONE SISMICA - ANALISI DI TERZO LIVELLO**

**progetto di realizzazione  
impianto di stoccaggio RSU  
loc.Ginestreto – area G4  
Comune di Sogliano al Rubicone (FC)**

Le presenti note sono redatte a fronte della campagna geognostica e geofisica integrativa, condotta a supporto della caratterizzazione di sito nell'ambito della vallecchia denominata G4 in progetto di sistemazione per impianto di stoccaggio di rifiuti non pericolosi in loc.Ginestreto del Comune di Sogliano al Rubicone (FC).

Le analisi di risposta sismica locale di livello 3, sviluppate a supporto della realizzazione di progetto in attenzione all'Atto di indirizzo e coordinamento tecnico regionale n.2131/07, per le verifiche di fattibilità degli interventi, veniva già sviluppata sulla base di un modello geofisico di sito derivato da informazioni areali rese disponibili dalla Committenza e prospezioni specifiche, consistenti nelle seguenti analisi:

- prove penetrometriche in aree prospicienti quella in esame o individuate in aree vicine ed in contesti geologici corrispondenti
- informazioni litostratigrafiche e geologiche derivanti dall'analisi della cartografia di supporto al PSC – PTCP
- informazioni e stratigrafie di sondaggi geognostici, già disponibili per le aree adiacenti già oggetto di medesimi interventi di allestimento

a cui si sono aggiunte:

- n.18 prove penetrometriche in avanzamento statico condotti a supporto dell'analisi geologica di sito dallo studio "Geolog srl" – Ravenna
- n.9 sondaggi geognostici condotti a supporto dello studio geologico di analisi alla realizzazione dell'impianto o eseguiti a fronte delle analisi preliminari di fattibilità dalla ditta "Sogeo srl" – Lugo di R.



- n.4 profili sismici a rifrazione in onde P, impiegate per rilevamento ed analisi M.A.S.W. e Re.Mi. dei dati
- n.2 profili sismo-stratigrafici in velocita' S dei terreni dai rilievi MASW e Re.Mi. condotti lungo alcune direttrici geofoniche impiegate per il rilievo a rifrazione
- n.3 postazioni di rilievo del rumore ambientale con apparato di registrazione a postazione singola 3D ed analisi HVSR dei dati

Una ulteriore campagna geognostica, intesa a dettagliare le informazioni di base di supporto al modello di sito, e' consistita in ulteriori:

- n.3 sondaggi geognostici attrezzati, associati a n.3 piezometri, predisposti per l'esecuzione di rilievi geofisici in foro, condotti dalla ditta "Sogeo srl"
- n.3 rilievi geofisici in foro condotti con metodologie microsismiche Down-Hole operando registrazioni con terna geofonica spinta a ca m 40 dal p.c..

Il modello sismo-stratigrafico di riferimento per la verifica della risposta sismica locale con analisi di terzo livello, risulta definito al piano finito di sistemazione dell'impianto, che prevede l'allontanamento del cotico agrario, delle coperture eluvio colluviali e dei sedimenti detritici, che caratterizzano la zona assiale dell'impluvio G4 di intervento, e la sistemazione dei versanti, con la movimentazione dei termini piu' alterati della locale formazione sub-affiorante.

Lo scenario di riferimento per le analisi di sito, alla quota di progetto come sopra indicata, resta confermato da un valore delle  $V_{s30}$  compatibili quelle della categoria semplificata di sottosuolo indicata come **Categoria B** alla tabella 3.2.II del DM 014.01.08.

I risultati dei sondaggi geognostici e le risultanze dei rilievi sismici Down-Hole, eseguiti sulle verticali attrezzati, restituiti nell'elaborato specifico redatto in data 9.06.2014, confermano che i terreni alla base dell'impianto sono rappresentati dal **substrato lapideo**, discriminato in differenti porzioni, da quella piu' superficiale e con le minori qualita' elastiche, sino a quella impegnata alle maggiori profondita' di investigazione e riconducibile alla porzione meno alterata e fratturata del bedrock.

Relativamente alla porzione del substrato piu' alterata e fratturata superficiale si confermano velocita' delle onde S dell'ordine di 250-350 m/sec, che vengono a sfumare progressivamente ai sedimenti a maggiore profondita', qualificati da un piu' elevato grado di rigidita'.

I terreni del substrato fratturati e mediamente alterati presentano velocita' delle onde S di 350-450 m/sec e sono assimilabili a tipologie arenaceo-marnoso-argillitiche con medie qualita' elastiche e riferibili alla Formazione delle Arenarie di Borello, sia della litofacies pelitica che di quella arenaceo-pelitica dell'area di indagine.

La porzione meno alterata e fratturata del locale bedrock geofisico risulta qualificata da velocità delle onde S di 500-700 m/sec, crescenti con la profondità con gradienti di 50 m/sec / m 10, sino a velocità di 800-900 m/sec.

Preso atto che le prove eseguite ad integrazione e dettaglio di quelle già disponibili vengono a confermare lo scenario sismo-stratigrafico di sito, in questa sede si confermano le considerazioni, le analisi e le valutazioni condotte all'elaborato specifico redatto in data 14.03.2014.

Serravalle P.se 10.06.2014

