

REGIONE CAMPANIA

Provincia di Avellino

COMUNE DI BISACCIA

Progetto per la realizzazione di un impianto eolico

LOCALITA': Calaggio, Marena, Serro la Croce

INDAGINI GEOGNOSTICHE  
PROVE DI LABORATORIO  
INDAGINI GEOFISICHE

SONDAGGIO S3  
MASW SS 03



## **COMUNE DI BISACCIA (AV)**

**COMMITTENTE: ECOENERGIA s.r.l.**

**OGGETTO: PROGETTO GENERALE DI UN PARCO EOLICO**

**LOCALITA': CALAGGIO - BISACCIA (AV)**

**SONDAGGIO: S3**

**I. GEOFISICA: SS 03**

**INDAGINE GEOGNOSTICA  
PROVE DI LABORATORIO  
INDAGINE GEOFISICA**

  
TECNOGEO S.R.L.



## SONDAGGI GEOGNOSTICI

---

Committente: ECOENERGIA s.r.l.	Prof. raggiunta (m): 33,0	Coordinate: Lat 41.060303 N	SONDAGGIO S3	
Progetto: Progetto generale di un parco eolico	Tipo Sonda: CMV MK 420D	Coordinate: Long 15.355083 E	Diam. foro: 101,0 mm	Certificato n°: S171 - 11
Località: Calaggio - Bisaccia (AV)	Tipo Carotaggio: Continuo a rotazione	Quota:	Rivestimento (m): 1,5	Commessa n°: W369 - 11
Inizio/Fine Esecuzione: 04 Ottobre 2011	Cass. Catalog.: 7	N° di foto: 9	Falda (m pc):	Pagina: 1 di 1

Scala (m)	Litologia	Descrizione	Quota	% Carot. R.Q.D.	S.P.T. (n° Colpi)	Pocket Test kg/cmq	Vane Test kg/cmq	Campioni	Falda	Piezom. Inclinom.
1		Limo argilloso di colore marrone chiaro con pezzame lapideo di piccole dimensioni	1.60							
2										
3										
4		Limo argilloso / Argilla limo sabbiosa di colore marrone chiaro con lvenature di argilla grigiastrea.								
5										
6			7.00		10-18-27			6.00		
7					6.50 PC			6.50		
8										
9		Argilla di colore grigio, scagliosa. Buona consistenza								
10										
11										
12										
13										
14					24-35-R					
15					15.00 PC					
16										
17										
18										
19										
20										
21					50 - R			21.00		
22					21.50 PC			21.50		
23										
24										
25										
26										
27										
28										
29										
30										
31										
			33.00							

Campioni: S-Pareti Sottili, O-Osterberg, M-Mazier, R-Rimaneggiato, Rs-Rimaneggiato da SPT  
 Piezometro: ATA-Tubo Aperto, CSG-Casagrande  
 Prove SPT: PA-Punta Aperta, PC-Punta Chiusa  
 Carotaggio: Continuo a rotazione

Sonda: CMV MK 420D

Operatore sonda: Giuseppe Mazzariello

Resp.Tecnico in sito: Geol. Domenico Ferraro





## PROVE S.P.T.

<b>SONDAGGIO n° 3</b>	<b>Rif. S 171</b>	<b>COMMESSA: W369 - 11</b>
-----------------------	-------------------	----------------------------

- Committente: ECOENERGIA S.r.l.	- Data: 4 ottobre 2011
- Lavoro: Progetto generale di un parco eolico	- Quota terreno:
- Località: Calaggio - Bisaccia (AV)	- Prof. falda:

PROVA n.	RIFERIM.	QUOTE		N° COLPI			Scarpa e campionamento
		Da m.	A m.	N1	N2	N3	

1	ST 269	6.50	6.65	10			C
		6.65	6.80		18		
		6.80	6.95			27	
2	ST 270	15.00	15.15	24			C
		15.15	15.30		35		
		15.30	15.45			R	
3	ST 271	21.50	21.65	50			C
		21.65	21.80		R		
		21.80	21.95				
4	ST						
5	ST						
6	ST						
7	ST						
8	ST						
9	ST						
10	ST						

SCARPA E CAMPIONAMENTO		
scarpa aperta	con campione	P
	senza campione	NP
scarpa chiusa	senza campione	C

CARATTERISTICHE ATTREZZATURA	
Campionatore Raymond	
φ esterno	= 50,8 mm
φ interno	= 34,9 mm
Lunghezza totale	= 711 mm
Angolo al vertice	= 60°

DISPOSITIVO DI BATTUTA	
Sganciamento automatico del maglio	
Peso massa battente	= 63,5 kg
Altezza di caduta	= 76 cm

ASTE DI COLLEGAMENTO	
Peso	= 7,23 kg/ml
Diametro	= 50 mm

Note

 **TECNOGEO S.r.l.**



Sondaggio: **S3**  
Committente: **ECOENERGIA S.r.l.**  
Progetto: **Progetto generale di un parco eolico**  
Località: **Calaggio - Bisaccia (AV)**

Certificato: **S171-11**  
Commessa: **W369- 11**  
Data: **04 Ottobre 2011**

pag. 1 / 2



Postazione



Cassetta 1; da m 0,0 a m 5,0



Cassetta 2; da m 5,0 a m 10,0



Cassetta 3; da m 10,0 a m 15,0



Cassetta 4; da m 15,0 a m 20,0



Cassetta 5; da m 20,0 a m 25,0



Sondaggio: **S3**  
Committente: **ECOENERGIA S.r.l.**  
Progetto: **Progetto generale di un parco eolico**  
Località: **Calaggio - Bisaccia (AV)**

Certificato: **S171-11**  
Commessa: **W369- 11**  
Data: **04 Ottobre 2011**

pag. 2 / 2



Cassetta 6; da m 25,0 a m 30,0



Cassetta 7; da m 30,0 a m 33,0

**Ubicazione sondaggio S3**

Committente: **ECOENERGIA S.r.l.**  
Progetto: **Progetto generale di un parco eolico**  
Località: **Calaggio - Bisaccia (AV)**

Commessa: **W369- 11**  
Data: **04 Ottobre 2011**

pag. 1 / 1







## PROVE DI LABORATORIO

---

**CERTIFICATO DI PROVA: caratteristiche fisiche generali**

<b>Richiedente</b>	TECNOGEO SRL - ECOENERGIA SRL	<b>Divisione</b>	Geotecnica
<b>Cantiere</b>	REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO	<b>Accettazione n.</b>	T 147-2011
	LOC. CALAGGIO - BISACCIA - AV	<b>Data acc.</b>	11-ott-11
<b>Prov. Materiale</b>	Sondaggi a carotaggio continuo	<b>Certificato n.</b>	1112-2010
<b>Campione</b>	S3C1 da 6,00-6,50 m. da p. c.	<b>Data certif.</b>	8-nov-11
<b>Metodo di prelievo</b>	indisturbato	<b>Mod. cert.</b>	GEO-L
<b>Data di prova</b>	16/10/2011		

Pagina 1 di 1

**Norma di riferimento** C.N.R. B.U. n.64  
**Note** Argilla con sabbia debolmente limosa, consistente di colore grigio.

**RISULTATI DELLE PROVE**

<b>Massa volumica reale dei granuli</b> (CNR BU 64)	$\gamma_r =$	26,67	KN/m <sup>3</sup>
<b>Peso di volume</b> (CNR BU 40)	$\gamma =$	20,82	KN/m <sup>3</sup>
<b>Umidità</b> (CNR UNI 10008)	$W =$	13,59	%
<b>*Peso secco</b>	$\gamma_d =$	18,33	KN/m <sup>3</sup>
<b>*Indice dei vuoti</b>	$e =$	0,46	
<b>*Porosità</b>	$n =$	31,27	%
<b>*Grado di saturazione</b>	$S =$	79,66	%
<b>*Peso volume sommerso</b>	$\gamma' =$	11,46	KN/m <sup>3</sup>
<b>*Peso volume saturo</b>	$\gamma_{sat} =$	21,46	KN/m <sup>3</sup>

\* determinate analiticamente

Lo Sperimentatore  
dott. geol. Vincenzo Marciano

Il Direttore del Laboratorio  
dott. geol. Francesco Russo





**CERTIFICATO DI PROVA: granulometria per setacciatura e sedimentazione**

<b>Richiedente</b>	TECNOGEO SRL - ECOENERGIA SRL	<b>Divisione</b>	Geotecnica
<b>Cantiere</b>	REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO	<b>Accettazione n.</b>	T 147-2011
	LOC. CALAGGIO - BISACCIA - AV	<b>Data acc.</b>	11-ott-11
<b>Prov. Materiale</b>	Campione Indisturbato	<b>Certificato n.</b>	1113-2011
<b>Campione</b>	S3C1 da 6,00-6,50 m. da p. c.	<b>Data certif.</b>	8-nov-11
<b>Metodo di prel.</b>	indisturbato	<b>Mod. cert.</b>	GEO-A
<b>Data di prova</b>	16-ott-11		

Pagina 1 di 1

**Norme di riferim.** AGI 1990; C.N.R. B.U. n. 23; UNI 2334

**Note**

**RISULTATI DELLA PROVA**

SETACCIATURA	
Diametro mm	Passante %
100,000	100,00
71,000	100,00
71,000	100,00
40,000	100,00
40,000	100,00
25,000	100,00
19,500	100,00
9,500	100,00
4,750	99,03
2,000	97,11
0,850	91,19
0,425	83,37
0,180	71,35
0,125	67,07
0,090	64,64
0,075	63,87

SEDIMENTAZIONE	
Diametro mm	Passante %
0,0586	63,02
0,0416	62,45
0,0295	61,93
0,0209	61,16
0,0148	60,38
0,0109	59,35
0,0077	58,31
0,0055	57,54
0,0039	56,76
0,0028	56,50
0,0020	55,20
0,0014	54,18
0,0011	52,62

Vagliatura : per via umida e meccanica	
Peso campione	250,45 g

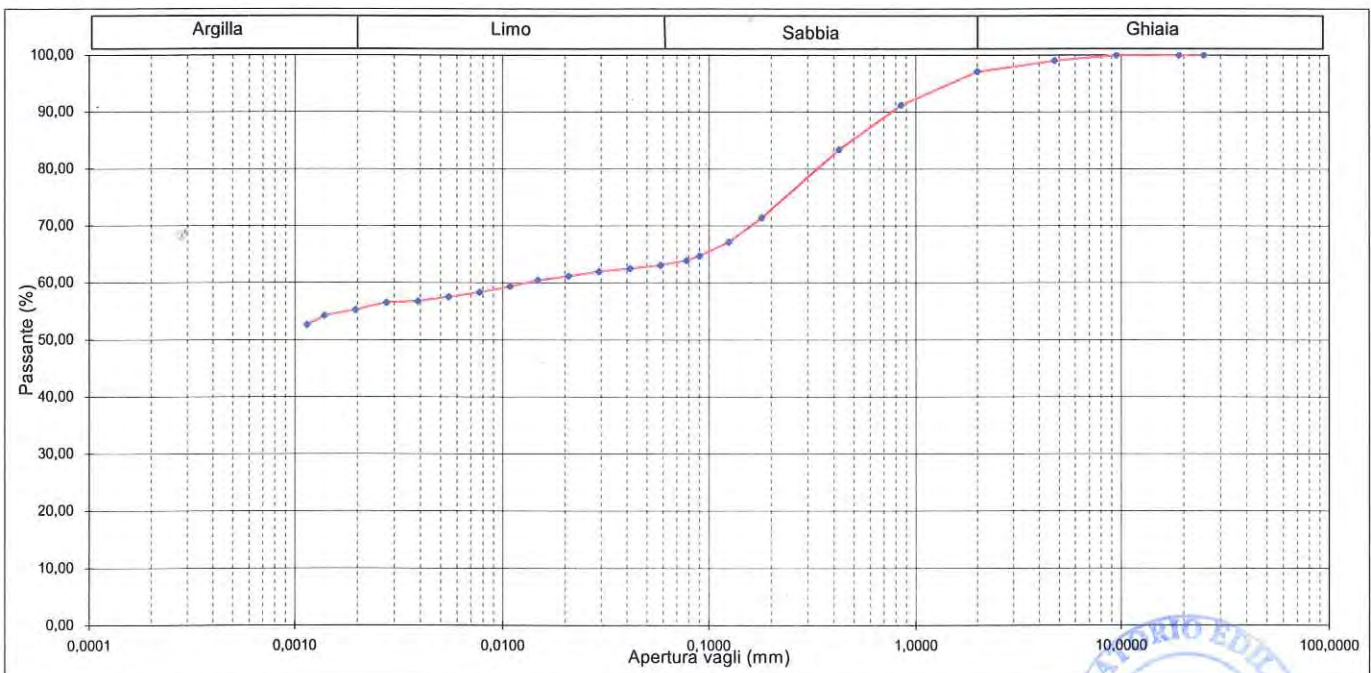
**Massa volumica reale di granuli** 26,67 KN/m<sup>3</sup>

COMPOSIZIONE				
	Ghiaia	Sabbia	Limo	Argilla
%	2,89	34,09	7,82	55,20

**Def. granulometrica:** Argilla con sabbia debolm. limosa

**NOTE:**

Argilla con sabbia debolmente limosa, consistente di colore grigio.



Lo sperimentatore  
dott. geol. Vincenzo Marciano

Il Direttore del Laboratorio  
dott. geol. Francesco Russo

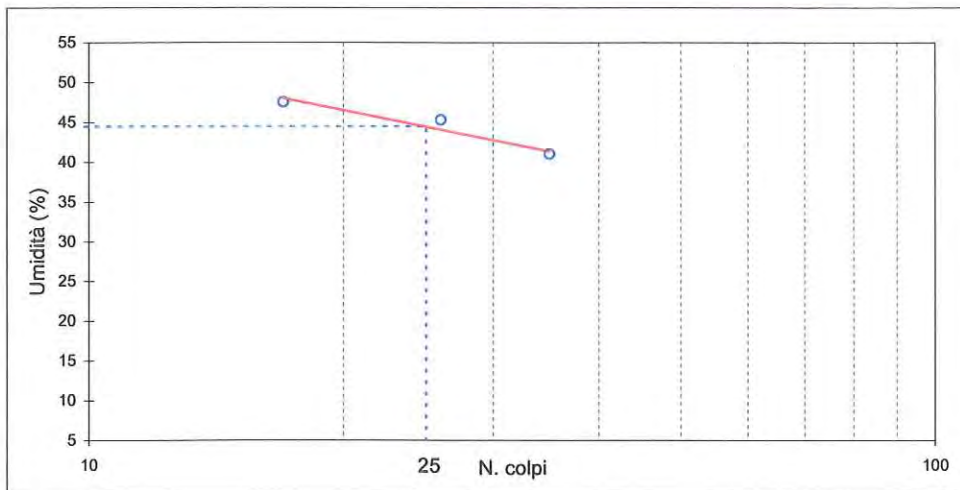
**CERTIFICATO DI PROVA: limiti di Atterberg**

<b>Richiedente</b>	<b>TECNOGEO SRL - ECOENERGIA SRL</b>	<b>Divisione</b>	Geotecnica
<b>Cantiere</b>	REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO	<b>Accettazione n.</b>	<b>T 147-2011</b>
	LOC. CALAGGIO - BISACCIA - AV	<b>Data acc.</b>	11-ott-11
<b>Prov. Materiale</b>	Sondaggi a carotaggio continuo	<b>Certificato n.</b>	<b>1114-2010</b>
<b>Campione</b>	<b>S3C1</b> da <b>6,00-6,50</b> m. da p. c.	<b>Data certif.</b>	8-nov-11
<b>Metodo di prelievo</b>	indisturbato	<b>Mod. cert.</b>	<b>GEO-B</b>
<b>Data di prova</b>	16-ott-11		

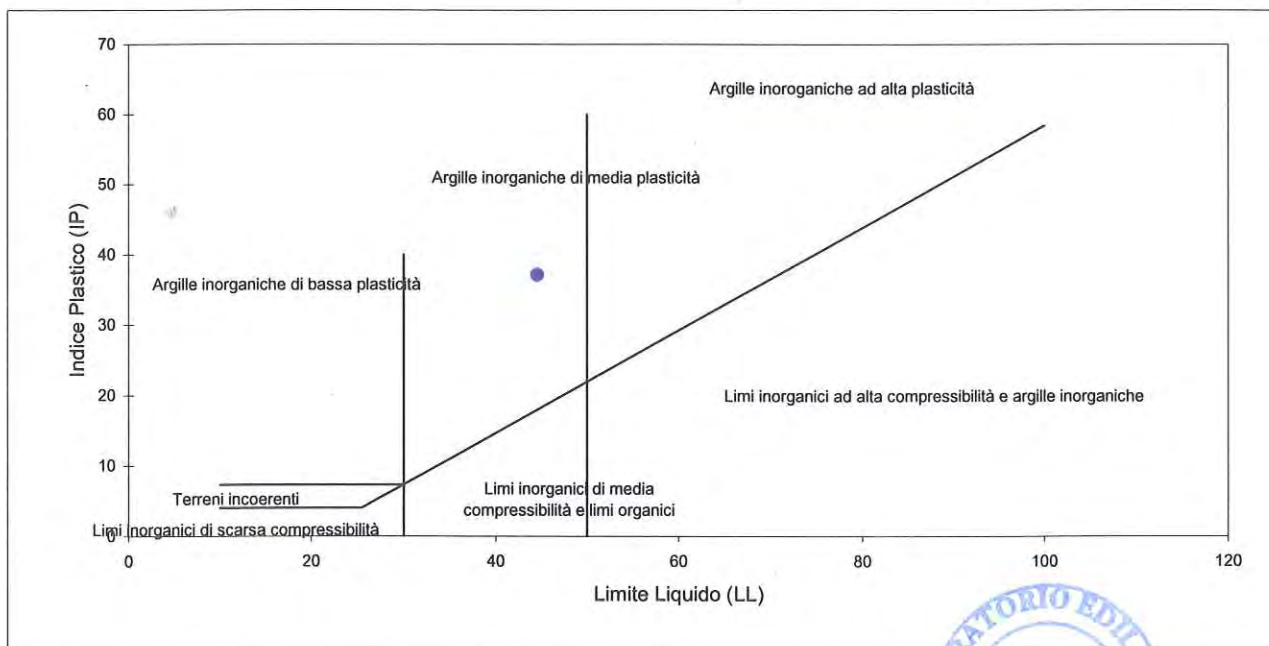
Pagina 1 di 1

**Norma di riferimento** C.N.R. UNI 10014  
**Note** Argilla con sabbia debolmente limosa, consistente di colore grigio.

**RISULTATI DELLA PROVA**



LL	44,51
LP	7,38
IP	37,13
IC	0,83



Lo sperimentatore  
dott. geol. Vincenzo Marciano

Il Direttore del Laboratorio  
dott. geol. Francesco Russo





## CERTIFICATO DI PROVA: Taglio Diretto (ASTM D 3080)

<b>Richiedente</b>	TECNOGEO SRL - ECOENERGIA SRL	<b>Divisione</b>	Geotecnica
<b>Cantiere</b>	REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO	<b>Accettazione n.</b>	T 147-2011
	LOC. CALAGGIO - BISACCIA - AV	<b>Data acc.</b>	11-ott-11
<b>Prov. Materiale</b>	Sondaggi a carotaggio continuo	<b>Certificato n.</b>	1115-2010
<b>Campione</b>	S3C1 da 6,00-6,50 m. da p. c.	<b>Data certif.</b>	8-nov-11
<b>Metodo di prelievo</b>	indisturbato	<b>Mod. cert.</b>	GEO-S
<b>Data di prova</b>	16/10/2011		

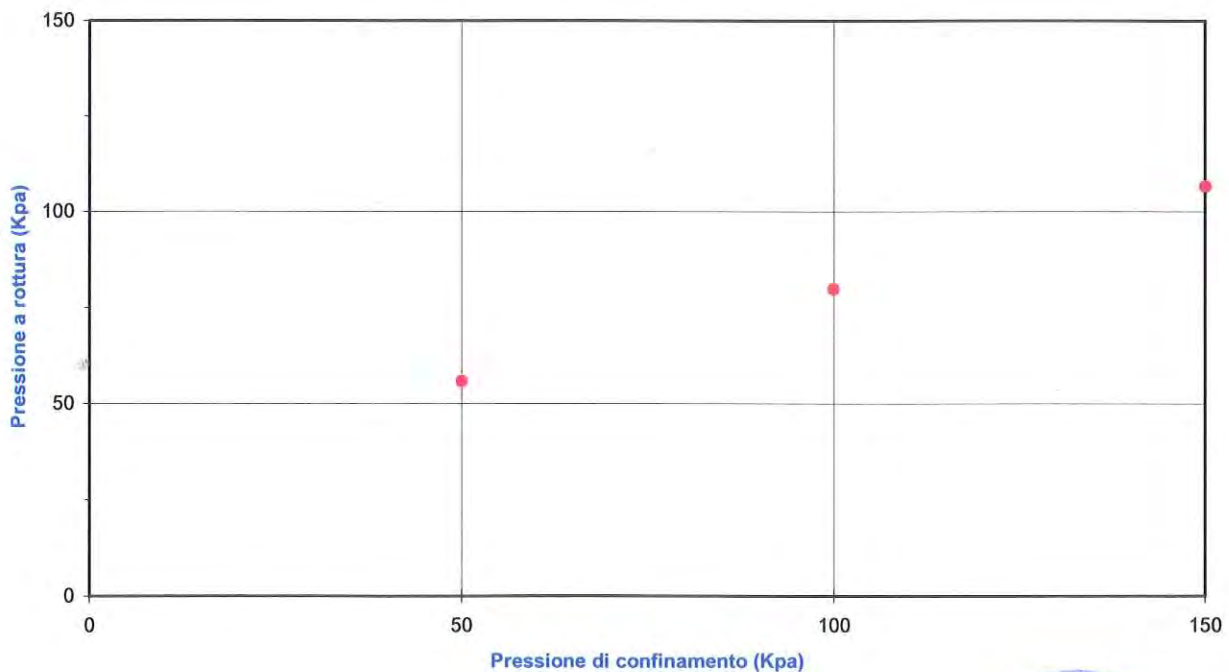
### TIPO DI PROVA

Pagina 1 di 5

Consolidata Drenata	X
Consolidata non Drenata	
Non Consolidata non Drenata	

### TABELLA RIASSUNTIVA

Numero Provino	Sigla Provino	Velocità di Deformazione (mm/min)	Sezione (mm <sup>2</sup> )	Altezza (mm)	Peso Volume (KN/m <sup>3</sup> )	CONSOLIDAZIONE		
						Delta T (h)	Pressine di Confinamento (KPa)	Cedimento (mm)
1	S3C1_a	0,027	3600	30	20,82	24	50	0,28
2	S3C1_b	0,027	3600	30	20,82	24	100	0,74
3	S3C1_c	0,027	3600	30	20,82	24	150	1,05



Lo sperimentatore

dott. geol. Vincenzo Marciano

Il Direttore del Laboratorio

dott. geol. Francesco Russo



## CERTIFICATO DI PROVA: Taglio Diretto (ASTM D 3080)

<b>Richiedente</b>	<b>TECNOGEO SRL - ECOENERGIA SRL</b>	<b>Divisione</b>	Geotecnica
<b>Cantiere</b>	REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO	<b>Accettazione n.</b>	T 147-2011
	LOC. CALAGGIO - BISACCIA - AV	<b>Data acc.</b>	11-ott-11
<b>Prov. Materiale</b>	Sondaggi a carotaggio continuo	<b>Certificato n.</b>	1115-2010
<b>Campione</b>	<b>S3C1</b> da 6,00-6,50 m. da p. c.	<b>Data certif.</b>	8-nov-11
<b>Metodo di prelievo</b>	indisturbato	<b>Mod. cert.</b>	<b>GEO-S</b>
<b>Data di prova</b>	16/10/2011		

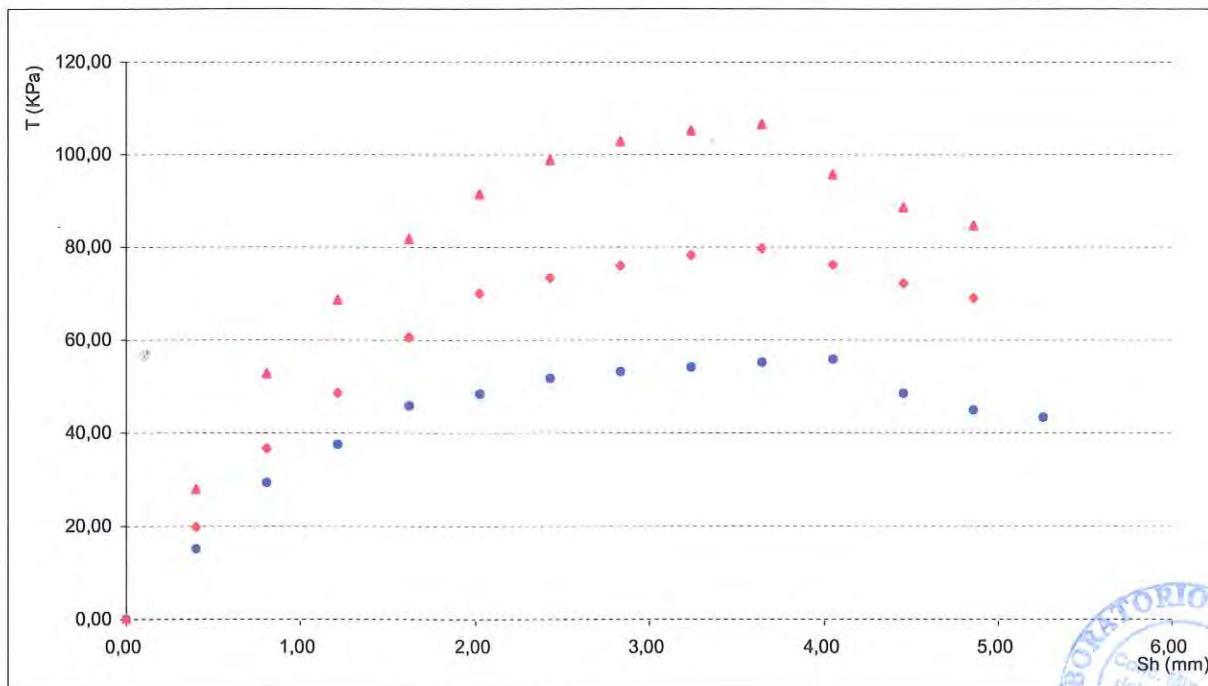
### TIPO DI PROVA

Pagina 2 di 5

Consolidata Drenata	X
Consolidata non Drenata	
Non Consolidata non Drenata	

### TABELLA RIASSUNTIVA

Numero Provino	Sigla Provino	Velocità di Deformazione (mm/min)	Sezione (mmq)	Altezza (mm)	Peso Volume (KN/m <sup>3</sup> )	CONSOLIDAZIONE		
						Delta T (h)	Pressine di Confinamento (KPa)	Cedimento (mm)
1	S3C1_a	0,03	3600	30	20,82	24	50	0,28
2	S3C1_b	0,03	3600	30	20,82	24	100	0,74
3	S3C1_c	0,03	3600	30	20,82	24	150	1,05



Esperimentatore  
dott. geol. Vincenzo Marciano





## CERTIFICATO DI PROVA: Taglio Diretto (ASTM D 3080)

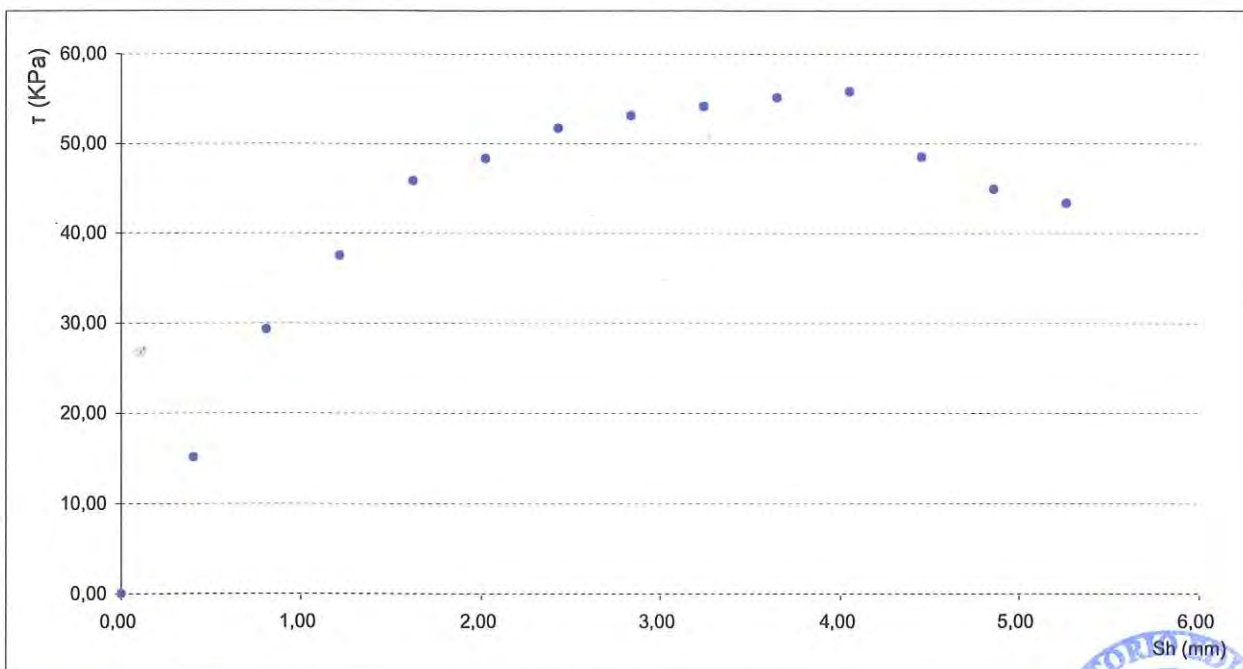
Richiedente	TECNOGEO SRL - ECOENERGIA SRL	Divisione	Geotecnica
Cantiere	REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO	Accettazione n.	T 147-2011
	LOC. CALAGGIO - BISACCIA - AV	Data acc.	11-ott-11
Prov. Materiale	Sondaggi a carotaggio continuo	Certificato n.	1115-2010
Campione	S3C1 da 6,00-6,50 m. da p. c.	Data certif.	8-nov-11
Metodo di prelievo	indisturbato	Mod. cert.	GEO-S
Data di prova	16/10/2011		

Pagina 3 di 5

### DATI RELATIVI AL PASSO 1 $\sigma_v = 50$ KPa

dt	Sh	F	$\tau$
min	mm	N	Kpa
0	0,00	0,00	0,00
15	0,41	54,36	15,10
30	0,81	105,48	29,30
45	1,22	135,00	37,50
60	1,62	164,88	45,80
75	2,03	173,88	48,30
90	2,43	186,12	51,70
105	2,84	191,16	53,10
120	3,24	194,76	54,10
135	3,65	198,36	55,10

dt	Sh	F	$\tau$
min	mm	N	Kpa
150	4,05	200,88	55,80
165	4,46	174,60	48,50
180	4,86	161,64	44,90
195	5,27	155,88	43,30



Risultati elaborazione fase di rottura

$\tau$ max	55,80 KPa
Sh	4,05 mm

LABORATORIO EDILSIGMA  
Conc. Min. R. TT.  
del 16/02/2006  
N. 54540  
Lo sperimentatore  
dott. geol. Vincenzo Marciano

## CERTIFICATO DI PROVA: Taglio Diretto (ASTM D 3080)

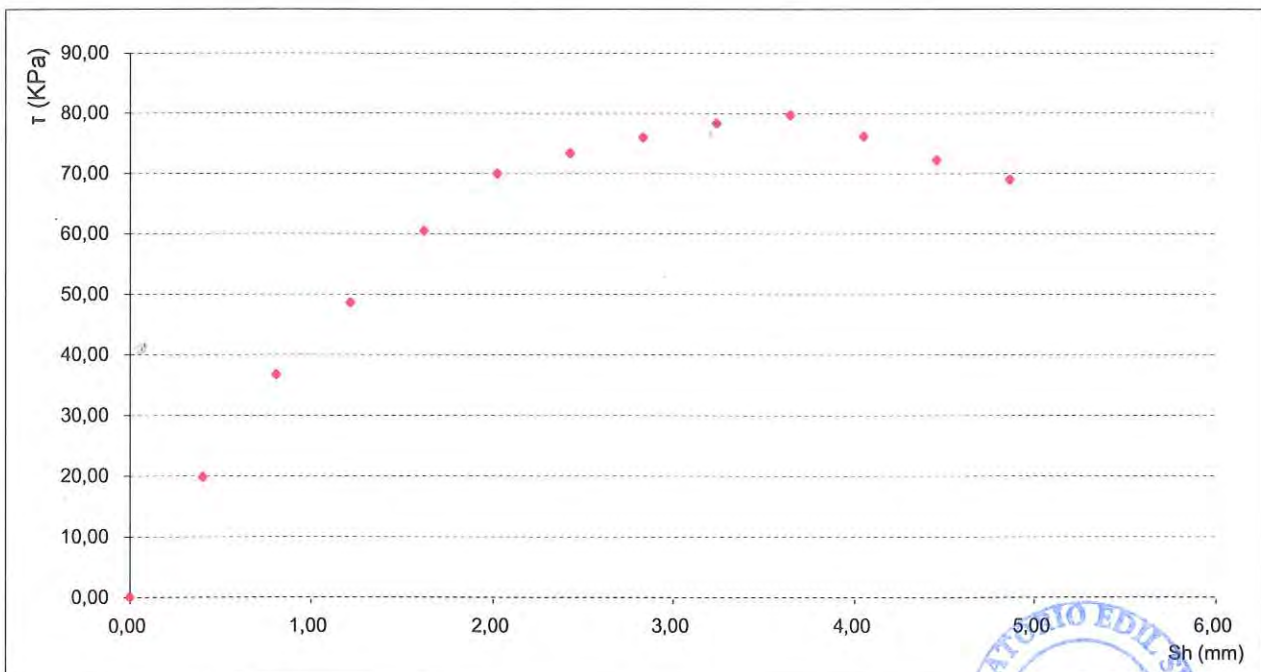
<b>Richiedente</b>	<b>TECNOGEO SRL - ECOENERGIA SRL</b>	<b>Divisione</b>	Geotecnica
<b>Cantiere</b>	REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO	<b>Accettazione n.</b>	<b>T 147-2011</b>
	LOC. CALAGGIO - BISACCIA - AV	<b>Data acc.</b>	11-ott-11
<b>Prov. Materiale</b>	Sondaggi a carotaggio continuo	<b>Certificato n.</b>	<b>1115-2010</b>
<b>Campione</b>	<b>S3C1</b> da <b>6,00-6,50</b> m. da p. c.	<b>Data certif.</b>	8-nov-11
<b>Metodo di prelievo</b>	indisturbato	<b>Mod. cert.</b>	<b>GEO-S</b>
<b>Data di prova</b>	16/10/2011		

Pagina 4 di 5

**DATI RELATIVI AL PASSO 2  $\sigma_v = 100$  KPa**

dt	Sh	F	$\tau$
min	mm	N	Kpa
0	0,00	0,00	0,00
15	0,41	71,28	19,80
30	0,81	132,12	36,70
45	1,22	174,96	48,60
60	1,62	217,80	60,50
75	2,03	252,00	70,00
90	2,43	264,24	73,40
105	2,84	273,60	76,00
120	3,24	281,88	78,30
135	3,65	286,92	79,70

dt	Sh	F	$\tau$
min	mm	N	Kpa
150	4,05	274,36	76,21
165	4,46	259,92	72,20
180	4,86	248,40	69,00



Risultati elaborazione fase di rottura

<b><math>\tau</math> max</b>	<b>79,70 KPa</b>
<b>Sh</b>	<b>3,65 mm</b>

LABORATORIO EDILSIGMA  
Conc. Min. Il. Tt. del 16/02/2006 N. 54540  
L'Esperimentatore  
**dott. geol. Vincenzo Marciano**



## CERTIFICATO DI PROVA: Taglio Diretto (ASTM D 3080)

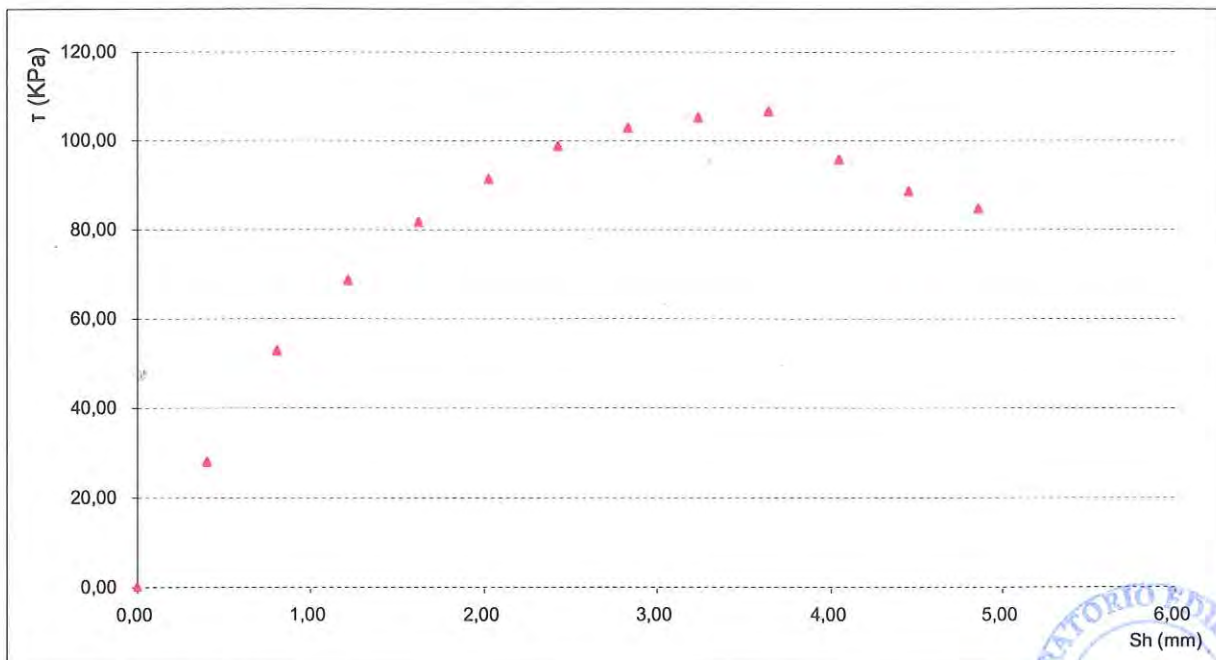
Richiedente	TECNOGEO SRL - ECOENERGIA SRL	Divisione	Geotecnica
Cantiere	REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO	Accettazione n.	T 147-2011
	LOC. CALAGGIO - BISACCIA - AV	Data acc.	11-ott-11
Prov. Materiale	Sondaggi a carotaggio continuo	Certificato n.	1115-2010
Campione	S3C1 da 6,00-6,50 m. da p. c.	Data certif.	8-nov-11
Metodo di prelievo	indisturbato	Mod. cert.	GEO-S
Data di prova	16/10/2011		

Pagina 5 di 5

DATI RELATIVI AL PASSO 3  $\sigma_v = 150$  KPa

dt	Sh	F	$\tau$
min	mm	N	Kpa
0	0,00	0,00	0,00
15	0,41	100,80	28,00
30	0,81	190,08	52,80
45	1,22	246,96	68,60
60	1,62	294,12	81,70
75	2,03	329,04	91,40
90	2,43	355,68	98,80
105	2,84	370,44	102,90
120	3,24	378,72	105,20
135	3,65	383,76	106,60

dt	Sh	F	$\tau$
min	mm	N	Kpa
150	4,05	344,52	95,70
165	4,46	318,96	88,60
180	4,86	304,92	84,70



Risultati elaborazione fase di rottura

$\tau$ max	106,60 KPa
Sh	3,65 mm

LABORATORIO TECNOLOGICO DI RICERCA EDILSIGMA  
 Conc. Min. n. T. 11  
 del 16/02/2006  
 n. 54540  
 Lo sperimentatore  
 dott. geol. Vincenzo Marciano

**CERTIFICATO DI PROVA: triassiale UU**

ASTM D 2850-87; AASHTO T 234-74

Prova del 16.10.2011

Richiedente TECNOGEOSRL-ECOENERGIA SRL  
Cantiere REALIZZAZIONE PARCO EOLICO  
LOC.CALAGGIO - BISACCIA - AV  
Sondaggio 3  
Campione 1  
Profondità 6.00 - 6.50m. da .p.c.

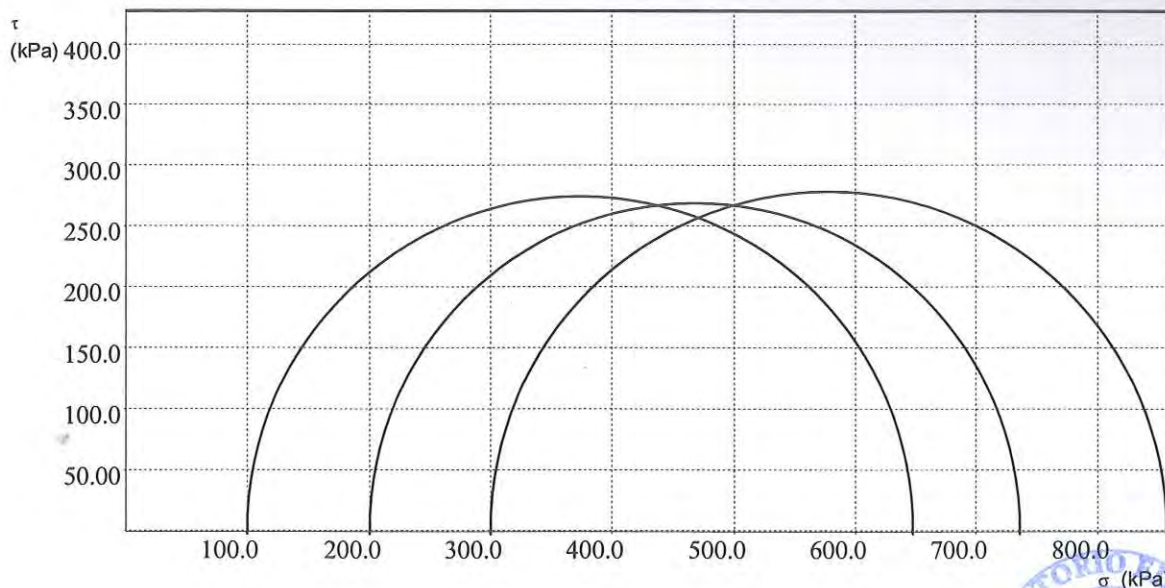
Divisione: Geotecnica  
Accett. n.T 147-2011  
Data acc.:11.10.2011  
Certificato n.:1116-2011 del 08.11.2011  
Mod. cert.: GEO-V

Pagina 1/2

**Risultati di prova**

Provino	Ho mm	Ao cm <sup>2</sup>	$\gamma_n$ kN/m <sup>3</sup>	$\gamma_d$ kN/m <sup>3</sup>	Wo %	So %	$\sigma$ kPa	$\epsilon$ %	$\sigma_1 - \sigma_3$ kPa
UU28-11	76,20	11,40	20,42	17,98	13,59	79,63	100,00	3,39	548,09
UU29-11	76,20	11,40	20,50	18,09	13,33	79,71	200,00	3,00	536,97
UU30-11	76,20	11,40	20,60	18,13	13,58	81,80	300,00	3,04	556,11

Velocità di deformazione: 0.2 mm/min



Lo Sperimentatore

dott. geol. Vincenzo Marciano

Il Direttore del Laboratorio

dott. geol. Francesco RUSSO





**CERTIFICATO DI PROVA: triassiale UU**

ASTM D 2850-87; AASHTO T 234-74

Prova del 16.10.2011

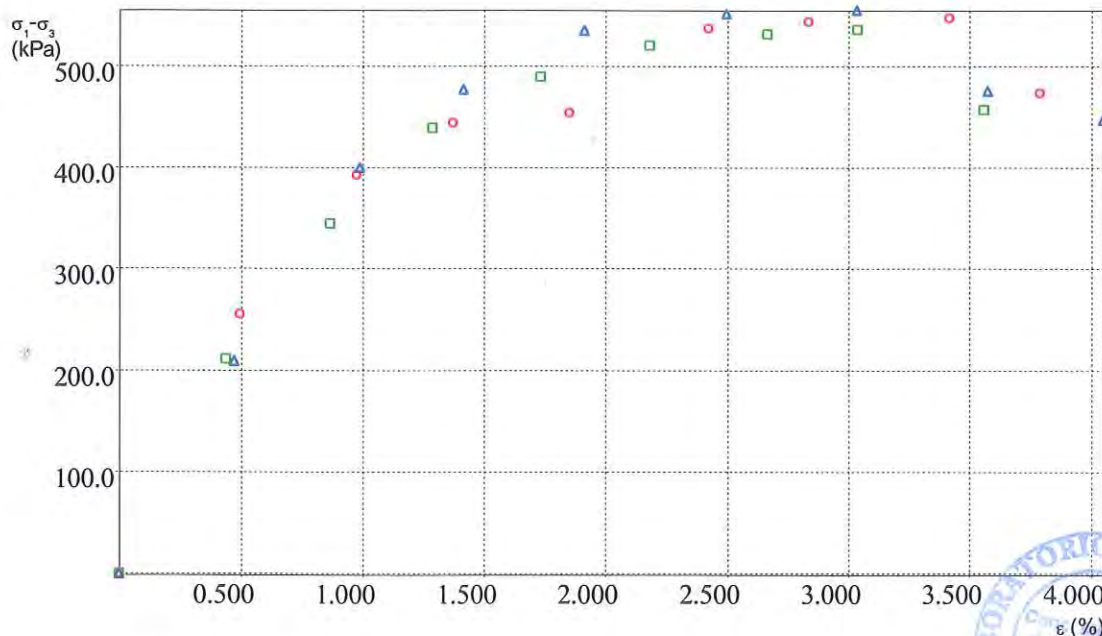
Richiedente  
Cantiere  
Sondaggio  
Campione  
Profondità

TECNOGEOSRL-ECOENERGIA SRL  
REALIZZAZIONE PARCO EOLICO  
LOC.CALAGGIO - BISACCIA - AV  
3  
1  
6.00 - 6.50m. da .p.c.

Divisione: Geotecnica  
Accett. n.T 147-2011  
Data acc.: 11.10.2011  
Certificato n.: 1116-2011 del 08.11.2011  
Mod. cert.: GEO-V  
Pagina 2/2

**Risultati di prova**

Provino	Ho mm	Ao cm <sup>2</sup>	$\gamma_n$ kN/m <sup>3</sup>	$\gamma_d$ kN/m <sup>3</sup>	Wo %	So %	$\sigma$ kPa
UU28-11	76,20	11,40	20,42	17,98	13,59	79,63	100,00
UU29-11	76,20	11,40	20,50	18,09	13,33	79,71	200,00
UU30-11	76,20	11,40	20,60	18,13	13,58	81,80	300,00



Lo Sperimentatore  
dott. geol. Vincenzo Marciano

*V. Marciano*

Il Direttore del Laboratorio  
dott. geol. Francesco RUSSO

*F. Russo*





## CERTIFICATO DI PROVA: triassiale UU

Prova del 16.10.2011 File :UU28-11

Richiedente      TECNOGEOSRL-ECOENERGIA SRL  
 Cantiere        REALIZZAZIONE PARCO EOLICO  
                     LOC.CALAGGIO - BISACCIA - AV  
 Sondaggio       3  
 Campione        1  
 Profondità      6.00 - 6.50m. da .p.c.

Divisione: Geotecnica  
 Accett. n.T 147-2011  
 Data acc.:11.10.2011  
 Certificato n.:1116-2011 del 08.11.2011  
**Mod. cert.: GEO-V**  
 Pagina 1/2

### Dati provino

Sezione                                  11,400 cm<sup>2</sup>  
 Altezza iniziale                        76,200 mm  
 Altezza finale                          72,960 mm  
 Numero Tara 1                            1  
 Massa tara 1                              118,500 g  
 Massa tara+p.umido iniziale        299,34 g  
 Numero Tara 2                            2  
 Massa tara 2                              18,570 g  
 Massa tara+p.umido finale          199,410 g  
 Massa tara+p.provino secco        177,770 g  
 Massa volumica reale dei granuli    2,667 g/cm<sup>3</sup>

Peso di volume                            20,4 kN/m<sup>3</sup>  $\gamma_n$   
 Peso di volume secco                    18,0 kN/m<sup>3</sup>  $\gamma_d$   
 Contenuto d'acqua                      13,593 %  $W_0$   
 Saturazione                                79,631 %  $S_0$   
 Indice dei vuoti                            0,455  $e_0$

### Elaborazione dati acquisiti

Epsilon %	A cm2	s1-s3 kPa
0,00	11,40	0,00
0,49	11,46	254,75
0,97	11,51	392,59
1,37	11,56	444,28
1,85	11,61	454,50
2,42	11,68	537,93
2,83	11,73	544,41
3,42	11,80	548,09
3,79	11,85	473,23
4,25	11,91	453,70

  
**Lo Sperimentatore**  
 dott. geol. Vincenzo Marciano

## CERTIFICATO DI PROVA: triassiale UU

Prova del 16.10.2011 File :UU28-11

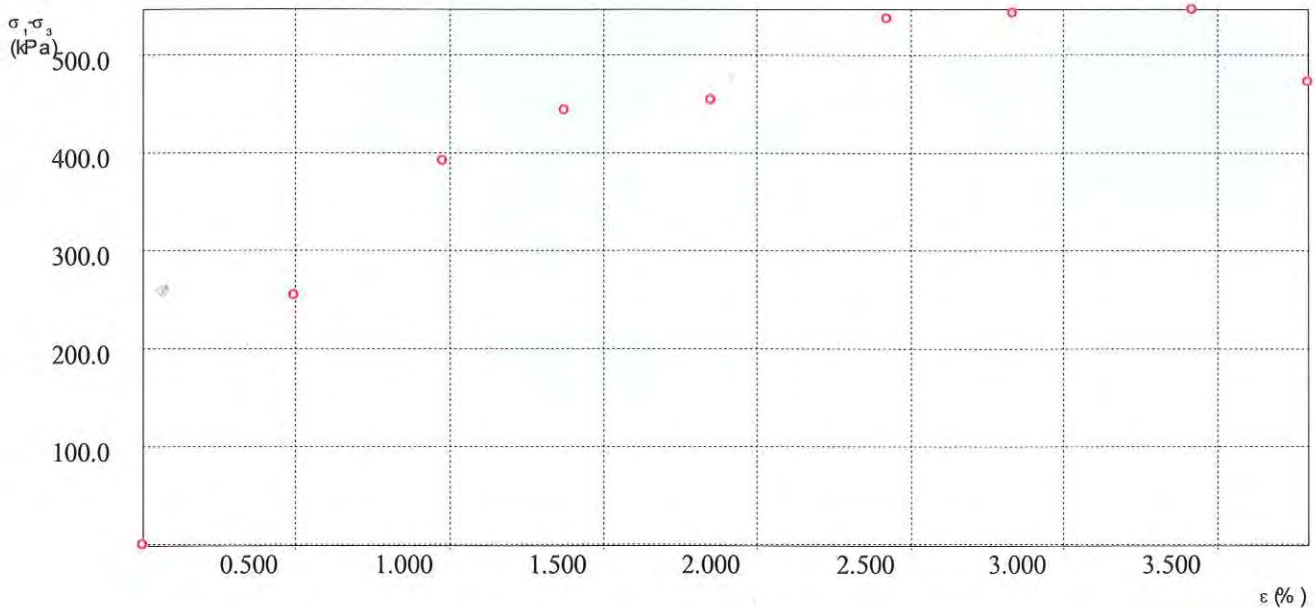
Richiedente      TECNOGEOSRL-ECOENERGIA SRL  
 Cantiere        REALIZZAZIONE PARCO EOLICO  
                     LOC.CALAGGIO - BISACCIA - AV

Sondaggio        3  
 Campione        1  
 Profondità      6.00 - 6.50m. da .p.c.

Divisione: Geotecnica  
 Accett. n.T 147-2011  
 Data acc.:11.10.2011  
 Certificato n.:1116-2011 del 08.11.2011  
**Mod. cert.: GEO-V**  
 Pagina 2/2

### Dati acquisiti

dH mm	dN N
0,00	0,00
0,38	291,86
0,74	451,95
1,04	513,52
1,41	527,89
1,84	628,46
2,16	638,72
2,60	646,93
2,89	560,73
3,24	540,20



  
**Lo Sperimentatore**  
 dott. geol. Vincenzo Marciano



## CERTIFICATO DI PROVA: triassiale UU

Prova del 16.10.2011 File :UU29-11

Richiedente      TECNOGEOSRL-ECOENERGIA SRL  
 Cantiere        REALIZZAZIONE PARCO EOLICO  
                     LOC.CALAGGIO - BISACCIA - AV  
 Sondaggio       3  
 Campione        1\_b  
 Profondità      6.00 - 6.50m. da .p.c.

Divisione: Geotecnica  
 Accett. n.T 147-2011  
 Data acc.:11.10.2011  
 Certificato n.:1116-2011 del 08.11.2011  
**Mod. cert.: GEO-V**  
 Pagina 1/2

### Dati provino

Sezione	11,400 cm <sup>2</sup>
Altezza iniziale	76,200 mm
Altezza finale	73,170 mm
Numero Tara 1	1
Massa tara 1	118,500 g
Massa tara+p.umido iniziale	300,07 g
Numero Tara 2	2
Massa tara 2	18,920 g
Massa tara+p.umido finale	199,130 g
Massa tara+p.provino secco	179,130 g
Massa volumica reale dei granuli	2,667 g/cm <sup>3</sup>

Peso di volume	20,5 kN/m <sup>3</sup>	$\gamma_n$
Peso di volume secco	18,1 kN/m <sup>3</sup>	$\gamma_d$
Contenuto d'acqua	13,333 %	$W_0$
Saturazione	79,711 %	$S_0$
Indice dei vuoti	0,446	$e_0$

### Elaborazione dati acquisiti

Epsilon %	A cm2	s1-s3 kPa
0,00	11,40	0,00
0,44	11,45	211,19
0,86	11,50	344,37
1,28	11,55	439,52
1,73	11,60	489,99
2,18	11,65	520,83
2,66	11,71	532,11
3,04	11,76	536,97
3,56	11,82	456,85
3,98	11,87	430,93

  
**In Spesperimentatore**  
 dott. geol. Vincenzo Marciano

## CERTIFICATO DI PROVA: triassiale UU

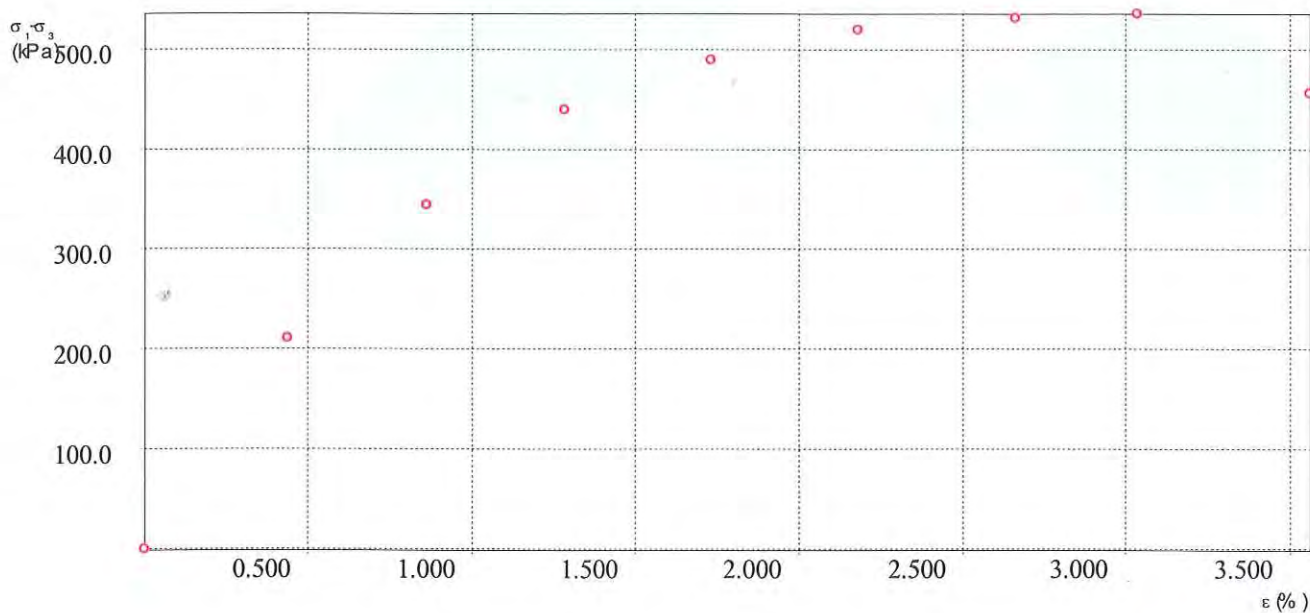
Prova del 16.10.2011 File :UU29-11

Richiedente      TECNOGEOSRL-ECOENERGIA SRL  
 Cantiere         REALIZZAZIONE PARCO EOLICO  
                       LOC.CALAGGIO - BISACCIA - AV  
  
 Sondaggio        3  
 Campione         1\_b  
 Profondità       6.00 - 6.50m. da .p.c.

Divisione: Geotecnica  
 Accett. n.T 147-2011  
 Data acc.:11.10.2011  
 Certificato n.:1116-2011 del 08.11.2011  
**Mod. cert.: GEO-V**  
 Pagina 2/2

### Dati acquisiti

dH mm	dN N
0,00	0,00
0,33	241,81
0,66	395,99
0,98	507,57
1,32	568,43
1,66	606,97
2,03	623,20
2,31	631,31
2,71	540,03
3,03	511,62



  
**Lo Sperimentatore**  
 dott. geol. Vincenzo Marciano





## CERTIFICATO DI PROVA: triassiale UU

Prova del 16.10.2011 File :UU30-11

Richiedente      TECNOGEOSRL-ECOENERGIA SRL  
 Cantiere        REALIZZAZIONE PARCO EOLICO  
                     LOC.CALAGGIO - BISACCIA - AV  
 Sondaggio       3  
 Campione        1\_c  
 Profondità      6.00 - 6.50m. da .p.c.

Divisione: Geotecnica  
 Accett. n.T 147-2011  
 Data acc.:11.10.2011  
 Certificato n.:1116-2011 del 08.11.2011  
**Mod. cert.: GEO-V**  
 Pagina 1/2

### Dati provino

Sezione	11,400 cm <sup>2</sup>
Altezza iniziale	76,200 mm
Altezza finale	72,730 mm
Numero Tara 1	1
Massa tara 1	118,500 g
Massa tara+p.umido iniziale	300,88 g
Numero Tara 2	2
Massa tara 2	19,700 g
Massa tara+p.umido finale	199,660 g
Massa tara+p.provino secco	180,270 g
Massa volumica reale dei granuli	2,667 g/cm <sup>3</sup>

Peso di volume	20,6 kN/m <sup>3</sup>	$\gamma_r$
Peso di volume secco	18,1 kN/m <sup>3</sup>	$\gamma_d$
Contenuto d'acqua	13,583 %	$W_0$
Saturazione	81,803 %	$S_0$
Indice dei vuoti	0,443	$e_0$

### Elaborazione dati acquisiti

Epsilon %	A cm2	s1-s3 kPa
0,00	11,40	0,00
0,47	11,45	209,28
0,98	11,51	399,78
1,41	11,56	477,24
1,91	11,62	535,70
2,49	11,69	552,10
3,03	11,76	556,11
3,57	11,82	475,57
4,04	11,88	446,98
4,56	11,94	430,66



**Lo Sperimentatore**  
 dot. geol. Vincenzo Marciano

## CERTIFICATO DI PROVA: triassiale UU

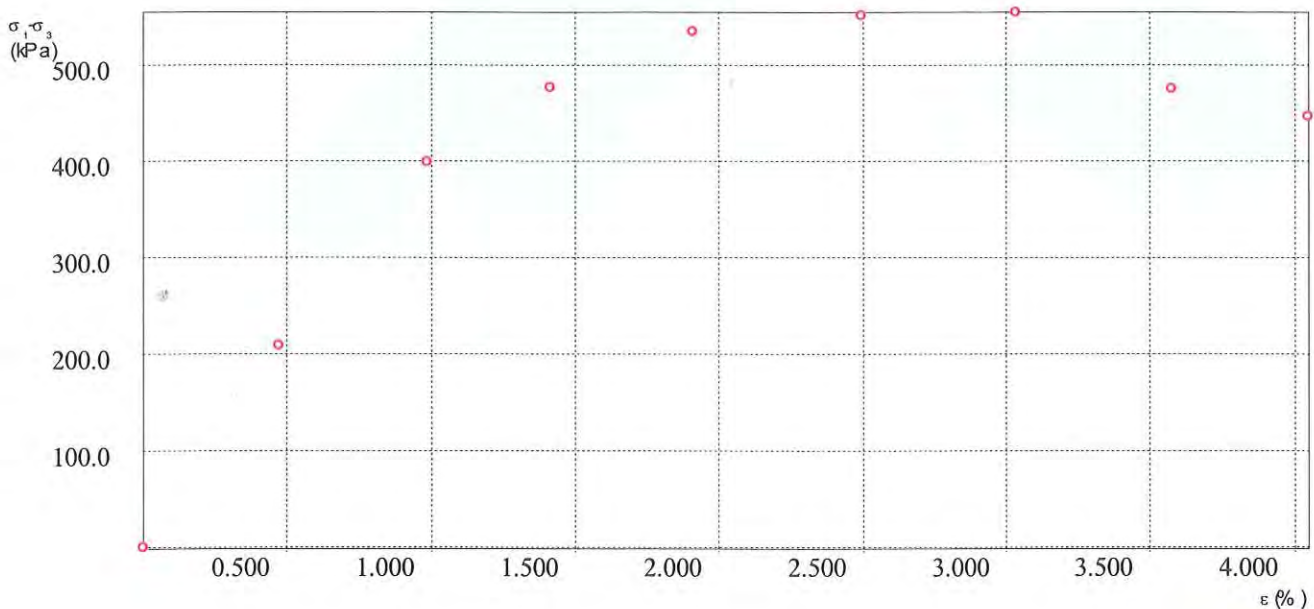
Prova del 16.10.2011 File :UU30-11

Richiedente      TECNOGEOSRL-ECOENERGIA SRL  
 Cantiere         REALIZZAZIONE PARCO EOLICO  
                       LOC.CALAGGIO - BISACCIA - AV  
  
 Sondaggio        3  
 Campione         1\_c  
 Profondità        6.00 - 6.50m. da .p.c.

Divisione: Geotecnica  
 Accett. n.T 147-2011  
 Data acc.:11.10.2011  
 Certificato n.:1116-2011 del 08.11.2011  
**Mod. cert.: GEO-V**  
 Pagina 2/2

### Dati acquisiti

dH mm	dN N
0,00	0,00
0,36	239,71
0,75	460,28
1,08	551,84
1,45	622,59
1,90	645,48
2,31	653,80
2,72	562,24
3,08	531,03
3,47	514,38



  
**Lo Sperimentatore**  
 dot. geol. Vincenzo Marciano



**CERTIFICATO DI PROVA: caratteristiche fisiche generali**

<b>Richiedente</b>	TECNOGEO SRL - ECOENERGIA SRL	<b>Divisione</b>	Geotecnica
<b>Cantiere</b>	REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO	<b>Accettazione n.</b>	T 147-2011
	LOC. CALAGGIO - BISACCIA - AV	<b>Data acc.</b>	11-ott-11
<b>Prov. Materiale</b>	Sondaggi a carotaggio continuo	<b>Certificato n.</b>	1117-2010
<b>Campione</b>	S3C2 da 21,00-21,50 m. da p. c.	<b>Data certif.</b>	8-nov-11
<b>Metodo di prelievo</b>	indisturbato	<b>Mod. cert.</b>	GEO-L
<b>Data di prova</b>	16/10/2011		

Pagina 1 di 1

**Norma di riferimento** C.N.R. B.U. n.64  
**Note** Argilla limosa sabbiosa, debolmente ghiaiosa, di colore grigio, molto consistente.

**RISULTATI DELLE PROVE**

<b>Massa volumica reale dei granuli</b> (CNR BU 64)	$\gamma_r =$	26,71	KN/m <sup>3</sup>
<b>Peso di volume</b> (CNR BU 40)	$\gamma =$	21,84	KN/m <sup>3</sup>
<b>Umidità</b> (CNR UNI 10008)	$W =$	14,75	%
<b>*Peso secco</b>	$\gamma_d =$	19,03	KN/m <sup>3</sup>
<b>*Indice dei vuoti</b>	$e =$	0,40	
<b>*Porosità</b>	$n =$	28,74	%
<b>*Grado di saturazione</b>	$S =$	97,66	%
<b>*Peso volume sommerso</b>	$\gamma^* =$	11,91	KN/m <sup>3</sup>
<b>*Peso volume saturo</b>	$\gamma_{sat} =$	21,91	KN/m <sup>3</sup>

\* determinate analiticamente

Lo Sperimentatore  
dott. geol. Vincenzo Marciano

Il Direttore del Laboratorio  
dott. geol. Francesco Russo



**CERTIFICATO DI PROVA: granulometria per setacciatura e sedimentazione**

<b>Richiedente</b>	TECNOGEO SRL - ECOENERGIA SRL	<b>Divisione</b>	Geotecnica
<b>Cantiere</b>	REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO LOC. CALAGGIO - BISACCIA - AV	<b>Accettazione n.</b>	T 147-2011
<b>Prov. Materiale</b>	Campione Indisturbato	<b>Data acc.</b>	11-ott-11
<b>Campione</b>	S3C2 da 21,00-21,50 m. da p. c.	<b>Certificato n.</b>	1118-2011
<b>Metodo di prel.</b>	indisturbato	<b>Data certif.</b>	8-nov-11
<b>Data di prova</b>	16-ott-11	<b>Mod. cert.</b>	GEO-A

Pagina 1 di 1

**Norme di riferim.** AGI 1990; C.N.R. B.U. n. 23; UNI 2334

**Note**

**RISULTATI DELLA PROVA**

SETACCIATURA	
Diametro mm	Passante %
100,000	100,00
71,000	100,00
71,000	100,00
40,000	100,00
40,000	100,00
25,000	100,00
19,500	100,00
9,500	99,31
4,750	97,05
2,000	93,43
0,850	87,74
0,425	82,60
0,180	76,47
0,125	74,47
0,090	73,35
0,075	72,89

SEDIMENTAZIONE	
Diametro mm	Passante %
0,0585	71,44
0,0416	70,21
0,0295	69,33
0,0210	68,45
0,0149	67,28
0,0109	65,81
0,0078	64,34
0,0055	62,88
0,0039	62,29
0,0028	61,41
0,0020	60,24
0,0014	59,07
0,0012	58,19

Vagliatura : per via umida e meccanica	
Peso campione	259,07 g

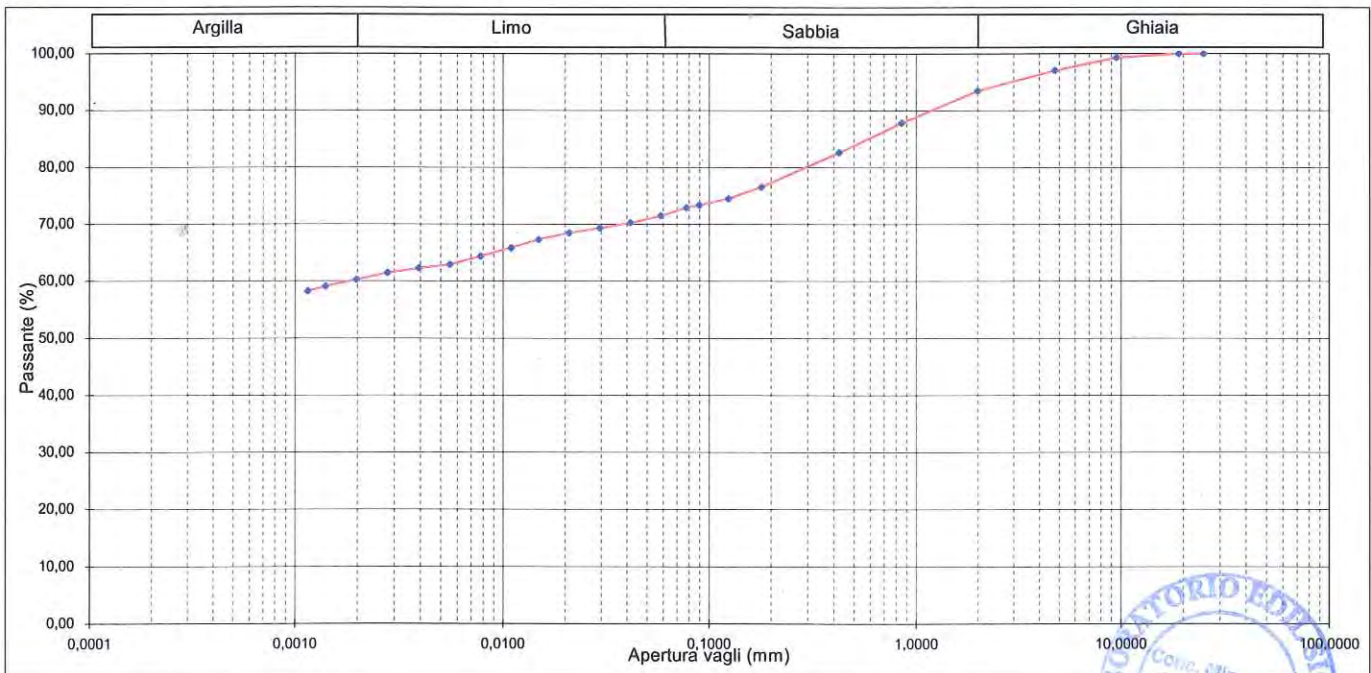
**Massa volumica reale di granuli** 26,71 KN/m<sup>3</sup>

COMPOSIZIONE				
	Ghiaia	Sabbia	Limo	Argilla
%	6,57	21,99	11,20	60,24

**Def. granulometrica:** Argilla sabbiosa limosa debolm.ghiaiosa

**NOTE:**

Argilla limosa sabbiosa, debolmente ghiaiosa, di colore grigio, molto consistente.



Lo sperimentatore  
dott. geol. Vincenzo Marciano

Il Direttore del Laboratorio  
dott. geol. Francesco Russo



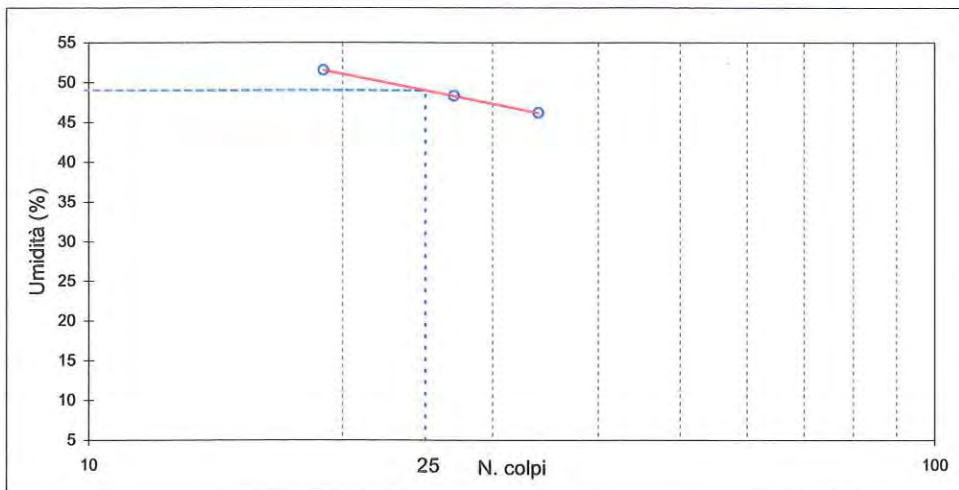
**CERTIFICATO DI PROVA: limiti di Atterberg**

<b>Richiedente</b>	<b>TECNOGEO SRL - ECOENERGIA SRL</b>	<b>Divisione</b>	Geotecnica
<b>Cantiere</b>	REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO	<b>Accettazione n.</b>	<b>T 147-2011</b>
	LOC. CALAGGIO - BISACCIA - AV	<b>Data acc.</b>	11-ott-11
<b>Prov. Materiale</b>	Sondaggi a carotaggio continuo	<b>Certificato n.</b>	<b>1119-2010</b>
<b>Campione</b>	<b>S3C2</b> da <b>21,00-21,50</b> m. da p. c.	<b>Data certif.</b>	8-nov-11
<b>Metodo di prelievo</b>	indisturbato	<b>Mod. cert.</b>	<b>GEO-B</b>
<b>Data di prova</b>	16-ott-11		

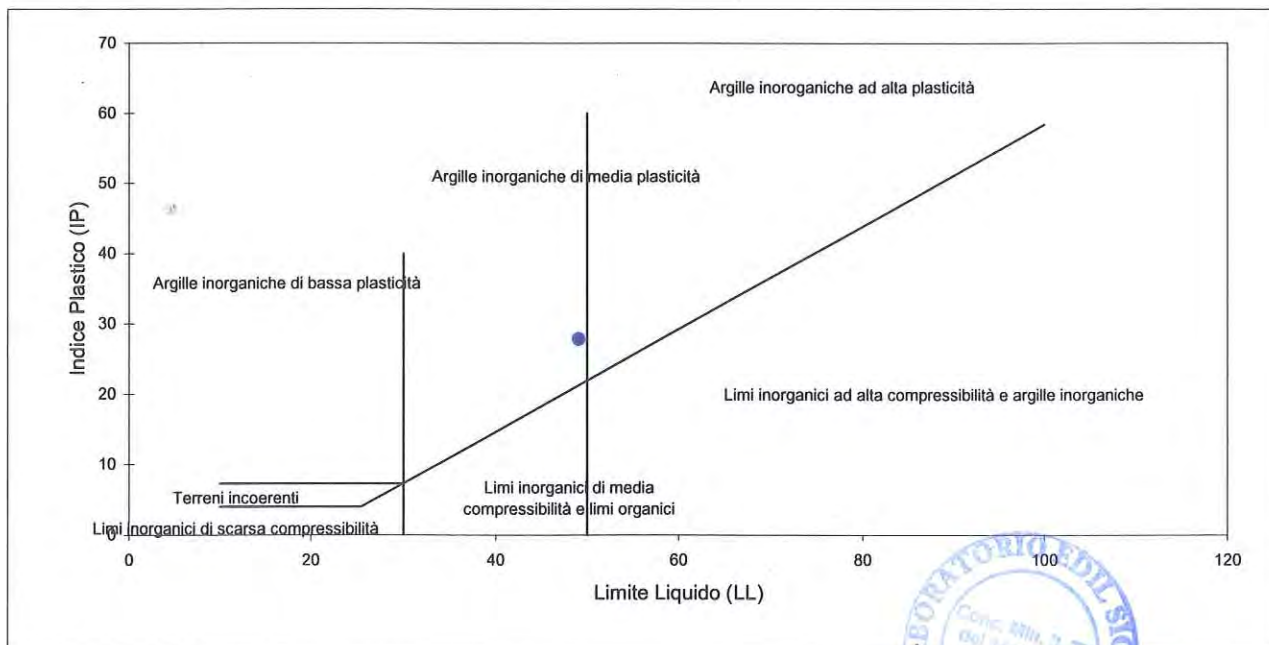
Pagina 1 di 1

**Norma di riferimento** C.N.R. UNI 10014  
**Note** Argilla limosa sabbiosa, debolmente ghiaiosa, di colore grigio, molto consistente.

**RISULTATI DELLA PROVA**



LL	49,05
LP	21,25
IP	27,80
IC	1,23



Lo sperimentatore  
dott. geol. Vincenzo Marciano

Il Direttore del Laboratorio  
dott. geol. Francesco Russo

## CERTIFICATO DI PROVA: Taglio Diretto (ASTM D 3080)

<b>Richiedente</b>	<b>TECNOGEO SRL - ECOENERGIA SRL</b>	<b>Divisione</b>	Geotecnica
<b>Cantiere</b>	REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO	<b>Accettazione n.</b>	<b>T 147-2011</b>
	LOC. CALAGGIO - BISACCIA - AV	<b>Data acc.</b>	11-ott-11
<b>Prov. Materiale</b>	Sondaggi a carotaggio continuo	<b>Certificato n.</b>	<b>1120-2010</b>
<b>Campione</b>	<b>S3C2</b> da <b>21,00-21,50</b> m. da p. c.	<b>Data certif.</b>	8-nov-11
<b>Metodo di prelievo</b>	indisturbato	<b>Mod. cert.</b>	<b>GEO-S</b>
<b>Data di prova</b>	16/10/2011		

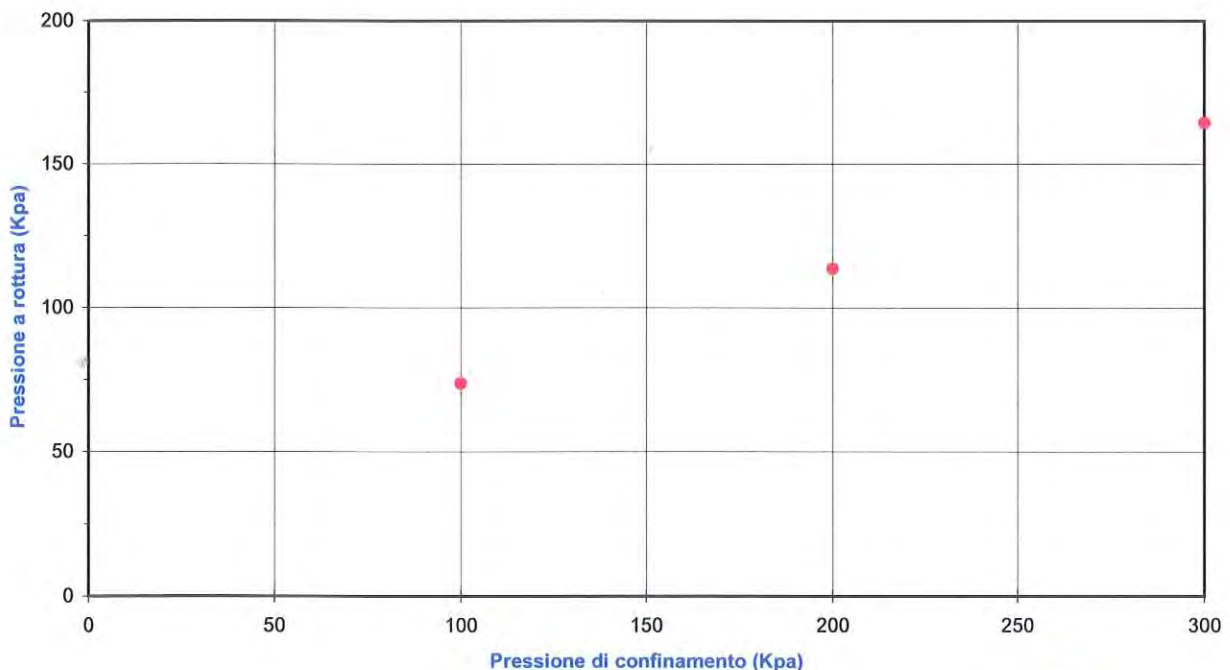
### TIPO DI PROVA

Pagina 1 di 5

Consolidata Drenata	<b>X</b>
Consolidata non Drenata	
Non Consolidata non Drenata	

### TABELLA RIASSUNTIVA

Numero Provino	Sigla Provino	Velocità di Deformazione (mm/min)	Sezione (mm <sup>2</sup> )	Altezza (mm)	Peso Volume (KN/m <sup>3</sup> )	CONSOLIDAZIONE		
						Delta T (h)	Pressine di Confinamento (KPa)	Cedimento (mm)
1	S3C2_a	0,021	3600	30	21,84	24	100	0,18
2	S3C2_b	0,021	3600	30	21,84	24	200	0,37
3	S3C2_c	0,021	3600	30	21,84	24	300	0,41



Lo sperimentatore

dott. geol. Vincenzo Marciano

Il Direttore del Laboratorio

dott. geol. Francesco Russo





## CERTIFICATO DI PROVA: Taglio Diretto (ASTM D 3080)

<b>Richiedente</b>	<b>TECNOGEO SRL - ECOENERGIA SRL</b>	<b>Divisione</b>	Geotecnica
<b>Cantiere</b>	REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO	<b>Accettazione n.</b>	T 147-2011
	LOC. CALAGGIO - BISACCIA - AV	<b>Data acc.</b>	11-ott-11
<b>Prov. Materiale</b>	Sondaggi a carotaggio continuo	<b>Certificato n.</b>	1120-2010
<b>Campione</b>	<b>S3C2</b> da 21,00-21,50 m. da p. c.	<b>Data certif.</b>	8-nov-11
<b>Metodo di prelievo</b>	indisturbato	<b>Mod. cert.</b>	GEO-S
<b>Data di prova</b>	16/10/2011		

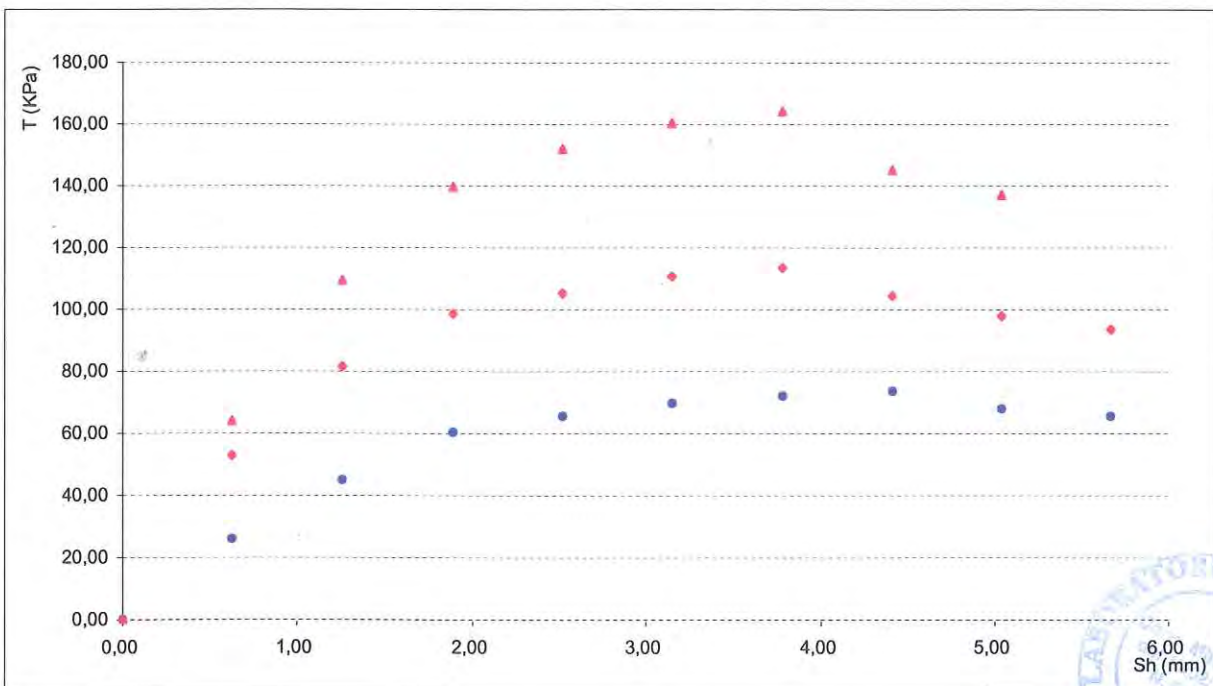
### TIPO DI PROVA

Pagina 2 di 5

Consolidata Drenata	X
Consolidata non Drenata	
Non Consolidata non Drenata	

### TABELLA RIASSUNTIVA

Numero Provino	Sigla Provino	Velocità di Deformazione (mm/min)	Sezione (mmq)	Altezza (mm)	Peso Volume (KN/m <sup>3</sup> )	CONSOLIDAZIONE		
						Delta T (h)	Pressine di Confinamento (KPa)	Cedimento (mm)
1	S3C2_a	0,02	3600	30	21,84	24	100	0,18
2	S3C2_b	0,02	3600	30	21,84	24	200	0,37
3	S3C2_c	0,02	3600	30	21,84	24	300	0,41



Lo sperimentatore  
dott. geol. Vincenzo Marciano





## CERTIFICATO DI PROVA: Taglio Diretto (ASTM D 3080)

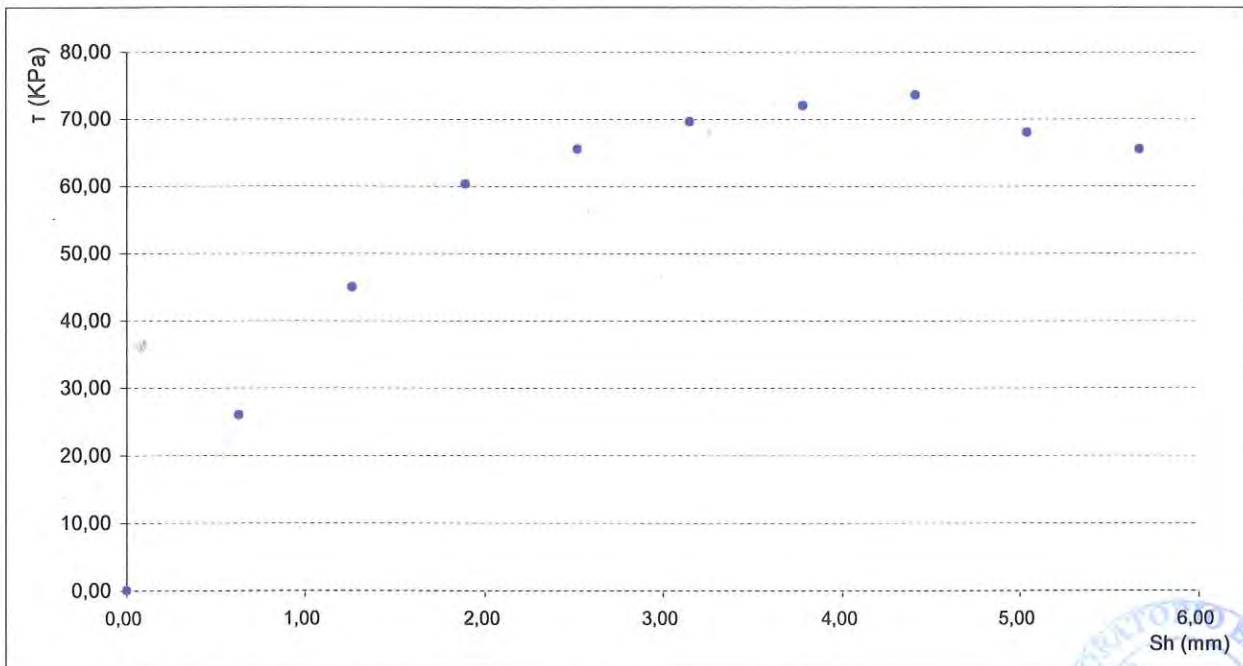
<b>Richiedente</b>	<b>TECNOGEO SRL - ECOENERGIA SRL</b>	<b>Divisione</b>	Geotecnica
<b>Cantiere</b>	REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO	<b>Accettazione n.</b>	<b>T 147-2011</b>
	LOC. CALAGGIO - BISACCIA - AV	<b>Data acc.</b>	11-ott-11
<b>Prov. Materiale</b>	Sondaggi a carotaggio continuo	<b>Certificato n.</b>	<b>1120-2010</b>
<b>Campione</b>	<b>S3C2</b> da 21,00-21,50 m. da p. c.	<b>Data certif.</b>	8-nov-11
<b>Metodo di prelievo</b>	indisturbato	<b>Mod. cert.</b>	<b>GEO-S</b>
<b>Data di prova</b>	16/10/2011		

Pagina 3 di 5

### DATI RELATIVI AL PASSO 1 $\sigma_v = 100$ KPa

dt	Sh	F	$\tau$
min	mm	N	Kpa
0	0,00	0,00	0,00
30	0,63	93,60	26,00
60	1,26	162,00	45,00
90	1,89	217,08	60,30
120	2,52	235,80	65,50
150	3,15	250,56	69,60
180	3,78	259,20	72,00
210	4,41	264,96	73,60
240	5,04	244,80	68,00
270	5,67	235,80	65,50

dt	Sh	F	$\tau$
min	mm	N	Kpa



Risultati elaborazione fase di rottura

<b><math>\tau</math> max</b>	<b>73,60 KPa</b>
<b>Sh</b>	<b>4,41 mm</b>

Lo sperimentatore  
**dott. geol. Vincenzo Marciano**

## CERTIFICATO DI PROVA: Taglio Diretto (ASTM D 3080)

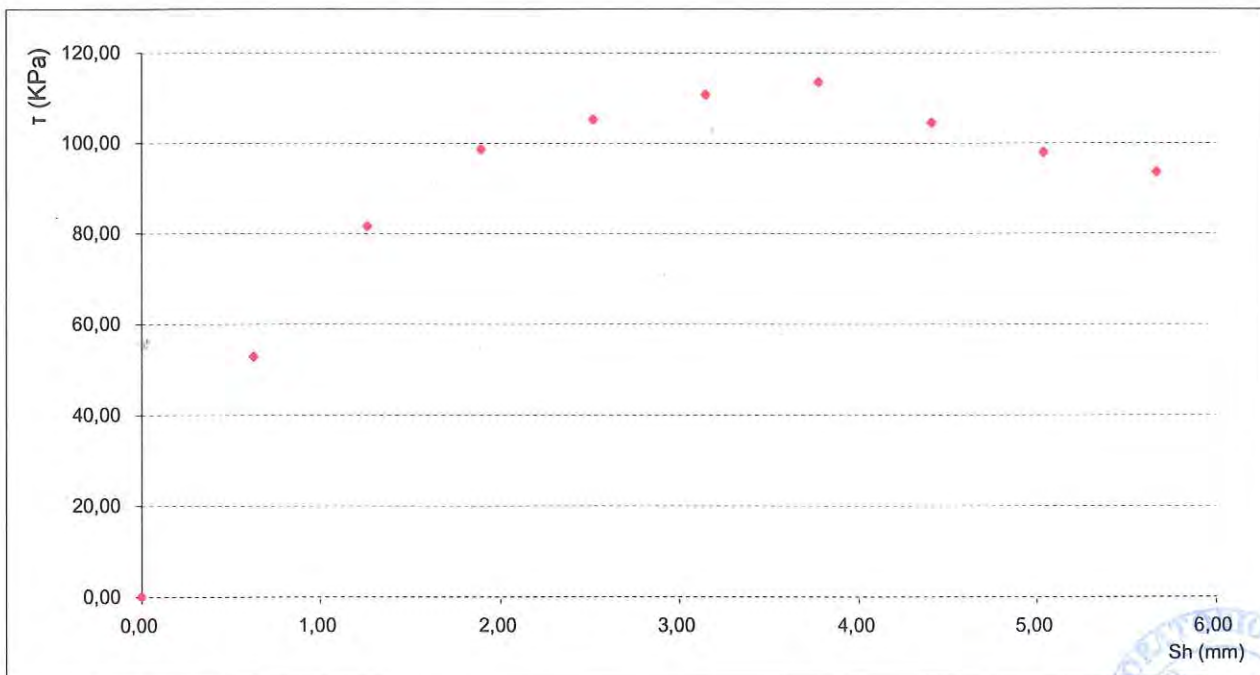
<b>Richiedente</b>	<b>TECNOGEO SRL - ECOENERGIA SRL</b>	<b>Divisione</b>	Geotecnica
<b>Cantiere</b>	REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO	<b>Accettazione n.</b>	<b>T 147-2011</b>
	LOC. CALAGGIO - BISACCIA - AV	<b>Data acc.</b>	11-ott-11
<b>Prov. Materiale</b>	Sondaggi a carotaggio continuo	<b>Certificato n.</b>	<b>1120-2010</b>
<b>Campione</b>	<b>S3C2</b> da 21,00-21,50 m. da p. c.	<b>Data certif.</b>	8-nov-11
<b>Metodo di prelievo</b>	indisturbato	<b>Mod. cert.</b>	<b>GEO-S</b>
<b>Data di prova</b>	16/10/2011		

Pagina 4 di 5

**DATI RELATIVI AL PASSO 2  $\sigma_v = 200$  KPa**

dt	Sh	F	$\tau$
min	mm	N	Kpa
0	0,00	0,00	0,00
30	0,63	190,08	52,80
60	1,26	293,76	81,60
90	1,89	354,96	98,60
120	2,52	378,72	105,20
150	3,15	398,52	110,70
180	3,78	408,60	113,50
210	4,41	376,20	104,50
240	5,04	352,44	97,90
270	5,67	336,96	93,60

dt	Sh	F	$\tau$
min	mm	N	Kpa



Risultati elaborazione fase di rottura

$\tau$ max	113,50 KPa
Sh	3,78 mm

Lo sperimentatore  
**dott. geol. Vincenzo Marciano**



## CERTIFICATO DI PROVA: Taglio Diretto (ASTM D 3080)

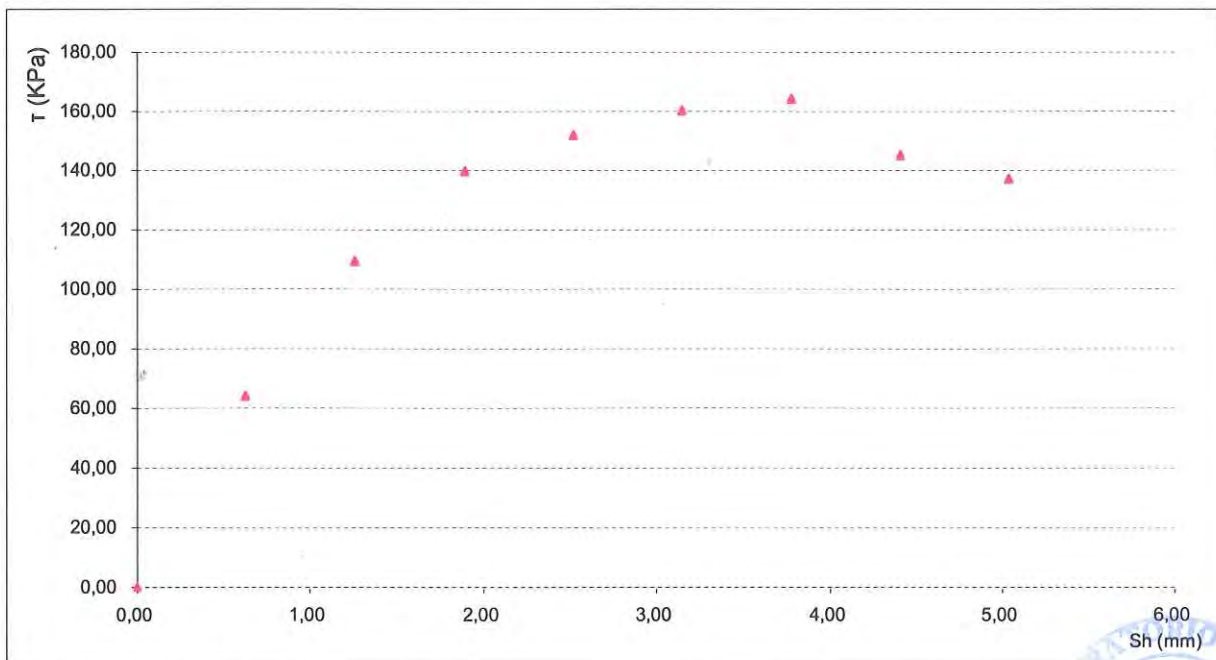
<b>Richiedente</b>	<b>TECNOGEO SRL - ECOENERGIA SRL</b>	<b>Divisione</b>	Geotecnica
<b>Cantiere</b>	REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO	<b>Accettazione n.</b>	<b>T 147-2011</b>
	LOC. CALAGGIO - BISACCIA - AV	<b>Data acc.</b>	11-ott-11
<b>Prov. Materiale</b>	Sondaggi a carotaggio continuo	<b>Certificato n.</b>	<b>1120-2010</b>
<b>Campione</b>	<b>S3C2</b> da 21,00-21,50 m. da p. c.	<b>Data certif.</b>	8-nov-11
<b>Metodo di prelievo</b>	indisturbato	<b>Mod. cert.</b>	<b>GEO-S</b>
<b>Data di prova</b>	16/10/2011		

Pagina 5 di 5

**DATI RELATIVI AL PASSO 3  $\sigma_v = 300$  KPa**

dt	Sh	F	$\tau$
min	mm	N	Kpa
0	0,00	0,00	0,00
30	0,63	230,40	64,00
60	1,26	393,84	109,40
90	1,89	502,92	139,70
120	2,52	547,20	152,00
150	3,15	577,08	160,30
180	3,78	591,48	164,30
210	4,41	522,72	145,20
240	5,04	493,56	137,10
0	0,00	0,00	0,00

dt	Sh	F	$\tau$
min	mm	N	Kpa



Risultati elaborazione fase di rottura

<b><math>\tau</math> max</b>	<b>164,30 KPa</b>
<b>Sh</b>	<b>3,78 mm</b>

Lo sperimentatore  
**dot. geol. Vincenzo Marciano**





**CERTIFICATO DI PROVA: triassiale UU**

ASTM D 2850-87; AASHTO T 234-74

Prova del 16.10.2011

Richiedente TECNOGEOSRL-ECOENERGIA SRL  
Cantiere REALIZZAZIONE PARCO EOLICO  
LOC.CALAGGIO - BISACCIA - AV  
Sondaggio 3  
Campione 2  
Profondità 21.00 - 21.50m. da .p.c.

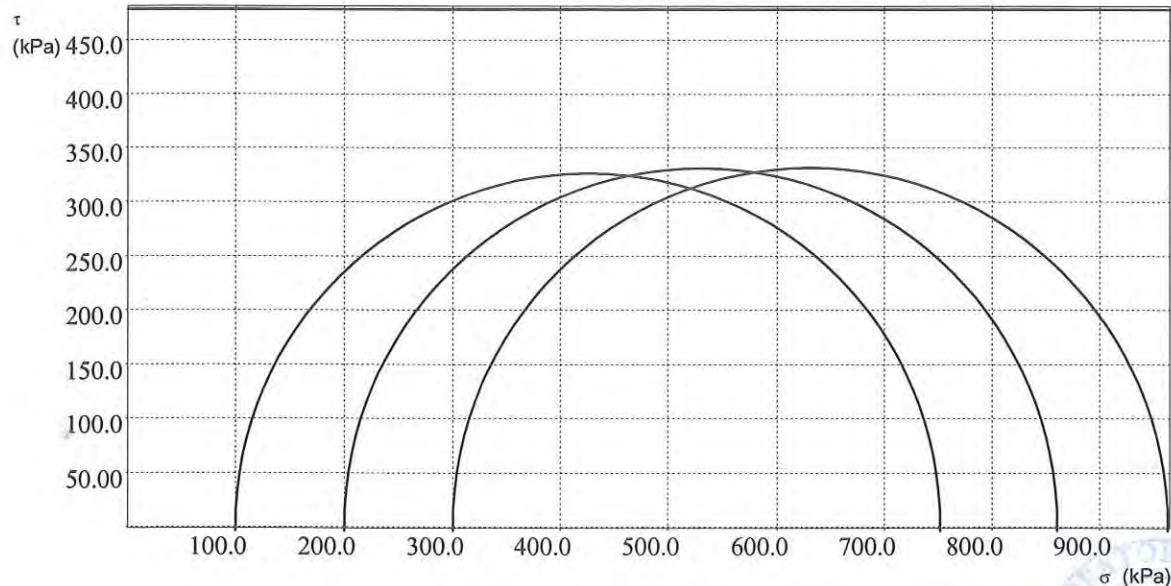
Divisione: Geotecnica  
Accett. n.T 147-2011  
Data acc.: 11.10.2011  
Certificato n.: 1121-2011 del 08.11.2011  
Mod. cert.: GEO-V

Pagina 1/2

**Risultati di prova**

Provino	Ho mm	Ao cm <sup>2</sup>	$\gamma_n$ kN/m <sup>3</sup>	$\gamma_d$ kN/m <sup>3</sup>	Wo %	So %	$\sigma$ kPa	$\epsilon$ %	$\sigma_1 - \sigma_3$ kPa
UU31-11	76,20	11,40	21,42	18,67	14,75	97,65	100,00	3,72	652,58
UU32-11	76,20	11,40	21,45	18,81	14,01	95,24	200,00	3,54	661,42
UU33-11	76,20	11,40	21,48	18,75	14,55	97,83	300,00	3,57	662,56

Velocità di deformazione: 0.2 mm/min



Lo Sperimentatore

dott. geol. Vincenzo Marciano

Il Direttore del Laboratorio

dott. geol. Francesco RUSSO



**CERTIFICATO DI PROVA: triassiale UU**

ASTM D 2850-87; AASHTO T 234-74

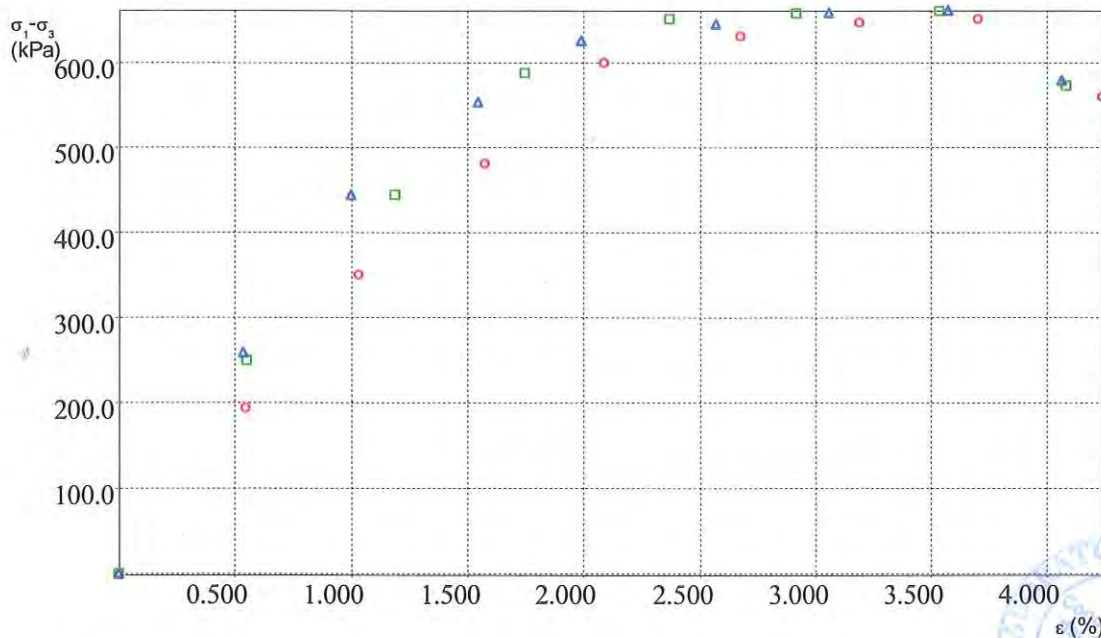
Prova del 16.10.2011

Richiedente: TECNOGEOSRL-ECOENERGIA SRL  
Cantiere: REALIZZAZIONE PARCO EOLICO  
LOC.CALAGGIO - BISACCIA - AV  
Sondaggio: 3  
Campione: 2  
Profondità: 21.00 - 21.50m. da .p.c.

Divisione: Geotecnica  
Accett. n.T 147-2011  
Data acc.: 11.10.2011  
Certificato n.: 1121-2011 del 08.11.2011  
Mod. cert.: GEO-V  
Pagina 2/2

**Risultati di prova**

Provino	Ho mm	Ao cm <sup>2</sup>	$\gamma_n$ kN/m <sup>3</sup>	$\gamma_d$ kN/m <sup>3</sup>	Wo %	So %	$\sigma$ kPa
UU31-11	76,20	11,40	21,42	18,67	14,75	97,65	100,00
UU32-11	76,20	11,40	21,45	18,81	14,01	95,24	200,00
UU33-11	76,20	11,40	21,48	18,75	14,55	97,83	300,00



Lo Sperimentatore  
dott. geol. Vincenzo Marciano

Il Direttore del Laboratorio  
dott. geol. Francesco RUSSO





## CERTIFICATO DI PROVA: triassiale UU

Prova del 16.10.2011 File :UU31-11

Richiedente TECNOGEOSRL-ECOENERGIA SRL  
Cantiere REALIZZAZIONE PARCO EOLICO  
LOC.CALAGGIO - BISACCIA - AV  
Sondaggio 3  
Campione 2  
Profondità 21.00 - 21.50m. da .p.c.

Divisione: Geotecnica  
Accett. n.T 147-2011  
Data acc.:11.10.2011  
Certificato n.:1121-2011 del 08.11.2011  
Mod. cert.: GEO-V  
Pagina 1/2

### Dati provino

Sezione 11,400 cm<sup>2</sup>  
Altezza iniziale 76,200 mm  
Altezza finale 72,620 mm  
Numero Tara 1 1  
Massa tara 1 114,700 g  
Massa tara+p.umido iniziale 304,40 g  
Numero Tara 2 2  
Massa tara 2 19,500 g  
Massa tara+p.umido finale 209,200 g  
Massa tara+p.provino secco 184,810 g  
Massa volumica reale dei granuli 2,671 g/cm<sup>3</sup>

Peso di volume 21,4 kN/m<sup>3</sup>  $\gamma_r$   
Peso di volume secco 18,7 kN/m<sup>3</sup>  $\gamma_d$   
Contenuto d'acqua 14,754 %  $W_o$   
Saturazione 97,649 %  $S_o$   
Indice dei vuoti 0,404  $e_o$

### Elaborazione dati acquisiti

Epsilon %	A cm2	s1-s3 kPa
0,00	11,40	0,00
0,55	11,46	194,72
1,03	11,52	350,60
1,57	11,58	481,13
2,09	11,64	599,76
2,68	11,71	632,08
3,19	11,78	647,66
3,70	11,84	652,58
4,23	11,90	559,61
4,70	11,96	527,90



Lo Sperimentatore  
dott. geol. Vincenzo Marciano

## CERTIFICATO DI PROVA: triassiale UU

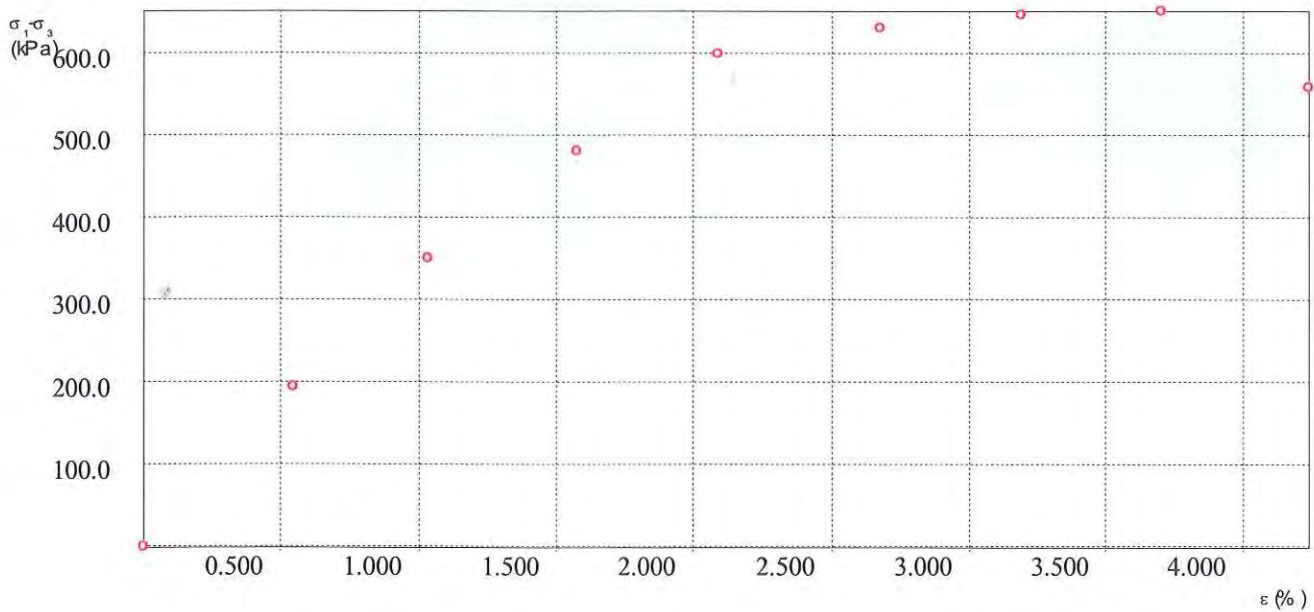
Prova del 16.10.2011 File :UU31-11

Richiedente      TECNOGEOSRL-ECOENERGIA SRL  
 Cantiere        REALIZZAZIONE PARCO EOLICO  
                     LOC.CALAGGIO - BISACCIA - AV  
 Sondaggio       3  
 Campione        2  
 Profondità      21.00 - 21.50m. da .p.c.

Divisione: Geotecnica  
 Accett. n.T 147-2011  
 Data acc.:11.10.2011  
 Certificato n.:1121-2011 del 08.11.2011  
**Mod. cert.: GEO-V**  
 Pagina 2/2

### Dati acquisiti

dH mm	dN N
0,00	0,00
0,42	223,20
0,79	403,84
1,20	557,26
1,59	698,31
2,04	740,38
2,43	762,65
2,82	772,55
3,22	666,14
3,58	631,50



  
**Lo Sperimentatore**  
 dott. geol. Vincenzo Marciano





## CERTIFICATO DI PROVA: triassiale UU

Prova del 16.10.2011 File :UU32-11

Richiedente TECNOGEOSRL-ECOENERGIA SRL  
 Cantiere REALIZZAZIONE PARCO EOLICO  
 LOC.CALAGGIO - BISACCIA - AV  
 Sondaggio 3  
 Campione 2\_b  
 Profondità 21.00 - 21.50m. da .p.c.

Divisione: Geotecnica  
 Accett. n.T 147-2011  
 Data acc.:11.10.2011  
 Certificato n.:1121-2011 del 08.11.2011  
 Mod. cert.: GEO-V  
 Pagina 1/2

### Dati provino

Sezione	11,400 cm <sup>2</sup>
Altezza iniziale	76,200 mm
Altezza finale	72,600 mm
Numero Tara 1	1
Massa tara 1	114,700 g
Massa tara+p.umido iniziale	304,61 g
Numero Tara 2	2
Massa tara 2	19,750 g
Massa tara+p.umido finale	208,920 g
Massa tara+p.provino secco	186,320 g
Massa volumica reale dei granuli	2,671 g/cm <sup>3</sup>

Peso di volume	21,4 kN/m <sup>3</sup>	$\gamma_r$
Peso di volume secco	18,8 kN/m <sup>3</sup>	$\gamma_d$
Contenuto d'acqua	14,012 %	$W_b$
Saturazione	95,244 %	$S_o$
Indice dei vuoti	0,393	$e_o$

### Elaborazione dati acquisiti

Epsilon %	A cm2	s1-s3 kPa
0,00	11,40	0,00
0,55	11,46	250,01
1,19	11,54	444,64
1,75	11,60	587,92
2,37	11,68	652,38
2,91	11,74	659,32
3,53	11,82	661,42
4,08	11,89	573,95
4,73	11,97	559,66



  
**Lo Sperimentatore**  
 dott. geol. Vincenzo Marciano

## CERTIFICATO DI PROVA: triassiale UU

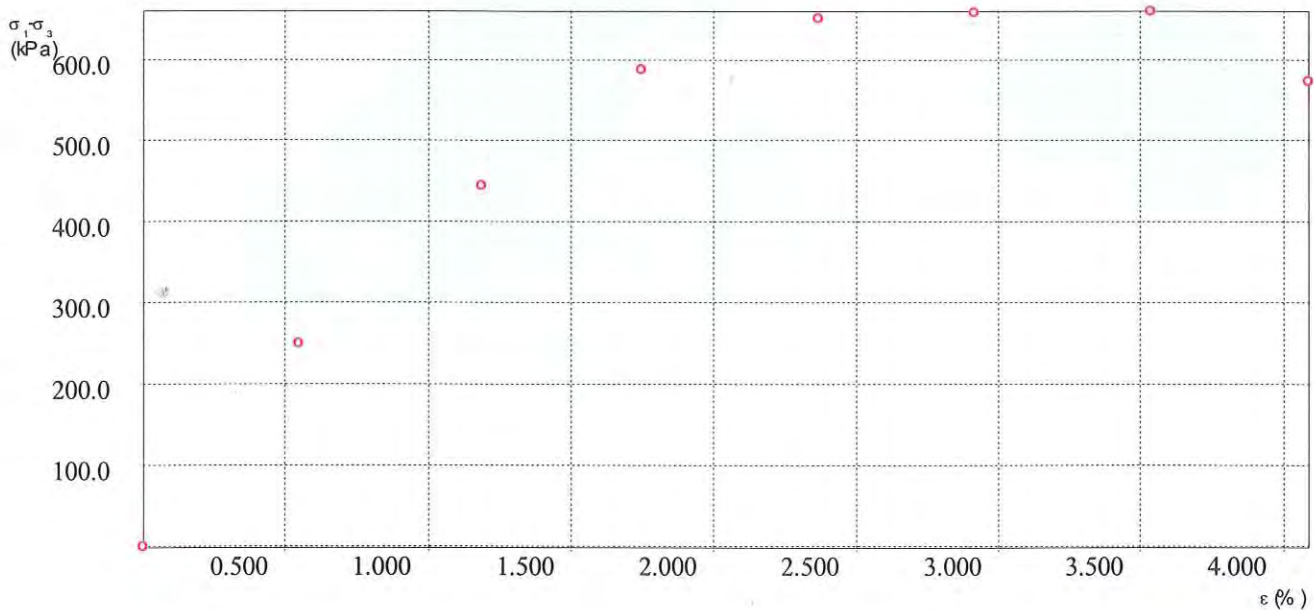
Prova del 16.10.2011 File :UU32-11

Richiedente      TECNOGEOSRL-ECOENERGIA SRL  
 Cantiere         REALIZZAZIONE PARCO EOLICO  
                       LOC.CALAGGIO - BISACCIA - AV  
  
 Sondaggio        3  
 Campione         2\_b  
 Profondità        21.00 - 21.50m. da .p.c.

Divisione: Geotecnica  
 Accett. n.T 147-2011  
 Data acc.:11.10.2011  
 Certificato n.:1121-2011 del 08.11.2011  
**Mod. cert.: GEO-V**  
 Pagina 2/2

### Dati acquisiti

dH mm	dN N
0,00	0,00
0,42	286,59
0,90	512,97
1,33	682,14
1,80	761,75
2,22	774,19
2,69	781,65
3,11	682,14
3,61	669,70



  
**Lo Sperimentatore**  
 dott. geol. Vincenzo Marciano





## CERTIFICATO DI PROVA: triassiale UU

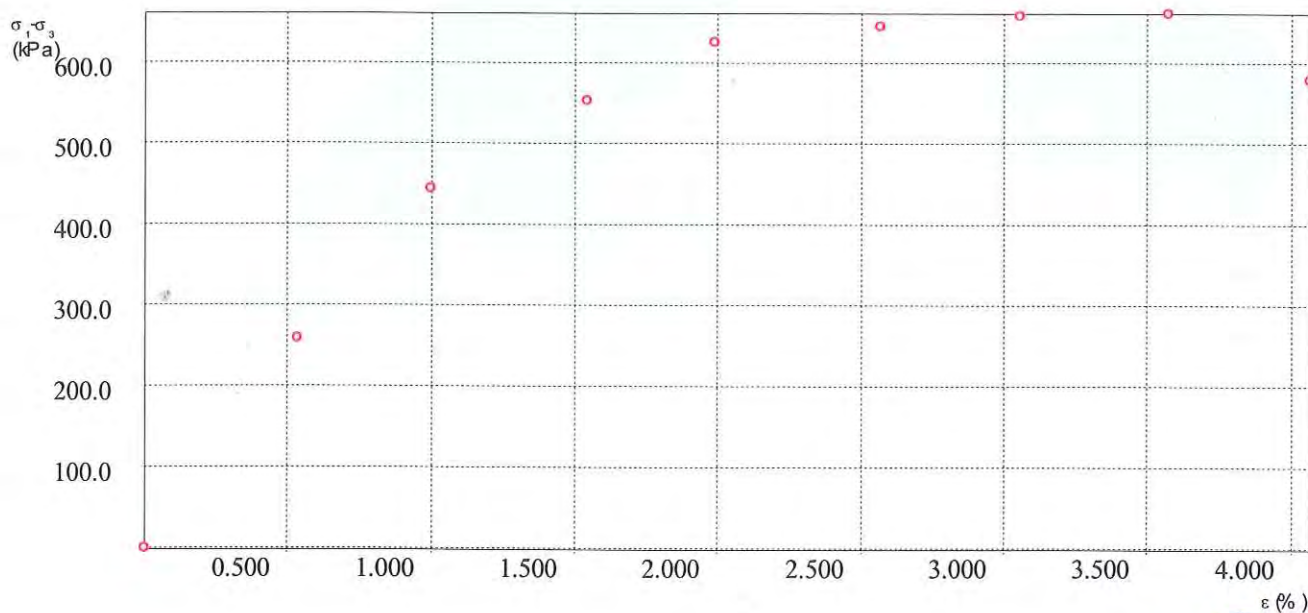
Prova del 16.10.2011 File :UU33-11

Richiedente      TECNOGEOSRL-ECOENERGIA SRL  
 Cantiere         REALIZZAZIONE PARCO EOLICO  
                       LOC.CALAGGIO - BISACCIA - AV  
  
 Sondaggio        3  
 Campione         2\_c  
 Profondità        21.00 - 21.50m. da .p.c.

Divisione: Geotecnica  
 Accett. n.T 147-2011  
 Data acc.:11.10.2011  
 Certificato n.:1121-2011 del 08.11.2011  
**Mod. cert.: GEO-V**  
 Pagina 2/2

### Dati acquisiti

dH mm	dN N
0,00	0,00
0,41	297,17
0,76	511,57
1,18	641,20
1,52	728,46
1,95	755,88
2,33	775,83
2,72	783,31
3,10	688,57
3,51	663,64



  
**Lo Sperimentatore**  
 dott. geol. Vincenzo Marciano



## INDAGINE GEOFISICA

---

## Surface Wave Analysis

## MASW 03 - ReMi 03

- committente: ECOENERGIA S.r.l.  
- lavoro: Progetto generale di un parco eolico  
- località: Località Calaggio - Bisaccia (AV)  
- note:

- data: 03/10/2011  
- Commessa: W369  
- Rif: GM191

### POSIZIONE DELLE SORGENTI LUNGO IL PROFILO

SORGENTE	S1			
DISTANZA (m)	0.00			
Quote (m)	2.00			

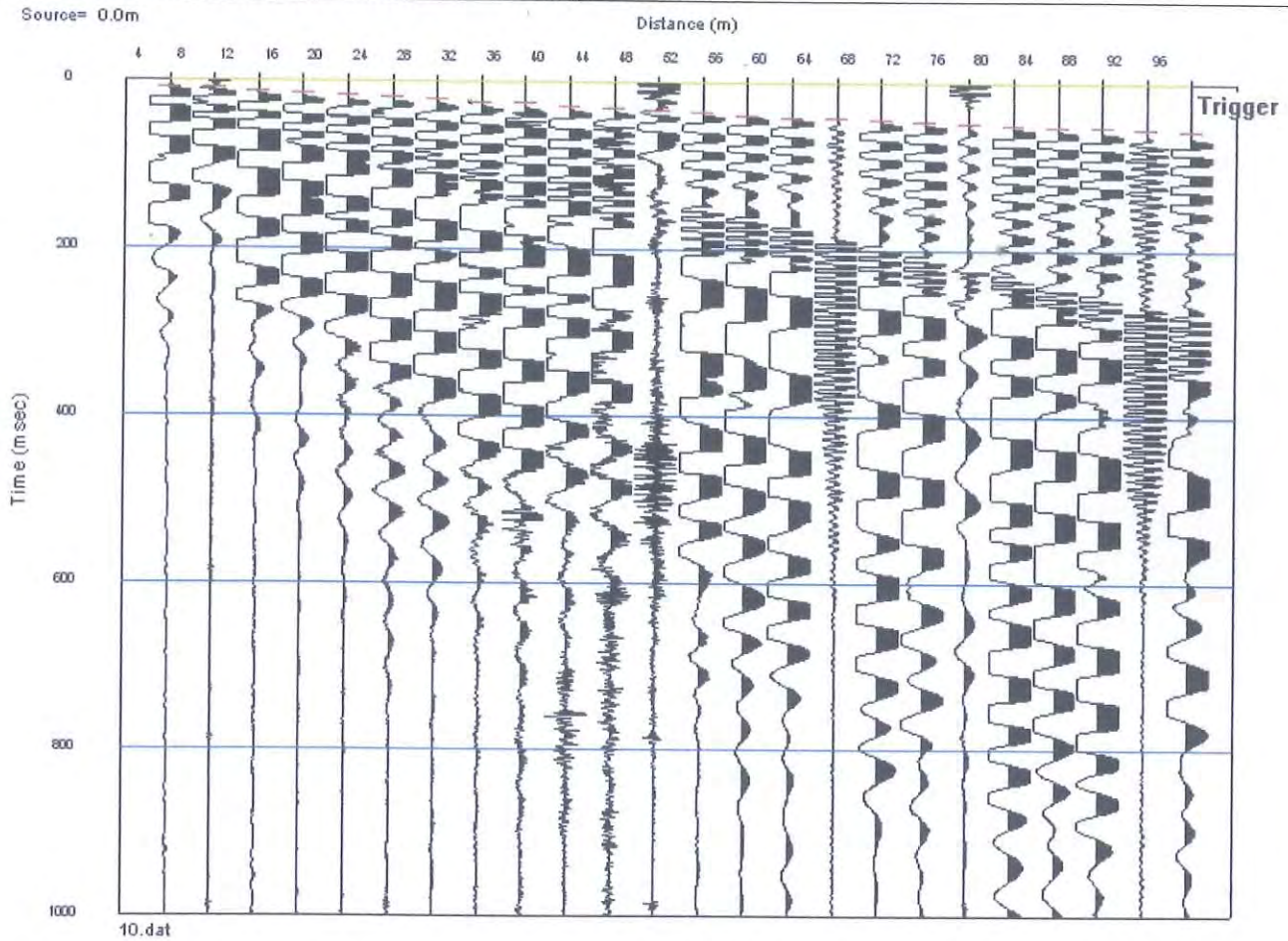
GEOFONI	DISTANZE (m)	QUOTE (m)	MASW		REMI	
			Tempo registrazione msec	Intervallo campionamento ms	Tempo registrazione sec	Intervallo campionamento ms
G1	4.0	1.80	1000	1	30	2
G2	8.0	1.60				
G3	12.0	1.40				
G4	16.0	1.20				
G5	20.0	1.00				
G6	24.0	0.80				
G7	28.0	0.60				
G8	32.0	0.40				
G9	36.0	0.20				
G10	40.0	0.00				
G11	44.0	0.00				
G12	48.0	0.00				
G13	52.0	0.00				
G14	56.0	0.00				
G15	60.0	0.00				
G16	64.0	0.00				
G17	68.0	0.00				
G18	72.0	0.00				
G19	76.0	0.00				
G20	80.0	0.00				
G21	84.0	0.00				
G22	88.0	0.00				
G23	92.0	0.00				
G24	96.0	0.00				



## Surface Wave Analysis

## MASW 03 - ReMi 03

### Sismogrammi registrati a sinistra dell'array per il MASW

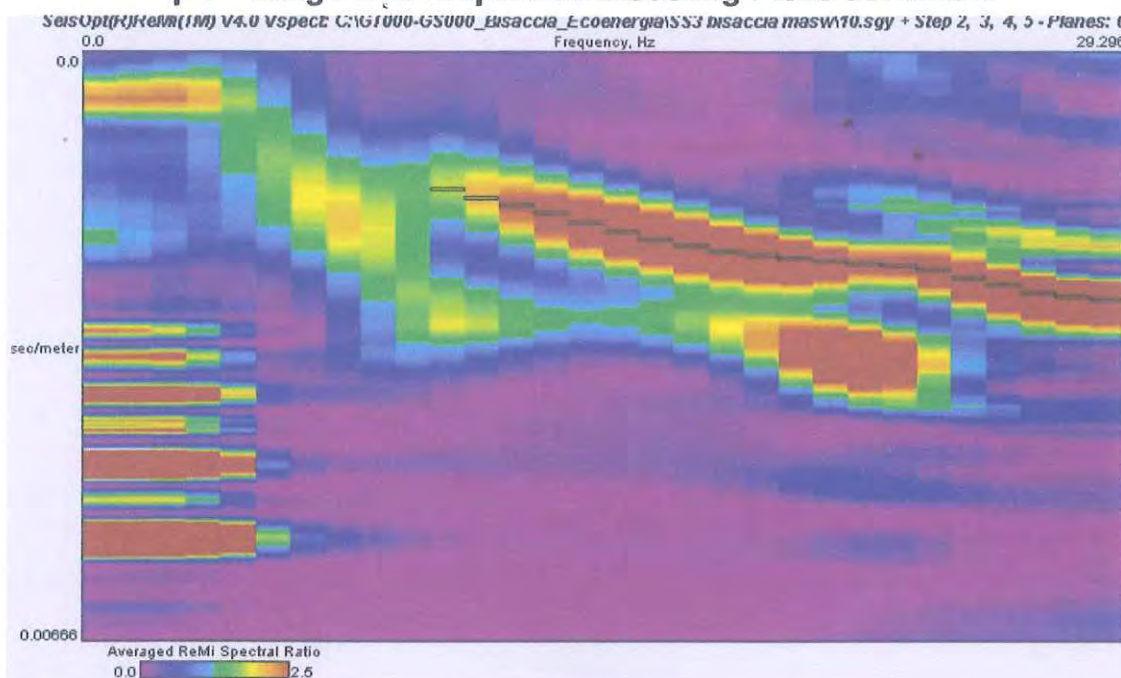


## Surface Wave Analysis

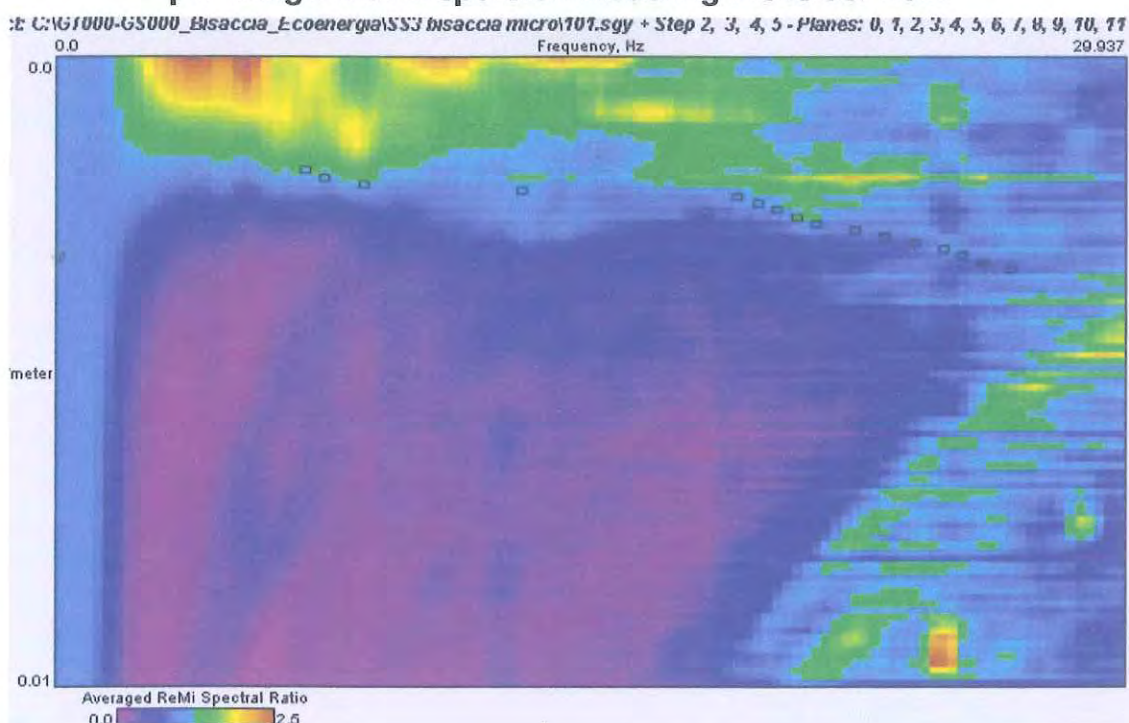
## MASW 03 - ReMi 03

Diagramma lentezza(inverso velocità fase)-frequenza con picking della curva di dispersione sperimentale  
rispettivamente per il MASW e per il ReMi

### p-f Image with Dispersion Modeling Picks del MASW



### p-f Image with Dispersion Modeling Picks del ReMi





## Surface Wave Analysis

## MASW 03 - ReMi 03

### Curva di dispersione sperimentale MASW

SS1	
frequenza, Hz	Velocità di fase, m/s
9.7656	649.3506
10.742	609.7561
11.718	584.7953
12.695	555.5556
13.671	520.8333
14.648	492.6108
15.624	476.1905
16.601	460.8295
17.578	448.4305
18.554	436.6812
19.531	431.0345
20.507	423.7288
21.484	418.4100
22.46	414.9378
23.437	406.5041
24.414	395.2569
25.39	381.6794
26.367	370.3704
27.343	362.3188
28.32	358.4229

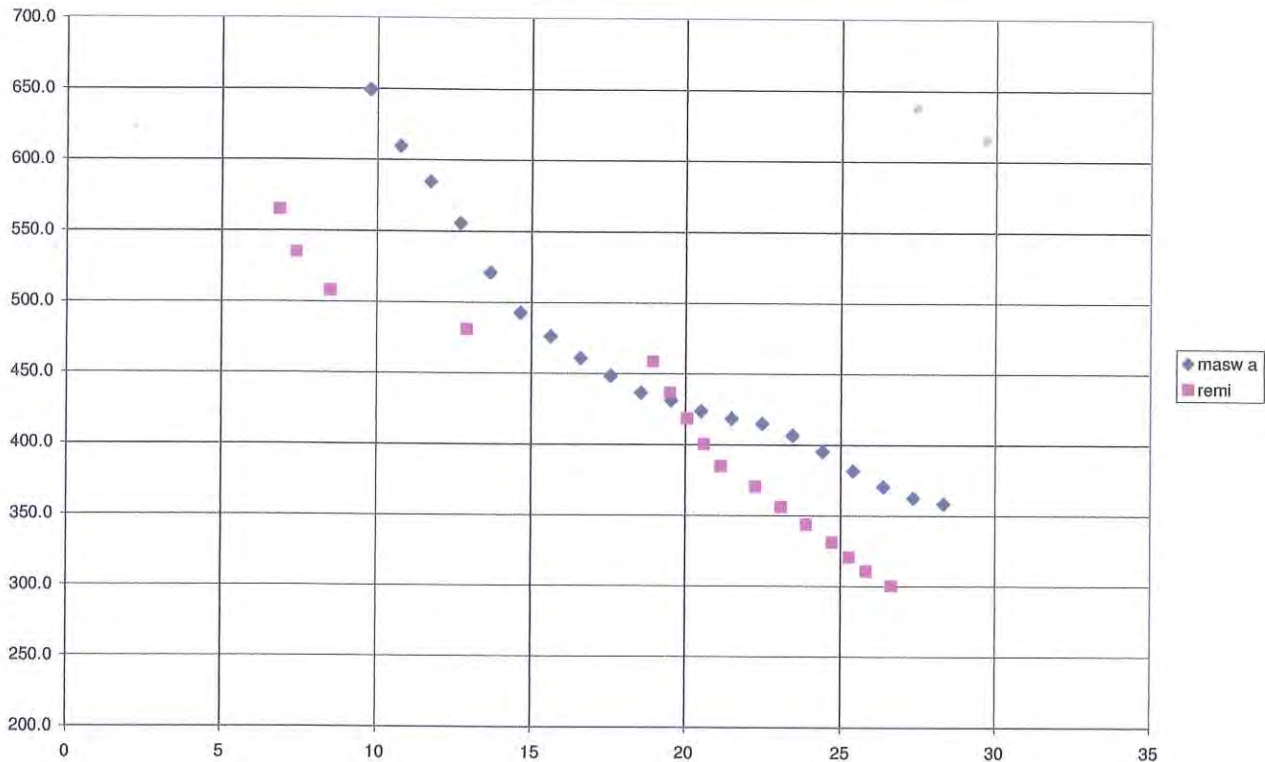
### Curva di dispersione sperimentale ReMi

SS1	
frequenza, Hz	Velocità di fase, m/s
6.8664	564.9718
7.4157	534.7594
8.5144	507.6142
12.908	480.7692
18.951	458.7156
19.5	436.6812
20.05	418.4100
20.599	400.0000
21.148	384.6154
22.247	370.3704
23.071	355.8719
23.895	343.6426
24.719	331.1258
25.268	320.5128
25.817	310.5590
26.641	300.3003

## Surface Wave Analysis

## MASW 03 - ReMi 03

### Confronto fra Curva di dispersione sperimentale MASW e REMI



### Curva di dispersione sperimentale MASW - ReMi

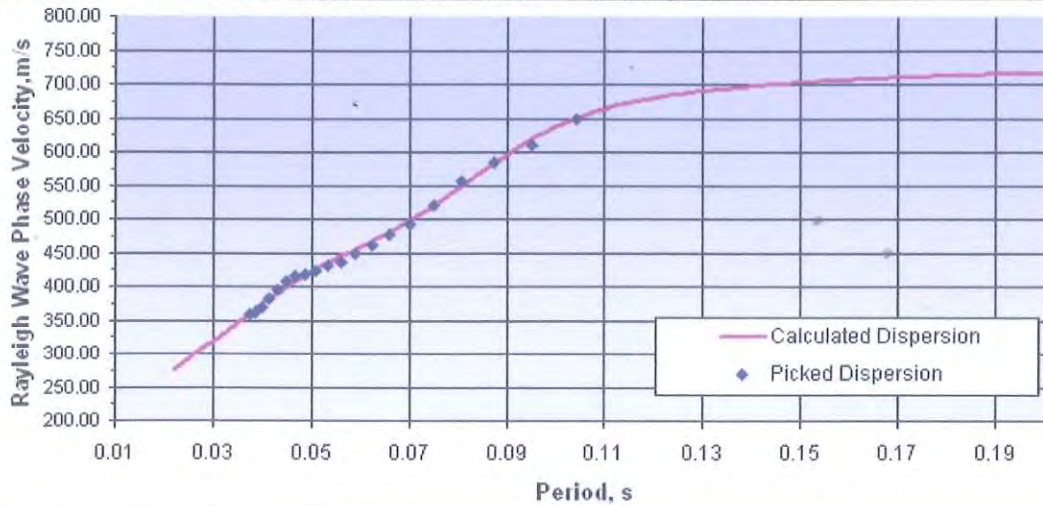
SS1			
frequenza, Hz	Velocità di fase, m/s	frequenza, Hz	Velocità di fase, m/s
9.7656	649.3506	19.531	431.0345
10.742	609.7561	20.507	423.7288
11.718	584.7953	21.484	418.4100
12.695	555.5556	22.46	414.9378
13.671	520.8333	23.437	406.5041
14.648	492.6108	24.414	395.2569
15.624	476.1905	25.39	381.6794
16.601	460.8295	26.367	370.3704
17.578	448.4305	27.343	362.3188
18.554	436.6812	28.32	358.4229



## Surface Wave Analysis

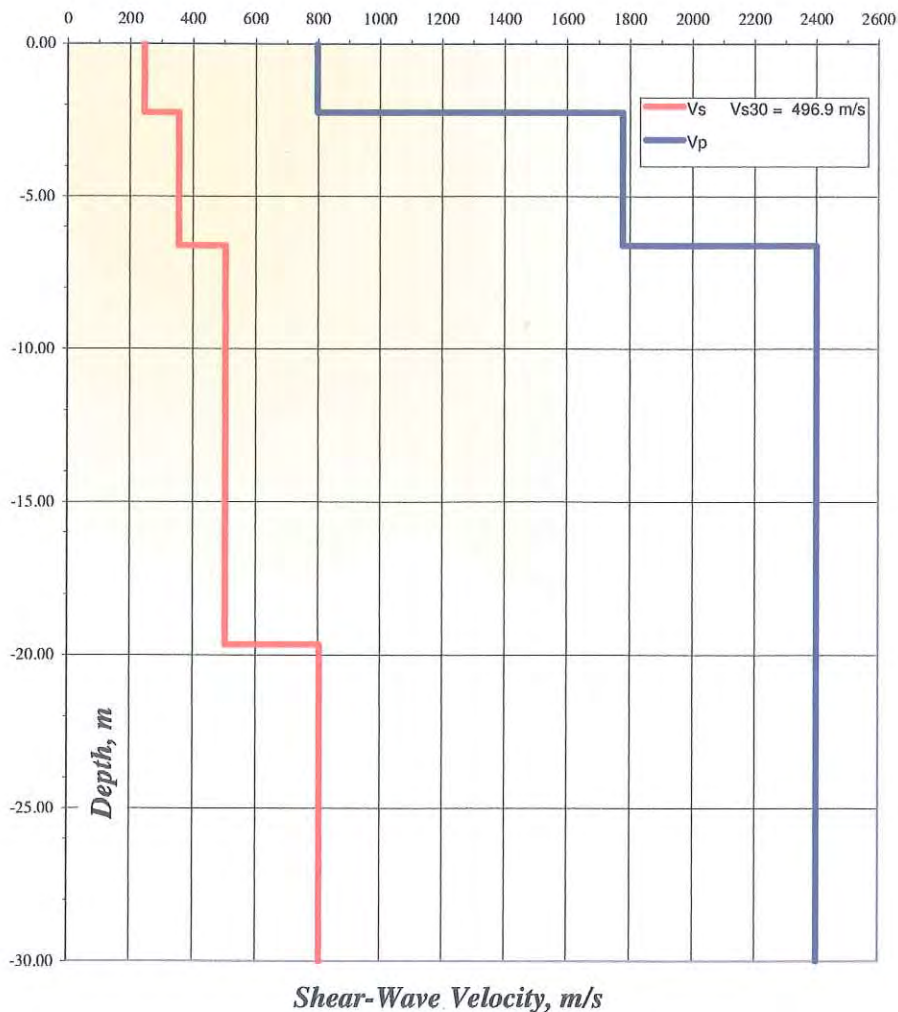
## MASW 03 - ReMi 03

### Curva di dispersione teorica e sperimentale (velocità di fase-periodo)



### MODELLO DEL SOTTOSUOLO con indicazione delle P e delle S - RMS = 5.225 m/s

#### *Vs Model*



## Surface Wave Analysis

## MASW 03 - ReMi 03

### INTERPRETAZIONE

profondità, m	Peso naturale g/cc	Vp, m/s	Vs, m/s
0.0 - 2.25	1.60	797.0	244.0
2.25 - 6.6	1.80	1776.0	353.9
6.6 - 19.65	2.00	2400.0	502.0
19.65 - 30	2.00	2400.0	804.2

$$V_{s30} = 30 / \sum_1^n h_i / V_i = 496.9 \text{ m/sec}$$





## STENDIMENTO DI TOMOGRAFIA SISMICA

## SS 03

- committente:	ECOENERGIA S.r.l.	- data:	03/10/2011
- lavoro:	Progetto generale di un parco eolico	- Commessa:	<b>W369</b>
- località:	Località Calaggio - Bisaccia (AV)	- Rif:	<b>GS018</b>
- note:		- prof. Falda:	

### POSIZIONE DELLE SORGENTI LUNGO IL PROFILO

SORGENTE	S1	S2	S3	S4	S5
DISTANZA (m)	0.0	14.0	50.0	86.0	100.0
Quote (m)	2.0	1.3	0.0	0.0	0.0

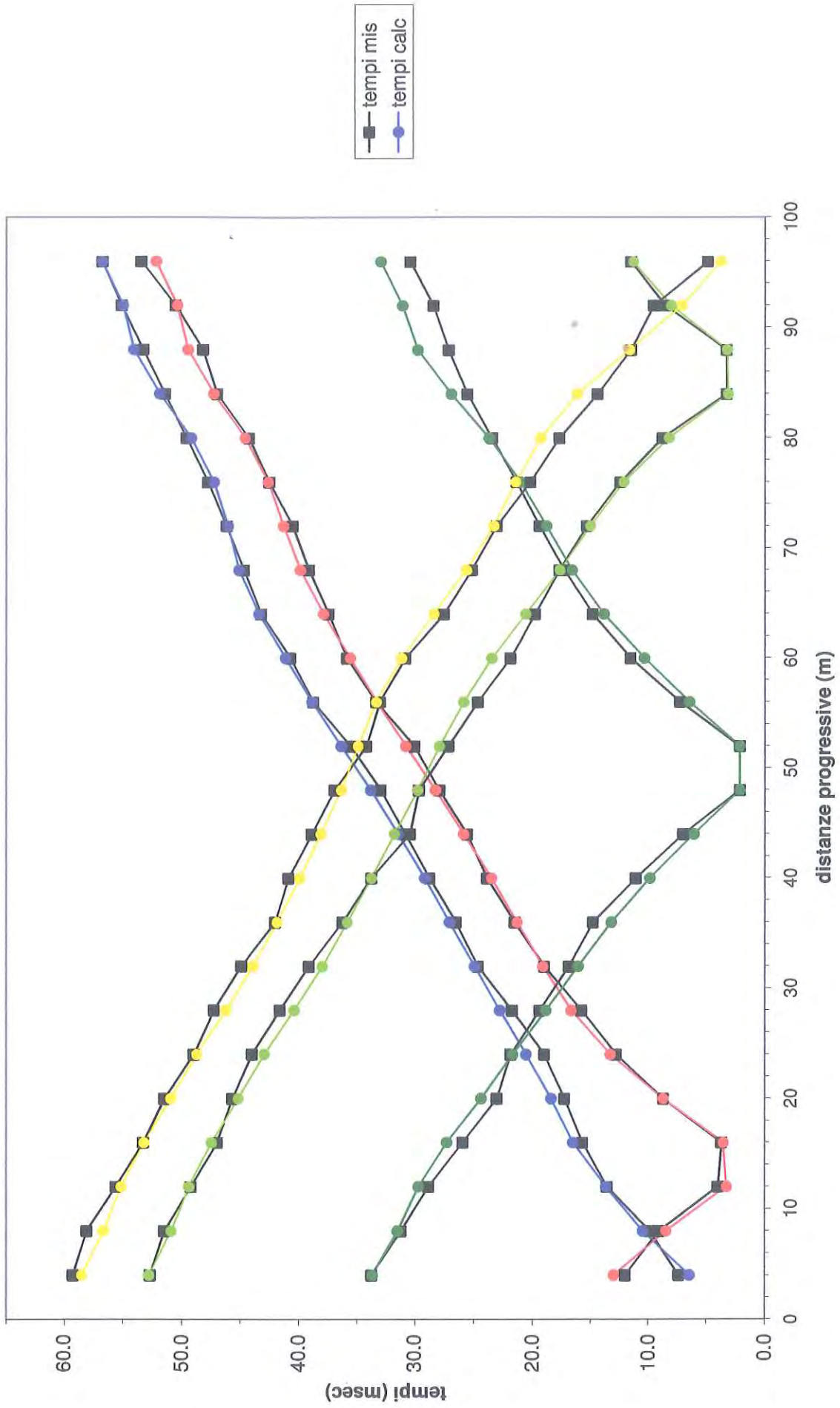
### TEMPI DEI PRIMI ARRIVI PER LE DIVERSE SORGENTI (msec)

GEOFONI	DISTANZE (m)	QUOTE (m)	S1	S2	S3	S4	S5
G1	4.0	1.80	7.4	12.0	33.7	52.7	59.3
G2	8.0	1.60	9.9	9.1	31.2	51.5	58.1
G3	12.0	1.40	13.6	4.0	28.8	49.3	55.6
G4	16.0	1.20	15.7	3.7	25.9	47.0	53.3
G5	20.0	1.00	17.3	8.7	23.0	45.7	51.5
G6	24.0	0.80	19.0	12.8	21.9	44.0	49.0
G7	28.0	0.60	21.8	15.8	19.4	41.6	47.3
G8	32.0	0.40	24.6	19.0	16.9	39.1	44.9
G9	36.0	0.20	26.5	21.5	14.7	36.2	42.0
G10	40.0	0.00	28.8	23.8	11.1	33.7	40.9
G11	44.0	0.00	30.8	25.5	7.0	30.4	38.9
G12	48.0	0.00	32.9	27.9	2.1	29.6	36.9
G13	52.0	0.00	35.5	30.0	2.1	27.1	34.1
G14	56.0	0.00	38.7	33.3	7.3	24.6	33.0
G15	60.0	0.00	40.7	35.8	11.5	21.9	30.8
G16	64.0	0.00	43.2	37.4	14.7	19.8	27.5
G17	68.0	0.00	44.7	39.1	17.3	17.6	25.2
G18	72.0	0.00	46.2	40.5	19.4	15.3	23.0
G19	76.0	0.00	47.8	42.5	21.3	12.4	20.1
G20	80.0	0.00	49.6	44.3	23.4	8.8	17.6
G21	84.0	0.00	51.5	47.0	25.5	3.3	14.4
G22	88.0	0.00	53.3	48.2	27.1	3.3	11.5
G23	92.0	0.00	55.1	50.6	28.4	8.5	9.5
G24	96.0	0.00	56.8	53.5	30.4	11.5	4.9

**TOMOGRAFIA SISMICA**

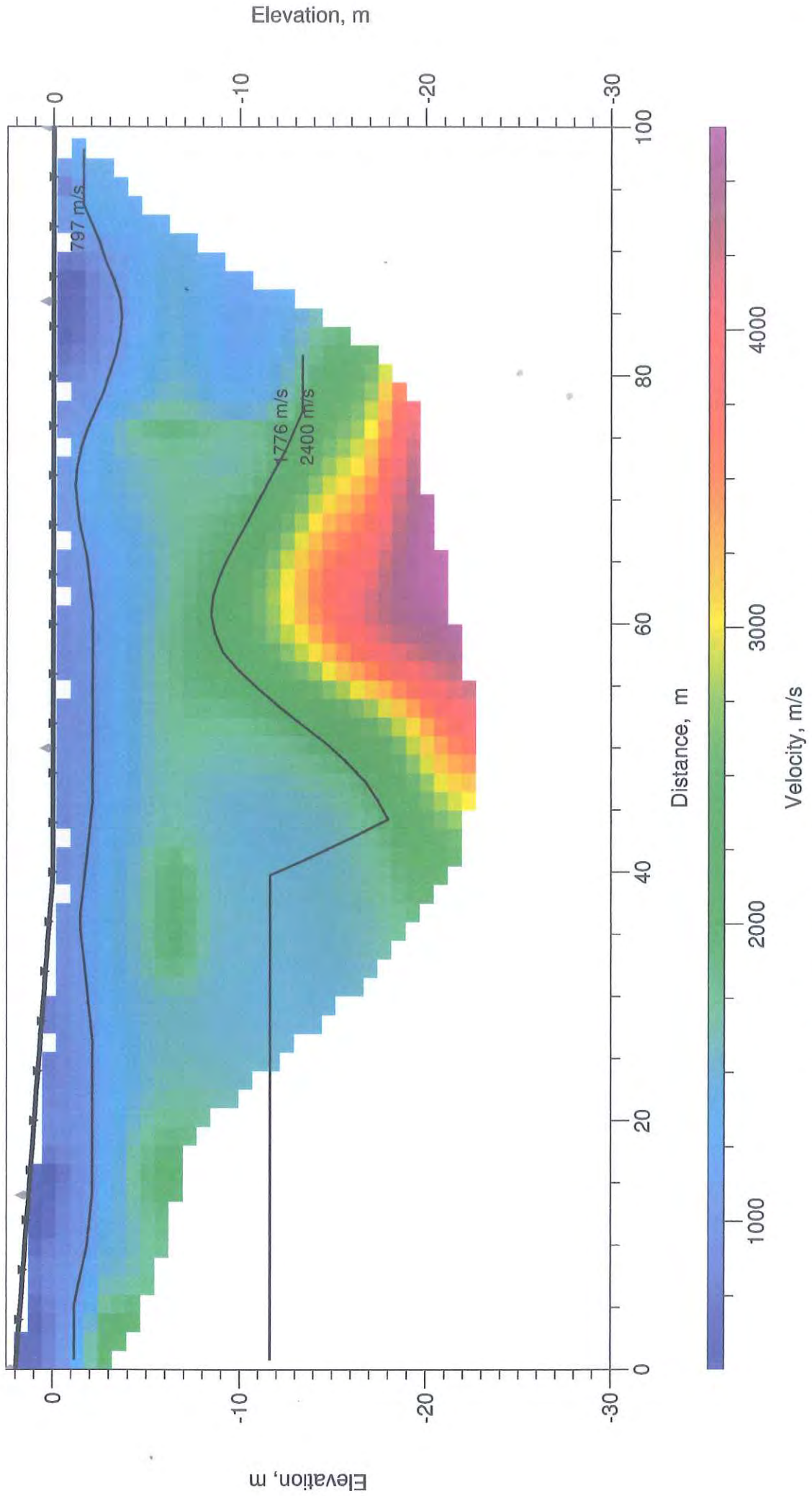
**SS 03**

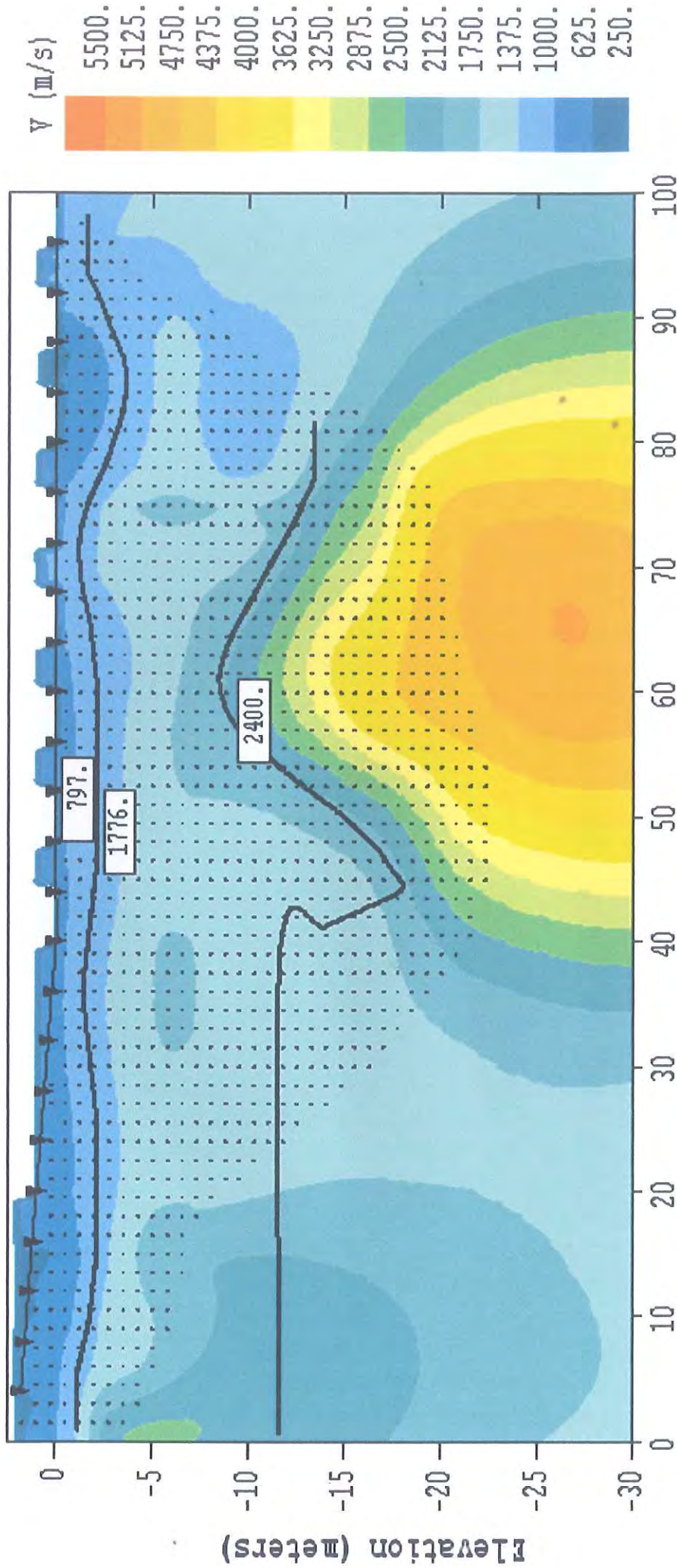
**DOMOCRONE**





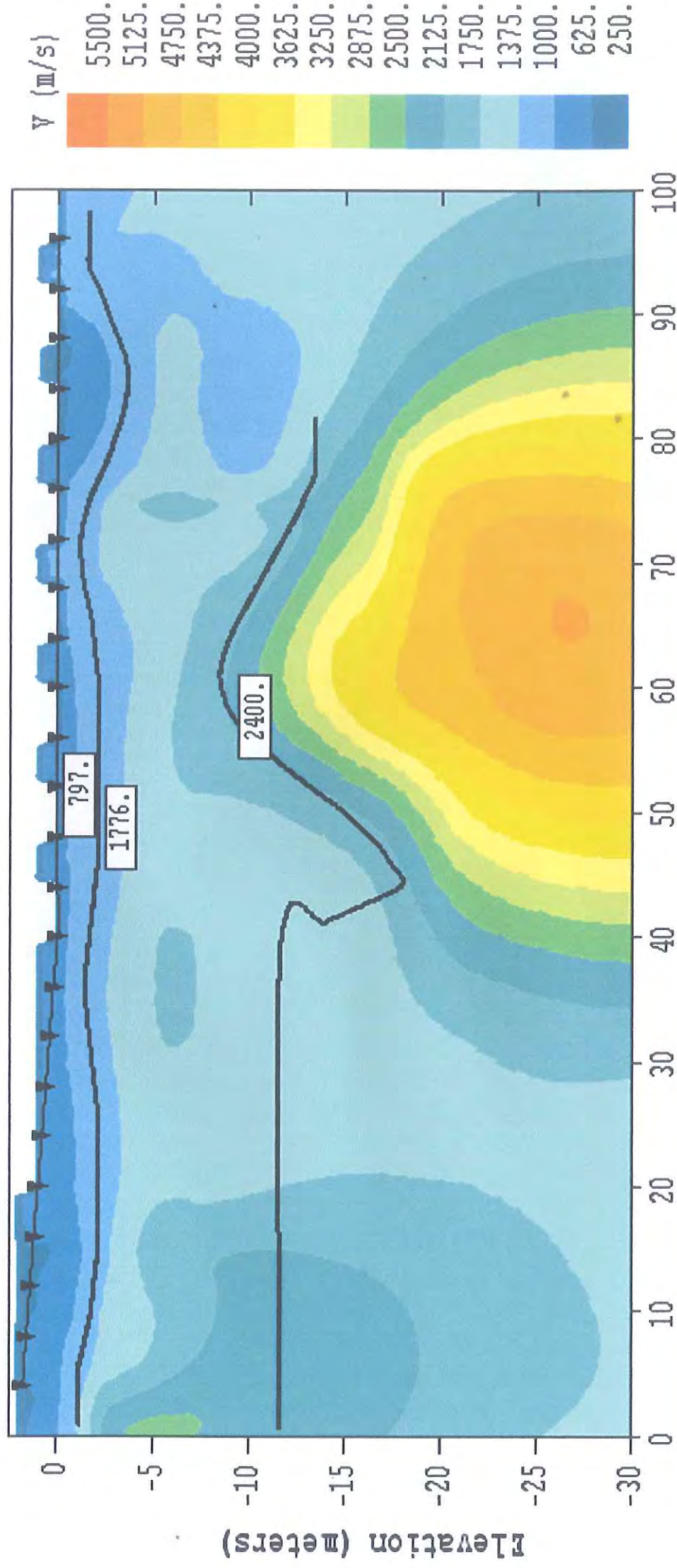
**Velocity Model**





Distance (meters)



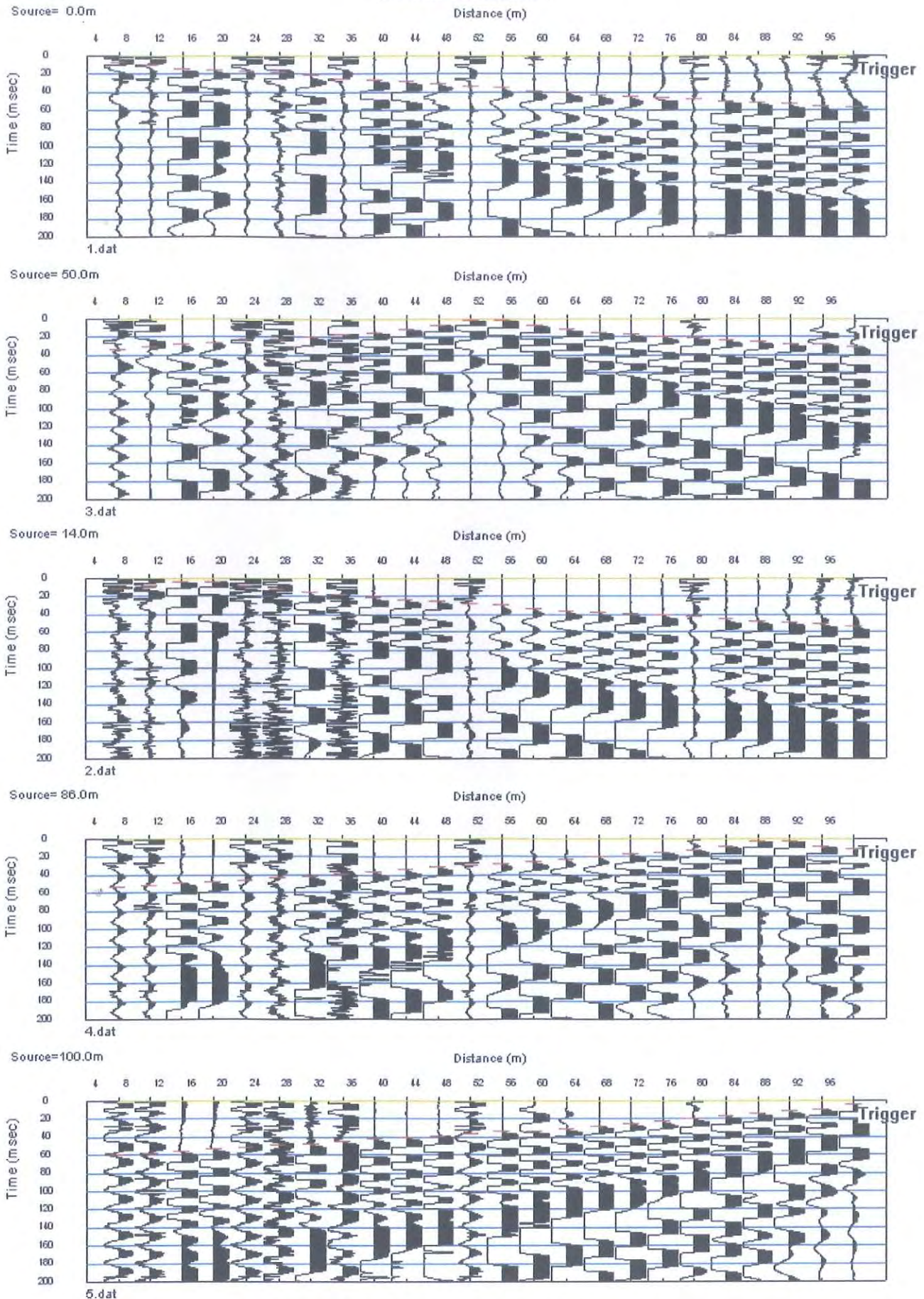




**STENDIMENTO DI TOMOGRAFIA SISMICA**

**SS 03**

**SISMOGRAMMI**





**PROFILO DEGLI STRATI**

progressiva x (m)	Strato n° 1	Strato n° 2	progressiva x (m)	Strato n° 1	Strato n° 2
	profondità (m)	profondità (m)		profondità (m)	profondità (m)
0.749633	-1.15917	-11.654	51.72467	-2.12298	-13.4746
2.248899	-1.15917	-11.654	53.22394	-2.12298	-12.1895
3.748165	-1.15917	-11.654	54.7232	-2.12298	-11.0115
5.247431	-1.15917		56.22247	-2.12298	-9.94058
6.746696	-1.37335		57.72174	-2.12298	-9.08386
8.245962	-1.58753		59.221	-2.12298	-8.6555
9.745228	-1.80171		60.72027	-2.12298	-8.44132
11.24449	-1.9088		62.21953	-2.01589	-8.54841
12.74376	-2.01589		63.7188	-1.9088	-8.86968
14.24303	-2.12298		65.21806	-1.80171	-9.29804
15.74229	-2.12298		66.71733	-1.58753	-9.83349
17.24156	-2.12298		68.2166	-1.37335	-10.3689
18.74082	-2.12298		69.71586	-1.26626	-10.9044
20.24009	-2.12298		71.21513	-1.15917	-11.4398
21.73936	-2.12298		72.71439	-1.26626	-11.9753
23.23862	-2.12298		74.21366	-1.48044	-12.5108
24.73789	-2.12298		75.71293	-1.80171	-12.9391
26.23715	-2.12298		77.21219	-2.23007	-13.3675
27.73642	-2.01589		78.71146	-2.65843	-13.3675
29.23568	-1.9088		80.21072	-2.9797	-13.3675
30.73495	-1.80171		81.70999	-3.30098	-13.3675
32.23422	-1.69462		83.20925	-3.51516	
33.73348	-1.58753		84.70852	-3.62225	
35.23275	-1.48044		86.20779	-3.51516	
36.73201	-1.48044		87.70705	-3.19389	
38.23128	-1.58753		89.20632	-2.76552	
39.73055	-1.69462	-11.654	90.70558	-2.44425	
41.22981	-1.80171	-13.9029	92.20485	-2.01589	
42.72908	-1.9088	-16.0447	93.70412	-1.58753	
44.22834	-2.01589	-17.9724	95.20338	-1.58753	
45.72761	-2.12298	-17.4369	96.70265	-1.58753	
47.22687	-2.12298	-16.7944	98.20191	-1.58753	
48.72614	-2.12298	-15.8306			
50.22541	-2.12298	-14.7597			

NB: la profondità ad ogni progressiva è riferita alla zero di riferimento

(alla coordinata 50.0, 0.00)

**INTERPRETAZIONE**

Strato	Velocità (m/s)	Progressiva x	Profondità (m) y da P.c.
<b>1</b>	797	50.00	0.0 – 2.12
<b>2</b>	1776	50.00	2.12 – 14.76
<b>3</b>	2400	50.00	14.76 – 23.00

