

SANTA MARIA DEL CEDRO

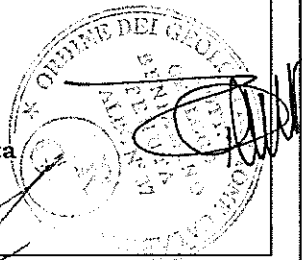
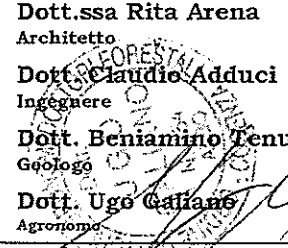
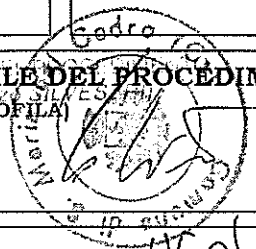
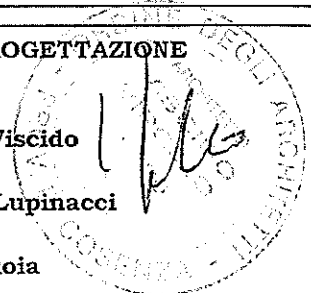
PROVINCIA DI COSENZA

# PIANO STRUTTURALE COMUNALE

Legge Urbanistica Regionale n° 19 del 16 Aprile 2002

*[Handwritten signature]*

<b>TAVOLA</b>  <b>SSG_7</b>	<b>TITOLO</b>  <b>SSG_7 DOSSIER INDAGINI IN SITO</b>	
<b>DATA</b>	<b>SCALA</b>	<b>GRUPPO DI PROGETTAZIONE</b>  Capogruppo <b>Dott. Virgilio Viscido</b> Architetto  <b>Dott. Ernesto Lupinacci</b> Architetto  <b>Dott. Sergio Gioia</b> Ingegnere  <b>Dott.ssa Sonia Cosentini</b> Architetto  <b>Dott.ssa Rita Arena</b> Architetto  <b>Dott. Claudio Adduci</b> Ingegnere  <b>Dott. Beniamino Tenuta</b> Geologo  <b>Dott. Ugo Galiano</b> Agronomo
<b>IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO</b> (DEL COMUNE CAPOFILA)  <i>[Handwritten signature]</i>		
<b>IL SINDACO</b>  Com. <b>Dott. Giuseppe Anicino</b> SANTA MARIA DEL CEDRO (CS) IL SINDACO Avv. Ugo VETERE		
<b>IL SEGRETARIO (DEL COMUNE CAPOFILA)</b>  <i>[Handwritten signature]</i>		





**COMUNE DI SANTA MARIA DEL CEDRO**

(Cosenza)

**OGGETTO:** Relazione geologica-tecnica, su di un'area dove si dovrà realizzare un centro di raccolta comunale a supporto della raccolta differenziata dei rifiuti urbani.

Committente: Amm. Comunale Santa Maria del Cedro

Progettisti: Ing. Stefano Adduci

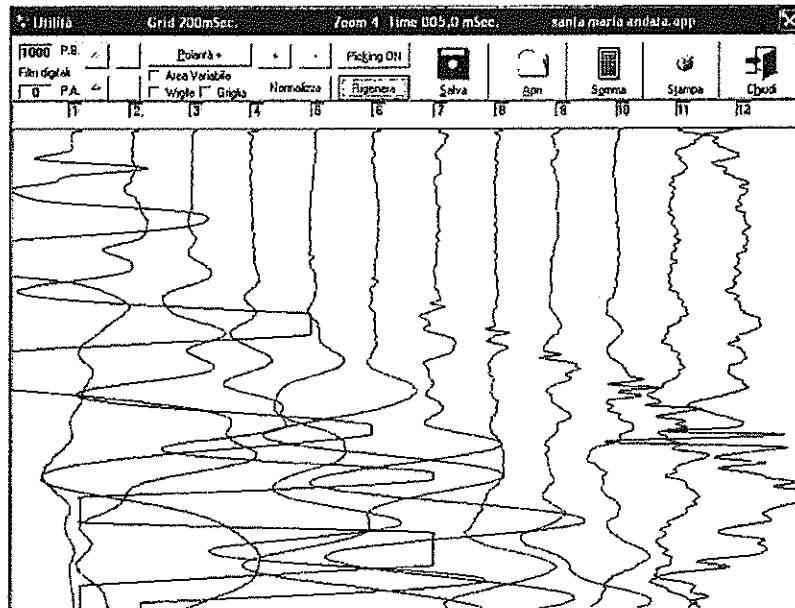
Geologo Vincenzo D'Amante



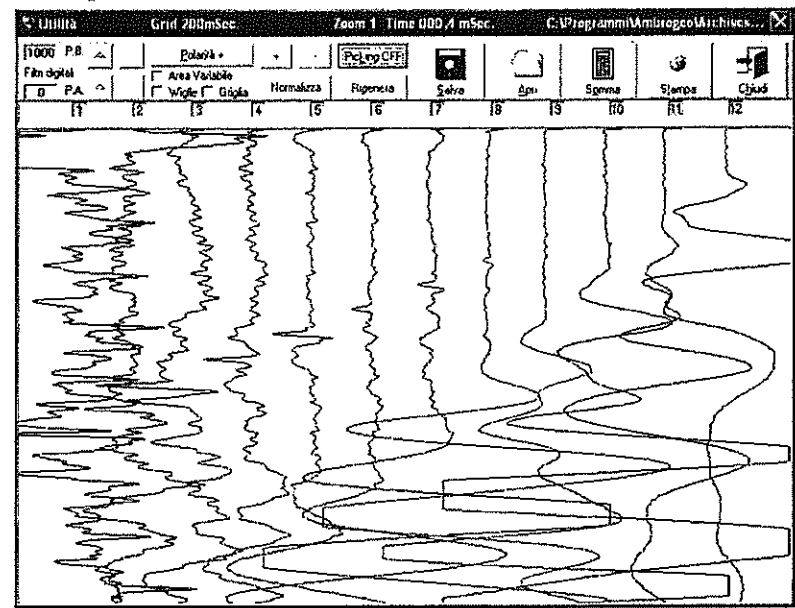
05/10/2010

PROFILO SISMICO	01 - 02
COMMITTENTE	geol. Vincenzo D'AMANTE
LOCALITA'	Santa Maria del Cedro (CS)
DATA	05 ott 2010
ORIENTAMENTO	160 N
STENDIMENTO	36 m

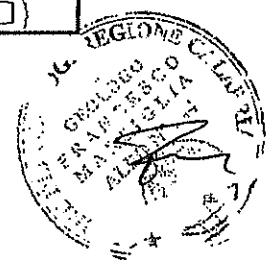
## GRAFICI DEI TEMPI RILEVATI AI GEOFONI



Tempi andata

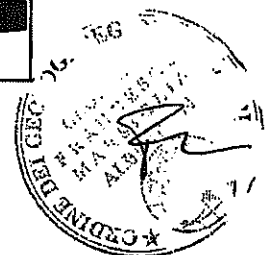
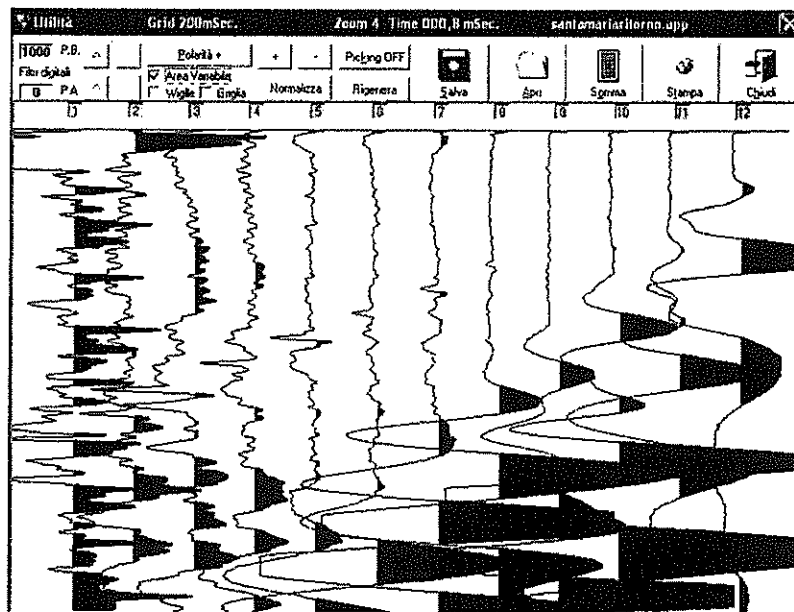
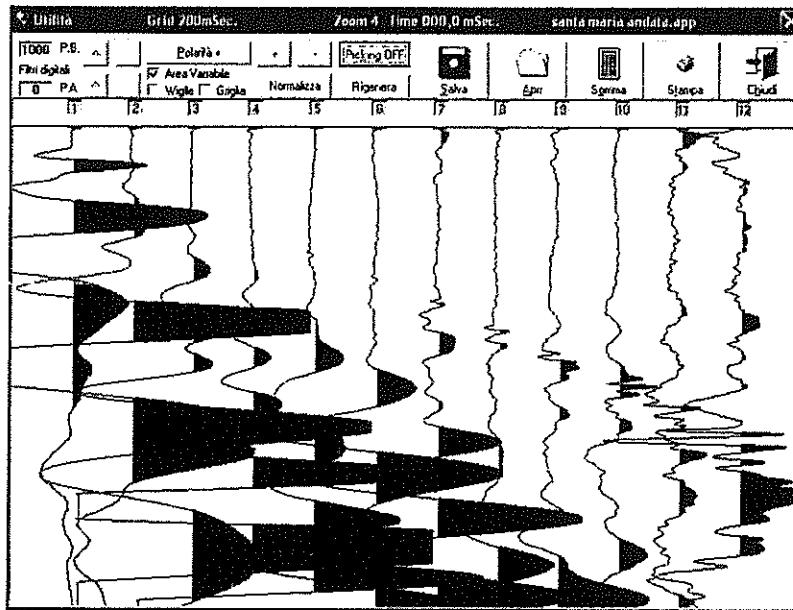


Tempi ritorno



PROFILO SISMICO	01 - 02
COMMITTENTE	geol. Vincenzo D'AMANTE
LOCALITA'	Santa Maria del Cedro (CS)
DATA	05 ott 2010
ORIENTAMENTO	160 N
STENDIMENTO	36 m

## SISMOGRAMMI AD AREA VARIABILE



PROFILO SISMICO	01 - 02
COMMITTENTE	geol. Vincenzo D'AMANTE
LOCALITA'	Santa Maria del Cedro (CS)
DATA	05 ott 2010
ORIENTAMENTO	160 N
STENDIMENTO	36 m

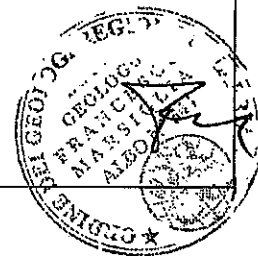
## TEMPI ANDATA



### ECHO 12-24/2002

Nome File	C:\Programmi\Ambrogeo\Archives\Record\santa maria andata.app		
Nome Compagnia	Ambrogeo-Ambrogeo		
Numero Sismografo	0029355		
Nome Operatore		N° Punti	1530
Riferimento Job	santa maria	Tempo Aquisiz. (mSec.)	200
Data	05/10/2010	Frequenza Filtro (Hz)	257
Ora	16.30	Ritardo (mSec.)	0
Note	stendimento 1-2 andata comune 160Nord		

Ch1 (mSec.)	5,4	Amp. 0
Ch2 (mSec.)	11,6	Amp. 14
Ch3 (mSec.)	33,6	Amp. 14
Ch4 (mSec.)	41,9	Amp. 49
Ch5 (mSec.)	50,7	Amp. 59
Ch6 (mSec.)	60,2	Amp. 64
Ch7 (mSec.)	64,8	Amp. 64
Ch8 (mSec.)	65,6	Amp. 54
Ch9 (mSec.)	67,7	Amp. 59
Ch10 (mSec.)	71,1	Amp. 64
Ch11 (mSec.)	81	Amp. 69
Ch12 (mSec.)	85,6	Amp. 74



<b>PROFILO SISMICO</b>	01 - 02
<b>COMMITTENTE</b>	geol. Vincenzo D'AMANTE
<b>LOCALITA'</b>	Santa Maria del Cedro (CS)
<b>DATA</b>	05 ott 2010
<b>ORIENTAMENTO</b>	160 N
<b>STENDIMENTO</b>	36 m

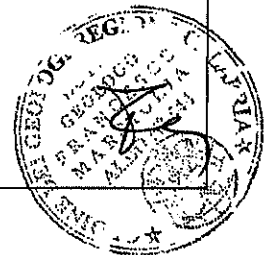
## TEMPI RITORNO



### ECHO 12-24/2002

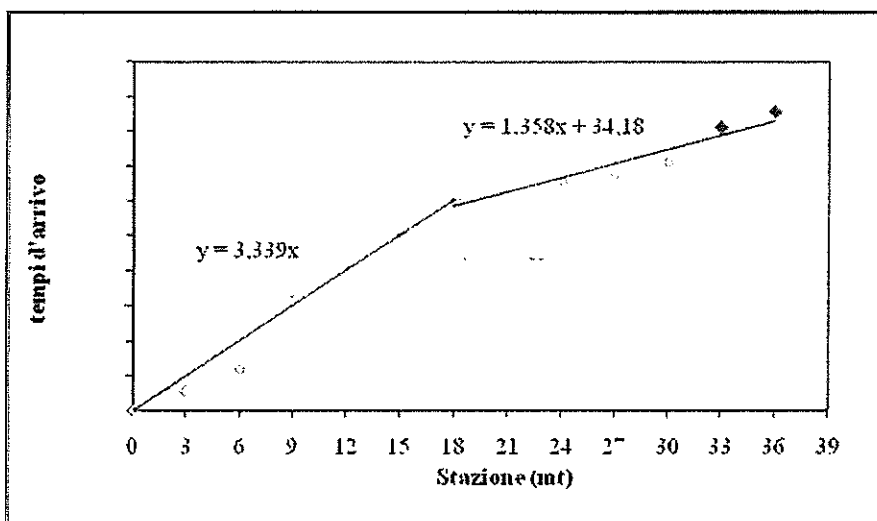
Nome File	C:\Programmi\Ambrogeo\Archives\Record\santamarlaritorno.o.p		
Nome Compagnia	Ambrogeo-Ambrogeo		
Numero Sismografo	0029355		
Nome Operatore	N° Punti	1530	
Riferimento Job	santa maria del cedro	Tempo Aquisiz. (mSec.)	200
Data	05/10/2010	Frequenza Filtro (Hz)	257
Ora	17.00	Ritardo (mSec.)	0
Note	stendimento 1-2 ritorno comune 160Nord		

Ch1 (mSec.)	100,2	Amp. 37
Ch2 (mSec.)	92,7	Amp. 33
Ch3 (mSec.)	83,4	Amp. 27
Ch4 (mSec.)	74,4	Amp. 42
Ch5 (mSec.)	67,3	Amp. 42
Ch6 (mSec.)	59,7	Amp. 47
Ch7 (mSec.)	54,3	Amp. 47
Ch8 (mSec.)	45,7	Amp. 67
Ch9 (mSec.)	42,4	Amp. 32
Ch10 (mSec.)	39,8	Amp. 32
Ch11 (mSec.)	27,3	Amp. 27
Ch12 (mSec.)	14,4	Amp. 15

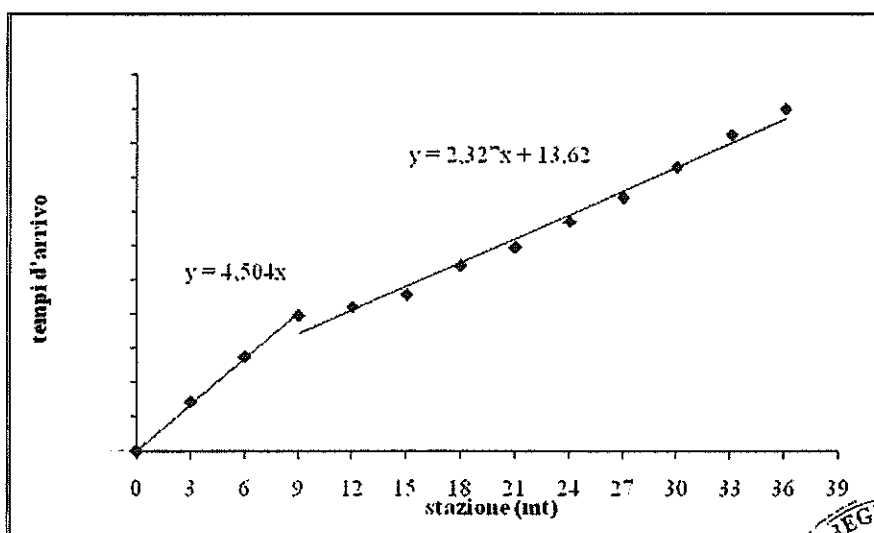


PROFILO SISMICO	01 - 02
COMMITTENTE	geol. Vincenzo D'AMANTE
LOCALITA'	Santa Maria del Cedro (CS)
DATA	05 ott 2010
ORIENTAMENTO	160 N
STENDIMENTO	36 m

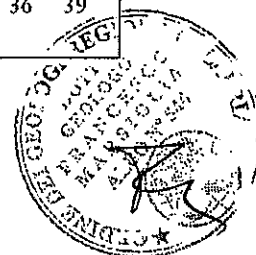
## GRAFICI DELLE DROMOCRONE



Dromocrona diretta

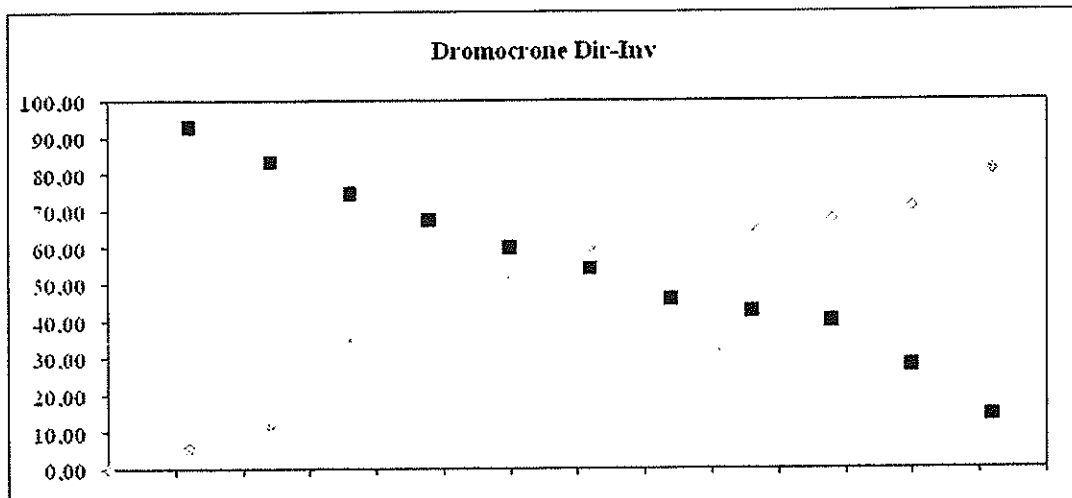


Dromocrona inversa



PROFILO SISMICO	01 - 02
COMMITTENTE	geol. Vincenzo D'AMANTE
LOCALITA'	Santa Maria del Cedro (CS)
DATA	05 ott 2010
ORIENTAMENTO	160 N
STENDIMENTO	36 m

## DROMOCRONE RECIPROCHE



### PROFILO DIRETTO

T12=		T13=		Ti	Zidiretta	Coeff.ang	V3
Coff.ang	V1	Coff.ang	V2	34,18	5,6025991		#DIV/0!
3,339	0,299	1,358	0,736				
Z1		Z2					
0,000		#DIV/0!					

### PROFILO INVERSO

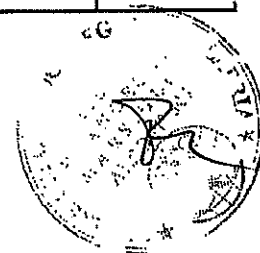
T12=		T13=		Ti	Zidiretta	Coeff.ang	V3
Coff.ang	V1	Coff.ang	V2	13,62	1,7659392		#DIV/0!
4,504	0,222	2,327	0,430				
Z1		Z2					
0,000		#DIV/0!					

## MODELLO CALCOLATO

Z1 dir.	Z1 inv.	Zid-Zii	Stendimento	ta ng	rad	grad			
5,6026	1,766	3,837	40,00	0,0959165	0,096	5,4788498			
V1 dir.	V1 inv.	V1 corr.	V2 dir.	V2 inv.	gradi	gradi	rad	V2 corr.	
0,299	0,222	0,261	0,736	0,430	20,729	37,287	5,47880	0,095623079	0,540

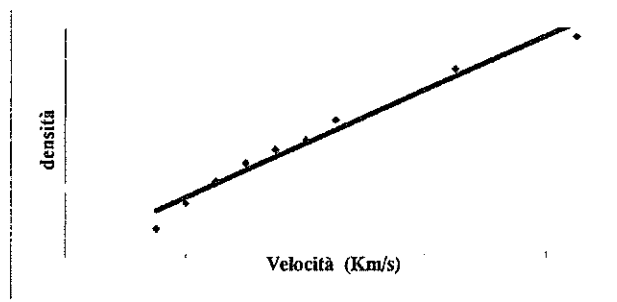
## RISULTATI CONCLUSIVI

STRATO N°	VELOCITA'	SPESORE dir.	SPESORE inv.	PROF Dir	PROF Inv.	INCL. (°)
1	0,261	5,603	1,766	5,60	1,77	-5,478849
2	0,540	***	***	***	***	***

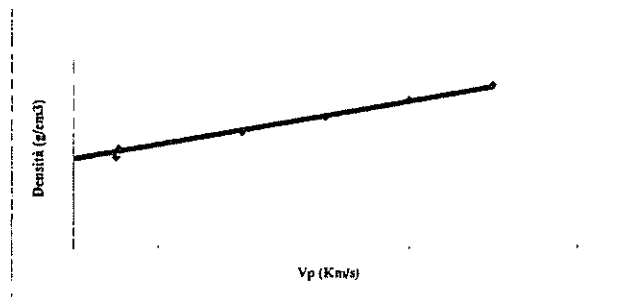


PROFILO SISMICO	01 - 02
COMMITTENTE	geol. Vincenzo D'AMANTE
LOCALITA'	Santa Maria del Cedro (CS)
DATA	05 ott 2010
ORIENTAMENTO	160 N
STENDIMENTO	36 m

### CALCOLO DELLA DENSITA'



NUMERO SISMOSTRATI	2	U.M.
Vp 1° SISMOSTRATO	0,261	Km/s
DENSITA' CALCOLATA 1° SISMOSTRATO	1,844	g/cm <sup>3</sup>
Vp 2° SISMOSTRATO	0,540	Km/s
DENSITA' CALCOLATA 2° SISMOSTRATO	1,884	g/cm <sup>3</sup>



Correlazione tra Vp (Km/s) e la densità (g/cm<sup>3</sup>) (da NAFE -DRAKE modificato)

NUMERO SISMOSTRATI	2	U.M.
Vp 1° SISMOSTRATO	0,261	Km/s
DENSITA' CALCOLATA 1° SISMOSTRATO	1,801	g/cm <sup>3</sup>
Vp 2° SISMOSTRATO	0,540	Km/s
DENSITA' CALCOLATA 2° SISMOSTRATO	1,843	g/cm <sup>3</sup>

### CONCLUSIONI

den. 1° Strato	den. 2° Strato	den. 3° Strato	den. 1° Strato	den. 2° Strato	den. 3° Strato	d. 1°	d. 2°	d. 3°
1,844	1,884	***	1,801	1,843	***	1,82	1,86	#VALORE!



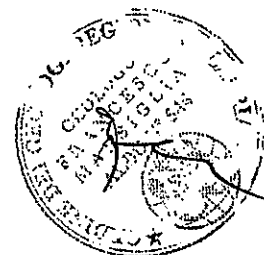
PROFILO SISMICO	01 - 02
COMMITTENTE	geol. Vincenzo D'AMANTE
LOCALITA'	Santa Maria del Cedro (CS)
DATA	05 ott 2010
ORIENTAMENTO	160 N
STENDIMENTO	36 m

### CALCOLO DEL MODULO ELASTICO

Vp 1° SISMOSTRATO	0,261	Km/s
E CALCOLATO 1° SISMOSTRATO	25,36	Kg/cm <sup>2</sup>
Vp 2° SISMOSTRATO	0,540	Km/s
E CALCOLATO 2° SISMOSTRATO	338,73	Kg/cm <sup>2</sup>

### CALCOLO DI Vs

Vp 1° SISMOSTRATO	0,261	Km/s
E CALCOLATO 1° SISMOSTRATO	25,36	Kg/cm <sup>2</sup>
□1° SISMOSTRATO	1,82	g/cm <sup>3</sup>
(E+3 Vp <sup>2</sup> )	-0,3744769	
4	7,28	
EVp <sup>2</sup>	0,00017277	
<b>Vs CALCOLATO 1° SISMOSTRATO</b>	<b>0,022</b>	<b>Km/s</b>
Vp 2° SISMOSTRATO	0,540	Km/s
E CALCOLATO 2° SISMOSTRATO	338,73	Kg/cm <sup>2</sup>
□2° SISMOSTRATO	1,86	g/cm <sup>3</sup>
(E+3 Vp <sup>2</sup> )	-1,6610012	
4	7,44	
EVp <sup>2</sup>	0,00987742	
<b>Vs CALCOLATO 2° SISMOSTRATO</b>	<b>0,078</b>	<b>Km/s</b>



PROFILO SISMICO	01 - 02
COMMITTENTE	geol. Vincenzo D'AMANTE
LOCALITA'	Santa Maria del Cedro (CS)
DATA	05 ott 2010
ORIENTAMENTO	160 N
STENDIMENTO	36 m

## CALCOLO DEI PARAMETRI ELASTICI

### RISULTATI SISMOSTRATO N°1

SISMOSTRATO N°1	VALORI	U.M.
VELOCITA' ONDE DI COMPRESSIONE (Vp)	0,261	Km/sec
VELOCITA' ONDE DI TAGLIO (Vs)	0,022	Km/sec
DENSITA' DEL LITOTIPO	1,82	g/cm <sup>3</sup>
<b>PARAMETRI ELASTICI</b>	<b>VALORI</b>	<b>U.M.</b>
Modulo di Poisson (ni)	<b>0,4964</b>	adimensionale
Modulo di Young E	<b>0,26</b>	Kg/cm <sup>2</sup>
Modulo di rigidità o di taglio (mu)	<b>0,09</b>	Kg/cm <sup>2</sup>
Modulo di BULK o di incompressibilità K	<b>12,28</b>	Kg/cm <sup>2</sup>
Rigidità Calcolata	<b>0,040</b>	

### RISULTATI SISMOSTRATO N°2

SISMOSTRATO N°2	VALORI	U.M.
VELOCITA' ONDE DI COMPRESSIONE (Vp)	0,54	Km/sec
VELOCITA' ONDE DI TAGLIO (Vs)	0,078	Km/sec
DENSITA' DEL LITOTIPO	1,86	g/cm <sup>3</sup>
<b>PARAMETRI ELASTICI</b>	<b>VALORI</b>	<b>U.M.</b>
Modulo di Poisson (ni)	<b>0,4893</b>	adimensionale
Modulo di Young E	<b>3,37</b>	Kg/cm <sup>2</sup>
Modulo di rigidità o di taglio (mu)	<b>1,13</b>	Kg/cm <sup>2</sup>
Modulo di BULK o di incompressibilità K	<b>52,73</b>	Kg/cm <sup>2</sup>
Rigidità Calcolata	<b>0,145</b>	

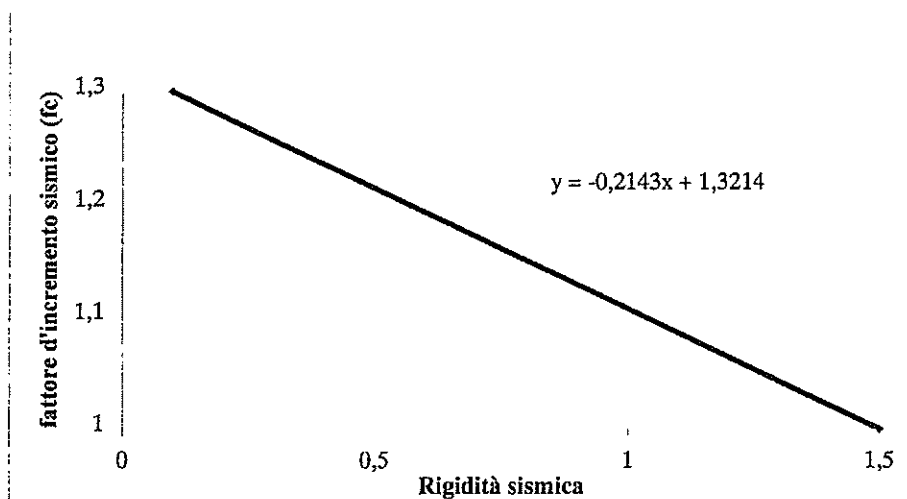


PROFILO SISMICO	01 - 02
COMMITTENTE	geol. Vincenzo D'AMANTE
LOCALITA'	Santa Maria del Cedro (CS)
DATA	05 ott 2010
ORIENTAMENTO	160 N
STENDIMENTO	36 m

## CALCOLO DELL'AMPLIFICAZIONE SISMICA LOCALE

NUMERO SISMOSTRATI	3
CATEGORIA DI RISCHIO	SECONDA
RIGIDITA' SISMICA STRATO 1	0,094
RIGIDITA' SISMICA STRATO 2	0,14
RIGIDITA' MEDIA CALCOLATA	0,093

RIGIDITA'	FATTORE D'INCREMENTO SISMICO
0,1	1,3
1,5	1,1

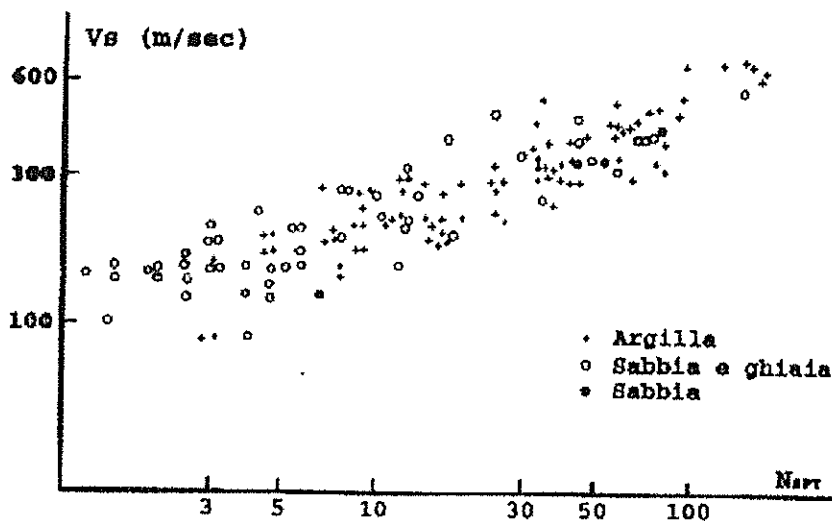


RIGIDITA' SISMICA CALCOLATA	0,093
FATTORE D'INCREMENTO SISMICO CALCOLATO	1,301
AMPLIFICAZIONE SISMICA LEGALE	0,070
AMPLIFICAZIONE SISMICA LOCALE	0,091



PROFILO SISMICO	01 - 02
COMMITTENTE	geol. Vincenzo D'AMANTE
LOCALITA'	Santa Maria del Cedro (CS)
DATA	05 ott 2010
ORIENTAMENTO	160 N
STENDIMENTO	36 m

## CORRELAZIONE TRA $V_s$ E COLPI SPT



SISMOSTRATO	Velocità onde S ( $V_s$ )	U.M.	$N_{spt}$
N°1	22	m/sec	5
N°2	78	m/sec	13

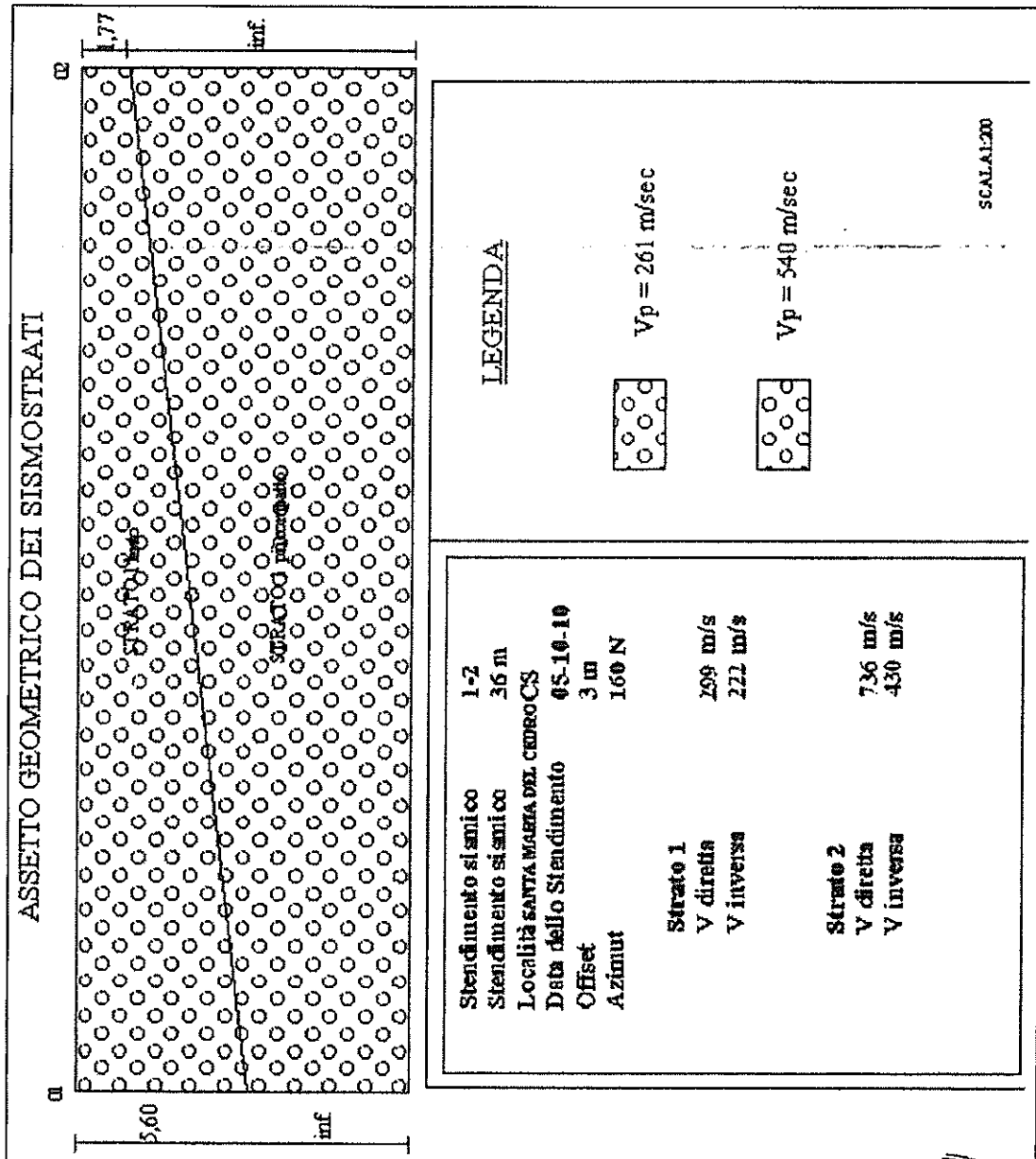
S	E din.	$N_{(SPT)}$	$D_r$	$\gamma_{sat}$	$\gamma_{dry}$	$\phi$	$K_o$	$K_a$	$K_p$	$E_s$
1	0,26	5	18,00	1,880	1,413	23,66	0,599	0,542	1,847	
2	3,37	13	39,80	1,948	1,524	28,96	0,516	0,460	2,176	

### LEGENDA

Simbolo	Descrizione	U.M.
S	Sismostrato	adim.
E din.	Modulo Elastico Dinamico	$kg/cm^2$
$N_{SPT}$	Numero di Colpi mediante prova SPT	adim.
$D_r$	Densità Relativa	%
$\gamma_{sat}^o$	Peso dell'Unità di Volume allo Stato Saturo	$g/cm^3$
$\gamma_{dry}^o$	Peso dell'Unità di Volume allo Stato Secco	$g/cm^3$
$\pi$	Angolo d'Attrito Interno	gradi
$K_o$	Coefficiente di Spinta a Riposo	adim.
$K_a$	Coefficiente di Spinta Attiva	adim.
$K_p$	Coefficiente di Spinta Passiva	adim.
$E_s$	Modulo Elastico Statico	$kg/cm^2$



PROFILO SISMICO	01 - 02
COMMITTENTE	geol. Vincenzo D'AMANTE
LOCALITA'	Santa Maria del Cedro (CS)
DATA	05 ott 2010
ORIENTAMENTO	160 N
STENDIMENTO	36 m



PROFILO SISMICO	01 - 02
COMMITTENTE	geol. Vincenzo D'AMANTE
LOCALITA'	Santa Maria del Cedro (CS)
DATA	05 ott 2010
ORIENTAMENTO	160 N
STENDIMENTO	36 m

## DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



Foto: sismica a rifrazione andata



Foto: sismica a rifrazione ritorno



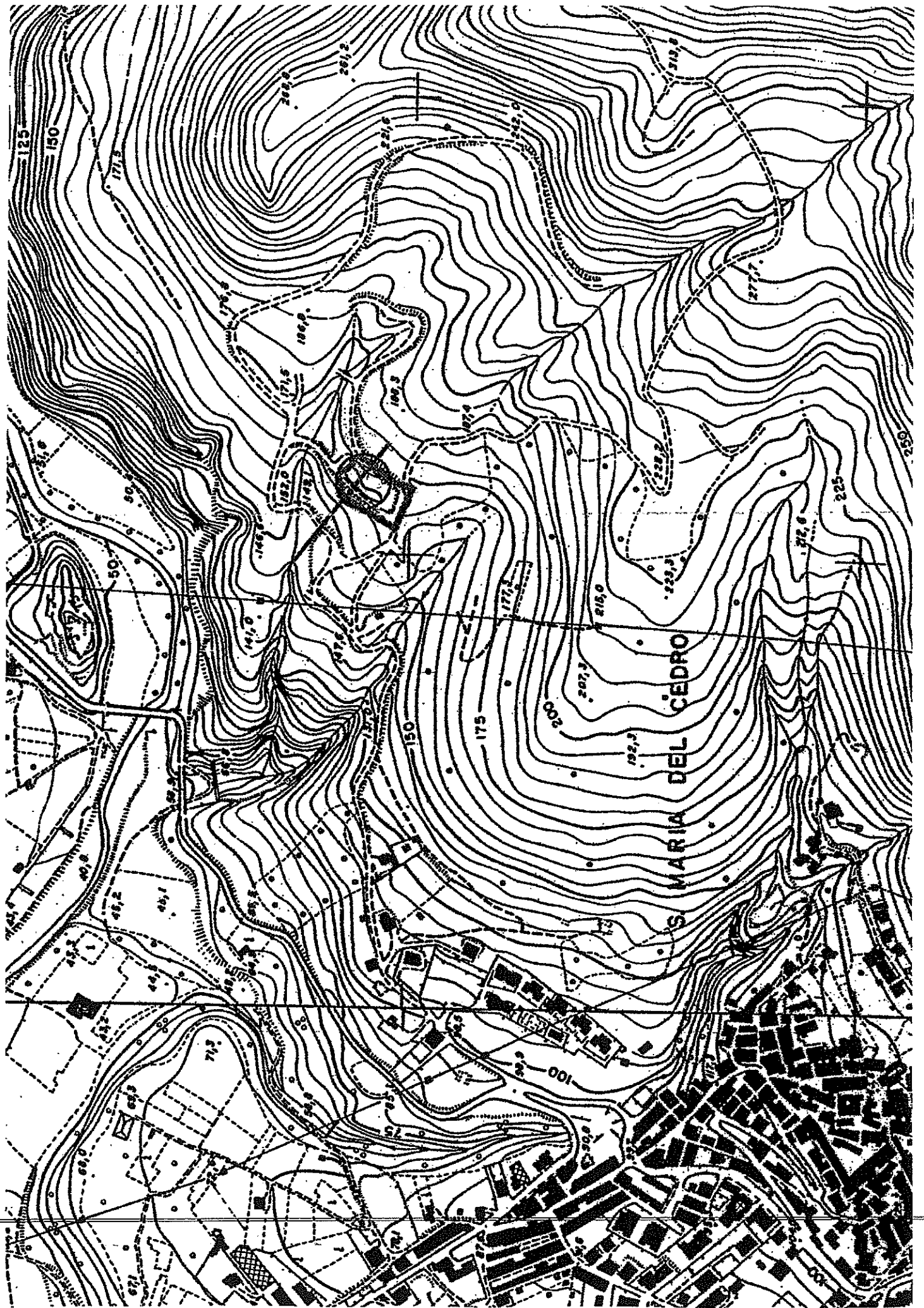
PROFILO SISMICO	01 - 02
COMMITTENTE	geol. Vincenzo D'AMANTE
LOCALITA'	Santa Maria del Cedro (CS)
DATA	05 ott 2010
ORIENTAMENTO	160 N
STENDIMENTO	36 m

## CALCOLO Vs 30

Spessori strati	Litotipo	Spessore strati in metri	N <sub>100</sub>	V <sub>s</sub> in situ (m/s)	V <sub>s</sub> misurata in situ (m/s)	V <sub>s</sub> con Poisson (m/s)	V <sub>s</sub> con Dhta e Gato (m/s)	V <sub>s</sub> con Yoshida e Motomori (m/s)
h <sub>1</sub>	landfill	5	0	349,00	22,00	487,3	0,00	0,00
h <sub>2</sub>	landfill	2	0	870,00	78,00	121,82	0,00	0,00
h <sub>3</sub>	Materiale lapideo?	23	0	1500,00	400,00	512,37	0,00	0,00
h <sub>4</sub>	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
h <sub>tot</sub>		<b>30</b>						

Metodi di calcolo delle V <sub>s100</sub>	Valori in metri al secondo	Terreno liquefacibile?	Atterramenti spese tra 5 e 20 metri su substrato rigido	Categoria suolo di fondazione secondo I.O.P.C. n. 3274 del 20 marzo 2002
V <sub>s100</sub> (misurato in situ con indagini dirette)	96,65			SI
V <sub>s100</sub> (Desunto mediante V <sub>s</sub> e modulo di Poisson)	191,69			C
V <sub>s100</sub> (Desunto dall'N <sub>100</sub> con Dhta e Gato)	#DIV/0!	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> SI	#DIV/0!
V <sub>s100</sub> (Desunto dall'N <sub>100</sub> con Yoshida e Motomori)	#DIV/0!			#DIV/0!





COMMITTENTE:

**RFI**  
**RETE FERROVIARIA ITALIANA**  
**GRUPPO FERROVIE DELLO STATO**  
 DIREZIONE COMPARTIMENTALE MOVIMENTO REGGIO CALABRIA

IL RESPONSABILE DEL SERVIZIO



PROGETTAZIONE:

RFI - DIREZIONE COMPARTIMENTALE INFRASTRUTTURA DI REGGIO CALABRIA  
 S.O. TECNICO REGGIO CALABRIA

SOGGETTO TECNICO:

RFI - DIREZIONE COMPARTIMENTALE INFRASTRUTTURA DI REGGIO CALABRIA  
 S.O. TECNICO REGGIO CALABRIA

## PROGETTO PRELIMINARE

REALIZZAZIONE SOTTOPASSAGGIO PEDONALE CON COSTRUZIONE SCALE E RAMPE PER DIVERSAMENTE ABILI PER L'ACCESSO AL SOTTOPASSAGGIO STESSO NELLA STAZIONE DI MARCELLINA.

**LINEA BATTIPAGLIA - REGGIO CALABRIA**

### RELAZIONE GEOLOGICA

ELABORATO: 01.1 DI 09

PROGETTO/ANNO

1448UG

SOTTOPR.

000

LIVELLO

PP

NOME DOC.

WBSX

PROGR.OP.

02

FASE FUNZ.

01

NUMERAZ.

0000

Revis.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato	Data
A	Prima emissione	<i>Ciriaco</i>				<i>Lico</i>			

POSIZIONE ARCHIVIO

COD. UBICAZIONE

0000

SEDE TECNICA

L0000

NOME DOC.

TFNN

NUMERAZIONE

00000

Verificato e trasmesso	Data	Convalidato	Data	Archiviato	Data
		<i>Lo Presti</i>			

File:

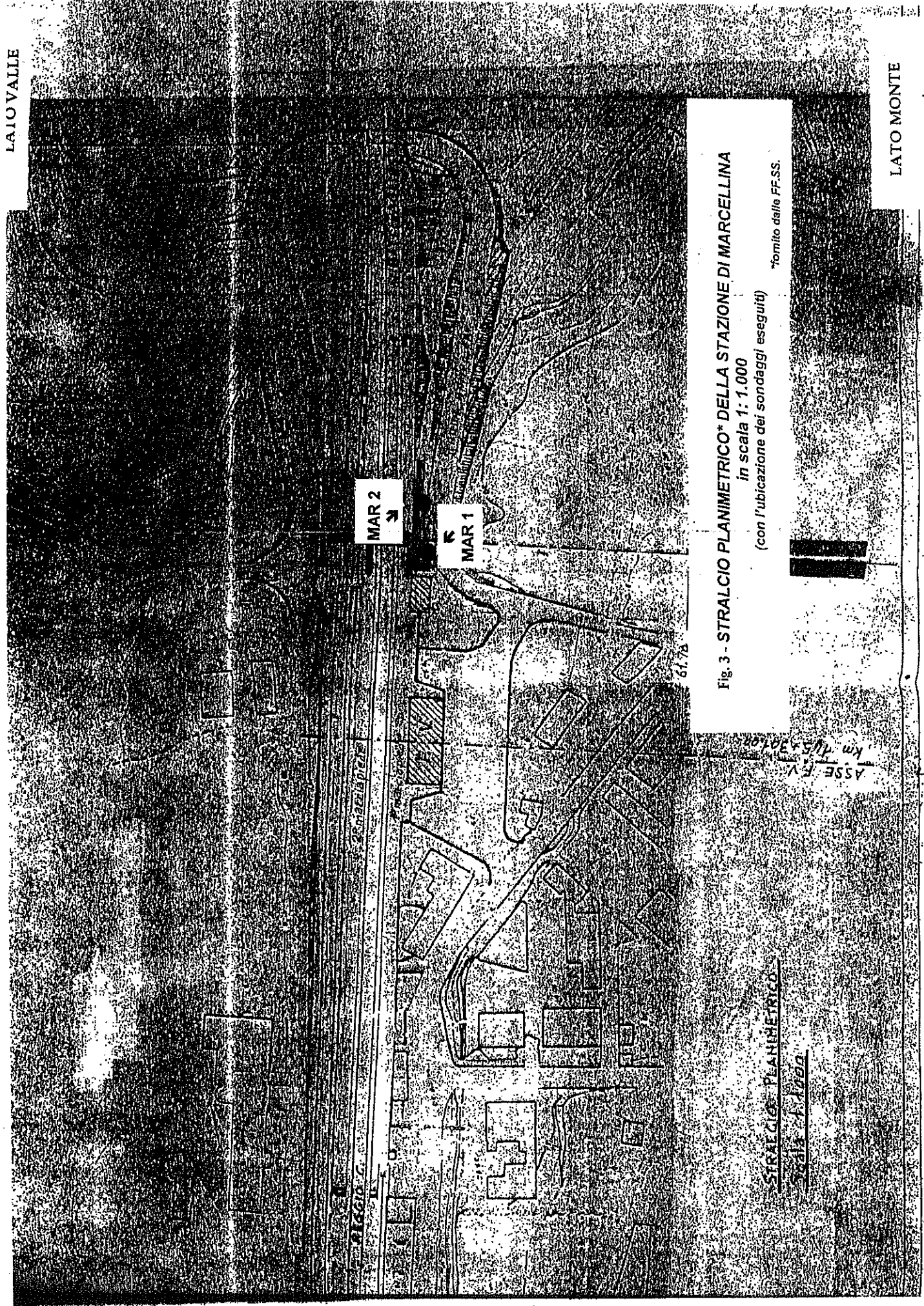


Fig. 3 - STRALCIO PLANIMETRICO\* DELLA STAZIONE DI MARCELLINA  
 in scala 1:1.000

(con l'ubicazione dei sondaggi eseguiti)

\*fornito dalle FF.SS.

STRALCIO PLANIMETRICO  
 Scala 1:1000

ASSE F.V. km 4/5-5/6

61,78

**SONDAGGIO**

Committente

MAR1  
ASA - RETE

Cantiere

Servizio Ingegneria Sud  
Villa S. Giovanni (RC)  
Stazione F.S. - Marcellina -

Comune

Marcellina (CS)

Periodo

Settembre 98

Sezione max.

127 mm

Sezione min.

101 mm












Profond. max.

11.00 mt

Quota assoluta

27.00 m.s.l.m.

**LEGENDA**

-  Pavimentazione a/o riparto
-  Sabbia limoso-ghiaiosa
-  Ciottoli
-  Alternanza di livelli ghiaiosi e sabbiosi
-  Torba
-  Argilla limosa
-  Argilla sabbiosa
-  Limo
-  Ghiaie e sabbie
-  sabbia argillosa
-  Travertino

Per le descrizioni di dettaglio si rimanda alle schede stratigrafiche allegate alla relazione.

Spessore strati (cm)	Quota assoluta	Profondità riferita al p.c. (m)	Litologia	DESCRIZIONE LITOLOGICA DEI TERRENI	PROVA PENETROMETRICA DINAMICA - S.P.T. -	Campioni prelevati	Prova di permeabilità Edrante a carico variabile (tratto di prova)	Livello della falda (m)
1.00	26.00	1.00		Materiale di riparto prevalentemente a granulometria limosa di colore marrone e frammenti di laterizi.				A S S E N T E
0.80	25.20	1.80		Sabbia limoso-ghiaiosa con tracce di parziale stratificazione sub-parallela ed interselezioni centimetriche prevalentemente limose. Materiale addensato.				
5.00	6.20			Alternanza di livelli sabbioso-ghiaiosi e ghiaia con sabbia con abbondanti frammenti eterometrici sub-arrotondati di dim. max 3-4 cm, di natura calcareo-dolomitica, quarzoso-arenacea e calcareo-marnosa. Livello prevalentemente ghiaioso da 4.00 a 5.50 m dal p.c. e con scoria matrice limosa da 5.50 a 6.50 m dal p.c.				
0.70	19.00	8.00		Ciottoli di natura poligenica, eterometrici (dim. max 5 cm) di colore marrone.				
	18.30	8.70						
10.00	2.30			Ghiaie e sabbie di colore grigiastro, con elementi eterometrici poligenici, a spigoli vivi e sub-arrotondati. Materiale da poco addensato ad addensato.				
		11.00						
15.00								
20.00								
25.00								

**Note**

\* Probabilmente nell'ultimo tratto la prova viene influenzata dalla presenza di ciottoli.



**SONDAGGIO**

MAR2

Committente

ASA - RETE

Cantiere

Servizio Ingegneria Sud

Comune

Marcellina (CS)

Periodo

Settembre 98

Sezione max.

127 mm

Sezione min.

101 mm

Profond. max.

10.00 mt

Quota assoluta

27.00 mt

**LEGENDA**

- Pavimentazione e/o riporto
- Sabbia limoso-ghiaccio
- Ciotoli
- Alternanza di livelli ghiaiosi e sabbiosi
- Torba
- Argilla limosa
- Argilla sabbiosa
- Limo
- Ghiaie e sabbia
- sabbia argillosa
- Travertino

Per le descrizioni di dettaglio si rimanda alle schede stratigrafiche allegata alla relazione.

DESCRIZIONE LITOLOGICA DEI TERRENI		PROVA PENETROMETRICA DINAMICA - S.P.T. -		Campioni prelevati	Prova di permeabilità indiretta a carico variabile (tratto di prova)	Livello della falda (m)
Spessore degli strati (cm)	Quota assoluta	Profondità riferita al p.c. (cm)	Litologia			
0.80	26.20	0.80	Materiale di riporto prevalentemente a granulometria limosa di colore marrone e frammenti di laterizi.			
1.20	25.00	2.00	Sabbia limoso-ghiaccio con tracce di parziale stratificazione sub-parallela ed intercalazioni centimetriche prevalentemente limosa. Materiale addensato.			
5.50			Alternanza di livelli calcareo-ghiaiosi e ghiaie con sabbie e abbondanti frammenti eterometrici sub-arrotondati e/o appiattiti, di dim. max 3-4 cm, di natura calcarea-dolomitica, quarzo-arenacea e calcarea-marmosa. Livello prevalentemente ghiaioso da 2.30 a 2.80 m dal p.c.; da 4.80 m in poi aumenta la percentuale e le dimensioni degli elementi ghiaiosi. A luoghi intercalazioni centimetriche sabbioso-limosa.			
2.50	19.50	7.50	Ghiaie e sabbie di colore grigiastro, con elementi eterometrici poligenici, e spigoli vivi e sub-arrotondati. Materiale da poco addensato ed addensato, a luoghi con scarsa matrice limoso-sabbiosa di colore grigiastro.			
10.00	17.50	10.00				
15.00						
20.00						
25.00						

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA - S.P.T. -	
Profondità (m)	Numero di colpi
0	0
1	43
2	28
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	
16	
17	
18	
19	
20	

Note	
* Probabilmente nell'ultimo tratto la prova viene influenzata dalla presenza di ciottoli.	

A  
S  
S  
E  
N  
T  
E

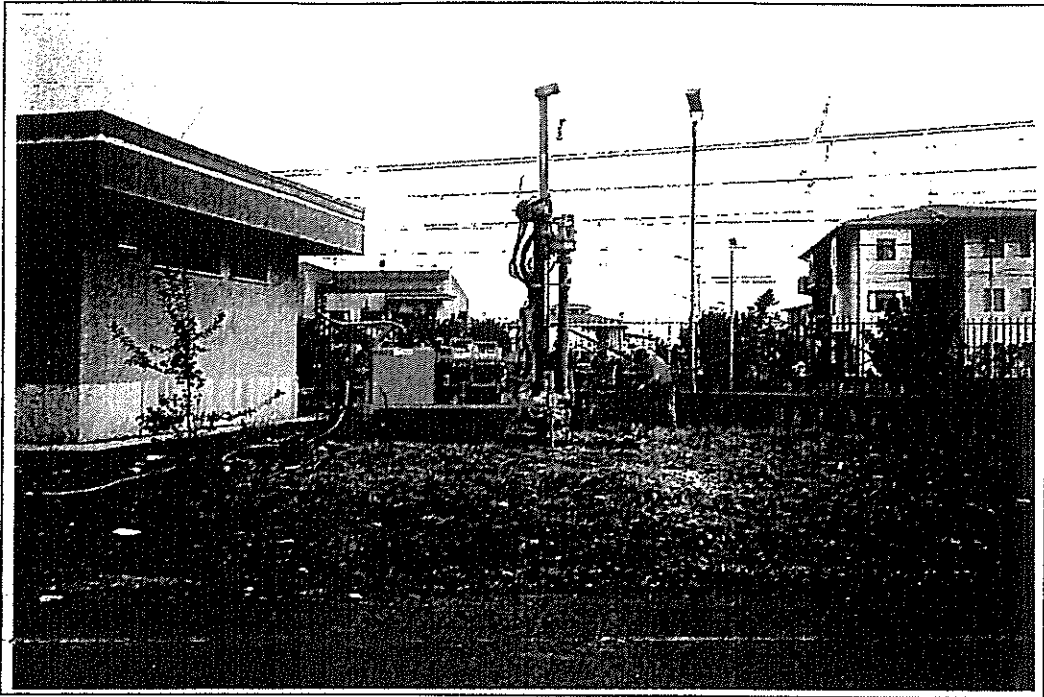


Foto 1 - Fasi esecutive del sondaggio MAR 1.

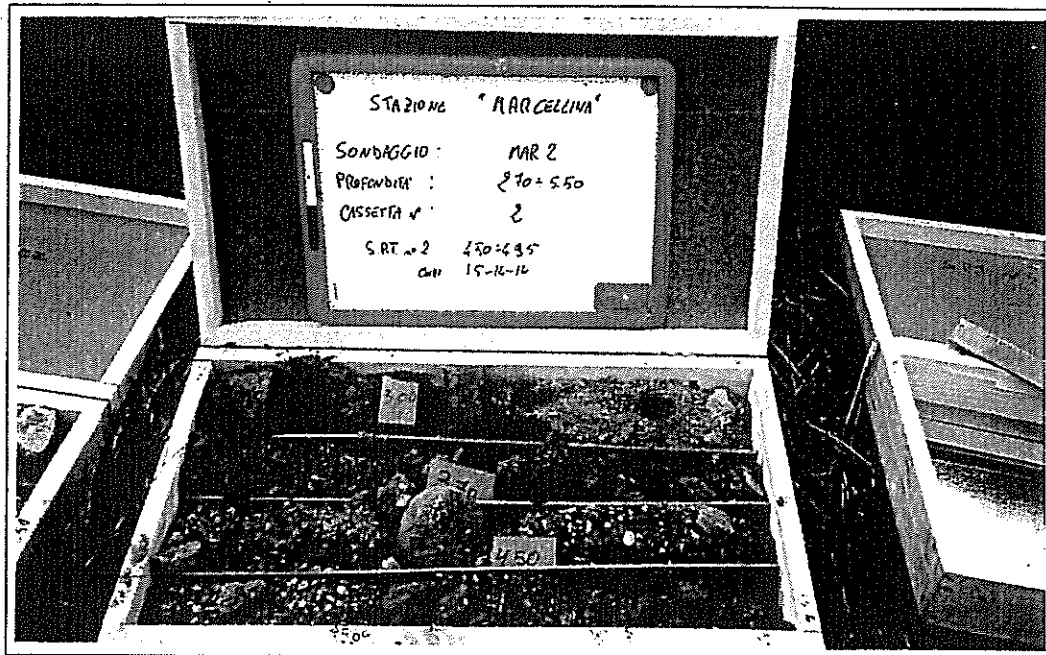


Foto 2 - Cassetta catalogatrice sondaggio MAR 2.

PROVA DI PERMEABILITA' - METODO LEFRANC-  
A CARICO VARIABILE

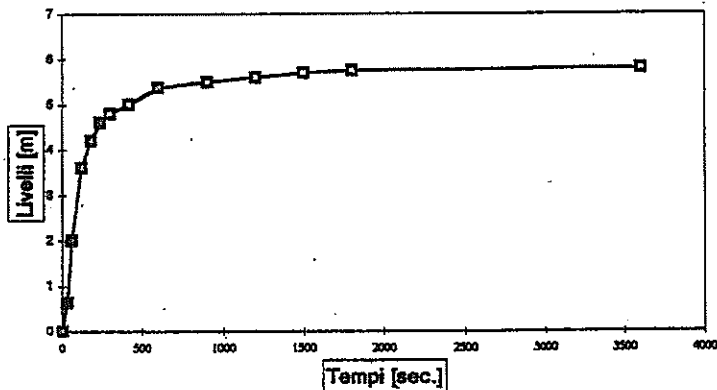
Sondaggio Geognostico MAR2

Prova n° 1

Profondità foro dal piano campagna (metri)	6.50
Livello statico falda dal p.c. (metri)	assente
Profondità rivestimento dal p.c. (metri)	6.00
Sporgenza testa tubo di rivestimento dal p.c. (metri)	0.20
Diametro tubo di rivestimento interno (mm)	127
Livello iniziale dell'acqua nel rivestimento (metri)	6.70
Diametro tratto del foro in prova (mm)	101

Tabella e Diagramma degli abbassamenti in funzione del tempo

Tempi (sec.)	Livelli (metri)
0	dal b.p.
30	0.63
60	2.00
120	3.60
180	4.20
240	4.80
300	4.80
420	5.00
600	5.37
900	5.50
1200	5.60
1500	5.70
1800	5.75
3600	5.80



Formula per il calcolo della permeabilità

$$k = \frac{A}{Cl(t_2 - t_1)} \cdot \ln \frac{h_1}{h_2}$$

Intervallo di tempo considerato	t1	t2
	900	3600

Livelli acqua relativi agli intervalli considerati	h1	h2
	1.20	0.90

**K = 1.7073E-06 m/sec.**

Dove:

$k$	Coefficiente di permeabilità
$A$	Area di base del foro di sondaggio
$h_1 - h_2$	Altezza dei livelli d'acqua nel foro rispetto al livello della falda indisturbata o al fondo del foro stesso agli istanti (t)
$t_2 - t_1$	Tempi ai quali si misurano h
$Cl$	Coefficiente di forma dipende dall'area del foro di sondaggio e dalla lunghezza del tratto di foro scoperto. Valori suggeriti: $l > d$ $Cl = l$ $l < d$ $Cl = 2 \cdot 3.14 \cdot d \cdot l$

Inizio Prova ora 16.30

**ALLEGATO B**

---

**PROVE DI LABORATORIO**

# TECNO IN

## SERVIZI DI INGEGNERIA

mittente: FF.SS. ASA RETE – Servizio Ingegneria Sud - Villa San Giovanni – (RC)  
 opere: Indagini Geognostiche Sottopassaggio Pedonale Stazione di Marcellina  
 città: Marcellina – (CS)

### TABELLA RIASSUNTIVA DEI PARAMETRI GEOTECNICI

IDENTIFICAZIONE			STATO DEL CAMPIONE
Sigla sondaggio	Sigla campione	Profondità Prelievo (m)	
MAR 2	C1	4.00	RIMANEGGIATO
MAR 2	C2	7.50	RIMANEGGIATO

IDENTIFICAZIONE			CARATTERISTICHE FISICHE						
Sigla sondaggio	Sigla campione	Profondità prelievo (m)	Peso volume dei grani $\gamma_s$ (g/cm <sup>3</sup> )	Peso volume naturale $\gamma_n$ (g/cm <sup>3</sup> )	Peso volume del secco $\gamma_d$ (g/cm <sup>3</sup> )	Indice dei vuoti e (-)	Porosità n (%)	Contenuto d'acqua W (%)	Grado di saturazione G <sub>s</sub> (%)
MAR 2	C1	4.00	2.810						
MAR 2	C2	7.50	2.815						

IDENTIFICAZIONE			INDICI E CARATTERISTICHE GRANULOMETRICHE							
Sigla sondaggio	Sigla campione	Profondità prelievo (m)	Limite di liquidità (%)	Limite di plasticità (%)	Limite di ritiro (%)	Frazione argillosa < 0.002mm (%)	Frazione limosa < 0.06mm (%)	Frazione sabbiosa < 2 mm (%)	Frazione ghiaiosa < 60 mm (%)	Frazione ciottolosa ≥ 60mm (%)
MAR 2	C1	4.00				-	12.5	77.5	10	0
MAR 2	C2	7.50				6.5	32	21.5	37.5	2.50

IDENTIFICAZIONE			CARATTERISTICHE MECCANICHE					
Sigla sondaggio	Sigla campione	Profondità prelievo (m)	Taglio diretto			Triassiale		Triassiale U.U.
			Angolo di attrito di picco (°)	Coesione intercetta (kg/cm <sup>2</sup> )	Angolo di attrito residuo (°)	Angolo di attrito (°)	Coesione intercetta (kg/cm <sup>2</sup> )	Coesione intercetta (kg/cm <sup>2</sup> )
MAR 2	C1	4.00						
MAR 2	C2	7.50						

Fonte: FF.SS. ASA RETE – Servizio Ingegneria Sud - Villa San Giovanni – (RC)

Indagini Geognostiche Sottopassaggio Pedonale Stazione di Marcellina

Marcellina – (CS)

CAMPIONE: MAR2 C1

PROF. PRELIEVO (m): 4.00

Rif.int. 405

**PESO SPECIFICO DEI GRANULI**  
**(CNR – UNI 10013)**

Peso specifico medio ( $\gamma_s$ ): 2.810 (g/cm<sup>3</sup>)

**CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI**

Umidità d'acqua (valore medio)  $w$ : .....%

Peso di volume (valore medio)  $\gamma$ : ..... (g/cm<sup>3</sup>)

Peso di volume secco (valore medio)  $\gamma_d$ : ..... (g/cm<sup>3</sup>)

Porosità (valore medio)  $n$ : .....

Indice dei vuoti (valore medio)  $e$ : .....

Grado di saturazione (valore medio)  $G$ : .....%

Le caratteristiche fisiche generali non sono state determinate in quanto lo stato del campione è rimaneggiato.

## ANALISI GRANULOMETRICA

**OGGETTO:** Indagini Geognostiche Sottopassaggio Pedonale Stazione di Marcellina

**MITTENTE:** FF.SS. ASA RETE Servizio Ingegneria Sud - Villa San Giovanni (RC)

Stazione di Marcellina LOCALITA': Marcellina (CS)

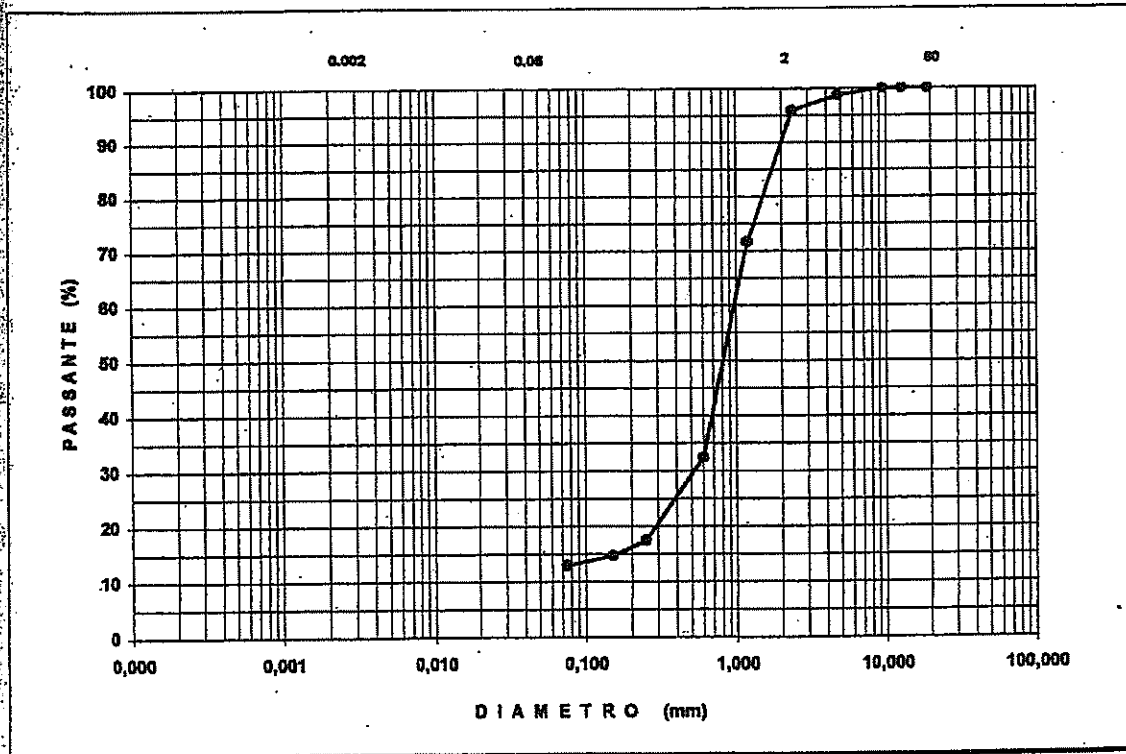
**Prova:** MAR 2 Campione n°: C1 Profondità (m): 4,00 Rif. int. T.405

### SETACCIATURA (ASTM D 421)

Diametro (mm)	0,075	0,150	0,250	0,600	1,180	2,360	4,750	9,500	4,750	9,500	12,700	19,000
mesh	200	100	60	30	16	8	4	3/8"	4	3/8"	1/2"	3/4"
Passante (%)	12,81	14,61	17,37	32,42	71,72	95,93	98,67	100,00	98,67	100,00	100,00	100,00

### SEDIMENTAZIONE (ASTM D 422)

Diametro (mm)																				
Passante (%)																				



Argilla: %	n.d.	<b>CLASSIFICA GRANULOMETRICA (A.G.I.)</b>  <b>Sabbia limoso - ghiaiosa</b>	Diam. medio D10:
Limo: %	12,50		Diam. medio D60:
Sabbia: %	77,50		Coeff. U D60/D10:
Ghiaia: %	10,00		
Ciottoli: %	0,00		

Proveniente: FF.SS. ASA RETE – Servizio Ingegneria Sud - Villa San Giovanni – (RC)

Indagini Geognostiche Sottopassaggio Pedonale Stazione di Marcellina

Marcellina – (CS)

CAMPIONE: MAR2 C2

PROF. PRELIEVO (m): 7.50

Rif.int. 406

**PESO SPECIFICO DEI GRANULI**  
**(CNR – UNI 10013)**

Peso specifico medio ( $\gamma_s$ ): 2.815 (g/cm<sup>3</sup>)

**CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI**

Contenuto d'acqua (valore medio)  $w$ : .....%

Peso di volume (valore medio)  $\gamma$ : ..... (g/cm<sup>3</sup>)

Peso di volume secco (valore medio)  $\gamma_d$ : ..... (g/cm<sup>3</sup>)

Porosità (valore medio)  $n$ : .....

Indice dei vuoti (valore medio)  $e$ : .....

Grado di saturazione (valore medio)  $G$ : .....%

Le caratteristiche fisiche generali non sono state determinate in quanto lo stato del campione è rimaneggiato.

## ANALISI GRANULOMETRICA

**AGENZIA:** Indagini Geognostiche Sottopassaggio Pedonale Stazione di Marcellina

**MITTENTE:** FE.SS. ASA RETE Servizio Ingegneria Sud - Villa San Giovanni (RC)

**Stazione di Marcellina** LOCALITA': Marcellina (CS)

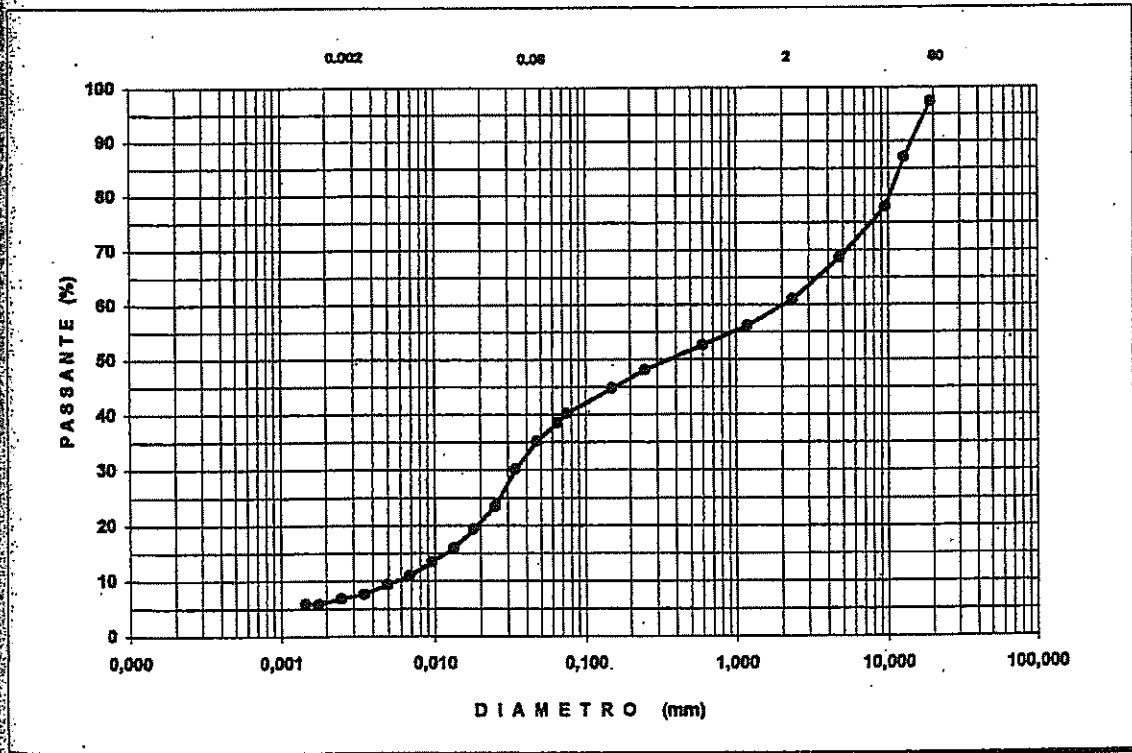
**Progetto:** MAR 2 Campione n°: C2 Profondità (m): 7,50 Rif. int. T.406

### SETACCIATURA (ASTM D 421)

Diametro (mm)	0,075	0,150	0,250	0,500	1,180	2,360	4,750	9,500	4,750	9,500	12,700	19,000
mesh	200	100	60	30	16	8	4	3/8"	4	3/8"	1/2"	3/4"
Passante (%)	40,18	44,72	48,10	52,54	56,19	60,98	68,55	77,88	68,55	77,88	87,10	97,27

### SEDIMENTAZIONE (ASTM D 422)

Diametro (mm)	0,002	0,002	0,004	0,005	0,007	0,010	0,015	0,018	0,025	0,034	0,047	0,065
Passante (%)	5,87	6,71	7,54	9,22	10,90	13,41	15,93	19,28	23,47	30,17	35,20	38,56



Argilla: %	6,50	<b>CLASSIFICA GRANULOMETRICA (A.G.I.)</b> <i>Ghiaia con limo sabbiosa debolmente argillosa</i>	Diam. medio D10:
Limo: %	32,00		Diam. medio D60:
Sabbia: %	21,50		Coeff. U D60/D10:
Ghiaia: %	37,50		
Macrolimi: %	2,50		

Studio  
**GEO 220** Geologico  
Tecnico

C/so Mediterraneo n° 249 - SCALFA - CS -

Tel. (0985) 21410 - Ab. 6897

COMUNE DI:

**SANTA MARIA DEL CEDRO**

TITOLO:

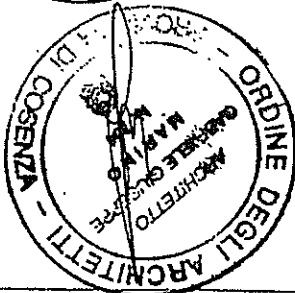
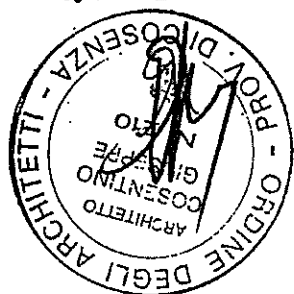
RELAZIONE GEOLOGICA TECNICA  
SUL TERRENO INVESTIGATO

PROGETTO :

**INTERVENTI IN ZONA INDUSTRIALE  
(LOTTO ESECUTIVO)**

Progettista: Dr. Arch. G. A. Cosentino - Dr. Arch. G. G. Marino

TAV. 33



dr. geologo  
Vincenzo D'Amante  
n. 119

ALBO REG. n. 119

RELAZIONE GEOLOGICA TECNICA  
SUL TERRENO INVESTIGATO

VISTO  
P. P. RESPONSABILE DEL SERVIZIO

COMMITTENTE :

Soprintendenza Beni A.A.S.  
COSENZA

9 GIU 2001

Prof. N. 4239/P

Il valore dell'accelerazione massima e' assunto in accordo con le  
Norme Europee, pari a 0,25

## ANALISI PROVE PENETROMETRICHE DINAMICHE CONTINUE

### Prova penetrometrica n. 01

#### VALORI MISURATI E CALCOLATI DI N

z (m)	Nc	Ns
0,1	6	11
0,2	5	9
0,3	9	16
0,4	9	16
0,5	9	16
0,6	11	19
0,7	13	23
0,8	14	25
0,9	16	28
1,0	16	28
1,1	14	25
1,2	15	26
1,3	17	30
1,4	19	33

1,5	20	35
1,6	22	39
1,7	23	40
1,8	21	37
1,9	22	39
2,0	29	42
2,1	25	44
2,2	25	44
2,3	28	49
2,4	30	53
2,5	32	56
2,6	33	58
2,7	32	56
2,8	35	54
2,9	30	53
3,0	39	60
3,1	58	60
3,2	51	60
3,3	31	54
3,4	34	60
3,5	37	58
3,6	31	54
3,7	21	37
3,8	17	30
3,9	18	32
4,0	14	25
4,1	16	28
4,2	55	60
4,3	78	60
4,4	97	60

Nc = N corretto per Bazaraa.

Ns = N 'smussato' statisticamente.

E' stata applicata la correzione proposta da Tissoni.

### CARATTERISTICHE GEOTECNICHE (indicative)

z	phi	Dr	E	G	k
0,1	24	19,1	23,2	72,0	2,7
0,2	24	20,8	21,0	62,8	2,1
0,3	27	30,4	28,0	92,9	4,3
0,4	27	32,8	28,0	92,9	4,3
0,5	27	34,8	28,0	92,9	4,3
0,6	30	39,6	30,5	104,4	5,5
0,7	31	45,2	33,6	118,9	7,3
0,8	31	48,7	35,0	125,8	8,4
0,9	32	53,0	37,0	135,9	10,3
1,0	32	54,5	37,0	135,9	10,3
1,1	31	52,9	35,0	125,8	8,4
1,2	32	55,1	35,7	129,2	9,0
1,3	32	60,3	38,3	142,4	11,8
1,4	33	64,4	40,2	152,0	14,4
1,5	33	67,4	41,4	158,2	16,4
1,6	34	72,2	43,7	170,3	21,7
1,7	34	74,2	44,3	173,2	23,4
1,8	33	72,6	42,6	164,3	18,9
1,9	34	75,5	43,7	170,3	21,7
2,0	36	79,3	45,4	179,1	27,2
2,1	34	82,1	46,4	184,8	32,0

2,2	34	83,1	46,4	184,8	32,0
2,3	35	88,5	49,0	198,9	51,4
2,4	36	92,9	51,0	209,8	85,8
2,5	37	96,5	52,4	217,8	153,0
2,6	37	99,1	53,3	223,0	292,9
2,7	37	98,4	52,4	217,8	153,0
2,8	38	97,6	51,4	212,4	101,1
2,9	36	97,7	51,0	209,8	85,8
3,0	39	100,0	57,7	248,5	2000,0
3,1	44	100,0	63,0	279,9	2000,0
3,2	42	100,0	66,0	298,4	2000,0
3,3	36	100,0	51,4	212,4	101,1
3,4	37	100,0	54,2	228,2	2000,0
3,5	38	100,0	53,3	223,0	292,9
3,6	36	100,0	51,4	212,4	101,1
3,7	33	87,7	42,6	164,3	18,9
3,8	32	79,9	38,3	142,4	11,8
3,9	32	82,9	39,6	148,8	13,4
4,0	31	74,2	35,0	125,8	8,4
4,1	32	78,8	37,0	135,9	10,3
4,2	44	100,0	68,6	314,2	2000,0
4,3	45	100,0	81,9	400,1	2000,0
4,4	45	100,0	91,3	463,4	2000,0

$z$  = Profondita' (m)

$\phi$  = Angolo d'Attrito (°)

$D_r$  = Densita' Relativa (%)

$E$  = Modulo di Deformabilita' (MPa)

$G$  = Modulo di Taglio (MPa)

k = Coefficiente di Winkler (MN/mc)

## ANALISI POSSIBILITA' LIQUEFAZIONE

I risultati dell'analisi sono:

z (m)	Fs
0,1	>3
0,2	2,026
0,3	>3
0,4	>3
0,5	>3
0,6	>3
0,7	>3
0,8	>3
0,9	>3
1,0	>3
1,1	>3
3,9	>3
=====	
4,0	>3
4,1	>3
4,2	>3
4,3	>3
4,4	>3

Prova penetrometrica n. 02

VALORI MISURATI E CALCOLATI DI N

z (m)	Nc	Ns
0,1	6	11
0,2	6	11
0,3	7	11
0,4	6	11
0,5	7	11
0,6	6	11
0,7	7	12
0,8	8	14
0,9	9	16
1,0	9	16
1,1	9	16
1,2	9	16
1,3	17	19
1,4	12	21
1,5	10	18
1,6	10	18
1,7	11	18
1,8	10	18
1,9	12	21
2,0	14	25
2,1	13	23
2,2	12	21
2,3	10	18

2,4	12	18
2,5	9	16
2,6	11	19
2,7	12	21
2,8	12	21
2,9	11	19
3,0	12	21
3,1	12	21
3,2	14	25
3,3	13	23
3,4	16	28
3,5	16	28
3,6	22	39
3,7	28	49
3,8	31	54
3,9	29	51
4,0	30	53
4,1	26	46
4,2	24	42
4,3	24	42
4,4	29	51
4,5	27	47
4,6	34	60
4,7	37	60
4,8	36	60
4,9	41	60
5,0	33	58
5,1	51	60
5,2	54	60
5,3	58	60
5,4	51	60

5,5	50	60
5,6	58	60
5,7	91	60

Nc = N corretto per Bazaraa.

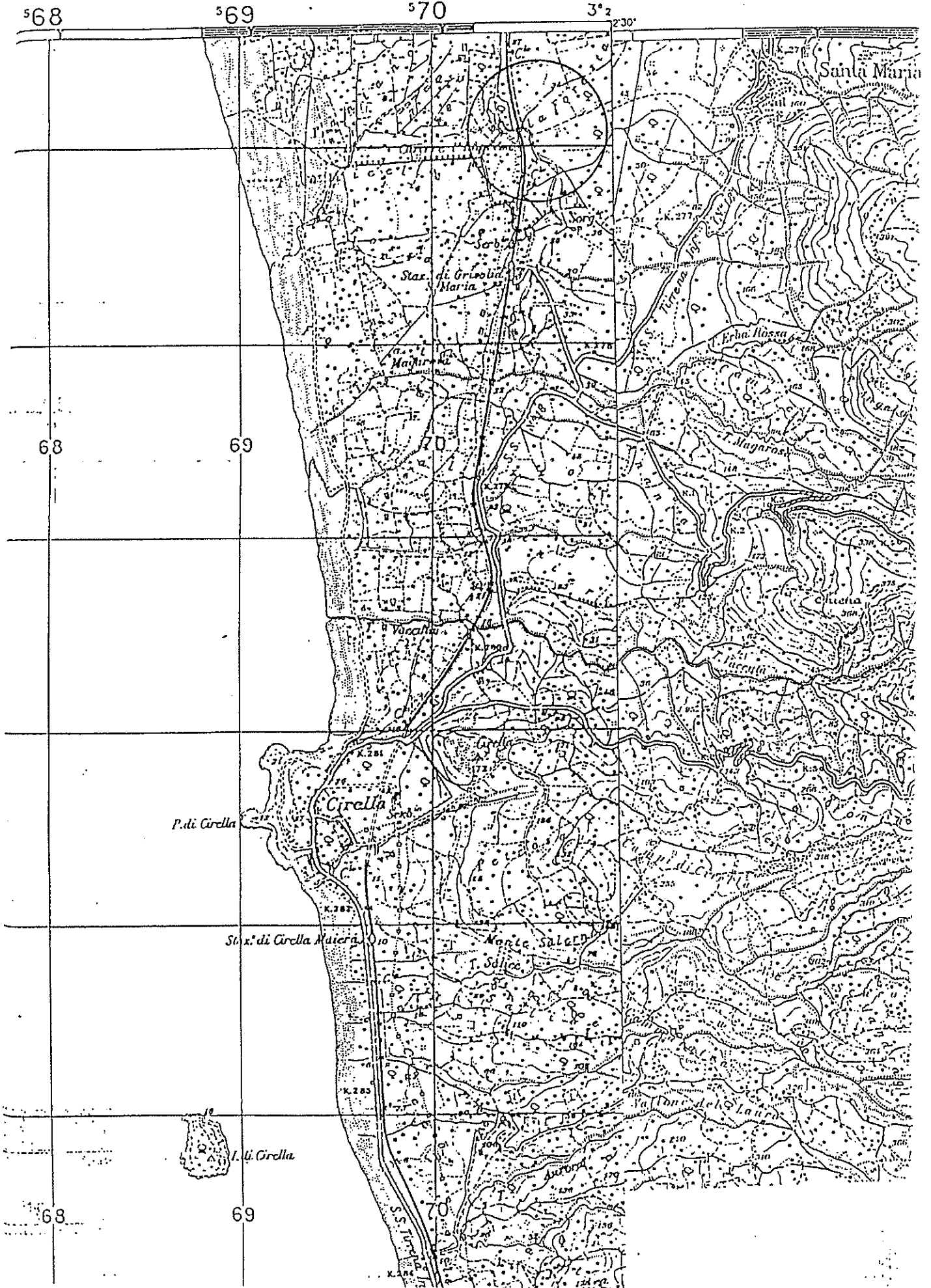
Ns = N 'smussato' statisticamente.

E' stata applicata la correzione proposta da Tissoni.

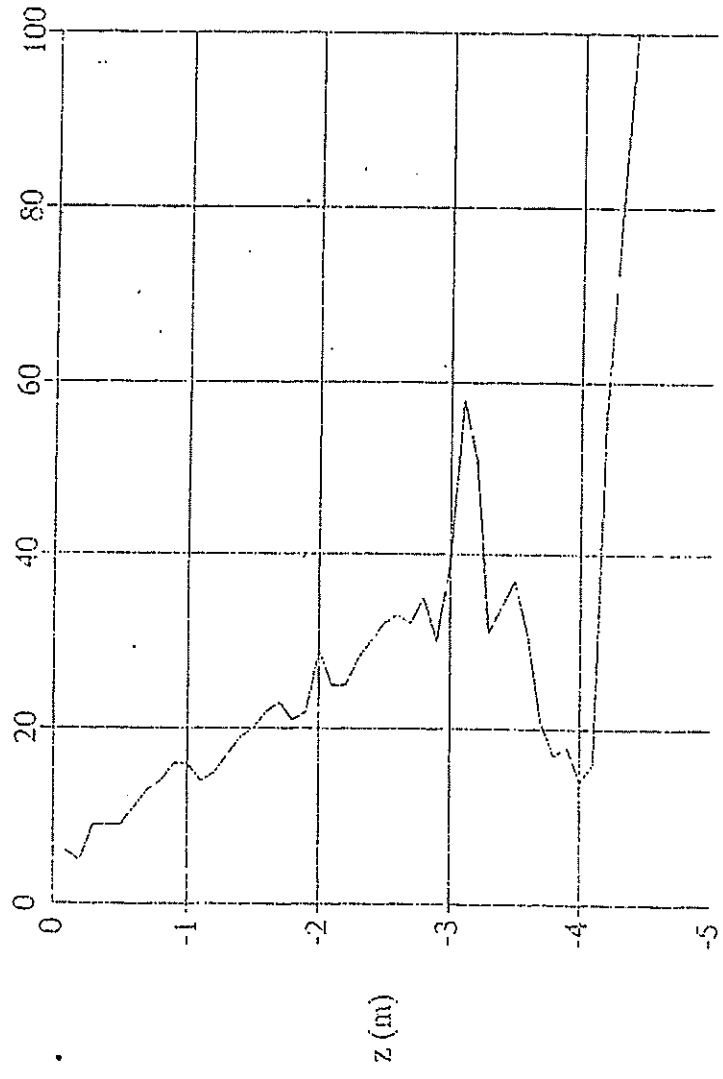
#### CARATTERISTICHE GEOTECNICHE (indicative)

z	phi	Dr	E	G	k
0,1	24	19,1	23,2	72,0	2,7
0,2	24	22,9	23,2	72,0	2,7
0,3	25	25,4	23,2	72,0	2,7
0,4	24	27,4	23,2	72,0	2,7
0,5	25	29,1	23,2	72,0	2,7
0,6	24	30,5	23,2	72,0	2,7
0,7	25	33,1	24,2	76,4	3,0
0,8	26	36,9	26,2	84,8	3,6
0,9	27	40,6	28,0	92,9	4,3
1,0	27	41,7	28,0	92,9	4,3
1,1	27	42,7	28,0	92,9	4,3
1,2	27	43,7	28,0	92,9	4,3
1,3	32	48,5	30,5	104,4	5,5
1,4	31	51,8	32,1	111,8	6,4
1,5	27	49,0	29,7	100,6	5,1

1,6	27	49,9	29,7	100,6	5,1
1,7	30	50,7	29,7	100,6	5,1
1,8	27	51,4	29,7	100,6	5,1
1,9	31	56,2	32,1	111,8	6,4
2,0	31	61,9	35,0	125,8	8,4
2,1	31	60,2	33,6	118,9	7,3
2,2	31	58,4	32,1	111,8	6,4
2,3	27	54,9	29,7	100,6	5,1
2,4	31	55,5	29,7	100,6	5,1
2,5	27	53,0	28,0	92,9	4,3
2,6	30	58,1	30,5	104,4	5,5
2,7	31	61,6	32,1	111,8	6,4
2,8	31	62,2	32,1	111,8	6,4
2,9	30	59,8	30,5	104,4	5,5
3,0	31	63,3	32,1	111,8	6,4
3,1	31	63,9	32,1	111,8	6,4
3,2	31	70,0	35,0	125,8	8,4
3,3	31	67,8	33,6	118,9	7,3
3,4	32	75,1	37,0	135,9	10,3
3,5	32	75,6	37,0	135,9	10,3
3,6	34	89,3	43,7	170,3	21,7
3,7	35	100,0	49,0	198,9	51,4
3,8	36	100,0	51,4	212,4	101,1
3,9	36	100,0	50,0	204,3	64,9
4,0	36	100,0	51,0	209,8	85,8
4,1	35	99,9	47,5	190,5	38,1
4,2	34	96,3	45,4	179,1	27,2
4,3	34	96,9	45,4	179,1	27,2
4,4	36	100,0	50,0	204,3	64,9
4,5	35	100,0	48,0	193,3	41,9
4,6	37	100,0	54,2	228,2	2000,0

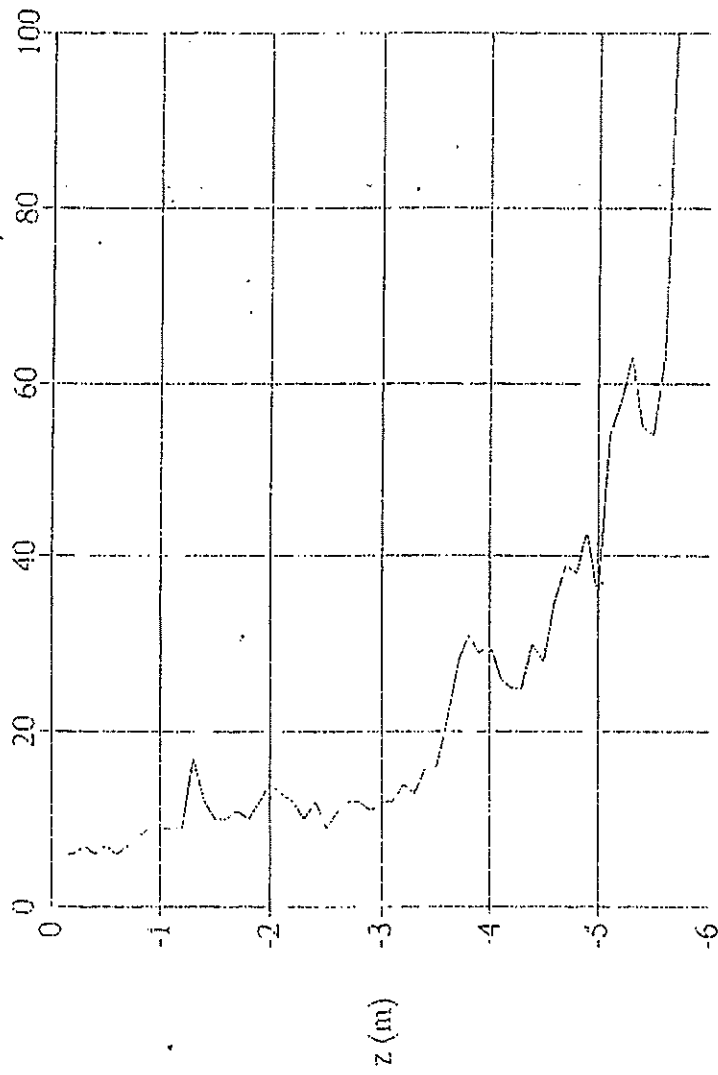


Prova SCPT n° 01 Località: Carcere l'Impresa



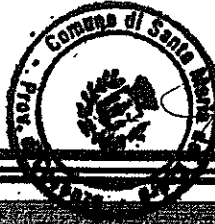
N. punta

Prova SCPT n° 02 Località: Carcere l'Impresa



/ N.punta





IL SINDACO  
(Dott. Prof. Francesco Maria Fazio)

**GEO 220**

Studio  
Geologico  
Tecnico

C/so Mediterraneo, 349 - Scala - CS

TEL. (0985) 75110

**COMUNE di :**

**SANTA MARIA DEL CEDRO**  
REGIONE CALABRIA  
ASSESSORATO AI LAVORI PUBBLICI  
SERVIZIO COSENZA  
N. 1982 Cosenza

23 MAG. 2006

**TITOLO**

Dott. Ing. Antonio Rovella

**RELAZIONE GEOLOGICA TECNICA  
SUL TERRENO INVESTIGATO**

**INDAGINI SISMICHE**

**PROGETTO:**

**PIANO DI LOTTIZZAZIONE**

**Progettista:** Arch. G. Pisciotti  
Arch. L. Guida

SCALA 1:2.000

**TAV. n° 10**

**Committente:** Sig. G. Pignataro - S. Silvestri

*Firma di Vincenzo D'Amante*  
*Alfredo Guida*

*Visto i progettisti:*  
*[Signature]*

**geologo Vincenzo D'Amante**

Albo Reg. n° 119

P.IVA-01025830785

C.F. DMNVCN53B16L747D



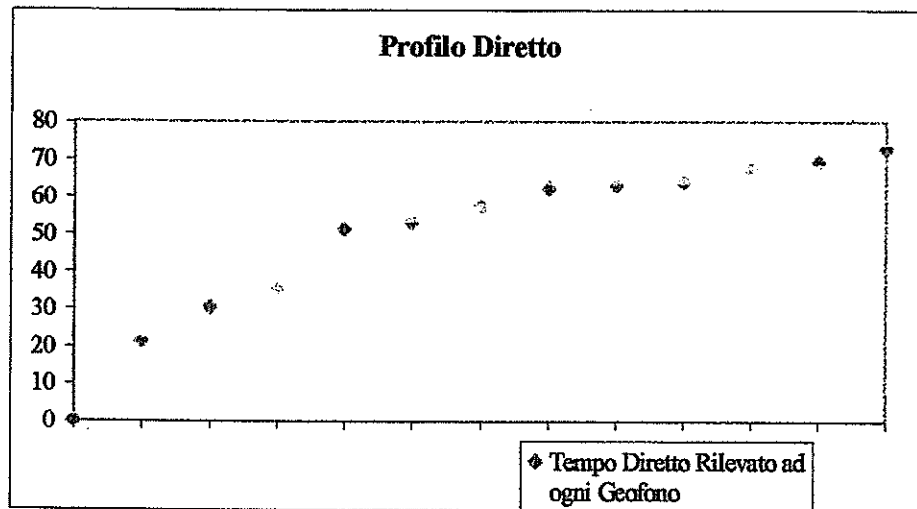
IL RESPONSABILE DEL SERVIZIO

*[Signature]*

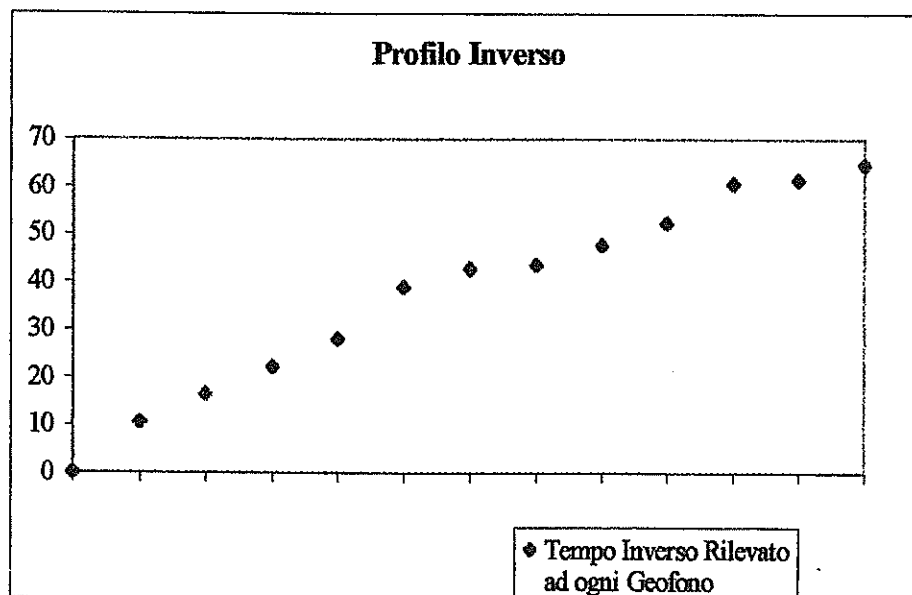
PROFILO SISMICO	1 - 2
COMMITTENTE	Dr Geol. D'amante Vincenzo
LOCALITA'	Santa Maria Del Cedro (CS)
DATA	12-mar-2003
ORIENTAMENTO	90 N
STENDIMENTO	36 m

## GRAFICI DEI TEMPI RILEVATI AI GEOFONI

Geofono	Tempo
1	21,3
2	30,4
3	35,3
4	51,3
5	53,2
6	57,4
7	62,2
8	63,2
9	64,1
10	67,1
11	69,4
12	72,9

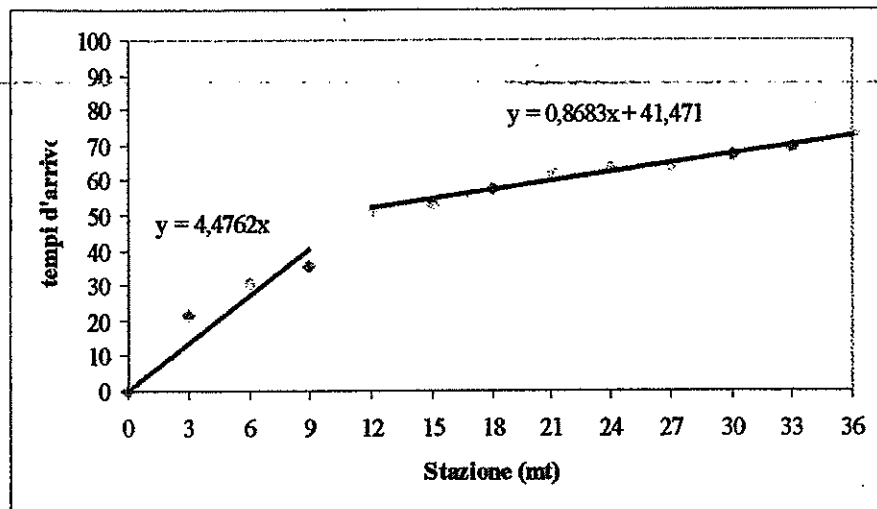


Geofono	Tempo
12	10,6
11	16,5
10	22,3
9	28,1
8	38,9
7	42,8
6	43,5
5	47,8
4	52,3
3	60,7
2	61,4
1	64,7

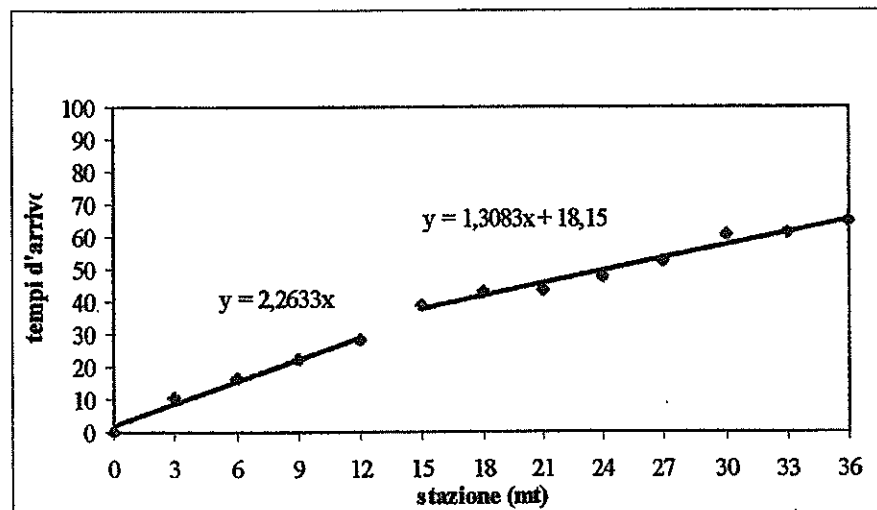


PROFILO SISMICO	1 - 2
COMMITTENTE	Dr Geol. D'amante Vincenzo
LOCALITA'	Santa Maria Del Cedro (CS)
DATA	12-mar-2003
ORIENTAMENTO	90 N
STENDIMENTO	36 m

## GRAFICI DELLE DROMOCRONE

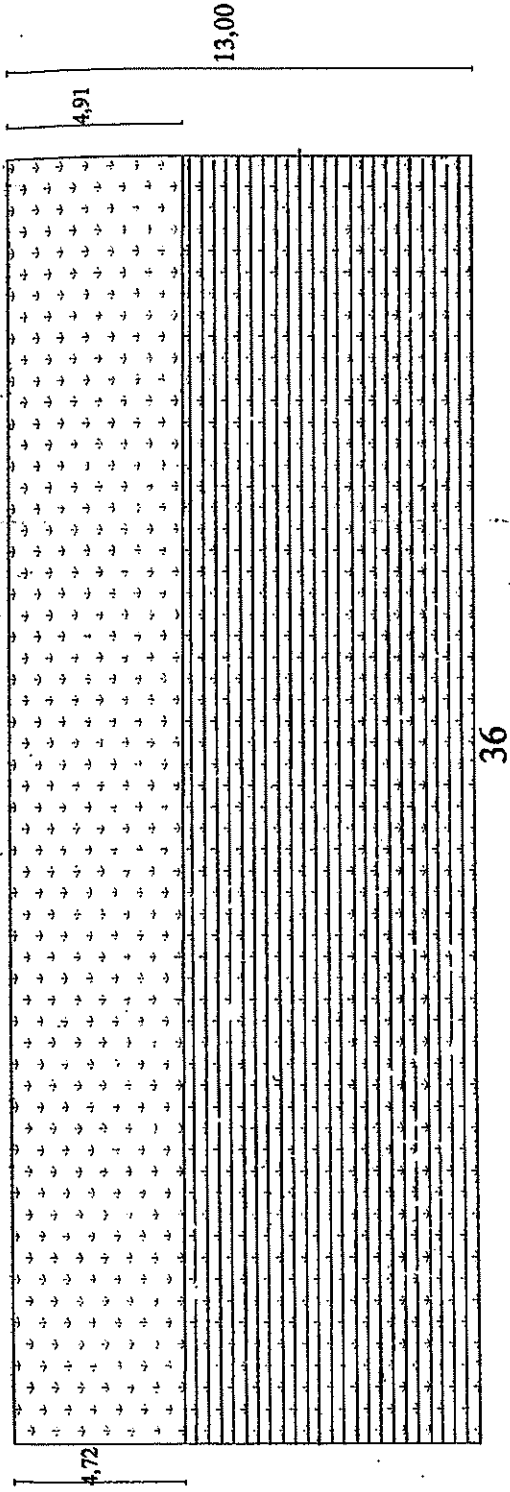


Dromocrona diretta



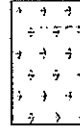
Dromocrona inversa

# ASSETTO GEOMETRICO DEI SISMOSTRATI



**Stendimento Sismico** n° 1 - 2  
**Stendimento sismico** 36,00 mt  
**Località:** S. Maria d. Cedro CS  
**Data dello Stendimento** 12/03/2003  
**Offset** 3,00 mt  
**Azimet** 90 N  
**STRATO 1**  
     V Diretta 223 m/sec  
     V Inversa 1152 m/sec  
**STRATO 2**  
     V Diretta 442 m/sec  
     V Inversa 764 m/sec

## LEGENDA



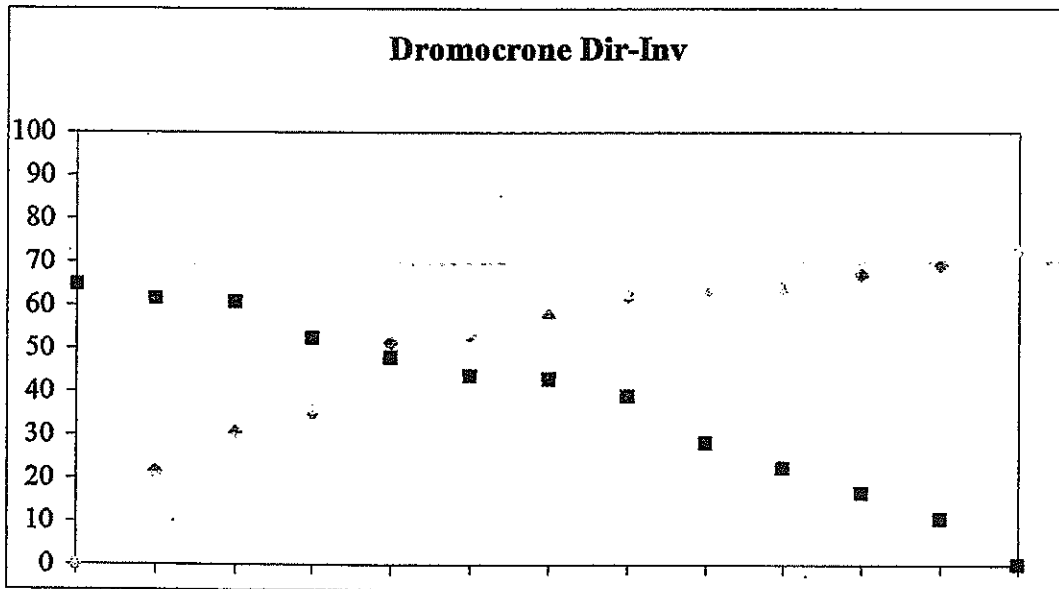
Vp = 333 m/sec



Vp = 919 m/sec

PROFILO SISMICO	1 - 2
COMMITTENTE	Dr Geol. D'amante Vincenzo
LOCALITA'	Santa Maria Del Cedro (CS)
DATA	12-mar-2003
ORIENTAMENTO	90 N
STENDIMENTO	36 m

## DROMOCRONE RECIPROCHE



### PROFILO DIRETTO

coeff. Ang	$V_1/\lambda$	coeff. Ang	$Z_i/\lambda$	Ti	$Z_i$
4,4762		0,8683		41,471	

### PROFILO INVERSO

coeff. Ang	$V_2/\lambda$	coeff. Ang	$Z_i/\lambda$	Ti	$Z_i$
2,2633		1,3083		18,15	

## MODELLO CALCOLATO

Zi dir.	Zi inv.	Zid-Zii	Stendimento	tang $\lambda$	$\lambda$ rad
4,722	4,914	-0,192	36,000	-0,005333333	-0,005

V1 dir.	V1 inv.	V2 dir.	V2 inv.	gradi	gradi	$\lambda$	$\lambda$ rad
0,223	0,442	1,152	0,764	16,776	25,799	-0,30557	-0,005333

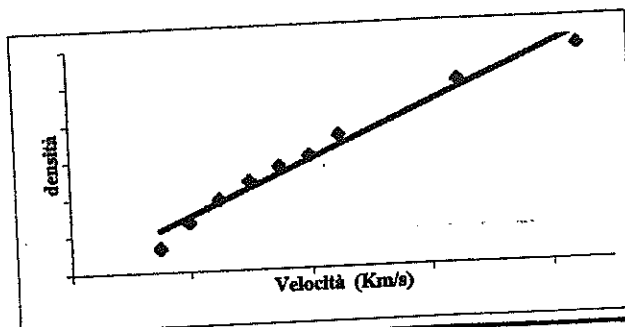
## RISULTATI CONCLUSIVI

[REDACTED]									
[REDACTED]									

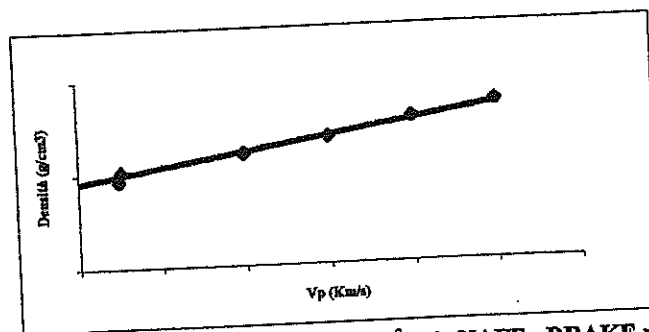
Studio Geotecnico e di Prospezioni Geofisiche  
 Dott. Geologo Francesco Marsiglia  
 Via dei Glicini n°11  
 Praia a Mare (CS)  
 Tel 098572274-3336403916  
 P.IVA 02332790787

PROFILO SISMICO	1 - 2
COMMITTENTE	Dr Geol. D'amante Vincenzo
LOCALITA'	Santa Maria Del Cedro (CS)
DATA	12-mar-2003
ORIENTAMENTO	90 N
STENDIMENTO	36 m

### CALCOLO DELLA DENSITA'



NUMERO SISMOSTRATI	2	U.M.
Vp 1° SISMOSTRATO	0,333	Km/s
DENSITA' CALCOLATA 1° SISMOSTRATO	1,854	g/cm <sup>3</sup>
Vp 2° SISMOSTRATO	0,919	Km/s
DENSITA' CALCOLATA 2° SISMOSTRATO	1,939	g/cm <sup>3</sup>



Correlazione tra Vp (Km/s) e la densità (g/cm<sup>3</sup>) (da NAFE -DRAKE modificato)

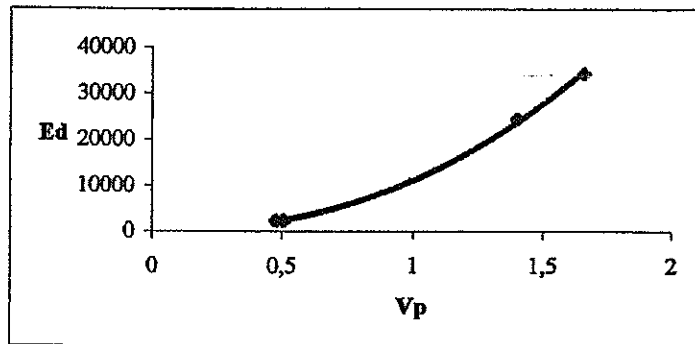
NUMERO SISMOSTRATI	2	U.M.
Vp 1° SISMOSTRATO	0,333	Km/s
DENSITA' CALCOLATA 1° SISMOSTRATO	1,812	g/cm <sup>3</sup>
Vp 2° SISMOSTRATO	0,919	Km/s
DENSITA' CALCOLATA 2° SISMOSTRATO	1,901	g/cm <sup>3</sup>

### CONCLUSIONI

densità 1° Strato	densità 2° Strato	densità 1° Strato	densità 2° Strato
1,854	1,939	1,812	1,901

PROFILO SISMICO	1 - 2
COMMITTENTE	Dr Geol. D'amante Vincenzo
LOCALITA'	Santa Maria Del Cedro (CS)
DATA	12-mar-2003
ORIENTAMENTO	90 N
STENDIMENTO	36 m

### CALCOLO DEL MODULO D'ELASTICITA'



Vp 1° SISMOSTRATO	0,333	Km/s
Ed CALCOLATO 1° SISMOSTRATO	908,47	Kg/cm <sup>2</sup>
Vp 2° SISMOSTRATO	0,919	Km/s
Ed CALCOLATO 2° SISMOSTRATO	9116,66	Kg/cm <sup>2</sup>

### CALCOLO DI Vs

Vp 1° SISMOSTRATO		Km/s
Ed CALCOLATO 1° SISMOSTRATO	908	Kg/cm <sup>2</sup>
$\rho$ 1° SISMOSTRATO		g/cm <sup>3</sup>
$(E+3\rho Vp^2)$	-0,6996272	
$4\rho$	7,32	
$EVp^2$	0,01007388	
Vp 2° SISMOSTRATO		Km/s
Ed CALCOLATO 2° SISMOSTRATO	9117	Kg/cm <sup>2</sup>
$\rho$ 2° SISMOSTRATO		g/cm <sup>3</sup>
$(E+3\rho Vp^2)$	-5,7763373	
$4\rho$	7,68	
$EVp^2$	0,7699575	

Studio Geotecnico e di Prospezioni Geofisiche

Dott. Geologo Francesco Marsiglia

Via dei Glicini n°11

Praia a Mare (CS)

Tel 098572274-3336403916

P.IVA 02332790787

PROFILO SISMICO	1 - 2
COMMITTENTE	Dr Geol. D'amante Vincenzo
LOCALITA'	Santa Maria Del Cedro (CS)
DATA	12-mar-2003
ORIENTAMENTO	90 N
STENDIMENTO	36 m

## CALCOLO DEI PARAMETRI ELASTICI

### MISURE OTTENUTE DAL SISMOSTRATO N° 1

DATI IN INPUT	VALORI	U.M.
VELOCITA' ONDE DI COMPRESSIONE (Vp)	0,333	Km/s
VELOCITA' ONDE DI TAGLIO (Vs)	0,133	Km/s
DENSITA' DEL LITOTIPO	1,830	g/cm <sup>3</sup>

### RISULTATI SISMOSTRATO N°1

PARAMETRO ELASTICO	VALORI	U.M.
Modulo di Poisson $\nu$		adimensionale
Modulo di Young E		Kg/cm <sup>2</sup>
Modulo di rigidità o di taglio $\mu$		Kg/cm <sup>2</sup>
Modulo di BULK o di incompressibilità K		Kg/cm <sup>2</sup>
Rigidità Calcolata		

### MISURE OTTENUTE DAL SISMOSTRATO N° 2

DATI IN INPUT	VALORI	U.M.
VELOCITA' ONDE DI COMPRESSIONE (Vp)	0,919	Km/s
VELOCITA' ONDE DI TAGLIO (Vs)	0,416	Km/s
DENSITA' DEL LITOTIPO	1,920	g/cm <sup>3</sup>

### RISULTATI SISMOSTRATO N°2

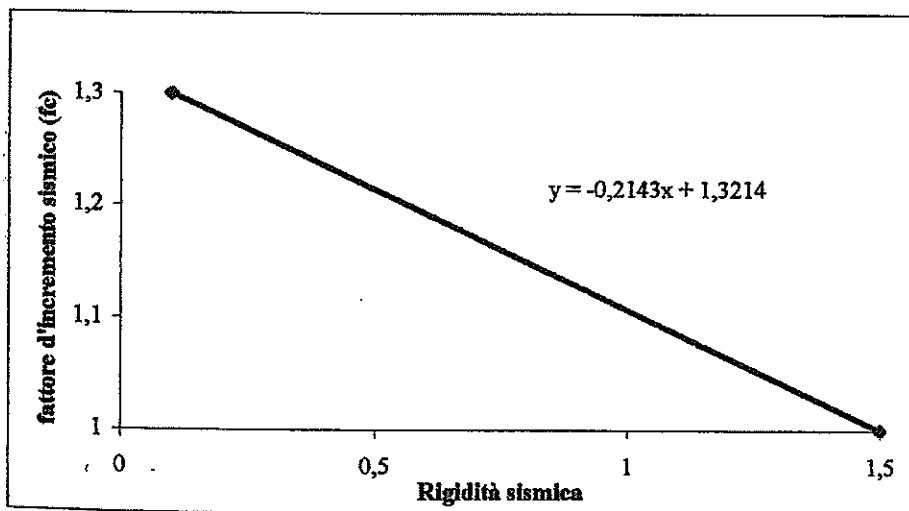
PARAMETRO ELASTICO	VALORI	U.M.
Modulo di Poisson $\nu$		adimensionale
Modulo di Young E		Kg/cm <sup>2</sup>
Modulo di rigidità o di taglio $\mu$		Kg/cm <sup>2</sup>
Modulo di BULK o di incompressibilità K		Kg/cm <sup>2</sup>
Rigidità Calcolata		

PROFILO SISMICO	1 - 2
COMMITTENTE	Dr Geol. D'amante Vincenzo
LOCALITA'	Santa Maria Del Cedro (CS)
DATA	12-mar-2003
ORIENTAMENTO	90 N
STENDIMENTO	36 m

### CALCOLO DELL'AMPLIFICAZIONE SISMICA LOCALE

NUMERO SISMOSTRATI	2
CATEGORIA SISMICA S =	9
RIGIDITA' SISMICA STRATO 1	
RIGIDITA' SISMICA STRATO 2	
RIGIDITA' MEDIA CALCOLATA	

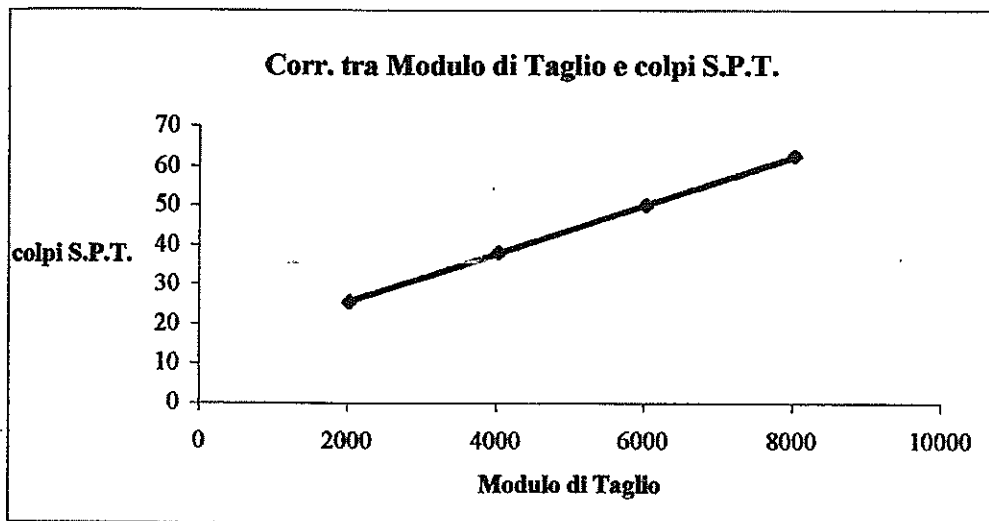
RIGIDITA'	FATTORE D'INCREMENTO SISMICO
0,1	1,3
1,5	1,1



RIGIDITA' SISMICA CALCOLATA	0,521
FATTORE D'INCREMENTO SISMICO CALCOLATO	
AMPLIFICAZIONE SISMICA LEGALE	0,070
AMPLIFICAZIONE SISMICA LOCALE	

PROFILO SISMICO	1 - 2
COMMITTENTE	Dr Geol. D'amante Vincenzo
LOCALITA'	Santa Maria Del Cedro (CS)
DATA	12-mar-2003
ORIENTAMENTO	90 N
STENDIMENTO	36 m

## CORRELAZIONE TRA MODULO DI TAGLIO E COLPI SPT



Correlazione tra il modulo di taglio ed il numero di colpi al penetrometro SPT (Ohsaki e Iwasaki)

SISMOSTRATO	modulo di taglio $\mu$	U.M.
N°1	324	kg/cm <sup>2</sup>
N°2	3323	kg/cm <sup>2</sup>

S	Ed	N <sub>(SPT)</sub>
1	1210	15
2	5601	34

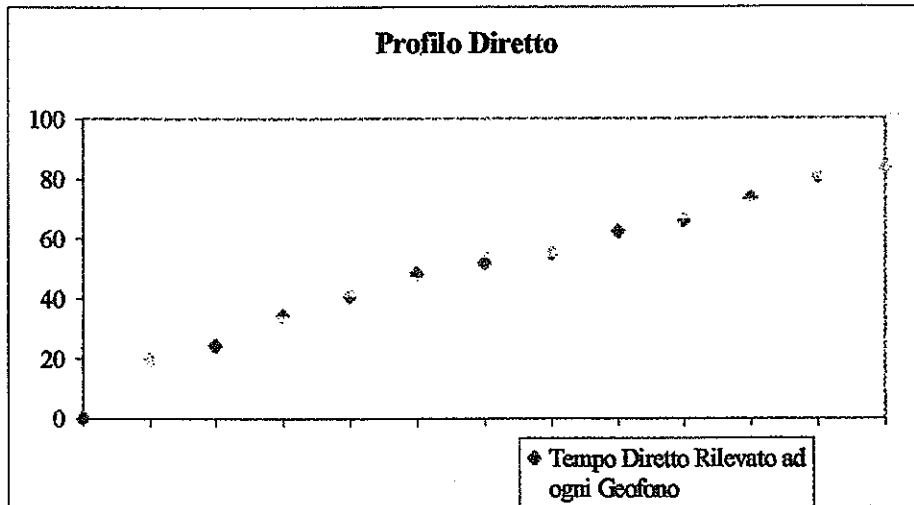
### LEGENDA

Simbolo	Descrizione	U.M.
S	Sismostrato	adim.
Ed	Modulo Elastico Dinamico	kg/cm <sup>2</sup>
N <sub>SPT</sub>	Numero di Colpi mediante prova SPT	adim.
Dr	Densità Relativa	%
$\gamma_{sat}$	Peso dell'Unità di Volume allo Stato Saturo	g/cm <sup>3</sup>
$\gamma_{dry}$	Peso dell'Unità di Volume allo Stato Secco	g/cm <sup>3</sup>
$\phi$	Angolo d'Attrito Interno	gradi
Ko	Coefficiente di Spinta a Riposo	adim.
Ka	Coefficiente di Spinta Attiva	adim.
Kp	Coefficiente di Spinta Passiva	adim.
Es	Modulo Elastico Statico	kg/cm <sup>2</sup>

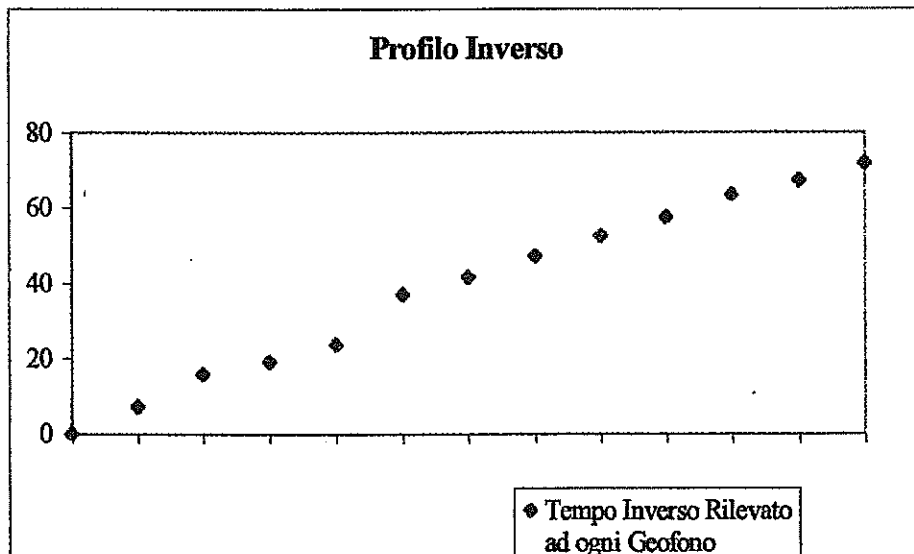
PROFILO SISMICO	3 - 4
COMMITTENTE	Dr Geol. D'amante Vincenzo
LOCALITA'	Santa Maria Del Cedro (CS)
DATA	12-mar-2003
ORIENTAMENTO	235 N
STENDIMENTO	36 m

## GRAFICI DEI TEMPI RILEVATI AI GEOFONI

Geofono	Tempo
1	19,4
2	24,3
3	34,1
4	40,8
5	48,2
6	51,9
7	55,0
8	62,5
9	66,0
10	73,3
11	80,4
12	83,9

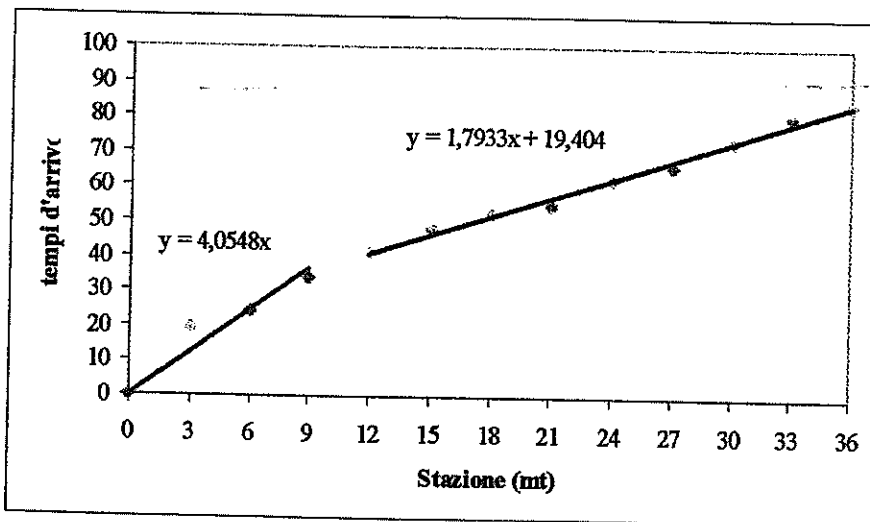


Geofono	Tempo
12	7,3
11	15,9
10	19,3
9	23,7
8	37,0
7	41,6
6	47,2
5	52,5
4	57,5
3	63,5
2	67,3
1	71,9

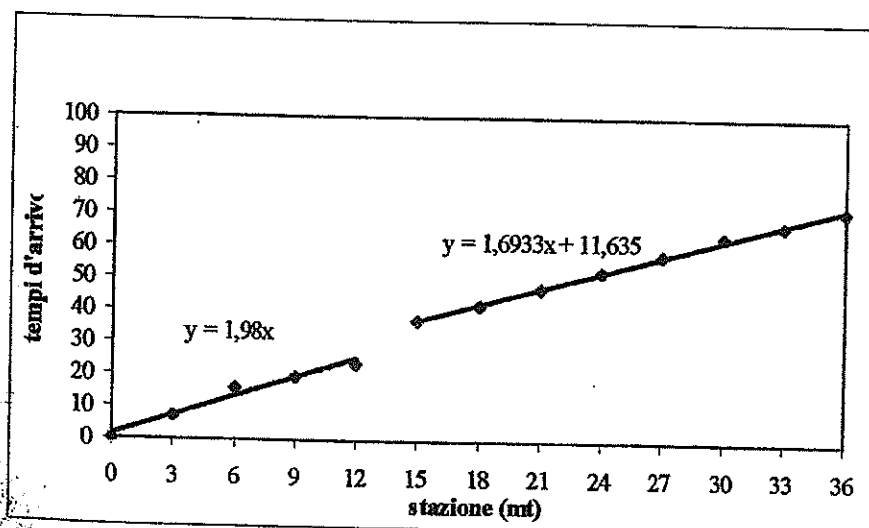


PROFILO SISMICO	3 - 4
COMMITTENTE	Dr Geol. D'amante Vincenzo
LOCALITA'	Santa Maria Del Cedro (CS)
DATA	12-mar-2003
ORIENTAMENTO	235 N
STENDIMENTO	36 m

## GRAFICI DELLE DROMOCRONE



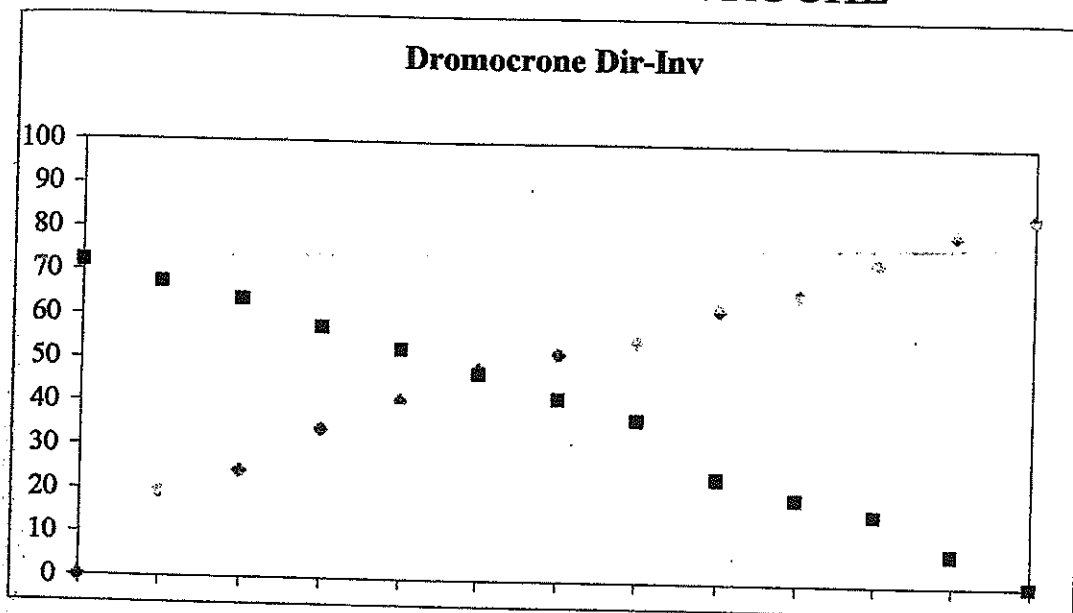
Dromocrona diretta



Dromocrona inversa

PROFILO SISMICO	3 - 4
COMMITTENTE	Dr Geol. D'amante Vincenzo
LOCALITA'	Santa Maria Del Cedro (CS)
DATA	12-mar-2003
ORIENTAMENTO	235 N
STENDIMENTO	36 m

## DROMOCRONE RECIPROCHE



### PROFILO DIRETTO

coeff. Ang		coeff. Ang		Ti	
4,0548		1,7933		19,404	

### PROFILO INVERSO

coeff. Ang		coeff. Ang		Ti	
1,98		1,6933		11,635	

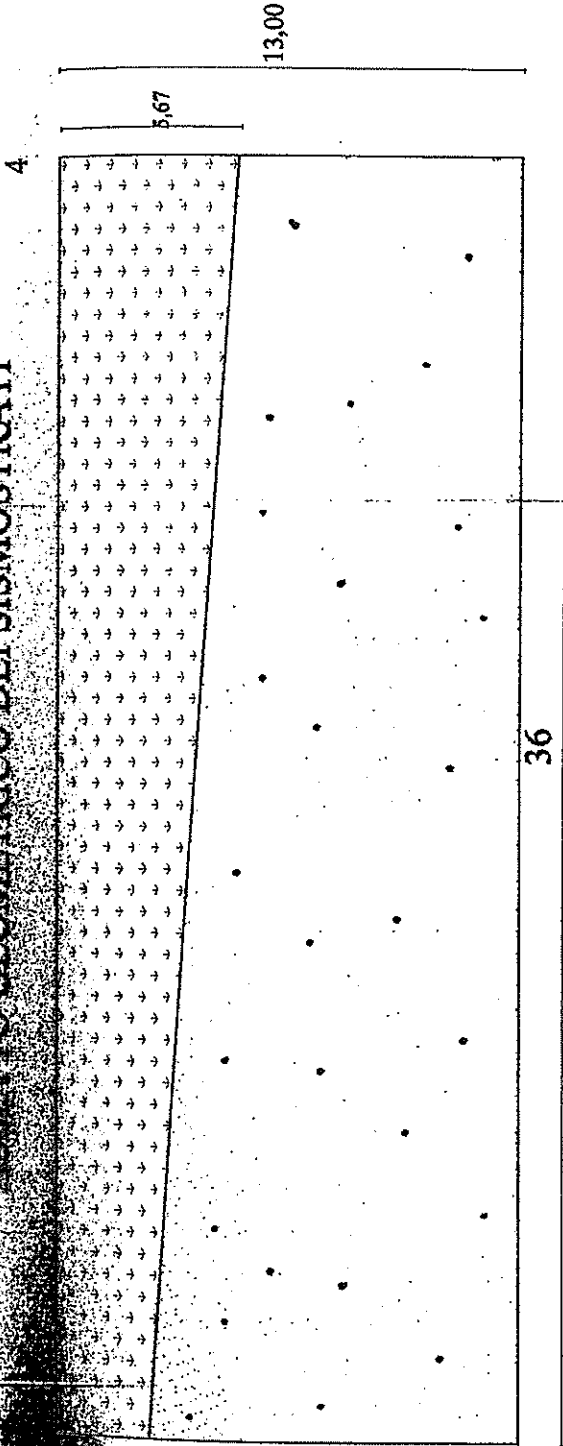
## MODELLO CALCOLATO

Zi dir.	Zi inv.	Zid-Zii	Stendimento	tang λ	λ rad
2,668	5,669	-3,001	36,000	-0,083361111	-0,083

V1 dir.	V1 inv.	V2 dir.	V2 inv.	gradi	gradi	λ	λ rad
0,247	0,505	0,558	0,591	42,364	39,510	-4,76522	-0,083169

## RISULTATI CONCLUSIVI

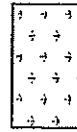
# ASSETTO GEOMETRICO DEI SISMOSTRATI



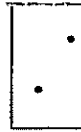
**Stendimento Sismico** n° 3 - 4  
**Stendimento sismico** 36,00 mt  
**Località:** S. Maria d. Cedro CS  
**Data dello Stendimento** 12/03/2003  
**Offset** 3,00 mt  
**Azimut** 235 N

<b>STRATO 1</b>	
V Diretta	247 m/sec
V Inversa	558 m/sec
<b>STRATO 2</b>	
V Diretta	505 m/sec
V Inversa	591 m/sec

## LEGENDA



Vp = 376 m/sec

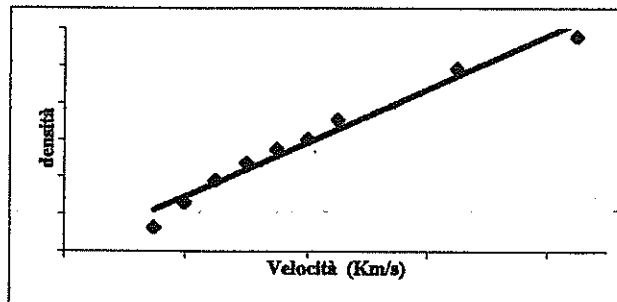


Vp = 572 m/sec

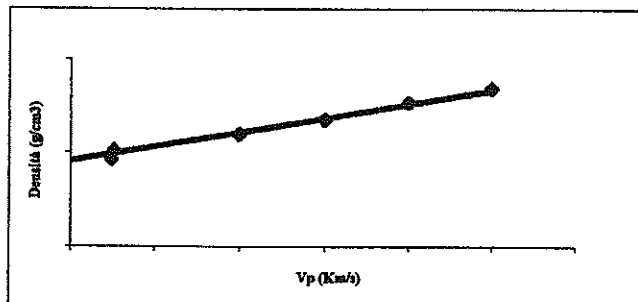
Studio Geotecnico e di Prospezioni Geofisiche  
 Dott. Geologo Francesco Marsiglia  
 Via dei Glicini n°11  
 Praia a Mare (CS)  
 Tel 098572274-3336403916  
 P.IVA 02332790787

PROFILO SISMICO	3 - 4
COMMITTENTE	Dr Geol. D'amante Vincenzo
LOCALITA'	Santa Maria Del Cedro (CS)
DATA	12-mar-2003
ORIENTAMENTO	235 N
STENDIMENTO	36 m

### CALCOLO DELLA DENSITA'



NUMERO SISMOSTRATI	2	U.M.
Vp 1° SISMOSTRATO	0,247	Km/s
DENSITA' CALCOLATA 1° SISMOSTRATO	1,842	g/cm <sup>3</sup>
Vp 2° SISMOSTRATO	0,558	Km/s
DENSITA' CALCOLATA 2° SISMOSTRATO	1,887	g/cm <sup>3</sup>



Correlazione tra Vp (Km/s) e la densità (g/cm<sup>3</sup>) (da NAFE - DRAKE modificato)

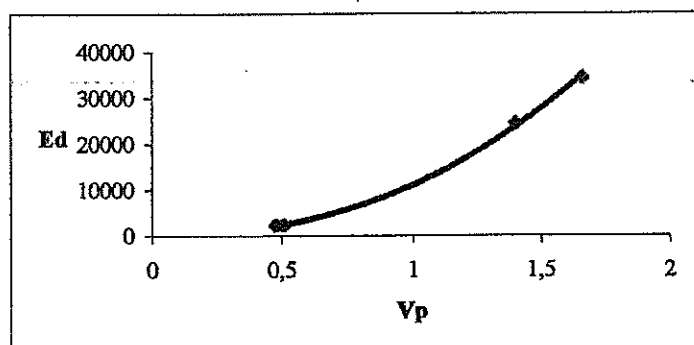
NUMERO SISMOSTRATI	2	U.M.
Vp 1° SISMOSTRATO	0,505	Km/s
DENSITA' CALCOLATA 1° SISMOSTRATO	1,838	g/cm <sup>3</sup>
Vp 2° SISMOSTRATO	0,591	Km/s
DENSITA' CALCOLATA 2° SISMOSTRATO	1,851	g/cm <sup>3</sup>

### CONCLUSIONI

Strato	densità 2° Strato	densità 1° Strato	densità 2° Strato
	1,887	1,838	1,851

PROFILO SISMICO	3 - 4
COMMITTENTE	Dr Geol. D'amante Vincenzo
LOCALITA'	Santa Maria Del Cedro (CS)
DATA	12-mar-2003
ORIENTAMENTO	235 N
STENDIMENTO	36 m

### CALCOLO DEL MODULO D'ELASTICITA'



Vp 1° SISMOSTRATO	0,376	Km/s
Ed CALCOLATO 1° SISMOSTRATO	1197,09	Kg/cm <sup>2</sup>
Vp 2° SISMOSTRATO	0,572	Km/s
Ed CALCOLATO 2° SISMOSTRATO	3104,91	Kg/cm <sup>2</sup>

### CALCOLO DI Vs

Vp 1° SISMOSTRATO		Km/s
Ed CALCOLATO 1° SISMOSTRATO	1197	Kg/cm <sup>2</sup>
$\rho$ 1° SISMOSTRATO		g/cm <sup>3</sup>
$(E+3\rho Vp^2)$	-0,8831392	
$4\rho$	7,2	
$EVp^2$	0,01692395	
Vp 2° SISMOSTRATO		Km/s
Ed CALCOLATO 2° SISMOSTRATO	3105	Kg/cm <sup>2</sup>
$\rho$ 2° SISMOSTRATO		g/cm <sup>3</sup>
$(E+3\rho Vp^2)$	-2,1459928	
$4\rho$	7,48	
$EVp^2$	0,10158755	

Studio Geotecnico e di Prospezioni Geofisiche  
Dott. Geologo Francesco Marsiglia

Via dei Glicini n°11  
Praia a Mare (CS)  
Tel 098572274-3336403916  
P.IVA 02332790787

PROFILO SISMICO	3 - 4
COMMITTENTE	Dr Geol. D'amante Vincenzo
LOCALITA'	Santa Maria Del Cedro (CS)
DATA	12-mar-2003
ORIENTAMENTO	235 N
STENDIMENTO	36 m

## CALCOLO DEI PARAMETRI ELASTICI

### MISURE OTTENUTE DAL SISMOSTRATO N° 1

DATI IN INPUT	VALORI	U.M.
VELOCITA' ONDE DI COMPRESSIONE (Vp)	0,376	Km/s
VELOCITA' ONDE DI TAGLIO (Vs)	0,154	Km/s
DENSITA' DEL LITOTIPO	1,830	g/cm <sup>3</sup>

### RISULTATI SISMOSTRATO N°1

PARAMETRO ELASTICO	VALORI	U.M.
Modulo di Poisson $\nu$		adimensionale
Modulo di Young E		Kg/cm <sup>2</sup>
Modulo di rigidità o di taglio $\mu$		Kg/cm <sup>2</sup>
Modulo di BULK o di incompressibilità K		Kg/cm <sup>2</sup>
Rigidità Calcolata		

### MISURE OTTENUTE DAL SISMOSTRATO N° 2

DATI IN INPUT	VALORI	U.M.
VELOCITA' ONDE DI COMPRESSIONE (Vp)	0,572	Km/s
VELOCITA' ONDE DI TAGLIO (Vs)	0,245	Km/s
DENSITA' DEL LITOTIPO	1,870	g/cm <sup>3</sup>

### RISULTATI SISMOSTRATO N°2

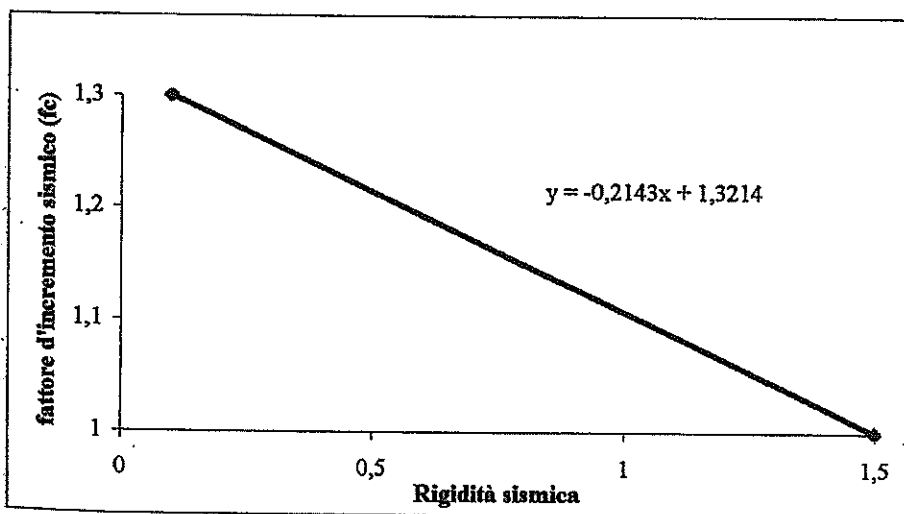
PARAMETRO ELASTICO	VALORI	U.M.
Modulo di Poisson $\nu$		adimensionale
Modulo di Young E		Kg/cm <sup>2</sup>
Modulo di rigidità o di taglio $\mu$		Kg/cm <sup>2</sup>
Modulo di BULK o di incompressibilità K		Kg/cm <sup>2</sup>
Rigidità Calcolata		

PROFILO SISMICO	3 - 4
COMMITTENTE	Dr Geol. D'amante Vincenzo
LOCALITA'	Santa Maria Del Cedro (CS)
DATA	12-mar-2003
ORIENTAMENTO	235 N
STENDIMENTO	36 m

### CALCOLO DELL'AMPLIFICAZIONE SISMICA LOCALE

NUMERO SISMOSTRATI	2
CATEGORIA SISMICA S =	9
RIGIDITA' SISMICA STRATO 1	
RIGIDITA' SISMICA STRATO 2	
RIGIDITA' MEDIA CALCOLATA	

RIGIDITA'	FATTORE D'INCREMENTO SISMICO
0,1	1,3
1,5	1,1

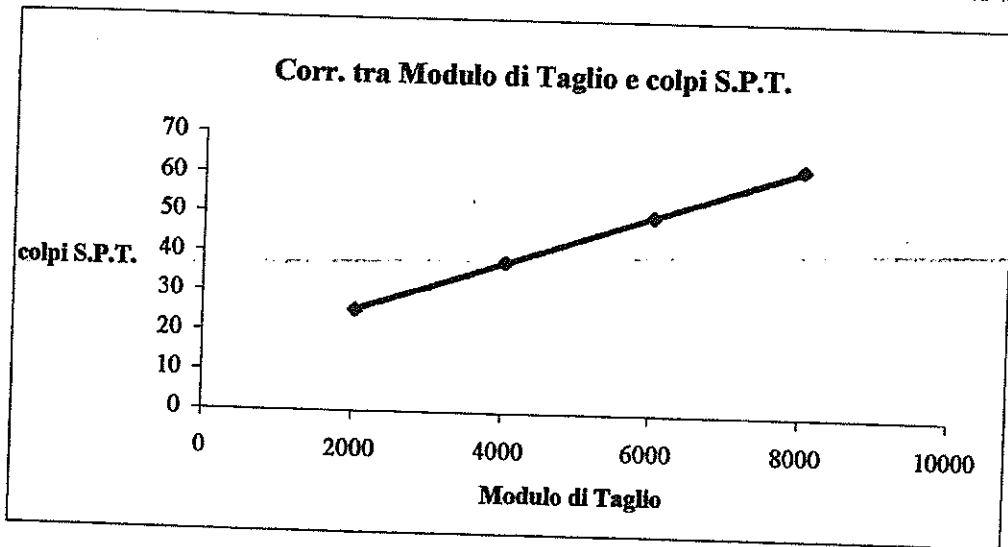


RIGIDITA' SISMICA CALCOLATA	0,378
FATTORE D'INCREMENTO SISMICO CALCOLATO	
AMPLIFICAZIONE SISMICA LEGALE	0,070
AMPLIFICAZIONE SISMICA LOCALE	

Studio Geotecnico e di Prospezioni Geofisiche  
 Dott. Geologo Francesco Marsiglia  
 Via dei Glicini n°11  
 Praia a Mare (CS)  
 Tel 098572274-3336403916  
 P.IVA 02332790787

PROFILO SISMICO	3 - 4
COMMITTENTE	Dr Geol. D'amante Vincenzo
LOCALITA'	Santa Maria Del Cedro (CS)
DATA	12-mar-2003
ORIENTAMENTO	235 N
STENDIMENTO	36 m

## CORRELAZIONE TRA MODULO DI TAGLIO E COLPI SPT



Correlazione tra il modulo di taglio ed il numero di colpi al penetrometro SPT (Ohsaki e Iwasaki)

SISMOSTRATO	modulo di taglio $\mu$	U.M.
N°1	434	kg/cm <sup>2</sup>
N°2	1122	kg/cm <sup>2</sup>

S	Ed	N <sub>(SPT)</sub>
1	1210	16
2	5601	20

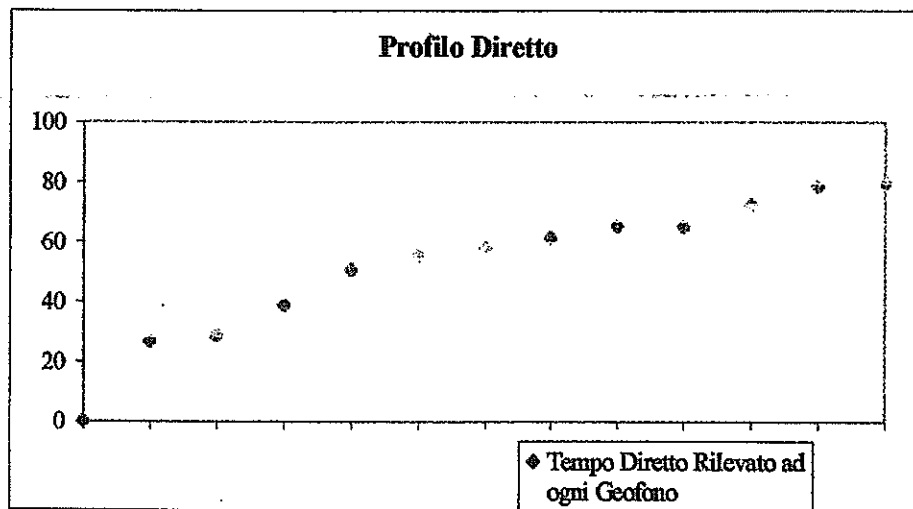
### LEGENDA

Simbolo	Descrizione	U.M.
S	Sismostrato	adim.
Ed	Modulo Elastico Dinamico	kg/cm <sup>2</sup>
N <sub>SPT</sub>	Numero di Colpi mediante prova SPT	adim.
Dr	Densità Relativa	%
$\gamma_{sat}$	Peso dell'Unità di Volume allo Stato Saturo	g/cm <sup>3</sup>
$\gamma_{dry}$	Peso dell'Unità di Volume allo Stato Secco	g/cm <sup>3</sup>
$\phi$	Angolo d'Attrito Interno	gradi
K <sub>o</sub>	Coefficiente di Spinta a Riposo	adim.
K <sub>a</sub>	Coefficiente di Spinta Attiva	adim.
K <sub>p</sub>	Coefficiente di Spinta Passiva	adim.
E <sub>s</sub>	Modulo Elastico Statico	kg/cm <sup>2</sup>

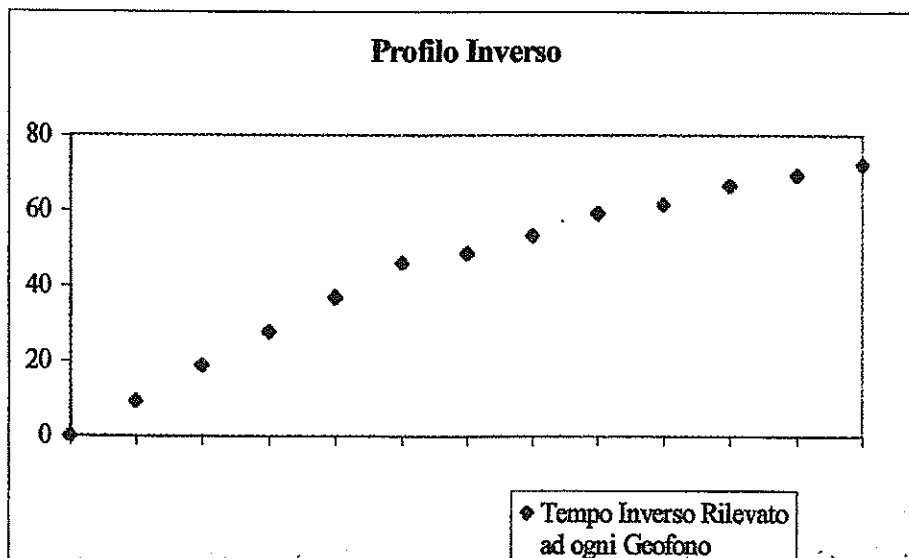
PROFILO SISMICO	5 - 6
COMMITTENTE	Dr Geol. D'amante Vincenzo
LOCALITA'	Santa Maria Del Cedro (CS)
DATA	12-mar-2003
ORIENTAMENTO	280 N
STENDIMENTO	36 m

## GRAFICI DEI TEMPI RILEVATI AI GEOFONI

Geofono	Tempo
1	26,6
2	28,6
3	38,8
4	50,6
5	55,7
6	57,9
7	61,3
8	65,2
9	65,1
10	72,5
11	78,8
12	79,8

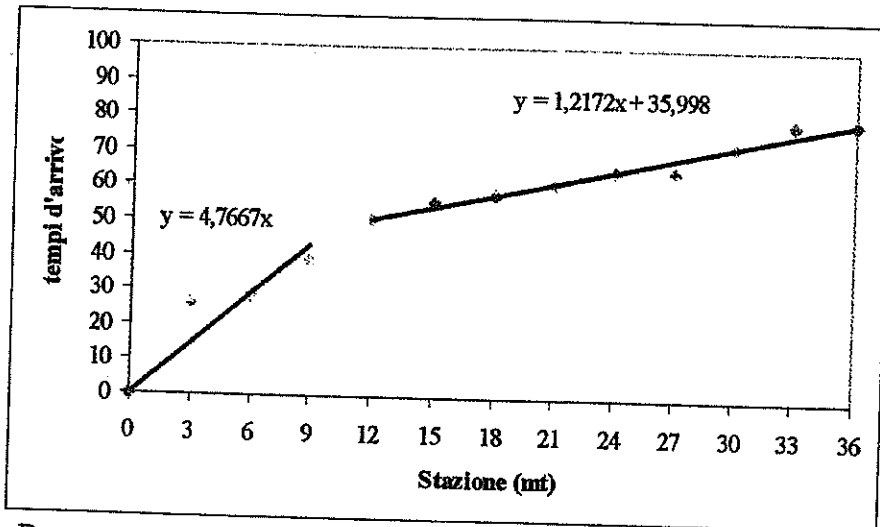


Tempo
9,3
18,7
27,7
36,9
46
55,5
64,3
73,1
82
91
100
109
118
127

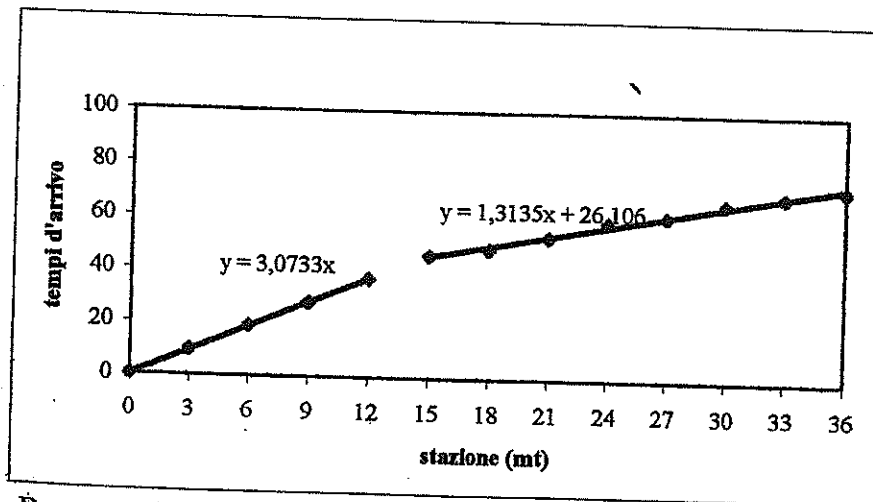


PROFILO SISMICO	5 - 6
COMMITTENTE	Dr Geol. D'amante Vincenzo
LOCALITA'	Santa Maria Del Cedro (CS)
DATA	12-mar-2003
ORIENTAMENTO	280 N
STENDIMENTO	36 m

## GRAFICI DELLE DROMOCRONE



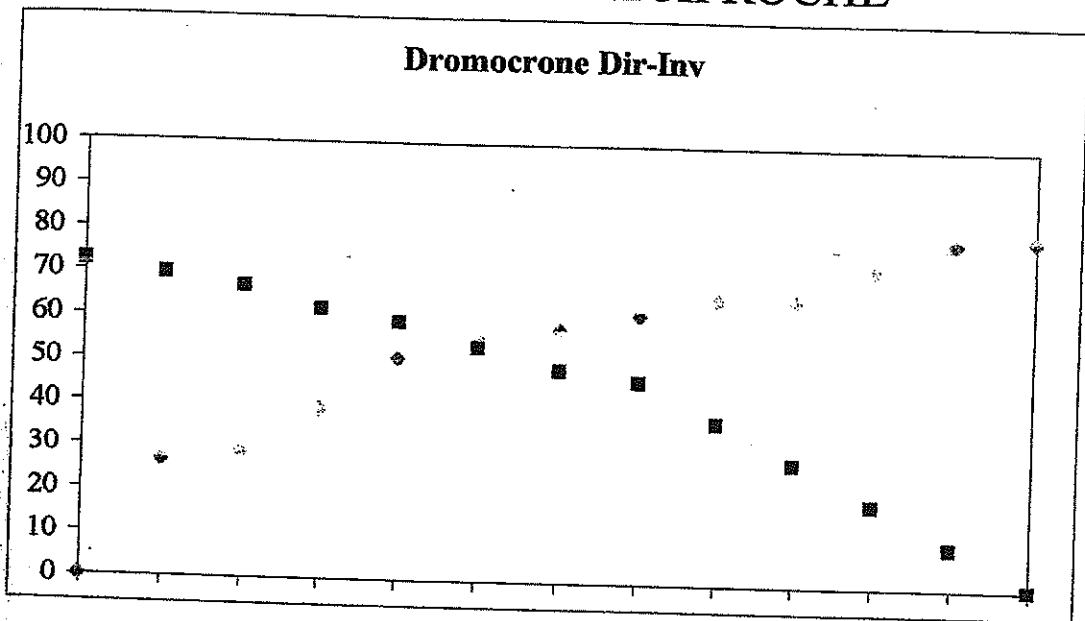
Dromocrona diretta



Dromocrona inversa

PROFILO SISMICO	5 - 6
COMMITTENTE	Dr Geol. D'amante Vincenzo
LOCALITA'	Santa Maria Del Cedro (CS)
DATA	12-mar-2003
ORIENTAMENTO	280 N
STENDIMENTO	36 m

## DROMOCRONE RECIPROCHE



### PROFILO DIRETTO

coeff. Ang		coeff. Ang		Ti	
4,7667		1,2172		35,998	

### PROFILO INVERSO

coeff. Ang		coeff. Ang		Ti	
3,0733		1,3135		26,106	

## MODELLO CALCOLATO

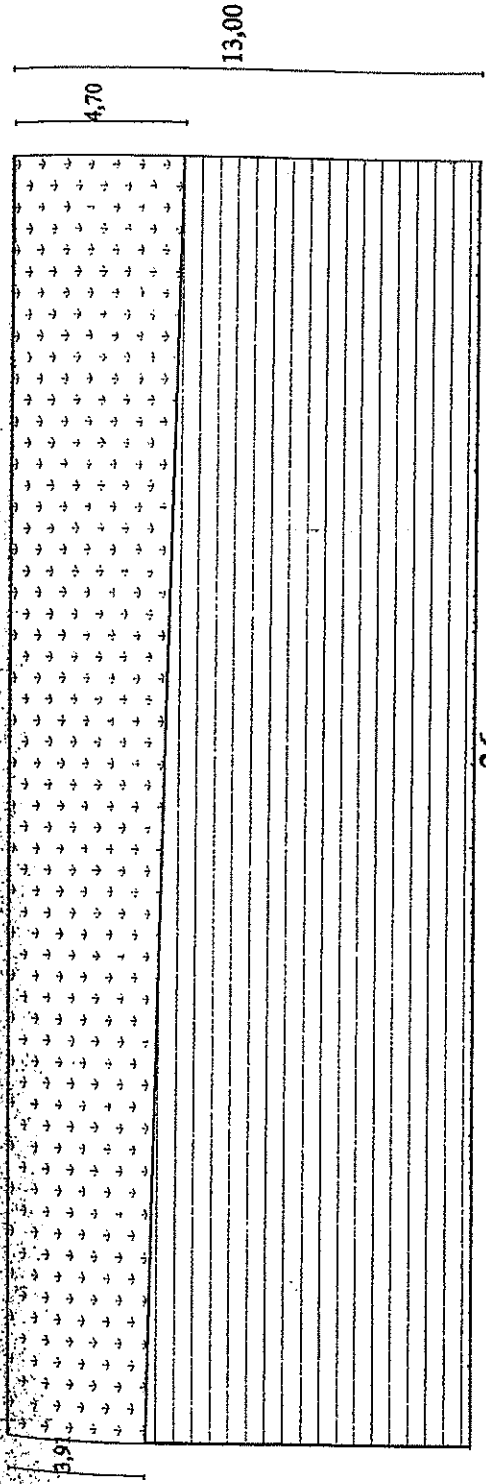
Zi dir.	Zi inv.	Zid-Zii	Stendimento	tang λ	λ rad
3,905	4,698	-0,793	36,000	-0,022027778	-0,022

V1 dir.	V1 inv.	V2 dir.	V2 inv.	gradi	gradi	λ	λ rad
0,21	0,325	0,822	0,761	18,991	20,580	-1,26189	-0,022024

## RISULTATI CONCLUSIVI

ASSETTO GEOMETRICO DEI SISMOSTRATI

6



Stendimento Sismico	n° 5 - 6
Stendimento sismico	36,00 mt
Località: S. Maria d. Cedro CS	
Data dello Stendimento	12/03/2003
Offset	3,00 mt
Azimut	280 N
<b>STRATO 1</b>	
V Diretta	210 m/sec
V Inversa	822 m/sec
<b>STRATO 2</b>	
V Diretta	325 m/sec
V Inversa	761 m/sec

LEGENDA



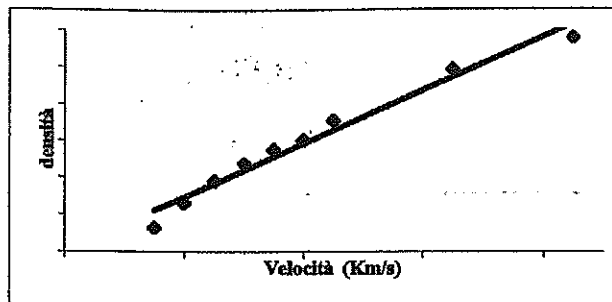
Vp = 268 m/sec



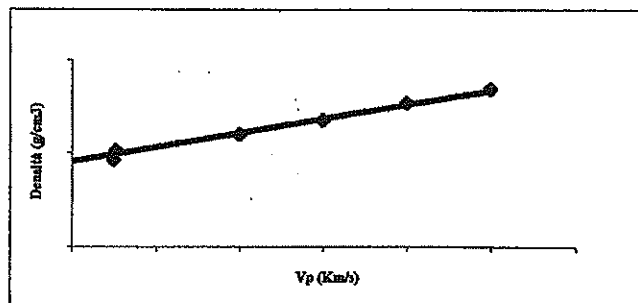
Vp = 790 m/sec

PROFILO SISMICO	5 - 6
COMMITTENTE	Dr Geol. D'amante Vincenzo
LOCALITA'	Santa Maria Del Cedro (CS)
DATA	12-mar-2003
ORIENTAMENTO	280 N
STENDIMENTO	36 m

### CALCOLO DELLA DENSITA'



NUMERO SISMOSTRATI	2	U.M.
Vp 1° SISMOSTRATO	0,268	Km/s
DENSITA' CALCOLATA 1° SISMOSTRATO	1,845	g/cm <sup>3</sup>
Vp 2° SISMOSTRATO	0,790	Km/s
DENSITA' CALCOLATA 2° SISMOSTRATO	1,920	g/cm <sup>3</sup>



Correlazione tra Vp (Km/s) e la densità (g/cm<sup>3</sup>) (da NAFE - DRAKE modificato)

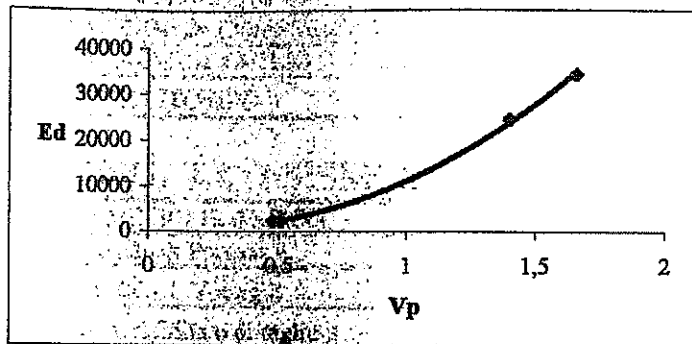
NUMERO SISMOSTRATI	2	U.M.
Vp 1° SISMOSTRATO	0,268	Km/s
DENSITA' CALCOLATA 1° SISMOSTRATO	1,802	g/cm <sup>3</sup>
Vp 2° SISMOSTRATO	0,790	Km/s
DENSITA' CALCOLATA 2° SISMOSTRATO	1,881	g/cm <sup>3</sup>

### CONCLUSIONI

Strato	densità 2° Strato	densità 1° Strato	densità 2° Strato
	1,920	1,802	1,881

PROFILO SISMICO	5-6
COMMITTENTE	Dr. Geol. Diamante Vincenzo
LOCALITA'	Santa Maria Del Cedro (CS)
DATA	12-mar-2003
ORIENTAMENTO	280 N
STENDIMENTO	36 m

### CALCOLO DEL MODULO D'ELASTICITA'



Vp 1° SISMOSTRATO	0,268	Km/s
Ed CALCOLATO 1° SISMOSTRATO	554,71	Kg/cm <sup>2</sup>
Vp 2° SISMOSTRATO	0,790	Km/s
Ed CALCOLATO 2° SISMOSTRATO	6465,64	Kg/cm <sup>2</sup>

### CALCOLO DI Vs

Vp 1° SISMOSTRATO		Km/s
Ed CALCOLATO 1° SISMOSTRATO	555	Kg/cm <sup>2</sup>
$\rho$ 1° SISMOSTRATO		g/cm <sup>3</sup>
$(E - 2\rho V_p^2)$	-0,44763	
$4\rho$	7,28	
$E V_p^2$	0,00398415	
Vp 2° SISMOSTRATO		Km/s
Ed CALCOLATO 2° SISMOSTRATO	6466	Kg/cm <sup>2</sup>
$\rho$ 2° SISMOSTRATO		g/cm <sup>3</sup>
$(E - 2\rho V_p^2)$	-4,2039337	
$4\rho$	7,6	
$E V_p^2$	0,40352043	

Studio Geotecnico e di Prospezioni Geofisiche  
Dott. Geologo Francesco Marsiglia

Via dei Glicini n°11  
Praia a Mare (CS)  
Tel 098572274-3336403916  
P.IVA 02332790787

PROFILO SISMICO	5 - 6
COMMITTENTE	Dr Geol. D'amante Vincenzo
LOCALITA'	Santa Maria Del Cedro (CS)
DATA	12-mar-2003
ORIENTAMENTO	280 N
STENDIMENTO	36 m

## CALCOLO DEI PARAMETRI ELASTICI

### MISURE OTTENUTE DAL SISMOSTRATO N° 1

DATI IN INPUT	VALORI	U.M.
VELOCITA' ONDE DI COMPRESSIONE (Vp)	0,268	Km/s
VELOCITA' ONDE DI TAGLIO (Vs)	0,104	Km/s
DENSITA' DEL LITOTIPO	1,820	g/cm <sup>3</sup>

### RISULTATI SISMOSTRATO N°1

PARAMETRO ELASTICO	VALORI	U.M.
Modulo di Poisson $\nu$		adimensionale
Modulo di Young E		Kg/cm <sup>2</sup>
Modulo di rigidità o di taglio $\mu$		Kg/cm <sup>2</sup>
Modulo di BULK o di incompressibilità K		Kg/cm <sup>2</sup>
Rigidità Calcolata		

### MISURE OTTENUTE DAL SISMOSTRATO N° 2

DATI IN INPUT	VALORI	U.M.
VELOCITA' ONDE DI COMPRESSIONE (Vp)	0,790	Km/s
VELOCITA' ONDE DI TAGLIO (Vs)	0,352	Km/s
DENSITA' DEL LITOTIPO	1,900	g/cm <sup>3</sup>

### RISULTATI SISMOSTRATO N°2

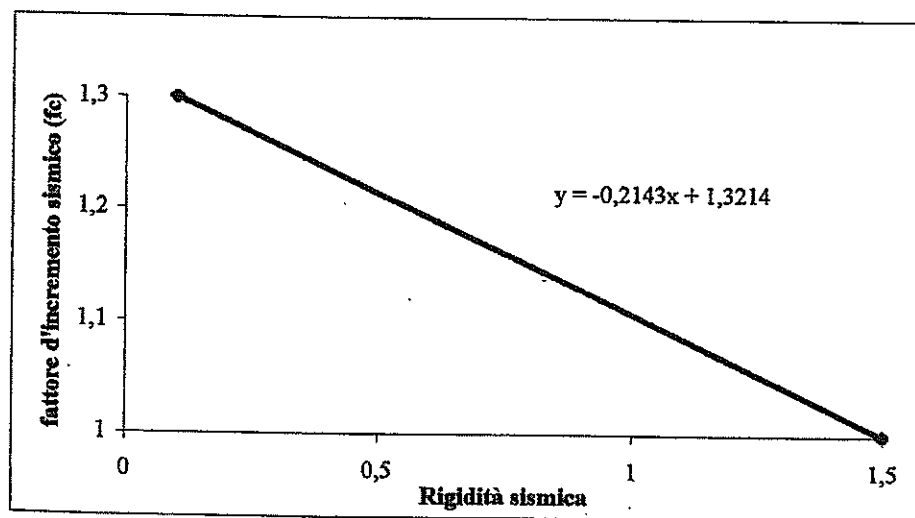
PARAMETRO ELASTICO	VALORI	U.M.
Modulo di Poisson $\nu$		adimensionale
Modulo di Young E		Kg/cm <sup>2</sup>
Modulo di rigidità o di taglio $\mu$		Kg/cm <sup>2</sup>
Modulo di BULK o di incompressibilità K		Kg/cm <sup>2</sup>
Rigidità Calcolata		

PROFILO SISMICO	5 - 6
COMMITTENTE	Dr Geol. D'amante Vincenzo
LOCALITA'	Santa Maria Del Cedro (CS)
DATA	12-mar-2003
ORIENTAMENTO	280 N
STENDIMENTO	36 m

### CALCOLO DELL'AMPLIFICAZIONE SISMICA LOCALE

NUMERO SISMOSTRATI	2
CATEGORIA SISMICA S =	9
RIGIDITA' SISMICA STRATO 1	
RIGIDITA' SISMICA STRATO 2	
RIGIDITA' MEDIA CALCOLATA	

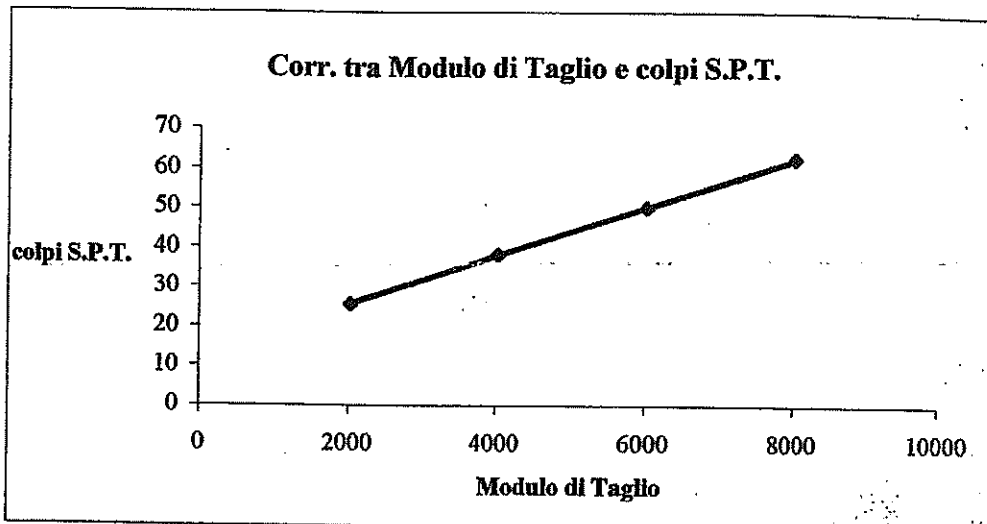
RIGIDITA'	FATTORE D'INCREMENTO SISMICO
0,1	1,3
1,5	1,1



RIGIDITA' SISMICA CALCOLATA	0,429
FATTORE D'INCREMENTO SISMICO CALCOLATO	
AMPLIFICAZIONE SISMICA LEGALE	0,070
AMPLIFICAZIONE SISMICA LOCALE	

PROFILO SISMICO	5 - 6
COMMITTENTE	Dr Geol. D'amante Vincenzo
LOCALITA'	Santa Maria Del Cedro (CS)
DATA	12-mar-2003
ORIENTAMENTO	280 N
STENDIMENTO	36 m

## CORRELAZIONE TRA MODULO DI TAGLIO E COLPI SPT



Correlazione tra il modulo di taglio ed il numero di colpi al penetrometro SPT (Ohsaki e Iwasaki)

SISMOSTRATO	modulo di taglio $\mu$	U.M.
N°1	197	kg/cm <sup>2</sup>
N°2	2354	kg/cm <sup>2</sup>

S	Ed	N <sub>(SPT)</sub>
1	551	14
2	6419	28

### LEGENDA

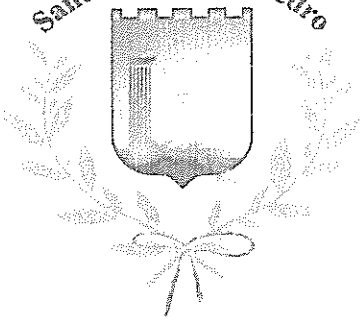
Simbolo	Descrizione	U.M.
S	Sismostrato	adim.
Ed	Modulo Elastico Dinamico	kg/cm <sup>2</sup>
N <sub>SPT</sub>	Numero di Colpi mediante prova SPT	adim.
Dr	Densità Relativa	%
$\gamma_{sat}$	Peso dell'Unità di Volume allo Stato Saturo	g/cm <sup>3</sup>
$\gamma_{dry}$	Peso dell'Unità di Volume allo Stato Secco	g/cm <sup>3</sup>
$\phi$	Angolo d'Attrito Interno	gradi
Ko	Coefficiente di Spinta a Riposo	adim.
Ka	Coefficiente di Spinta Attiva	adim.
Kp	Coefficiente di Spinta Passiva	adim.
Es	Modulo Elastico Statico	kg/cm <sup>2</sup>





e.e.s.

Comune di  
Santa Maria del Cedro



COMUNE DI SANTA MARIA DEL CEDRO

PROVINCIA DI COSENZA

**STUDIO GEOLOGICO,  
GEOMORFOLOGICO ED  
IDROGEOLOGICO**

*Valutazione e verifica della compatibilità del P. C. S.  
(piano comunale spiaggia) di Santa Maria del Cedro  
con le pericolosità geologiche, geomorfologiche  
ed idrogeologiche*

**TAV. N°**

- Carta geologica, scala 1:5000
- Carta geomorfologica, scala 1:5000
- Carta geotecnica, scala 1:5000
- Carta della microzonazione sismica, scala 1:5000
- Carta ubicazione indagini, scala 1:5000

**Committente:**

*Spett.le Amministrazione comunale  
di Santa Maria del Cedro*

*ll*



Il Geologo  
dott. Rosario Caputo

*Rosario Caputo*

Studio geologico geotecnico dott. Rosario Caputo  
Via del Mare 87020 Santa Maria del Cedro (CS) tel. e fax 0985/43896 cell. 328/3147917

## PROVA PENETROMETRICA DINAMICA

Committente: Comune di Santa Maria del Cedro (CS)

Cantiere: Spiaggia

Località: SS18

## Caratteristiche Tecniche Strumentali Sonda: DPM (DL030-10) (Medium)

Rif. Norme	DIN 4094
Peso Massa battente	30 Kg
Altezza di caduta libera	0.20 m
Peso sistema di battuta	21 Kg
Diametro punta conica	35.68 mm
Area di base punta	10 cm <sup>2</sup>
Lunghezza delle aste	1 m
Peso aste a metro	2.9 Kg/m
Profondità giunzione prima asta	0.80 m
Avanzamento punta	0.10 m
Numero colpi per punta	N(10)
Coeff. Correlazione	0.744
Rivestimento/fanghi	No
Angolo di apertura punta	60 °

OPERATORE

RESPONSABILE  
dott. Rosario Caputo

**PROVE PENETROMETRICHE DINAMICHE CONTINUE**  
**(DYNAMIC PROBING)**  
**DPSH – DPM (... scpt. ecc.)**

**Note illustrative - Diverse tipologie di penetrometri dinamici**

La prova penetrometrica dinamica consiste nell'infiggere nel terreno una punta conica (per tratti consecutivi  $\delta$ ) misurando il numero di colpi N necessari.

Le Prove Penetrometriche Dinamiche sono molto diffuse ed utilizzate nel territorio da geologi e geotecnici, data la loro semplicità esecutiva, economicità e rapidità di esecuzione.

La loro elaborazione, interpretazione e visualizzazione grafica consente di "catalogare e parametrizzare" il suolo attraversato con un'immagine in continuo, che permette anche di avere un raffronto sulle consistenze dei vari livelli attraversati e una correlazione diretta con sondaggi geognostici per la caratterizzazione stratigrafica.

La sonda penetrometrica permette inoltre di riconoscere abbastanza precisamente lo spessore delle coltri sul substrato, la quota di eventuali falde e superfici di rottura sui pendii, e la consistenza in generale del terreno.

L'utilizzo dei dati, ricavati da correlazioni indirette e facendo riferimento a vari autori, dovrà comunque essere trattato con le opportune cautele e, possibilmente, dopo esperienze geologiche acquisite in zona.

Elementi caratteristici del penetrometro dinamico sono i seguenti:

- peso massa battente M
- altezza libera caduta H
- punta conica: diametro base cono D, area base A (angolo di apertura  $\alpha$ )
- avanzamento (penetrazione)  $\delta$
- presenza o meno del rivestimento esterno (fanghi bentonitici).

Con riferimento alla classificazione ISSMFE (1988) dei diversi tipi di penetrometri dinamici (vedi tabella sotto riportata) si rileva una prima suddivisione in quattro classi (in base al peso M della massa battente):

- tipo LEGGERO (DPL)
- tipo MEDIO (DPM)
- tipo PESANTE (DPH)
- tipo SUPERPESANTE (DPSH)

Classificazione ISSMFE dei penetrometri dinamici:

Tipo	Sigla di riferimento	peso della massa M (kg)	prof.max indagine battente (m)
Leggero	DPL (Light)	$M \leq 10$	8
Medio	DPM (Medium)	$10 < M < 40$	20-25
Pesante	DPH (Heavy)	$40 \leq M < 60$	25
Super pesante (Super Heavy)	DPSH	$M \geq 60$	25

**penetrometri in uso in Italia**

In Italia risultano attualmente in uso i seguenti tipi di penetrometri dinamici (non rientranti però nello Standard ISSMFE):

- DINAMICO LEGGERO ITALIANO (DL-30) (MEDIO secondo la classifica ISSMFE)  
 massa battente M = 30 kg, altezza di caduta H = 0.20 m, avanzamento  $\delta$  = 10 cm, punta conica  
 ( $\alpha=60-90^\circ$ ), diametro D 35.7 mm, area base cono A=10 cm<sup>2</sup> rivestimento / fango bentonitico : talora

previsto;

- DINAMICO LEGGERO ITALIANO (DL-20) (MEDIO secondo la classifica ISSMFE)  
 massa battente  $M = 20$  kg, altezza di caduta  $H=0.20$  m, avanzamento  $\delta = 10$  cm, punta conica  
 ( $\alpha = 60-90^\circ$ ), diametro  $D = 35.7$  mm, area base cono  $A=10$  cm<sup>2</sup> rivestimento / fango bentonitico : talora  
 previsto;

- DINAMICO PESANTE ITALIANO (SUPERPESANTE secondo la classifica ISSMFE)  
 massa battente  $M = 73$  kg, altezza di caduta  $H=0.75$  m, avanzamento  $\delta=30$  cm, punta conica ( $\alpha = 60^\circ$ ),  
 diametro  $D = 50.8$  mm, area base cono  $A=20.27$  cm<sup>2</sup> rivestimento: previsto secondo precise indicazioni;

- DINAMICO SUPERPESANTE (Tipo EMILIA)  
 massa battente  $M=63.5$  kg, altezza caduta  $H=0.75$  m, avanzamento  $\delta=20-30$  cm, punta conica conica ( $\alpha =$   
 $60^\circ-90^\circ$ ) diametro  $D = 50.5$  mm, area base cono  $A = 20$  cm<sup>2</sup>, rivestimento / fango bentonitico : talora previsto.

### Correlazione con $N_{spt}$

Poiché la prova penetrometrica standard (SPT) rappresenta, ad oggi, uno dei mezzi più diffusi ed economici per ricavare informazioni dal sottosuolo, la maggior parte delle correlazioni esistenti riguardano i valori del numero di colpi  $N_{spt}$  ottenuto con la suddetta prova, pertanto si presenta la necessità di rapportare il numero di colpi di una prova dinamica con  $N_{spt}$ . Il passaggio viene dato da:

$$N_{spt} = \beta_t N$$

Dove:

$$\beta_t = \frac{Q}{Q_{spt}}$$

in cui  $Q$  è l'energia specifica per colpo e  $Q_{spt}$  è quella riferita alla prova SPT.

L'energia specifica per colpo viene calcolata come segue:

$$Q = \frac{M^2 \cdot H}{A \cdot \delta \cdot (M + M')}$$

in cui

- $M$  = peso massa battente;
- $M'$  = peso aste;
- $H$  = altezza di caduta;
- $A$  = area base punta conica;
- $\delta$  = passo di avanzamento.

### Valutazione resistenza dinamica alla punta $R_{pd}$

Formula Olandesi

$$R_{pd} = \frac{M^2 \cdot H}{[A \cdot e \cdot (M + P)]} = \frac{M^2 \cdot H \cdot N}{[A \cdot \delta \cdot (M + P)]}$$

- $R_{pd}$  = resistenza dinamica punta (area  $A$ );
- $e$  = infissione media per colpo ( $\delta/N$ );
- $M$  = peso massa battente (altezza caduta  $H$ );
- $P$  = peso totale aste e sistema battuta.

### Metodologia di Elaborazione.

Le elaborazioni sono state effettuate mediante un programma di calcolo automatico Dynamic Probing della *GcoStru Software*.

Il programma calcola il rapporto delle energie trasmesse (coefficiente di correlazione con SPT) tramite le elaborazioni proposte da Pasqualini 1983 - Meyerhof 1956 - Desai 1968 - Borowczyk-Frankowsky 1981.

Permette inoltre di utilizzare i dati ottenuti dall'effettuazione di prove penetrometriche per estrapolare utili informazioni geotecniche e geologiche.

Una vasta esperienza acquisita, unitamente ad una buona interpretazione e correlazione, permettono spesso di ottenere dati utili alla progettazione e frequentemente dati maggiormente attendibili di tanti dati bibliografici sulle litologie e di dati geotecnici determinati sulle verticali litologiche da poche prove di laboratorio eseguite come rappresentazione generale di una verticale eterogenea disuniforme e/o complessa.

In particolare consente di ottenere informazioni su:

- l'andamento verticale e orizzontale degli intervalli stratigrafici,
- la caratterizzazione litologica delle unità stratigrafiche,
- i parametri geotecnici suggeriti da vari autori in funzione dei valori del numero dei colpi e delle resistenza alla punta.

### Valutazioni statistiche e correlazioni

#### Elaborazione Statistica

Permette l'elaborazione statistica dei dati numerici di Dynamic Probing, utilizzando nel calcolo dei valori rappresentativi dello strato considerato un valore inferiore o maggiore della media aritmetica dello strato (dato comunque maggiormente utilizzato); i valori possibili in immissione sono :

#### **Media**

Media aritmetica dei valori del numero di colpi sullo strato considerato.

#### **Media minima**

Valore statistico inferiore alla media aritmetica dei valori del numero di colpi sullo strato considerato.

#### **Massimo**

Valore massimo dei valori del numero di colpi sullo strato considerato.

#### **Minimo**

Valore minimo dei valori del numero di colpi sullo strato considerato.

#### **Scarto quadratico medio**

Valore statistico di scarto dei valori del numero di colpi sullo strato considerato.

#### **Media deviata**

Valore statistico di media deviata dei valori del numero di colpi sullo strato considerato.

#### **Media + s**

Media + scarto (valore statistico) dei valori del numero di colpi sullo strato considerato.

#### **Media - s**

Media - scarto (valore statistico) dei valori del numero di colpi sullo strato considerato.

#### Pressione ammissibile

Pressione ammissibile specifica sull'interstrato (con effetto di riduzione energia per svergolamento aste o no) calcolata secondo le note elaborazioni proposte da Herminier, applicando un coefficiente di sicurezza (generalmente = 20-22) che corrisponde ad un coefficiente di sicurezza standard delle fondazioni pari a 4, con una geometria fondale standard di larghezza pari a 1 mt. ed immersione  $d = 1$  mt..

## Correlazioni geotecniche terreni incoerenti

### Liquefazione

Permette di calcolare utilizzando dati N<sub>spt</sub> il potenziale di liquefazione dei suoli (prevalentemente sabbiosi).

Attraverso la relazione di *SHI-MING (1982)*, applicabile a terreni sabbiosi, la liquefazione risulta possibile solamente se N<sub>spt</sub> dello strato considerato risulta inferiore a N<sub>spt</sub> critico calcolato con l'elaborazione di *SHI-MING*.

### Correzione N<sub>spt</sub> in presenza di falda

$$N_{spt \text{ corretto}} = 15 + 0.5 \times (N_{spt} - 15)$$

N<sub>spt</sub> è il valore medio nello strato

La correzione viene applicata in presenza di falda solo se il numero di colpi è maggiore di 15 (la correzione viene eseguita se tutto lo strato è in falda).

### Angolo di Attrito

- Peck-Hanson-Thornburn-Meyerhof 1956 - Correlazione valida per terreni non molli a prof. < 5 mt.; correlazione valida per sabbie e ghiaie rappresenta valori medi. - Correlazione storica molto usata, valevole per prof. < 5 mt. per terreni sopra falda e < 8 mt. per terreni in falda (tensioni < 8-10 t/mq)
- Meyerhof 1956 - Correlazioni valide per terreni argillosi ed argillosi-mamosi fessurati, terreni di riporto sciolti e coltri detritiche (da modifica sperimentale di dati).
- Sowers 1961- Angolo di attrito in gradi valido per sabbie in genere (cond. ottimali per prof. < 4 mt. sopra falda e < 7 mt. per terreni in falda)  $\sigma > 5$  t/mq.
- De Mello - Correlazione valida per terreni prevalentemente sabbiosi e sabbioso-ghiaiosi (da modifica sperimentale di dati) con angolo di attrito < 38° .
- Malcev 1964 - Angolo di attrito in gradi valido per sabbie in genere (cond. ottimali per prof. > 2 m. e per valori di angolo di attrito < 38°).
- Schmertmann 1977- Angolo di attrito (gradi) per vari tipi litologici (valori massimi). N.B. valori spesso troppo ottimistici poiché desunti da correlazioni indirette da Dr %.
- Shioi-Fukuni 1982 (ROAD BRIDGE SPECIFICATION) Angolo di attrito in gradi valido per sabbie - sabbie fini o limose e limi siltosi (cond. ottimali per prof. di prova > 8 mt. sopra falda e > 15 mt. per terreni in falda)  $\sigma > 15$  t/mq.
- Shioi-Fukuni 1982 (JAPANESE NATIONALE RAILWAY) Angolo di attrito valido per sabbie medie e grossolane fino a ghiaiose .
- Angolo di attrito in gradi (Owasaki & Iwasaki) valido per sabbie - sabbie medie e grossolane-ghiaiose (cond. ottimali per prof. > 8 mt. sopra falda e > 15 mt. per terreni in falda)  $\sigma > 15$  t/mq.
- Meyerhof 1965 - Correlazione valida per terreni per sabbie con % di limo < 5% a profondità < 5 mt. e con % di limo > 5% a profondità < 3 mt.
- Mitchell e Katti (1965) - Correlazione valida per sabbie e ghiaie.

### Densità relativa (%)

- Gibbs & Holtz (1957) correlazione valida per qualunque pressione efficace, per ghiaie Dr viene sovrastimato, per limi sottostimato.
- Skempton (1986) elaborazione valida per limi e sabbie e sabbie da fini a grossolane NC a qualunque pressione efficace, per ghiaie il valore di Dr % viene sovrastimato, per limi sottostimato.
- Meyerhof (1957).
- Schultze & Menzenbach (1961) per sabbie fini e ghiaiose NC, metodo valido per qualunque valore di pressione efficace in depositi NC, per ghiaie il valore di Dr % viene sovrastimato, per limi sottostimato.

### Modulo Di Young (E<sub>y</sub>)

- Terzaghi - elaborazione valida per sabbia pulita e sabbia con ghiaia senza considerare la pressione efficace.
- Schmertmann (1978), correlazione valida per vari tipi litologici .
- Schultze-Menzenbach, correlazione valida per vari tipi litologici.
- D'Appollonia ed altri (1970), correlazione valida per sabbia, sabbia SC, sabbia NC e ghiaia
- Bowles (1982), correlazione valida per sabbia argillosa, sabbia limosa, limo sabbioso, sabbia media, sabbia e ghiaia.

### Modulo Edometrico

- Begemann (1974) elaborazione desunta da esperienze in Grecia, correlazione valida per limo con sabbia, sabbia e ghiaia
- Buisman-Sanglerat, correlazione valida per sabbia e sabbia argillosa.
- Farrent (1963) valida per sabbie, talora anche per sabbie con ghiaia (da modifica sperimentale di dati).

- Menzenbach e Malcev valida per sabbia fine, sabbia ghiaiosa e sabbia e ghiaia.

#### Stato di consistenza

- Classificazione A.G.I. 1977

#### Peso di Volume Gamma

- Meyerhof ed altri, valida per sabbie, ghiaie, limo, limo sabbioso.

#### Peso di volume saturo

- Bowles 1982, Terzaghi-Peck 1948-1967. Correlazione valida per peso specifico del materiale pari a circa  $\gamma = 2,65 \text{ t/mc}$  e per peso di volume secco variabile da 1,33 (Nspt = 0) a 1,99 (Nspt = 95)

#### Modulo di poisson

- Classificazione A.G.I.

#### Potenziale di liquefazione (Stress Ratio)

- Seed-Idriss 1978-1981. Tale correlazione è valida solamente per sabbie, ghiaie e limi sabbiosi, rappresenta il rapporto tra lo sforzo dinamico medio  $\tau$  e la tensione verticale di consolidazione per la valutazione del potenziale di liquefazione delle sabbie e terreni sabbio-ghiaiosi attraverso grafici degli autori.

#### Velocità onde di taglio $V_s$ (m/sec)

- Tale correlazione è valida solamente per terreni incoerenti sabbiosi e ghiaiosi.

#### Modulo di deformazione di taglio (G)

- Ohsaki & Iwasaki – elaborazione valida per sabbie con fine plastico e sabbie pulite.
- Robertson e Campanella (1983) e Imai & Tonouchi (1982) elaborazione valida soprattutto per sabbie e per tensioni litostatiche comprese tra 0,5 - 4,0 kg/cmq.

#### Modulo di reazione ( $K_0$ )

- Navfac 1971-1982 - elaborazione valida per sabbie, ghiaie, limo, limo sabbioso.

#### Resistenza alla punta del Penetrometro Statico ( $Q_c$ )

- Robertson 1983  $Q_c$

### Correlazioni geotecniche terreni coesivi

#### Coesione non drenata

- Benassi & Vannelli- correlazioni scaturite da esperienze ditta costruttrice Penetrometri SUNDA 1983.
- Terzaghi-Peck (1948-1967), correlazione valida per argille sabbiose-siltose NC con Nspt <8, argille limose-siltose mediamente plastiche, argille mamose alterate-fessurate.
- Terzaghi-Peck (1948).  $C_u \text{ min-max}$ .
- Sanglerat, da dati Penetr. Statico per terreni coesivi saturi, tale correlazione non è valida per argille sensitive con sensitività > 5, per argille sovraconsolidate fessurate e per i limi a bassa plasticità.
- Sanglerat, (per argille limose-sabbiose poco coerenti), valori validi per resistenze penetrometriche < 10 colpi, per resistenze penetrometriche > 10 l'elaborazione valida è comunque quella delle "argille plastiche" di Sanglerat.
- (U.S.D.M.S.M.) U.S. Design Manual Soil Mechanics Coesione non drenata per argille limose e argille di bassa media ed alta plasticità, ( $C_u$ -Nspt-grado di plasticità).
- Schmertmann 1975  $C_u$  (Kg/cmq) (valori medi), valida per argille e limi argillosi con  $N_c=20$  e  $Q_c/Nspt=2$ .
- Schmertmann 1975  $C_u$  (Kg/cmq) (valori minimi), valida per argille NC.
- Fletcher 1965 - (Argilla di Chicago). Coesione non drenata  $C_u$  (Kg/cmq), colonna valori validi per argille a medio-bassa plasticità.
- Houston (1960) - argilla di media-alta plasticità.
- Shioi-Fukuni 1982, valida per suoli poco coerenti e plastici, argilla di media-alta plasticità.
- Begeimann.
- De Beer.

*Resistenza alla punta del Penetrometro Statico (Qc)*

- Robertson 1983 Qc

*Modulo Edometrico-Confinato (Mo)*

- Stroud e Butler (1975) - per litotipi a media plasticità, valida per litotipi argillosi a media-medio-alta plasticità - da esperienze su argille glaciali.
- Stroud e Butler (1975), per litotipi a medio-bassa plasticità ( $IP < 20$ ), valida per litotipi argillosi a medio-bassa plasticità ( $IP < 20$ ) - da esperienze su argille glaciali.
- Vesic (1970) correlazione valida per argille molli (valori minimi e massimi).
- Trofimenkov (1974), Mitchell e Gardner Modulo Confinato -Mo (Eed) (Kg/cmq)-, valida per litotipi argillosi e limosi-argillosi (rapporto  $Qc/Nspt=1.5-2.0$ ).
- Buisman- Sanglerat, valida per argille compatte ( $Nspt < 30$ ) medie e molli ( $Nspt < 4$ ) e argille sabbiose ( $Nspt=6-12$ ).

*Modulo Di Young (Ey)*

- Schultze-Menzenbach - (Min. e Max.), correlazione valida per limi coerenti e limi argillosi con I.P.  $> 15$
- D'Appollonia ed altri (1983) - correlazione valida per argille sature-argille fessurate.

*Stato di consistenza*

- Classificazione A.G.I. 1977

*Peso di Volume Gamma*

- Meyerhof ed altri, valida per argille, argille sabbiose e limose prevalentemente coerenti.

*Peso di volume saturo*

- Correlazione Bowles (1982), Terzaghi-Peck (1948-1967), valida per condizioni specifiche: peso specifico del materiale pari a circa  $G=2,70$  (t/mc) e per indici dei vuoti variabili da 1,833 ( $Nspt=0$ ) a 0,545 ( $Nspt=28$ )

## PROVA ... Nr.1

Strumento utilizzato... DPM (DL030 10) (Medium)  
 Prova eseguita in data 20/03/10  
 Profondità prova 6.90 mt  
 Quota 1.00 mt  
 Falda rilevata

Profondità (m)	Nr. Colpi	Calcolo coeff. riduzione sonda Chi	Res. dinamica ridotta (Kg/cm <sup>2</sup> )	Res. dinamica (Kg/cm <sup>2</sup> )	Pres. ammissibile con riduzione Herminier - Olandesi (Kg/cm <sup>2</sup> )	Pres. ammissibile Herminier - Olandesi (Kg/cm <sup>2</sup> )
0.10	0	0.857	0.00	0.00	0.00	0.00
0.20	0	0.855	0.00	0.00	0.00	0.00
0.30	0	0.853	0.00	0.00	0.00	0.00
0.40	7	0.851	19.89	23.38	0.99	1.17
0.50	9	0.849	25.51	30.06	1.28	1.50
0.60	12	0.847	33.94	40.07	1.70	2.00
0.70	16	0.795	42.49	53.43	2.12	2.67
0.80	17	0.793	45.04	56.77	2.25	2.84
0.90	13	0.792	32.61	41.20	1.63	2.06
1.00	16	0.790	40.04	50.70	2.00	2.54
1.10	17	0.788	42.45	53.87	2.12	2.69
1.20	17	0.786	42.36	53.87	2.12	2.69
1.30	14	0.785	34.81	44.37	1.74	2.22
1.40	12	0.833	31.67	38.03	1.58	1.90
1.50	21	0.731	48.66	66.55	2.43	3.33
1.60	28	0.730	64.74	88.73	3.24	4.44
1.70	23	0.728	53.06	72.89	2.65	3.64
1.80	26	0.726	59.85	82.39	2.99	4.12
1.90	19	0.775	44.38	57.29	2.22	2.86
2.00	22	0.723	47.97	66.33	2.40	3.32
2.10	22	0.722	47.87	66.33	2.39	3.32
2.20	24	0.720	52.11	72.36	2.61	3.62
2.30	24	0.719	52.00	72.36	2.60	3.62
2.40	20	0.767	46.26	60.30	2.31	3.02
2.50	25	0.716	53.95	75.38	2.70	3.77
2.60	28	0.714	60.30	84.42	3.01	4.22
2.70	26	0.713	55.88	78.39	2.79	3.92
2.80	21	0.711	45.04	63.32	2.25	3.17
2.90	32	0.660	60.73	92.01	3.04	4.60
3.00	33	0.659	62.50	94.89	3.13	4.74
3.10	33	0.657	62.37	94.89	3.12	4.74
3.20	25	0.706	50.75	71.88	2.54	3.59
3.30	30	0.705	60.79	86.26	3.04	4.31
3.40	40	0.603	69.40	115.02	3.47	5.75
3.50	40	0.602	69.25	115.02	3.46	5.75
3.60	28	0.701	56.43	80.51	2.82	4.03
3.70	25	0.700	50.29	71.88	2.51	3.59
3.80	23	0.698	46.19	66.13	2.31	3.31
3.90	30	0.697	57.48	82.44	2.87	4.12
4.00	23	0.696	43.99	63.21	2.20	3.16
4.10	21	0.695	40.10	57.71	2.00	2.89
4.20	23	0.694	43.85	63.21	2.19	3.16
4.30	30	0.693	57.10	82.44	2.85	4.12
4.40	26	0.691	49.40	71.45	2.47	3.57
4.50	29	0.690	55.02	79.69	2.75	3.98
4.60	22	0.689	41.67	60.46	2.08	3.02
4.70	23	0.688	43.50	63.21	2.17	3.16
4.80	27	0.687	50.98	74.20	2.55	3.71
4.90	26	0.686	46.94	68.42	2.35	3.42
5.00	31	0.635	51.80	81.58	2.59	4.08
5.10	28	0.684	50.40	73.68	2.52	3.68

5.20	20	0.733	38.58	52.63	1.93	2.63
5.30	17	0.732	32.75	41.74	1.64	2.21
5.40	20	0.731	38.48	52.63	1.92	2.63
5.50	20	0.730	38.43	52.63	1.92	2.63
5.60	26	0.679	46.47	68.42	2.32	3.42
5.70	18	0.728	34.49	47.37	1.72	2.37
5.80	18	0.727	34.45	47.37	1.72	2.37
5.90	14	0.726	25.67	35.34	1.28	1.77
6.00	14	0.725	25.64	35.34	1.28	1.77
6.10	24	0.675	40.87	60.59	2.04	3.03
6.20	21	0.674	35.72	53.02	1.79	2.65
6.30	23	0.673	39.07	58.06	1.95	2.90
6.40	26	0.672	44.11	65.64	2.21	3.28
6.50	40	0.571	57.68	100.98	2.88	5.05
6.60	23	0.670	38.92	58.06	1.95	2.90
6.70	23	0.670	38.88	58.06	1.94	2.90
6.80	25	0.669	42.21	63.11	2.11	3.16
6.90	27	0.668	43.75	65.50	2.19	3.27

**Liquefazione Metodo di Shi-Ming (1982)**

Strato	VII Nspt critico	VIII Nspt critico	IX Nspt critico	X Nspt critico	Condizione
Strato 1	0	0	0	0	
Strato 2	0	0	0	0	
Strato 3	0	0	0	0	
Strato 4	8.145	13.575	21.72	32.58	Liquefazione possibile al IX° Mercalli
Strato 5	8.55	14.25	22.8	34.2	Liquefazione possibile al VIII° Mercalli
Strato 6	8.955	14.925	23.88	35.82	Liquefazione possibile al IX° Mercalli

**STIMA PARAMETRI GEOTECNICI PROVA Nr.1****TERRENI INCOERENTI****Densità relativa**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Densità relativa (%)
Strato 1	2.38	0.50	2.38	Gibbs & Holtz 1957	13.15
Strato 2	11.08	1.40	11.08	Gibbs & Holtz 1957	40.1
Strato 3	17.48	2.80	17.48	Gibbs & Holtz 1957	45.92
Strato 4	20.96	5.10	20.96	Gibbs & Holtz 1957	43.73
Strato 5	13.81	6.00	13.81	Gibbs & Holtz 1957	30.51
Strato 6	19.18	6.90	17.09	Gibbs & Holtz 1957	35.33

**Angolo di resistenza al taglio**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Angolo d'attrito (°)
Strato 1	2.38	0.50	2.38	Sowers (1961)	28.67
Strato 2	11.08	1.40	11.08	Sowers (1961)	31.1
Strato 3	17.48	2.80	17.48	Sowers (1961)	32.89
Strato 4	20.96	5.10	20.96	Sowers (1961)	33.87
Strato 5	13.81	6.00	13.81	Sowers (1961)	31.87
Strato 6	19.18	6.90	17.09	Sowers (1961)	32.79

**Modulo di Young**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo di Young (Kg/cm²)
Strato 1	2.38	0.50	2.38	Bowles (1982) Sabbia Media	

Strato 2	11.08	1.40	11.08	Bowles (1982) Sabbia Media	130.40
Strato 3	17.48	2.80	17.48	Bowles (1982) Sabbia Media	162.40
Strato 4	20.96	5.10	20.96	Bowles (1982) Sabbia Media	179.80
Strato 5	13.81	6.00	13.81	Bowles (1982) Sabbia Media	144.05
Strato 6	19.18	6.90	17.09	Bowles (1982) Sabbia Media	160.45

**Modulo Edometrico**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo Edometrico (Kg/cm <sup>2</sup> )
Strato 1	2.38	0.50	2.38	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	32.35
Strato 2	11.08	1.40	11.08	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	50.22
Strato 3	17.48	2.80	17.48	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	63.37
Strato 4	20.96	5.10	20.96	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	70.52
Strato 5	13.81	6.00	13.81	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	55.83
Strato 6	19.18	6.90	17.09	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	62.57

**Classificazione AGI**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Classificazione AGI
Strato 1	2.38	0.50	2.38	Classificazione A.G.I. 1977	SCIOLTO
Strato 2	11.08	1.40	11.08	Classificazione A.G.I. 1977	MODERATAMENT E ADDENSATO
Strato 3	17.48	2.80	17.48	Classificazione A.G.I. 1977	MODERATAMENT E ADDENSATO
Strato 4	20.96	5.10	20.96	Classificazione A.G.I. 1977	MODERATAMENT E ADDENSATO
Strato 5	13.81	6.00	13.81	Classificazione A.G.I. 1977	MODERATAMENT E ADDENSATO
Strato 6	19.18	6.90	17.09	Classificazione A.G.I. 1977	MODERATAMENT E ADDENSATO

**Peso unità di volume**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma (t/m <sup>3</sup> )
Strato 1	2.38	0.50	2.38	Meyerhof ed altri	1.42
Strato 2	11.08	1.40	11.08	Meyerhof ed altri	1.77
Strato 3	17.48	2.80	17.48	Meyerhof ed altri	1.94
Strato 4	20.96	5.10	20.96	Meyerhof ed altri	2.01
Strato 5	13.81	6.00	13.81	Meyerhof ed altri	1.85
Strato 6	19.18	6.90	17.09	Meyerhof ed altri	1.93

**Peso unità di volume saturo**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma Saturo (t/m <sup>3</sup> )
Strato 1	2.38	0.50	2.38	Terzaghi-Peck 1948-1967	1.87
Strato 2	11.08	1.40	11.08	Terzaghi-Peck 1948-1967	1.92
Strato 3	17.48	2.80	17.48	Terzaghi-Peck	1.96

Strato 4	20.96	5.10	20.96	1948-1967 Terzaghi-Peck	2.41
Strato 5	13.81	6.00	13.81	1948-1967 Terzaghi-Peck	1.94
Strato 6	19.18	6.90	17.09	1948-1967 Terzaghi-Peck	1.96

**Modulo di Poisson**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Poisson
Strato 1	2.38	0.50	2.38	(A.G.I.)	0.35
Strato 2	11.08	1.40	11.08	(A.G.I.)	0.33
Strato 3	17.48	2.80	17.48	(A.G.I.)	0.32
Strato 4	20.96	5.10	20.96	(A.G.I.)	0.31
Strato 5	13.81	6.00	13.81	(A.G.I.)	0.33
Strato 6	19.18	6.90	17.09	(A.G.I.)	0.32

**Modulo di deformazione a taglio dinamico**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	G (Kg/cm <sup>2</sup> )
Strato 1	2.38	0.50	2.38	Ohsaki (Sabbie pulite)	146.86
Strato 2	11.08	1.40	11.08	Ohsaki (Sabbie pulite)	623.42
Strato 3	17.48	2.80	17.48	Ohsaki (Sabbie pulite)	956.98
Strato 4	20.96	5.10	20.96	Ohsaki (Sabbie pulite)	1135.07
Strato 5	13.81	6.00	13.81	Ohsaki (Sabbie pulite)	766.82
Strato 6	19.18	6.90	17.09	Ohsaki (Sabbie pulite)	936.89

**Velocità onde**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Velocità onde m/s
Strato 1	2.38	0.50	2.38	Ohta & Goto (1978) Limi	60.824
Strato 2	11.08	1.40	11.08	Ohta & Goto (1978) Limi	102.69
Strato 3	17.48	2.80	17.48	Ohta & Goto (1978) Limi	129.5
Strato 4	20.96	5.10	20.96	Ohta & Goto (1978) Limi	150.961
Strato 5	13.81	6.00	13.81	Ohta & Goto (1978) Limi	149.977
Strato 6	19.18	6.90	17.09	Ohta & Goto (1978) Limi	160.188

**Liquefazione**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Fs liquefazione
Strato 1	2.38	0.50	2.38	Seed e Idriss (1971)	
Strato 2	11.08	1.40	11.08	Seed e Idriss (1971)	
Strato 3	17.48	2.80	17.48	Seed e Idriss (1971)	
Strato 4	20.96	5.10	20.96	Seed e Idriss (1971)	
Strato 5	13.81	6.00	13.81	Seed e Idriss (1971)	1.035
Strato 6	19.18	6.90	17.09	Seed e Idriss (1971)	1.161

**Modulo di reazione Ko**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Ko (Kg/cm <sup>2</sup> )
Strato 1	2.38	0.50	2.38	Navfac 1971-1982	0.36
Strato 2	11.08	1.40	11.08	Navfac 1971-1982	2.33
Strato 3	17.48	2.80	17.48	Navfac 1971-1982	3.60
Strato 4	20.96	5.10	20.96	Navfac 1971-1982	4.22
Strato 5	13.81	6.00	13.81	Navfac 1971-1982	2.89
Strato 6	19.18	6.90	17.09	Navfac 1971-1982	3.52

## Qc ( Resistenza punta Penetrometro Statico)

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Qc (Kg/cm <sup>2</sup> )
Strato 1	2.38	0.50	2.38	Robertson 1983	4.76
Strato 2	11.08	1.40	11.08	Robertson 1983	22.16
Strato 3	17.48	2.80	17.48	Robertson 1983	34.96
Strato 4	20.96	5.10	20.96	Robertson 1983	41.92
Strato 5	13.81	6.00	13.81	Robertson 1983	27.62
Strato 6	19.18	6.90	17.09	Robertson 1983	34.18

## PROVA ... Nr.2

Strumento utilizzato... DPM (DL030 10) (Medium)  
 Prova eseguita in data 20/03/10  
 Profondità prova 6.50 mt  
 Quota 1.00 mt  
 Falda rilevata

Profondità (m)	Nr. Colpi	Calcolo coeff. riduzione sonda Chi	Res. dinamica ridotta (Kg/cm <sup>2</sup> )	Res. dinamica (Kg/cm <sup>2</sup> )	Pres. ammissibile con riduzione Herminier - Olandesi (Kg/cm <sup>2</sup> )	Pres. ammissibile Herminier - Olandesi (Kg/cm <sup>2</sup> )
0.10	0	0.857	0.00	0.00	0.00	0.00
0.20	0	0.855	0.00	0.00	0.00	0.00
0.30	1	0.853	2.85	3.34	0.14	0.17
0.40	5	0.851	14.21	16.70	0.71	0.83
0.50	7	0.849	19.84	23.38	0.99	1.17
0.60	10	0.847	28.29	33.40	1.41	1.67
0.70	10	0.845	28.22	33.40	1.41	1.67
0.80	15	0.793	39.74	50.09	1.99	2.50
0.90	13	0.792	32.61	41.20	1.63	2.06
1.00	15	0.790	37.54	47.54	1.88	2.38
1.10	15	0.788	37.46	47.54	1.87	2.38
1.20	16	0.786	39.87	50.70	1.99	2.54
1.30	15	0.785	37.29	47.54	1.86	2.38
1.40	11	0.833	29.03	34.86	1.45	1.74
1.50	20	0.781	49.51	63.38	2.48	3.17
1.60	27	0.730	62.42	85.56	3.12	4.28
1.70	22	0.728	50.75	69.72	2.54	3.49
1.80	21	0.726	48.34	66.55	2.42	3.33
1.90	25	0.725	54.63	75.38	2.73	3.77
2.00	26	0.723	56.69	78.39	2.83	3.92
2.10	18	0.772	41.88	54.27	2.09	2.71
2.20	20	0.770	46.44	60.30	2.32	3.02
2.30	25	0.719	54.17	75.38	2.71	3.77
2.40	25	0.717	54.06	75.38	2.70	3.77
2.50	26	0.716	56.10	78.39	2.81	3.92
2.60	35	0.664	70.10	105.53	3.50	5.28
2.70	35	0.663	69.95	105.53	3.50	5.28

2.80	32	0.661	63.82	96.48	3.19	4.82
2.90	35	0.660	66.43	100.64	3.32	5.03
3.00	40	0.609	70.01	115.02	3.50	5.75
3.10	40	0.607	69.85	115.02	3.49	5.75
3.20	30	0.706	60.90	86.26	3.05	4.31
3.30	30	0.705	60.79	86.26	3.04	4.31
3.40	35	0.653	65.76	100.64	3.29	5.03
3.50	35	0.652	65.63	100.64	3.28	5.03
3.60	40	0.601	69.11	115.02	3.46	5.75
3.70	40	0.600	68.97	115.02	3.45	5.75
3.80	28	0.698	56.23	80.51	2.81	4.03
3.90	25	0.697	47.90	68.70	2.39	3.44
4.00	28	0.696	53.56	76.95	2.68	3.85
4.10	25	0.695	47.74	68.70	2.39	3.44
4.20	25	0.694	47.66	68.70	2.38	3.44
4.30	25	0.693	47.58	68.70	2.38	3.44
4.40	30	0.691	57.00	82.44	2.85	4.12
4.50	28	0.690	53.12	76.95	2.66	3.85
4.60	28	0.689	53.03	76.95	2.65	3.85
4.70	25	0.688	47.28	68.70	2.36	3.44
4.80	25	0.687	47.21	68.70	2.36	3.44
4.90	26	0.686	46.94	68.42	2.35	3.42
5.00	28	0.685	50.48	73.68	2.52	3.68
5.10	19	0.734	36.70	50.00	1.84	2.50
5.20	19	0.733	36.65	50.00	1.83	2.50
5.30	18	0.732	34.67	47.37	1.73	2.37
5.40	19	0.731	36.55	50.00	1.83	2.50
5.50	20	0.730	38.43	52.63	1.92	2.63
5.60	20	0.729	38.38	52.63	1.92	2.63
5.70	18	0.728	34.49	47.37	1.72	2.37
5.80	18	0.727	34.45	47.37	1.72	2.37
5.90	14	0.726	25.67	35.34	1.28	1.77
6.00	16	0.725	29.30	40.39	1.47	2.02
6.10	18	0.725	32.93	45.44	1.65	2.27
6.20	19	0.724	34.71	47.97	1.74	2.40
6.30	29	0.673	49.26	73.21	2.46	3.66
6.40	29	0.672	49.20	73.21	2.46	3.66
6.50	24	0.671	40.67	60.59	2.03	3.03

## Liquefazione Metodo di Shi-Ming (1982)

Strato	VII Nspt critico	VIII Nspt critico	IX Nspt critico	X Nspt critico	Condizione
Strato 1	0	0	0	0	
Strato 2	0	0	0	0	
Strato 3	0	0	0	0	
Strato 4	0	0	0	0	
Strato 5	8.925	14.875	23.8	35.7	Liquefazione possibile al IX° Mercalli

## STIMA PARAMETRI GEOTECNICI PROVA Nr.2

## TERRENI INCOERENTI

## Densità relativa

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Densità relativa (%)
Strato 1	1.93	0.50	1.93	Gibbs & Holtz 1957	9.84

Strato 2	9.92	1.40	9.92	Gibbs & Holtz 1957	37.73
Strato 3	17.25	2.50	17.25	Gibbs & Holtz 1957	46.29
Strato 4	26.47	3.70	26.47	Gibbs & Holtz 1957	52.14
Strato 5	17.16	6.50	17.16	Gibbs & Holtz 1957	36.13

## Angolo di resistenza al taglio

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Angolo d'attrito (°)
Strato 1	1.93	0.50	1.93	Sowers (1961)	28.54
Strato 2	9.92	1.40	9.92	Sowers (1961)	30.78
Strato 3	17.25	2.50	17.25	Sowers (1961)	32.83
Strato 4	26.47	3.70	26.47	Sowers (1961)	35.41
Strato 5	17.16	6.50	17.16	Sowers (1961)	32.8

## Modulo di Young

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo di Young (Kg/cm <sup>2</sup> )
Strato 1	1.93	0.50	1.93	Bowles (1982) Sabbia Media	
Strato 2	9.92	1.40	9.92	Bowles (1982) Sabbia Media	
Strato 3	17.25	2.50	17.25	Bowles (1982) Sabbia Media	161.25
Strato 4	26.47	3.70	26.47	Bowles (1982) Sabbia Media	207.35
Strato 5	17.16	6.50	17.16	Bowles (1982) Sabbia Media	160.80

## Modulo Edometrico

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo Edometrico (Kg/cm <sup>2</sup> )
Strato 1	1.93	0.50	1.93	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	31.43
Strato 2	9.92	1.40	9.92	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	47.84
Strato 3	17.25	2.50	17.25	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	62.90
Strato 4	26.47	3.70	26.47	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	81.83
Strato 5	17.16	6.50	17.16	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	62.71

## Classificazione AGI

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Classificazione AGI
Strato 1	1.93	0.50	1.93	Classificazione A.G.I. 1977	SCIOLTO
Strato 2	9.92	1.40	9.92	Classificazione A.G.I. 1977	POCO ADDENSATO
Strato 3	17.25	2.50	17.25	Classificazione A.G.I. 1977	MODERATAMENT E ADDENSATO
Strato 4	26.47	3.70	26.47	Classificazione A.G.I. 1977	MODERATAMENT E ADDENSATO
Strato 5	17.16	6.50	17.16	Classificazione A.G.I. 1977	MODERATAMENT E ADDENSATO

## Peso unità di volume

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma (t/m <sup>3</sup> )
Strato 1	1.93	0.50	1.93	Meyerhof ed altri	1.40
Strato 2	9.92	1.40	9.92	Meyerhof ed altri	1.73

Strato 3	17.25	2.50	17.25	Meyerhof ed altri	1.94
Strato 4	26.47	3.70	26.47	Meyerhof ed altri	2.10
Strato 5	17.16	6.50	17.16	Meyerhof ed altri	1.93

**Peso unità di volume saturo**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma Saturo (t/m <sup>3</sup> )
Strato 1	1.93	0.50	1.93	Terzaghi-Peck 1948-1967	1.87
Strato 2	9.92	1.40	9.92	Terzaghi-Peck 1948-1967	1.92
Strato 3	17.25	2.50	17.25	Terzaghi-Peck 1948-1967	1.96
Strato 4	26.47	3.70	26.47	Terzaghi-Peck 1948-1967	2.50
Strato 5	17.16	6.50	17.16	Terzaghi-Peck 1948-1967	1.96

**Modulo di Poisson**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Poisson
Strato 1	1.93	0.50	1.93	(A.G.I.)	0.35
Strato 2	9.92	1.40	9.92	(A.G.I.)	0.33
Strato 3	17.25	2.50	17.25	(A.G.I.)	0.32
Strato 4	26.47	3.70	26.47	(A.G.I.)	0.3
Strato 5	17.16	6.50	17.16	(A.G.I.)	0.32

**Modulo di deformazione a taglio dinamico**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	G (Kg/cm <sup>2</sup> )
Strato 1	1.93	0.50	1.93	Ohsaki (Sabbie pulite)	120.60
Strato 2	9.92	1.40	9.92	Ohsaki (Sabbie pulite)	561.87
Strato 3	17.25	2.50	17.25	Ohsaki (Sabbie pulite)	945.14
Strato 4	26.47	3.70	26.47	Ohsaki (Sabbie pulite)	1413.52
Strato 5	17.16	6.50	17.16	Ohsaki (Sabbie pulite)	940.50

**Velocità onde**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Velocità onde m/s
Strato 1	1.93	0.50	1.93	Ohta & Goto (1978) Limi	58.658
Strato 2	9.92	1.40	9.92	Ohta & Goto (1978) Limi	100.744
Strato 3	17.25	2.50	17.25	Ohta & Goto (1978) Limi	127.369
Strato 4	26.47	3.70	26.47	Ohta & Goto (1978) Limi	150
Strato 5	17.16	6.50	17.16	Ohta & Goto (1978) Limi	153.198

**Liquefazione**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Fs liquefazione
Strato 1	1.93	0.50	1.93	Seed e Idriss (1971)	
Strato 2	9.92	1.40	9.92	Seed e Idriss (1971)	
Strato 3	17.25	2.50	17.25	Seed e Idriss (1971)	

Strato 4	26.47	3.70	26.47	Seed e Idriss (1971)	---
Strato 5	17.16	6.50	17.16	Seed e Idriss (1971)	---

## Modulo di reazione Ko

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Ko (Kg/cm <sup>2</sup> )
Strato 1	1.93	0.50	1.93	Navfac 1971-1982	0.25
Strato 2	9.92	1.40	9.92	Navfac 1971-1982	2.09
Strato 3	17.25	2.50	17.25	Navfac 1971-1982	3.55
Strato 4	26.47	3.70	26.47	Navfac 1971-1982	5.10
Strato 5	17.16	6.50	17.16	Navfac 1971-1982	3.54

## Qc ( Resistenza punta Penetrometro Statico)

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Qc (Kg/cm <sup>2</sup> )
Strato 1	1.93	0.50	1.93	Robertson 1983	3.86
Strato 2	9.92	1.40	9.92	Robertson 1983	19.84
Strato 3	17.25	2.50	17.25	Robertson 1983	34.50
Strato 4	26.47	3.70	26.47	Robertson 1983	52.94
Strato 5	17.16	6.50	17.16	Robertson 1983	34.32

## PROVA ... Nr.3

Strumento utilizzato... DPM (DL030 10) (Medium)  
 Prova eseguita in data 20/03/10  
 Profondità prova 7.50 mt  
 Quota 1.00 mt  
 Falda rilevata

Profondità (m)	Nr. Colpi	Calcolo coeff. riduzione sonda Chi	Res. dinamica ridotta (Kg/cm <sup>2</sup> )	Res. dinamica (Kg/cm <sup>2</sup> )	Pres. ammissibile con riduzione Herminier - Olandesi (Kg/cm <sup>2</sup> )	Pres. ammissibile Herminier - Olandesi (Kg/cm <sup>2</sup> )
0.10	0	0.857	0.00	0.00	0.00	0.00
0.20	0	0.855	0.00	0.00	0.00	0.00
0.30	0	0.853	0.00	0.00	0.00	0.00
0.40	0	0.851	0.00	0.00	0.00	0.00
0.50	5	0.849	14.17	16.70	0.71	0.83
0.60	10	0.847	28.29	33.40	1.41	1.67
0.70	12	0.845	33.87	40.07	1.69	2.00
0.80	20	0.793	52.99	66.79	2.65	3.34
0.90	20	0.792	50.17	63.38	2.51	3.17
1.00	24	0.740	56.26	76.06	2.81	3.80
1.10	25	0.738	58.47	79.23	2.92	3.96
1.20	25	0.736	58.33	79.23	2.92	3.96
1.30	25	0.735	58.20	79.23	2.91	3.96
1.40	23	0.733	53.42	72.89	2.67	3.64
1.50	23	0.731	53.30	72.89	2.66	3.64
1.60	22	0.730	50.86	69.72	2.54	3.49
1.70	23	0.728	53.06	72.89	2.65	3.64
1.80	23	0.726	52.94	72.89	2.65	3.64
1.90	23	0.725	50.26	69.35	2.51	3.47
2.00	26	0.723	56.69	78.39	2.83	3.92
2.10	28	0.722	60.92	84.42	3.05	4.22
2.20	30	0.720	65.14	90.45	3.26	4.52
2.30	32	0.669	64.51	96.48	3.23	4.82
2.40	32	0.667	64.37	96.48	3.22	4.82
2.50	32	0.666	64.23	96.48	3.21	4.82

2.60	32	0.664	64.09	96.48	3.20	4.82
2.70	36	0.663	71.94	108.34	3.50	5.43
2.80	40	0.611	73.74	120.60	3.69	6.03
2.90	42	0.610	73.67	120.77	3.68	6.04
3.00	41	0.609	71.76	117.89	3.59	5.89
3.10	40	0.607	69.85	115.02	3.49	5.75
3.20	38	0.656	71.68	109.27	3.58	5.46
3.30	37	0.655	69.65	106.39	3.48	5.32
3.40	35	0.653	65.76	100.64	3.29	5.03
3.50	35	0.652	65.63	100.64	3.28	5.03
3.60	23	0.701	46.35	66.13	2.32	3.31
3.70	23	0.700	46.27	66.13	2.31	3.31
3.80	25	0.698	50.21	71.88	2.51	3.59
3.90	25	0.697	47.90	68.70	2.39	3.44
4.00	29	0.696	55.47	79.69	2.77	3.98
4.10	29	0.695	55.38	79.69	2.77	3.98
4.20	24	0.694	45.75	65.95	2.29	3.30
4.30	25	0.693	47.58	68.70	2.38	3.44
4.40	29	0.691	55.10	79.69	2.76	3.98
4.50	22	0.690	41.74	60.46	2.09	3.02
4.60	23	0.689	43.56	63.21	2.18	3.16
4.70	30	0.688	56.73	82.44	2.84	4.12
4.80	31	0.637	54.28	85.19	2.71	4.26
4.90	31	0.636	51.89	81.58	2.59	4.08
5.00	18	0.735	34.82	47.37	1.74	2.37
5.10	18	0.734	34.77	47.37	1.74	2.37
5.20	28	0.683	50.33	73.68	2.52	3.68
5.30	28	0.682	50.25	73.68	2.51	3.68
5.40	29	0.681	51.97	76.32	2.60	3.82
5.50	35	0.630	58.03	92.11	2.90	4.61
5.60	35	0.629	57.95	92.11	2.90	4.61
5.70	28	0.678	49.97	73.68	2.50	3.68
5.80	28	0.677	49.90	73.68	2.50	3.68
5.90	23	0.676	39.27	58.06	1.96	2.90
6.00	23	0.675	39.22	58.06	1.96	2.90
6.10	25	0.675	42.58	63.11	2.13	3.16
6.20	27	0.674	45.92	68.16	2.30	3.41
6.30	28	0.673	47.56	70.69	2.38	3.53
6.40	29	0.672	49.20	73.21	2.46	3.66
6.50	27	0.671	45.75	68.16	2.29	3.41
6.60	23	0.670	38.92	58.06	1.95	2.90
6.70	25	0.670	42.26	63.11	2.11	3.16
6.80	25	0.669	42.21	63.11	2.11	3.16
6.90	25	0.668	40.51	60.65	2.03	3.03
7.00	29	0.667	46.94	70.35	2.35	3.52
7.10	30	0.666	48.50	72.78	2.42	3.64
7.20	36	0.616	53.77	87.33	2.69	4.37
7.30	35	0.615	52.21	84.91	2.61	4.25
7.40	34	0.614	50.66	82.48	2.53	4.12
7.50	35	0.613	52.08	84.91	2.60	4.25

## Liquefazione Metodo di Shi-Ming (1982)

Strato	VII Nspt critico	VIII Nspt critico	IX Nspt critico	X Nspt critico	Condizione
Strato 1	0	0	0	0	
Strato 2	0	0	0	0	
Strato 3	0	0	0	0	
Strato 4	0	0	0	0	

Strato 5	9.525	15.875	25.4	38.1	Liquefazione possibile al 1X <sup>2</sup> Mercalli
----------	-------	--------	------	------	--

## STIMA PARAMETRI GEOTECNICI PROVA Nr.3

## TERRENI INCOERENTI

## Densità relativa

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Densità relativa (%)
Strato 1	2.87	0.70	2.87	Gibbs & Holtz 1957	15.97
Strato 2	17.28	2.00	17.28	Gibbs & Holtz 1957	48.64
Strato 3	26.29	3.50	26.29	Gibbs & Holtz 1957	53.01
Strato 4	18.83	5.10	18.83	Gibbs & Holtz 1957	39.97
Strato 5	21.39	7.50	21.39	Gibbs & Holtz 1957	37.62

## Angolo di resistenza al taglio

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Angolo d'attrito (°)
Strato 1	2.87	0.70	2.87	Sowers (1961)	28.8
Strato 2	17.28	2.00	17.28	Sowers (1961)	32.84
Strato 3	26.29	3.50	26.29	Sowers (1961)	35.36
Strato 4	18.83	5.10	18.83	Sowers (1961)	33.27
Strato 5	21.39	7.50	21.39	Sowers (1961)	33.99

## Modulo di Young

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo di Young (Kg/cm <sup>2</sup> )
Strato 1	2.87	0.70	2.87	Bowles (1982) Sabbia Media	
Strato 2	17.28	2.00	17.28	Bowles (1982) Sabbia Media	161.40
Strato 3	26.29	3.50	26.29	Bowles (1982) Sabbia Media	206.45
Strato 4	18.83	5.10	18.83	Bowles (1982) Sabbia Media	169.15
Strato 5	21.39	7.50	21.39	Bowles (1982) Sabbia Media	181.95

## Modulo Edometrico

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo Edometrico (Kg/cm <sup>2</sup> )
Strato 1	2.87	0.70	2.87	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	33.36
Strato 2	17.28	2.00	17.28	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	62.96
Strato 3	26.29	3.50	26.29	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	81.47
Strato 4	18.83	5.10	18.83	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	66.14
Strato 5	21.39	7.50	21.39	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	71.40

## Classificazione AGI

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Classificazione AGI
Strato 1	2.87	0.70	2.87	Classificazione A.G.I. 1977	SCIOLTO
Strato 2	17.28	2.00	17.28	Classificazione A.G.I. 1977	MODERATAMENTE E ADDENSATO

Strato 3	26.29	3.50	26.29	Classificazione A.G.I. 1977	MODERATAMENT E ADDENSATO
Strato 4	18.83	5.10	18.83	Classificazione A.G.I. 1977	MODERATAMENT E ADDENSATO
Strato 5	21.39	7.50	21.39	Classificazione A.G.I. 1977	MODERATAMENT E ADDENSATO

## Peso unità di volume

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma (t/m <sup>3</sup> )
Strato 1	2.87	0.70	2.87	Meyerhof ed altri	1.44
Strato 2	17.28	2.00	17.28	Meyerhof ed altri	1.94
Strato 3	26.29	3.50	26.29	Meyerhof ed altri	2.09
Strato 4	18.83	5.10	18.83	Meyerhof ed altri	1.97
Strato 5	21.39	7.50	21.39	Meyerhof ed altri	2.02

## Peso unità di volume saturo

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma Saturo (t/m <sup>3</sup> )
Strato 1	2.87	0.70	2.87	Terzaghi-Peck 1948-1967	1.87
Strato 2	17.28	2.00	17.28	Terzaghi-Peck 1948-1967	1.96
Strato 3	26.29	3.50	26.29	Terzaghi-Peck 1948-1967	2.50
Strato 4	18.83	5.10	18.83	Terzaghi-Peck 1948-1967	1.97
Strato 5	21.39	7.50	21.39	Terzaghi-Peck 1948-1967	2.42

## Modulo di Poisson

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Poisson
Strato 1	2.87	0.70	2.87	(A.G.I.)	0.35
Strato 2	17.28	2.00	17.28	(A.G.I.)	0.32
Strato 3	26.29	3.50	26.29	(A.G.I.)	0.3
Strato 4	18.83	5.10	18.83	(A.G.I.)	0.32
Strato 5	21.39	7.50	21.39	(A.G.I.)	0.31

## Modulo di deformazione a taglio dinamico

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	G (Kg/cm <sup>2</sup> )
Strato 1	2.87	0.70	2.87	Ohsaki (Sabbie pulite)	175.11
Strato 2	17.28	2.00	17.28	Ohsaki (Sabbie pulite)	946.68
Strato 3	26.29	3.50	26.29	Ohsaki (Sabbie pulite)	1404.48
Strato 4	18.83	5.10	18.83	Ohsaki (Sabbie pulite)	1026.30
Strato 5	21.39	7.50	21.39	Ohsaki (Sabbie pulite)	1156.94

## Velocità onde

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Velocità onde m/s
Strato 1	2.87	0.70	2.87	Ohta & Goto (1978) Limi	67.041
Strato 2	17.28	2.00	17.28	Ohta & Goto (1978) Limi	118.678
Strato 3	26.29	3.50	26.29	Ohta & Goto (1978)	146.398

Strato 4	18.83	5.10	18.83	Ohta & Goto (1978)	Limi 150.636
Strato 5	21.39	7.50	21.39	Ohta & Goto (1978)	Limi 165.776

**Liquefazione**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Fs liquefazione
Strato 1	2.87	0.70	2.87	Seed e Idriss (1971)	---
Strato 2	17.28	2.00	17.28	Seed e Idriss (1971)	---
Strato 3	26.29	3.50	26.29	Seed e Idriss (1971)	---
Strato 4	18.83	5.10	18.83	Seed e Idriss (1971)	---
Strato 5	21.39	7.50	21.39	Seed e Idriss (1971)	1.719

**Modulo di reazione Ko**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Ko (Kg/cm <sup>3</sup> )
Strato 1	2.87	0.70	2.87	Navfac 1971-1982	0.48
Strato 2	17.28	2.00	17.28	Navfac 1971-1982	3.56
Strato 3	26.29	3.50	26.29	Navfac 1971-1982	5.07
Strato 4	18.83	5.10	18.83	Navfac 1971-1982	3.84
Strato 5	21.39	7.50	21.39	Navfac 1971-1982	4.29

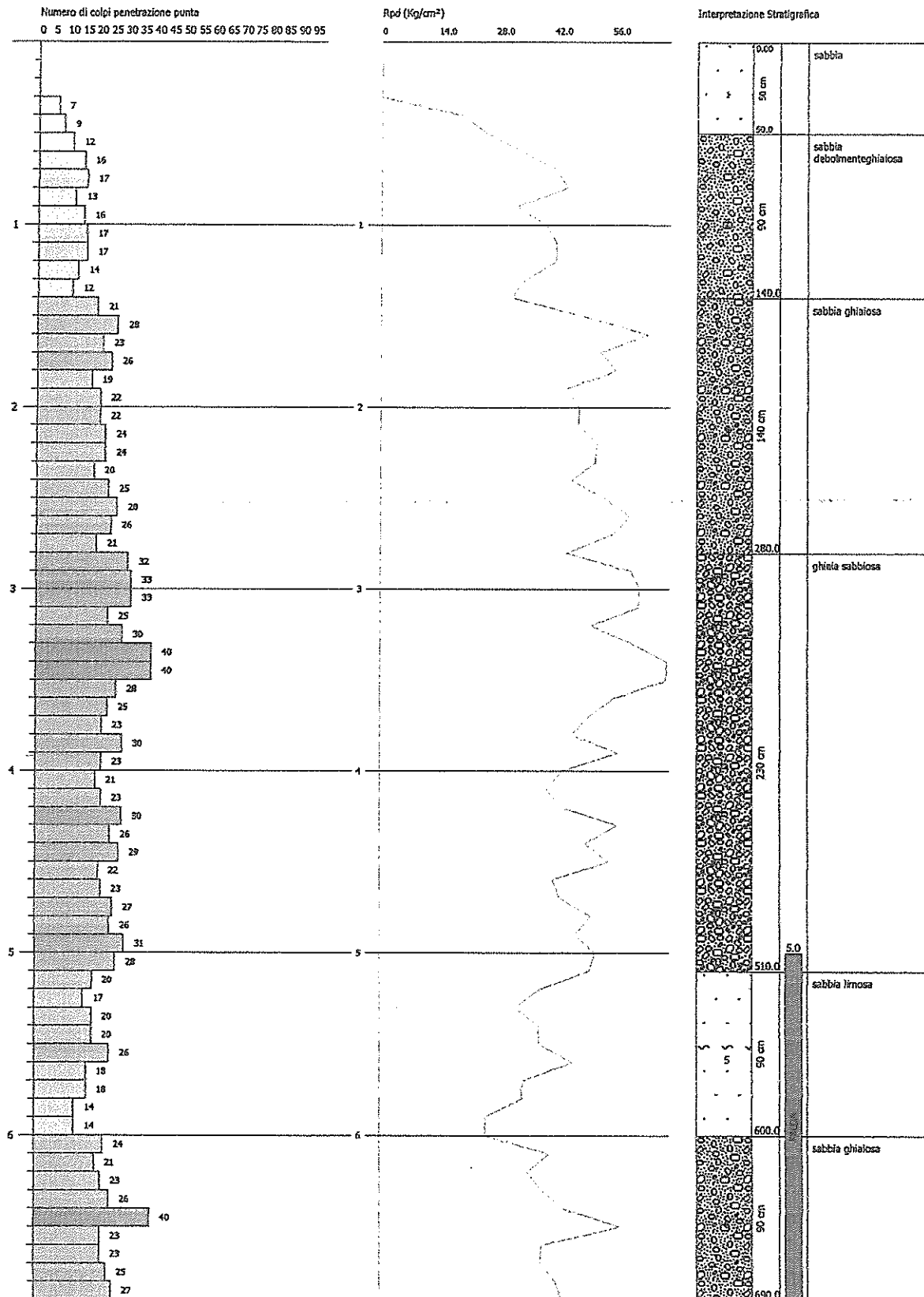
**Qc ( Resistenza punta Penetrometro Statico)**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Qc (Kg/cm <sup>2</sup> )
Strato 1	2.87	0.70	2.87	Robertson 1983	5.74
Strato 2	17.28	2.00	17.28	Robertson 1983	34.56
Strato 3	26.29	3.50	26.29	Robertson 1983	52.58
Strato 4	18.83	5.10	18.83	Robertson 1983	37.66
Strato 5	21.39	7.50	21.39	Robertson 1983	42.78

Committente: Comune di Santa Maria del Cedro (CS)  
 Cantiere: Spiaggia  
 Località: SS18

Data: 20/03/2010

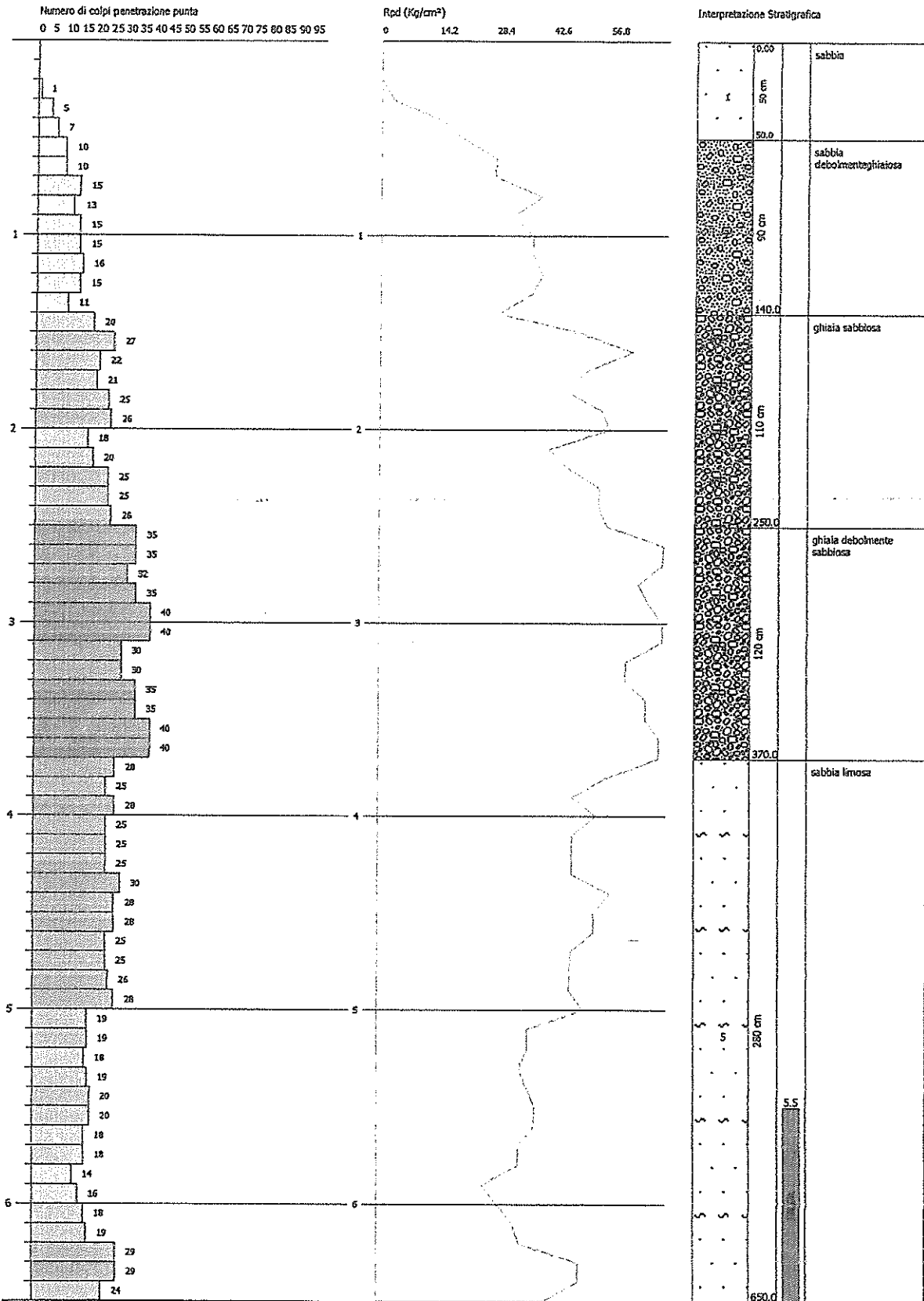
Scala 1:31



Committente: Comune di Santa Maria del Cedro (CS)  
 Cantiere: Spiaggia  
 Località: SS18

Data: 20/03/2010

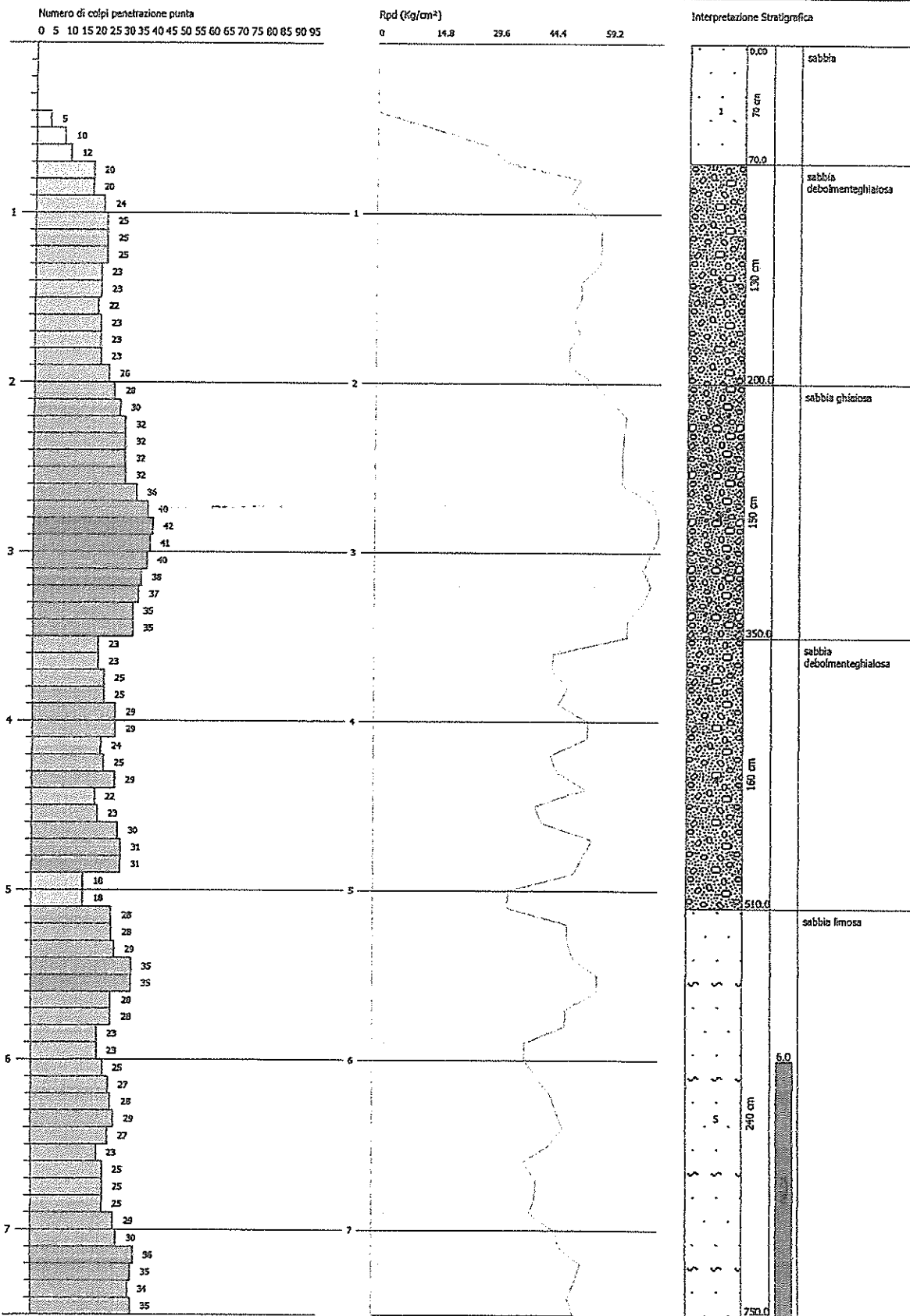
Scala 1:29



Committente: Comune di Santa Maria del Cedro (CS)  
 Cantiere: Spiaggia  
 Località: 5518

Data: 20/03/2010

Scala 1:33



## Ubicazione indagine

L'area investigata è ubicata nel Comune di S. Maria (CS), le cui coordinate geografiche, rilevate tramite GPS cartografico GARMIN GPSmap 60CSx, sono le seguenti:

Latitudine: N 39.75083°

Longitudine: E 15.80285°

Il sito in questione, in via generale, è compreso e descritto nel foglio n°220 II N.O. "Scalea", della Carta d'Italia 1:25.000 dell'I.G.M.



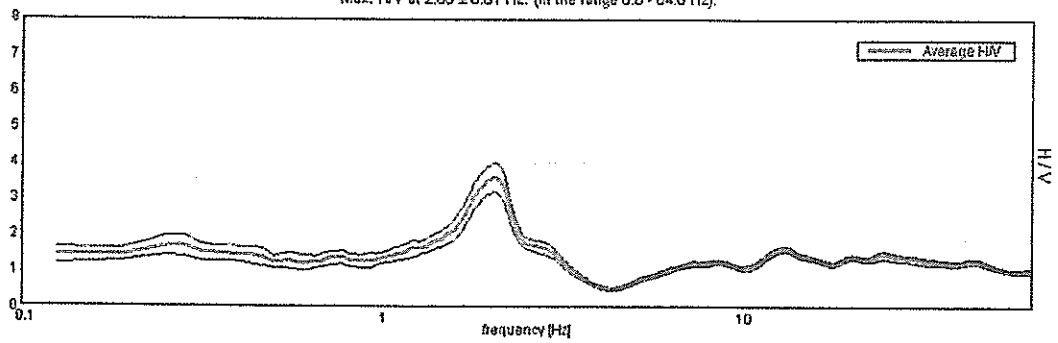
## SANTA MARIA (CS)

Start recording: 20/03/10 12:35:15    End recording: 20/03/10 12:55:16  
Channel labels: NORTH SOUTH; EAST WEST; UP DOWN  
GPS data not available

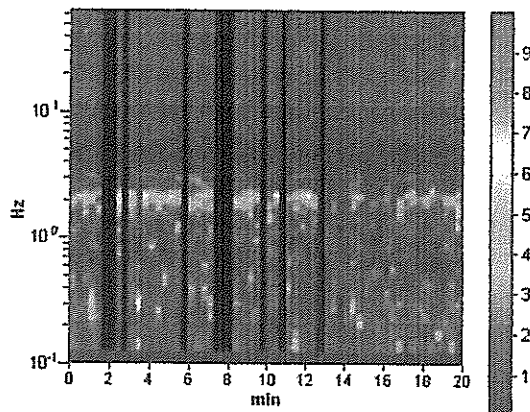
Trace length: 0h20'00".    Analyzed 83% trace (manual window selection)  
Sampling frequency: 128 Hz  
Window size: 20 s  
Smoothing window: Triangular window  
Smoothing: 10%

### HORIZONTAL TO VERTICAL SPECTRAL RATIO

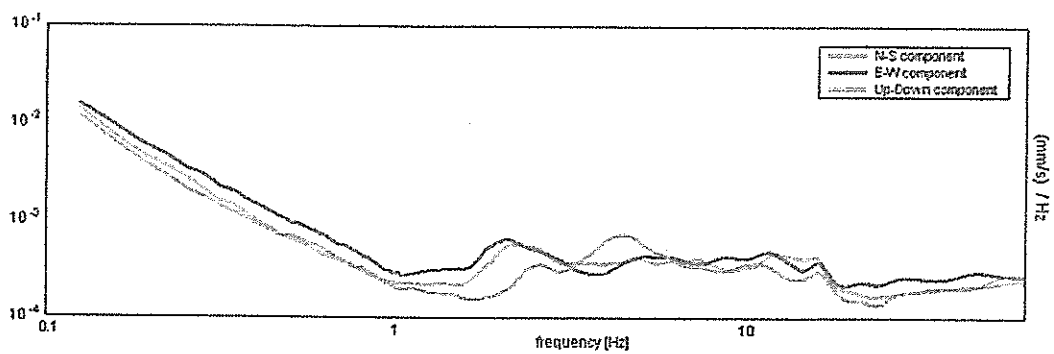
Max. H/V at 2.05 ± 0.01 Hz. (In the range 0.0 - 64.0 Hz).



### H/V TIME HISTORY

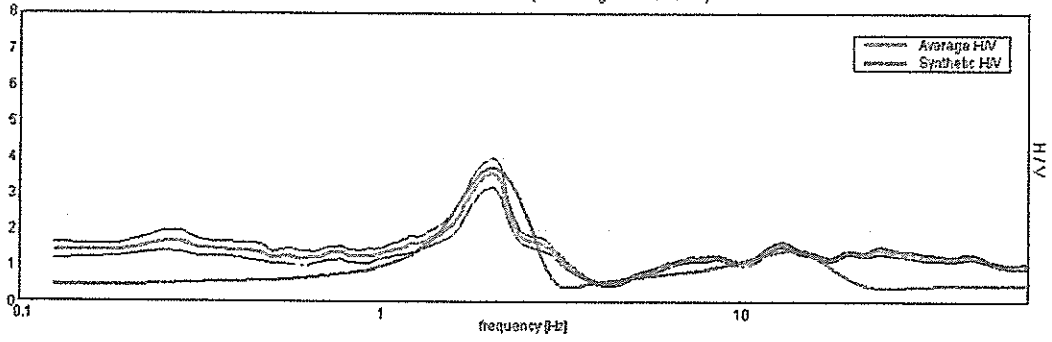


# SINGLE COMPONENT SPECTRA



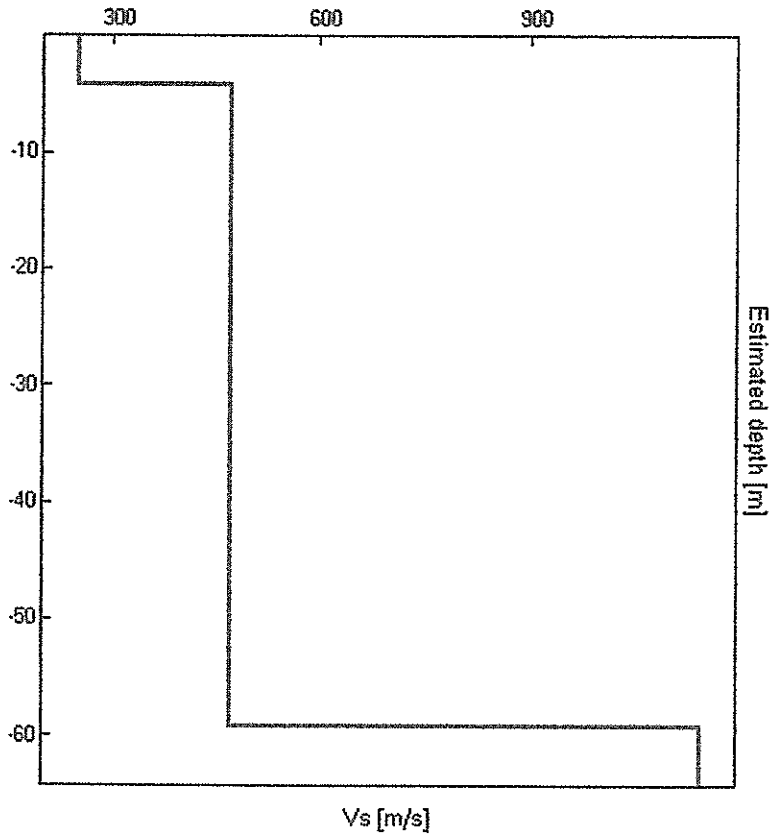
### EXPERIMENTAL VS. SYNTHETIC H/V

Max. H/V at 2.06 ± 0.01 Hz. (In the range 0.0 - 64.0 Hz).



Depth at the bottom of the layer [m]	Thickness [m]	Vs [m/s]
4.20	4.20	250
59.20	55.00	470
inf.	inf.	1150

Vs(0.0-30.0)=418m/s



[According to the Sesame, 2005 guidelines. Please read carefully the *Grilla* manual before interpreting the following tables.]

Max. H/V at  $2.06 \pm 0.01$  Hz. (in the range 0.0 - 64.0 Hz).

Criteria for a reliable HVSR curve [All 3 should be fulfilled]			
$f_0 > 10 / L_w$	2.06 > 0.50	OK	
$n_c(f_0) > 200$	2062.5 > 200	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Exceeded 0 out of 100 times	OK	

Criteria for a clear HVSR peak [At least 5 out of 6 should be fulfilled]			
Exists $f^-$ in $[f_0/4, f_0]$   $A_{HV}(f^-) < A_0 / 2$	1.375 Hz	OK	
Exists $f^+$ in $[f_0, 4f_0]$   $A_{HV}(f^+) < A_0 / 2$	2.5 Hz	OK	
$A_0 > 2$	3.60 > 2	OK	
$f_{peak}[A_{HV}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	0.00255  < 0.05	OK	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	0.00527 < 0.10313	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	0.1983 < 1.58	OK	

$L_w$	window length
$n_w$	number of windows used in the analysis
$n_c = L_w n_w f_0$	number of significant cycles
$f$	current frequency
$f_0$	H/V peak frequency
$\sigma_f$	standard deviation of H/V peak frequency
$\varepsilon(f_0)$	threshold value for the stability condition $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$
$A_0$	H/V peak amplitude at frequency $f_0$
$A_{HV}(f)$	H/V curve amplitude at frequency $f$
$f^-$	frequency between $f_0/4$ and $f_0$ for which $A_{HV}(f^-) < A_0/2$
$f^+$	frequency between $f_0$ and $4f_0$ for which $A_{HV}(f^+) < A_0/2$
$\sigma_A(f)$	standard deviation of $A_{HV}(f)$ , $\sigma_A(f)$ is the factor by which the mean $A_{HV}(f)$ curve should be multiplied or divided
$\sigma_{\log HV}(f)$	standard deviation of $\log A_{HV}(f)$ curve
$\theta(f_0)$	threshold value for the stability condition $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

Threshold values for $\sigma_f$ and $\sigma_A(f_0)$					
Freq.range [Hz]	< 0.2	0.2 – 0.5	0.5 – 1.0	1.0 – 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	0.25 $f_0$	0.2 $f_0$	0.15 $f_0$	0.10 $f_0$	0.05 $f_0$
$\theta(f_0)$ for $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
Log $\theta(f_0)$ for $\sigma_{\log HV}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20



TIRRENO

MARE

Visto: IL SINDACO

RICERCHE	DIRITTE
RILEVAMENTI GEOLOGICI	FRANE
INDAGINI GEOTECNICHE	SONDAGGI

INDAGINE GEOMORFOLOGICA E GEOTECNICA SU

UN'AREA SITA IN LOCALITA' "GRANATA" DEL

COMUNE DI S. MARIA DEL CEDRO (CS).

DI LOTTIZZAZIONE "PARCO CRISTALLO"

MITTENTE: SOLLAZZO GIOVANNI ED ALTRI

DOTT. GEOLOGO VINCENZO GROSSO CIPONTE

REGIONE CALABRIA Dr. Geologo VINCENZO GROSSO CIPONTE

UFFICIO DEL GENIO CIVILE della Repubblica, 12 - ☎ (0985) 82969  
 COSENZA 87020 Belvedere Marittimo (Cosenza)  
 87020 Guardia Piemontese - Scalo (Cs),  
 ☎ (0982) 94244

ai sensi dell'art. 13 della Legge 2-2-1974 n. 64 ed alle condizioni della lettera di pari data e numero

N. 23818/1566 Cosenza,

19 FEB. 1990

DIRIGENTE DI SETTORE (Dott. Geol. F. Lupi)

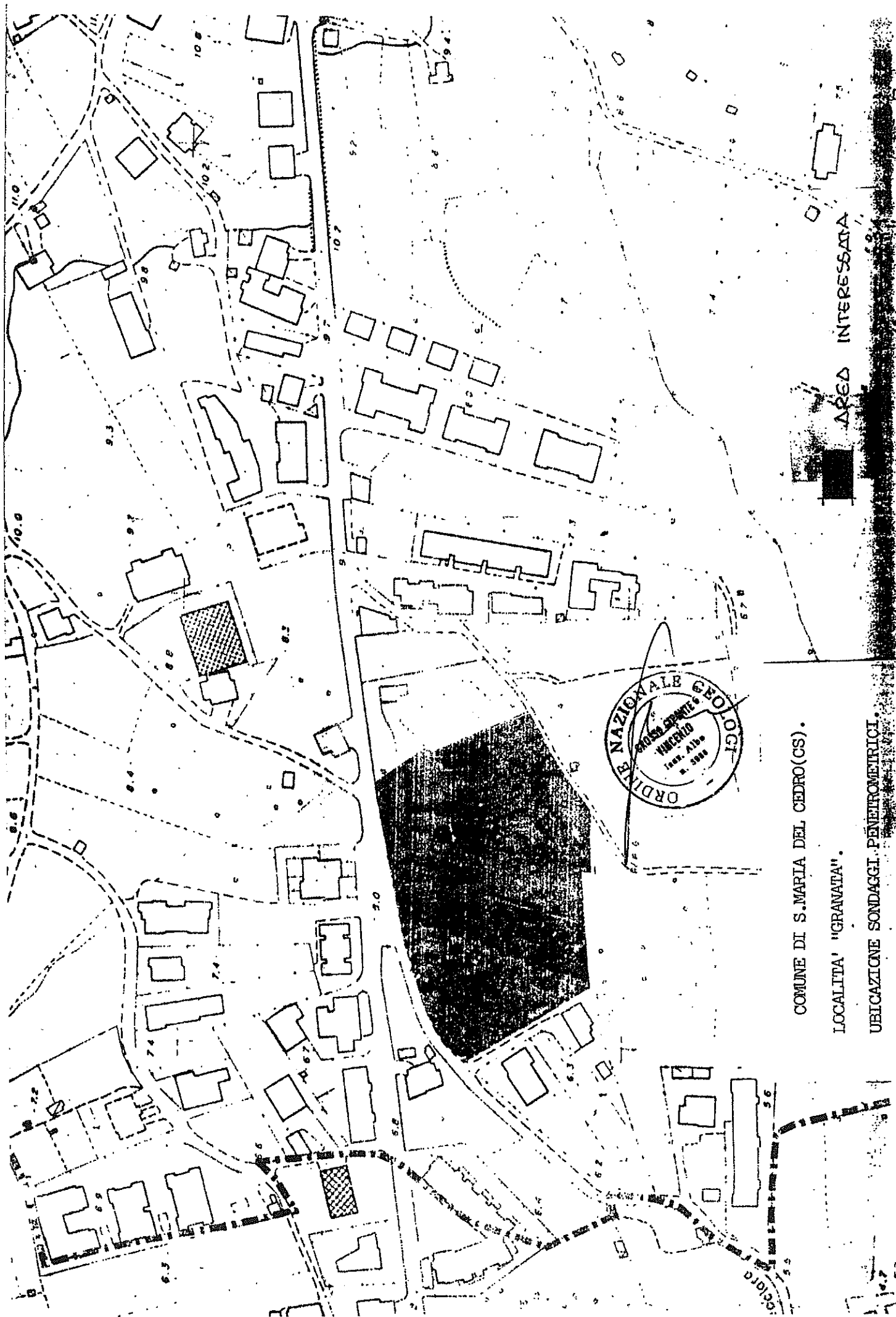
L'INGEGNERE CAPO DIRIGENTE (Ing. Pietro Tarsia)



Capo Dirigente TARSIA  
E.to: BAGLIO LI

6 DIC. 1989



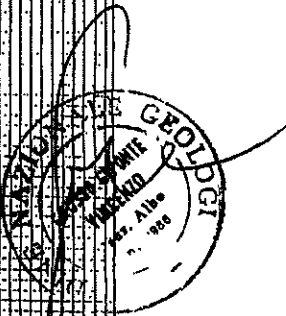
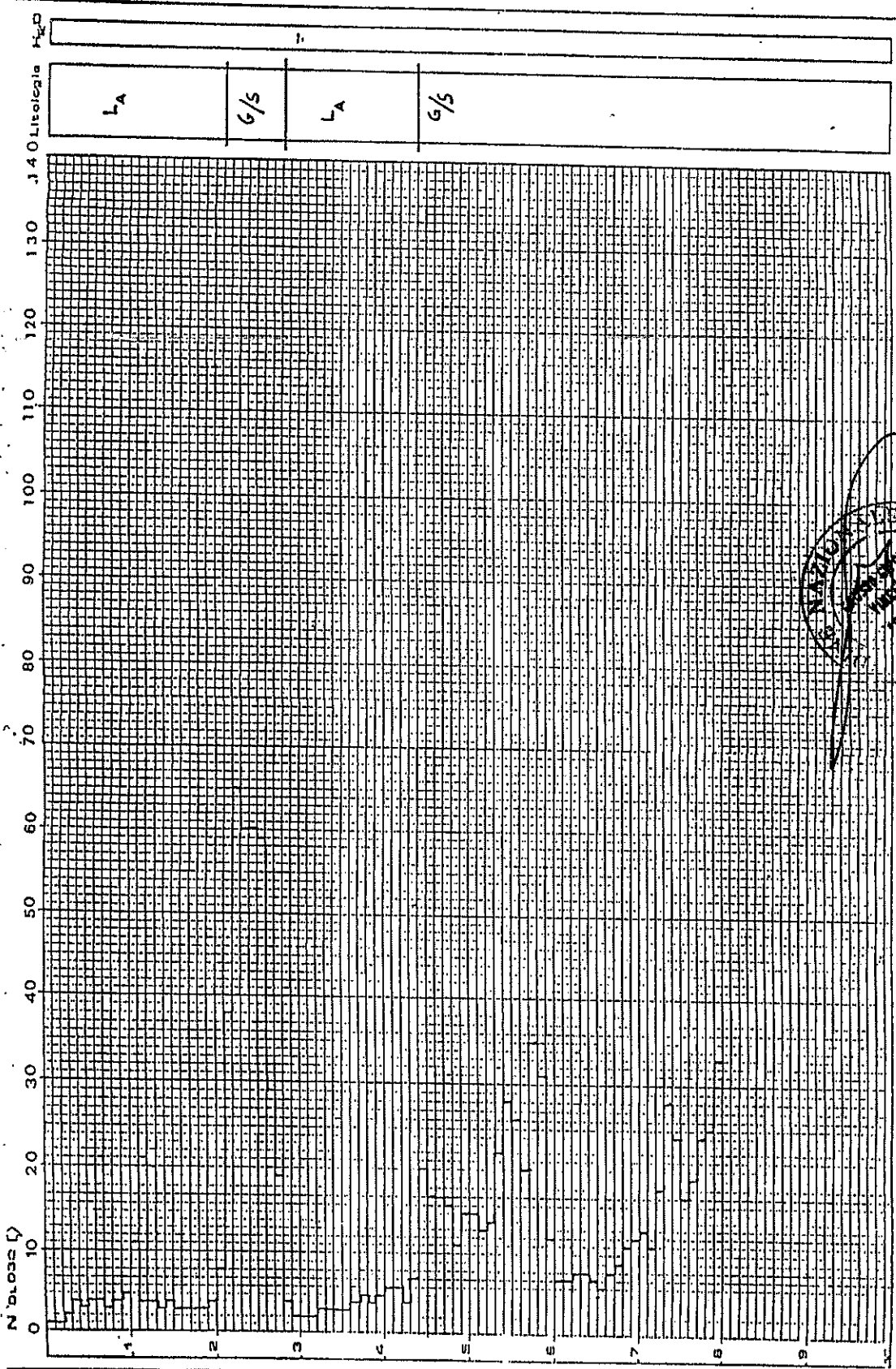


AREA INTERESSATA

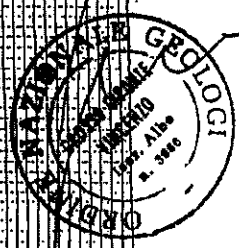
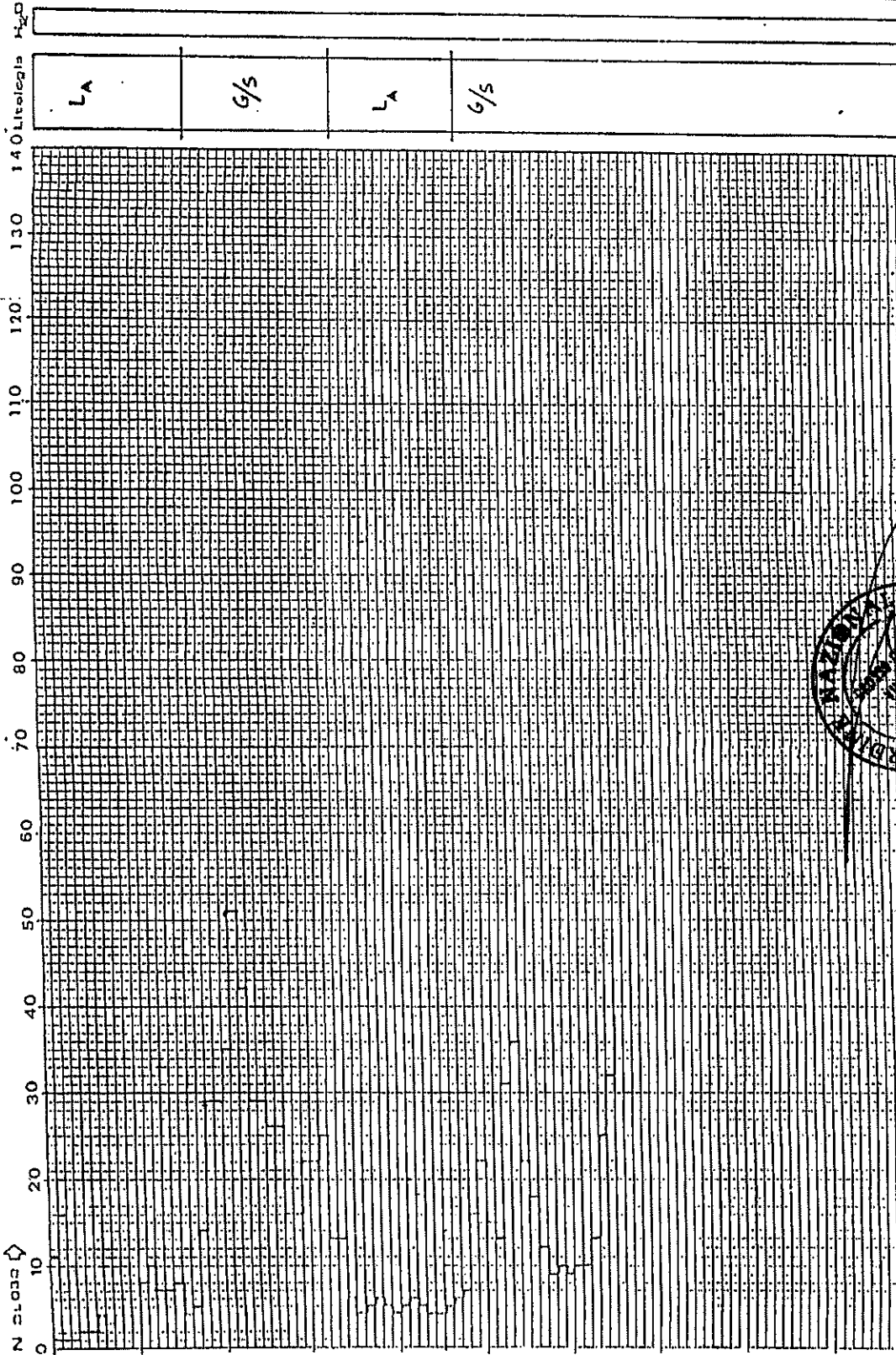
COMUNE DI S. MARIA DEL CEDRO (CS).

LOCALITA' "GRANATA".

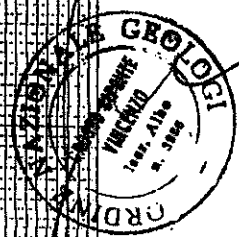
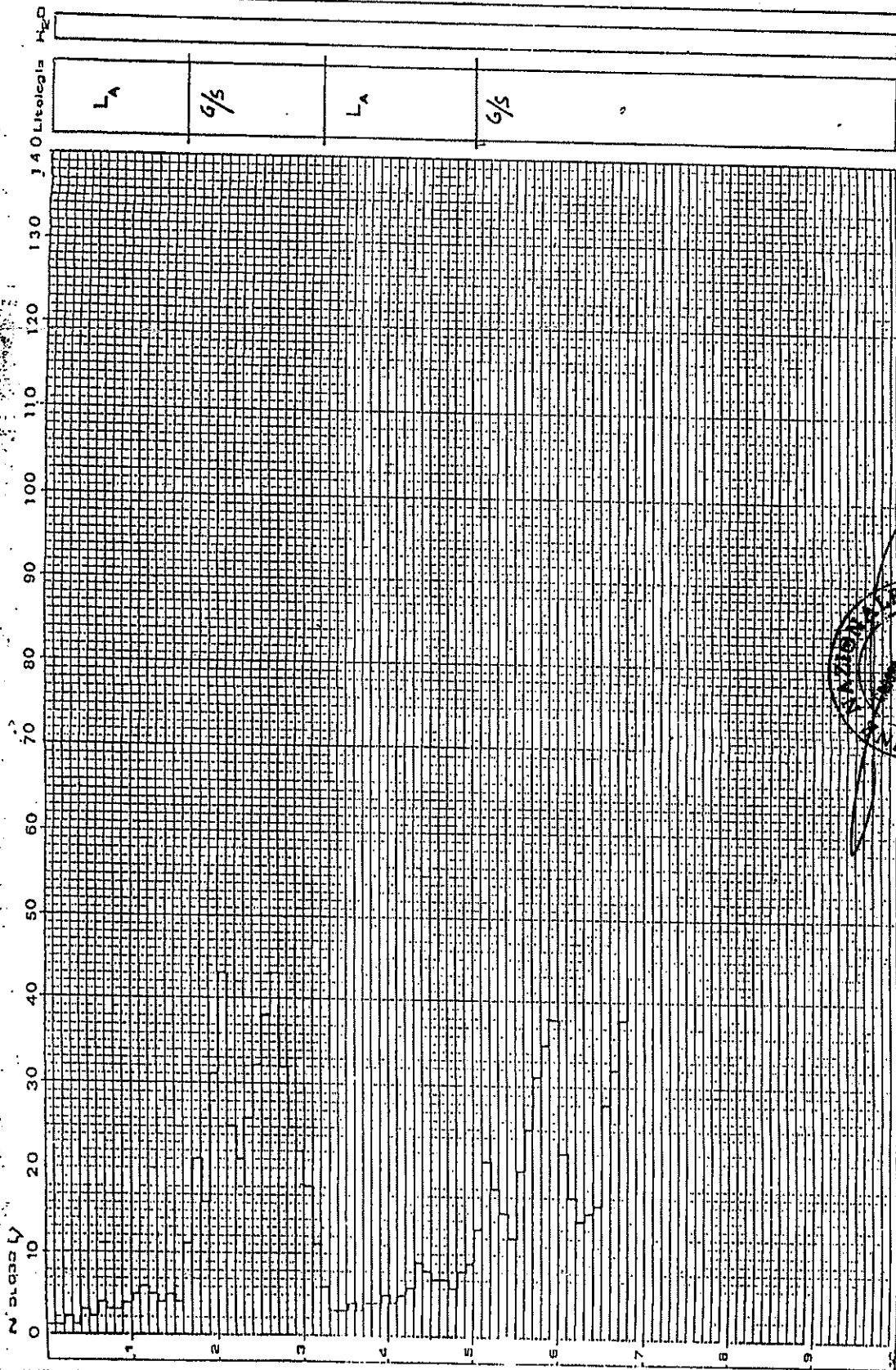
UBICAZIONE SONDAGGI PENETROMETRICI.



DESCRIZIONE S<sub>1</sub>  
 L<sub>A</sub>=limo-argilloso; G/S=ghiate e sabbie;  
 Comune di S.Maria dal Cedro-Loc."Cranada"



DESCRIZIONE L<sub>1</sub>-limo-argilloso; G/S-Ghiaie e sabbie;  
 S<sub>2</sub> Comune di S. Maria del Cedro-Loc. "Grancia".



DESCRIZIONE - Lino-argilloso; G/S-Ghiaie e sabbie;  
 S<sub>3</sub> - Zone di S. Maria del Cedro-Loc. "Granada".



# GEO 220 Studio Geologico Tecnico

C/so Mediterraneo, 349 - Scalea - CS

Telef. (0985) 21410

COMUNE di:

SANTA MARIA DEL CEDRO

## TITOLO

RELAZIONE GEOLOGICA TECNICA  
SUL TERRENO INVESTIGATO

RELAZIONE GEOTECNICA SULLE FONDAZIONI

PROGETTO:

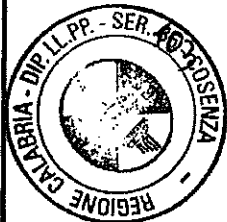
PIANO DI LOTTIZZAZIONE

**Progettisti:** Arch. G. Pisciotti  
Arch. L. Lucia

**Committente:** Sig. G. Pignataro - S- Silvestri

REGIONE CALABRIA  
ASSESSORATO AI LAVORI PUBBLICI  
SERVIZIO 103 COSENZA *11/294*  
Visto: ai sensi dell'art. 13 della legge 2-2-1974  
n. 64 ed alle condizioni della lettera di  
pari data e numero.

N. *1982* Cosenza *23 MAG. 2006*



Dott. Ing. *Antonio Rovella*

geologo Vincenzo D'Amante

Albo Reg- n° 119

P.IVA-01025830785

C.F. DMNVCN53B16L747D





**LABORATORIO TERRE**  
 Iscrizione A.L.G.I n° 103  
 Via Buonarroti, 30  
 00185 Roma  
 Tel. 06 / 4469550 Fax 06 / 4469549

**Committente:** Dott. Geol. Luigi Tuoto  
**Richiedente:** Dott. Geol. Luigi Tuoto  
**Cantiere:** S. Maria del Cedro (CS)

**Verbale di accettazione:** 42/99  
 (foglio n°1 di 4)  
**Rapporto di prova:** 2475  
 (foglio n° 1 di 4)

Data: Roma, 11 Giugno 1999

Sondaggio n° 2

Campione n°

Profondità di prelievo:  
 da m 01.80 a m 02.30

## DATI RIASSUNTIVI

### DESCRIZIONE DEL CAMPIONE

SCHEMA DELLA CAROTA	LUNGH. cm	POCKET PENETR kPa	VANE TEST kPa	PROVE ESEGUITE	DESCRIZIONE	CLASSE DI QUALITA'
					$W_n$ $\gamma_n$ Granul. $\gamma_s$	$I_p$ Argilla con sabbia e limo più o meno ghiaiosa rossastra, molto consistente; i clasti ghiaiosi sono eterometrici, di natura marnoso-arenacea e metamorfica, da evoluti a spigolosi.

### CARATTERISTICHE FISICHE E VOLUMETRICHE

UMIDITA' NATURALE	$W_n$	19,4 %	PESO DI VOLUME NATURALE	$\gamma$	19,03 kN/m <sup>3</sup>
INDICE DEI VUOTI	e	0,390	PESO DI VOLUME SECCO	$\gamma_d$	kN/m <sup>3</sup>
POROSITA'	n	0,281	PESO DI VOLUME SATURO	$\gamma_{sat}$	kN/m <sup>3</sup>
GRADO DI SATURAZIONE	$S_r$	77 %	PESO SPECIFICO DEI GRANULI	$\gamma_s$	26,49 kN/m <sup>3</sup>

### CARATTERISTICHE GRANULOMETRICHE

GHIAIA >2 mm	10 %	SABBIA 0.06 - 2 mm	38 %	LIMO 0.002 - 0.06 mm	13 %	ARGILLA < 0.002 mm	39 %
PASSANTI AI SETACCI		N 10 2 mm	90 %	N 40 0.42 mm	78 %	N 200 0.075 mm	63 %

### CARATTERISTICHE DI CONSISTENZA

LIMITE DI LIQUIDITA'	LL	%	LIMITE DI RITIRO	LR	%
LIMITE DI PLASTICITA'	LP	%	INDICE DI CONSISTENZA	IC	
INDICE DI PLASTICITA'	IP	%	INDICE DI ATTIVITA'	A	

### CLASSIFICAZIONI

CLASSIFICAZIONE U.S.C.S.	CLASSIFICAZIONE A.S.T.M. - C.N.R. U.N.I.	I.G.
--------------------------	--	------

### CARATTERISTICHE MECCANICHE

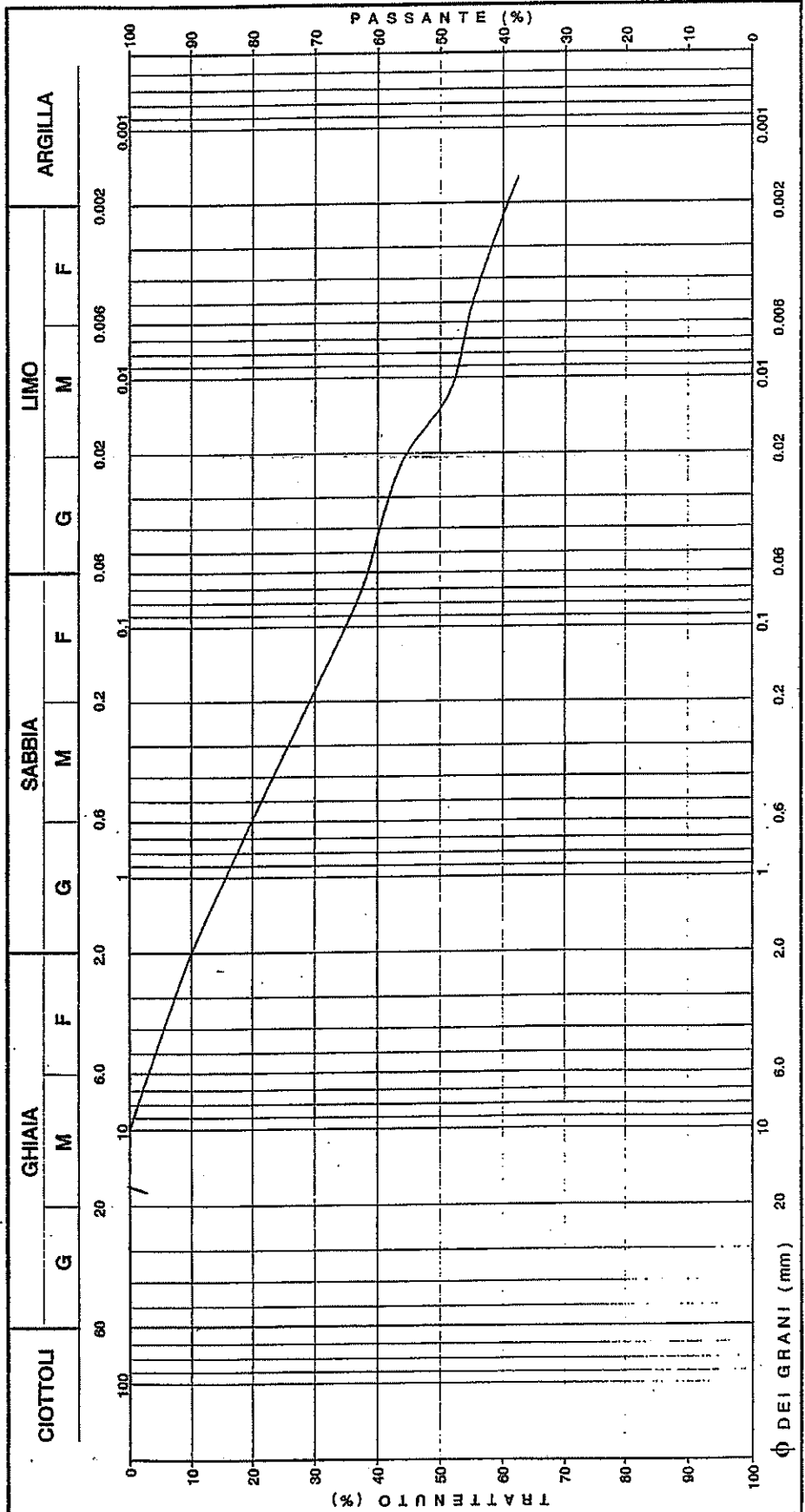
PROVA DI TAGLIO DIRETTO (TD)		TIPO		Valori di picco		Valori residui	
C' (kPa)	φ' (°)	CU	CD	25	°	C'r (kPa)	φ'r (°)
				27			
PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE (TX)		C.I.D.		C.I.U.		U.U.	
C' (kPa)	φ'r (°)	C' (kPa)	φ' (°)	C'cu (kPa)	φ'cu (°)	Ccu (kPa)	φcu (°)
PROVA DI COMPRESSIONE EDOMETRICA (ED)							
σ' (kPa)		0 - 24,6	24,6 - 49,1	49,1 - 98,1	98,1 - 196	196 - 392	392 - 785
E' (kPa)							
m <sub>v</sub> (kPa <sup>-1</sup> )							
c <sub>v</sub> (cm <sup>2</sup> /sec)							
k (m/sec)							

# CURVA GRANULOMETRICA

(A.S.T.M. D 422)


Descrizione granulometrica del campione: ARGILLA CON SABBIA LIMOSA GHIAIOSA.

<b>GHIAIA</b> > 2 mm	<b>10 %</b>	<b>SABBIA</b> 0,06 - 2 mm	<b>38 %</b>	<b>LIMO</b> 0,002 - 0,06 mm	<b>13 %</b>	<b>ARGILLA</b> < 0,002 mm	<b>39 %</b>
<b>PASSANTI AI SETACCI</b> 2 mm	<b>N 10</b>	<b>90 %</b>	<b>78 %</b>	<b>N 40</b>	<b>78 %</b>	<b>N 200</b>	<b>63 %</b>
				0,425 mm		0,075 mm	



Note: Il diametro del granulo maggiore è pari a 10 mm.

 SERVIZI PER IL TERRITORIO S.r.l.	LABORATORIO TERRE Iscrizione A.L.G.I. n° 103 Via Buonarroti, 30 00185 Roma Tel. 06/4469550 Fax 06/4469549	Committente: Dott. Geol. Luigi Tuoto	Verbale di accettazione: 42/99 (foglio n° 2 di 4)
		Località: S. Maria del Cedro (CS)	Rapporto di prova n°: 2475 (foglio n° 2 di 4)
Data: Roma, 11 Giugno 1999		Sondaggio n° 2	Campione n°
			Profondità di prelievo: da m 1.80 a m 2.30

 <b>GEOPLANNING</b> SERVIZI PER IL TERRITORIO S.r.l.	<b>LABORATORIO TERRE</b> Iscrizione A.L.G.I. n° 103 Via Rinnammi 30 00185 Roma Tel. 06 / 4469550 Fax 06 / 4469549	<b>Committente:</b> Dott. Geol. Luigi Tuoto	<b>Verbale di accettazione:</b> 42/99 (foglio n° 3 di 4)
		<b>Cantiere:</b> S. Maria del Cedro (CS)	<b>Rapporto di prova n°:</b> 2475 (foglio n° 3 di 4)
<b>Data:</b> Roma, 11 Giugno 1999	<b>Sondaggio n°</b> 2	<b>Campione n°</b>	<b>Profondità di prelievo</b> da m 01.80 a m 02.30

## PROVA DI TAGLIO DIRETTO (CD)

(A.S.T.M. D 3080-85)

### CONDIZIONE INIZIALE DEI PROVINI

Provino		1	2	3
Altezza	cm	2,00	2,00	2,00
Lato	cm	6,00	6,00	6,00
Volume	cm <sup>3</sup>	72,00	72,00	72,00
Peso di Volume	kN/m <sup>3</sup>	18,73	19,11	19,27
Contenuto d'acqua	%	17,4	19,8	21,1
Peso specifico	kN/m <sup>3</sup>	26,49	26,49	26,49
Indice dei vuoti		0,41	0,39	0,37
Grado di saturazione	%	83	73	76

### FASE DI CONSOLIDAZIONE

Provino		1	2	3
Carico verticale efficace	kPa	98	196	294
Durata	h	24	24	24
Cedimento	mm	0,75	1,36	1,77

### FASE DI TAGLIO

Velocità: 0,0125 mm/min


Provino		1	2	3
Carico verticale efficace ( $\sigma'$ )	kPa	98	196	294
Variazione volumetrica a rottura ( $\Delta V/V_0$ )	%	+ 4,3	+ 3,4	+ 2,8
Deformazione trasversale a rottura	mm	4,33	5,47	4,92
Sollecitazione di taglio a rottura ( $\tau$ )	kPa	76	166	181
Contenuto finale d'acqua	%	17,2	14,3	14,6

### RISULTATI FINALI

<b>Coesione drenata</b>	$c'$	<b>25</b>	<b>kPa</b>
<b>Angolo di attrito interno</b>	$\phi'$	<b>27</b>	<b>°</b>

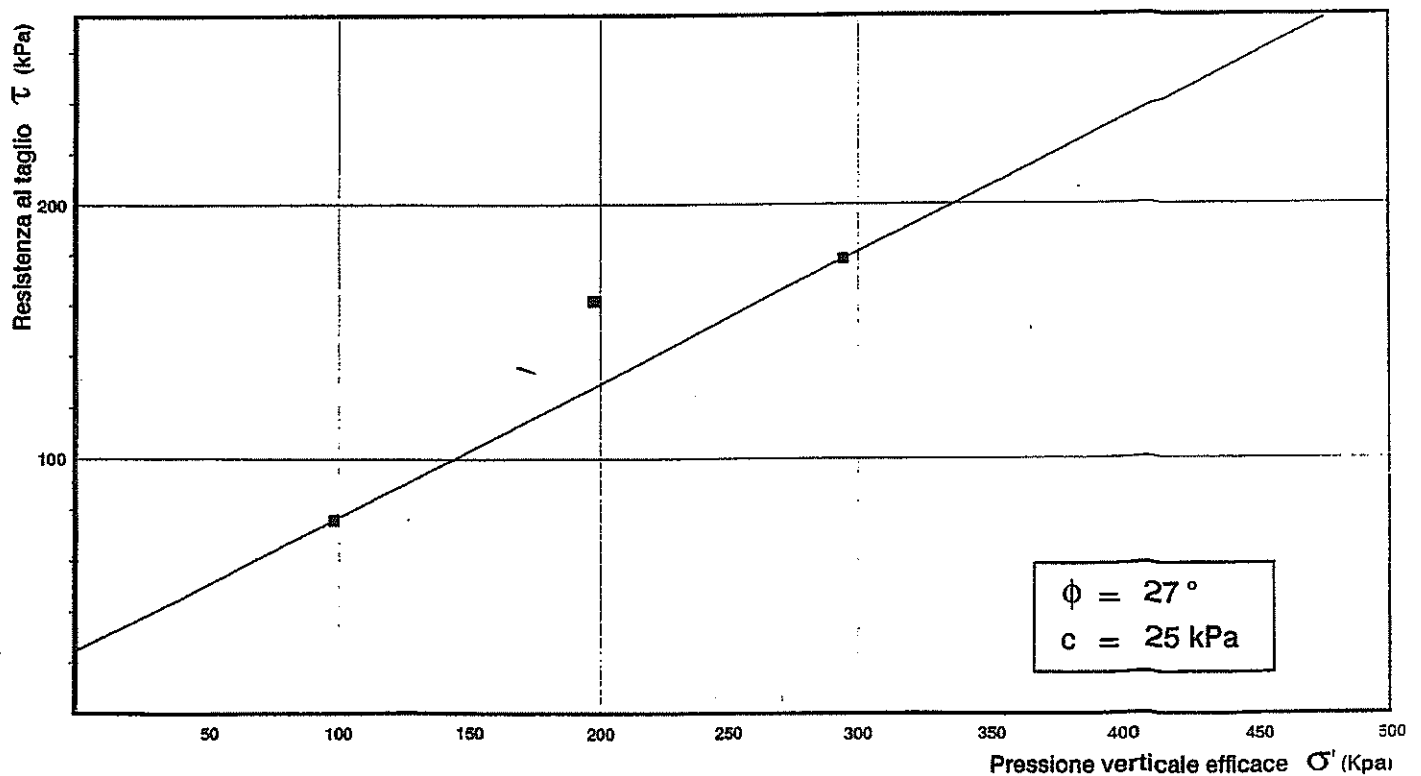
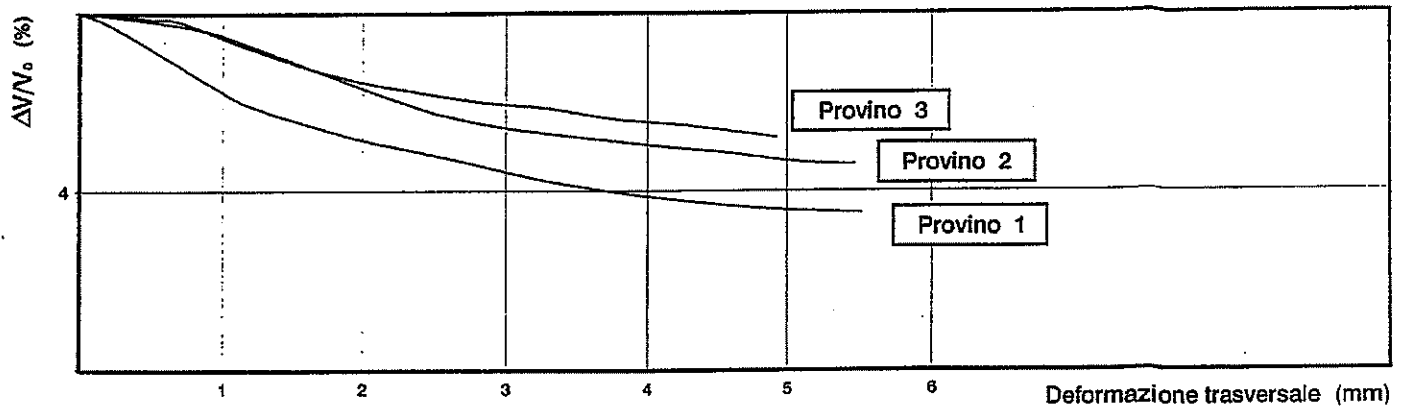
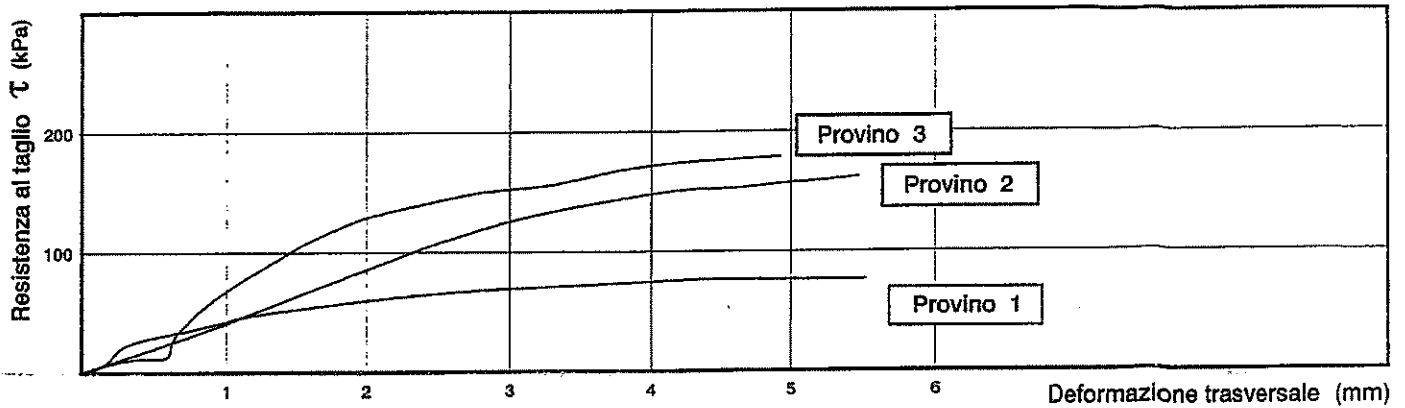
Note: nell'interpolazione si è tenuto conto che il 2° provino è stato eseguito in un tratto con frammenti ghiaiosi di dimensioni maggiori.

Seguono grafici

 <b>LABORATORIO TERRE</b> Iscrizione A.L.G.I. n° 103 Via Buonarroti, 30 00185 Roma Tel. 06 / 4499550 Fax 06 / 4469549	<b>Committente:</b> Dott. Geol. Luigi Tuoto	<b>Verbale di accettazione:</b> 42/99 (foglio n° 4 di 4)
	<b>Cantiere:</b> S. Maria del Cedro (CS)	<b>Rapporto di prova n°:</b> 2475 (foglio n° 4 di 4)
<b>Data:</b> Roma, 11 Giugno 1999	<b>Sondaggio n°</b> 2	<b>Campione n°</b>
		<b>Profondità di prelievo:</b> da m 01.80 a m 02.30

## PROVA DI TAGLIO DIRETTO (CD)

(A.S.T.M. D 3080-85)

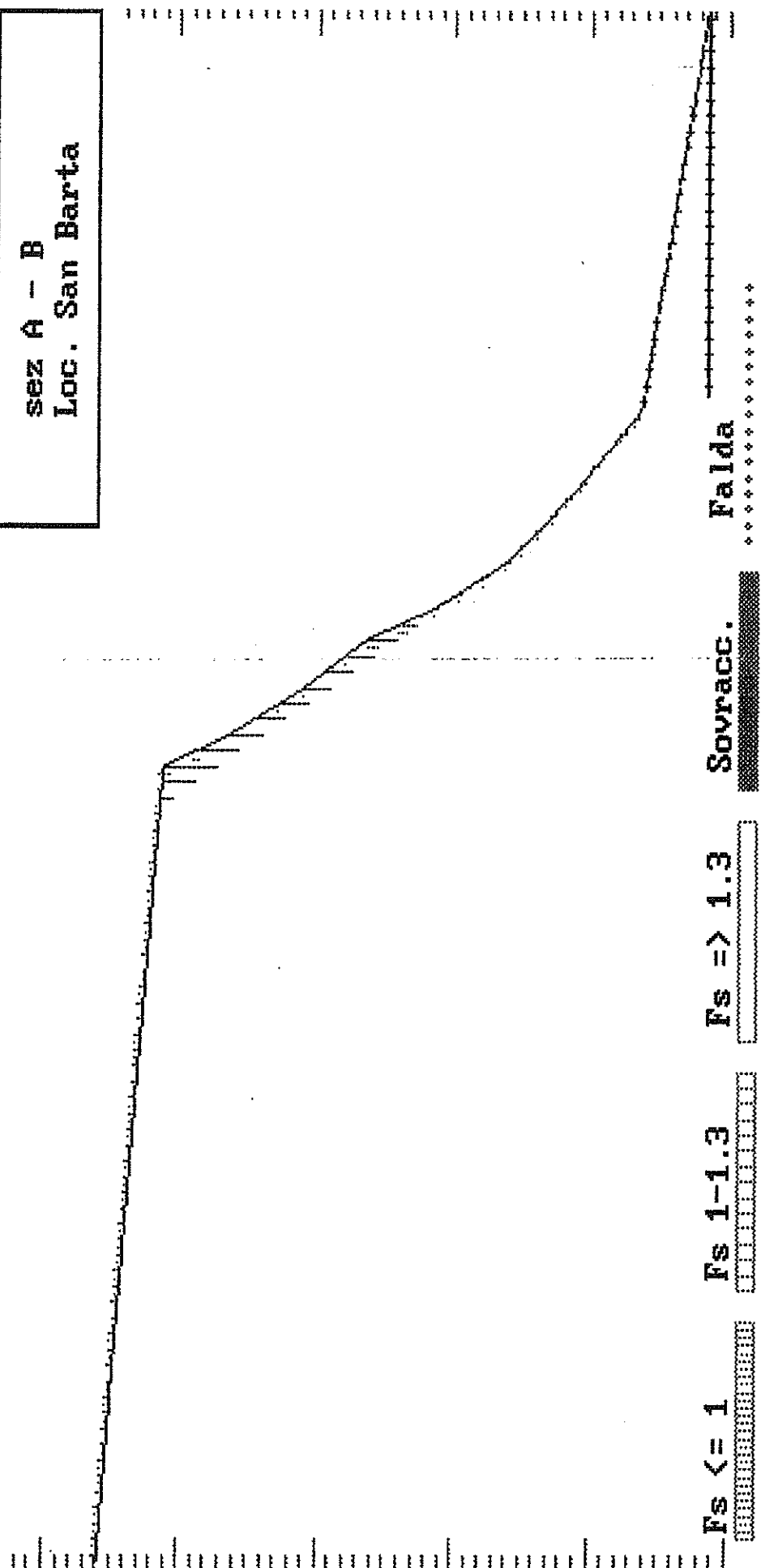




Dr. Geol. D'Amante Vincenzo

VERIFICA DI STABILITA'

sez A - B  
Loc. San Barta



Fs <= 1

Fs 1-1.3

Fs => 1.3

Sovracc.

Falda

.....

.....

.....

.....

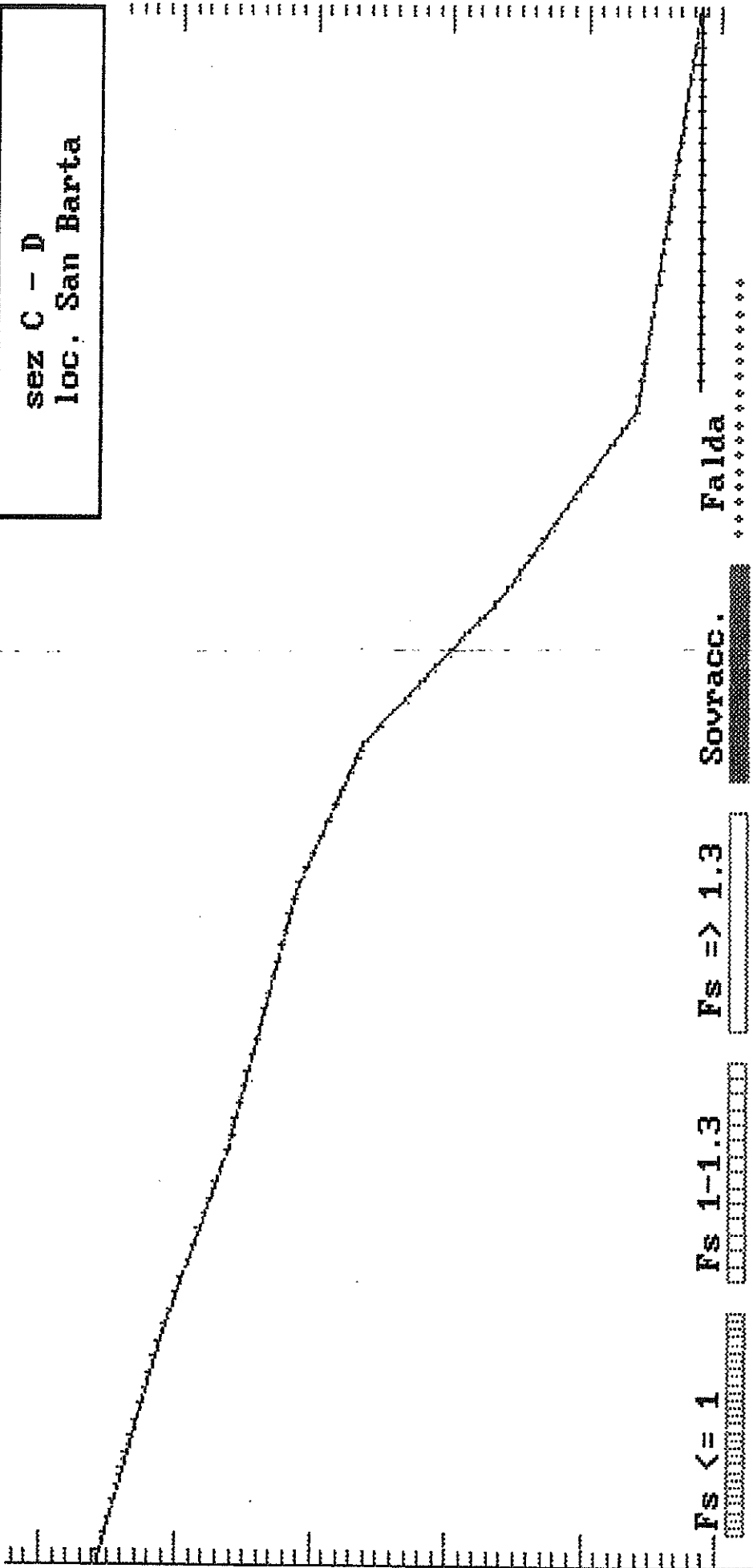
.....



Dr. Geol. D'Amante Vincenzo .

VERIFICA DI STABILITA'

sez C - D  
loc. San Barta



Fs <= 1

Fs 1-1.3

Fs => 1.3

Sovracc.

Falda

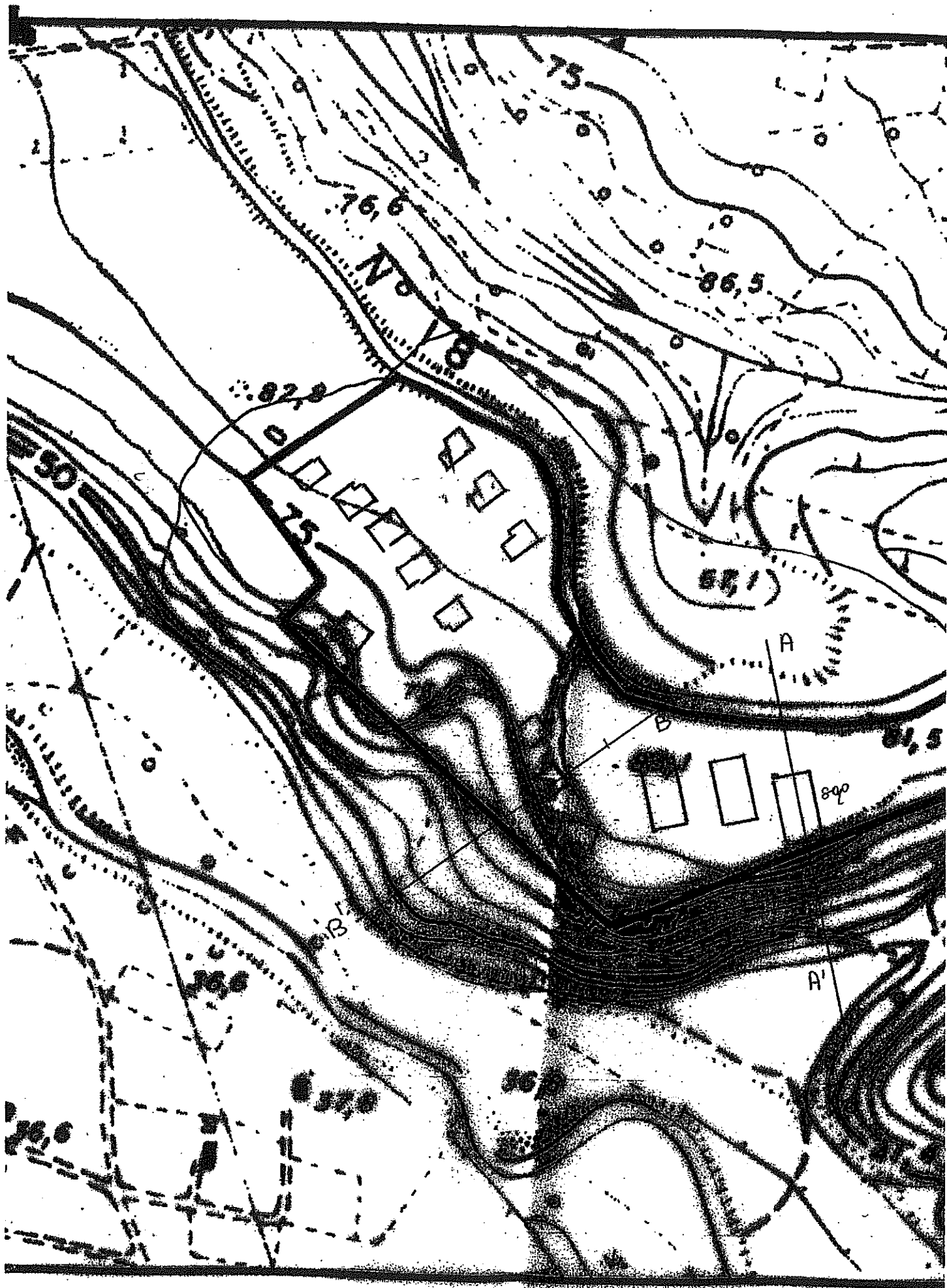
.....

.....

.....

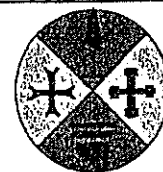
.....

.....





# REGIONE CALABRIA



## COMUNE DI SANTA MARIA DEL CEDRO PROVINCIA DI COSENZA

PROGRAMMA OPERATIVO REGIONALE - POR 2000/2006  
ASSE I - RISORSE NATURALI  
MISURA 1.4.a - SISTEMI INSEDIATIVI  
Finanziamento con Deliberazione di G.R.n°516 del 27 luglio 2004

INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA IDRAULICA  
DEL CENTRO ABITATO LIMITROFO AL TRONCO  
TERMINALE DEL FIUME ABATEMARCO

### PROGETTO ESECUTIVO

DESCRIZIONE	TAVOLA N°
<p data-bbox="411 1361 906 1406">RELAZIONE GEOLOGICA</p> <p data-bbox="411 1473 842 1523">IL RESPONSABILE DEL SERVIZIO</p> <p data-bbox="188 1550 558 1657">Responsabile dell'area tecnica Lavori Pubblici Ing. Giuseppe Durante</p> <p data-bbox="204 1668 422 1848"></p> <p data-bbox="239 1825 502 1892">Il Sindaco Dott. Francesco Fazio</p> <p data-bbox="750 1534 845 1568">VISTI:</p> <p data-bbox="622 1691 1069 1814">APPROVATO CON DELIBERA COMUNALE N. 100 DEL 11 GIUGNO 2005 IL SINDACO      IL RESPONSABILE DEL SERVIZIO</p>	<p data-bbox="1204 1272 1412 1422">1.3</p> <p data-bbox="1161 1444 1444 1579">Dott. Ing. Vincenzo Arcuri Ingegnere Prov. di Cosenza Tel. 0985/81230 Progettazione</p> <p data-bbox="1125 1579 1396 1758">A.T.P. Ing. Vincenzo Arcuri Ing. Gianpaolo Errigo Ing. Eugenio Gallucci Geol. Rosario Caputo</p> <p data-bbox="877 1500 1117 1848"></p> <p data-bbox="1244 1769 1492 2027"></p> <p data-bbox="1069 2027 1460 2060">Rilievi planoaltimetrici: Geom. Battista Marino</p>

Carta corografica con localizzazione della prova penetrometrica dinamica (P1) eseguita in data 19/11/2004, scala 1:5000



## PROVA PENETROMETRICA DINAMICA

Committente: Comune di Santa Maria del Cedro  
 Cantiere: Tratto ultimo fiume Abatemarco  
 Località: corso S. S. 18

### Caratteristiche Tecniche-Strumentali Sonda: DPM (DL030 10) (Medium)

Rif. Norme	DIN 4094
Peso Massa battente	30 Kg
Altezza di caduta libera	0,20 m
Peso sistema di battuta	21 Kg
Diametro punta conica	35,68 mm
Area di base punta	10 cm <sup>2</sup>
Lunghezza delle aste	1 m
Peso aste a metro	2,9 Kg/m
Profondità giunzione prima asta	0,80 m
Avanzamento punta	0,10 m
Numero colpi per punta	N(10)
Coeff. Correlazione	0,753
Rivestimento/fanghi	No
Angolo di apertura punta	60 °

### Classificazione ISSMFE (1988) delle sonde Penetrometriche dinamiche

Tipo	Sigla di riferimento	Peso della massa battente in Kg
Leggero	DPL (Light)	M<10
Medio	DPM (Medium)	10<M<40
Pesante	DPH (Heavy)	40<M<60
Super pesante	DPSH (Super Heavy)	M>60

**OPERATORE**

**RESPONSABILE**  
dott. Rosario Caputo

## PROVA ... Nr.1

Strumento utilizzato... DPM (DL030 10) (Medium)  
 Prova eseguita in data 19/11/2004  
 Profondità prova 6,90 mt  
 Falda rilevata

Profondità (m)	Nr. Colpi	Calcolo coeff. riduzione sonda Chi	Res. dinamica ridotta (Kg/cm <sup>2</sup> )	Res. dinamica (Kg/cm <sup>2</sup> )	Pres. ammissibile con riduzione Herminier - Olandesi (Kg/cm <sup>2</sup> )	Pres. ammissibile Herminier - Olandesi (Kg/cm <sup>2</sup> )
0,10	9	0,857	25,75	30,06	1,29	1,50
0,20	17	0,805	45,68	56,77	2,28	2,84
0,30	20	0,803	53,61	66,79	2,68	3,34
0,40	21	0,751	52,65	70,13	2,63	3,51
0,50	17	0,799	45,35	56,77	2,27	2,84
0,60	13	0,797	34,60	43,41	1,73	2,17
0,70	8	0,845	22,58	26,72	1,13	1,34
0,80	8	0,843	22,53	26,72	1,13	1,34
0,90	2	0,842	5,33	6,34	0,27	0,32
1,00	2	0,840	5,32	6,34	0,27	0,32
1,10	4	0,838	10,62	12,68	0,53	0,63
1,20	4	0,836	10,60	12,68	0,53	0,63
1,30	14	0,785	34,81	44,37	1,74	2,22
1,40	22	0,733	51,09	69,72	2,55	3,49
1,50	13	0,781	32,18	41,20	1,61	2,06
1,60	17	0,780	42,00	53,87	2,10	2,69
1,70	24	0,728	55,36	76,06	2,77	3,80
1,80	28	0,726	64,45	88,73	3,22	4,44
1,90	21	0,725	45,89	63,32	2,29	3,17
2,00	12	0,823	29,78	36,18	1,49	1,81
2,10	10	0,822	24,77	30,15	1,24	1,51
2,20	18	0,770	41,80	54,27	2,09	2,71
2,30	10	0,819	24,68	30,15	1,23	1,51
2,40	12	0,817	29,57	36,18	1,48	1,81
2,50	17	0,766	39,25	51,26	1,96	2,56
2,60	18	0,764	41,48	54,27	2,07	2,71
2,70	21	0,713	45,13	63,32	2,26	3,17
2,80	16	0,761	36,73	48,24	1,84	2,41
2,90	12	0,810	27,95	34,50	1,40	1,73
3,00	10	0,809	23,25	28,75	1,16	1,44
3,10	10	0,807	23,21	28,75	1,16	1,44
3,20	15	0,756	32,61	43,13	1,63	2,16
3,30	14	0,755	30,38	40,26	1,52	2,01
3,40	12	0,803	27,72	34,50	1,39	1,73
3,50	7	0,802	16,15	20,13	0,81	1,01
3,60	5	0,801	11,51	14,38	0,58	0,72
3,70	7	0,800	16,09	20,13	0,80	1,01
3,80	8	0,798	18,37	23,00	0,92	1,15
3,90	13	0,747	26,69	35,73	1,33	1,79
4,00	21	0,696	40,17	57,71	2,01	2,89
4,10	30	0,695	57,29	82,44	2,86	4,12
4,20	49	0,594	79,95	134,66	4,00	6,73
4,30	54	0,593	87,93	148,40	4,40	7,42
4,40	54	0,591	87,77	148,40	4,39	7,42
4,50	43	0,590	69,76	118,17	3,49	5,91
4,60	32	0,639	56,21	87,94	2,81	4,40
4,70	32	0,638	56,12	87,94	2,81	4,40
4,80	35	0,637	61,28	96,18	3,06	4,81
4,90	27	0,686	48,75	71,05	2,44	3,55
5,00	29	0,685	52,28	76,32	2,61	3,82

5,10	35	0,634	58,40	92,11	2,92	4,61
5,20	35	0,633	58,30	92,11	2,92	4,61
5,30	34	0,632	56,55	89,47	2,83	4,47
5,40	38	0,631	63,10	100,00	3,16	5,00
5,50	31	0,630	51,40	81,58	2,57	4,08
5,60	28	0,679	50,04	73,68	2,50	3,68
5,70	21	0,678	37,48	55,26	1,87	2,76
5,80	22	0,677	39,21	57,89	1,96	2,89
5,90	29	0,676	49,52	73,21	2,48	3,66
6,00	26	0,675	44,34	65,64	2,22	3,28
6,10	23	0,675	39,17	58,06	1,96	2,90
6,20	19	0,724	34,71	47,97	1,74	2,40
6,30	22	0,673	37,37	55,54	1,87	2,78
6,40	21	0,672	35,63	53,02	1,78	2,65
6,50	20	0,721	36,41	50,49	1,82	2,52
6,60	23	0,670	38,92	58,06	1,95	2,90
6,70	23	0,670	38,88	58,06	1,94	2,90
6,80	23	0,669	38,83	58,06	1,94	2,90
6,90	27	0,668	43,75	65,50	2,19	3,27

## Liquefazione Metodo di Shi-Ming (1982)

Strato	VII Nspt critico	VIII Nspt critico	IX Nspt critico	X Nspt critico	Condizione
Strato 1	0	0	0	0	
Strato 3	0	0	0	0	
Strato 5	0	0	0	0	
Strato 6	9,225	15,375	24,6	36,9	Liquefazione possibile al IX° Mercalli

## STIMA PARAMETRI GEOTECNICI PROVA Nr.1

## TERRENI COESIVI

## Coesione non drenata

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Cu (Kg/cm <sup>2</sup> )
Strato 2	3,52	1,20	Terzaghi-Peck	0,22
Strato 4	7,66	4,00	Terzaghi-Peck	0,48

## Qc ( Resistenza punta Penetrometro Statico)

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Qc (Kg/cm <sup>2</sup> )
Strato 2	3,52	1,20	Robertson (1983)	7,04
Strato 4	7,66	4,00	Robertson (1983)	15,32

## Modulo Edometrico

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Eed (Kg/cm <sup>2</sup> )
Strato 2	3,52	1,20	Stroud e Butler (1975)	16,15
Strato 4	7,66	4,00	Stroud e Butler (1975)	35,14

## Modulo di Young

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Ey (Kg/cm <sup>2</sup> )
Strato 2	3,52	1,20	Apollonia	35,20
Strato 4	7,66	4,00	Apollonia	76,60

**Classificazione AGI**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Classificazione
Strato 2	3,52	1,20	Classificaz. A.G.I. (1977)	POCO CONSISTENTE
Strato 4	7,66	4,00	Classificaz. A.G.I. (1977)	MODERAT. CONSISTENTE

**Peso unità di volume**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Peso unità di volume (t/m <sup>3</sup> )
Strato 2	3,52	1,20	Meyerhof ed altri	1,67
Strato 4	7,66	4,00	Meyerhof ed altri	1,89

**Peso unità di volume saturo**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Peso unità di volume saturo (t/m <sup>3</sup> )
Strato 2	3,52	1,20	Bowles 1982, Terzaghi-Peck 1948/1967	1,87
Strato 4	7,66	4,00	Bowles 1982, Terzaghi-Peck 1948/1967	1,90

**TERRENI INCOERENTI****Densità relativa**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Densità relativa (%)
Strato 1	12,18	0,60	12,18	Gibbs & Holtz 1957	87,6
Strato 3	11,84	3,40	11,84	Gibbs & Holtz 1957	86,37
Strato 5	27,57	5,60	27,57	Gibbs & Holtz 1957	100
Strato 6	17,32	6,90	17,32	Gibbs & Holtz 1957	100

**Angolo di resistenza al taglio**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Angolo d'attrito (°)
Strato 1	12,18	0,60	12,18	Sowers (1961)	31,41
Strato 3	11,84	3,40	11,84	Sowers (1961)	31,32
Strato 5	27,57	5,60	27,57	Sowers (1961)	35,72
Strato 6	17,32	6,90	17,32	Sowers (1961)	32,85

**Modulo di Young**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo di Young (Kg/cm <sup>2</sup> )
Strato 1	12,18	0,60	12,18	Bowles (1982) Sabbia Media	135,90
Strato 3	11,84	3,40	11,84	Bowles (1982) Sabbia Media	134,20
Strato 5	27,57	5,60	27,57	Bowles (1982) Sabbia Media	212,85
Strato 6	17,32	6,90	17,32	Bowles (1982) Sabbia Media	161,60

**Modulo Edometrico**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo Edometrico (Kg/cm <sup>2</sup> )
Strato 1	12,18	0,60	12,18	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	52,48
Strato 3	11,84	3,40	11,84	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	51,78
Strato 5	27,57	5,60	27,57	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	84,09
Strato 6	17,32	6,90	17,32	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	63,04

## Classificazione AGI

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Classificazione AGI
Strato 1	12,18	0,60	12,18	Classificazione A.G.I. 1977	MODERATAMENTE ADDENSATO
Strato 3	11,84	3,40	11,84	Classificazione A.G.I. 1977	MODERATAMENTE ADDENSATO
Strato 5	27,57	5,60	27,57	Classificazione A.G.I. 1977	MODERATAMENTE ADDENSATO
Strato 6	17,32	6,90	17,32	Classificazione A.G.I. 1977	MODERATAMENTE ADDENSATO

## Peso unità di volume

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma (t/m <sup>3</sup> )
Strato 1	12,18	0,60	12,18	Meyerhof ed altri	1,80
Strato 3	11,84	3,40	11,84	Meyerhof ed altri	1,79
Strato 5	27,57	5,60	27,57	Meyerhof ed altri	2,11
Strato 6	17,32	6,90	17,32	Meyerhof ed altri	1,94

## Peso unità di volume saturo

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma Saturo (t/m <sup>3</sup> )
Strato 1	12,18	0,60	12,18	Terzaghi-Peck 1948-1967	1,93
Strato 3	11,84	3,40	11,84	Terzaghi-Peck 1948-1967	1,93
Strato 5	27,57	5,60	27,57	Terzaghi-Peck 1948-1967	---
Strato 6	17,32	6,90	17,32	Terzaghi-Peck 1948-1967	1,96

## Modulo di Poisson

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Poisson
Strato 1	12,18	0,60	12,18	(A.G.I.)	0,33
Strato 3	11,84	3,40	11,84	(A.G.I.)	0,33
Strato 5	27,57	5,60	27,57	(A.G.I.)	0,3
Strato 6	17,32	6,90	17,32	(A.G.I.)	0,32

## Modulo di deformazione a taglio

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	G (Kg/cm <sup>2</sup> )
--	------	------------------	----------------------------------	--------------	-------------------------

Strato 1	12,18	0,60	12,18	Ohsaki (Sabbie pulite)	681,43
Strato 3	11,84	3,40	11,84	Ohsaki (Sabbie pulite)	663,54
Strato 5	27,57	5,60	27,57	Ohsaki (Sabbie pulite)	1468,67
Strato 6	17,32	6,90	17,32	Ohsaki (Sabbie pulite)	948,74

**Velocità onde**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Velocità onde m/s
Strato 1	12,18	0,60	12,18		191,95
Strato 3	11,84	3,40	11,84		189,25
Strato 5	27,57	5,60	27,57		288,79
Strato 6	17,32	6,90	17,32		228,9

**Liquefazione**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Potenziale Liquefazione
Strato 1	12,18	0,60	12,18	Seed (1979) (Sabbie e ghiaie)	0.04-0.10
Strato 3	11,84	3,40	11,84	Seed (1979) (Sabbie e ghiaie)	< 0.04
Strato 5	27,57	5,60	27,57	Seed (1979) (Sabbie e ghiaie)	0.10-0.35
Strato 6	17,32	6,90	17,32	Seed (1979) (Sabbie e ghiaie)	0.04-0.10

**Modulo di reazione Ko**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Ko
Strato 1	12,18	0,60	12,18	Navfac 1971-1982	2,56
Strato 3	11,84	3,40	11,84	Navfac 1971-1982	2,49
Strato 5	27,57	5,60	27,57	Navfac 1971-1982	5,26
Strato 6	17,32	6,90	17,32	Navfac 1971-1982	3,57

**Qc ( Resistenza punta Penetrometro Statico)**

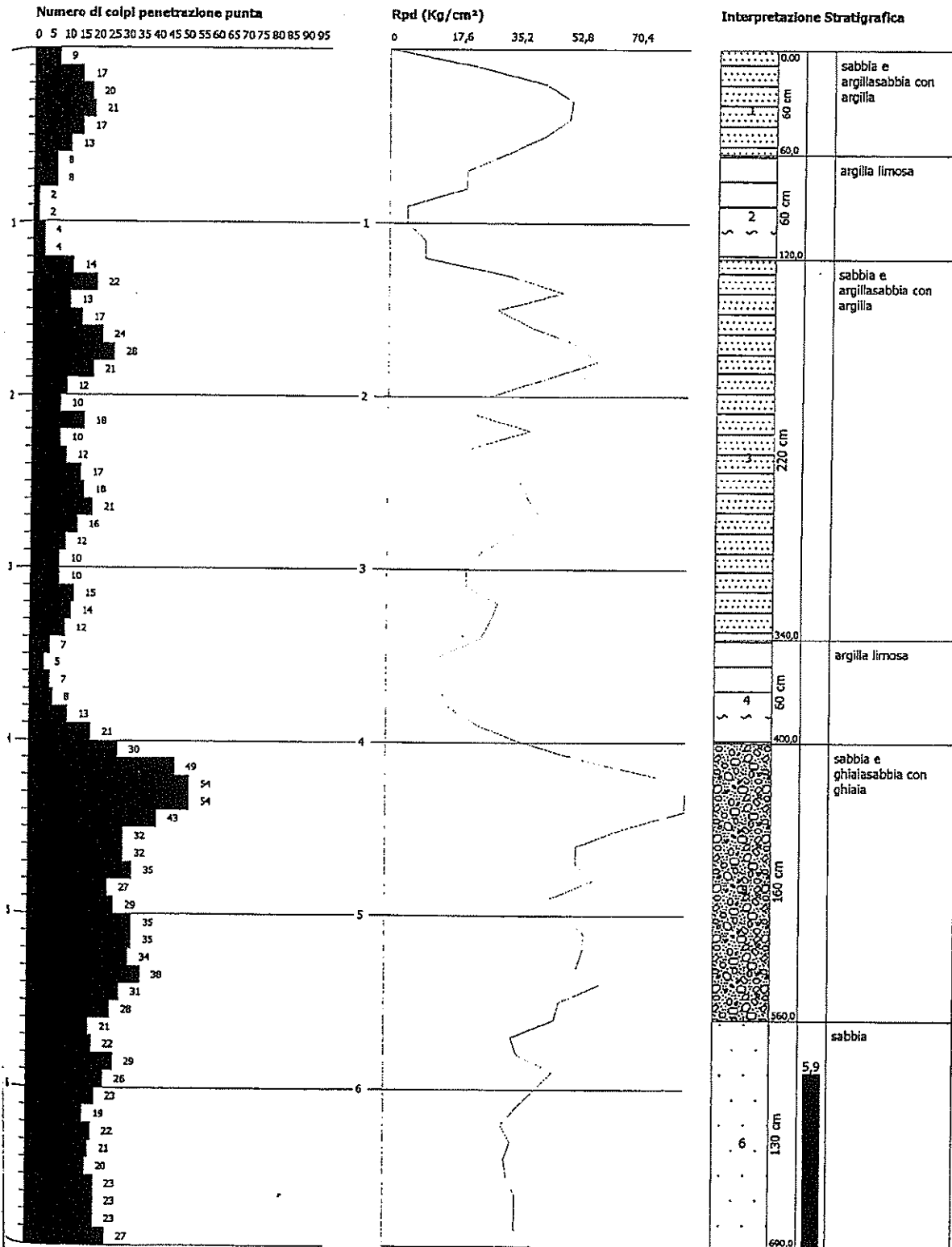
	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Qc (Kg/cm <sup>2</sup> )
Strato 1	12,18	0,60	12,18	Robertson 1983	24,36
Strato 3	11,84	3,40	11,84	Robertson 1983	23,68
Strato 5	27,57	5,60	27,57	Robertson 1983	55,14
Strato 6	17,32	6,90	17,32	Robertson 1983	34,64

**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA Nr.1**  
Strumento utilizzato... DPM (DL030 10) (Medium)  
**DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA-Rpd**

Committente : Comune di Santa Maria del Cedro  
Cantiere : Tratto ultimo fiume Abatemarco  
Località : corso S. S. 18

Data :19/11/2004

Scala 1:34





**I.N. Sud S.r.l.** Interventi nel sottosuolo  
Via Carlo Pisacane n° 88 Sapri (SA)-Tel/Fax. 0973 392566 P.Iva 02183870654

## ANALISI GRANULOMETRICHE

*Committente:* Dott. Geol. Rosario Caputo

*Cantiere:* S.Maria del Cedro

*Località del prelievo:* Fiume ABATEMARCO

Il Tecnico di laboratorio

Dott. ~~Fabrizio Vecchio~~





**I.N. Sud S.r.l. Interventi nel sottosuolo**

Via Carlo Pisacane n° 88 Sapri (SA) - Tel/Fax. 0973 392566 - P .Iva 02183870654

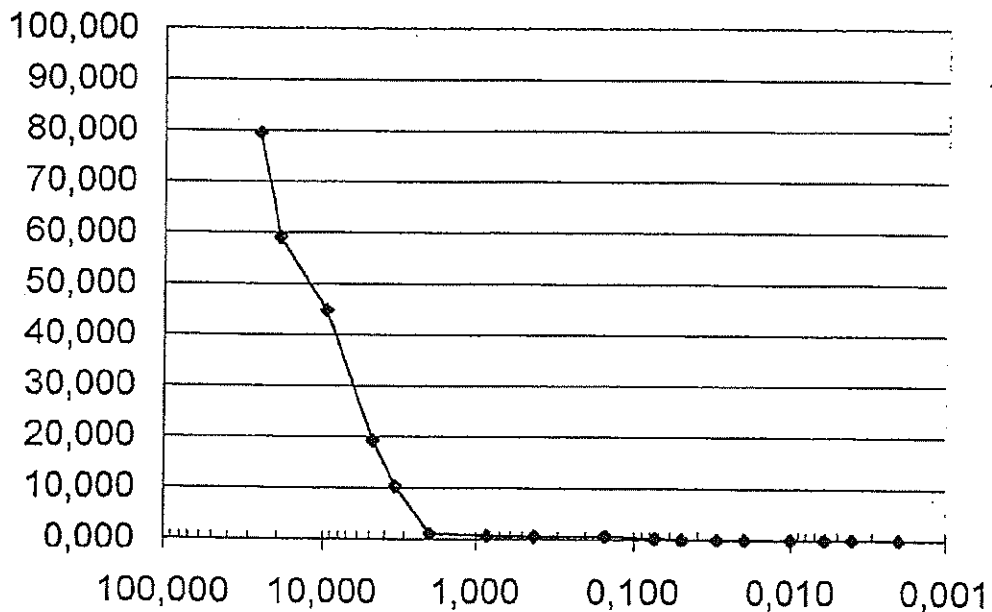
### ANALISI GRANULOMETRICA

COMMITTENTE: Dott Rosario caputo

LOCALITA': S.Maria Del Cedro - CS -

SONDAGGIO: L1 CAMPIONE n°: 1 PROFONDITA': p.c.

Diametro mm	Passante %
25,400	79,540
19,000	59,190
9,510	44,760
4,760	19,230
3,400	10,340
2,000	1,120
0,840	0,760
0,420	0,650
0,149	0,740
0,074	0,300
0,050	0,000
0,030	0,000
0,020	0,000
0,010	0,000
0,006	0,000
0,004	0,000
0,002	0,000





**I.N. Sud S.r.l.** Interventi nel sottosuolo

Via Carlo Pisacane n° 88 Sapri (SA) - Tel/Fax. 0973 392566 - P.Iva 02183870654

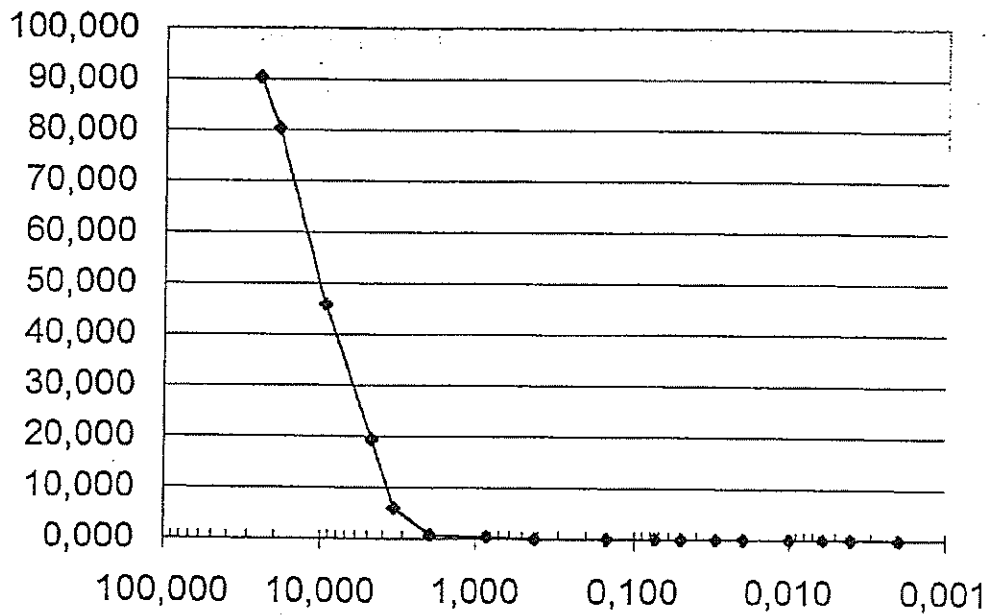
### ANALISI GRANULOMETRICA

COMMITTENTE: Dott Rosario caputo

LOCALITA': S.Maria Del Cedro - CS -

SONDAGGIO: Td7 CAMPIONE n°: 1 PROFONDITA': p.c.

Diametro mm	Passante %
25,400	90,320
19,000	80,340
9,510	45,870
4,760	19,330
3,400	6,000
2,000	0,789
0,840	0,322
0,420	0,051
0,149	0,050
0,074	0,034
0,050	0,000
0,030	0,000
0,020	0,000
0,010	0,000
0,006	0,000
0,004	0,000
0,002	0,000





**I.N. Sud S.r.l.** Interventi nel sottosuolo

Via Carlo Pisacane n° 88 Sapri (SA) - Tel/Fax. 0973 392566 - P.Iva 02183870654

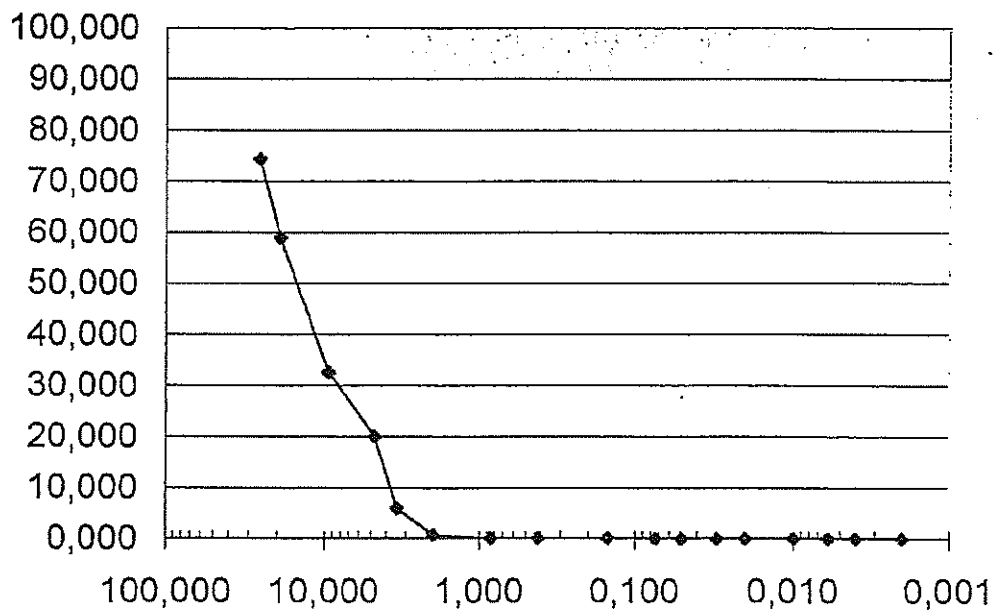
### ANALISI GRANULOMETRICA

COMMITTENTE: Dott Rosario caputo

LOCALITA': S.Maria Del Cedro - CS -

SONDAGGIO: L2 CAMPIONE n°: 1 PROFONDITA': p.c.

Diametro mm	Passante %
25,400	74,440
19,000	58,880
9,510	32,560
4,760	20,000
3,400	6,000
2,000	0,729
0,840	0,149
0,420	0,080
0,149	0,070
0,074	0,040
0,050	0,000
0,030	0,000
0,020	0,000
0,010	0,000
0,006	0,000
0,004	0,000
0,002	0,000





**I.N. Sud S.r.l. Interventi nel sottosuolo**

Via Carlo Pisacane n° 88 Sapri (SA) - Tel/Fax. 0973 392566 - P.Iva 02183870654

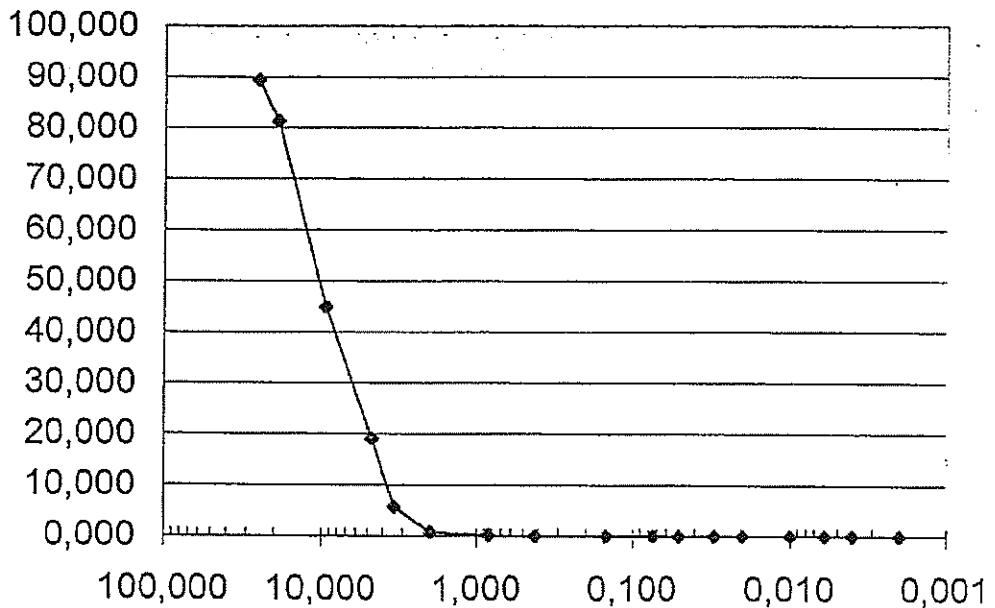
### ANALISI GRANULOMETRICA

COMMITTENTE: Dott Rosario caputo

LOCALITA': S.Maria Del Cedro - CS -

SONDAGGIO: Td1 CAMPIONE n°: 1 PROFONDITA': p.c.

Diametro mm	Passante %
25,400	89,380
19,000	81,390
9,510	44,920
4,760	19,000
3,400	5,730
2,000	0,788
0,840	0,123
0,420	0,058
0,149	0,051
0,074	0,038
0,050	0,000
0,030	0,000
0,020	0,000
0,010	0,000
0,006	0,000
0,004	0,000
0,002	0,000





**I.N. Sud S.r.l. Interventi nel sottosuolo**

Via Carlo Pisacane n° 88 Sapri (SA) - Tel/Fax. 0973 392566 - P.Iva 02183870654

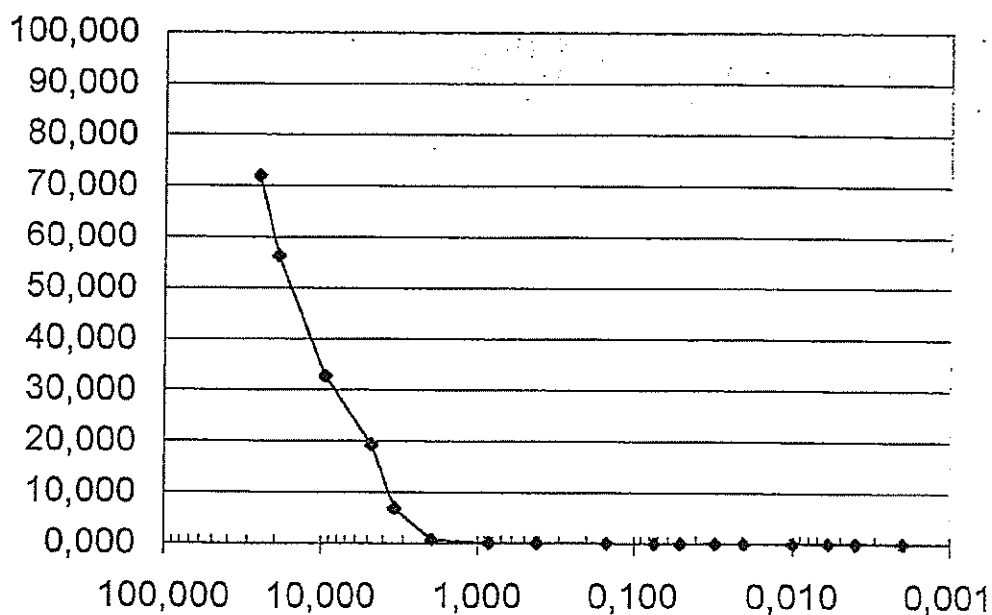
### ANALISI GRANULOMETRICA

COMMITTENTE: Dott Rosario caputo

LOCALITA': S.Maria Del Cedro - CS -

SONDAGGIO: L3 CAMPIONE n°: 1 PROFONDITA': p.c.

Diametro mm	Passante %
25,400	71,980
19,000	56,190
9,510	32,740
4,760	19,230
3,460	6,770
2,000	0,730
0,840	0,150
0,420	0,070
0,149	0,070
0,074	0,020
0,050	0,000
0,030	0,000
0,020	0,000
0,010	0,000
0,006	0,000
0,004	0,000
0,002	0,000





**I.N. Sud S.r.l.** Interventi nel sottosuolo

Via Carlo Pisacane n° 88 Sapri (SA) - Tel/Fax. 0973 392566 - P.Iva 02183870654

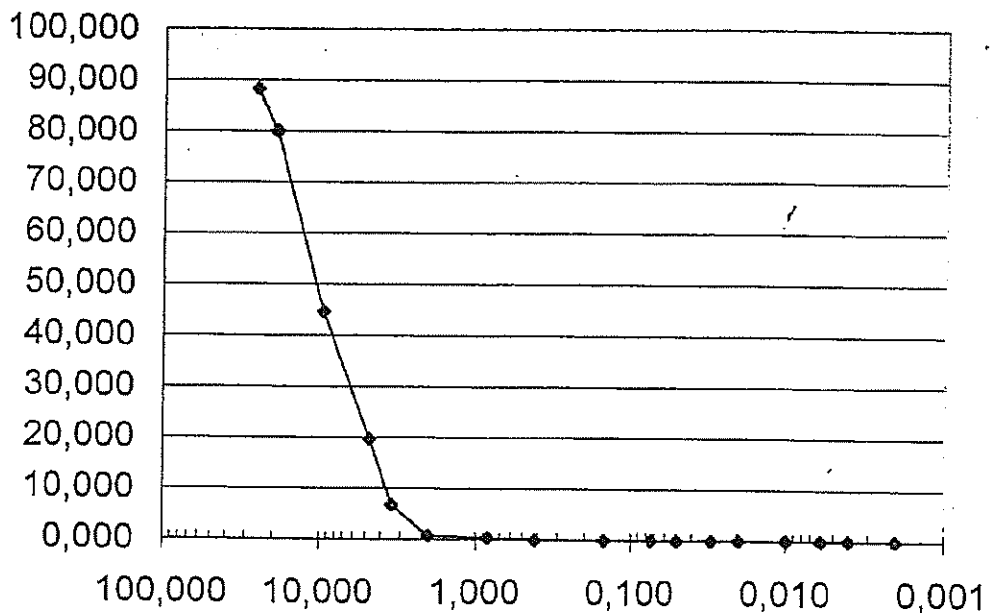
### ANALISI GRANULOMETRICA

COMMITTENTE: Dott Rosario caputo

LOCALITA': S.Maria Del Cedro - CS -

SONDAGGIO: Td2 CAMPIONE n°: 1 PROFONDITA': p.c.

Diametro mm	Passante %
25,400	88,330
19,000	80,000
9,510	44,650
4,760	19,650
3,400	6,770
2,000	0,788
0,840	0,321
0,420	0,057
0,149	0,052
0,074	0,039
0,050	0,000
0,030	0,000
0,020	0,000
0,010	0,000
0,006	0,000
0,004	0,000
0,002	0,000





# I.N. Sud S.r.l. Interventi nel sottosuolo

Via Carlo Pisacane n° 88 Sapri (SA) - Tel/Fax. 0973 392566 - P.Iva 02183870654

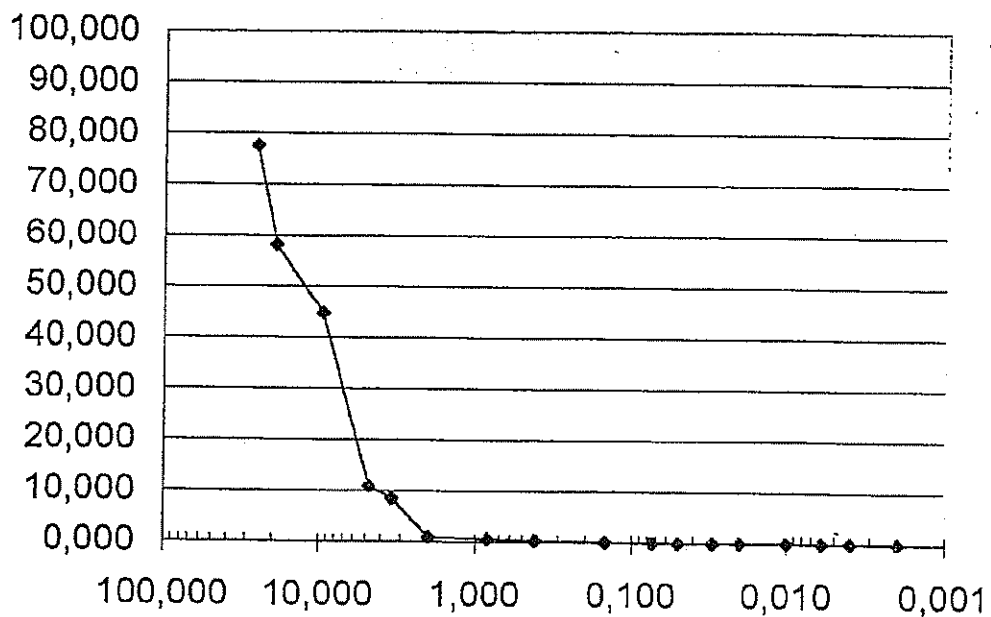
## ANALISI GRANULOMETRICA

COMMITTENTE: Dott Rosario caputo

LOCALITA': S.Maria Del Cedro - CS -

SONDAGGIO: L4 CAMPIONE n°: 1 PROFONDITA': p.c.

Diametro mm	Passante %
25,400	77,520
19,000	58,190
9,510	44,760
4,760	10,830
3,400	8,560
2,000	1,000
0,840	0,560
0,420	0,310
0,149	0,090
0,074	0,020
0,050	0,000
0,030	0,000
0,020	0,000
0,010	0,000
0,006	0,000
0,004	0,000
0,002	0,000





# I.N. Sud S.r.l. Interventi nel sottosuolo

Via Carlo Pisacane n° 88 Sapri (SA) - Tel/Fax. 0973 392566 - P.Iva 02183870654

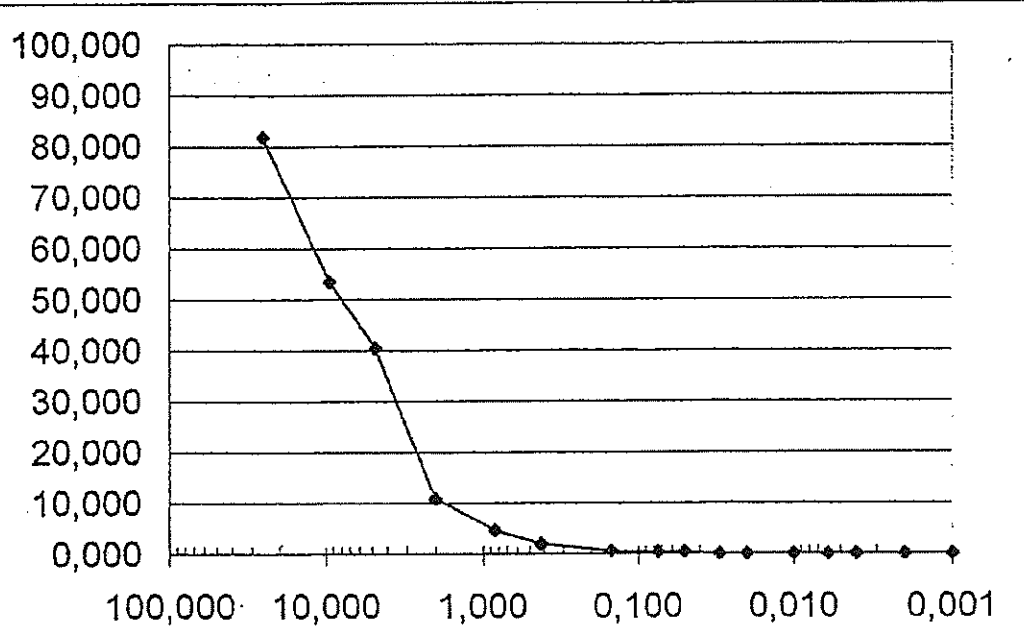
## ANALISI GRANULOMETRICA

OMMITENTE: Dott Rosario caputo

LOCALITA': S.Maria Del Cedro - CS -

ONDAGGIO: L5 CAMPIONE n°: 1 PROFONDITA': p.c.

Diámetro mm	Passante %
25,400	81,870
9,510	53,540
4,760	40,530
2,000	10,910
0,840	4,680
0,420	1,910
0,149	0,550
0,074	0,350
0,050	0,349
0,030	0,000
0,020	0,000
0,010	0,000
0,006	0,000
0,004	0,000
0,002	0,000
0,001	0,000





**I.N. Sud S.r.l. Interventi nel sottosuolo**

Via Carlo Pisacane n° 88 Sapri (SA) - Tel/Fax. 0973 392566 - P .Iva 02183870654

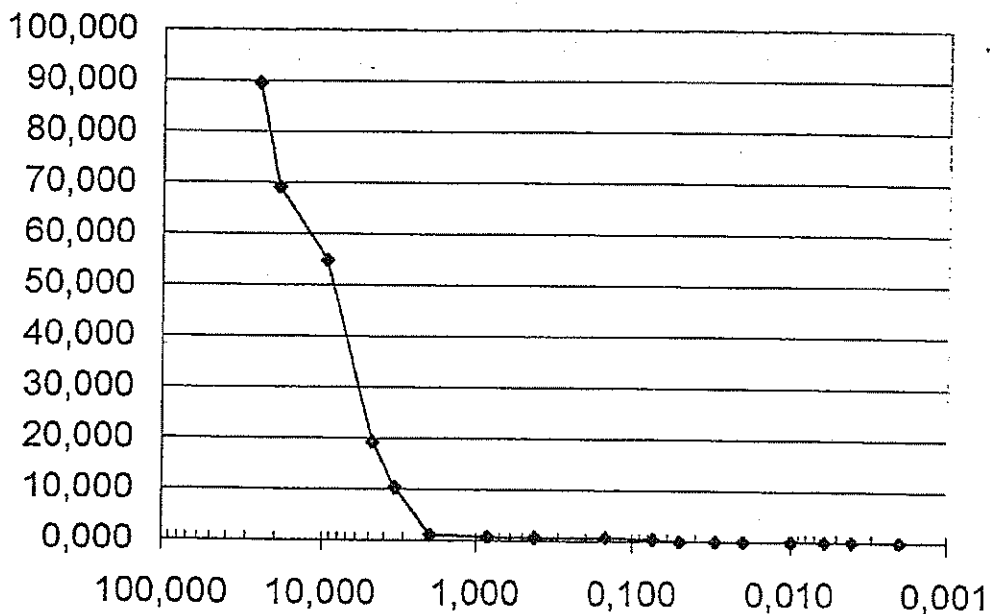
### ANALISI GRANULOMETRICA

COMMITTENTE: Dott Rosario caputo

LOCALITA': S.Maria Del Cedro - CS -

SONDAGGIO: Td3 CAMPIONE n°: 1 PROFONDITA': p.c.

Diametro mm	Passante %
25,400	89,540
19,000	69,190
9,510	54,760
4,760	19,230
3,400	10,341
2,000	1,124
0,840	0,767
0,420	0,658
0,149	0,741
0,074	0,322
0,050	0,000
0,030	0,000
0,020	0,000
0,010	0,000
0,006	0,000
0,004	0,000
0,002	0,000





**I.N. Sud S.r.l. Interventi nel sottosuolo**

Via Carlo Pisacane n° 88 Sapri (SA) - Tel/Fax. 0973 392566 - P.Iva 02183870654

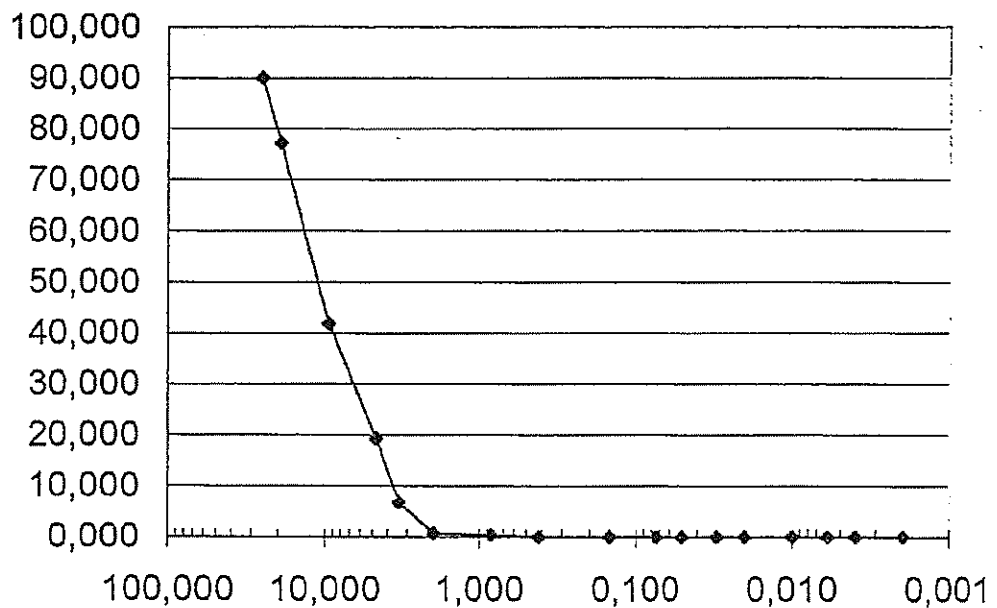
### ANALISI GRANULOMETRICA

COMMITTENTE: Dott Rosario caputo

LOCALITA': S.Maria Del Cedro - CS -

SONDAGGIO: Ts1 CAMPIONE n°: 1 PROFONDITA': p.c.

Diametro mm	Passante %
25,400	89,990
19,000	77,160
9,510	41,770
4,760	19,290
3,400	6,770
2,000	0,755
0,840	0,333
0,420	0,057
0,149	0,051
0,074	0,037
0,050	0,000
0,030	0,000
0,020	0,000
0,010	0,000
0,006	0,000
0,004	0,000
0,002	0,000





**I.N. Sud S.r.l. Interventi nel sottosuolo**

Via Carlo Pisacane n° 88 Sapri (SA) - Tel/Fax. 0973 392566 - P.Iva 02183870654

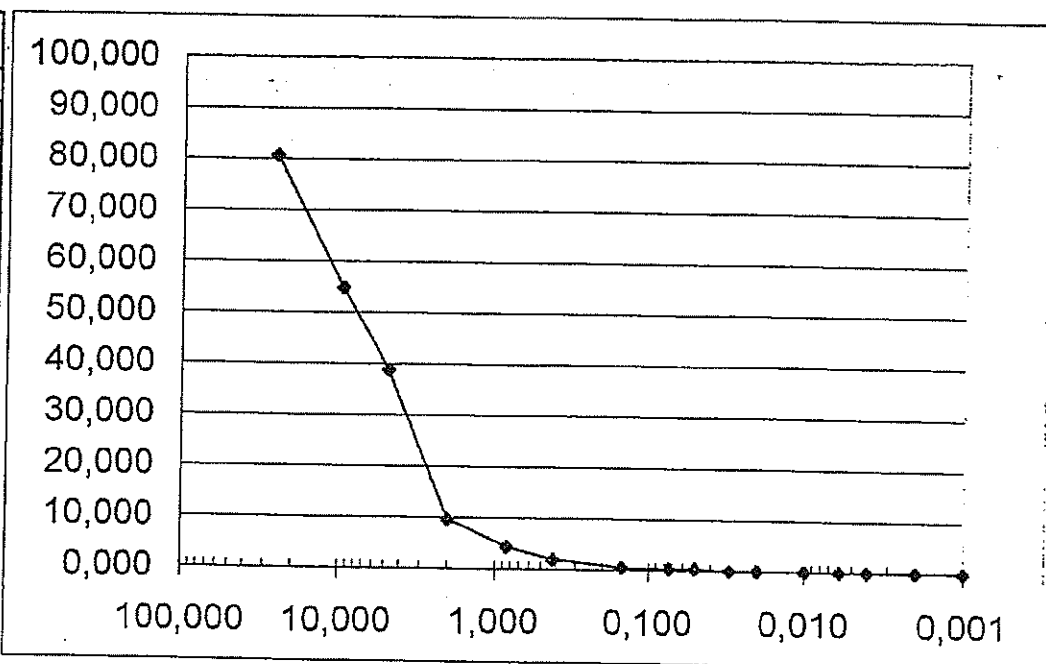
### ANALISI GRANULOMETRICA

COMMITTENTE: Dott Rosario caputo

LOCALITA': S.Maria Del Cedro - CS -

SONDAGGIO: L6 CAMPIONE n°: 1 PROFONDITA': p.c.

Diametro mm	Passante %
25,400	80,640
9,510	54,740
4,760	38,830
2,000	9,660
0,840	4,440
0,420	2,000
0,149	0,530
0,074	0,356
0,050	0,366
0,030	0,000
0,020	0,000
0,010	0,000
0,006	0,000
0,004	0,000
0,002	0,000
0,001	0,000





**I.N. Sud S.r.l.** Interventi nel sottosuolo

Via Carlo Pisacane n° 88 Sapri (SA) - Tel/Fax. 0973 392566 - P.Iva 02183870654

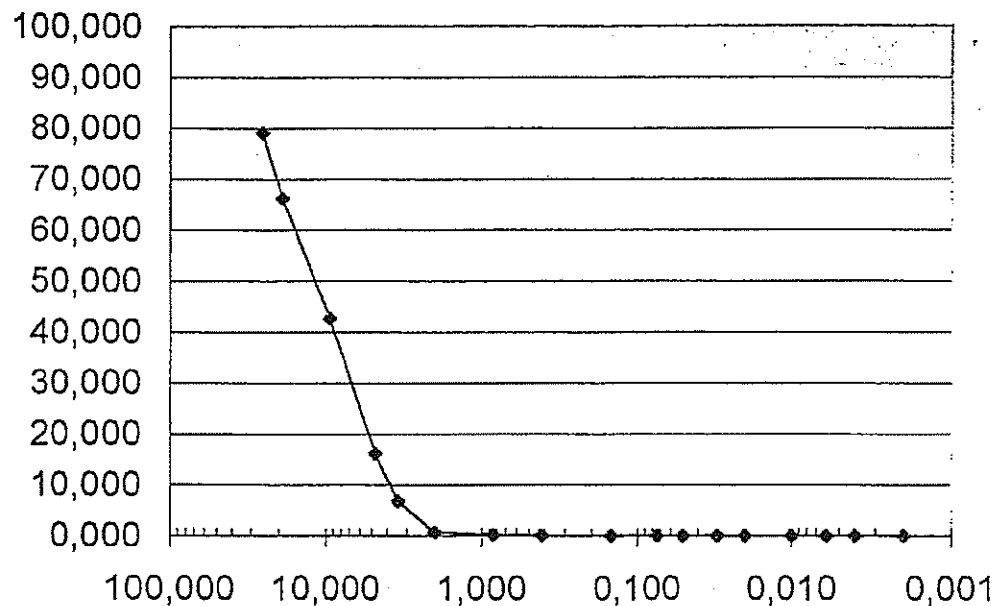
### ANALISI GRANULOMETRICA

COMMITTENTE: Dott Rosario caputo

LOCALITA': S.Maria Del Cedro - CS -

SONDAGGIO: Ts2 CAMPIONE n°: 1 PROFONDITA': p.c.

Diametro mm	Passante %
25,400	78,990
19,000	66,160
9,510	42,740
4,760	16,230
3,400	6,770
2,000	0,755
0,840	0,220
0,420	0,066
0,149	0,055
0,074	0,034
0,050	0,000
0,030	0,000
0,020	0,000
0,010	0,000
0,006	0,000
0,004	0,000
0,002	0,000



# Planimetria con ubicazione dell'indagine

## Stendimento di Tomografia Elettrica di Superficie - TES 1

Scala 1:5000

E1...E24 Ubicazioni elettrodi



Particolari dello stendimento tomografico

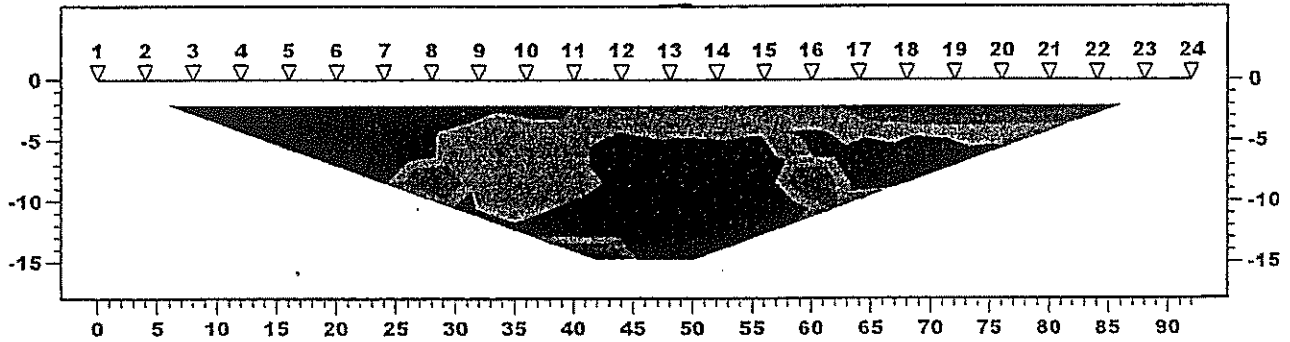


# Tomografia Elettrica di Superficie - TES 1

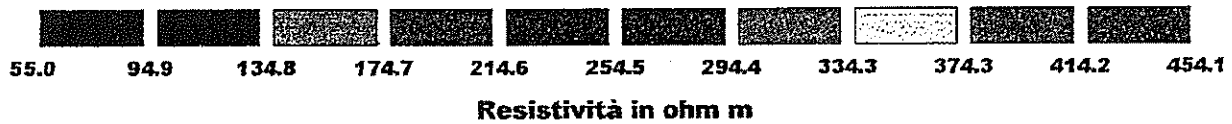
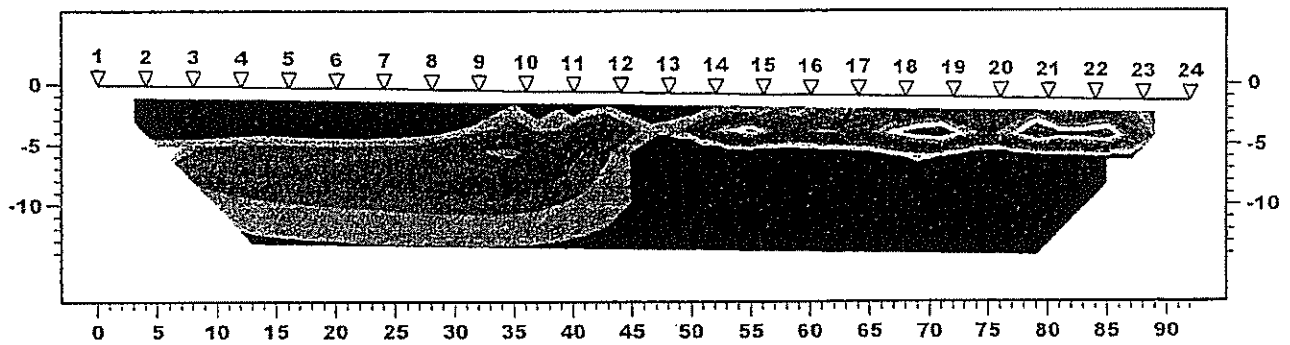
Metodo Wenner - 24 elettrodi - Passo 4 metri

Ditta: Dott. Geol. Rosario Caputo - Località: S.Maria del Cedro (CS)

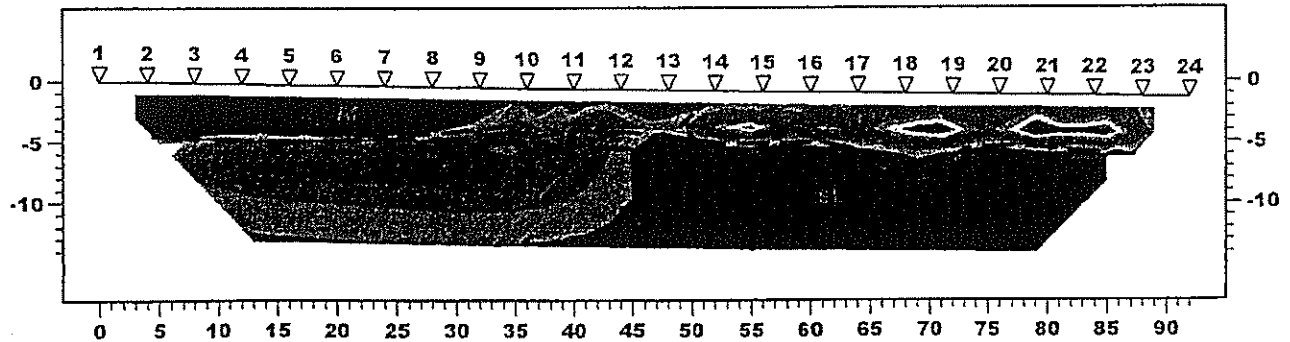
Pseudosezione resistività apparente



Sezione resistività modello inverso



Sezione geologico-resistività interpretata



**Legenda:**

- Af = Alluvioni sabbioso-limosi e copertura superficiale.
- Sdl = Sabbie di dune eoliche litoranee - secche.
- GSa= Ghiaie e sabbie e livelli limosi di concolde alluvionale - sature.
- SL = Sabbie Limose di "tobo" deltizio - sature.
- Superficie piezometrica
- — — Limiti litologici



## DATI DI INPUT TOMOGRAFIA ELETTRICA

Tomografia Elettrica di Superficie - TES 1  
 Metodo Wenner - 24 elettrodi - Passo 4 metri  
 Ditta: Dott. Geol. Rosario Caputo - Località: S.Maria del Cedro (CS)

### POSIZIONAMENTO ELETTRODI

N	X	Z
1	0	0
2	4	-0.06
3	8	-0.12
4	12	-0.18
5	16	-0.24
6	20	-0.3
7	24	-0.36
8	28	-0.42
9	32	-0.48
10	36	-0.54
11	40	-0.6
12	44	-0.66
13	48	-0.72
14	52	-0.78
15	56	-0.84
16	60	-0.9
17	64	-0.96
18	68	-1.02
19	72	-1.08
20	76	-1.14
21	80	-1.2
22	84	-1.26
23	88	-1.32
24	92	-1.38

### CONDIZIONI INIZIALI

Resistività background omogeneo:	100
----------------------------------	-----

### LETTURE

A	B	M	N	V/I
1	4	2	3	3.537
2	5	3	4	3.327
3	6	4	5	3.672
4	7	5	6	3.548
5	8	6	7	3.399
6	9	7	8	3.827
7	10	8	9	4.536
8	11	9	10	5.243
9	12	10	11	5.016
10	13	11	12	5.724
11	14	12	13	5.789

12	15	13	14	5.968
13	16	14	15	6.611
14	17	15	16	6.693
15	18	16	17	6.776
16	19	17	18	9.467
17	20	18	19	10.332
18	21	19	20	10.504
19	22	20	21	9.903
20	23	21	22	8.966
21	24	22	23	9.059
1	7	3	5	2.642
2	8	4	6	2.622
3	9	5	7	2.248
4	10	6	8	2.116
5	11	7	9	2.643
6	12	8	10	2.910
7	13	9	11	2.828
8	14	10	12	2.838
9	15	11	13	2.686
10	16	12	14	2.785
11	17	13	15	2.805
12	18	14	16	2.725
13	19	15	17	2.645
14	20	16	18	2.766
15	21	17	19	2.887
16	22	18	20	3.004
17	23	19	21	2.908
18	24	20	22	2.981
1	10	4	7	1.763
2	11	5	8	1.607
3	12	6	9	1.635
4	13	7	10	1.894
5	14	8	11	1.958
6	15	9	12	2.158
7	16	10	13	1.719
8	17	11	14	1.645
9	18	12	15	1.581
10	19	13	16	1.627
11	20	14	17	1.839
12	21	15	18	1.743
13	22	16	19	1.645
14	23	17	20	1.262
15	24	18	21	1.652
1	13	5	9	1.274
2	14	6	10	2.509
3	15	7	11	1.374
4	16	8	12	1.529
5	17	9	13	1.434

6	18	10	14	1.288
7	19	11	15	1.142
8	20	12	16	1.014
9	21	13	17	1.013
10	22	14	18	2.399
11	23	15	19	1.099
12	24	16	20	1.244
1	16	6	11	1.011
2	17	7	12	1.153
3	18	8	13	1.077
4	19	9	14	0.995
5	20	10	15	0.913
6	21	11	16	0.855
7	22	12	17	0.768
8	23	13	18	0.769
9	24	14	19	1.464
1	19	7	13	0.838
2	20	8	14	0.805
3	21	9	15	0.773
4	22	10	16	0.716
5	23	11	17	0.685
6	24	12	18	0.637
1	22	8	15	1.567
2	23	9	16	0.640
3	24	10	17	0.580



**REGIONE CALABRIA**  
**COMUNE DI SANTA MARIA DEL CEDRO**  
(COSENZA)

---

**ELABORAZIONE DATI**  
**SONDAGGI PENETROMETRICI**

***“Messa in sicurezza e sistemazione ambientale  
Zona Marina”***

**Committente: Geol. Franco Frontuto**



OTTOBRE 2011

## PENETROMETRO DINAMICO IN USO : DPM (30)

Classificazione ISSMFE (1988) dei penetrometri dinamici		
TIPO	Sigla riferimento	Peso Massa Battente M (kg)
Leggero	DPL (Light)	$M \leq 10$
Medio	DPM (Medium)	$10 < M < 40$
Pesante	DPH (Heavy)	$40 \leq M < 60$
Super pesante	DPSH (Super Heavy)	$M \geq 60$

## CARATTERISTICHE TECNICHE : DPM (30)

PESO MASSA BATTENTE	M = 30,00 kg
ALTEZZA CADUTA LIBERA	H = 0,20 m
PESO SISTEMA BATTUTA	Ms = 14,00 kg
DIAMETRO PUNTA CONICA	D = 35,70 mm
AREA BASE PUNTA CONICA	A = 10,00 cm <sup>2</sup>
ANGOLO APERTURA PUNTA	$\alpha = 60^\circ$
LUNGHEZZA DELLE ASTE	La = 1,00 m
PESO ASTE PER METRO	Ma = 2,40 kg
PROF. GIUNZIONE 1 <sup>a</sup> ASTA	P1 = 0,90 m
AVANZAMENTO PUNTA	$\delta = 0,10$ m
NUMERO DI COLPI PUNTA	N = N(10) $\Rightarrow$ Relativo ad un avanzamento di 10 cm
RIVESTIMENTO / FANGHI	NO
ENERGIA SPECIFICA x COLPO	Q = (MH)/(A $\delta$ ) = 6,00 kg/cm <sup>2</sup> ( prova SPT : Qspt = 7.83 kg/cm <sup>2</sup> )
COEFF. TEORICO DI ENERGIA	$\beta_t = Q/Q_{spt} = 0,766$ ( teoricamente : Nspt = $\beta_t N$ )

Valutazione resistenza dinamica alla punta Rpd [funzione del numero di colpi N] (FORMULA OLANDESE) :

$$R_{pd} = M^2 H / [A e (M+P)] = M^2 H N / [A \delta (M+P)]$$

Rpd = resistenza dinamica punta [ area A]  
e = infissione per colpo =  $\delta / N$

M = peso massa battente (altezza caduta H)  
P = peso totale aste e sistema battuta

## UNITA' di MISURA (conversioni)

1 kg/cm <sup>2</sup> = 0.098067 MPa
1 MPa = 1 MN/m <sup>2</sup> = 10.197 kg/cm <sup>2</sup>
1 bar = 1.0197 kg/cm <sup>2</sup> = 0.1 MPa
1 kN = 0.001 MN = 101.97 kg

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA  
TABELLE VALORI DI RESISTENZA

n° 1

- indagine :		- data :	12/09/2011
- cantiere :	Committente: Geol. Franco Frontuto	- quota inizio :	p.c.
- località :	S.Maria del Cedro (Cs)	- prof. falda :	3,50 m da quota inizio
- note :		- pagina :	1

Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm <sup>2</sup> )	N(colpi r)	asta	Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm <sup>2</sup> )	N(colpi r)	asta
0,00 - 0,10	28	108,6	---	1	2,40 - 2,50	36	126,6	----	3
0,10 - 0,20	44	170,7	---	1	2,50 - 2,60	42	147,7	----	3
0,20 - 0,30	45	174,6	----	1	2,60 - 2,70	43	151,2	----	3
0,30 - 0,40	42	162,9	---	1	2,70 - 2,80	38	133,6	----	3
0,40 - 0,50	37	143,5	----	1	2,80 - 2,90	37	130,1	----	3
0,50 - 0,60	40	155,2	----	1	2,90 - 3,00	36	120,9	----	4
0,60 - 0,70	28	108,6	----	1	3,00 - 3,10	36	120,9	----	4
0,70 - 0,80	20	77,6	----	1	3,10 - 3,20	38	127,6	----	4
0,80 - 0,90	12	46,6	----	1	3,20 - 3,30	38	127,6	----	4
0,90 - 1,00	10	36,9	----	2	3,30 - 3,40	37	124,3	----	4
1,00 - 1,10	6	22,1	----	2	3,40 - 3,50	40	134,3	----	4
1,10 - 1,20	6	22,1	----	2	3,50 - 3,60	41	137,7	----	4
1,20 - 1,30	7	25,8	----	2	3,60 - 3,70	38	127,6	----	4
1,30 - 1,40	9	33,2	----	2	3,70 - 3,80	37	124,3	----	4
1,40 - 1,50	9	33,2	----	2	3,80 - 3,90	38	127,6	----	4
1,50 - 1,60	12	44,3	----	2	3,90 - 4,00	38	122,1	----	5
1,60 - 1,70	14	51,6	----	2	4,00 - 4,10	41	131,8	----	5
1,70 - 1,80	14	51,6	----	2	4,10 - 4,20	42	135,0	----	5
1,80 - 1,90	12	44,3	----	2	4,20 - 4,30	45	144,6	----	5
1,90 - 2,00	9	31,6	----	3	4,30 - 4,40	47	151,1	----	5
2,00 - 2,10	15	52,7	----	3	4,40 - 4,50	47	151,1	----	5
2,10 - 2,20	21	73,8	----	3	4,50 - 4,60	49	157,5	----	5
2,20 - 2,30	29	102,0	----	3	4,60 - 4,70	100	321,4	----	5
2,30 - 2,40	37	130,1	----	3					

- PENETROMETRO DINAMICO tipo : DPM (30)

- M (massa battente)= 30,00 kg - H (altezza caduta)= 0,20 m - A (area punta)= 10,00 cm<sup>2</sup> - D(diam. punta)= 35,70 mm- Numero Colpi Punta N = N(10) [  $\delta$  = 10 cm ]

- Uso rivestimento / fanghi iniezione : NO

**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA  
DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA - Rpd**

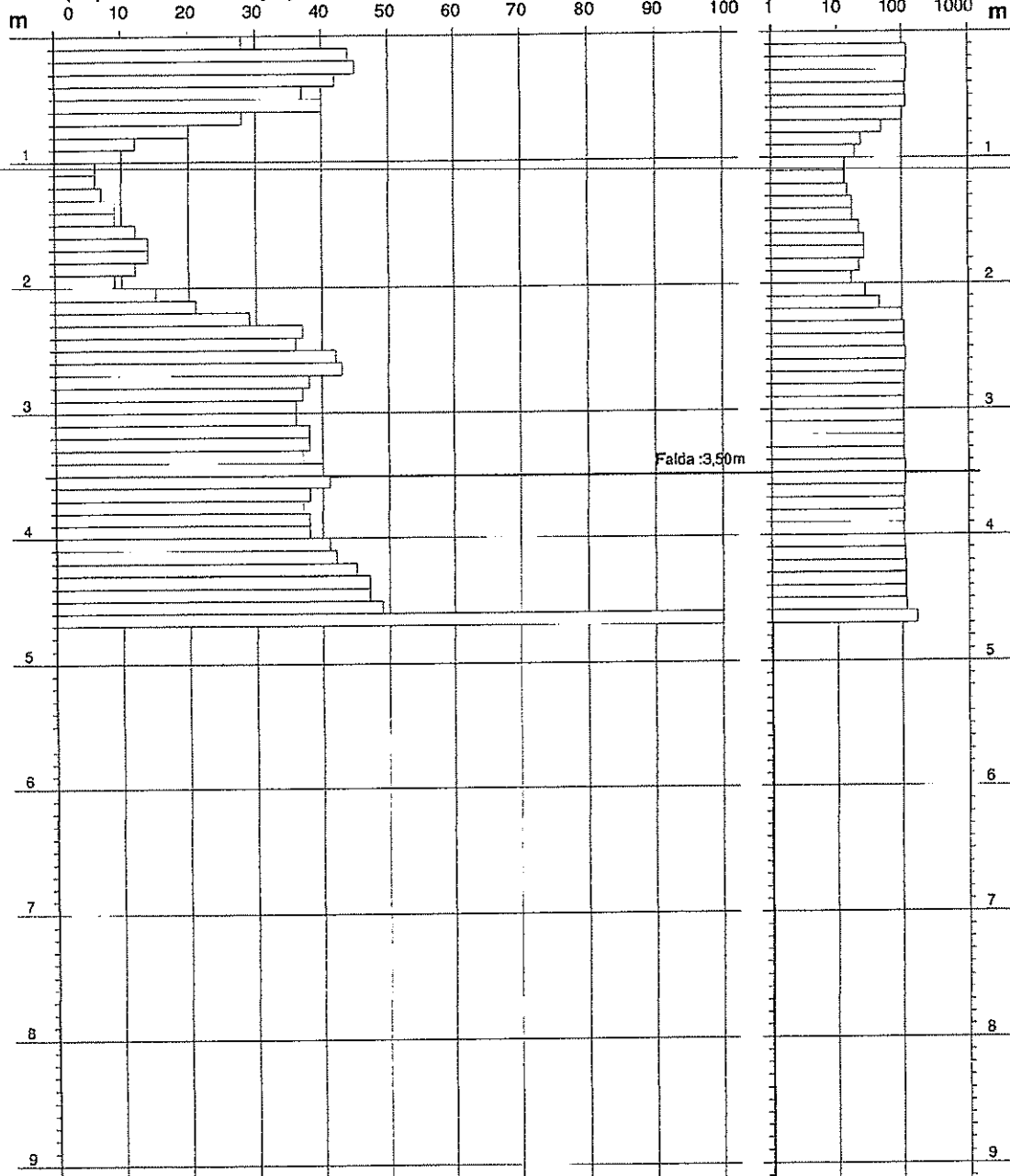
n° 1

Scala 1: 50

- indagine :  
- cantiere : Committente: Geol. Franco Frontuto  
- località : S.Maria del Cedro (Cs)

- data : 12/09/2011  
- quota inizio : p.c.  
- prof. falda : 3,50 m da quota inizio

**N = N(10) numero di colpi penetrazione punta - avanzamento  $\delta = 10$  Rpd (kg/cm<sup>2</sup>)**



- PENETROMETRO DINAMICO tipo : DPM (30)  
- M (massa battente) = 30,00 kg - H (altezza caduta) = 0,20 m - A (area punta) = 10,00 cm<sup>2</sup> - D (diam. punta) = 35,70 mm  
- Numero Colpi Punta N = N(10) [  $\delta = 10$  cm ] - Uso rivestimento / fanghi iniezione : NO

**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA  
DIAGRAMMA RESISTENZA DINAMICA PUNTA**

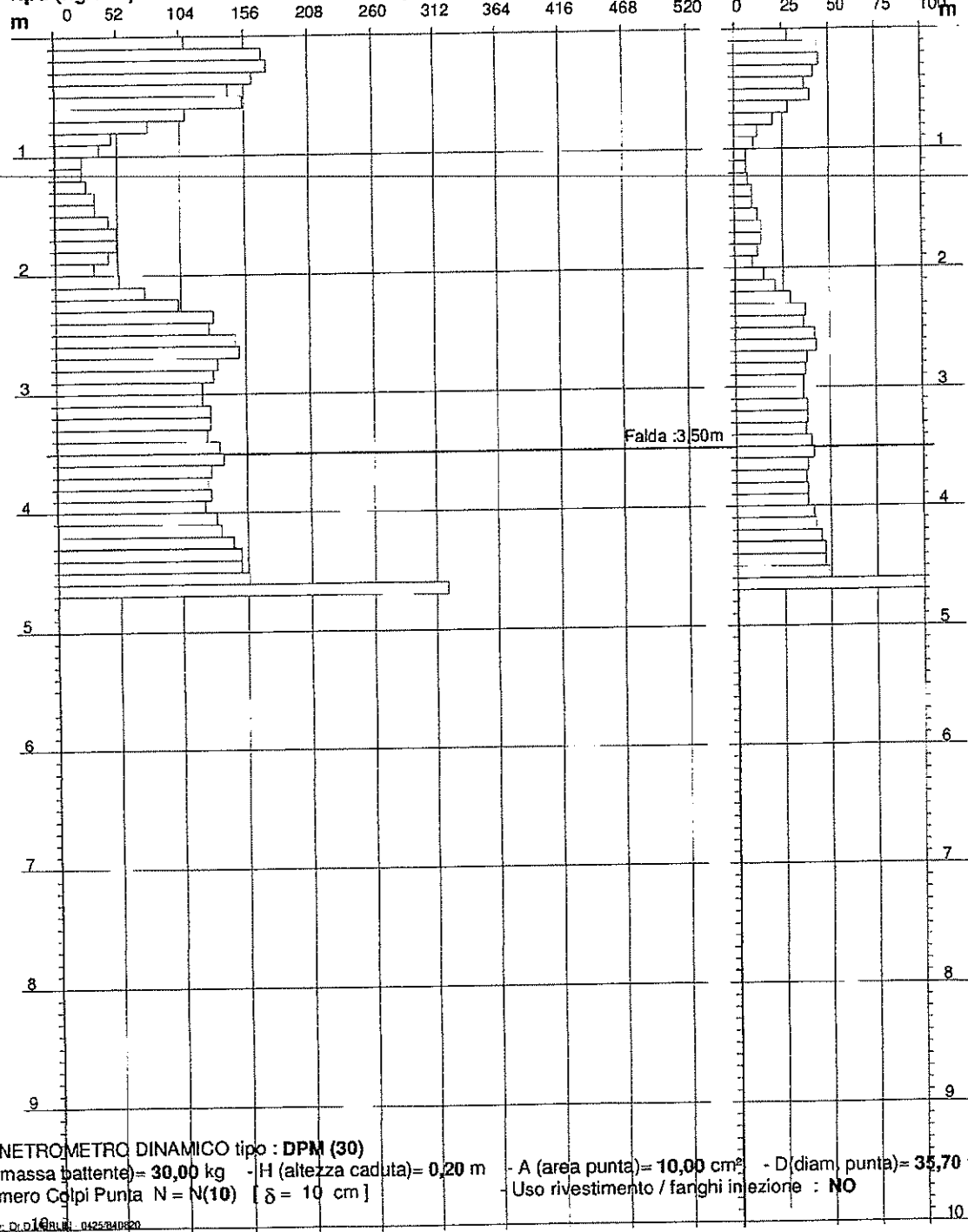
n° 1

Scala 1: 50

- indagine :  
- cantiere : Committente: Geol. Franco Frontuto  
- località : S.Maria del Cedro (Cs)

- data : 12/09/2011  
- quota inizio : p.c.  
- prof. falda : 3,50 m da quota inizio

**Rpd (kg/cm<sup>2</sup>) Resistenza dinamica alla punta, formula "Olandese"** **N = N(10) n° colpi δ = 10**



- PENETROMETRO DINAMICO tipo : DPM (30)  
- M (massa battente) = 30,00 kg - H (altezza caduta) = 0,20 m - A (area punta) = 10,00 cm<sup>2</sup> - D (diam. punta) = 35,70 mm  
- Numero Colpi Punta N = N(10) [ δ = 10 cm ] - Uso rivestimento / fanghi iniezione : NO

## PROVA PENETROMETRICA DINAMICA ELABORAZIONE STATISTICA

n° 1

- indagine :  
- cantiere :           Committente: Geol. Franco Frontuto  
- località :           S.Maria del Cedro (Cs)  
- note :

- data :                12/09/2011  
- quota inizio :      p.c.  
- prof. falda :        3,50 m da quota inizio  
- pagina :             1

n°	Profondità (m)	PARAMETRO	ELABORAZIONE STATISTICA							VCA	$\beta$	Nspt
			M	min	Max	$\frac{1}{2}(M+\min)$	s	M-s	M+s			
1	0,00 0,70	N	37,7	28	45	32,9	7,1	30,6	44,8	38	0,77	29
		Rpd	146,3	109	175	127,5	27,7	118,6	174,0			
2	0,70 2,20	N	11,7	6	21	8,9	4,5	7,2	16,3	12	0,77	9
		Rpd	43,2	22	78	32,6	16,8	26,4	59,9			
3	2,20 4,60	N	39,6	29	49	34,3	4,4	35,2	44,0	40	0,77	31
		Rpd	132,8	102	158	117,4	12,6	120,2	145,4			

M: valore medio    min: valore minimo    Max: valore massimo    s: scarto quadratico medio  
N: numero Colpi Punta prova penetrometrica dinamica (avanzamento  $\delta = 10$  cm)    Rpd: resistenza dinamica alla punta (kg/cm<sup>2</sup>)  
 $\beta$ : Coefficiente correlazione con prova SPT (valore teorico  $\beta_t = 0,77$ )    Nspt: numero colpi prova SPT (avanzamento  $\delta = 10$  cm)

### Nspt - PARAMETRI GEOTECNICI

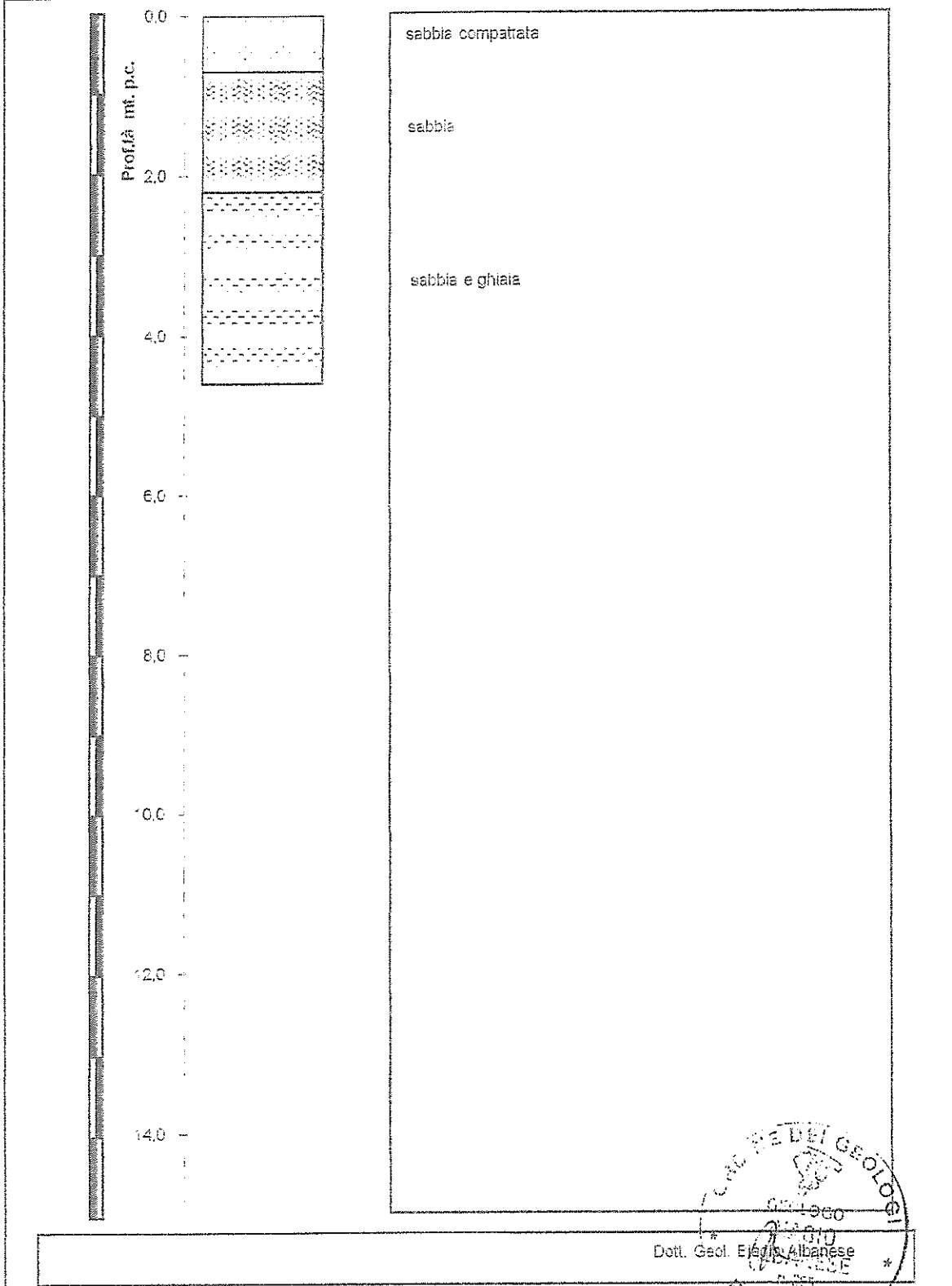
n°	Prof.(m)	LITOLOGIA	Nspt	NATURA GRANULARE					NATURA COESIVA			
				DR	$\sigma'$	E'	Ysat	Yd	Cu	Ysat	W	e
1	0,00 0,70	sabbia compattata	29	63.5	35.9	415	1.94	1.68	---	---	---	---
2	0,70 2,20	sabbia	9	31.7	26.6	261	1.86	1.48	---	---	---	---
3	2,20 4,60	sabbia e ghiaia	31	66.0	36.6	430	1.95	1.70	---	---	---	---

Nspt: numero di colpi prova SPT (avanzamento  $\delta = 30$  cm)

DR % = densità relativa     $\sigma'$  (°) = angolo di attrito efficace    E' (kg/cm<sup>2</sup>) = modulo di deformazione drenato    W% = contenuto d'acqua  
e (-) = indice dei vuoti    Cu (kg/cm<sup>2</sup>) = coesione non drenata    Ysat, Yd (t/m<sup>3</sup>) = peso di volume saturo e secco (rispettivamente) del terreno

PROVA PENETROMETRICA N° 1

STRATIGRAFIA



Committente	Geol. Franco Luigi Frontuto	Quota Inizio	0.00
Cantiere	Santa Maria del Cedro (Cs)	Falda	2.30

## PROVA PENETROMETRICA DINAMICA TABELLE VALORI DI RESISTENZA

n° 2

- indagine : - cantiere :     Committente: Geol. Franco Frontuto - località :     S.Maria del Cedro (Cs) - note :	- data :           12/09/2011 - quota inizio :   p.c. - prof. falda :    3,60 m da quota inizio - pagina :         1
--	---

Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm <sup>2</sup> )	N(colpi r)	asta	Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm <sup>2</sup> )	N(colpi r)	asta
0,00 - 0,10	29	112,5	----	1	2,50 - 2,60	38	133,6	----	3
0,10 - 0,20	44	170,7	----	1	2,60 - 2,70	37	130,1	----	3
0,20 - 0,30	45	174,6	----	1	2,70 - 2,80	36	126,6	----	3
0,30 - 0,40	38	147,4	----	1	2,80 - 2,90	33	116,0	----	3
0,40 - 0,50	39	151,3	----	1	2,90 - 3,00	35	117,5	----	4
0,50 - 0,60	42	162,9	----	1	3,00 - 3,10	32	107,5	----	4
0,60 - 0,70	28	108,6	----	1	3,10 - 3,20	39	131,0	----	4
0,70 - 0,80	19	73,7	----	1	3,20 - 3,30	38	127,6	----	4
0,80 - 0,90	15	58,2	----	1	3,30 - 3,40	39	131,0	----	4
0,90 - 1,00	8	29,5	----	2	3,40 - 3,50	41	137,7	----	4
1,00 - 1,10	6	22,1	----	2	3,50 - 3,60	40	134,3	----	4
1,10 - 1,20	6	22,1	----	2	3,60 - 3,70	37	124,3	----	4
1,20 - 1,30	8	29,5	----	2	3,70 - 3,80	37	124,3	----	4
1,30 - 1,40	7	25,8	----	2	3,80 - 3,90	37	124,3	----	4
1,40 - 1,50	9	33,2	----	2	3,90 - 4,00	38	122,1	----	5
1,50 - 1,60	11	40,6	----	2	4,00 - 4,10	41	131,8	----	5
1,60 - 1,70	15	55,3	----	2	4,10 - 4,20	44	141,4	----	5
1,70 - 1,80	16	59,0	----	2	4,20 - 4,30	46	147,9	----	5
1,80 - 1,90	15	55,3	----	2	4,30 - 4,40	48	154,3	----	5
1,90 - 2,00	10	35,2	----	3	4,40 - 4,50	45	144,6	----	5
2,00 - 2,10	16	56,3	----	3	4,50 - 4,60	46	147,9	----	5
2,10 - 2,20	20	70,3	----	3	4,60 - 4,70	42	135,0	----	5
2,20 - 2,30	24	84,4	----	3	4,70 - 4,80	43	138,2	----	5
2,30 - 2,40	29	102,0	----	3	4,80 - 4,90	44	141,4	----	5
2,40 - 2,50	38	133,6	----	3	4,90 - 5,00	100	308,2	----	6

- PENETROMETRO DINAMICO tipo : **DPM (30)**- M (massa battente)= **30,00 kg** - H (altezza caduta)= **0,20 m** - A (area punta)= **10,00 cm<sup>2</sup>** - D(diam. punta)= **35,70 mm**- Numero Colpi Punta N = **N(10)** [  $\delta = 10$  cm ]- Uso rivestimento / fanghi iniezione : **NO**

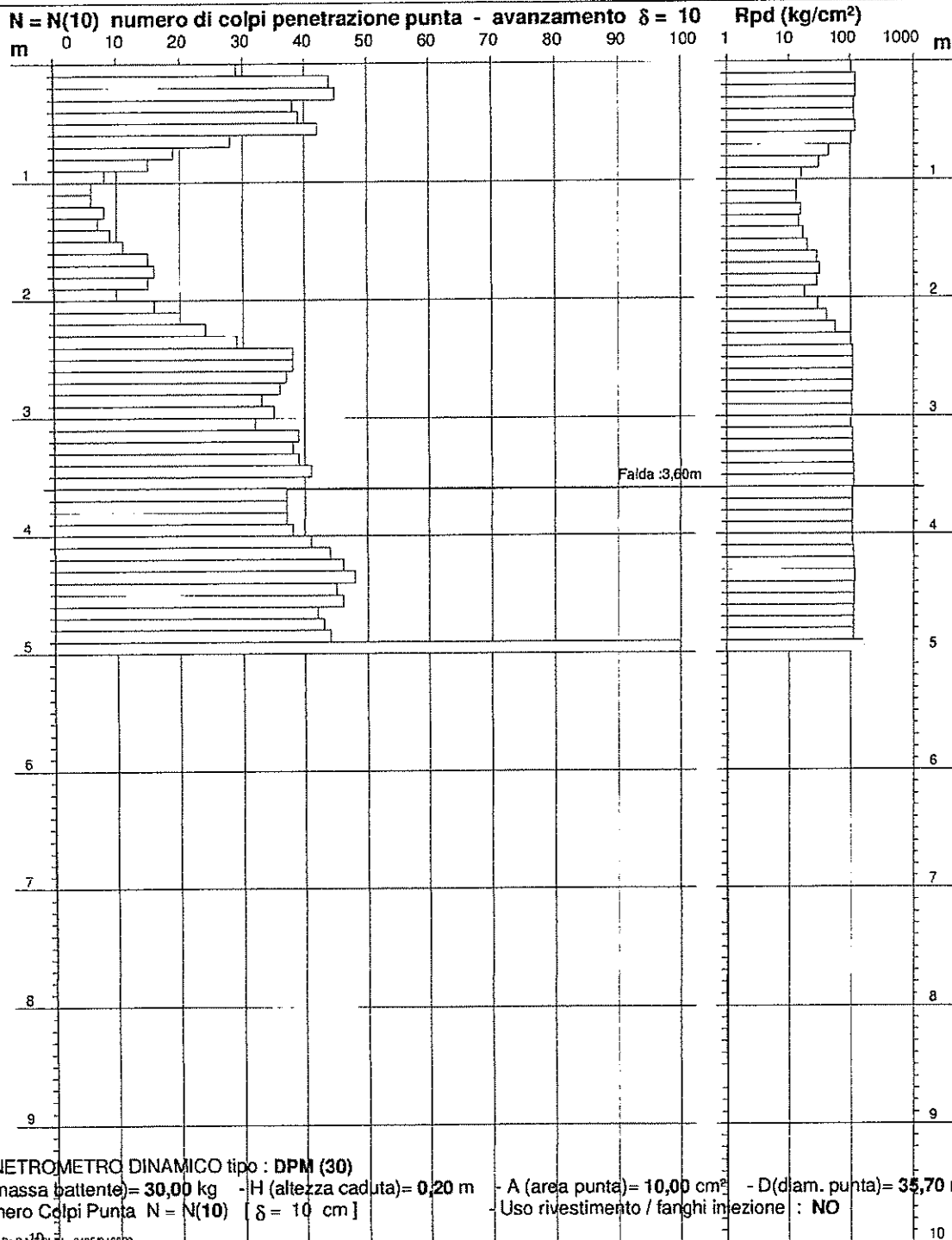
**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA  
DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA - Rpd**

n° 2

Scala 1: 50

- indagine :  
- cantiere :           Committente: Geol. Franco Frontuto  
- località :           S.Maria del Cedro (Cs)

- data :                12/09/2011  
- quota inizio :      p.c.  
- prof. falda :        3,60 m da quota inizio



- PENETROMETRO DINAMICO tipo : **DPM (30)**  
- M (massa battente) = **30,00 kg** - H (altezza caduta) = **0,20 m** - A (area punta) = **10,00 cm<sup>2</sup>** - D (diam. punta) = **35,70 mm**  
- Numero Colpi Punta N = N(10) [  $\delta = 10$  cm ] - Uso rivestimento / fanghi iniezione : **NO**

**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA  
DIAGRAMMA RESISTENZA DINAMICA PUNTA**

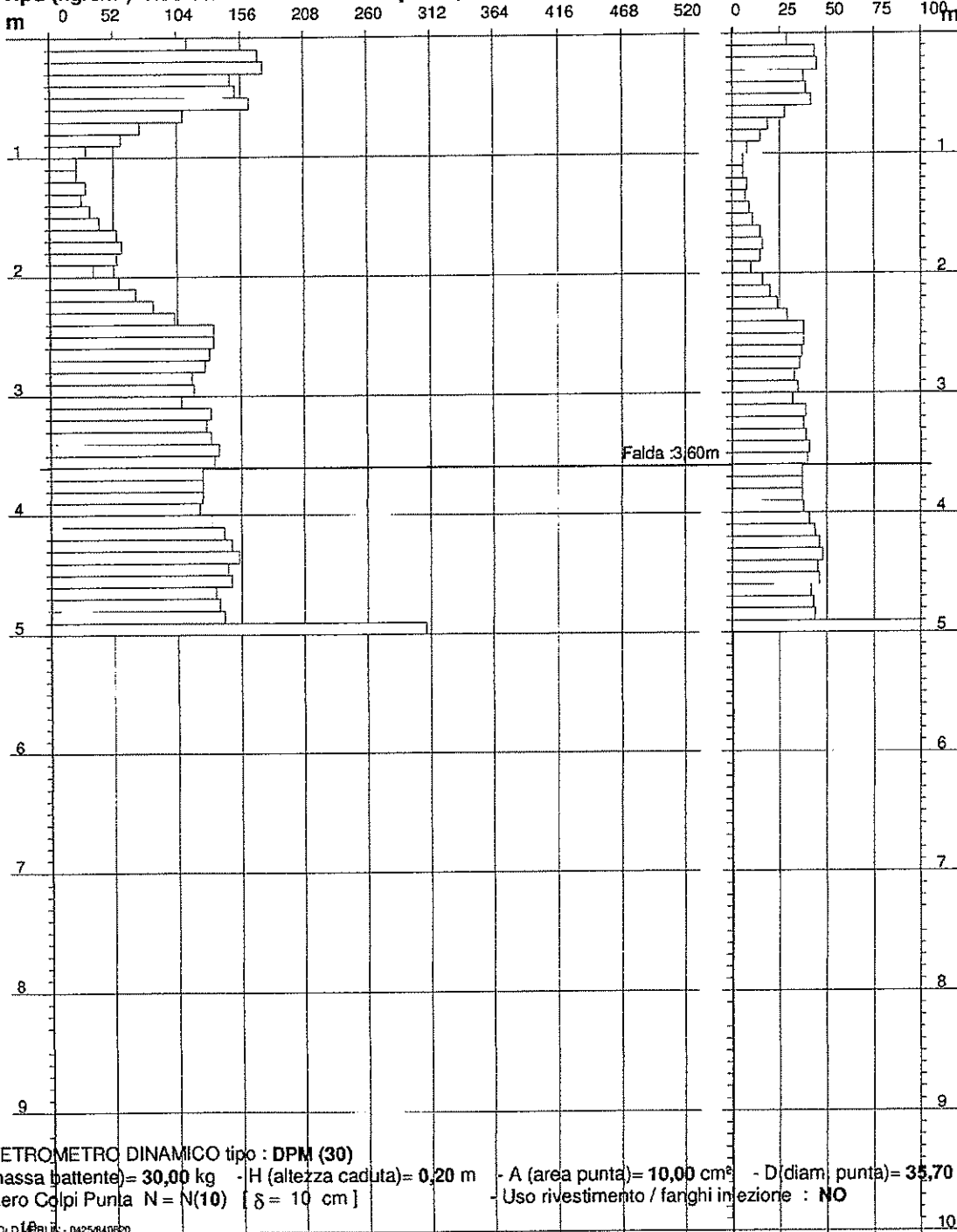
n° 2

Scala 1: 50

- indagine :  
- cantiere : Committente: Geol. Franco Frontuto  
- località : S.Maria del Cedro (Cs)

- data : 12/09/2011  
- quota inizio : p.c.  
- prof. falda : 3,60 m da quota inizio

**Rpd (kg/cm<sup>2</sup>) Resistenza dinamica alla punta, formula "Olandese" N = N(10) n° colpi δ = 10**



- PENETROMETRO DINAMICO tipo : DPM (30)  
- M (massa battente) = 30,00 kg - H (altezza caduta) = 0,20 m - A (area punta) = 10,00 cm<sup>2</sup> - D (diam. punta) = 35,70 mm  
- Numero Colpi Punta N = N(10) [ δ = 10 cm ] - Uso rivestimento / fanghi iniezione : NO

## PROVA PENETROMETRICA DINAMICA ELABORAZIONE STATISTICA

n° 2

- indagine : - cantiere :     Committente: Geol. Franco Frontuto - località :     S.Maria del Cedro (Cs) - note :	- data :             12/09/2011 - quota inizio :    p.c. - prof. falda :     3,60 m da quota inizio - pagina :           1
--	---

n°	Profondità (m)		PARAMETRO	ELABORAZIONE STATISTICA							VCA	$\beta$	Nspt
				M	min	Max	$\frac{1}{2}(M+\min)$	s	M-s	M+s			
1	0,00	0,70	N	37,9	28	45	32,9	6,9	31,0	44,7	38	0,77	29
			Rpd	146,9	109	175	127,7	26,6	120,2	173,5			
2	0,70	2,30	N	12,8	6	24	9,4	5,5	7,3	18,3	13	0,77	10
			Rpd	46,9	22	84	34,5	19,7	27,2	66,6			
3	2,30	4,90	N	39,3	29	48	34,2	4,6	34,8	43,9	39	0,77	30
			Rpd	131,0	102	154	116,5	12,2	118,8	143,2			

M: valore medio    min: valore minimo    Max: valore massimo    s: scarto quadratico medio  
 N: numero Colpi Punta prova penetrometrica dinamica (avanzamento  $\delta = 10$  cm)    Rpd: resistenza dinamica alla punta (kg/cm<sup>2</sup>)  
 $\beta$ : Ccoefficiente correlazione con prova SPT (valore teorico  $\beta_t = 0,77$ )    Nspt: numero colpi prova SPT (avanzamento  $\delta = 10$  cm)

### Nspt - PARAMETRI GEOTECNICI

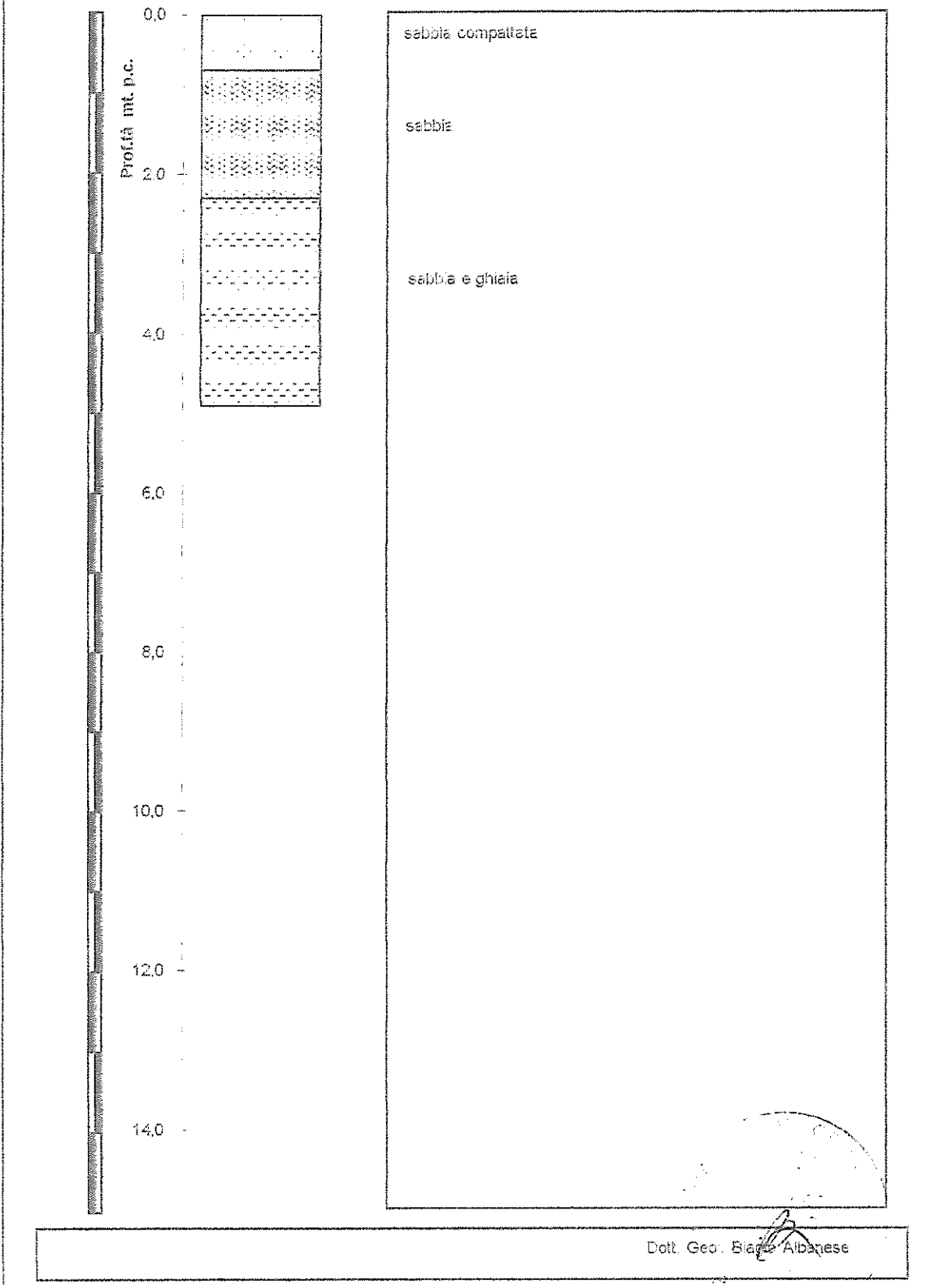
n°	Prof.(m)		LITOLOGIA	Nspt	NATURA GRANULARE					NATURA COESIVA			
					DR	$\rho'$	E'	Ysat	Yd	Cu	Ysat	W	e
1	0.00	0.70	sabbia compattata	29	63.5	35.9	415	1.94	1.68	---	---	---	---
2	0.70	2.30	sabbia	10	35.0	26.8	268	1.88	1.50	---	---	---	---
3	2.30	4.90	sabbia e ghiaia	30	65.0	36.2	423	1.94	1.69	---	---	---	---

Nspt: numero di colpi prova SPT (avanzamento  $\delta = 30$  cm)

DR % = densità relativa     $\rho'$  (°) = angolo di attrito efficace    E' (kg/cm<sup>2</sup>) = modulo di deformazione drenato    W% = contenuto d'acqua  
 e (-) = indice dei vuoti    Cu (kg/cm<sup>2</sup>) = coesione non drenata    Ysat, Yd (t/m<sup>3</sup>) = peso di volume saturo e secco (rispettivamente) del terreno

PROVA PENETROMETRICA N° 2

STRATIGRAFIA



Committente	Geol. Franco Luigi Frontuto	Quota inizio	10.00
Cantiere	Santa Maria dei Cedro (Cs)	Falda	10.00

# VALUTAZIONE DEL POTENZIALE DI LIQUEFAZIONE

(da prove dinamiche SPT)

## Metodo semplificato

Metodo di Seed e Idris (1982)

PARAMETRI		RISULTATI	
$\gamma$	= 1.86 g/cm <sup>3</sup>		
$\sigma_{vo}$	= 0.86 kg/cm <sup>2</sup>		
$\sigma'_{vo}$	= 0.75 kg/cm <sup>2</sup>		
profondità della prova	= 460 cm		
$N_{SPT}$	= 9		
profondità lada	= 350 cm		
$\gamma_{H_2O}$	= 1 g/cm <sup>3</sup>		
Pressione neutra	= 0.110 kg/cm <sup>2</sup>		
$z$	= 4.6 m		
FORMULE			
$N_a$	= $(N_{SPT} * (1.7 / (\sigma'_{vo} + 0.7))) + N_u$	= 18.08384062	$N_a$
$N_u$	=	7.5	
$R$	= $N_a / 90$	= 0.200931562	$R$
$T$	= $0.65 * ((a_{max}/g) * (\sigma'_{vo} / \sigma_{vo}))^{1.7} T_d$	= 0.143746825	$T$
$a_{max}/g$	= 0.207		
$T_d$	= 0.831		
1.3	$\leq F_s = R/T$	1.99781566	Verificato $F_s$

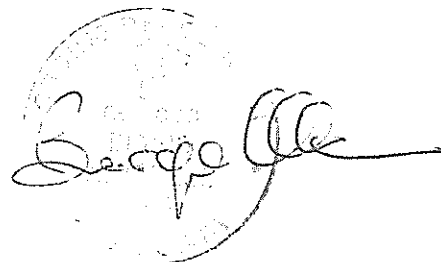
REGIONE CALABRIA  
COMUNE DI SANTA MARIA DEL CEDRO  
(COSENZA)

---

**ELABORAZIONE DATI  
PROSPEZIONE SISMICA A RIFRAZIONE**

***“Messa in sicurezza e sistemazione ambientale  
Zona Marina”***

***Committente: Geol. Franco Frontuto***

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Franco Frontuto', is written over a circular stamp. The stamp is mostly illegible but seems to contain some text around the perimeter.

OTTOBRE 2011

**Prospezione:** SS1  
**Data:** 12 Settembre 2011  
**Località:** S.Maria del Cedro (Cs)  
**Stendimento n°1:** 60 metri (distanza geofoni: 5 metri)  
**Strumentazione:** Pasi 12S12L

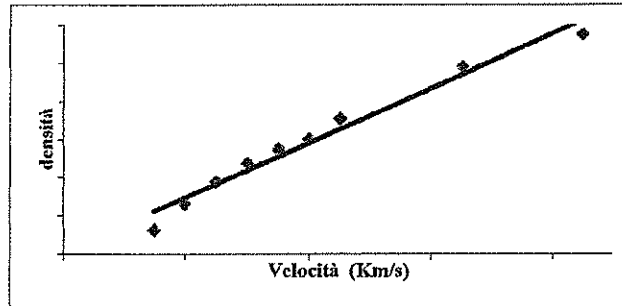
GEOFONI	Quota (m)	Andata T.(ms)	Centrale T.(ms)	Ritorno T.(ms)
0.5	0.00	battuta		
1	0.00	8.30	33.50	59.80
2	0.00	14.60	29.90	56.70
3	0.00	20.00	27.30	54.10
4	0.00	25.50	23.40	51.20
5	0.00	29.60	17.70	47.30
6	0.00	33.80	10.90	42.90
6.5	0.00		battuta	
7	0.00	37.40	8.60	38.50
8	0.00	40.80	15.60	33.80
9	0.00	44.70	22.60	30.90
10	0.00	49.10	25.70	26.30
11	0.00	52.80	29.90	19.30
12	0.00	56.40	34.80	12.00
12.5	0.00			battuta

	STRATO 1		STRATO 2	
	V-A	T-I	V- A	T-I
1:	301.2	0.00	1182.0	9.04
2:	229.4	0.00	1140.1	10.63
2:	290.7	0.00	988.7	7.70
3:	208.3	0.00	1188.3	14.15

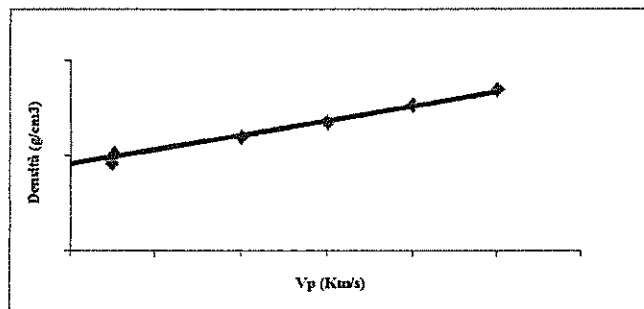
GEOFONI	Vel. 1°strato (m/sec)	Vel. 2°strato (m/sec)	Profondità 1° strato dal p.c. (m)
1	301.20	1120.45	1.349
2	292.97	1120.45	1.757
3	284.73	1120.45	2.116
4	276.50	1120.45	2.350
5	268.26	1120.45	2.179
6	260.03	1120.45	1.921
6.5	260.03	1064.38	1.852
7	255.33	1081.93	1.783
8	245.93	1081.93	1.777
9	236.53	1081.93	2.015
10	227.13	1081.93	1.832
11	217.73	1081.93	1.414
12	208.33	1081.93	1.027

V-A = velocità apparente (m/sec) T-I = tempo intercetto (msec)

## CALCOLO DELLA DENSITA'



NUMERO SISMOSTRATI	2	
Vp 1° SISMOSTRATO	0,256	Km/s
DENSITA' CALCOLATA 1° SISMOSTRATO	1,843	g/cm <sup>3</sup>
Vp 2° SISMOSTRATO	1,098	Km/s
DENSITA' CALCOLATA 2° SISMOSTRATO	1,964	g/cm <sup>3</sup>



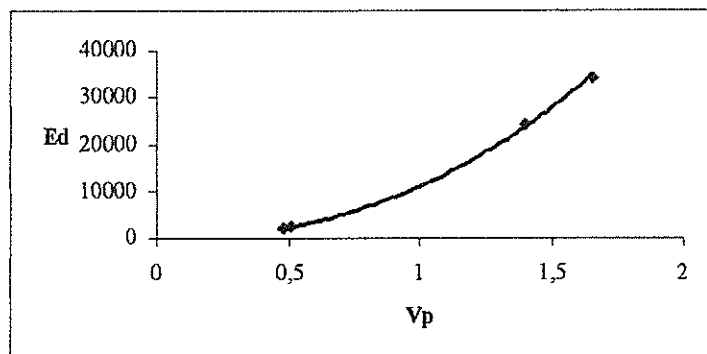
Correlazione tra Vp (Km/s) e la densità (g/cm<sup>3</sup>) (da NAFE -DRAKE modificato)

NUMERO SISMOSTRATI	2	
Vp 1° SISMOSTRATO	0,256	Km/s
DENSITA' CALCOLATA 1° SISMOSTRATO	1,800	g/cm <sup>3</sup>
Vp 2° SISMOSTRATO	1,098	Km/s
DENSITA' CALCOLATA 2° SISMOSTRATO	1,928	g/cm <sup>3</sup>

## CONCLUSIONI

d 1° strato	d 2° strato	d 1° strato	d 2° strato	d media 1°	d media 2°
1,843	1,964	1,800	1,928	1,82	1,95

## CALCOLO DEL MODULO D'ELASTICITA'



Vp 1° SISMOSTRATO	0,256	Km/s
Ed CALCOLATO 1° SISMOSTRATO	250	Kg/cm <sup>2</sup>
Vp 2° SISMOSTRATO	1,098	Km/s
Ed CALCOLATO 2° SISMOSTRATO	4829	Kg/cm <sup>2</sup>

## CALCOLO DI Vs

Vp 1° SISMOSTRATO	0,256	Km/s
Ed CALCOLATO 1° SISMOSTRATO	250	Kg/cm <sup>2</sup>
$\rho$ 1° SISMOSTRATO	1,82	g/cm <sup>3</sup>
$(E+3\rho Vp^2)$	-0,3828266	
$4\rho$	7,28	
$EVp^2$	0,0016384	
Vs CALCOLATO 1° SISMOSTRATO	0,069	Km/s
Vp 2° SISMOSTRATO	1,098	Km/s
Ed CALCOLATO 2° SISMOSTRATO	4829	Kg/cm <sup>2</sup>
$\rho$ 2° SISMOSTRATO	1,95	g/cm <sup>3</sup>
$(E+3\rho Vp^2)$	-7,5356834	
$4\rho$	7,8	
$EVp^2$	0,58218617	
Vs CALCOLATO 2° SISMOSTRATO	0,291	Km/s

## ***CALCOLO DEI PARAMETRI ELASTICI***

### *MISURE OTTENUTE DAL SISMOSTRATO N° 1*

DATI IN INPUT	VALORI	U.M.
VELOCITA' ONDE DI COMPRESSIONE ( $V_p$ )	0,256	Km/s
VELOCITA' ONDE DI TAGLIO ( $V_s$ )	0,069	Km/s
DENSITA' DEL LITOTIPO	1,82	$g/cm^3$

### *RISULTATI SISMOSTRATO N° 1*

PARAMETRI ELASTICI	VALORI	U.M.
Coefficiente di Poisson $\nu$	0,4608	adimensionale
Modulo di Young E	250	$Kg/cm^2$
Modulo di rigidità o di taglio $\mu$	87	$Kg/cm^2$
Modulo di BULK o di incompressibilità K	1064	$Kg/cm^2$

### *MISURE OTTENUTE DAL SISMOSTRATO N° 2*

DATI IN INPUT	VALORI	U.M.
VELOCITA' ONDE DI COMPRESSIONE ( $V_p$ )	1,098	Km/s
VELOCITA' ONDE DI TAGLIO ( $V_s$ )	0,291	Km/s
DENSITA' DEL LITOTIPO	1,95	$g/cm^3$

### *RISULTATI SISMOSTRATO N° 2*

PARAMETRI ELASTICI	VALORI	U.M.
Coefficiente di Poisson $\nu$	0,4622	adimensionale
Modulo di Young E	4829	$Kg/cm^2$
Modulo di rigidità o di taglio $\mu$	1651	$Kg/cm^2$
Modulo di BULK o di incompressibilità K	21307	$Kg/cm^2$

Grafico Dromocrone - SS1

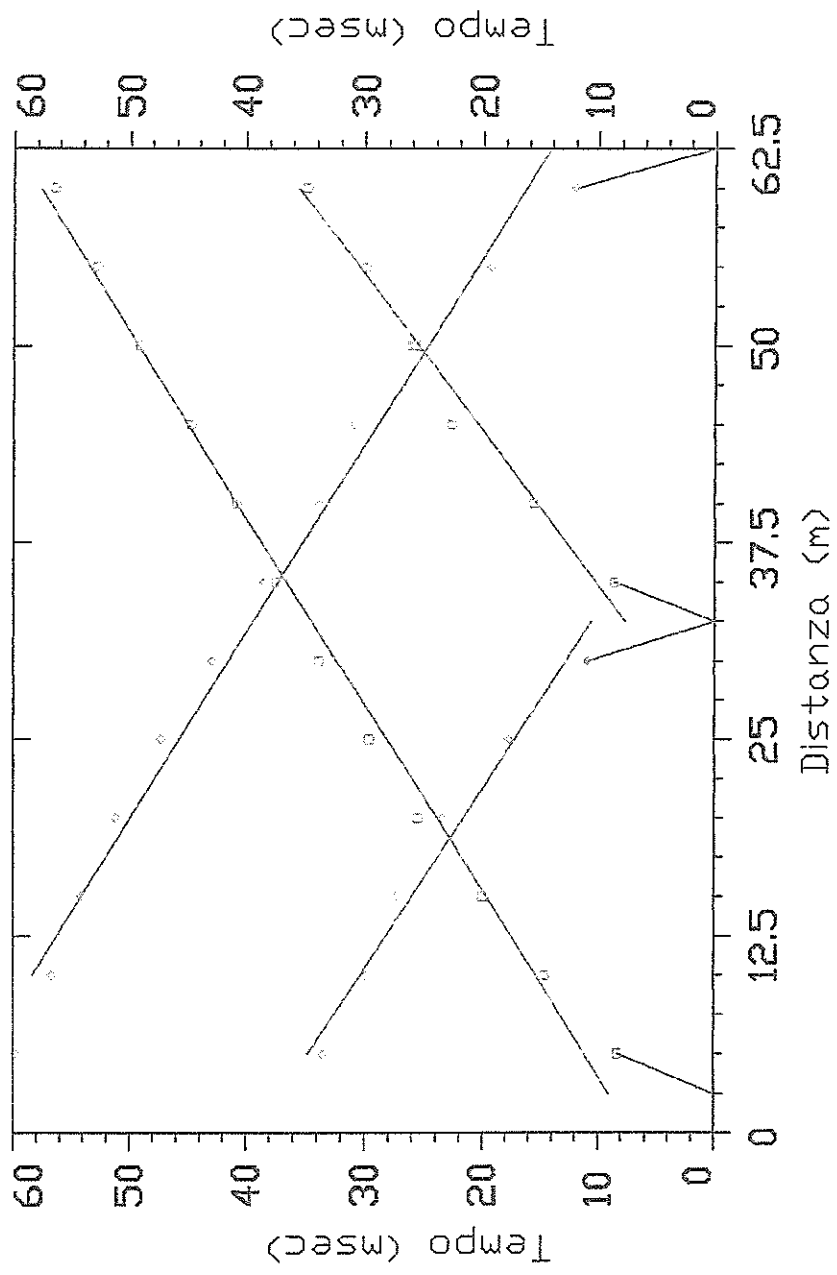
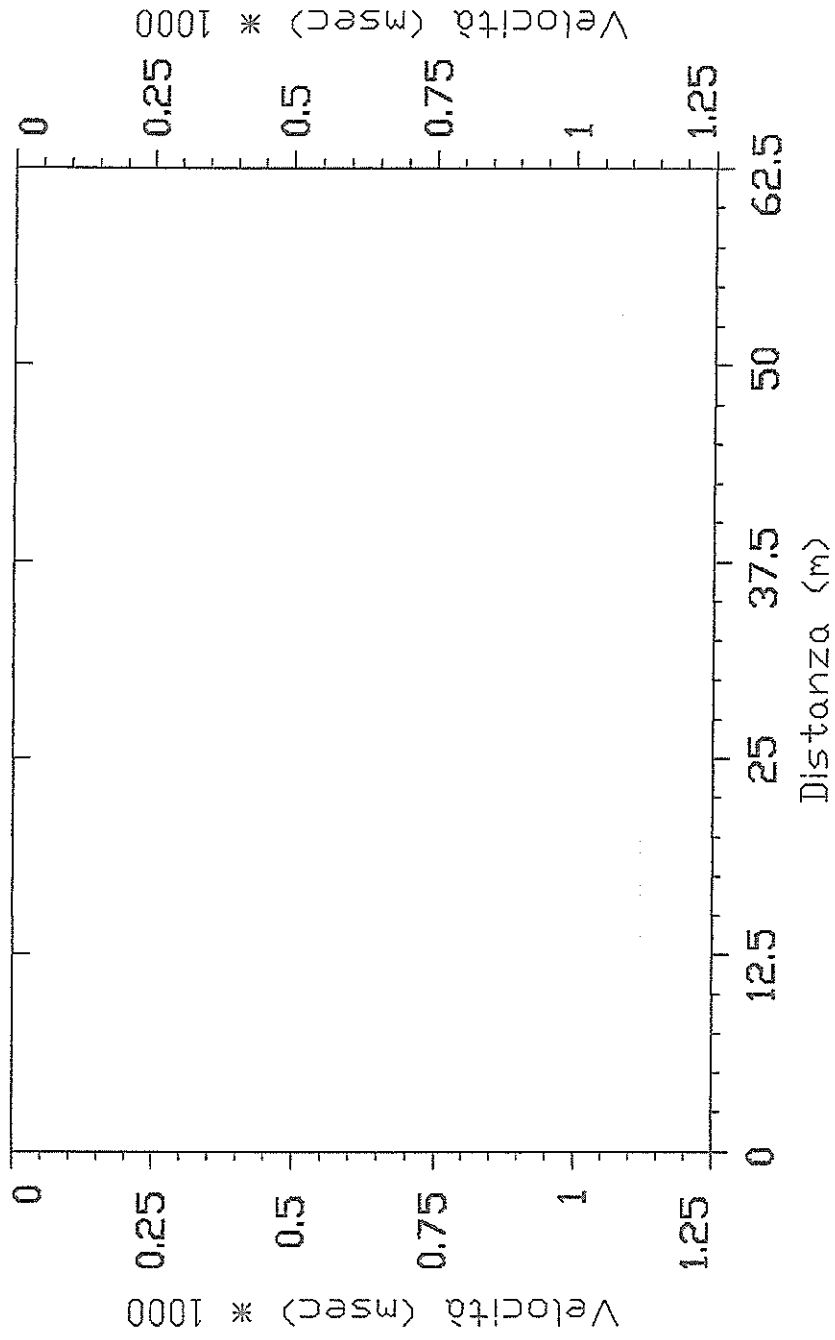
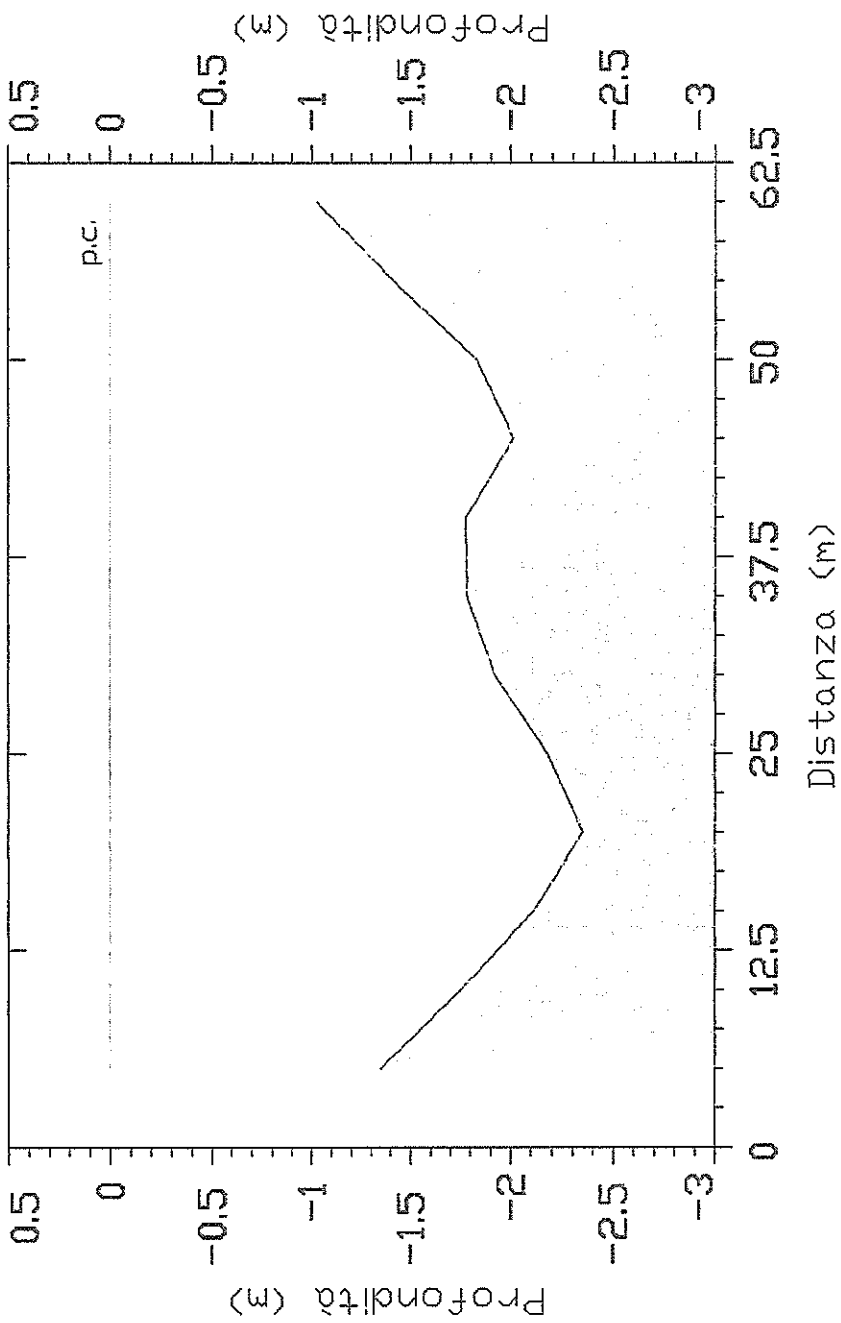


Grafico Velocità - SS1



# Sezione sismostataigrafica - SS1



sabbia

sabbia e ghiaia

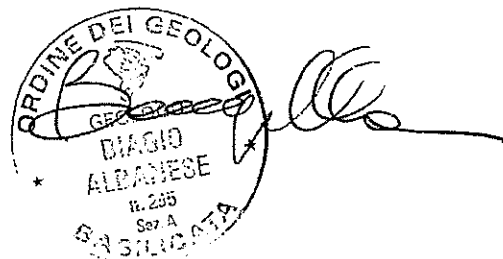
REGIONE CALABRIA  
COMUNE DI SANTA MARIA DEL CEDRO  
(COSENZA)

---

***PROSPEZIONE SISMICA***  
***MASW***

***“Messa in sicurezza e sistemazione ambientale Zona Marina”***

***Committente: Geol. Franco Frontuto***



OTTOBRE 2011

---

### **4.3 ESAME DEI RISULTATI MASW**

*Lo stendimento è stato ubicato nel centro dell'area in studio, i geofoni sono stati inseriti nel terreno e l'energizzazione è stata invece ottenuta attraverso una massa battente di 10 Kg. Dall'elaborazione dell'indagine sismica è stato possibile determinare la velocità di propagazione delle onde di taglio nei primi 50 metri di sottosuolo e definire quindi la categoria di suolo di fondazione, in ottemperanza alle Norme Tecniche delle Costruzioni del 14/01/2008.*

*Gli spessori rilevati e le relative velocità delle onde S portano alla determinazione di una  $V_{s30}$  pari a 196 m/sec, indicando per il sito in esame un suolo di tipo C.*

*Per altre informazioni relative all'indagine sismica si rimanda all'*

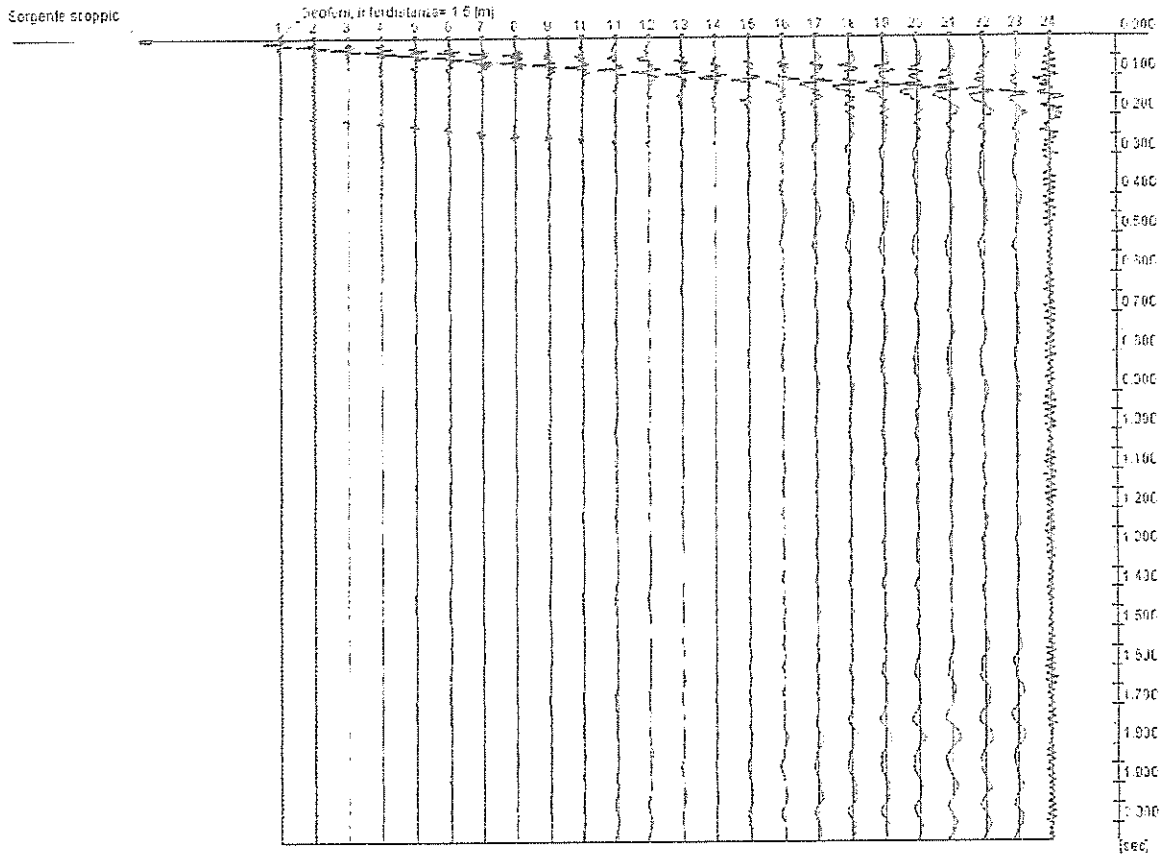
---

*Prospezioni Geofisiche*

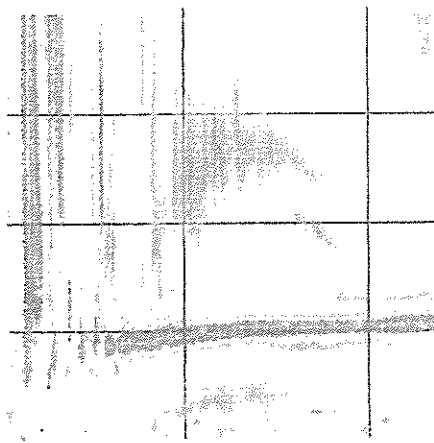
*MASW*

---

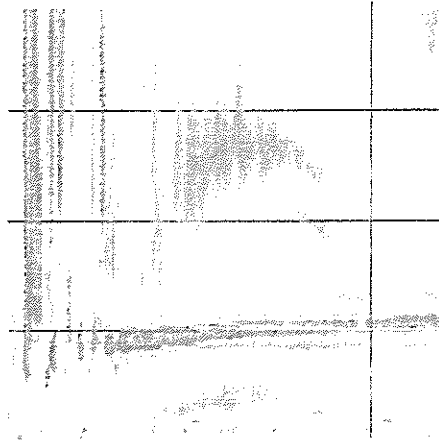
Prospezioni Geofisiche



Spetro Velocità di fase - Frequenze



Inversione



Profilo di velocità

