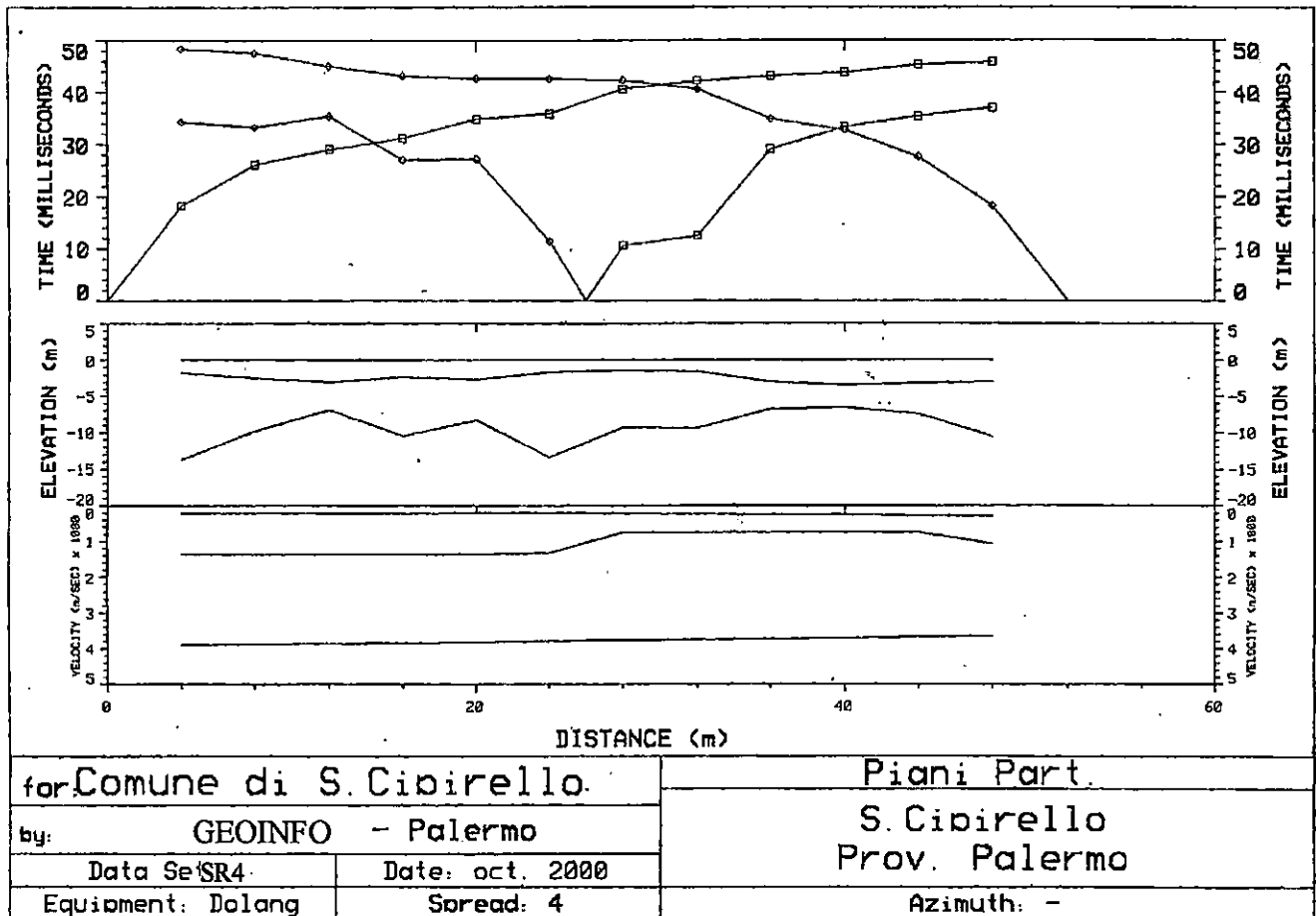
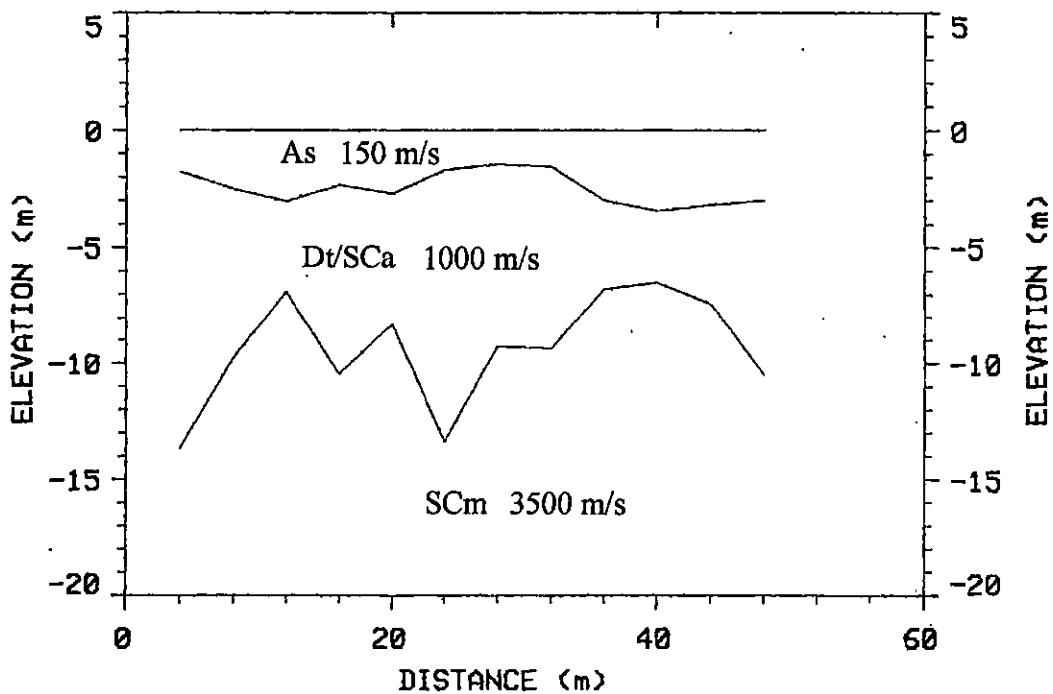


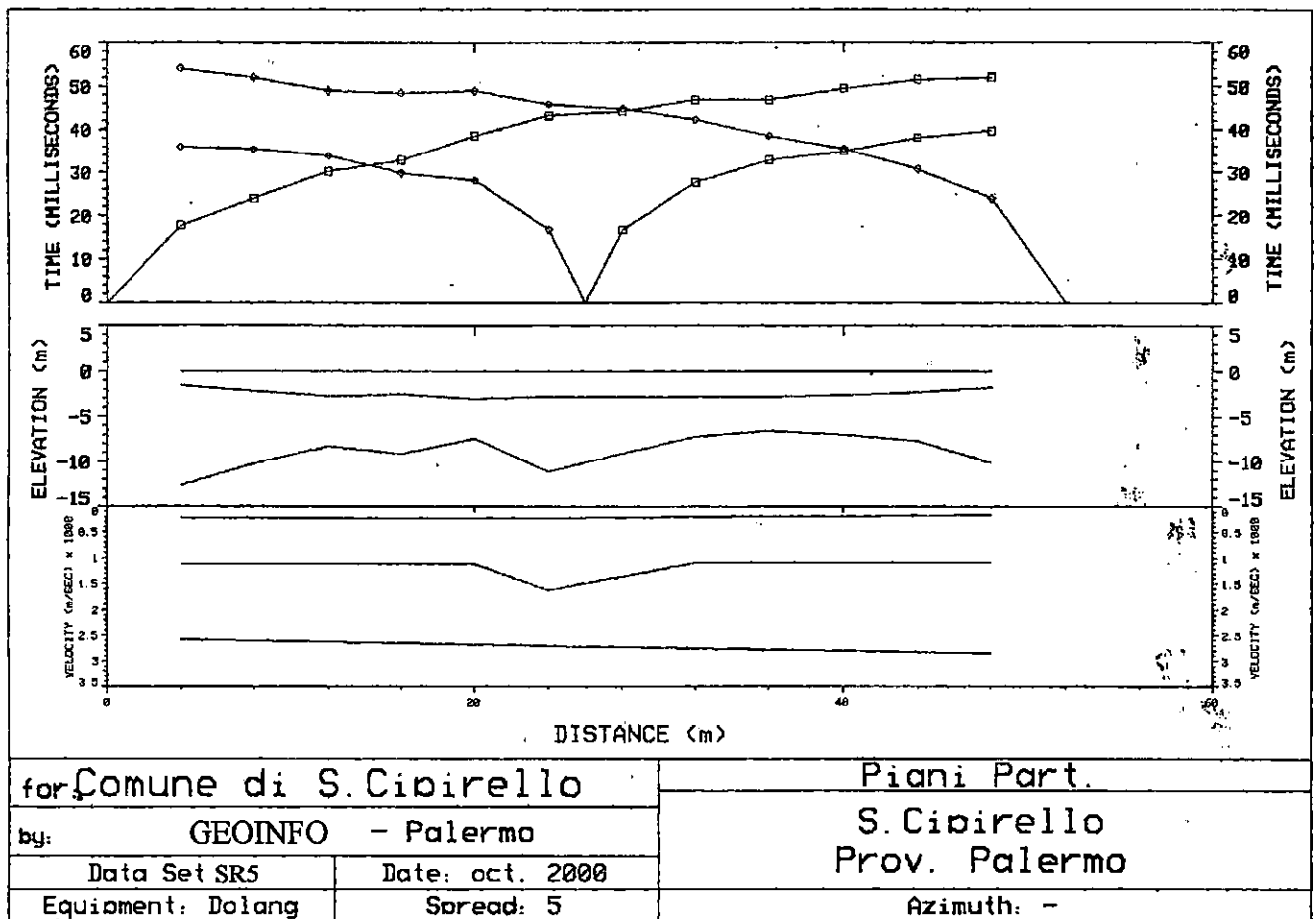
# Sondaggio sismico SR4



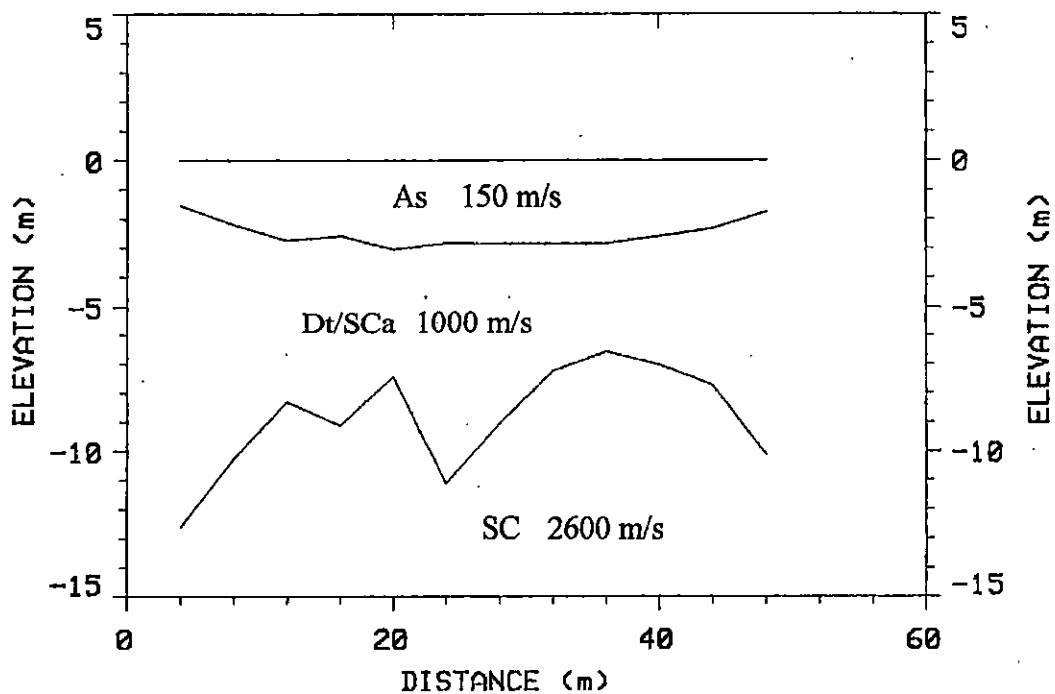
SR4 shots: 2 1 3



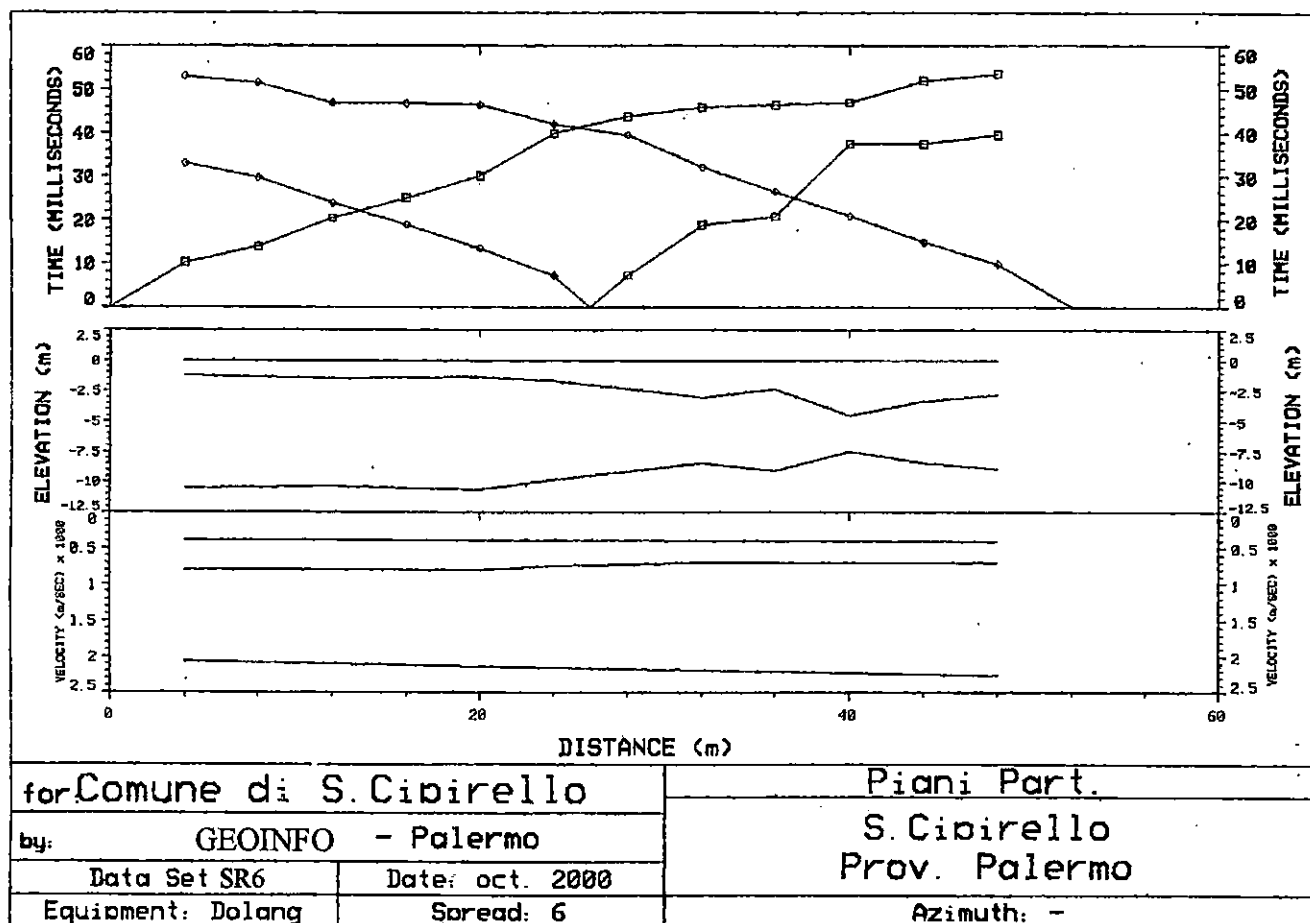
# Sondaggio sismico SR5



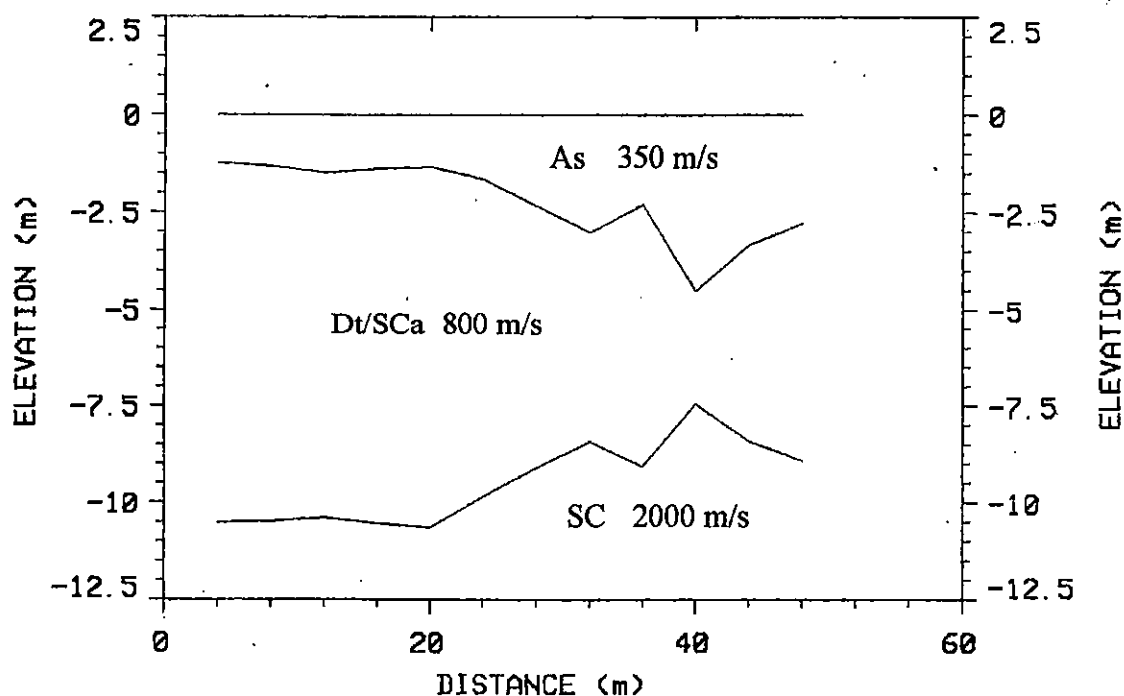
SR5 shots: 2 1 3



# Sondaggio sismico SR6

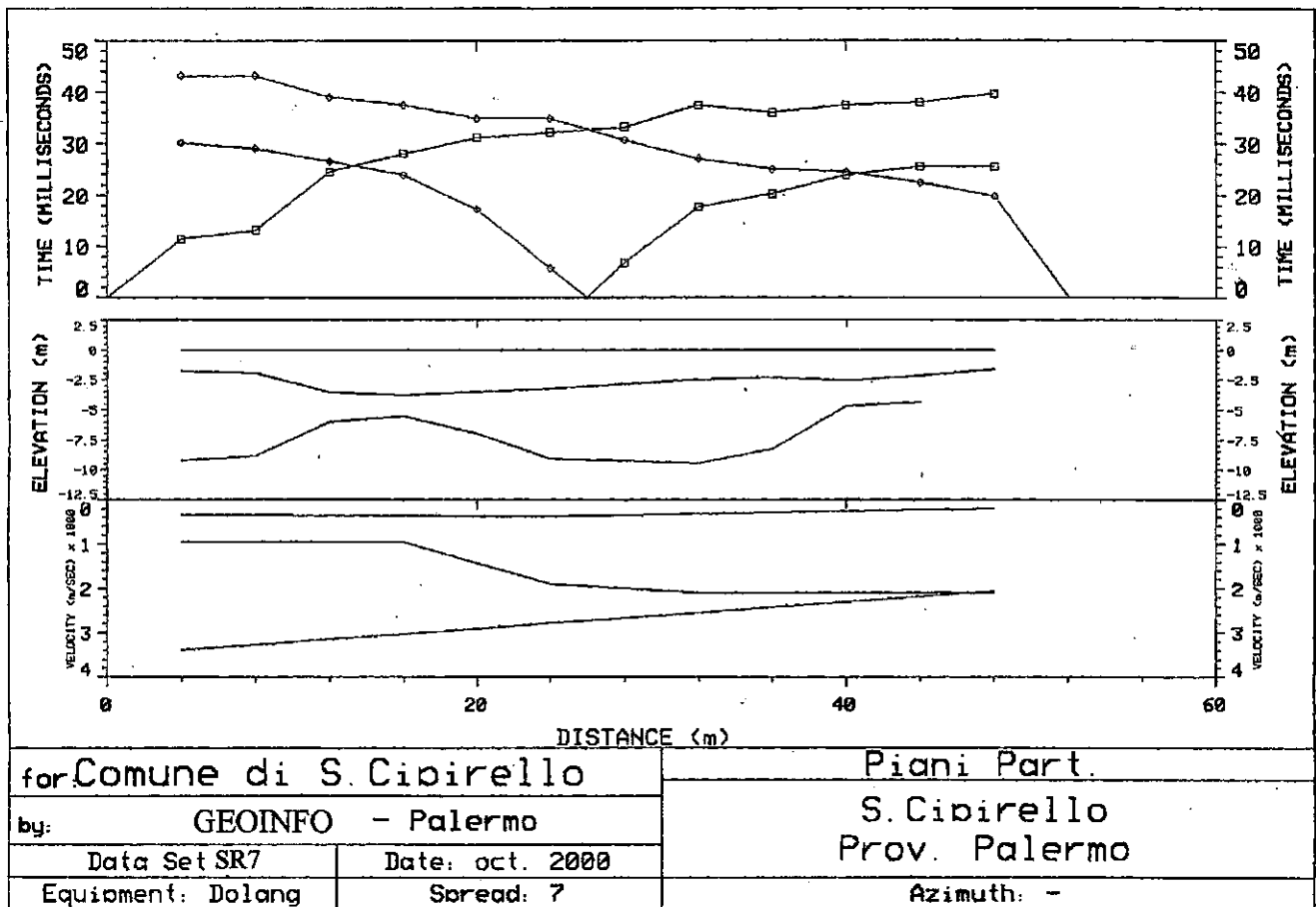


SR6 shots: 2 1 3

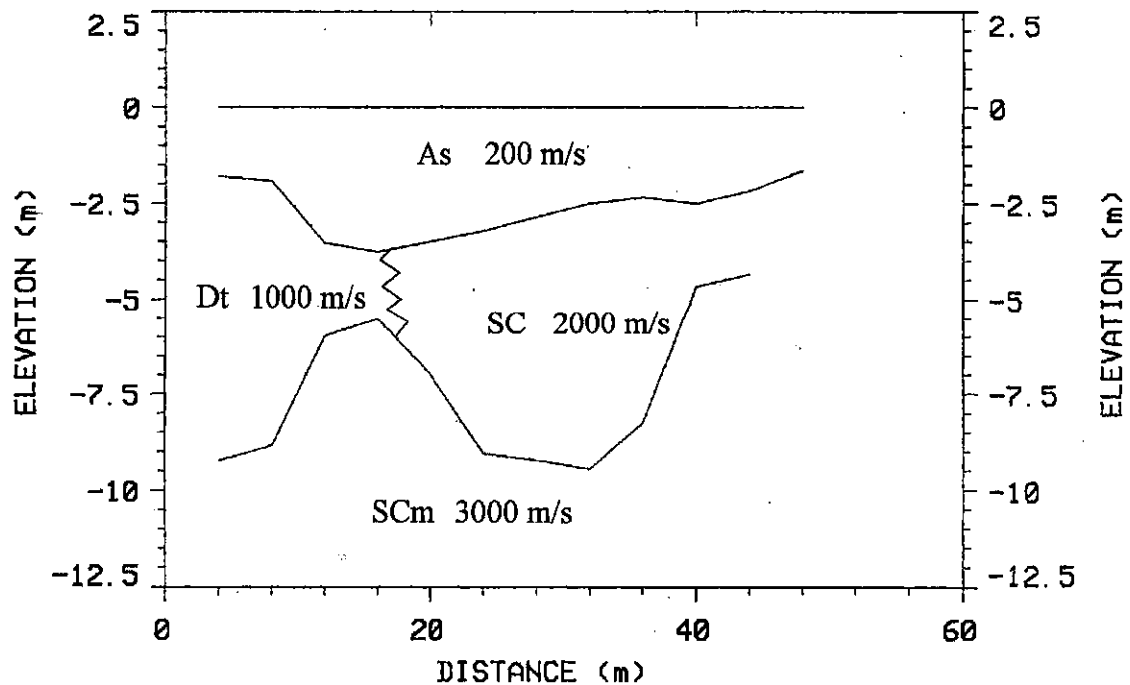


*[Handwritten signature]*

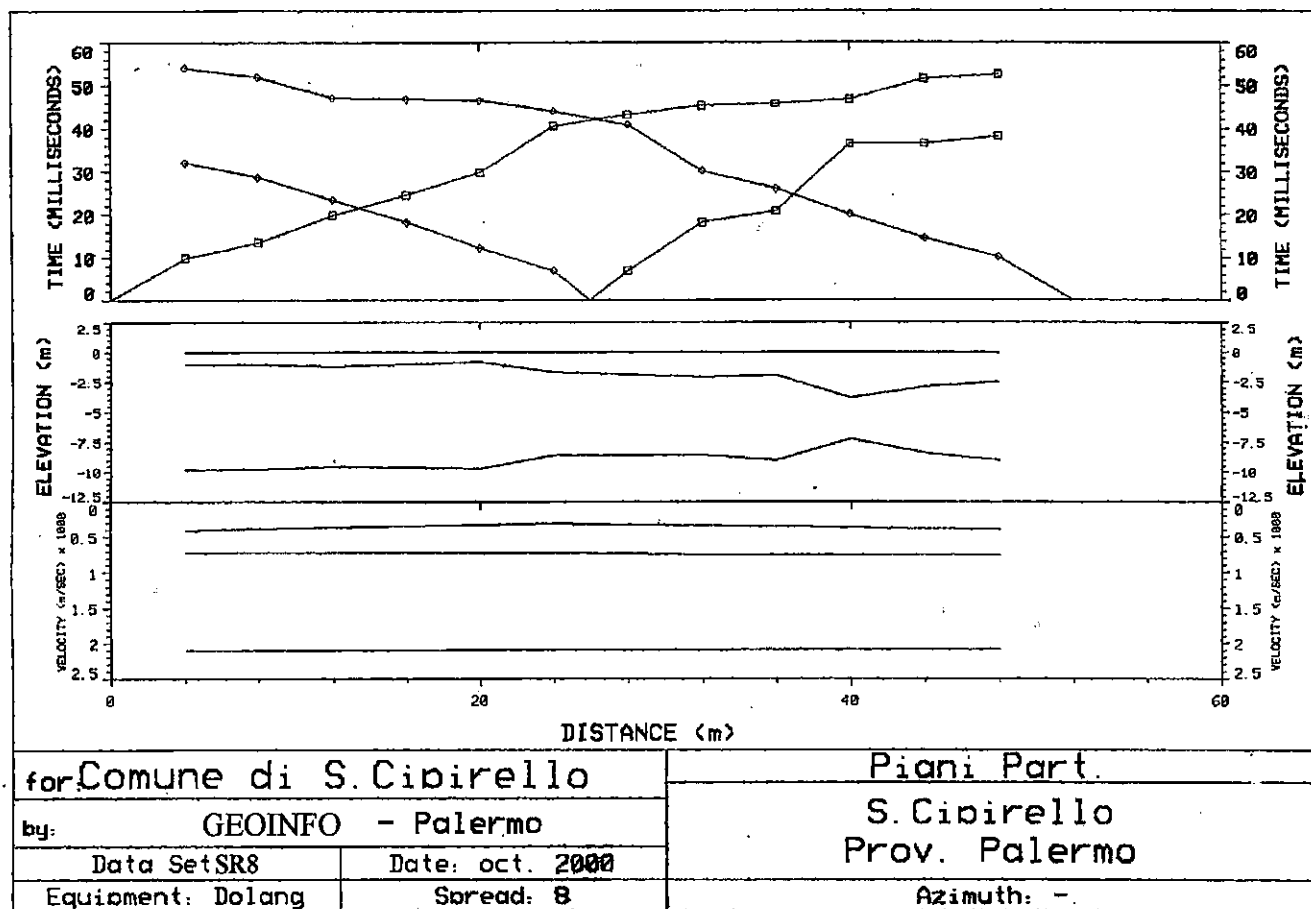
# Sondaggio sismico SR7



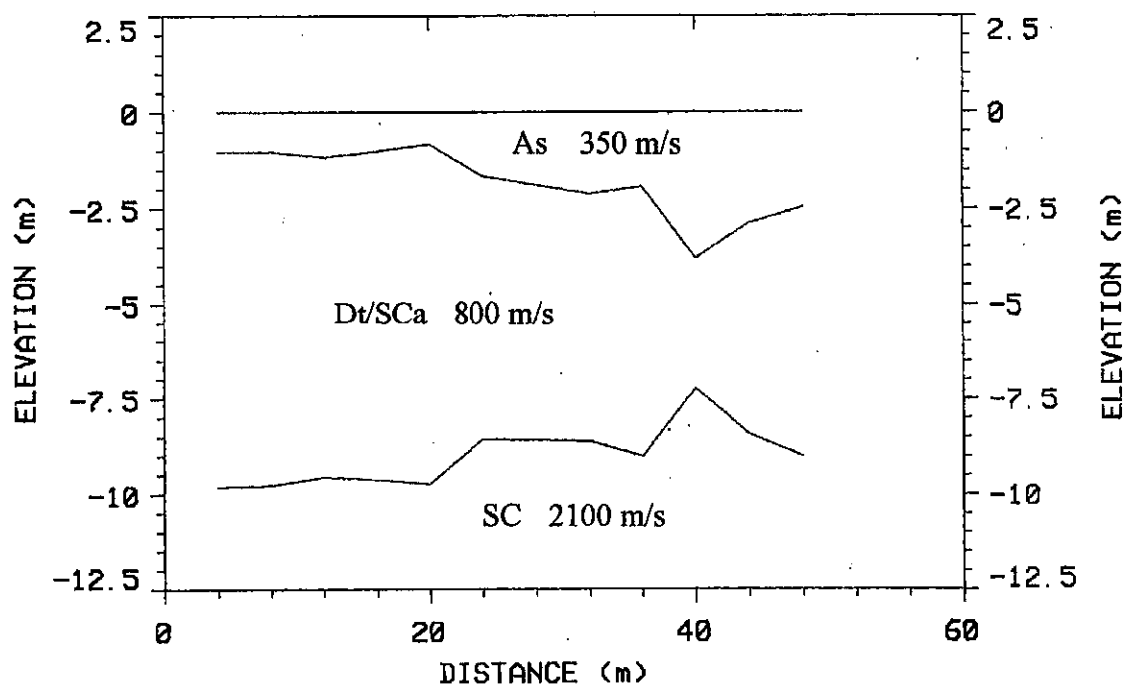
SR7 shots: 2 1 3



# Sondaggio sismico SR8



SR8 shots: 2 1 3



## 4.2. Down-hole

I dati acquisiti in situ sono stati elaborati con l'ausilio di opportuni software dedicati e interpretati con l'ausilio delle stratigrafie.

I risultati sono riportati nelle seguenti tabelle:

### Down-hole 1

Intervallo di Profondità (m dal p.c.)	Velocità onde P (m/s)	Descrizione dei terreni
0.00-3.00	969	Sabbia limosa con elementi lapidei arrotondati
3.00-5.00	1639	Ghiaia a spigoli arrotondati e sabbia
5.00-7.00	1916	
7.00-9.00	1663	Sabbia con ghiaia
9.00-11.00	1921	

### Down-hole 2

Intervallo di Profondità (m dal p.c.)	Velocità onde P (m/s)	Velocità onde S (m/s)	Descrizione dei terreni
0.00-2.00	428	154	Aerato superficiale
2.00-4.00	1263	492	Copertura detritico-eluviale
4.00-7.00	2389	344	Formazione di base in facies sabbioso-marnosa
7.00-9.00	2464	169	
9.00-11.00	2663	371	
11.00-13.00	640	n.p.	Formazione di base in facies sabbiosa
13.00-15.00	2061	n.p.	

### Down-hole 3

Intervallo di Profondità (m dal p.c.)	Velocità onde P (m/s)	Velocità onde S (m/s)	Descrizione dei terreni
0.00-2.00	497	197	Aerato superficiale e detrito
2.00-3.50	872	172	
3.50-6.00	1001	277	Formazione di base alterata
6.00-8.00	428	337	
8.00-10.00	1517	n.p.	Formazione di base in facies sabbiosa
10.00-12.00	727	n.p.	

I risultati dei down-hole mostrano che la formazione presente nell'area, costituita dalle Marne di San Cipirello, si presenta con caratteri abbastanza variabili sia verticalmente che orizzontalmente.

Tale fatto è dimostrato sia dagli oscillanti valori di velocità delle onde P che, soprattutto, dalla variazione della velocità delle onde S; infatti la presenza di strati a consistenza sabbiosa alternati a profondità variabile con strati a consistenza marnosa, smorza l'ampiezza delle onde di taglio procedendo verso il basso.

Si sottolinea però che tutti i sondaggi restano entro una profondità massima di 13 metri, pertanto nella porzione comunque allentata della formazione.

Inoltre i sondaggi meccanici, e i conseguenti down-hole, sono concentrati nell'area nord-occidentale dell'abitato, mentre i sondaggi sismici a rifrazione mostrerebbero che, procedendo in direzione orientale e meridionale, le velocità sismiche del bed-rock tendono ad aumentare:

- SR5 mostra velocità 2600 m/s;
- SR7 mostra velocità 3000 m/s;
- SR4 mostra velocità 3500 m/s.

## **5.0 Classificazione dei litotipi in funzione delle caratteristiche di risposta sismica**

Le indagini geofisiche eseguite hanno avuto due obiettivi principali: incrementare le informazioni relative ai litotipi minimizzando il numero dei sondaggi meccanici (laddove possibile), e fornire criteri più oggettivi per la classificazione sismica dei terreni in ottemperanza a quanto richiesto nella menzionata Circolare A.R.T.A. n° 2222/95.

Si è cercato pertanto di fornire indicazioni circa il grado di pericolosità sismica del sito in termini di eventuali amplificazioni locali e di classificazione dei terreni di fondazione rispetto alle modifiche attese nello spettro di risposta sismica.

Secondo i dati pubblicati dall'Istituto Nazionale di Geofisica, le aree indicate nel Comune di San Cipirrello ricadono in due zone classificate tra VII e VIII grado di massima intensità macrosismica M.C.S.

I vari siti indicati assumono di volta in volta scenari di pericolosità differenziati in funzione dell'acclività, dell'instabilità potenziale, del contatto tra litotipi meccanicamente differenti soprattutto a cavallo delle faglie presenti nell'area.

Sulla base dell'Allegato F della suddetta Circolare e dei valori di velocità riscontrati mediante le indagini effettuate, la formazione delle Marne di San Cipirello localmente si dovrebbe teoricamente classificarla come terreno di tipo S2.

Tuttavia tenendo conto delle situazioni medie in cui si presenta, dell'aumento della componente marnosa verso la porzione sud-occidentale dell'abitato e di considerazioni geologico-strutturali, si suggerisce di classificarla piuttosto come terreno di tipo S1b e cioè: "Depositi di sabbia e ghiaie addensate e/o terreni coesivi compatti, senza un substrato a forte contrasto di proprietà meccaniche, entro i primi 90 metri circa dalla superficie, caratterizzati da valori crescenti delle velocità trasversali compresi almeno tra 250 e 500 m/s per profondità comprese tra 5 e 30 metri e nella fascia 350-700 m/s per profondità maggiori".

Palermo febbraio 2001



Consulente

Dott. Geol. Rosalba Spotorno

Dott. Geol. Filippo Occhipinti



GeoInfo

Handwritten signature.



**Appendice C**

**Risultati delle prove  
geotecniche di laboratorio  
eseguite**

A handwritten signature in black ink, consisting of a stylized 'Q' followed by a series of loops and a final flourish.

***COSTER***

**LABORATORIO GEOTECNICO**

Via Libertà' 161, Palermo Tel. 091/6259775

**PROVE GEOTECNICHE DI LABORATORIO**

Committente: Dott.ssa P. Pratini

Oggetto: PIANO REGOLATORE

Località: San Cipirello ( Palermo ).

Data di consegna: 14/11/2000



*[Handwritten signature]*



Nell'ambito dei lavori per L'attuazione del Piano Regolatore nel territorio di San Cipirello, la Coster ditta affidataria dell'esecuzione dei sondaggi e delle prove Geotecniche di Laboratorio, con sede a Palermo in Via Liberta' n° 161, a eseguito vari sondaggi dai quali sono stati prelevati a varie profondita' n°4 Campioni Indisturbati e consegnati al proprio Laboratorio Geotecnico , sono state eseguite come da programma redatto dal consulente Dott.ssa Palma Pratini le seguenti Prove Geotecniche di Laboratorio.

Determinazione del contenuto naturale d'acqua ( $W_n$ );

Determinazione del peso specifico dei grani ( $\gamma_s$ );

Determinazione del peso dell'unita' di volume ( $\gamma$ );

Determinazione del peso secco dell'unita' di volume ( $\gamma_d$ );

Determinazione del peso saturo dell'unita' di volume ( $\gamma_{sat}$ );

Determinazione del peso di volume sommerso ;

Determinazione del grado di saturazione ( $S_r$ );

Determinazione della porosita' ( $n$ );

Determinazione dell'indice dei vuoti ( $e$ );

Q  
dH



Analisi granulometrica e sedimentazione (Ag);

Determinazione dei limiti di Liquidita' ( Wl );

Determinazione dei limiti di plasticita' ( Wp );

Prova di rottura per taglio diretto consolidato drenato (TDcd);

Le prove di taglio diretto consolidato drenato (TDcd) sono state eseguite come di norma, su tre provini di forma cilindrica, del diametro di cm 6 ed altezza pari a cm 2.

La fase di consolidazione e' stata protratta per almeno 24 ore.

La velocita' di deformazione, scelta con criterio di assicurare un grado di consolidazione, nella fase di rottura, dell'ordine del 95%, e' risultata compresa fra 0.0048 e 0.0096 mm/min.

L'elenco dei campioni e delle prove eseguite ed i risultati ottenuti sono riportati in dettaglio e nei grafici del presente elaborato.

**COSTER** Soc. Coop. an.  
Cooperativa di Studi e Servizi sul Territorio

IL PRESIDENTE



Committente: Dott.ssa Palma Pratini.

Progetto: PIANO REGOLATORE

Località: San Cipirello (Palermo).

## QUADRO RIEPILOGATIVO DEI RISULTATI

SONDAGGIO	n°	2	2	3	3				
CAMPIONE	n°	1	2	1	2				
Profondità:	da m	3,50	14,50	3,00	14,50				
dal p.c.	a m	4,00	15,00	3,50	15,00				

CARATTERISTICHE FISICHE									
Umidità naturale..... W <sub>n</sub>	(%)	16,482	27,247	18,538	26,442				
Peso unità di volume..... $\gamma$	g/cm <sup>3</sup>	1,988	1,942	1,931	1,917				
Peso specifico grani..... $\gamma_s$	(g/cm <sup>3</sup> )	2,700	2,712	2,692	2,717				
Peso di volume..... $\gamma$	(g/cm <sup>3</sup> )								
Contenuto in CaCO <sub>3</sub> .....									
Contenuto sostanze organiche	(%)								
CARATTERISTICHE GRANULOMETRICHE									
Ciottoli (> 60 mm).....	(%)	0	0	0	0				
Ghiaia (60 - 2 mm).....	(%)	0	0	0	0				
Sabbia (2 - 0,06 mm).....	(%)	7	8	8	5				
Limo (0,06 - 0,002 mm).....	(%)	54	49	56	52				
Argilla (< 0,002 mm).....	(%)	39	43	36	43				
CARATTERISTICHE DI CONSISTENZA									
Limite di liquidità..... W <sub>L</sub>	(%)	36,910	37,360	38,170	38,400				
Limite di plasticità..... W <sub>P</sub>	(%)	18,130	18,730	19,650	17,820				
Limite di ritiro..... W <sub>R</sub>	(%)								
CARATTERISTICHE MECCANICHE									
Prova di compressione E.L.L.									
Carico di rottura..... $\sigma_r$	(Kg/cm <sup>2</sup> )								
Prova di taglio diretto CD									
Coesione..... c'	(Kg/cm <sup>2</sup> )	0,30	0,22	0,17	0,11				
Angolo attrito interno... $\varphi'$	(gradi)	18	22	19	22				
Angolo attrito residuo.. $\varphi_r$	(gradi)								
Prova triassiale tipo									
Coesione..... c	(Kg/cm <sup>2</sup> )								
Angolo attrito interno... $\varphi$	(gradi)								
Prova di consolidazione edometrica									
Modulo compress. E <sub>ed</sub>	(Kg/cm <sup>2</sup> )								
Pressione rigonf. P <sub>r</sub>	(Kg/cm <sup>2</sup> )								
Coeff. permeabilità k	(cm/sec)								
Coeff. compr. secon. C <sub>a</sub>	(Kg/cm <sup>2</sup> )								
Prova di compressione semplice DL									
Carico di rottura..... $\sigma_r$	(Kg/cm <sup>2</sup> )								

COSTER S.p.A. Coop. art.  
cooperativa di Studi e Servizi su Territorio  
MAIL PRESIDENTE





## SCHEDA DI IDENTIFICAZIONE

Data di prelievo \_\_\_\_\_

Data di apertura \_\_\_\_\_

☐ Prelievo a mano

Operatore \_\_\_\_\_

☒ Sondaggio a rotazione

Campione 1 Sondaggio S 2

☐ Sondaggio a percussione

Profondità 3,50 - 4,00

☐ Campione disturbato

Diametro della fustella \_\_\_\_\_

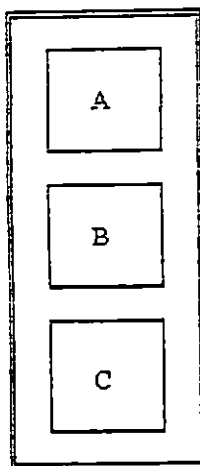
☐ Campione semidisturbato

Lunghezza della fustella \_\_\_\_\_

☒ Campione indisturbato

Diametro del campione 8,1 cm

Lunghezza del campione 47 cm



### DESCRIZIONE LITOLOGICA:

Limo argilloso di colore verdastro, con venature di marrone  
chiaro. Sono presenti superfici di discontinuità opache ed in  
parte striate, apparati radicali.

Vane test

T ( $\text{Kg/cm}^2$ ) \_\_\_\_\_

Pocket penetrometrico

Q ( $\text{Kg}$ ) \_\_\_\_\_

Note: \_\_\_\_\_



COMMITTENTE.: ++++++ N° riferimento: 90  
LAVORO.....: PIANO REGOLATORE  
LOCALITA'....: SAN CIPIRELLLO (PALERMO)  
CAMPIONE n.: 1 DATA ANALISI: 08/11/20  
SONDAGGIO n.: 2 INTERV. PROFOND. da m 3.50 a m 4.00

### CARATTERISTICHE FISICHE

Contenuto d'acqua naturale	Wn ( % )	16.482
Peso dell'unità di volume	$\tau$ (g/cmc)	1.988
Peso specifico grani	$\tau_s$ (g/cmc)	2.700
Peso secco dell'unità di volume	$\tau_d$ (g/cmc)	1.707
Peso saturo dell'unità di volume	$\tau_{sat}$ (g/cmc)	2.075
Peso di Volume Sommerso	$\tau'$ (g/cmc)	1.075
Umidità di Saturazione	Ws ( % )	21.555
Grado di saturazione	Sr ( % )	76.465
Porosità	n ( % )	36.790
Indice dei vuoti	e	0.582
% in peso < d=0,002 mm		.....
Coefficiente di uniformità		.....
Coefficiente di gradazione		.....
Indice di plasticità		18.782
Indice di consistenza		1.088
Indice di gruppo		.....
Classifica C N R - U N I 10006		.....
Coefficiente di permeabilità	k (cm/sec)	.....

Software by:

- Geotechnical Research Management - via E. Albanese,17 (PA) tel. 091/334033

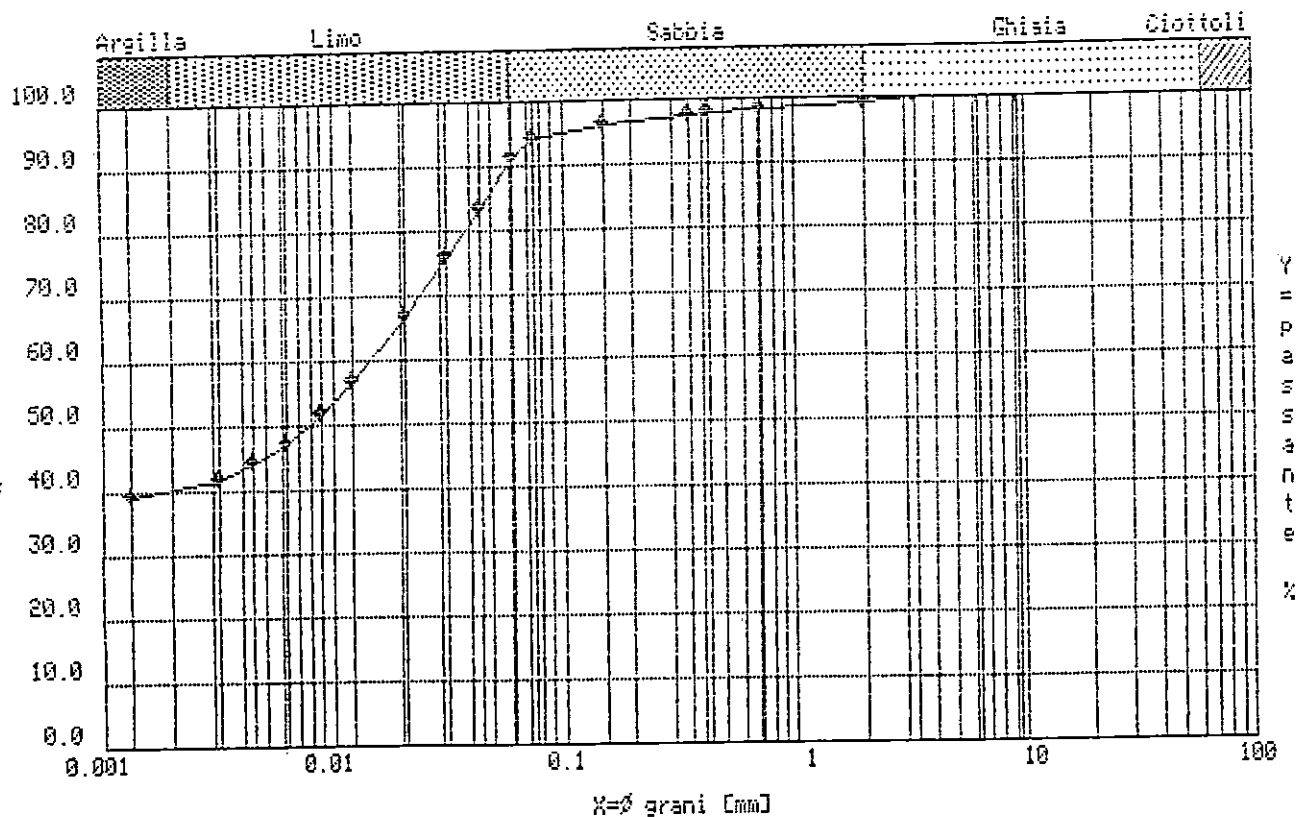
9

pt

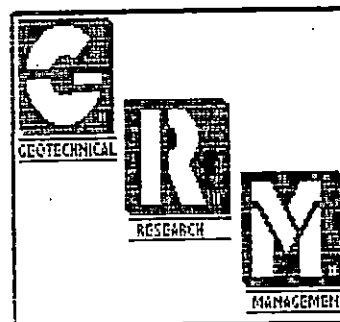


Analisi granulometrica per Setacciatura e Sedimentazione

COMMITTENTE: ..... N° riferimento: 90  
LAVORO: ..... PIANO REGOLATORE  
LOCALITA': ..... SAN GIUSEPPE (PALERMO)  
CAMPIONE n.: 1 DATA ANALISI: 08/11/20  
SOTTOSAMPLIO n.: 2 INTERV. PROFOND. da m 3.50 a m 4.00



Coefficiente di Uniformita' = ----  
Coefficiente di Gradazione = ----  
Passante al setaccio N° 200 = 94.307



Handwritten signature.



COMMITTENTE: ..... N° riferimento: 90  
 LAVORO.....: FIAND. REGOLATORE  
 LOCALITA'....: SAN GIUSEPPE (PALERMO)  
 CAMPIONE n.: 1 DATA ANALISI: 09/11/20  
 SONDAGGIO n.: 2 INTERV. PROFOND. da a 3.50 a m 4.00

# Determinazione limiti di Plasticità

Prova	Peso bagnato	Peso acqua	Contenuto in acqua
a	0.860 gr	0.133 gr	15.234 %
b	0.827 gr	0.126 gr	15.234 %
c	0.000 gr	0.000 gr	0.000 %
d	0.000 gr	0.000 gr	0.000 %
e	0.000 gr	0.000 gr	0.000 %

N°Setaccio Serie ASTM	Apertura Maglia Setacci (mm)	Percentuale Passante
200	0.075	94.31 %
40	0.40	96.25 %
10	2.00	99.36 %
5	3.35	100.00 %

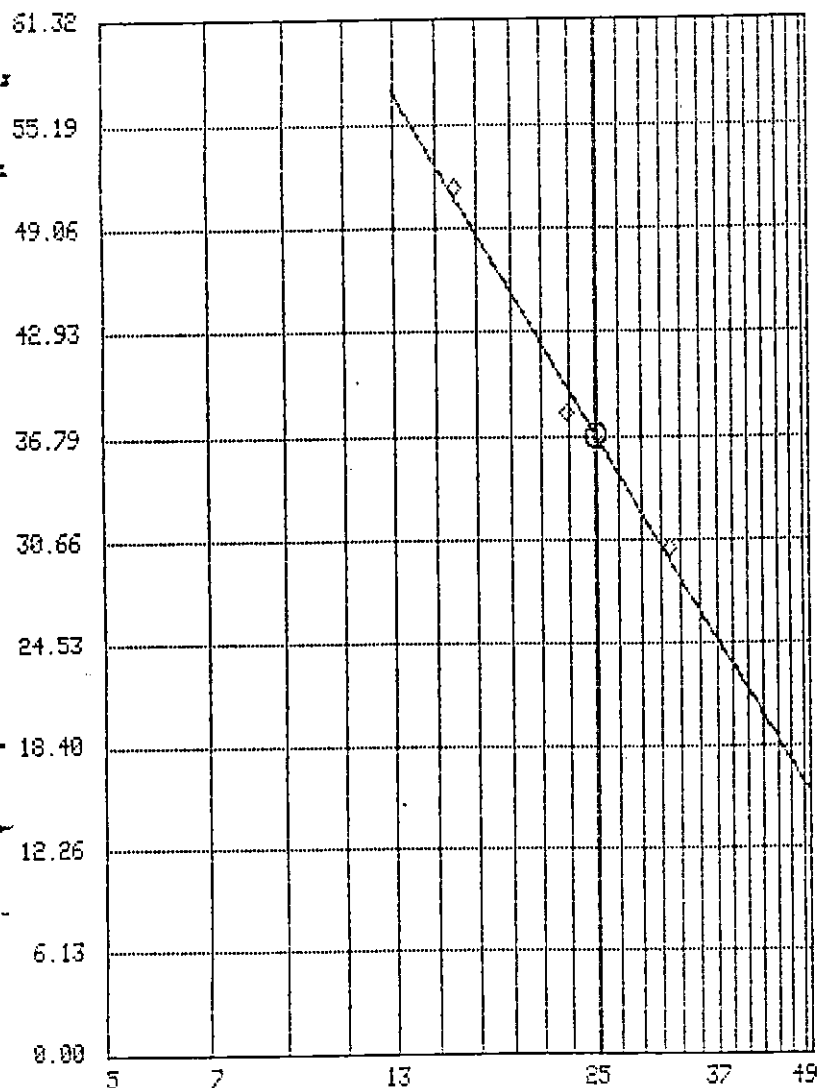
# Determinazione limiti di Liquidità

Prova	Colpi	Peso bagnato	Peso acqua	Contenuto acqua
a	25	5.919 gr	1.631 gr	27.54 %
b	15	5.230 gr	2.113 gr	40.42 %
c	32	5.531 gr	1.310 gr	23.69 %
d	0	0.000 gr	0.000 gr	0 %
e	0	0.000 gr	0.000 gr	0 %

Classifica in base all'indice di consistenza (Ic)

F	FF	MP	P	SP	SS	S
0		0.5		1.0		

Classifica in base al ritiro (WR) : N.D.



Contenuto acqua nat.  $W_n$  [%] = 16.48

Limite di liquidità'  $WL$  [%] = 36.91

Limite di plasticità'  $WP$  [%] = 18.13

Indice di plasticità'  $Ip$  [%] = 18.78

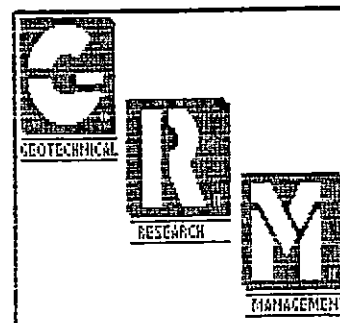
Indice di consistenza  $Ic$  = 1.088

Limite di ritiro  $WR$  [%] = N.D.

Indice di gruppo  $Ig$  = N.D.

$X = \log(n.colpi)$

$Y = W_n$  [%]



Handwritten signature.



COMMITTENTE: ..... N° riferimento: 90  
 LAVORO: ..... PIANO REGOLATORE  
 LOCALITA': ..... SAN GIUSEPPE (PALERMO)  
 CAMPIONE n. 1 DATA ANALISI: 08/11/20  
 CAMPIONE n. 2 INTERV. PROFOND. da m 3.50 a m 4.00

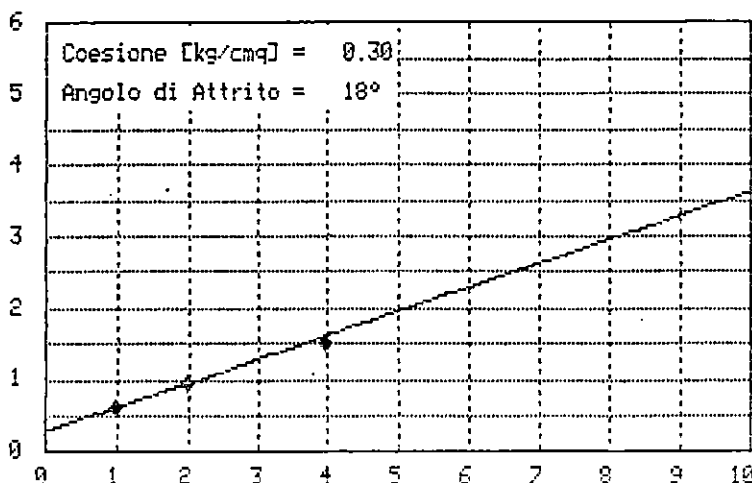
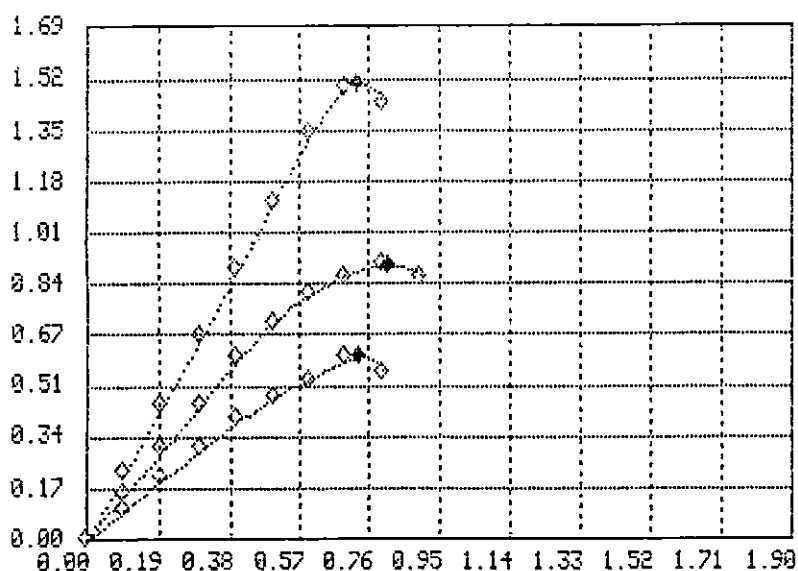
### CARATTERISTICHE PROVINI

Contenuto d'acqua naturale 16.482 %  
 Peso dell'unità di Volume 1.988 gr/cmq  
 Indice dei vuoti iniziale 0.582  
 Tipo provino sezione..... Circolare  
 Velocità deformazione V 0.0048 mm/min

### DIMENSIONI PROVINI

Diametro 4.00 cm  
 Altezza 1.98 cm  
 Superficie Base 28.27 cmq  
 Volume provino 53.98 cmc  
 Tempo cons. Dt 24:00 h

Prova di Taglio Diretto (tipo C.D.)



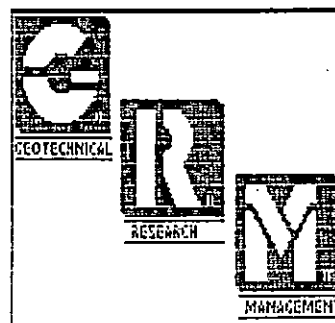
$\Delta h$	$\Delta t$	$\delta v$	$\tau_f$
0.15	02:33	1.00	0.60
0.25	02:50	2.00	0.90
0.53	02:32	4.00	1.50

X=Def. tag. [mm]

Y= $\tau$  [kg/cm²]

X= $\delta v$  [kg/cm²]

Y= $\tau$  [kg/cm²]



Handwritten signature or initials.



## SCHEDA DI IDENTIFICAZIONE

Data di prelievo \_\_\_\_\_

Data di apertura \_\_\_\_\_

- ☐ Prelievo a mano
- ☒ Sondaggio a rotazione
- ☐ Sondaggio a percussione
- ☐ Campione disturbato
- ☐ Campione semidisturbato
- ☒ Campione indisturbato

Operatore \_\_\_\_\_

Campione 2 Sondaggio S 2

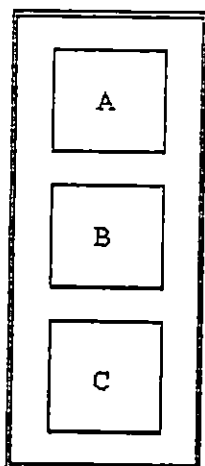
Profondità 14,50 - 15,00

Diametro della fustella \_\_\_\_\_

Lunghezza della fustella \_\_\_\_\_

Diametro del campione 7,8 cm

Lunghezza del campione 43 cm



### DESCRIZIONE LITOLOGICA:

Argilla limosa di colore grigio scuro, con struttura a scaglie  
di piccole dimensioni. Sono presenti numerose superfici lucide  
liscie ed in parte striate variamente orientate con leggera  
consistenza marnosa.

Vane test T (Kg/cm<sup>2</sup>) \_\_\_\_\_  
Pocket penetrometrico Q (Kg) \_\_\_\_\_

Note: \_\_\_\_\_

*Q*  
*flb*



COMMITTENTE.: ++++++ N° riferimento: 90  
LAVORO.....: PIANO REGOLATORE  
LOCALITA'....: SAN CIPIRELLO (PALERMO)  
CAMPIONE n.: 2 DATA ANALISI: 08/11/20  
SONDAGGIO n.: 2 INTERV. PROFOND. da m 14.50 a m 15.00

### CARATTERISTICHE FISICHE

Contenuto d'acqua naturale	Wn ( % )	27.247
Peso dell'unità di volume	$\tau$ (g/cmc)	1.942
Peso specifico grani	$\tau_s$ (g/cmc)	2.712
Peso secco dell'unità di volume	$\tau_d$ (g/cmc)	1.526
Peso saturo dell'unità di volume	$\tau_{sat}$ (g/cmc)	1.962
Peso di Volume Sommerso	$\tau'$ (g/cmc)	0.964
Umidità di Saturazione	Ws ( % )	28.599
Grado di saturazione	Sr ( % )	95.273
Porosità	n ( % )	43.727
Indice dei vuoti	e	0.777
% in peso < d=0,002 mm		.....
Coefficiente di uniformità		.....
Coefficiente di gradazione		.....
Indice di plasticità		18.633
Indice di consistenza		0.543
Indice di gruppo		.....
Classifica C N R - U N I 10006		.....
Coefficiente di permeabilità	k (cm/sec)	.....

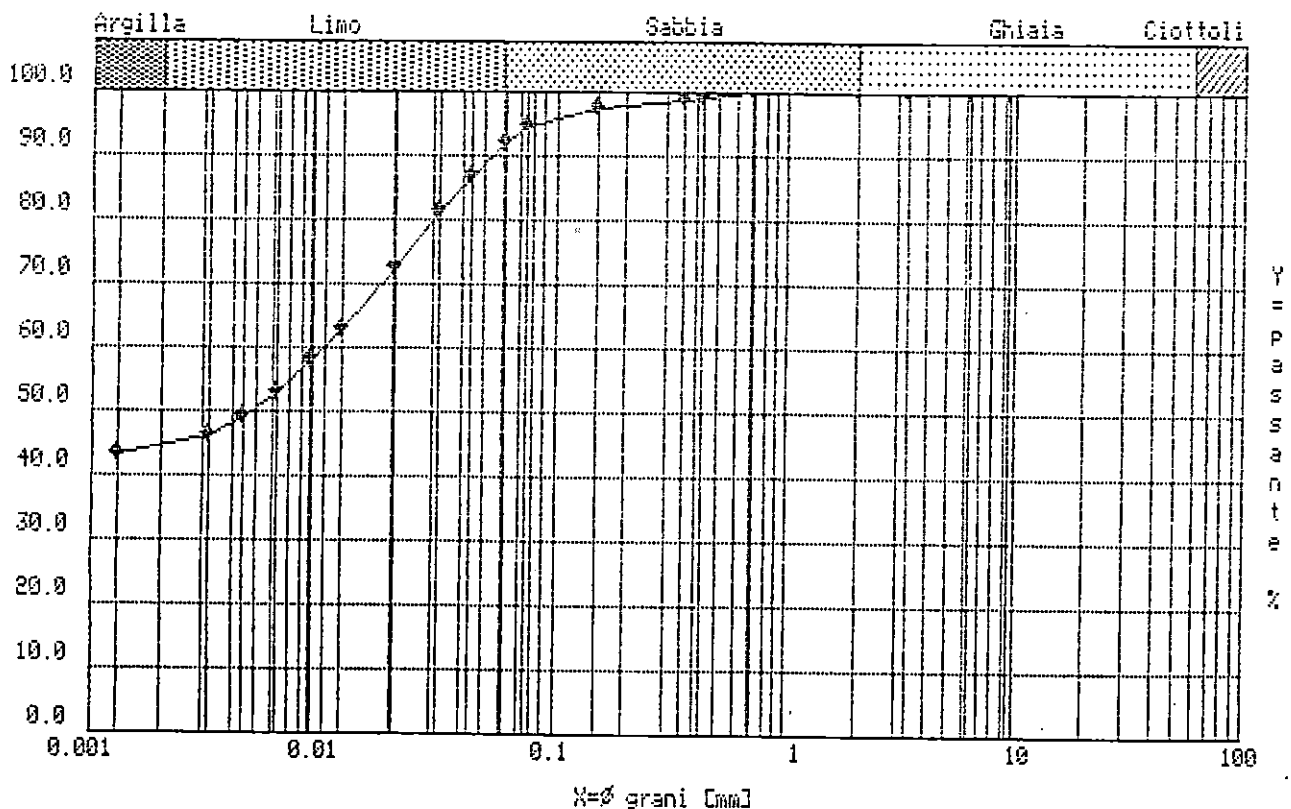
Software by:

- Geotechnical Research Management - via E. Albanese,17 (PA) tel. 091/334033

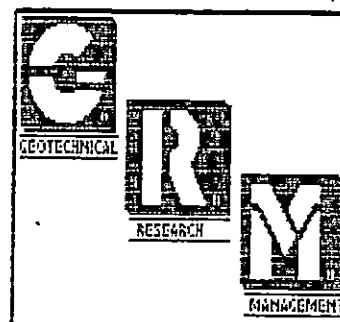


Analisi granulometrica per Setacciatura e Sedimentazione

COMMITTENTE: ..... N° riferimento: 90  
LAVORO: ..... PIANO REGOLATORE  
LOCALITÀ: ..... SAN CIPIRELLA (PALERMO)  
CAMPIONE n.: 2 DATA ANALISI: 08/11/20  
SONDAGGIO n.: 3 INTERV. PROFOND. da m 14.50 a m 15.00



Coefficiente di Uniformità = ----  
Coefficiente di Gradazione = ----  
Passante al setaccio N° 200 = 94.834



Q  
P

COMMITTENTE.: \*\*\*\*\* N° riferimento: 90  
 LAVORO.....: PIANO REGOLATORE  
 LOCALITA'....: SAN CIPIRELLO (PALERMO)  
 CAMPIONE n.: 2 DATA ANALISI: 08/11/20  
 SONDAGGIO n.: 2 INTERV. PROFOND. da m 14.50 a m 15.00

Determinazione limite di Plasticità

Provino	Peso bagnato	Peso acqua	Contenuto in acqua
a	0.662 gr	0.132 gr	19.86%
b	0.819 gr	0.133 gr	19.38%
c	0.000 gr	0.000 gr	0.00%
d	0.000 gr	0.000 gr	0.00%
e	0.000 gr	0.000 gr	0.00%

N°Setaccio Serie ASTM	Apertura Maglia Setacci (mm)	Percentuale Passante
200	0.075	94.83%
40	0.40	99.21%
10	2.00	100.00%
6	3.35	100.00%

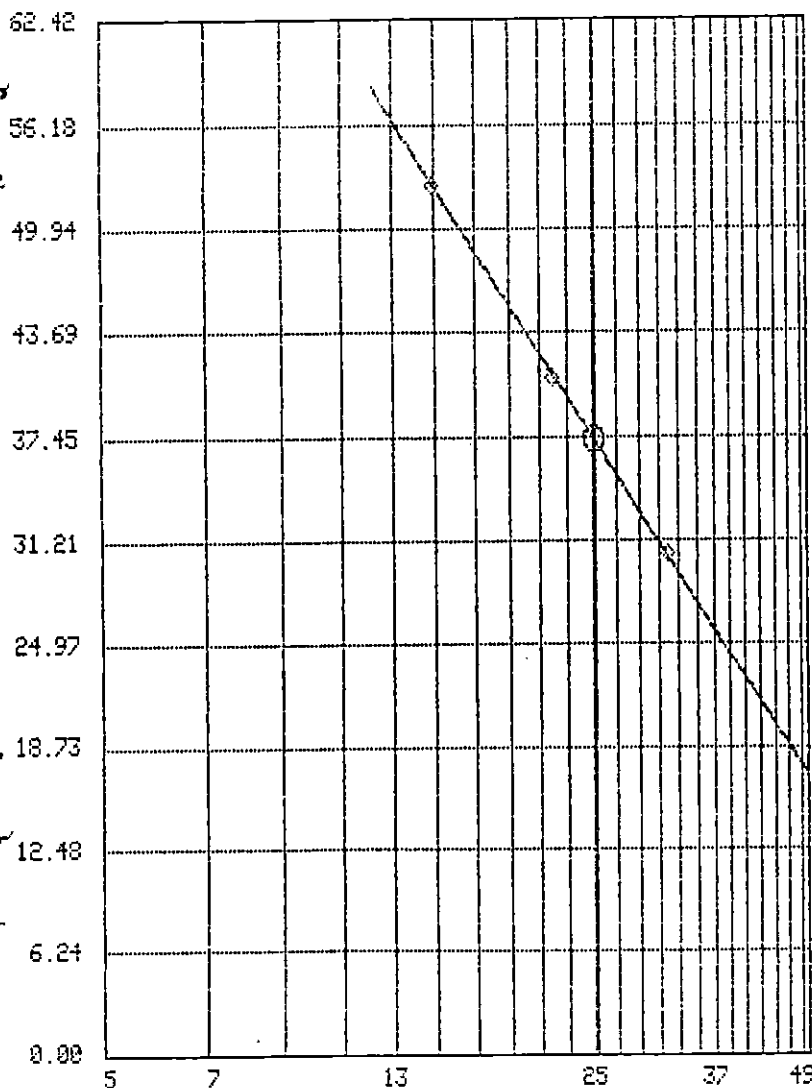
Determinazione limite di Liquidità

Provino	Colpi	Peso bagnato	Peso acqua	Contenuto acqua
a	22	6.020 gr	1.745 gr	40.93%
b	15	6.077 gr	2.090 gr	52.42%
c	32	6.428 gr	1.492 gr	30.23%
d	0	0.000 gr	0.000 gr	0%
e	0	0.000 gr	0.000 gr	0%

Classifica in base all'indice di consistenza (Ic)

F	FP	MP	F	SP	SS	S
0		0.5		1.0		

Classifica in base al ritiro (WR) : N.D.



Contenuto acqua nat. Wn [%] = 27.25

Limite di liquidità' WL [%] = 37.36

Limite di plasticità' WP [%] = 18.73

Indice di plasticità' Ip [%] = 18.63

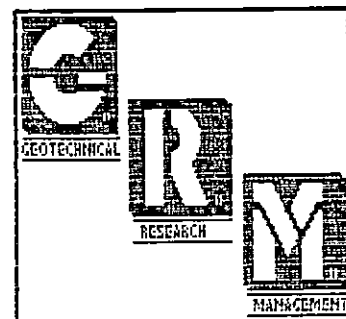
Indice di consistenza Ic = 0.543

Limite di ritiro WR [%] = N.D.

Indice di gruppo Ig = N.D.

$X = \log(n \cdot colpi)$

$Y = Wn [%]$





COMMITTENTE.: \*\*\*\*\* N° riferimento: 90  
LAVORO..... PIANO REGOLATORE  
LOCALITA'.... SAN CIPIRELLO (PALERMO)  
CAMPIONE n.: 2 DATA ANALISI: 08/11/20  
SONDAGGIO n.: 2 INTERV. PROFOND. da m 14.30 a m 15.00

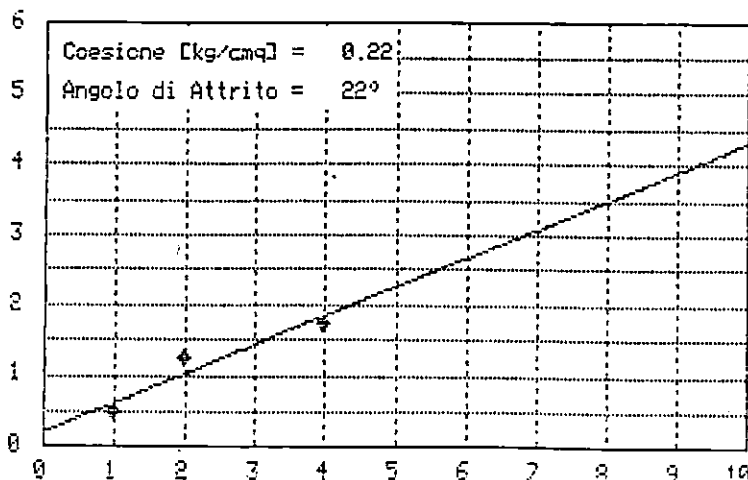
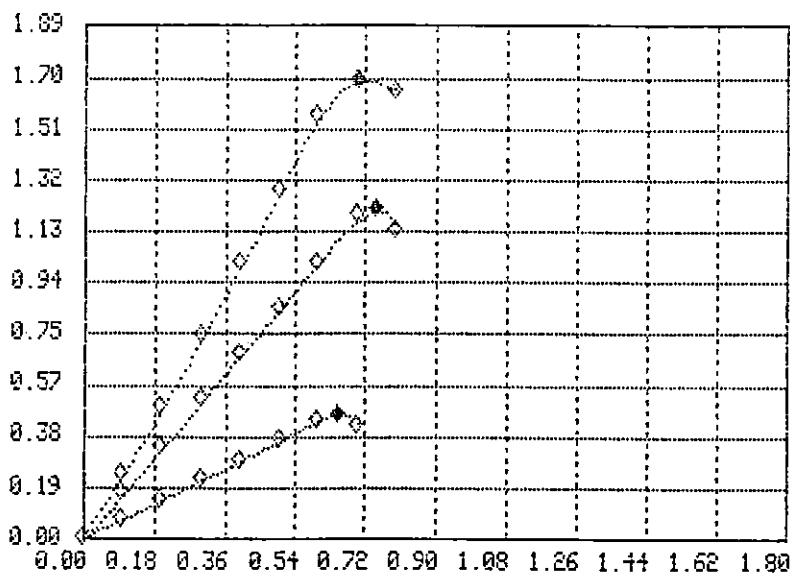
### CARATTERISTICHE PROVINI

Contenuto d'acqua naturale 27.247 %  
Peso dell'unità di Volume 1.942 gr/cmc  
Indice dei vuoti iniziale 0.777  
Tipo provino sezione..... Circolare  
Velocità deformazione V 0.0048 mm/min

### DIMENSIONI PROVINI

Diametro 6.00 cm  
Altezza 2.00 cm  
Superficie Base 28.27 cmq  
Volume provino 36.55 cmc  
Tempo cons. Dt 24:00 h

Prova di Taglio Diretto (tipo C.D.)



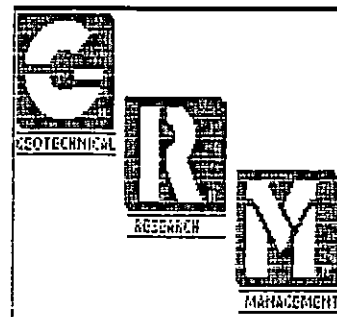
$\Delta h$	$\Delta t$	$\sigma_v$	$\tau_f$
0.29	02:16	1.00	0.46
0.49	02:36	2.00	1.21
1.14	02:28	4.00	1.69

X=Def. tag. [mm]

Y= $\tau$  [kg/cm²]

X= $\sigma_v$  [kg/cm²]

Y= $\tau$  [kg/cm²]



Handwritten signature.



## SCHEDA DI IDENTIFICAZIONE

Data di prelievo \_\_\_\_\_

Data di apertura \_\_\_\_\_

- ☐ Prelievo a mano
- ☒ Sondaggio a rotazione
- ☐ Sondaggio a percussione
- ☐ Campione disturbato
- ☐ Campione semidisturbato
- ☒ Campione indisturbato

Operatore \_\_\_\_\_

Campione 1 Sondaggio S3

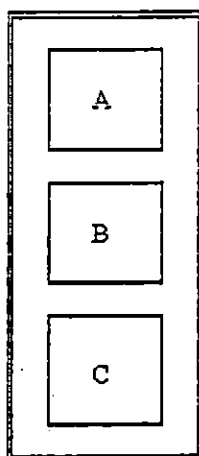
Profondità 3,00 - 3,50

Diametro della fustella \_\_\_\_\_

Lunghezza della fustella \_\_\_\_\_

Diametro del campione 8,1 cm

Lunghezza del campione 43 cm



### DESCRIZIONE LITOLOGICA:

Argilla con limo di colore marrone scuro con venature  
di grigio scuro. Sono presenti isolate superfici lucide lisce  
ed in parte striate, a consistenza marnosa, superfici ossidate.

Vane test T (Kg/cm<sup>2</sup>) \_\_\_\_\_  
Pocket penetrometrico Q (Kg) \_\_\_\_\_

Note: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_





COMMITTENTE.: ++++++ N° riferimento: 90  
LAVORO.....: PIANO REGOLATORE  
LOCALITA'....: SAN CIPIRELLO (PALERMO)  
CAMPIONE n.: 1 DATA ANALISI: 08/11/20  
SONDAGGIO n.: 3 INTERV. PROFOND. da m 3.00 a m 3.50

### CARATTERISTICHE FISICHE

Contenuto d'acqua naturale	Wn ( % )	18.538
Peso dell'unità di volume	$\gamma$ (g/cmc)	1.931
Peso specifico grani	$\gamma_s$ (g/cmc)	2.692
Peso secco dell'unità di volume	$\gamma_d$ (g/cmc)	1.629
Peso saturo dell'unità di volume	$\gamma_{sat}$ (g/cmc)	2.023
Peso di Volume Sommerso	$\gamma'$ (g/cmc)	1.025
Umidità di Saturazione	W <sub>s</sub> ( % )	24.194
Grado di saturazione	S <sub>r</sub> ( % )	76.622
Porosità	n ( % )	39.490
Indice dei vuoti	e	0.653
% in peso < d=0,002 mm		.....
Coefficiente di uniformità		.....
Coefficiente di gradazione		.....
Indice di plasticità		18.521
Indice di consistenza		1.060
Indice di gruppo		.....
Classifica C N R - U N I 10006		.....
Coefficiente di permeabilità	k (cm/sec)	.....

Software by:

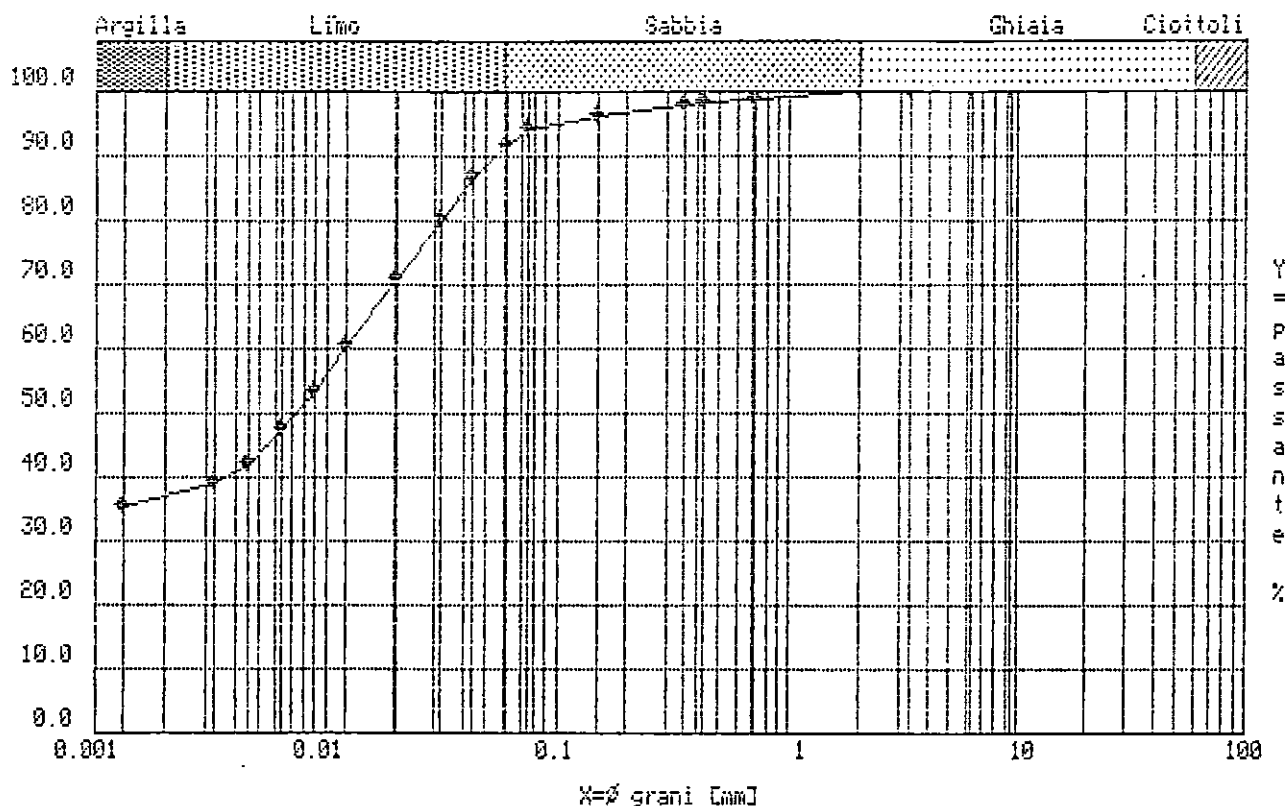
- Geotechnical Research Management - via E. Albanese,17 (PA) tel. 091/334033

*Q*  
*Plt*

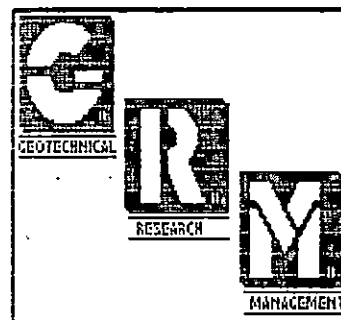


Analisi granulometrica per Classificazione e Sedimentazione

COMMITTENTE.: \*\*\*\*\* N° riferimento: 90  
LAVORO..... PIANO REGOLATORE  
LOCALITA'.... SAN GIUSEPPE (PALERMO)  
CAMPIONE n.: 1 DATA ANALISI: 08/11/20  
SONDAGGIO n.: 3 INTERV. PROFOND. da m 3.00 a m 3.50



Coefficiente di Uniformita' = ----  
Coefficiente di Gradazione = ----  
Passante al setaccio N° 200 = 94.388



Handwritten signature.

COMMITTENTE: \*\*\*\*\* N° riferimento: 90  
 LAVORO: PIANO REGOLATORE  
 LOCALITA': SAN GIUSEPPE (PALERMO)  
 CAMPIONE n.: 1 DATA ANALISI: 08/11/20  
 SONDAGGIO n.: 7 INTERV. PROFOND. da m 3.00 a m 3.50

#### Determinazione limite di Plasticità

Provincia	Peso bagnato	Peso acqua	Contenuto in acqua
a	0.612 gr	0.100 gr	19.551 %
b	0.739 gr	0.122 gr	17.773 %
c	0.000 gr	0.000 gr	0.000 %
d	0.000 gr	0.000 gr	0.000 %
e	0.000 gr	0.000 gr	0.000 %

N°Setaccio Serie ASTM	Apertura Maglia Setacci (mm)	Percentuale Passante
200	0.075	94.39 %
40	0.40	98.64 %
10	2.00	100.00 %
6	3.35	100.00 %

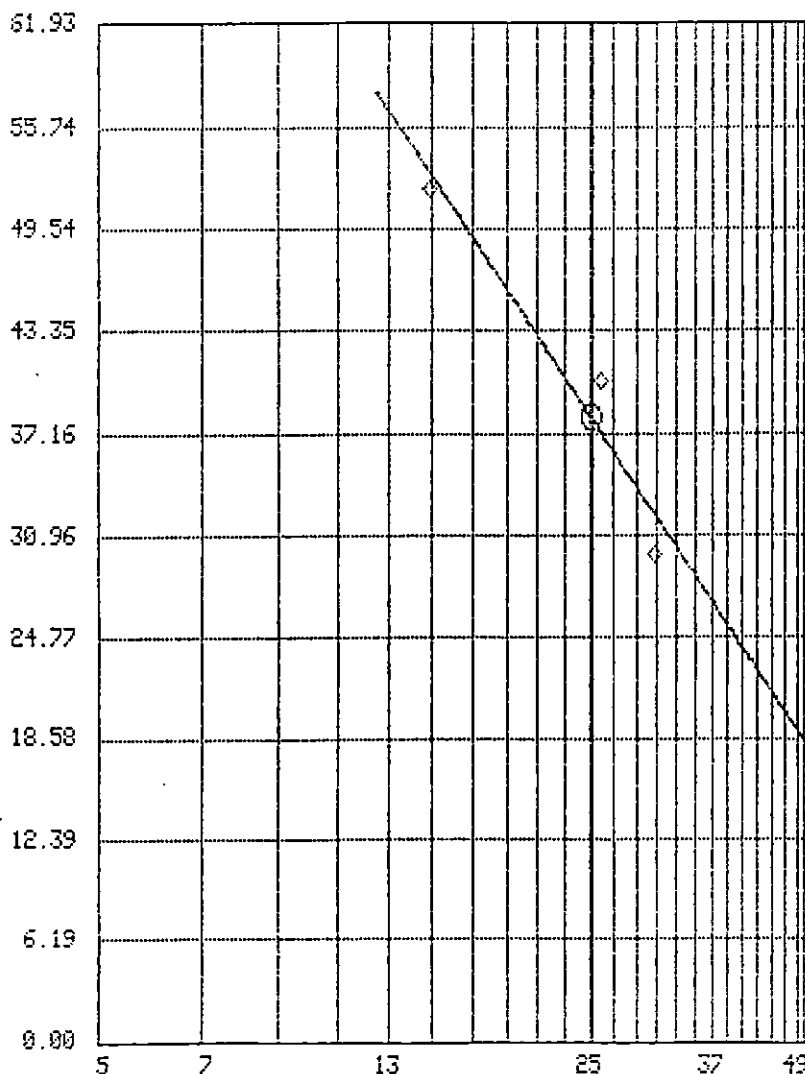
#### Determinazione limite di Liquidità

Provincia	Colpi	Peso bagnato	Peso acqua	Contenuto acqua
a	26	7.936 gr	2.273 gr	40.15 %
b	31	8.143 gr	1.864 gr	29.67 %
c	15	9.505 gr	2.907 gr	31.93 %
d	0	0.000 gr	0.000 gr	0 %
e	0	0.000 gr	0.000 gr	0 %

Classifica in base all'indice di consistenza (Ic)

F	FP	MP	F	SP	SS	S
0		0.5		1.0		

Classifica in base al ritiro (WR) N.D.



Contenuto acqua nat. Wn [%] = 18.54

Limite di liquidità' WL [%] = 38.17

Limite di plasticità' WP [%] = 19.65

Indice di plasticità' Ip [%] = 18.52

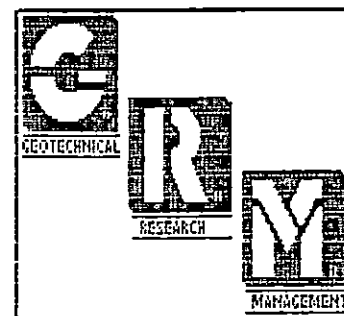
Indice di consistenza Ic = 1.060

Limite di ritiro WR [%] = N.D.

Indice di gruppo Ig = N.D.

X = log(n.colpi)

Y = Wn [%]



Handwritten signature.



COMMITTENTE.: \*\*\*\*\* N° riferimento: 90  
LAVORO..... PIANO REGOLATORE  
LOCALITA'.... SAN CIPIRELLA (PALESMO)  
CAMPIONE n.: 1 . DATA ANALISI: 08/11/20  
SONDAGGIO n.: 3 INTERV. PROFOND. da m 3.00 a m 3.50

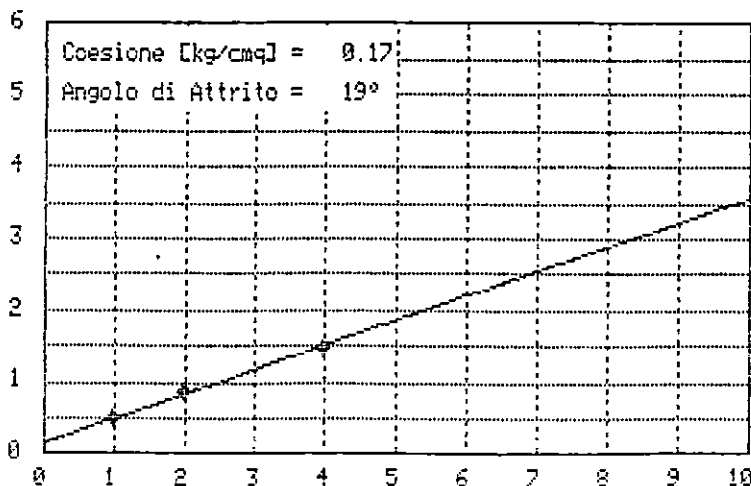
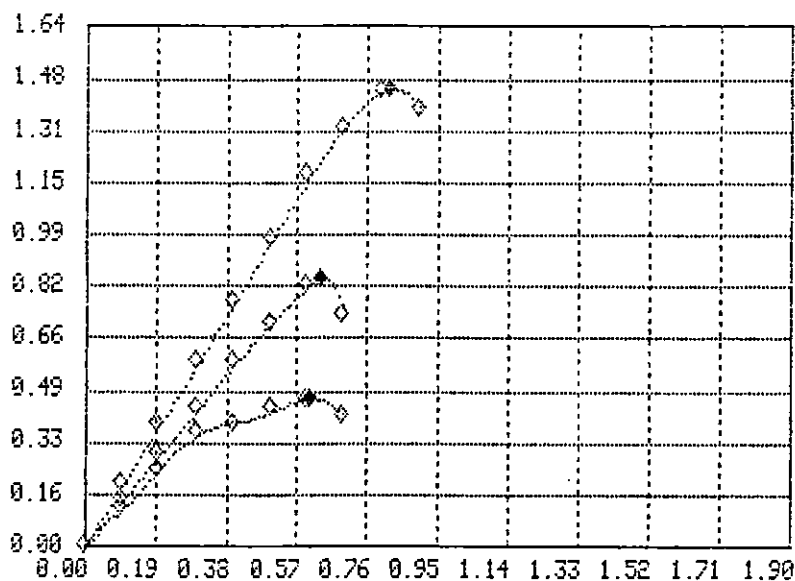
### CARATTERISTICHE PROVINI

Contenuto d'acqua naturale 18.538 %  
Peso dell'unità di Volume 1.931 gr/cmc  
Indice dei vuoti iniziale 0.653  
Tipo provino sezione..... Circolare  
Velocità deformazione V 0.0048 mm/min

### DIMENSIONI PROVINI

Diametro 6.00 cm  
Altezza 1.99 cm  
Superficie Base 28.27 cmq  
Volume provino 56.27 cmc  
Tempo cons. Dt 24:00 h

Prova di Taglio Diretto (tipo C.B.)



$\sigma$   $\Delta t$   $\delta v$   $\tau$

0.70 02:07 1.00 0.47

0.24 02:13 2.00 0.84

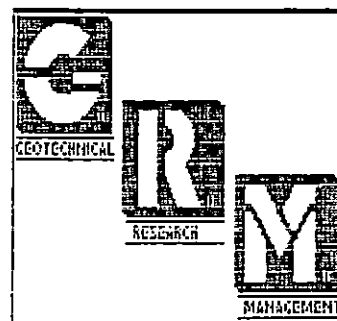
0.55 02:52 4.00 1.45

X=Def. tag. [cm]

Y= $\tau$  [kg/cm<sup>2</sup>]

X= $\delta v$  [kg/cm<sup>2</sup>]

Y= $\tau$  [kg/cm<sup>2</sup>]



Handwritten signature.



## SCHEDA DI IDENTIFICAZIONE

Data di prelievo \_\_\_\_\_

Data di apertura \_\_\_\_\_

☐

Prelievo a mano

Operatore \_\_\_\_\_

☒

Sondaggio a rotazione

Campione 2 Sondaggio S3

☐

Sondaggio a percussione

Profondità 14,50 - 15,00

☐

Campione disturbato

Diametro della fustella \_\_\_\_\_

☐

Campione semidisturbato

Lunghezza della fustella \_\_\_\_\_

☒

Campione indisturbato

Diametro del campione 8,1 cm

Lunghezza del campione 39 cm

A
B
C

### DESCRIZIONE LITOLOGICA:

Argilla con limo di colore grigio/verde scuro, con struttura  
a scaglie di forma prevalentemente prismatica. Sono presenti  
piccole superfici di discontinuità lucide e lisce.

Vane test

T ( $\text{Kg/cm}^2$ )

Pocket penetrometrico

Q (Kg)

Note:



COMMITTENTE.: \*\*\*\*\* N° riferimento: 90  
LAVORO.....: PIANO REGOLATORE  
LOCALITA'....: SAN CIPIRELLO (PALERMO)  
CAMPIONE n.: 2 DATA ANALISI: 08/11/20  
SONDAGGIO n.: 3 INTERV. PROFOND. da m 14.50 a m 15.00

### CARATTERISTICHE FISICHE

Contenuto d'acqua naturale	Wn ( % )	26.442
Peso dell'unità di volume	$\tau$ (g/cmc)	1.917
Peso specifico grani	$\tau_s$ (g/cmc)	2.717
Peso secco dell'unità di volume	$\tau_d$ (g/cmc)	1.516
Peso saturo dell'unità di volume	$\tau_{sat}$ (g/cmc)	1.958
Peso di Volume Sommerso	$\tau'$ (g/cmc)	0.958
Umidità di Saturazione	Ws ( % )	29.165
Grado di saturazione	Sr ( % )	90.663
Porosità	n ( % )	44.209
Indice dei vuoti	e	0.792
% in peso < d=0,002 mm		.....
Coefficiente di uniformità		.....
Coefficiente di gradazione		.....
Indice di plasticità		20.581
Indice di consistenza		0.581
Indice di gruppo		.....
Classifica C N R ~ U N I 10006		.....
Coefficiente di permeabilità	k (cm/sec)	.....

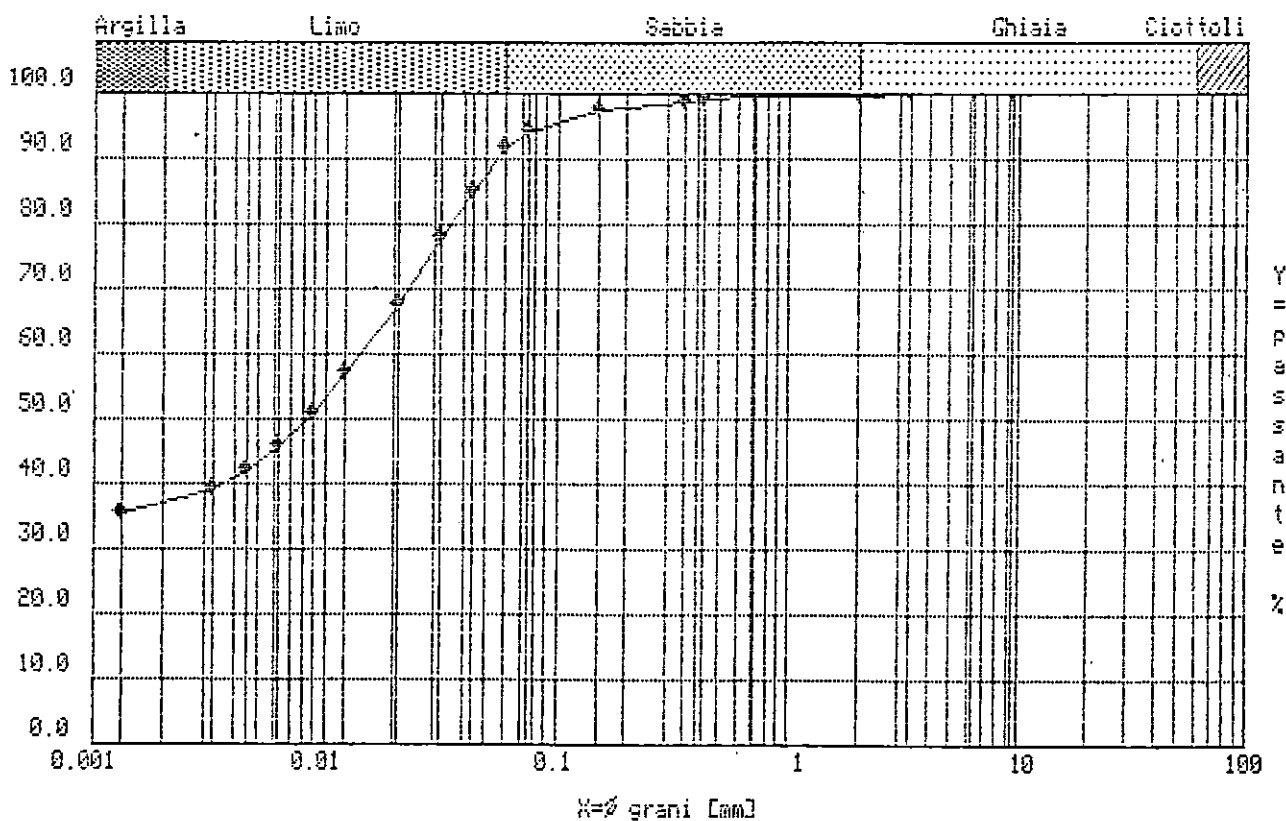
Software by:

- Geotechnical Research Management - via E. Albanese,17 (PA) tel. 091/334033

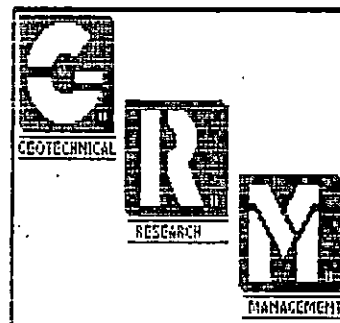


Analisi granulometrica per Setacciatura e Sedimentazione

COMMITTENTE.: \*\*\*\*\* N° riferimento: 90  
LAVORO.....: PIANO REGOLATORE  
LOCALITA'....: SAN CIPIRELLLO (PALERMO)  
CAMPIONE n.: 2 DATA ANALISI: 08/11/20  
CONDAGGIO n.: 3 INTERV. PROFOND. da m 14.50 a m 15.00



Coefficiente di Uniformita' = ----  
Coefficiente di Gradazione = ----  
Passante al setaccio N° 200 = 94.256



Handwritten signature and a large letter 'Q'.

COMMITTENTE.: \*\*\*\*\* N° riferimento: 90  
 LAVORO.....: PIANO REGOLATORE  
 LOCALITA'....: SAN CIPIRELLLO (PALERMO)  
 CAMPIONE n.: 2 DATA ANALISI: 08/11/20  
 SONDAGGIO n.: 3 INTERV. PROFOND. da m 14.50 a m 15.00

Determinazione limite di Plasticità

Provinc	Peso bagnato	Peso acqua	Contenuto in acqua
a	0.610 gr	0.073 gr	17.988 %
b	0.740 gr	0.111 gr	17.647 %
c	0.000 gr	0.000 gr	0.000 %
d	0.000 gr	0.000 gr	0.000 %
e	0.000 gr	0.000 gr	0.000 %

N. Setaccio Serie ASTM	Apertura Maglia Setacci (mm)	Percentuale Passante
200	0.075	94.25 %
40	0.40	95.35 %
10	2.00	99.74 %
5	3.35	100.00 %

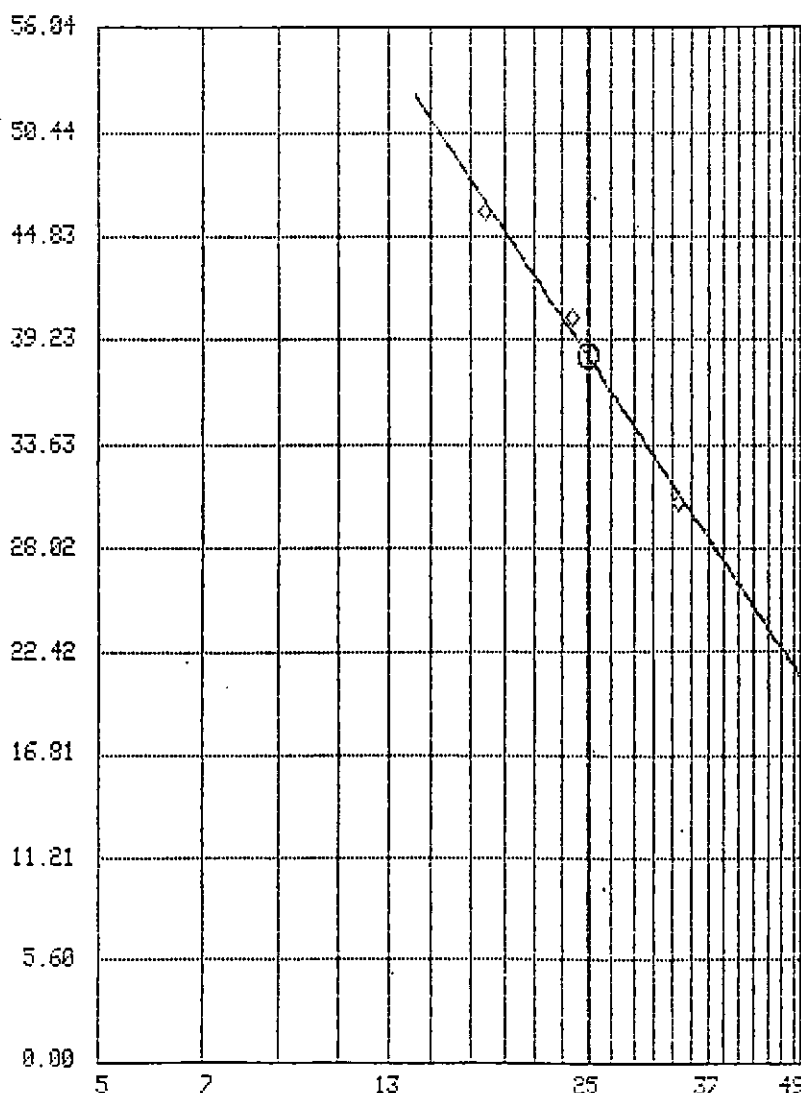
Determinazione limite di Liquidità

Provinc	Coloi	Peso bagnato	Peso acqua	Contenuto acqua
a	24	7.954 gr	2.267 gr	40.36 %
b	34	8.197 gr	1.908 gr	30.34 %
c	18	8.155 gr	2.571 gr	46.04 %
d	0	0.000 gr	0.000 gr	0 %
e	0	0.000 gr	0.000 gr	0 %

Classifica in base all'indice di consistenza (Ic)

F	FF	MP	P	SP	GS	S
		0.5		1.0		

Classifica in base al ritiro (WR) : N.D.



Contenuto acqua nat.  $W_n$  [%] = 26.44

Limite di liquidità'  $W_L$  [%] = 38.48

Limite di plasticità'  $W_P$  [%] = 17.82

Indice di plasticità'  $I_p$  [%] = 20.58

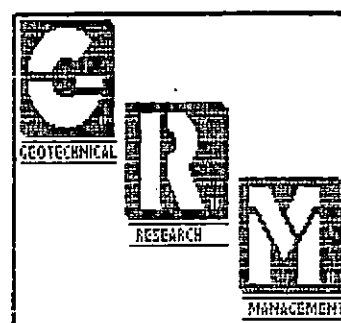
Indice di consistenza  $I_c$  = 0.581

Limite di ritiro  $W_R$  [%] = N.D.

Indice di gruppo  $I_g$  = N.D.

$X = \log(n. colpi)$

$Y = W_n$  [%]



Handwritten signature and initials.





COMMITTENTE.: \*\*\*\*\* W' riferimento: 90  
LAVORO..... PIANO REGOLATORE  
LOCALITA'.... SAN CIPIRELLO (PALERMO)  
CAMPIONE n.: 2 DATA ANALISI: 08/11/20  
SONDAGGIO n.: 3 INTERV. PROFOND. da m 14.50 a m 15.00

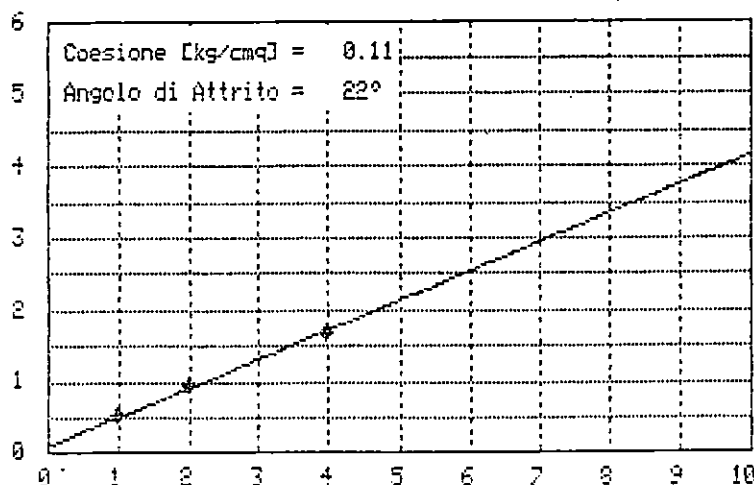
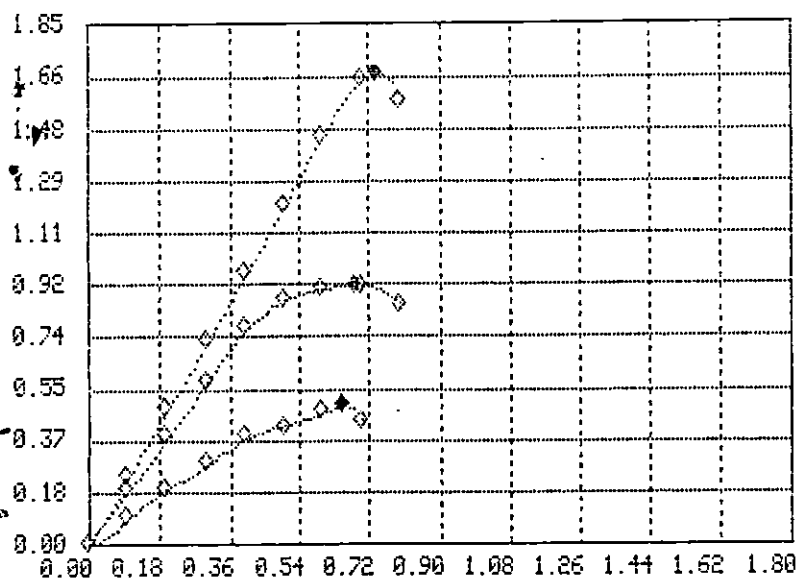
### CARATTERISTICHE PROVINI

Contenuto d'acqua naturale 26.442 %  
Peso dell'unità di Volume 1.517 gr/cmc  
Indice dei vuoti iniziale 0.792  
Tipo provino sezione..... Circolare  
Velocità deformazione V 0.0048 mm/min

### DIMENSIONI PROVINI

Diametro 5.00 cm  
Altezza 2.00 cm  
Superficie Base 28.27 cmq  
Volume provino 56.55 cmc  
Tempo cons. Dt 24:00 h

Prova di Taglio Diretto (tipo C.D.)



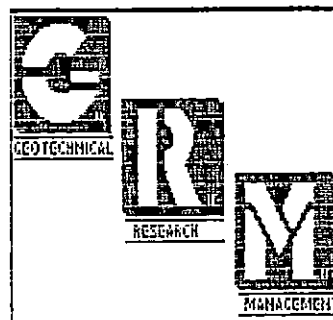
$\Delta h$	$\Delta t$	$\delta v$	$\tau_f$
0.25	02:16	1.00	0.49
0.46	02:23	2.00	0.92
1.19	02:34	4.00	1.68

X=Def. tag. [mm]

Y= $\tau$  [kg/cmq]

X= $\delta v$  [kg/cmq]

Y= $\tau$  [kg/cmq]



Handwritten signature and initials.



# ELENCO DEI SINGOLI E RELATIVE UNITA' DI MISURA

h	Altezza provino	(cm)
S	Superficie provino	(cm <sup>2</sup> )
V	Volume provino	(cm <sup>3</sup> )
P	Peso provino	(gr)
Wn	Contenuto d'acqua naturale	(%)
We	Contenuto d'acqua del campione saturo	(%)
Wo	Contenuto d'acqua iniziale	(%)
Wost	Contenuto d'acqua all'ottimo di costipamento	(%)
v	Peso dell'unità di volume	(gr/cm <sup>3</sup> )
vd	Peso secco dell'unità di volume	(gr/cm <sup>3</sup> )
vdmax	Peso secco dell'unità di volume all'ottimo di costipamento	(gr/cm <sup>3</sup> )
vs	Peso specifico dei grani	(gr/cm <sup>3</sup> )
ysat	Peso dell'unità di volume del campione saturo	(gr/cm <sup>3</sup> )
y'	Peso del volume sommerso	(gr/cm <sup>3</sup> )
yo	Peso iniziale dell'unità di volume	(gr/cm <sup>3</sup> )
yf	Peso finale dell'unità di volume	(gr/cm <sup>3</sup> )
e	Indice dei vuoti	
eo	Indice dei vuoti iniziale	
ef	Indice dei vuoti finale	
n	Porosità naturale	(%)
ne	Porosità efficace alla filtrazione	(%)
sr	Grado di saturazione	(%)
Cu	Coefficiente di uniformità	
Cg	Coefficiente di gradazione	
φ	Dimensione dei granuli	(mm)
WL	Limite di liquidità	(%)
WP	Limite di plasticità	(%)
WR	Limite di ritiro	(%)
Ip	Indice di plasticità	
Ic	Indice di consistenza	
Ig	Indice di gruppo	
SO	Contenuto in sostanze organiche	(%)
σv	Tensione normale	(Kg/cm <sup>2</sup> )
σf	Tensione normale a rottura	(Kg/cm <sup>2</sup> )
σ1	Tensione assiale	(Kg/cm <sup>2</sup> )
σ3	Pressione di confinamento	(Kg/cm <sup>2</sup> )
σ1f	Tensione assiale a rottura	(Kg/cm <sup>2</sup> )
t	Tempo	(min)
Dt	Intervallo di tempo	(min)
τ	Tensione tangenziale	(Kg/cm <sup>2</sup> )
τf	Tensione tangenziale a rottura	(Kg/cm <sup>2</sup> )
τr	Resistenza tangenziale residua	(Kg/cm <sup>2</sup> )
Dh	Cedimento di consolidazione	(mm)
Δσ	Incremento di carico assiale	(Kg/cm <sup>2</sup> )

Software by:

- Geotechnical Research Management - via E. Albanese, 17 (PA) tel. 091/334033



v	Velocità di compressione	(mm/min)
Vdef	Velocità di deformazione	(mm/min)
e	Deformazione	(%)
ef	Deformazione a rottura	(%)
et	Deformazione tangenziale	(%)
ev	Deformazione normale	(%)
$\delta x, \delta y$	Componenti orizzontale e verticale dello spostamento	(mm)
$\delta$	Spostamento orizzontale assoluto	(mm)
$\delta o, \delta v$	Spostamento orizzontale e verticale	(mm)
$\delta of$	Spostamento orizzontale a rottura	(mm)
Et	Modulo di Young tangente per $ev=ef/2$	(Kg/cm <sup>2</sup> )
Es	Modulo di Young secante per $ev=ef/2$	(Kg/cm <sup>2</sup> )
Eed	Modulo di compressibilità edometrica	(Kg/cm <sup>2</sup> )
k	Coefficiente di permeabilità	(cm/sec)
Dv	Coefficiente di consolidazione volumetrica	(cm <sup>2</sup> /sec)
Cc	Indice di compressibilità	
$v1-v3$	Tensore deviatorico	(Kg/cm <sup>2</sup> )
c'	Coesione in condizioni drenate	(Kg/cm <sup>2</sup> )
cu	Coesione in condizioni non drenate	(Kg/cm <sup>2</sup> )
$\theta'$	Angolo di attrito in condizioni drenate	(gradi sessag.)
$\theta u$	Angolo di attrito in condizioni non drenate	(gradi sessag.)
$\theta r$	Angolo di attrito residuo	(gradi sessag.)
Tv	Resistenza al taglio mediata su 10 prove con Vane-Test	(Kg/cm <sup>2</sup> )
q	Resistenza al taglio mediata su 10 prove penetrometriche	(Kg/cm <sup>2</sup> )

#### NORMATIVA ADOTTATA PER L'ESECUZIONE DELLE PROVE

ASTM	American Society for Testing Materials
BSI	British Standard Institute
ISRM	International Society for Rock Mechanics

#### PRINCIPALI UNITA' DI MISURA E TABELLE DI CONVERSIONE

massa	kilogrammo (Kg)
forza e peso	Newton (N): 1 N = 0.102 kgf
lunghezza	metro (m)
superficie	metroquadrato (mq)
tensione e pressione	Pascal (Pa): 1 Pa = 1 N/mq
massa volumica	kilogrammo per metro cubo (Kg/mc)
peso volumico	Newton per metro cubo (N/mc)

Software by:

- Geotechnical Research Management - via E. Albanese, 17 (PA) tel. 091/334033