






**S.S. 182 "TRASVERSALE DELLE SERRE"**

Tronco 1° Lotto 1° Stralcio 2° completamento

Superamento del Colle dello Scornari

**PROGETTO DEFINITIVO**

ANAS - DIREZIONE PROGETTAZIONE E REALIZZAZIONE LAVORI

<p>IL GEOLOGO</p> <p><i>Dott. Geol. Giuseppe Cerchiaro</i>          Ordine dei geologi          della Regione Calabria n. 528</p> 	<p>I PROGETTISTI SPECIALISTICI</p> <p><i>Ing. Ambrogio Signorelli</i>          Ordine Ingegneri          Provincia di Roma n. A35111</p>	<p>PROGETTAZIONE ATI:          (Mandataria) <b>GP INGENGNERIA</b>          (Mandante) <i>GESTIONE PROGETTI INGENGNERIA srl</i></p>
<p>COORDINATORE PER LA SICUREZZA          IN FASE DI PROGETTAZIONE</p> <p><i>Ing. Valerio Guidobaldi</i>          Ordine Ingegneri          Provincia di Roma n. A30025</p>	<p><i>Ing. Paolo Orsini</i>          Ordine Ingegneri          Provincia di Roma n. 13817</p> <p><i>Ing. Giuseppe Resta</i>          Ordine Ingegneri          Provincia di Roma n. 20629</p>	<p>(Mandante)           (Mandante)           (Mandante) </p>
<p>VISTO: IL RESPONSABILE          DEL PROCEDIMENTO</p> <p><i>Ing. Antonio Scalamandrè</i></p>	<p><i>Ing. Vincenzo Secreti</i>          Ordine Ingegneri          Provincia di Crotone n. 412</p>	<p>IL PROGETTISTA RESPONSABILE DELL'INTEGRAZIONE DELLE PRESTAZIONI          SPECIALISTICHE. (DPR207/10 ART 15 COMMA 12) :</p> <p><i>Dott. Ing. GIORGIO GUIDUCCI</i>          ORDINE INGEGNERI          ROMA          Ordine Ingegneri Provincia di Roma n. 140354035</p> 

**GEOLOGIA GEOTECNICA**

Indagini geognostiche

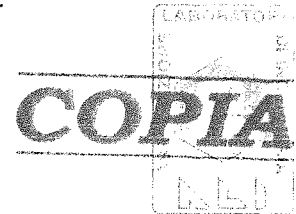
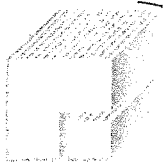
Certificati prove di laboratorio indagini pregresse – Prov. WV 2005 e ANAS 2009

CODICE PROGETTO			NOME FILE	REVISIONE	SCALA
COMP.	PROGETTO	LIV. ANNO	T00GE00GEORE03_A		
DP	CZ0299	D18	CODICE ELAB. T00GE00GEORE03	A	-
D					
C					
B					
A	Emissione		Maggio '18	Iannini	Cerchiaro Guiducci
REV.	DESCRIZIONE		DATA	REDATTO	VERIFICATO APPROVATO

**Indagini Amministrazione Provinciale Vibo Valentia**

**Lavori di completamento Lotto Scornari**

(anno 2005)



## Settore Geotecnica

Rapporto di prova N°: 1399-1/05

Feroletto Antico, 18/11/05

Verbale di accettazione del 15/11/05

Richiedente .....: GEOL. VINCI FILIPPO in qualità di Direttore dei Lavori

Int. Fattura .....: AMMINISTRAZIONE PROVINCIALE DI VIBO VALENTIA  
C/da Bionto - 89900 VIBO VALENTIA

### Dati dichiarati:

Opera .....: LAVORI DI COMPLETAMENTO ED AMMODERNAMENTO RETE STRADALE -  
ATTRAVERSAMENTO DELLO SCORNARI

In .....: TERRITORIO DI VIBO VALENTIA

Proprietà .....: PROVINCIA DI VIBO VALENTIA

### Impresa Esecutrice

Dei sondaggi .....: PREMAC S.R.L. - Ferroletto Antico (CZ)

Direzione Lavori .....: Geol. VINCI Filippo

Campioni in esame ....: N° 1 campione rimaneggiato prelevato dal Sondaggio S1 C1

Prove richieste .....: Analisi Granulometrica, Peso specifico dei grani, Contenuto d'acqua, Densità  
Minima e massima, Taglio Diretto, Classifica secondo CNR-UNI 10006,  
Costipamento A.A.S.H.T.O. MODIFICATA,

Norme di riferimento : Associazione Geotecnica Italiana (AGI)  
"Raccomandazioni sulle prove geotecniche di laboratorio" - Ed. Gennaio 1994  
C.N.R. B.U. (Norme Tecniche) - A. XII - N. 69-23 -  
CNR-UNI 10006  
A.A.S.H.T.O. Designation: T 180-61 - T 215-70

Fornitura Materiale ... : Prelevati e forniti da Tecnico Premac

Loc. di prelievo .....: Sito di cui in oggetto

### -INDICE-

1.	RISULTATI DI PROVA SU CAMPIONE: C1 S1 .....	2
1.1	CARATTERISTICHE GENERALI DEL CAMPIONE .....	2
1.2	ANALISI GRANULOMETRICA .....	3
1.1	TAGLIO DIRETTO .....	4
1.2	CLASSIFICA SECONDO CNR-UNI 10006 .....	7
1.3	PROVA DI COSTIPAMENTO (A.A.S.H.T.O. MODIFICATA).....	8

Note: Richiesta di prova firmata dalla DD.LL.: si

Lo Sperimentatore  
(Geom. Antonio MOLINARO)

Il Responsabile Prove  
(Dr. Ing. Valentino FALVO)

Il Direttore del Laboratorio  
(Dr. Ing. Giuseppe MASCARO)

Il presente rapporto di prova è costituito da n° 8 pagine



## 1. RISULTATI DI PROVA SU CAMPIONE: C1 S1

### 1.1 CARATTERISTICHE GENERALI DEL CAMPIONE

STATO DEL CAMPIONE..... : Camp. rimaneggiato; Gruppo di Qualità (G. 1.)

TIPO DI CONTENITORE..... : Sacchetto in plastica

DESCRIZIONE..... : Sabbia debolmente limosa

Data prova..... : Dal 29/08/05 Al 31/08/05

Peso spec. reale dei granuli (kN/m <sup>3</sup> ):	25,486
Umidità naturale w (%):	6,90
Densità minima $\gamma_{dmin}$ (kN/m <sup>3</sup> ):	16,202
Densità massima $\gamma_{dmax}$ (kN/m <sup>3</sup> ):	18,952

Lo Sperimentatore  
(Geom. Antonio MOLINARO)

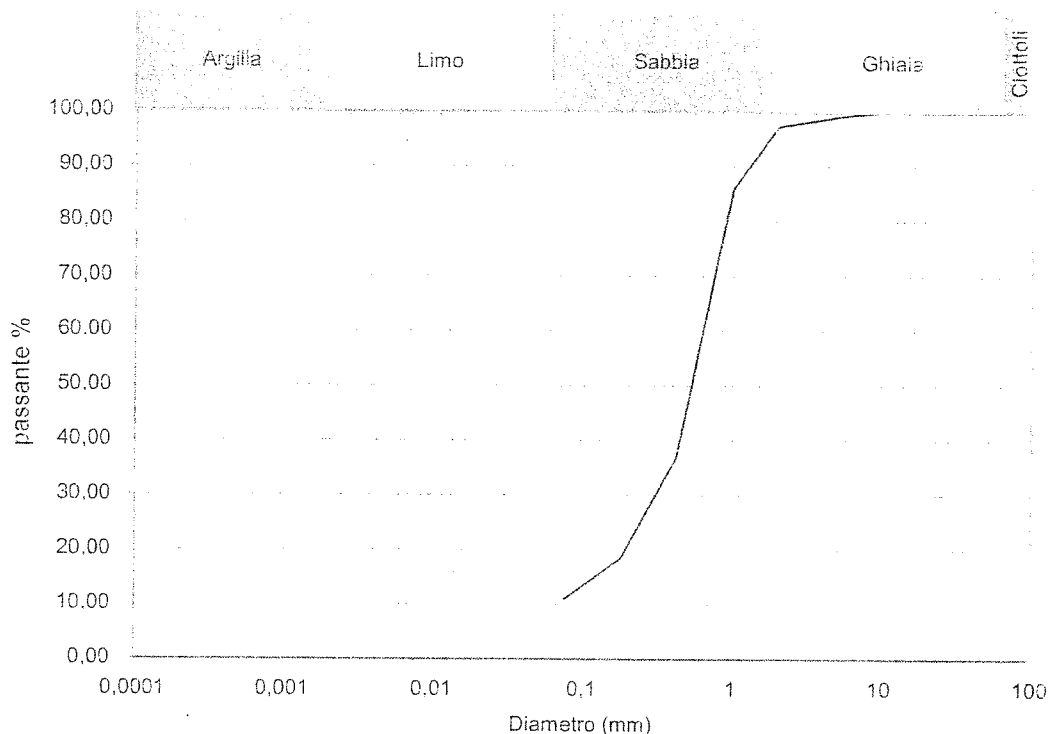
Il Responsabile Prove  
(Dr. Ing. Valentino FALVO)

Il Direttore del Laboratorio  
(Dr. Ing. Giuseppe MASCARO)



## 1.2 ANALISI GRANULOMETRICA

Data prova..... : Dal 29/08/05 al 31/08/05



Argilla:	Limo:			Sabbia:			Ghiaia:		
1,20%	9,10%			86,96%			2,74%		
	fino	medio	grosso	fine	media	grossa	fine	media	grossa
	2,03%	3,86%	3,20%	10,40%	35,83%	40,73%	2,03%	0,71%	0,00%

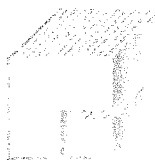
CLASSIFICAZIONE: Sabbia debolmente limosa

Note: Granulometria eseguita per setacciatura

Lo Sperimentatore  
(Geom. Antonio MOLINARO)

Il Responsabile Prove  
(Dr. Ing. Valentino FALVO)

Il Direttore del Laboratorio  
(Dr. Ing. Giuseppe MASCARO)



CAMPIONE N° 1 Sondaggio n° 1 – Profondità di prelievo da m 3,00

## 1.1 TAGLIO DIRETTO

Data prova.....: Dal 30/03/05 al 31/03/05

### DIMENSIONI CAMPIONI:

Lato del campione Lc (mm):	60,00
Altezza del campione Hc (mm):	20
Area del campione Ac (mm <sup>2</sup> ):	3600
Volume del campione Vc (mm <sup>3</sup> ):	72000

VELOCITA' DI DEFORMAZIONE.....: 1,0 (mm/min)

APPLICAZIONE DEL CARICO.....: a deformazione controllata

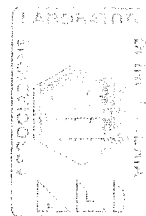
## RISULTATI PROVA DI TAGLIO DIRETTO

RIEPILOGO CARATTERISTICHE CAMPIONI	N° 1	N° 2	N° 3
<b>Condizioni prima della prova:</b>			
Densità campioni ricostruiti $\gamma_n$ :	(kN/m <sup>3</sup> ) 16,241	16,268	16,227
Umidità naturale w:	(%) 6,89	6,88	6,85
Indice dei vuoti iniziale e:	(-) 0,711	0,708	0,712
Porosità n:	(%) 41,55	41,45	41,58
Grado di saturazione S <sub>r</sub> :	(%) 25,63	25,74	25,52
<b>Condizioni iniziali di prova:</b>			
Pressione verticale $\sigma_v$ :	(kN/m <sup>2</sup> ) 98,10	196,20	294,30
	(kg/cm <sup>2</sup> ) 1,00	2,00	3,00
<b>Condizioni a rottura:</b>			
Umidità dopo la prova w <sub>fin</sub> :	(%) 25,63	24,79	23,35
Tensione tangenziale $\tau_{max}$ :	(kN/m <sup>2</sup> ) 76,11	151,94	213,06
	(kg/cm <sup>2</sup> ) 0,78	1,55	2,17
Deformazione orizzontale massima:	(mm) 5,53	5,45	5,43

Lo Sperimentatore  
(Geom. Antonio MOLINARO)

Il Responsabile Prove  
(Dr. Ing. Valentino FALVO)

Il Direttore del Laboratorio  
(Dr. Ing. Giuseppe MASCARO)



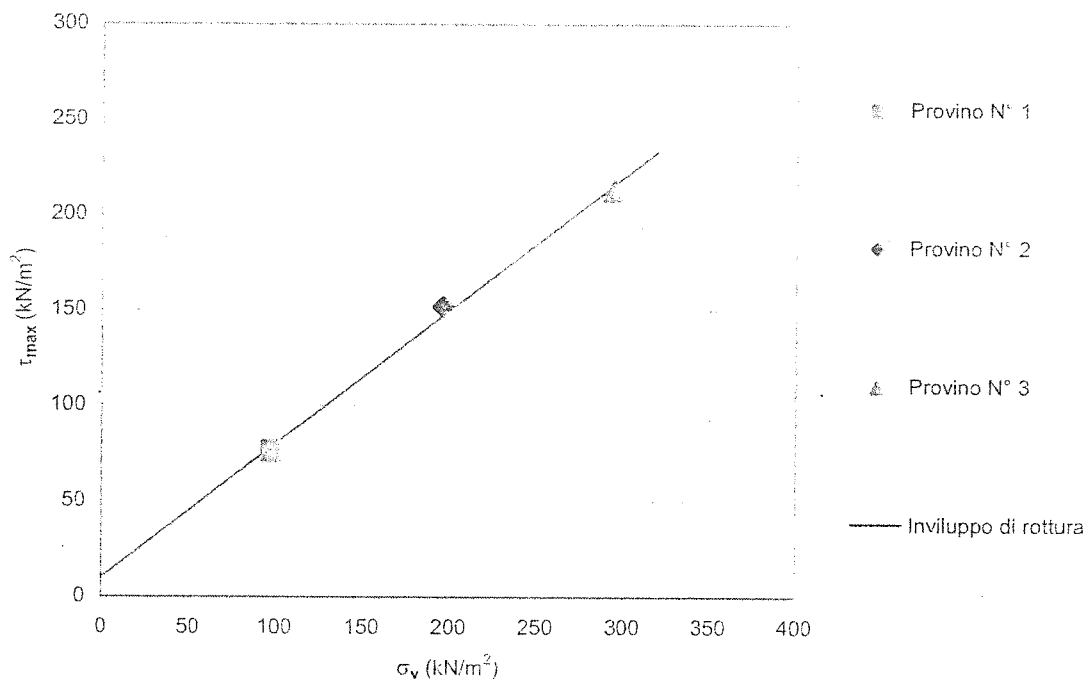
CAMPIONE N° 1 Sondaggio n° 1 – Profondità di prelievo da m 3.00

### Inviluppo di rottura nel piano $\tau - \sigma$

	$\sigma_v$ (kN/m <sup>2</sup> )	$\tau_{max}$ (kN/m <sup>2</sup> )	$c'$ (kN/m <sup>2</sup> )	$\phi'$ (°)	$\tau_{teor.}$ (kN/m <sup>2</sup> )
Provino N° 1	93,1	76,1			78,6
Provino N° 2	196,2	151,9	10,1	34,9	147,0
Provino N° 3	294,3	213,1			215,5

N.B.: La coesione e l'angolo d'attrito interno riportato in tabella è stato ottenuto sulla base del calcolo del minor scarto quadratico medio della retta dell'involuppo di rottura sulla base dei tre campioni provati e vengono riportati a titolo di suggerimento, lasciando alla committenza più appropriata elaborazione di quest'ultimi parametri.  
I provini sottoposti a prova sono stati ricostruiti per come indicato dal richiedente.-

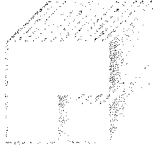
### Diagramma $\sigma - \tau$



Lo Sperimentatore  
(Geom. Agostino MOLINARO)

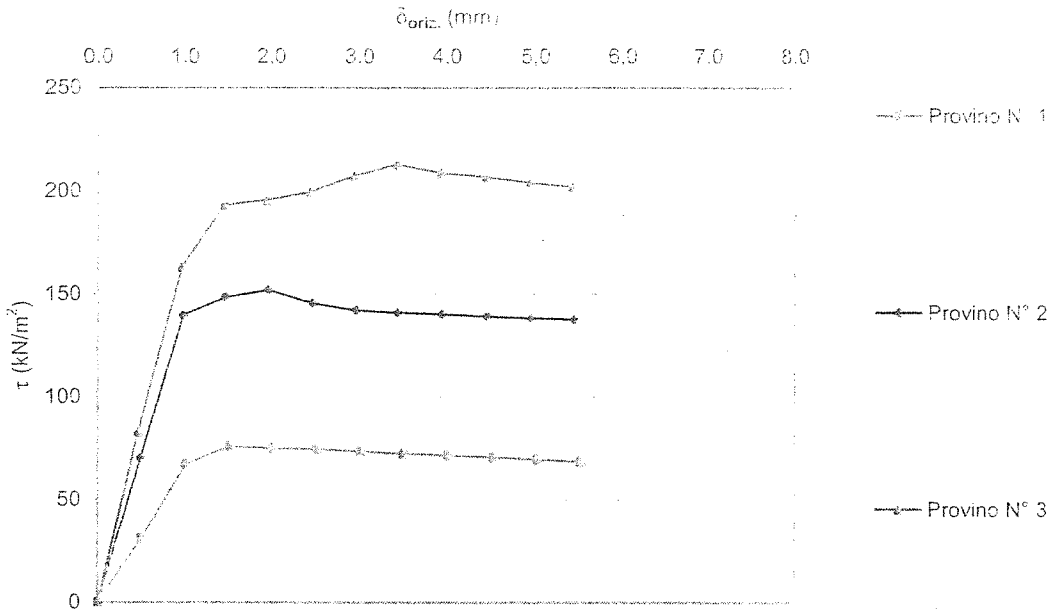
Il Responsabile Prove  
(Dr. Ing. Valentino FALVO)

Il Direttore del Laboratorio  
(Dr. Ing. Giuseppe MASCARO)

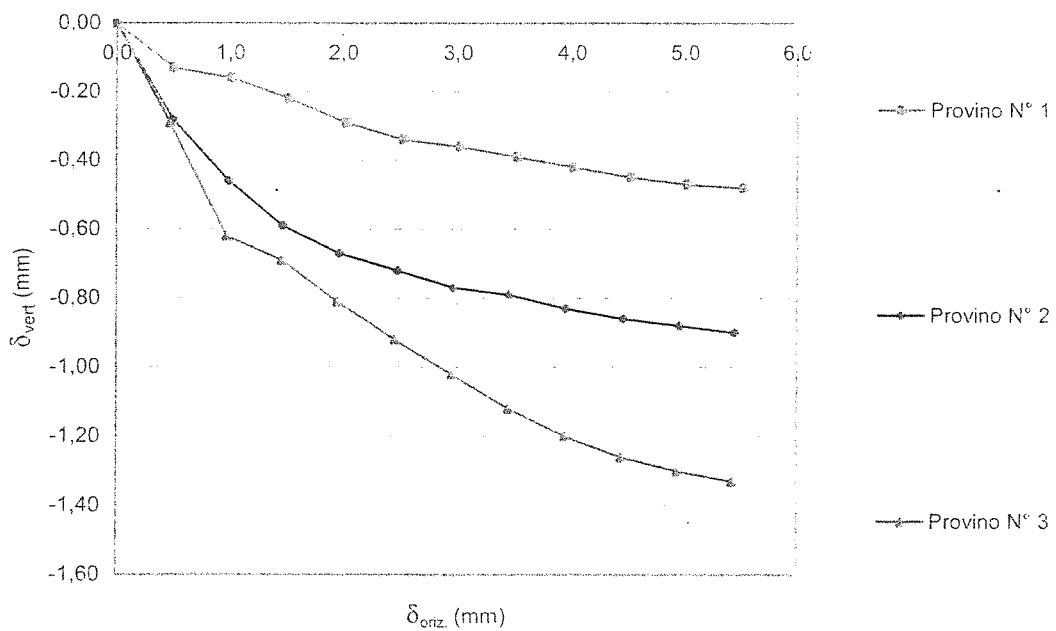


CAMPIONE N° 1 Sondaggio n° 1 - Profondità di prelievo da m 3,00

### Diagramma $\delta_{oriz.} - \tau$



### Diagramma $\delta_{oriz.} - \delta_{vert.}$

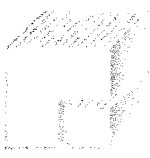


Lo Sperimentatore  
(Geom. Antonio MOLINARO)

Il Responsabile Prove  
(Dr. Ing. Valentino FALVO)

Il Direttore del Laboratorio  
(Dr. Ing. Giuseppe MASCARO)

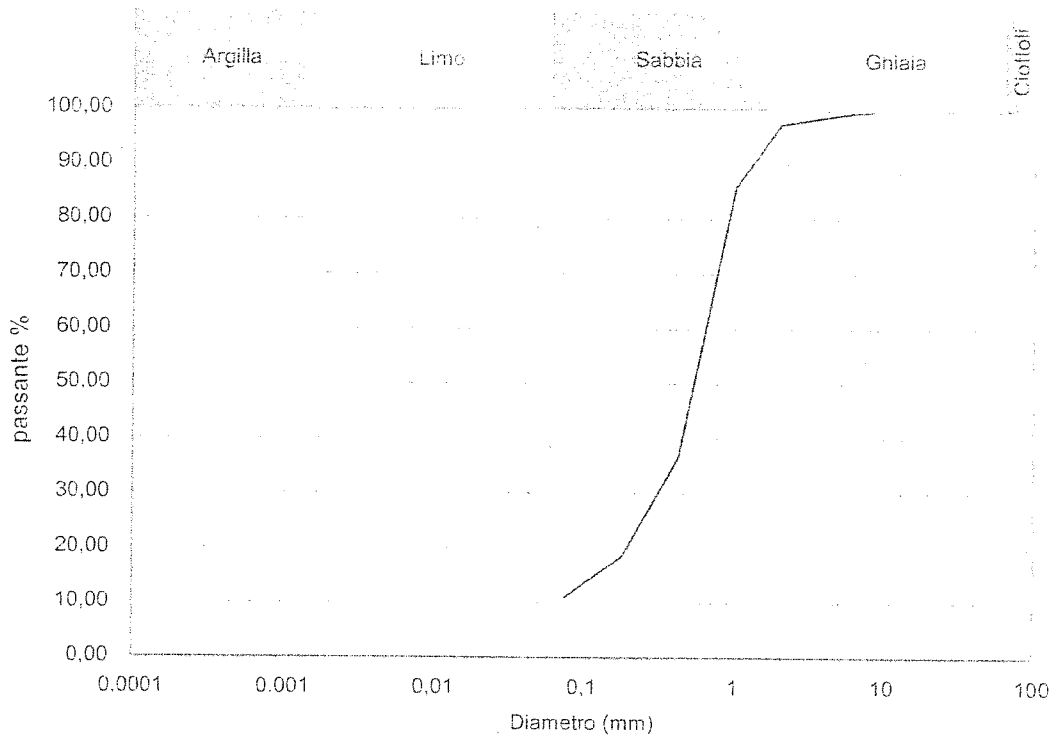




CAMPIONE N° 1 Sondaggio n° 1 – Profondità di prelievo da m 3,00

## 1.2 CLASSIFICA SECONDO CNR-UNI 10006

Data prova: Dal 29/08/05 al 31/08/05



**Note:** Setacciatura eseguita per via umida

Argilla:	Limo:			Sabbia:			Ghiaia:		
1,20%	9,10%			86,96%			2,74%		
	fino	medio	grosso	fine	media	grossa	fine	media	grossa
	2,03%	3,86%	3,20%	10,40%	35,83%	40,73%	2,03%	0,71%	0,00%

Setacci	Passante (%)
mm	(%)
2,0	97,26
0,4	36,71
0,075	10,93

Limite liquido wt:	N.D.
--------------------	------

C <sub>u</sub> =	11,59
C <sub>c</sub> =	2,74

Indice plast. Ip:	N.P.
-------------------	------

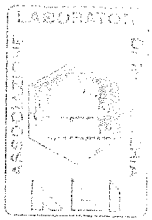
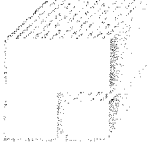
Indice di Gruppo:	0,00
-------------------	------

**CLASSIFICA SECONDO CNR-UNI 10006: Gruppo A1 Sottogruppo A<sub>1-b</sub>**

Lo Sperimentatore  
(Geom. Antonio MOLINARO)

Il Responsabile Prove  
(Dr. Ing. Valentino FALVO)

Il Direttore del Laboratorio  
(Dr. Ing. Giuseppe MASCARO)



CAMPIONE N° 1 Sondaggio n° 1 – Profondità di prelievo da m 3,00

## 1.3 PROVA DI COSTIPAMENTO (A.A.S.H.T.O. MODIFICATA)

Data prova: Dal 31/03/05 al 02/09/05

Dimensioni della fustella ..... : Diametro = 10,15 cm  
Altezza = 11,65 cm  
Volume = 943 cm<sup>3</sup>

Dimensioni e peso del pestello ..... : Diametro = 5,10 cm  
Peso = 4,535 kg

Numero strati ..... : 5  
Numero colpi per strato ..... : 25  
Altezza di caduta del pestello ..... : 45,7 cm

Energia di costipamento per unità di volume = 2,74 MN m/m<sup>3</sup>

### RISULTATI DELLE PROVE

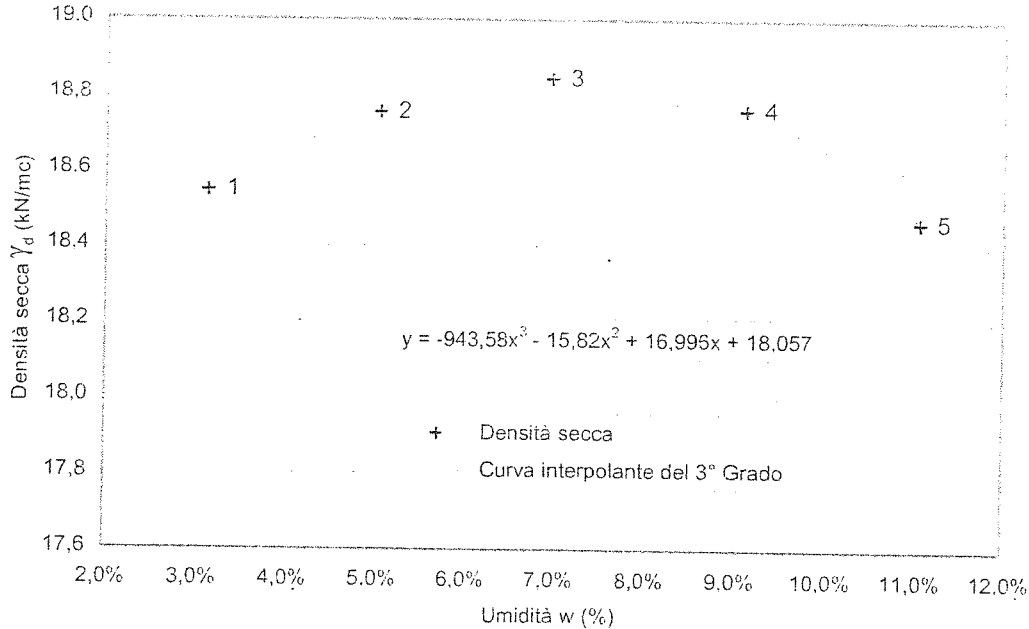
#### RIEPILOGO RISULTATO

Determinazione N°:	1	2	3	4	5
Contenuto d'acqua effettivo (%)	3,14%	5,04%	6,97%	9,12%	11,06%
Densità umida (kN/mc)	19,127	19,699	20,157	20,472	20,509
Densità secca (kN/mc)	18,545	18,754	18,843	18,761	18,466
Curva di Saturazione	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.

Umidità ottimale ..... : 7,21%  
Densità ottimale ..... : 18,847 kN/mc

N.R. = Non richiesta dal committente  
Valori ottimali ottenuti tramite funzione interpolante di 3° grado

### GRAFICO UMIDITA'-DENSITA'



Lo Sperimentatore  
(Geom. Antonio MOLINARO)

Il Responsabile Prove  
(Dr. Ing. Valerio FALVO)

Il Direttore del Laboratorio  
(Dr. Ing. Giuseppe MASCARO)

**Settore Geotecnica**

Rapporto di prova N°: 1399-3/05

Feroletto Antico, 18/11/05

Verbale di accettazione del: 15/11/05

Richiedente .....: GEOL. VINCI FILIPPO in qualità di Direttore dei Lavori

Int. Fattura .....: AMMINISTRAZIONE PROVINCIALE DI VIBO VALENTIA  
C/da Bitonto - 89900 VIBO VALENTIA

**Dati dichiarati:**

Opera .....: LAVORI DI COMPLETAMENTO ED AMMODERNAMENTO RETE STRADALE -  
ATTRAVERSAMENTO DELLO SCORNARI

In .....: TERRITORIO DI VIBO VALENTIA

Proprietà .....: PROVINCIA DI VIBO VALENTIA

**Impresa Esecutrice**

Dei sondaggi .....: PREMAC S.R.L. - Ferroletto Antico (CZ)

Direzione Lavori .....: Geol. VINCI Filippo

Campioni in esame ...: N° 1 campione rimaneggiato prelevato dal Sondaggio S2 C2

Prove richieste .....: Analisi Granulometrica, Peso specifico dei grani, Contenuto d'acqua, Densità  
Minima e massima, Taglio Diretto, Classifica secondo CNR-UNI 10006,  
Costipamento A.A.S.H.T.O. MODIFICATA,

Norme di riferimento : Associazione Geotecnica Italiana (AGI)  
"Raccomandazioni sulle prove geotecniche di laboratorio" - Ed. Gennaio 1994  
C.N.R. B.U. (Norme Tecniche) - A. XII - N. 69-23 -  
CNR-UNI 10006  
A.A.S.H.T.O. Designation: T 180-61 - T 215-70

Fornitura Materiale ...: Prelevati e forniti da Tecnico Premac

Loc. di prelievo .....: Sito di cui in oggetto

**-INDICE-**

1.	RISULTATI DI PROVA SU CAMPIONE: C2 S2 .....	2
1.1	CARATTERISTICHE GENERALI DEL CAMPIONE .....	2
1.2	ANALISI GRANULOMETRICA .....	3
1.1	TAGLIO DIRETTO .....	4
1.2	CLASSIFICA SECONDO CNR-UNI 10006 .....	7
1.3	PROVA DI COSTIPAMENTO (A.A.S.H.T.O. MODIFICATA).....	8

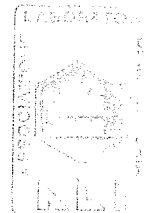
Note: Richiesta di prova firmata dalla DD.LL.: si

**Lo Sperimentatore**  
(Geom. Antonio MOLINARO)

**Il Responsabile Prove**  
(Dr. Ing. Valentino FALVO)

**Il Direttore del Laboratorio**  
(Dr. Ing. Giuseppe MASCARO)

Il presente rapporto di prova è costituito da n° 8 pagine



Rapporto di prova N°: 1399-3/05

Pagina 2 di 8

CAMPIONE N° 2 Sondaggio n° 2 – Profondità di prelievo da m 6,00

## 1. RISULTATI DI PROVA SU CAMPIONE: C2 S2 1.1 CARATTERISTICHE GENERALI DEL CAMPIONE

STATO DEL CAMPIONE..... : Camp. rimaneggiato; Grado di Qualità (Q.1.).

TIPO DI CONTENITORE..... : Sacchetto in plastica

DESCRIZIONE..... : Sabbia debolmente limosa

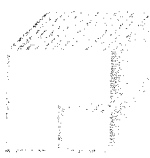
Data prova..... : Dal 05/09/05 Al 07/09/05

Peso spec. reale dei granuli ( $kN/m^3$ ):	25,624
Umidità naturale w (%):	7,70
Densità minima $\gamma_{dmin}$ ( $kN/m^3$ ):	15,792
Densità massima $\gamma_{dmax}$ ( $kN/m^3$ ):	18,356

Lo Sperimentatore  
(Geom. Antonio MOLINARO)

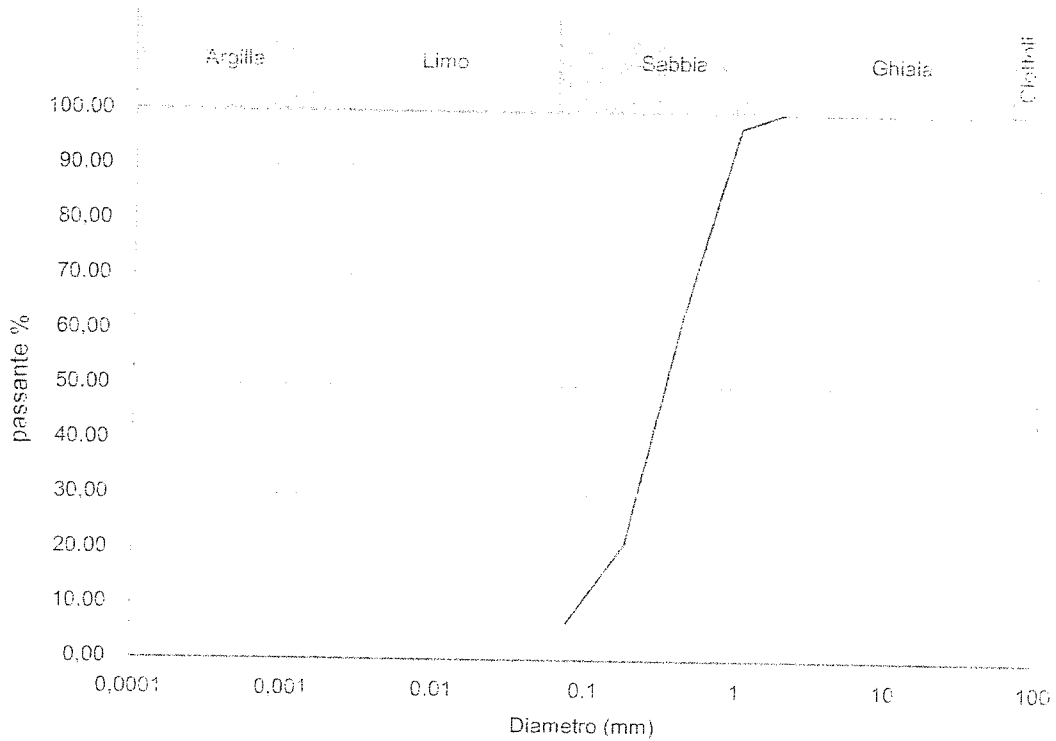
Il Responsabile Prove  
(Dr. Ing. Valentino FALVO)

Il Direttore del Laboratorio  
(Dr. Ing. Giuseppe MASCARO)



## 1.2 ANALISI GRANULOMETRICA

Data prova.....: Dal 05/09/05 al 07/09/05



Argilla:		Limo:			Sabbia:			Ghiaia:		
0,92%		5,42%			93,66%			0,00%		
	fino	medio	grosso	fine	media	grossa	fine	media	grossa	
	1,07%	2,38%	1,97%	20,00%	50,38%	23,28%	0,00%	0,00%	0,00%	

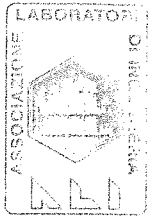
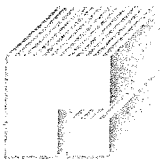
CLASSIFICAZIONE: Sabbia debolmente limosa

Note: Granulometria eseguita per setacciatura

Lo Sperimentatore  
(Geom. Antonio MOLINARO)

Il Responsabile Prove  
(Dr. Ing. Valentino FALVO)

Il Direttore del Laboratorio  
(Dr. Ing. Giuseppe MASCARO)



CAMPIONE N° 2 Sondaggio n° 2 – Profondità di prelievo da m 6,00

## 1.1 TAGLIO DIRETTO

Data prova.....: Dal 05/09/05 al 07/09/05

### DIMENSIONI CAMPIONI:

Lato del campione Lc (mm):	60,00
Altezza del campione Hc (mm):	20
Area del campione Ac (mm <sup>2</sup> ):	3600
Volume del campione Vc (mm <sup>3</sup> ):	72000

VELOCITA' DI DEFORMAZIONE.....: 1,0 (mm/min)

APPLICAZIONE DEL CARICO.....: a deformazione controllata

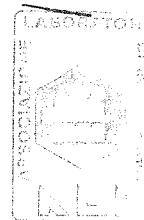
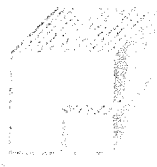
## RISULTATI PROVA DI TAGLIO DIRETTO

RIEPILOGO CARATTERISTICHE CAMPIONI		N° 1	N° 2	N° 3
<b>Condizioni prima della prova:</b>				
Densità campioni ricostruiti $\gamma_n$ :	(kN/m <sup>3</sup> )	15,723	15,751	15,737
Umidità naturale w:	(%)	7,47	7,58	7,54
Indice dei vuoti iniziale e:	(-)	0,751	0,750	0,751
Porosità n:	(%)	42,90	42,86	42,89
Grado di saturazione S <sub>r</sub> :	(%)	25,97	26,38	26,23
<b>Condizioni iniziali di prova:</b>				
Pressione verticale $\sigma_v$ :	(kN/m <sup>2</sup> )	98,10	196,20	294,30
	(kg/cm <sup>2</sup> )	1,00	2,00	3,00
<b>Condizioni a rottura:</b>				
Umidità dopo la prova w <sub>fin</sub> :	(%)	21,05	21,22	21,08
Tensione tangenziale $\tau_{max}$ :	(kN/m <sup>2</sup> )	70,88	132,08	195,28
	(kg/cm <sup>2</sup> )	0,72	1,35	1,99
Deformazione orizzontale massima:	(mm)	7,76	7,95	7,89

Lo Sperimentatore  
(Geom. Antonio MOLINARO)

Il Responsabile Prove  
(Dr. Ing. Valentino FALVO)

Il Direttore del Laboratorio  
(Dr. Ing. Giuseppe MASCARO)



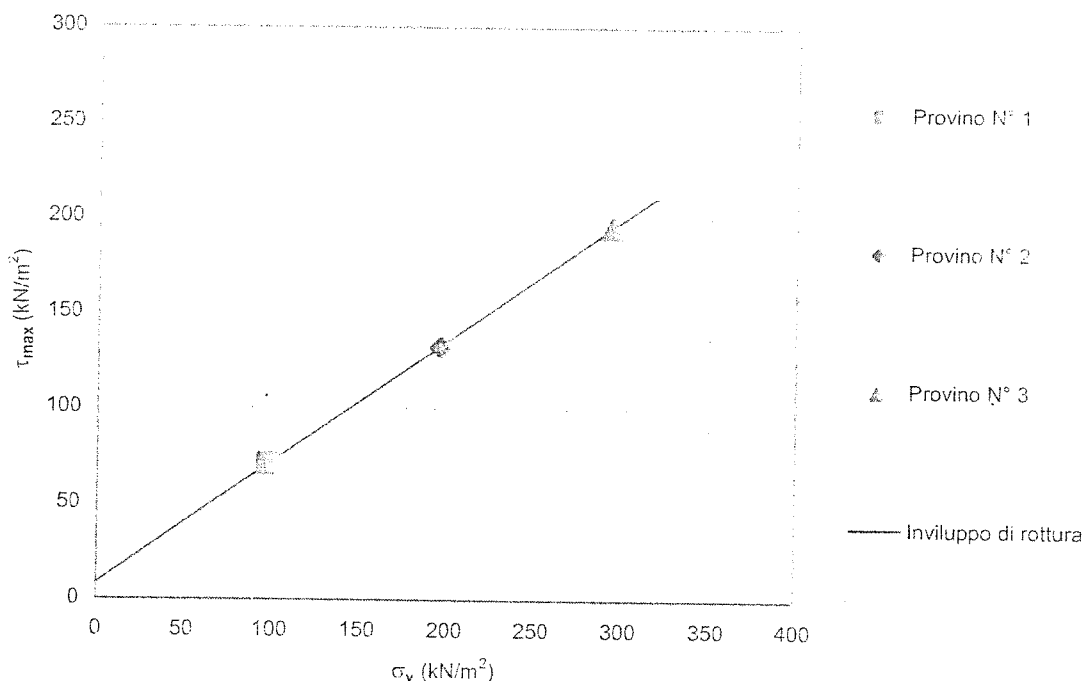
CAMPIONE N° 2 Sondaggio n° 2 - Profondità di prelievo da m 6,00

### Inviluppo di rottura nel piano $\tau - \sigma$

	$\sigma_v$ (kN/m <sup>2</sup> )	$\tau_{max}$ (kN/m <sup>2</sup> )	$c'$ (kN/m <sup>2</sup> )	$\phi'$ (°)	$\tau_{teor.}$ (kN/m <sup>2</sup> )
Provino N° 1	98,1	70,9			70,5
Provino N° 2	196,2	132,1	8,3	32,4	132,7
Provino N° 3	294,3	195,3			194,9

N.B.: La coesione e l'angolo d'attrito interno riportato in tabella è stato ottenuto sulla base del calcolo del minor scarto quadratico medio della retta dell'inviluppo di rottura sulla base dei tre campioni provati e vengono riportati a titolo di suggerimento, lasciando alla committenza più appropriata elaborazione di quest'ultimi parametri.  
I provini sottoposti a prova sono stati ricostruiti per come indicato dal richiedente.

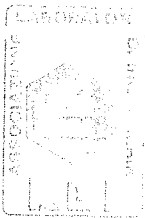
### Diagramma $\sigma - \tau$



Lo Sperimentatore  
(Geom. Antonio MOLINARO)

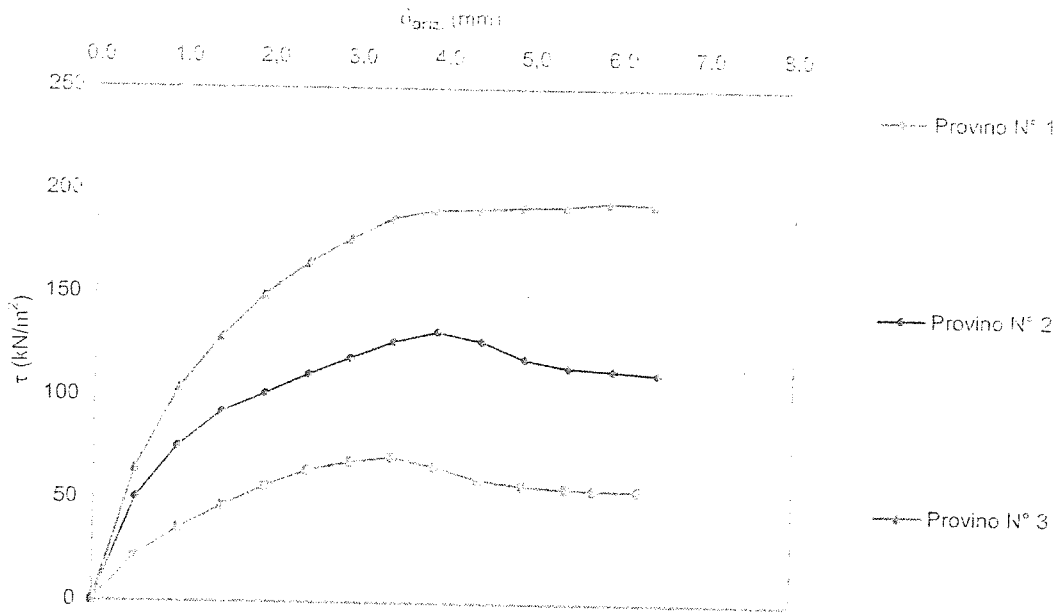
Il Responsabile Prove  
(Dr. Ing. Valentino FALVO)

Il Direttore del Laboratorio  
(Dr. Ing. Giuseppe MASCARO)

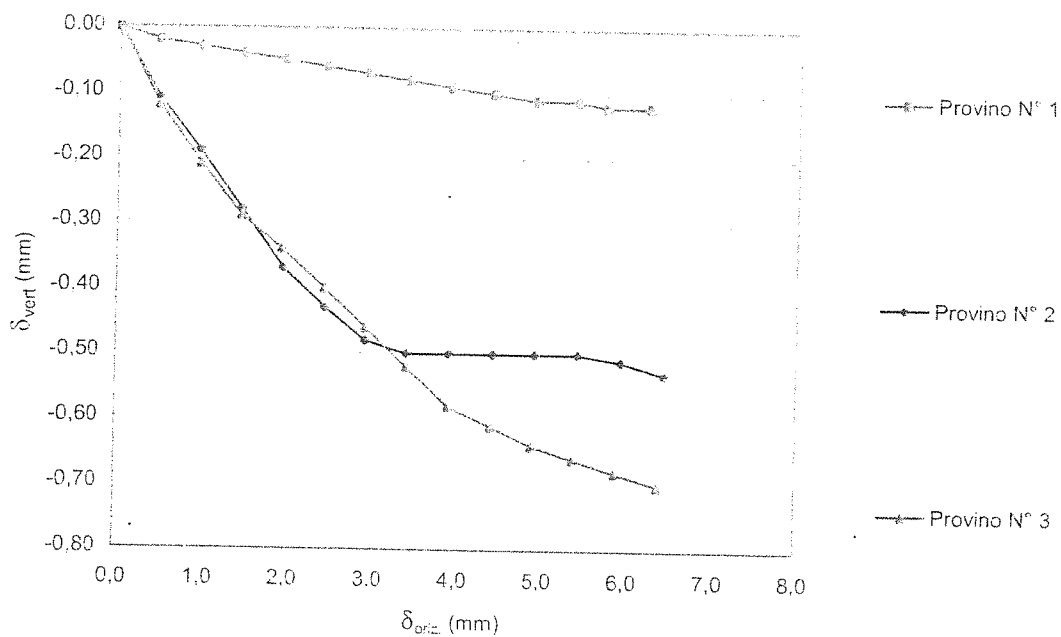


CAMPICRE N° 2 Sondaggio n° 2 – Profondità di prelievo da m 6.06

### Diagramma $\delta_{\text{oriz.}} - \tau$



### Diagramma $\delta_{\text{oriz.}} - \delta_{\text{vert.}}$



Lo Sperimentatore  
(Geom. Antonio MOLINARO)

Il Responsabile Prove  
(Dr. Ing. Valentino FALVO)

Il Direttore del Laboratorio  
(Dr. Ing. Giuseppe MASCARO)

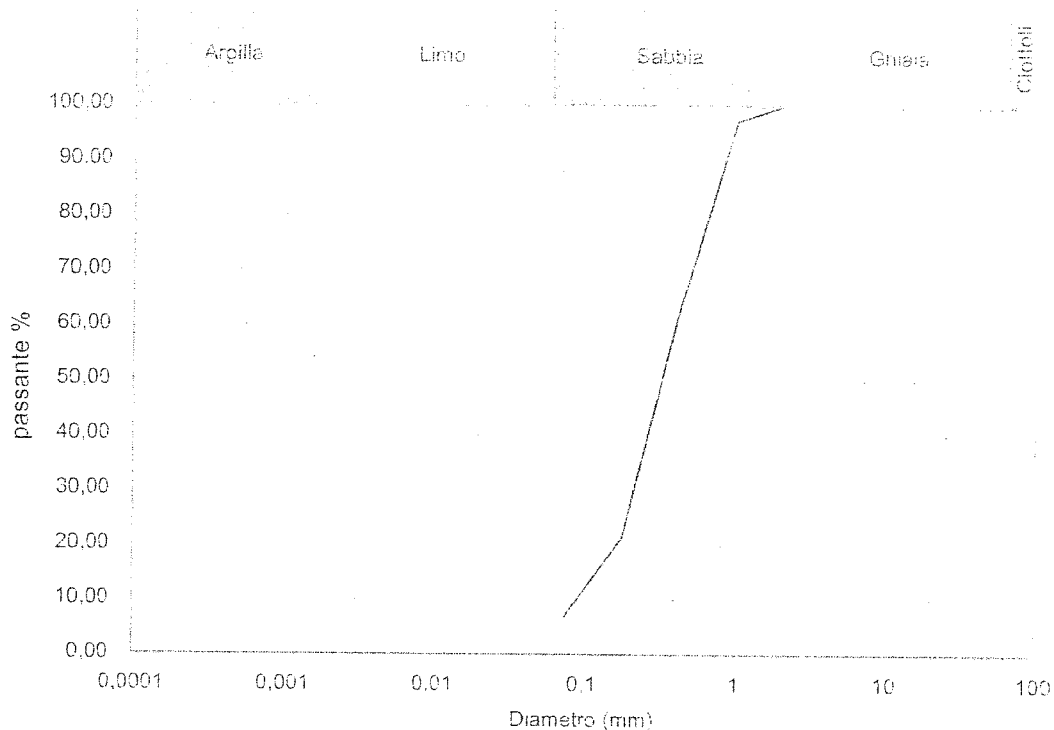




CAMPIONE N° 2 Sondaggio n° 2 – Profondità di prelievo da m 6,00

## 1.2 CLASSIFICA SECONDO CNR-UNI 10006

Data prova: Dal 05/09/05 al 07/09/05



**Note:** Setacciatura eseguita per via umida

Argilla:		Limo:			Sabbia:			Ghiaia:		
0,74%		5,60%			93,66%			0,00%		
	fino	medio	grosso	fine	media	grossa	fine	media	grossa	
	1,25%	2,38%	1,97%	20,00%	50,38%	23,28%	0,00%	0,00%	0,00%	

Setacci mm	Passante (%)
2,0	100,00
0,4	62,90
0,075	6,73

Limite liquido wl:	N.D.
--------------------	------

C <sub>u</sub> =	4,33
C <sub>c</sub> =	0,97

Indice plast. Ip:	N.P.
-------------------	------

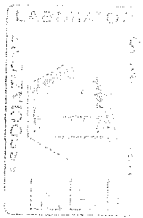
Indice di Gruppo:	0,00
-------------------	------

**CLASSIFICA SECONDO CNR-UNI 10006: Gruppo A3**

Lo Sperimentatore  
(Geom. Antonio MOLINARO)

Il Responsabile Prove  
(Dr. Ing. Valentino FALVO)

Il Direttore del Laboratorio  
(Dr. Ing. Giuseppe MASCARO)



Rapporto di prova N°: 1399-3/05

Pagina 8 di 8

CAMPIONE N° 2 Sondaggio n° 2 – Profondità di prelievo da m 6,00

### 1.3 PROVA DI COSTIPAMENTO (A.A.S.H.T.O. MODIFICATA)

Data prova: Dal 07/09/05 al 09/09/05

Dimensioni della fistafia ..... : Diametro = 10,15 cm  
 Altezza = 11,65 cm  
 Volume = 943 cm<sup>3</sup>

Dimensioni e peso del pestello ..... : Diametro = 5,10 cm  
 Peso = 4,535 kg

Numero strati ..... : 5  
 Numero colpi per strato ..... : 25  
 Altezza di caduta del pestello ..... : 45,7 cm

Energia di costipamento per unità di volume = 2,74 MJ/m<sup>3</sup>

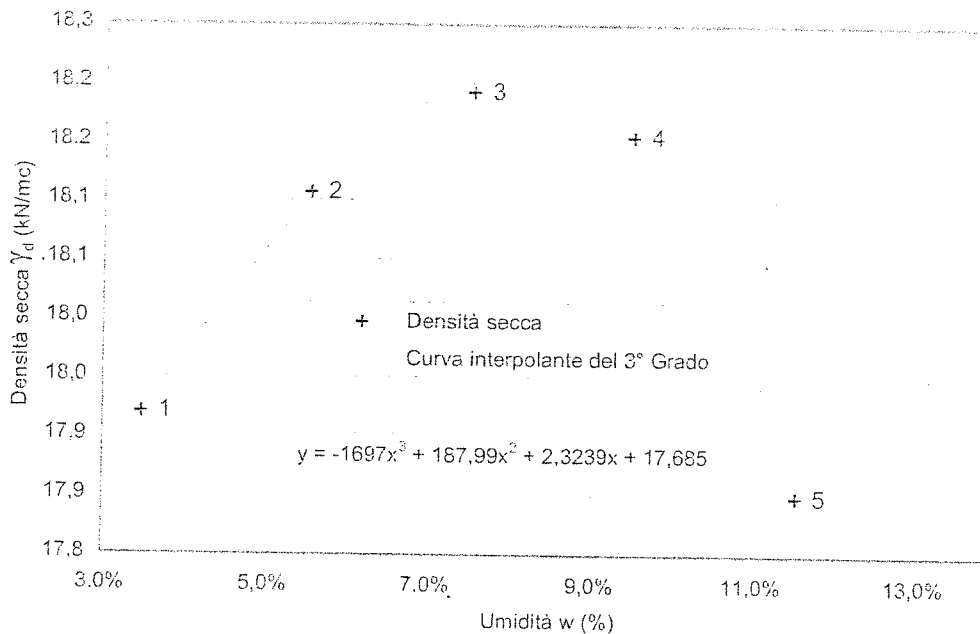
### RISULTATI DELLE PROVE

#### RIEPILOGO RISULTATO

Determinazione N°:	1	2	3	4	5
Contenuto d'acqua effettivo (%)	3,48%	5,53%	7,52%	9,48%	11,53%
Densità umida (kN/mc)	18,543	19,109	19,561	19,875	19,907
Densità secca (kN/mc)	17,920	18,107	18,193	18,154	17,849
Curva di Saturazione	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.
Umidità ottimale.....	7,96%				
Densità ottimale.....	18,205 kN/mc				

N.R. = Non richiesta dal committente  
 Valori ottimali ottenuti tramite funzione interpolante di 3° grado

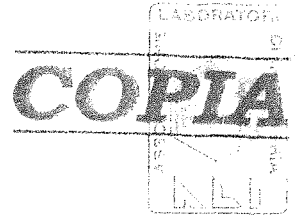
#### GRAFICO UMIDITA'-DENSITA'



Lo Sperimentatore  
(Geom. Antonio MOLINARO)

Il Responsabile Prove  
(Dr. Ing. Valentino FALVO)

Il Direttore del Laboratorio  
(Dr. Ing. Giuseppe MASCARO)



## Settore Geotecnica

Rapporto di prova N°: 1399-4/05

Feroletto Antico, 18/11/05

Verbale di accettazione del: 15/11/05

Richiedente .....: GEOL. VINCI FILIPPO in qualità di Direttore dei Lavori

Int. Fattura .....: AMMINISTRAZIONE PROVINCIALE DI VIBO VALENTIA  
C/da Bitonto - 89900 VIBO VALENTIA

### Dati dichiarati:

Opera .....: LAVORI DI COMPLETAMENTO ED AMMODERNAMENTO RETE STRADALE -  
ATTRAVERSAMENTO DELLO SCORNARI

In .....: TERRITORIO DI VIBO VALENTIA

Proprietà .....: PROVINCIA DI VIBO VALENTIA

Impresa Esecutrice

Dei sondaggi .....: PREMAC S.R.L. - Ferroletto Antico (CZ)

Direzione Lavori .....: Geol. VINCI Filippo

Campioni in esame ...: N° 1 campione rimaneggiato prelevato dal Sondaggio S2 C3

Prove richieste .....: Analisi Granulometrica, Peso specifico dei grani, Contenuto d'acqua, Densità  
Minima e massima, Taglio Diretto, Classifica secondo CNR-UNI 10006,  
Costipamento A.A.S.H.T.O. MODIFICATA,

Norme di riferimento : Associazione Geotecnica Italiana (AGI)  
"Raccomandazioni sulle prove geotecniche di laboratorio" - Ed. Gennaio 1994  
C.N.R. B.U. (Norme Tecniche) - A. XII - N. 69-23 -  
CNR-UNI 10006  
A.A.S.H.T.O. Designation: T 180-61 - T 215-70

Fornitura Materiale ...: Prelevati e forniti da Tecnico Premac

Loc. di prelievo .....: Sito di cui in oggetto

### -INDICE-

1.	RISULTATI DI PROVA SU CAMPIONE: C2 S2 .....	2
1.1	CARATTERISTICHE GENERALI DEL CAMPIONE .....	2
1.2	ANALISI GRANULOMETRICA .....	3
1.1	TAGLIO DIRETTO .....	4
1.2	CLASSIFICA SECONDO CNR-UNI 10006 .....	7
1.3	PROVA DI COSTIPAMENTO (A.A.S.H.T.O. MODIFICATA) .....	8

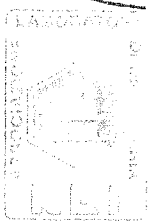
Note: Richiesta di prova firmata dalla DD.LL.: si

Lo Sperimentatore  
(Geom. Antonio MOLINARO)

Il Responsabile Prove  
(Dr. Ing. Valentino FALVO)

Il Direttore del Laboratorio  
(Dr. Ing. Giuseppe MASCARO)

Il presente rapporto di prova è costituito da n° 8 pagine



Rapporto di prova N° 1393-4/05

Pagina 2 di 8

CAMPIONE N° 3 Sondaggio n° 2 - Profondità di prelievo da m 9,00

## 1. RISULTATI DI PROVA SU CAMPIONE: C3 S2 1.1 CARATTERISTICHE GENERALI DEL CAMPIONE

STATO DEL CAMPIONE..... : Camp. rimaneggiato; Grado di Qualità (Q.1).

TIPO DI CONTENITORE..... : Sacchetto in plastica

DESCRIZIONE..... : Sabbia limosa

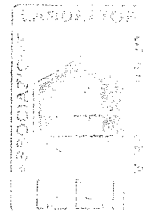
Data prova..... : Dal 12/09/05 Al 14/09/05

Peso spec. reale dei granuli ( $kN/m^3$ ):	25,329
Umidità naturale w (%):	15,61
Densità minima $\gamma_{dmin}$ ( $kN/m^3$ ):	17,965
Densità massima $\gamma_{dmax}$ ( $kN/m^3$ ):	19,874

Lo Sperimentatore  
(Geom. Antonio MOLINARO)

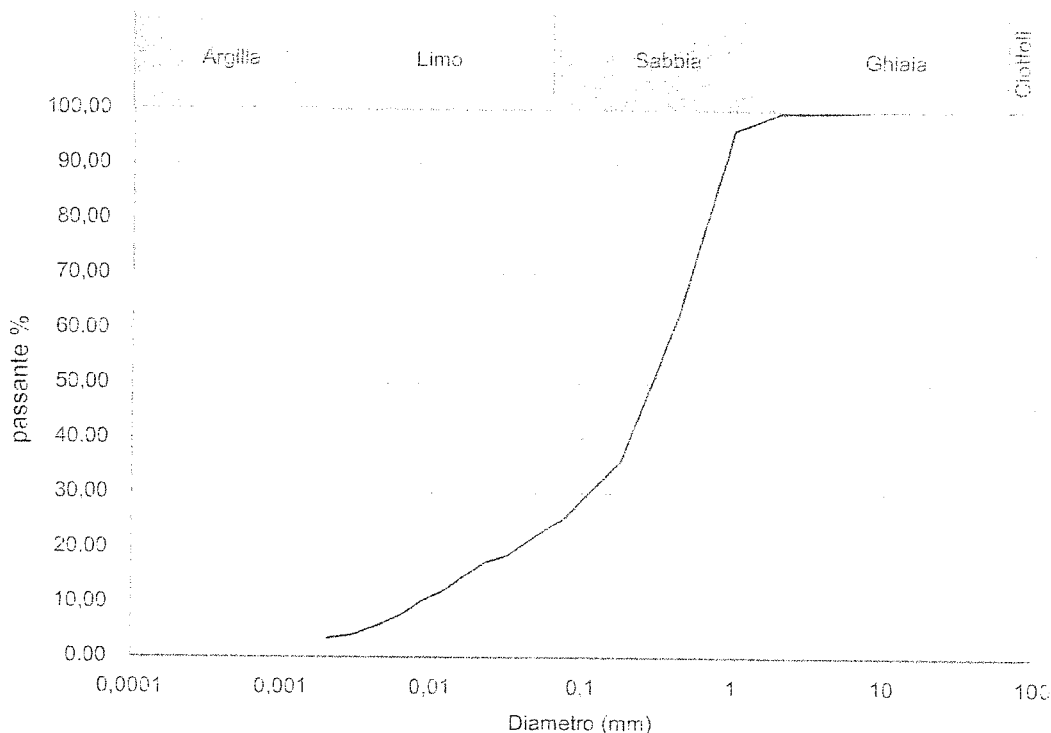
Il Responsabile Prove  
(Dr. Ing. Valentino FALVO)

Il Direttore del Laboratorio  
(Dr. Ing. Giuseppe MASCARO)



## 1.2 ANALISI GRANULOMETRICA

Data prova.....: Dal 12/09/05 al 13/09/05



Argilla:	Limo:			Sabbia:			Ghiaia:		
3,45%	20,36%			75,60%			0,58%		
	fino	medio	grosso	fine	media	grossa	fine	media	grossa
	4,03%	8,93%	7,41%	15,44%	36,70%	23,47%	0,25%	0,33%	0,00%

CLASSIFICAZIONE: Sabbia limosa

Note: Granulometria eseguita per setacciatura e sedimentazione

Lo Sperimentatore  
(Geom. Antonio MOLINARO)

Il Responsabile Prove  
(Dr. Ing. Valentino FALVO)

Il Direttore del Laboratorio  
(Dr. Ing. Giuseppe MASCARO)



CAMPIONE N° 3 Sondaggio n° 2 – Profondità di prelievo da m 9.00

## 1.1 TAGLIO DIRETTO

Data prova.....: Dal 12/09/05 al 14/09/05

### DIMENSIONI CAMPIONI:

Lato del campione Lc (mm):	60,00
Altezza del campione Hc (mm):	20
Area del campione Ac (mm <sup>2</sup> ):	3600
Volume del campione Vc (mm <sup>3</sup> ):	72000

VELOCITA' DI DEFORMAZIONE.....: 1,0 (mm/min)

APPLICAZIONE DEL CARICO.....: a deformazione controllata

## RISULTATI PROVA DI TAGLIO DIRETTO

RIEPILOGO CARATTERISTICHE CAMPIONI		N° 1	N° 2	N° 3
<b>Condizioni prima della prova:</b>				
Densità naturale $\gamma_n$ :	(kN/m <sup>3</sup> )	17,985	17,958	17,971
Umidità naturale w:	(%)	15,22	15,34	15,86
Indice dei vuoti iniziale e:	(-)	0,665	0,670	0,676
Porosità n:	(%)	39,96	40,11	40,33
Grado di saturazione S <sub>r</sub> :	(%)	60,61	60,71	62,18
<b>Condizioni iniziali di prova:</b>				
Pressione verticale $\sigma_v$ :	(kN/m <sup>2</sup> )	98,10	196,20	294,30
	(kg/cm <sup>2</sup> )	1,00	2,00	3,00
<b>Condizioni a rottura:</b>				
Umidità dopo la prova w <sub>fin</sub> :	(%)	23,49	21,92	21,96
Tensione tangenziale $\tau_{max}$ :	(kN/m <sup>2</sup> )	79,41	136,80	200,00
	(kg/cm <sup>2</sup> )	0,81	1,39	2,04
Deformazione orizzontale massima:	(mm)	6,27	6,50	6,38

Lo Sperimentatore  
(Geom. Antonio MOLINARO)

Il Responsabile Prove  
(Dr. Ing. Valentino FALVO)

Il Direttore del Laboratorio  
(Dr. Ing. Giuseppe MASCARO)



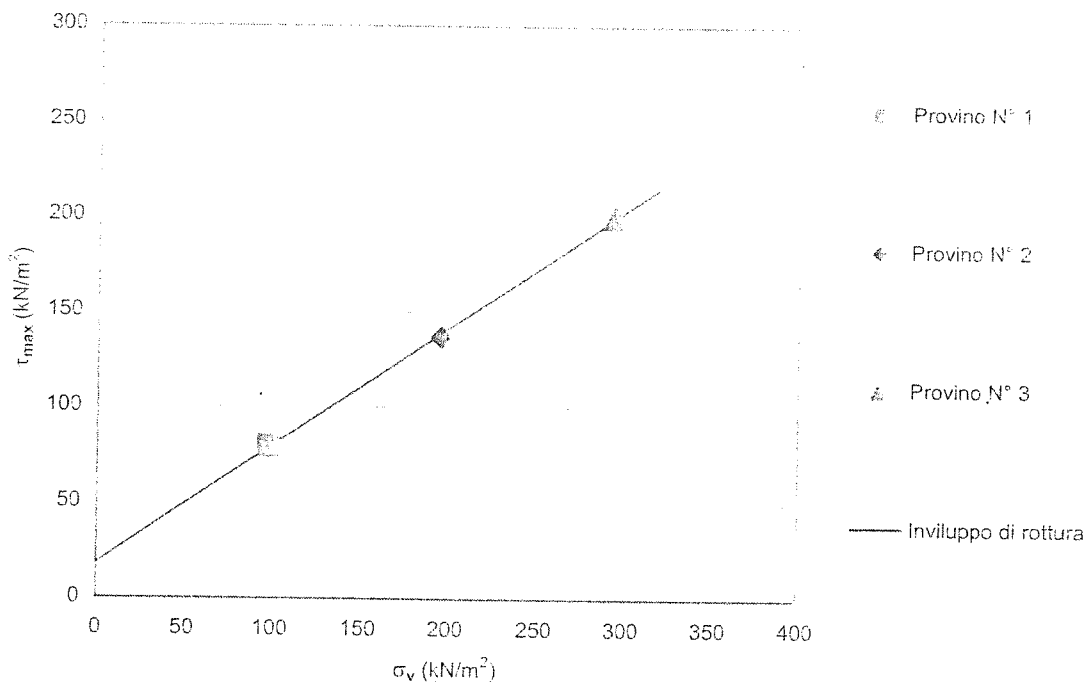
**CAMPIONE N° 3 Sondaggio n° 2 - Profondità di prelievo da m 9,00**

### Involuppo di rottura nel piano $\tau - \sigma$

	$\sigma_v$ ( $\text{kN/m}^2$ )	$\tau_{\text{max}}$ ( $\text{kN/m}^2$ )	$c'$ ( $\text{kN/m}^2$ )	$\phi'$ ( $^\circ$ )	$\tau_{\text{teor.}}$ ( $\text{kN/m}^2$ )
Provino N° 1	98,1	79,4			78,4
Provino N° 2	196,2	136,8	18,1	31,6	133,7
Provino N° 3	294,3	200,0			199,0

N.B.: La coesione e l'angolo d'attrito interno riportato in tabella è stato ottenuto sulla base del calcolo del minor scario quadratico medio della retta dell'involuppo di rottura sulla base dei tre campioni provati e vengono riportati a titolo di suggerimento, lasciando alla committenza più appropriata elaborazione di quest'ultimi parametri.  
I provini sottoposti a prova sono stati ricostruiti per come indicato dal richiedente.-

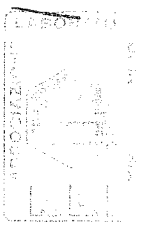
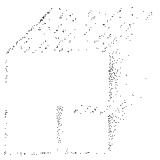
### Diagramma $\sigma - \tau$



Lo Sperimentatore  
(Geom. Antonio MOLINARO)

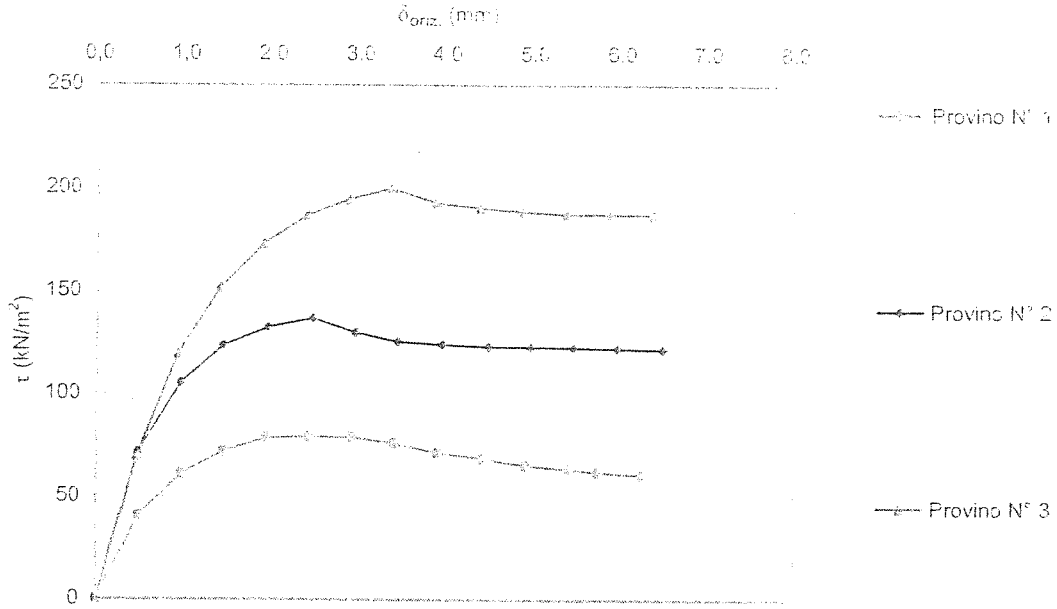
Il Responsabile Prove  
(Dr. Ing. Valentino FALVO)

Il Direttore del Laboratorio  
(Dr. Ing. Giuseppe MASCARO)

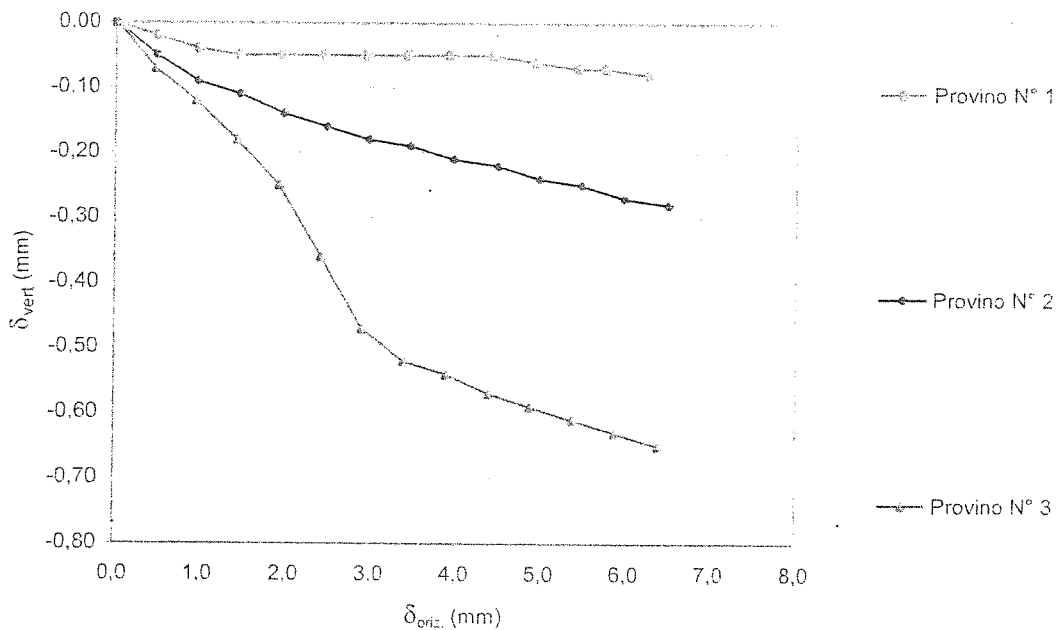


CAMPIONE N° 3 Sondaggio n° 2 - Profondità di prelievo da m 9,00

### Diagramma $\delta_{\text{oriz.}} - \tau$



### Diagramma $\delta_{\text{oriz.}} - \delta_{\text{vert.}}$



Lo Sperimentatore  
(Geom. Antonio MOLINARO)

Il Responsabile Prove  
(Dr. Ing. Valentino FALVO)

Il Direttore del Laboratorio  
(Dr. Ing. Giuseppe MASCARO)

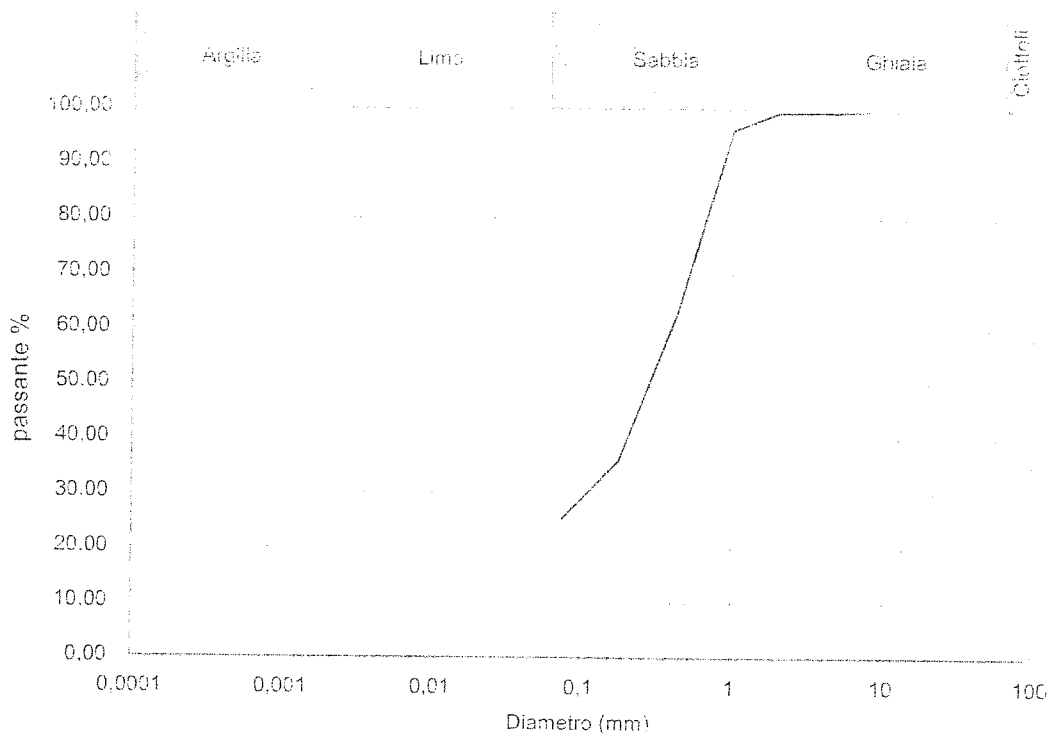




CAMPIONE N° 3 Sondaggio n° 2 - Profondità di prelievo da m 9,00

## 1.2 CLASSIFICA SECONDO CNR-UNI 10006

Data prova: Dal 12/09/05 al 14/09/05



**Note:** Setacciatura eseguita per via umida

Argilla: 2,77%	Limo: 21,04%			Sabbia: 75,60%			Ghiaia: 0,58%		
	fino 4,70%	medio 8,93%	grosso 7,41%	fine 15,44%	media 36,70%	grossa 23,47%	fine 0,25%	media 0,33%	grossa 0,00%

Setacci mm	Passante (%)
2,0	99,42
0,4	62,28
0,075	25,29

Limite liquido wl:	29,35
--------------------	-------

C <sub>u</sub> =	46,77
C <sub>c</sub> =	3,64

Indice plast. Ip:	5,64
-------------------	------

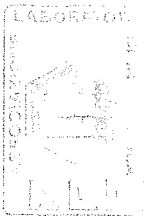
Indice di Gruppo:	0,00
-------------------	------

**CLASSIFICA SECONDO CNR-UNI 10006: Gruppo A2 Sottogruppo A<sub>2-4</sub>**

Lo Sperimentatore  
(Geom. Antonio MOLINARO)

Il Responsabile Prove  
(Dr. Ing. Valentino FALVO)

Il Direttore del Laboratorio  
(Dr. Ing. Giuseppe MASCARO)



CAMPIONE N° 3 Sondaggio n° 2 - Profondità di prelievo da m 9,00

### 1.3 PROVA DI COSTIPAMENTO (A.A.S.H.T.O. MODIFICATA)

Data prova: Dal 13/09/05 al 15/09/05

Dimensioni della fustella ..... : Diametro = 10,15 cm  
Altezza = 11,65 cm  
Volume = 943 cm<sup>3</sup>

Dimensioni e peso del pestello ..... : Diametro = 5,10 cm  
Peso = 4,535 kg

Numero strati ..... : 5  
Numero colpi per strato ..... : 25  
Altezza di caduta del pestello ..... : 45,7 cm

Energia di costipamento per unità di volume = 2,74 MN m/m<sup>3</sup>

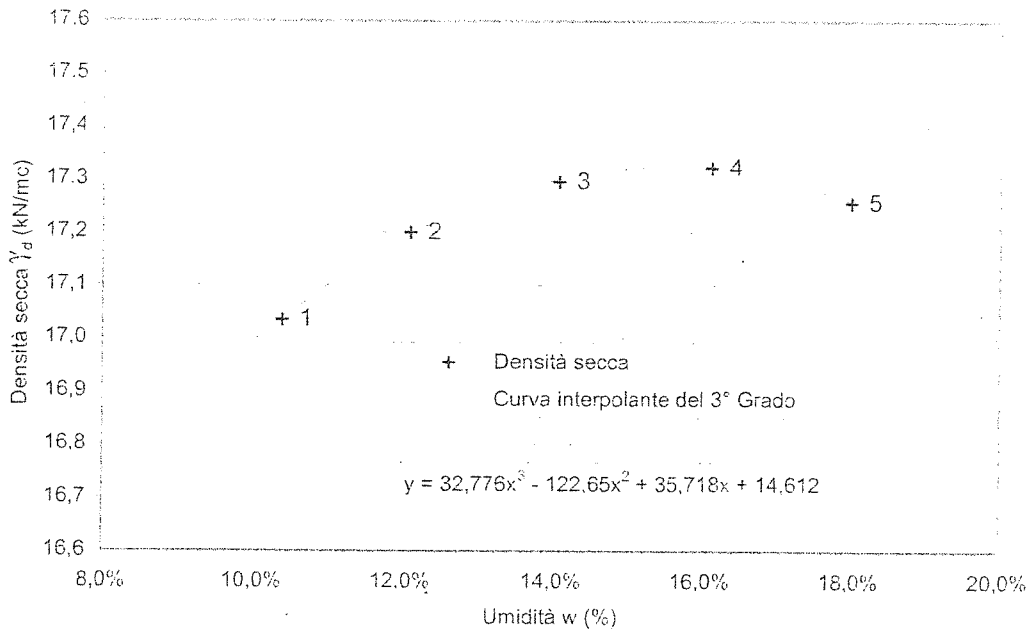
### RISULTATI DELLE PROVE

#### RIEPILOGO RISULTATO

Determinazione N°:	1	2	3	4	5
Contenuto d'acqua effettivo (%)	10,39%	12,11%	14,08%	16,12%	18,02%
Densità umida (kN/mc)	18,804	19,283	19,730	20,115	20,365
Densità secca (kN/mc)	17,034	17,200	17,296	17,322	17,256
Curva di Saturazione	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.
Umidità ottimale.....	15,53%				
Densità ottimale.....	17,324 kN/mc				

N.R. = Non richiesta dal committente  
Valori ottimali ottenuti tramite funzione interpolante di 3° grado

#### GRAFICO UMIDITA'-DENSITA'



Lo Sperimentatore  
(Geom. Antonio MOLINARO)

Il Responsabile Prove  
(Dr. Ing. Valentino FALVO)

Il Direttore del Laboratorio  
(Dr. Ing. Giuseppe MASCARO)



## Settore Geotecnica

Rapporto di prova N°: 1399-5/05

Feroletto Antico, 18/11/05

Verbale di accettazione del 15/11/05

Richiedente ..... : GEOL. VINCI FILIPPO in qualità di Direttore dei Lavori

Int. Fattura ..... : AMMINISTRAZIONE PROVINCIALE DI VIBO VALENTIA  
C/da Bitonto – 89900 VIBO VALENTIA

### Dati dichiarati:

Opera ..... : LAVORI DI COMPLETAMENTO ED AMMODERNAMENTO RETE STRADALE –  
ATTRAVERSAMENTO DELLO SCORNARI

In ..... : TERRITORIO DI VIBO VALENTIA

Proprietà ..... : PROVINCIA DI VIBO VALENTIA

### Impresa Esecutrice

Dei sondaggi ..... : PREMAC S.R.L. – Feroletto Antico (CZ)

Direzione Lavori ..... : Geol. VINCI Filippo

Campioni in esame... : N° 1 campione rimaneggiato prelevato dal Sondaggio S3 C1

Prove richieste ..... : Analisi Granulometrica, Peso specifico dei grani, Contenuto d'acqua, Densità  
Minima e massima, Taglio Diretto, Classifica secondo CNR-UNI 10006,  
Costipamento A.A.S.H.T.O. MODIFICATA,

Norme di riferimento : Associazione Geotecnica Italiana (AGI)  
"Raccomandazioni sulle prove geotecniche di laboratorio" – Ed. Gennaio 1994  
C.N.R. B.U. (Norme Tecniche) - A. XII - N. 69-23 –  
CNR-UNI 10006  
A.A.S.H.T.O. Designation: T 180-61 – T 215-70

Fornitura Materiale ... : Prelevati e forniti da Tecnico Premac

Loc. di prelievo ..... : Sito di cui in oggetto

### -INDICE-

1.	RISULTATI DI PROVA SU CAMPIONE: C1 S3 .....	2
1.1	CARATTERISTICHE GENERALI DEL CAMPIONE .....	2
1.2	ANALISI GRANULOMETRICA .....	3
1.1	TAGLIO DIRETTO .....	4
1.2	CLASSIFICA SECONDO CNR-UNI 10006 .....	7
1.3	PROVA DI COSTIPAMENTO (A.A.S.H.T.O. MODIFICATA).....	8

Note: Richiesta di prova firmata dalla DD.LL.: si

Lo Sperimentatore  
(Geom. Antonio MOLINARO)

Il Responsabile Prove  
(Dr. Ing. Valentino FALVO)

Il Direttore del Laboratorio  
(Dr. Ing. Giuseppe MASCARO)

Il presente rapporto di prova è costituito da n° 8 pagine



# 1. RISULTATI DI PROVA SU CAMPIONE: C1 S3

## 1.1 CARATTERISTICHE GENERALI DEL CAMPIONE

STATO DEL CAMPIONE.....: Camp. nmaneggiato: Grado di Qualità (Q.1.)

TIPO DI CONTENITORE.....: Sacchetto in plastica

DESCRIZIONE.....: Sabbia limosa

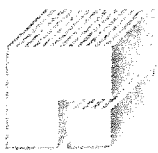
Data prova.....: Dal 12/09/05 Al 14/09/05

Peso spec. reale dei granuli ( $kN/m^3$ ):	25,329
Umidità naturale w (%):	15,61
Densità minima $\gamma_{dmin}$ ( $kN/m^3$ ):	17,965
Densità massima $\gamma_{dmax}$ ( $kN/m^3$ ):	19,874

Lo Sperimentatore  
(Geom. Antonio MOLINARO)

Il Responsabile Prove  
(Dr. Ing. Valentino FALVO)

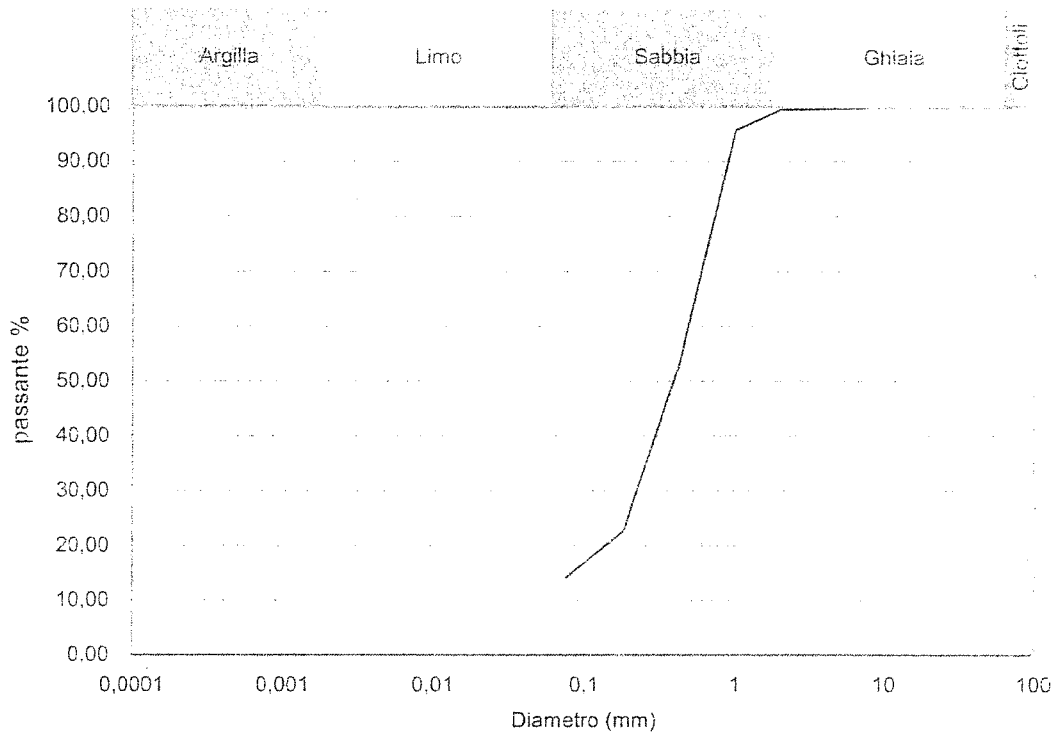
Il Direttore del Laboratorio  
(Dr. Ing. Giuseppe MASCARO)



CAMPIONE N° 1 Sondaggio n° 3 – Profondità di prelievo da m 3,00

## 1.2 ANALISI GRANULOMETRICA

Data prova.....: Dal 12/09/05 al 13/09/05



Argilla:	Limo:			Sabbia:			Ghiaia:		
1,54%	11,72%			86,16%			0,57%		
	fino	medio	grosso	fine	media	grossa	fine	media	grossa
	2,62%	4,97%	4,13%	13,13%	44,08%	28,95%	0,30%	0,27%	0,00%

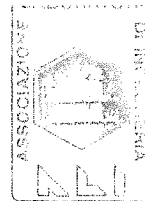
CLASSIFICAZIONE: Sabbia limosa

Note: Granulometria eseguita per setacciatura

Lo Sperimentatore  
(Geom. Antonio MOLINARO)

Il Responsabile Prove  
(Dr. Ing. Valentino FALVO)

Il Direttore del Laboratorio  
(Dr. Ing. Giuseppe MASCARO)



CAMPIONE N° 1 Sondaggio n° 3 – Profondità di prelievo da m 3,00

**1.1 TAGLIO DIRETTO**

Data prova.....: Dal 14/09/05 al 16/09/05

**DIMENSIONI CAMPIONI:**

Lato del campione Lc (mm):	60,00
Altezza del campione Hc (mm):	20
Area del campione Ac (mm <sup>2</sup> ):	3600
Volume del campione Vc (mm <sup>3</sup> ):	72000

VELOCITA' DI DEFORMAZIONE.....: 1,0 (mm/min)

APPLICAZIONE DEL CARICO.....: a deformazione controllata

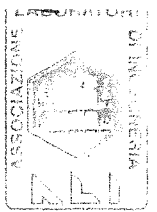
**RISULTATI PROVA DI TAGLIO DIRETTO**

RIEPILOGO CARATTERISTICHE CAMPIONI		N° 1	N° 2	N° 3
<b>Condizioni prima della prova:</b>				
Densità naturale $\gamma_n$ :	(kN/m <sup>3</sup> )	18,189	18,176	18,149
Umidità naturale w:	(%)	13,83	13,84	13,69
Indice dei vuoti iniziale e:	(-)	0,627	0,628	0,629
Porosità n:	(%)	38,53	38,58	38,60
Grado di saturazione S <sub>r</sub> :	(%)	58,46	58,37	57,73
<b>Condizioni iniziali di prova:</b>				
Pressione verticale $\sigma_v$ :	(kN/m <sup>2</sup> )	98,10	196,20	294,30
	(kg/cm <sup>2</sup> )	1,00	2,00	3,00
<b>Condizioni a rottura:</b>				
Umidità dopo la prova w <sub>fin</sub> :	(%)	15,41	16,57	16,46
Tensione tangenziale $\tau_{max}$ :	(kN/m <sup>2</sup> )	76,98	140,56	206,39
	(kg/cm <sup>2</sup> )	0,78	1,43	2,10
Deformazione orizzontale massima:	(mm)	7,77	7,98	7,91

Lo Sperimentatore  
(Geom. Antonio MOLINARO)

Il Responsabile Prove  
(Dr. Ing. Valentino FALVO)

Il Direttore del Laboratorio  
(Dr. Ing. Giuseppe MASCARO)

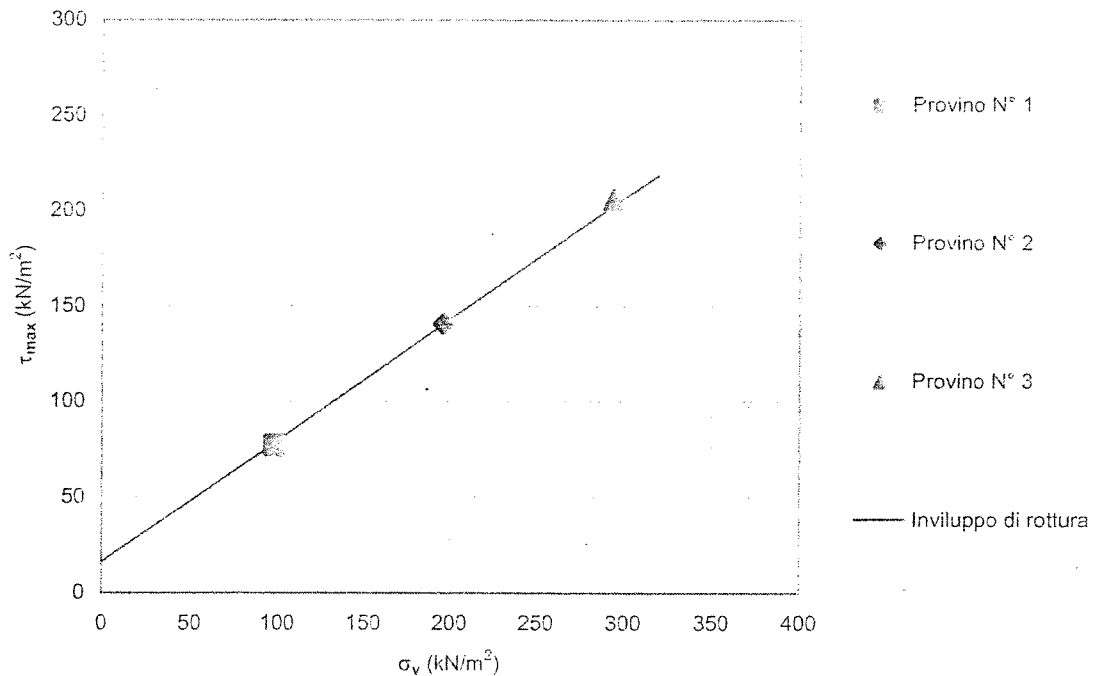


### Inviluppo di rottura nel piano $\tau - \sigma$

	$\sigma_v$ ( $\text{kN/m}^2$ )	$\tau_{\text{max}}$ ( $\text{kN/m}^2$ )	$c'$ ( $\text{kN/m}^2$ )	$\phi'$ ( $^\circ$ )	$\tau_{\text{teor.}}$ ( $\text{kN/m}^2$ )
Provino N° 1	98,1	77,0			78,2
Provino N° 2	196,2	140,6	16,0	32,4	140,5
Provino N° 3	294,3	205,4			202,7

N.B.: La coesione e l'angolo d'attrito interno riportato in tabella è stato ottenuto sulla base del calcolo del minor scarto quadratico medio della retta dell'inviluppo di rottura sulla base dei tre campioni provati e vengono riportati a titolo di suggerimento, lasciando alla committenza più appropriata elaborazione di quest'ultimi parametri.  
I provini sottoposti a prova sono stati ricostruiti per come indicato dal richiedente.-

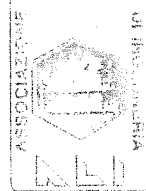
### Diagramma $\sigma - \tau$



Lo Sperimentatore  
(Geom. Antonio MOLINARO)

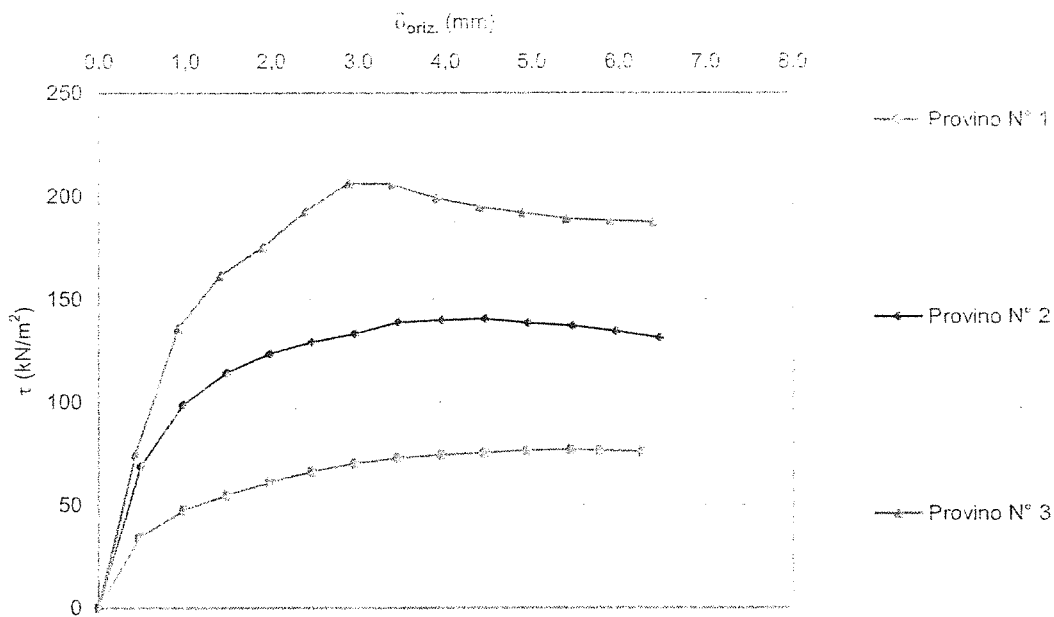
Il Responsabile Prove  
(Dr. Ing. Valentino FALVO)

Il Direttore del Laboratorio  
(Dr. Ing. Giuseppe MASCARO)

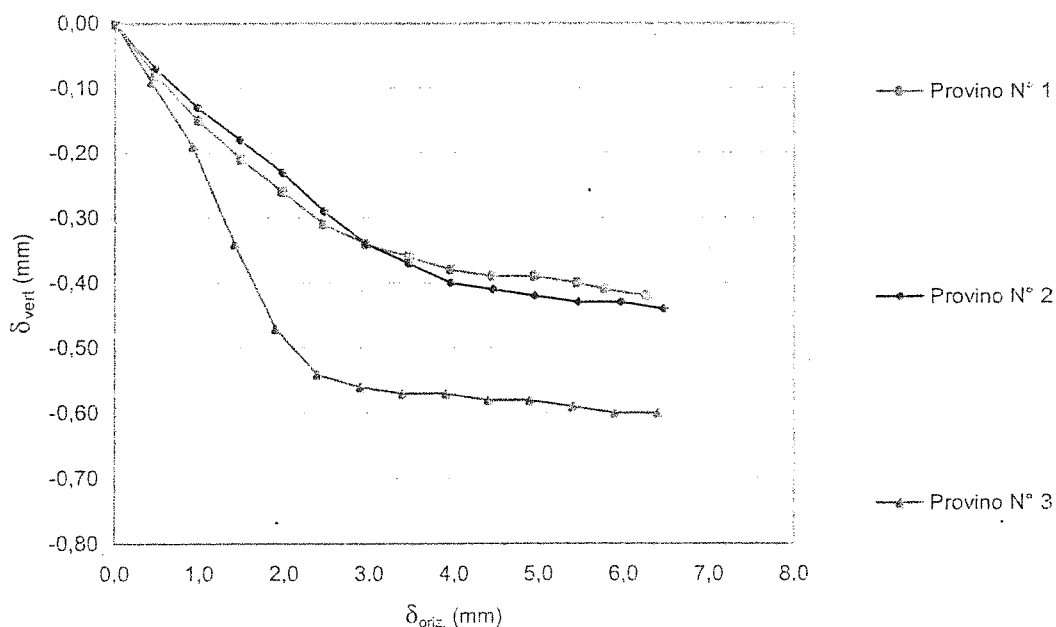


CAMPIONE N° 1 Sondaggio n° 3 – Profondità di prelievo da m 3.00

### Diagramma $\delta_{\text{oriz.}} - \tau$



### Diagramma $\delta_{\text{oriz.}} - \delta_{\text{vert.}}$

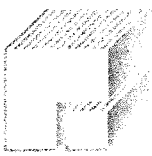


Lo Sperimentatore  
(Geom. Antonio MOLINARO)

Il Responsabile Prove  
(Dr. Ing. Valentino FALVO)

Il Direttore del Laboratorio  
(Dr. Ing. Giuseppe MASCARO)

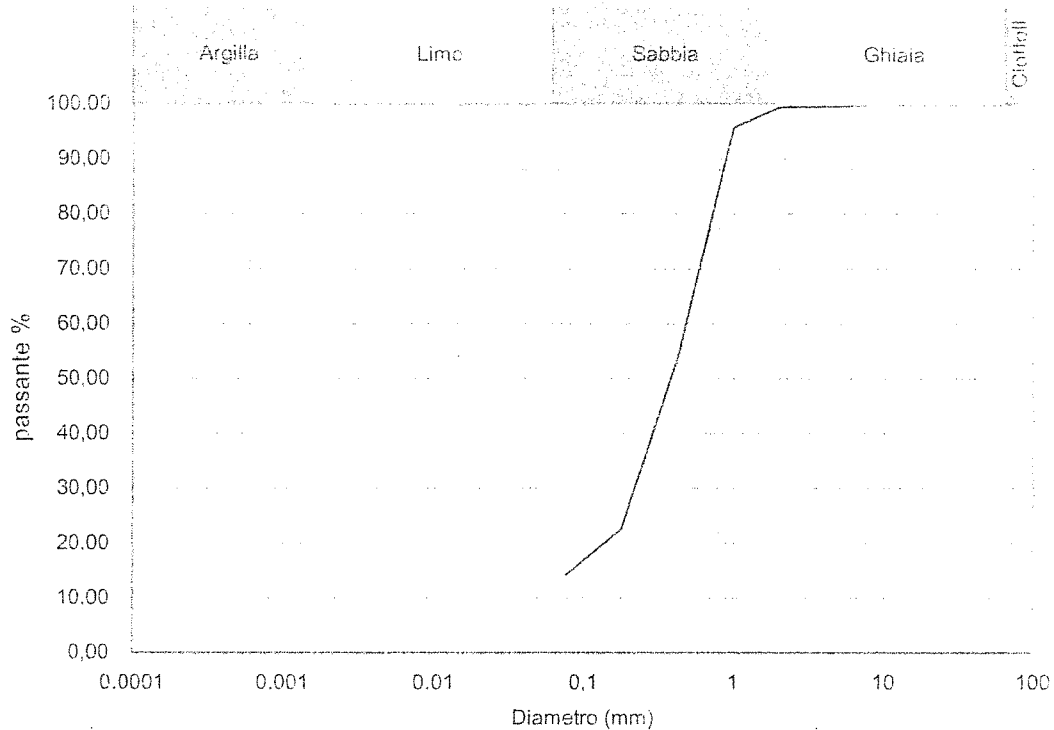




CAMPIONE N° 1 Sondaggio n° 3 - Profondità di prelievo da m 3,00

## 1.2 CLASSIFICA SECONDO CNR-UNI 10006

Data prova: Dal 12/09/05 al 14/09/05



Note: Setacciatura eseguita per via umida

Argilla:	Limo:			Sabbia:			Ghiaia:		
1,54%	11,72%			86,16%			0,57%		
	fino	medio	grosso	fine	media	grossa	fine	media	grossa
	2,62%	4,97%	4,13%	13,13%	44,08%	28,95%	0,30%	0,27%	0,00%

Setacci mm	Passante (%)
2,0	99,43
0,4	53,45
0,075	14,09

Limite liquido wl:	26,52
--------------------	-------

C <sub>u</sub> =	18,49
C <sub>c</sub> =	3,84

Indice plast. Ip:	3,65
-------------------	------

Indice di Gruppo:	0,00
-------------------	------

CLASSIFICA SECONDO CNR-UNI 10006: Gruppo A2 Sottogruppo A<sub>2-4</sub>

Lo Sperimentatore  
(Geom. Antonio MOLINARO)

Il Responsabile Prove  
(Dr. Ing. Valentino FALVO)

Il Direttore del Laboratorio  
(Dr. Ing. Giuseppe MASCARO)



CAMPIONE N° 1 Sondaggio n° 3 – Profondità di prelievo da m 3,00

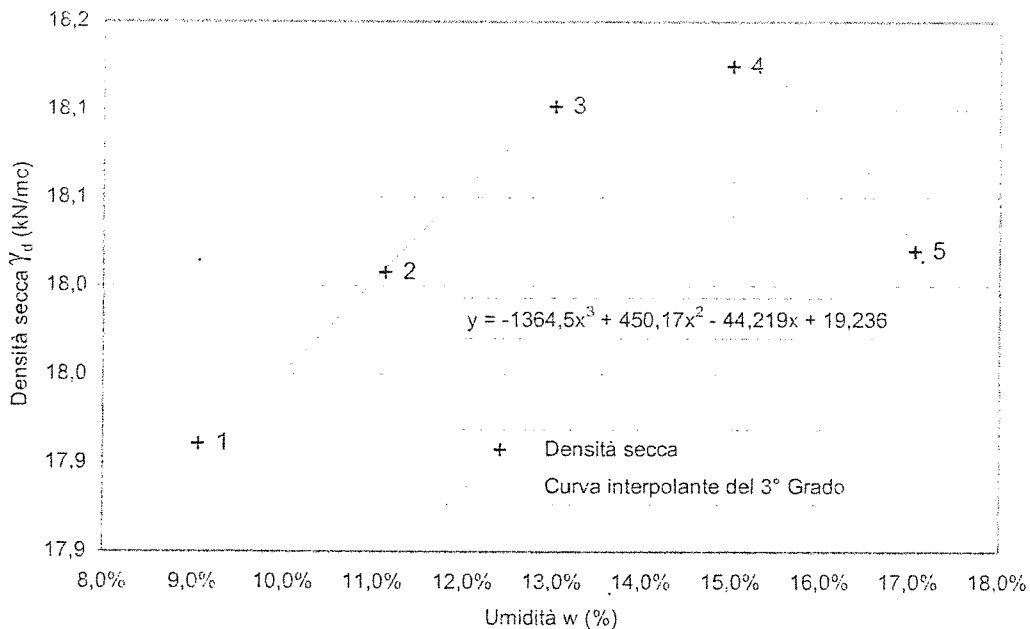
**1.3 PROVA DI COSTIPAMENTO (A.A.S.H.T.O. MODIFICATA)**

Data prova: Dal 13/09/05 al 15/09/05

Dimensioni della fustella ..... : Diametro = 10,15 cm  
Altezza = 11,65 cm  
Volume = 943 cm<sup>3</sup>Dimensioni e peso del pestello ..... : Diametro = 5,10 cm  
Peso = 4,535 kgNumero strati ..... : 5  
Numero colpi per strato ..... : 25  
Altezza di caduta del pestello ..... : 45,7 cmEnergia di costipamento per unità di volume = 2,74 MN m/m<sup>3</sup>**RISULTATI DELLE PROVE****RIEPILOGO RISULTATO**

Determinazione N°:	1	2	3	4	5
Contenuto d'acqua effettivo (%)	9,06%	11,13%	13,02%	15,00%	17,06%
Densità umida (kN/mc)	19,533	20,011	20,459	20,844	21,094
Densità secca (kN/mc)	17,911	18,008	18,102	18,125	18,020
Curva di Saturazione	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.
Umidità ottimale.....	14,59%				
Densità ottimale.....	18,129 kN/mc				

N.R. = Non richiesta dal committente  
Valori ottimali ottenuti tramite funzione interpolante di 3° grado

**GRAFICO Umidità'-DENSITA'**Lo Sperimentatore  
(Geom. Antonio MOLINARO)Il Responsabile Prove  
(Dr. Ing. Valentino FALVO)Il Direttore del Laboratorio  
(Dr. Ing. Giuseppe MASCARO)



**Settore Geotecnica**

Rapporto di prova N°: 1399-6/05

Feroletto Antico, 18/11/05

Verbale di accettazione del 15/11/05

Richiedente .....: GEOL. VINCI FILIPPO in qualità di Direttore dei Lavori

Int. Fattura .....: AMMINISTRAZIONE PROVINCIALE DI VIBO VALENTIA  
C/da Bitonto – 89900 VIBO VALENTIA

**Dati dichiarati:**

Opera .....: LAVORI DI COMPLETAMENTO ED AMMODERNAMENTO RETE STRADALE –  
ATTRAVERSAMENTO DELLO SCORNARI

In .....: TERRITORIO DI VIBO VALENTIA

Proprietà .....: PROVINCIA DI VIBO VALENTIA

**Impresa Esecutrice**

Dei sondaggi .....: PREMAC S.R.L. – Ferroletto Antico (CZ)

Direzione Lavori .....: Geol. VINCI Filippo

Campioni in esame...: N° 1 campione rimaneggiato prelevato dal Sondaggio S4 C1

Prove richieste .....: Analisi Granulometrica, Peso specifico dei grani, Contenuto d'acqua, Densità  
Minima e massima, Taglio Diretto, Classifica secondo CNR-UNI 10006,  
Costipamento A.A.S.H.T.O. MODIFICATA,

Norme di riferimento : Associazione Geotecnica Italiana (AGI)  
"Raccomandazioni sulle prove geotecniche di laboratorio" – Ed. Gennaio 1994  
C.N.R. B.U. (Norme Tecniche) - A. XII - N. 69-23 –  
CNR-UNI 10006  
A.A.S.H.T.O. Designation: T 180-61 – T 215-70

Fornitura Materiale ...: Prelevati e forniti da Tecnico Premac

Loc. di prelievo .....: Sito di cui in oggetto

**-INDICE-**

1.	RISULTATI DI PROVA SU CAMPIONE: C1 S4 .....	2
1.1	CARATTERISTICHE GENERALI DEL CAMPIONE .....	2
1.2	ANALISI GRANULOMETRICA .....	3
1.1	TAGLIO DIRETTO .....	4
1.2	CLASSIFICA SECONDO CNR-UNI 10006 .....	7
1.3	PROVA DI COSTIPAMENTO (A.A.S.H.T.O. MODIFICATA).....	8

Note: Richiesta di prova firmata dalla DD.LL.: si

Lo Sperimentatore  
(Geom. Antonio MOLINARO)

Il Responsabile Prove  
(Dr. Ing. Valentino FALVO)

Il Direttore del Laboratorio  
(Dr. Ing. Giuseppe MASCARO)

Il presente rapporto di prova è costituito da n° 8 pagine



Rapporto di prova N°: 1399-6/05

Pagina 2 di 2

CAMPIONE N° 1 Sondaggio n° 4 – Profondità di prelievo da m 2,00

# 1. RISULTATI DI PROVA SU CAMPIONE: C1 S4

## 1.1 CARATTERISTICHE GENERALI DEL CAMPIONE

STATO DEL CAMPIONE.....: Camp. rimaneggiato; Grado di Qualità (C.1.);

TIPO DI CONTENITORE.....: Sacchetto in plastica

DESCRIZIONE.....: Sabbia con limo

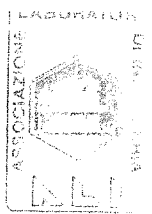
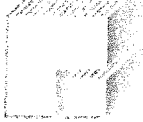
Data prova.....: Dal 19/09/05 Al 21/09/05

Peso spec. reale dei granuli ( $\text{kN/m}^3$ ):	25,329
Umidità naturale w (%):	19,38
Densità minima $\gamma_{dmin}$ ( $\text{kN/m}^3$ ):	17,156
Densità massima $\gamma_{dmax}$ ( $\text{kN/m}^3$ ):	20,156

Lo Sperimentatore  
(Geom. Antonio MOLINARO)

Il Responsabile Prove  
(Dr. Ing. Valentino FALVO)

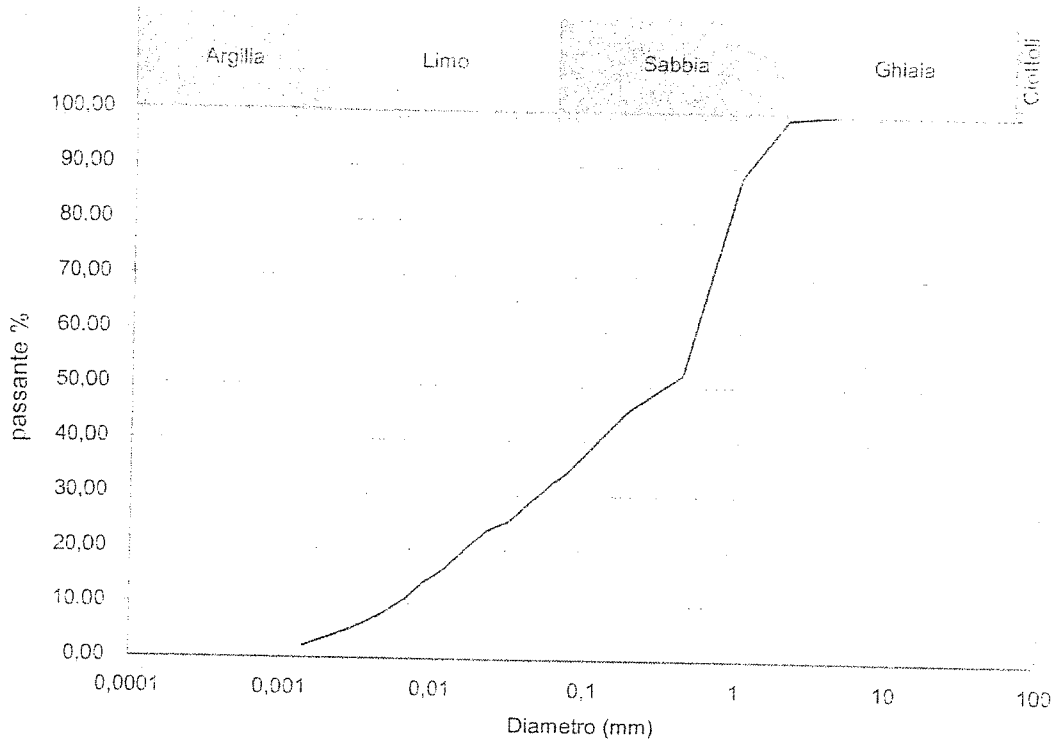
Il Direttore del Laboratorio  
(Dr. Ing. Giuseppe MASCARO)



CAMPIONE N° 1 Sondaggio n° 4 – Profondità di prelievo da m 2,00

## 1.2 ANALISI GRANULOMETRICA

Data prova..... : Dal 19/03/05 al 21/09/05



Argilla: 3,75%	Limo: 28,47%			Sabbia: 66,73%			Ghiaia: 1,04%		
	fino	medio	grosso	fine	media	grossa	fine	media	grossa
	6,37%	12,08%	10,03%	13,97%	20,65%	32,10%	1,04%	0,00%	0,00%

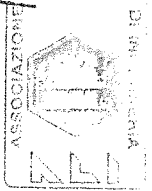
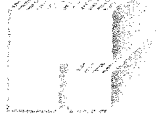
CLASSIFICAZIONE: Sabbia con limo

Note: Granulometria eseguita per setacciatura e sedimentazione

Lo Sperimentatore  
 (Geom. Angelo MOLINARO)

Il Responsabile Prove  
 (Dr. Ing. Valentino FALVO)

Il Direttore del Laboratorio  
 (Dr. Ing. Giuseppe MASCARO)



CAMPIONE N° 1 Sondaggio n° 4 – Profondità di prelievo da m 2,00

### 1.1 TAGLIO DIRETTO

Data prova..... : Dai 20/09/05 al 22/09/05

#### DIMENSIONI CAMPIONI:

Lato del campione Lc (mm):	60,00
Altezza del campione Hc (mm):	20
Area del campione Ac (mm <sup>2</sup> ):	3600
Volume del campione Vc (mm <sup>3</sup> ):	72000

VELOCITA' DI DEFORMAZIONE..... : 0,50 (mm/min)

APPLICAZIONE DEL CARICO..... : a deformazione controllata

### RISULTATI PROVA DI TAGLIO DIRETTO

RIEPILOGO CARATTERISTICHE CAMPIONI		N° 1	N° 2	N° 3
<b>Condizioni prima della prova:</b>				
Densità campioni ricostruiti $\gamma_n$ :	(kN/m <sup>3</sup> )	17,168	17,181	17,208
Umidità naturale w:	(%)	19,19	19,09	19,14
Indice dei vuoti iniziale e:	(-)	0,805	0,802	0,800
Porosità n:	(%)	44,59	44,51	44,44
Grado di saturazione S <sub>r</sub> :	(%)	63,18	63,09	63,42
<b>Condizioni iniziali di prova:</b>				
Pressione verticale $\sigma_v$ :	(kN/m <sup>2</sup> )	98,10	196,20	294,30
	(kg/cm <sup>2</sup> )	1,00	2,00	3,00
<b>Condizioni a rottura:</b>				
Umidità dopo la prova w <sub>fin</sub> :	(%)	28,20	25,16	25,96
Tensione tangenziale $\tau_{max}$ :	(kN/m <sup>2</sup> )	90,65	161,30	229,56
	(kg/cm <sup>2</sup> )	0,92	1,64	2,34
Deformazione orizzontale massima:	(mm)	7,43	7,64	7,44

Lo Sperimentatore  
(Geom. Antonio MOLINARO)

Il Responsabile Prove  
(Dr. Ing. Valentino FALVO)

Il Direttore del Laboratorio  
(Dr. Ing. Giuseppe MASCARO)



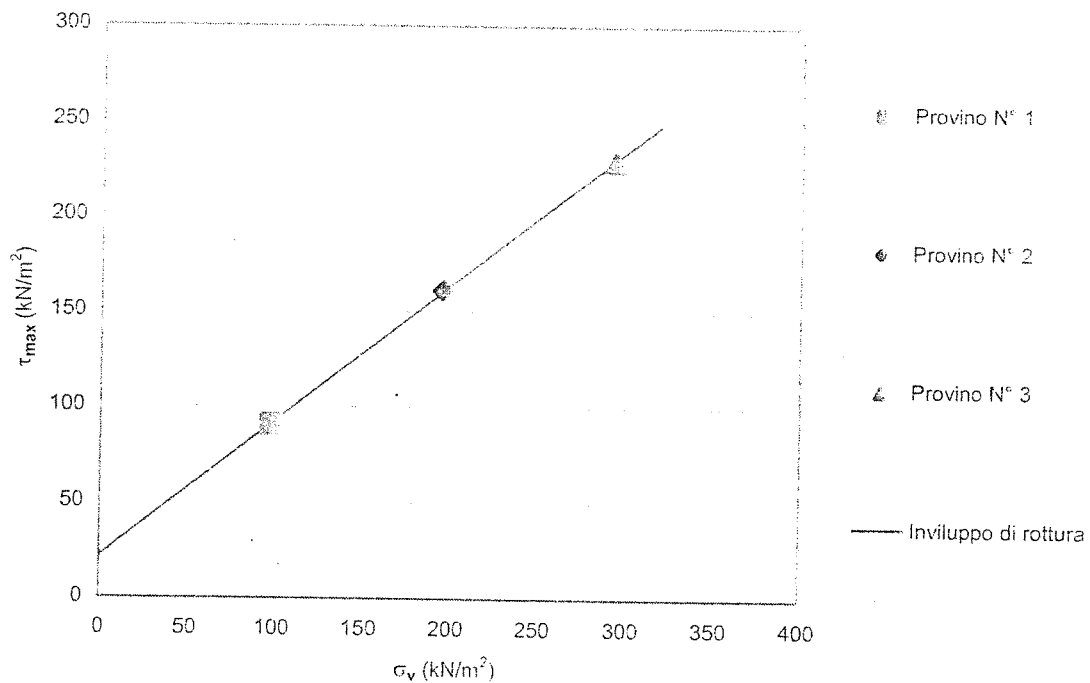
CAMPIONE N° 1 Sondaggio n° 4 – Profondità di prelievo da m 2,00

### Inviluppo di rottura nel piano $\tau - \sigma$

	$\sigma_v$ ( $\text{kN/m}^2$ )	$\tau_{\text{max}}$ ( $\text{kN/m}^2$ )	$c'$ ( $\text{kN/m}^2$ )	$\phi'$ ( $^\circ$ )	$\tau_{\text{teor.}}$ ( $\text{kN/m}^2$ )
Provino N° 1	98,1	90,7			91,0
Provino N° 2	196,2	161,3	21,6	35,3	160,5
Provino N° 3	294,3	229,6			230,0

N.B.: La coesione e l'angolo d'attrito interno riportato in tabella è stato ottenuto sulla base del calcolo del minor scarto quadratico medio della retta dell'involuppo di rottura sulla base dei tre campioni provati e vengono riportati a titolo di suggerimento, lasciando alla committenza più appropriata elaborazione di quest'ultimi parametri. I provini sottoposti a prova sono stati ricostruiti per come indicato dal richiedente.

### Diagramma $\sigma - \tau$



Lo Sperimentatore  
(Geom. Antonio MOLINARO)

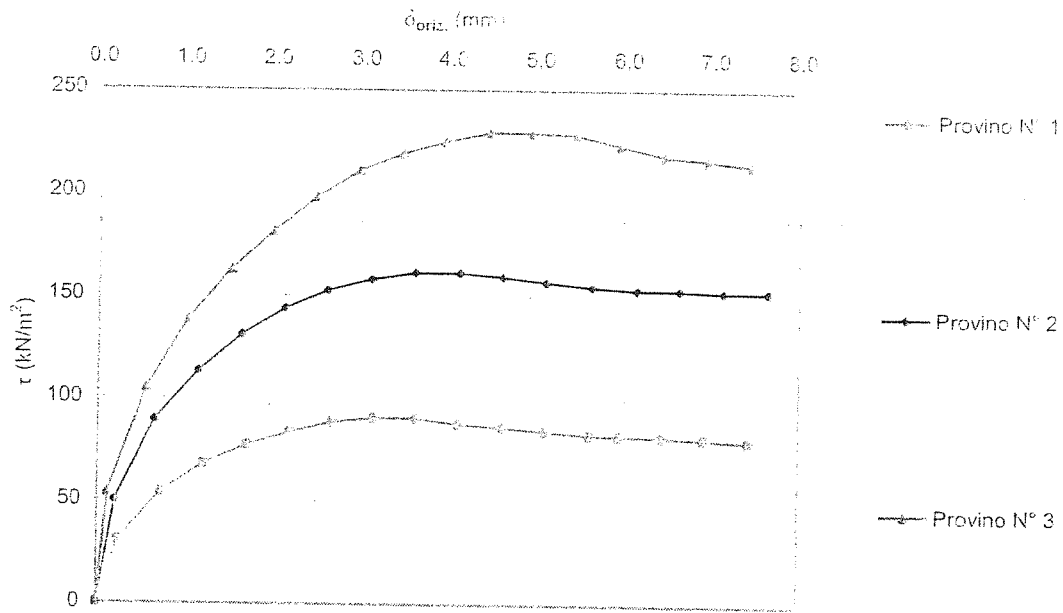
Il Responsabile Prove  
(Dr. Ing. Valentino FALVO)

Il Direttore del Laboratorio  
(Dr. Ing. Giuseppe MASCARO)

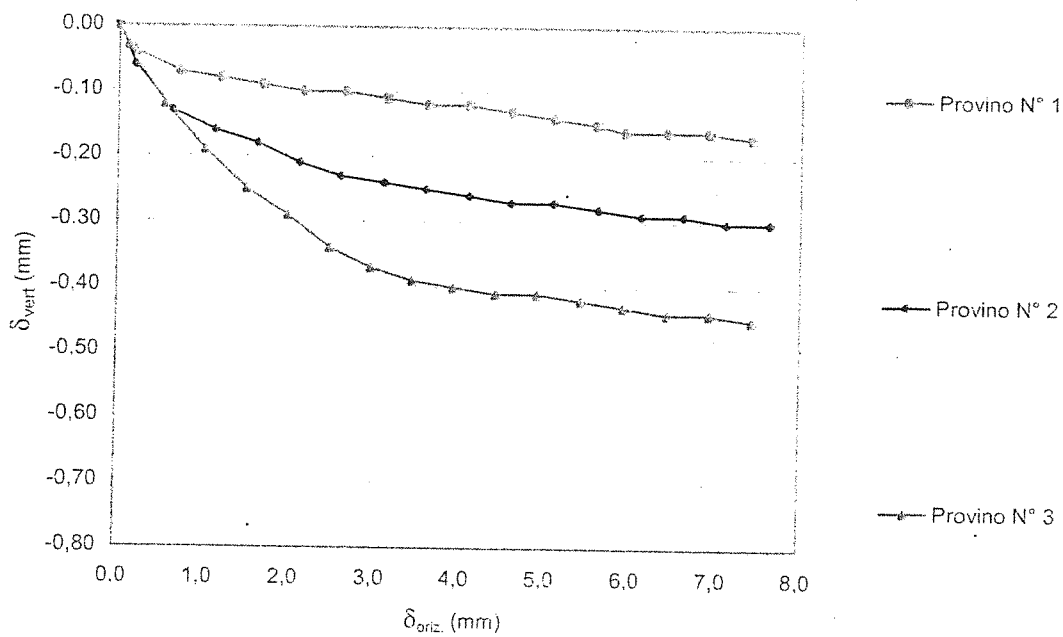


CAMPIONE N° 1 Sondaggio n° 4 – Profondità di prelievo da m 2,00

### Diagramma $\delta_{\text{oriz.}} - \tau$



### Diagramma $\delta_{\text{oriz.}} - \delta_{\text{vert.}}$

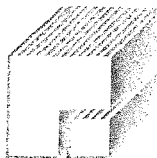


Lo Sperimentatore  
(Geom. Antonio MOLINARO)

Il Responsabile Prove  
(Dr. Ing. Valentino FALVO)

Il Direttore del Laboratorio  
(Dr. Ing. Giuseppe MASCARO)





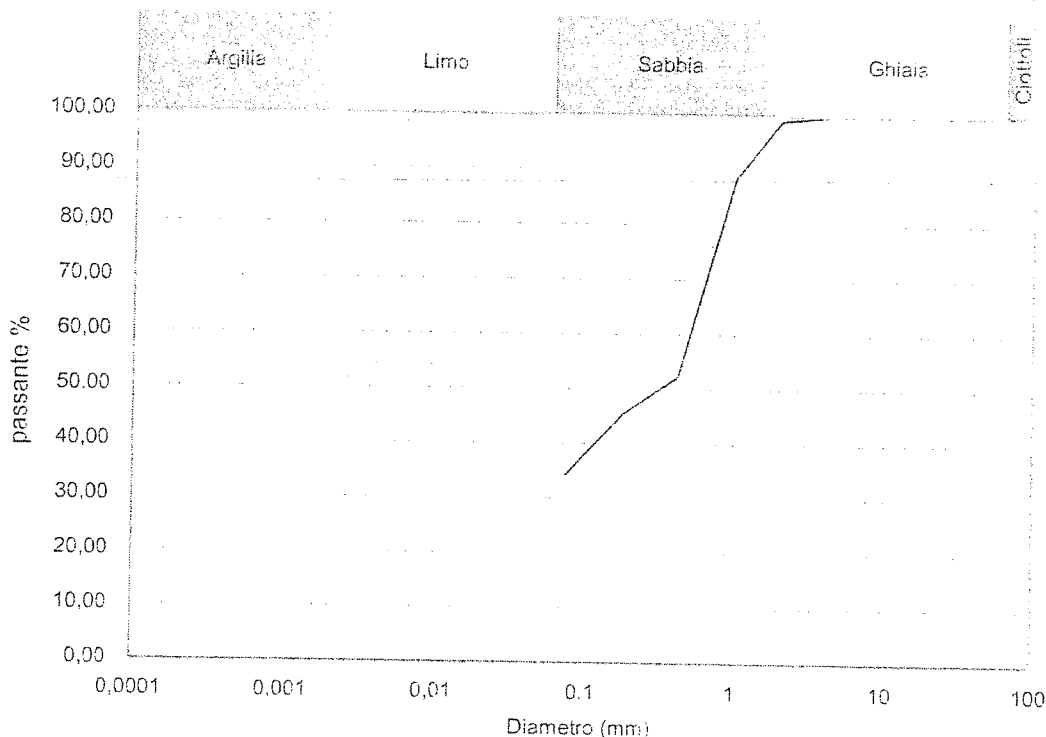
Rapporto di prova N°: 1399-6/05

Pagina 7 di 8

CAMPIONE N° 1 Sondaggio n° 4 - Profondità di prelievo da m 2,00

## 1.2 CLASSIFICA SECONDO CNR-UNI 10006

Data prova: Dal 19/09/05 al 22/09/05



Note: Setacciatura eseguita per via umida

<b>Argilla:</b> 3,75%	<b>Limo:</b> 28,47%			<b>Sabbia:</b> 66,73%			<b>Ghiaia:</b> 1,04%		
	fino 6,37%	medio 12,08%	grosso 10,03%	fine 13,97%	media 20,65%	grossa 32,10%	fine 1,04%	media 0,00%	grossa 0,00%

Setacci mm	Passante (%)
2,0	98,96
0,4	52,28
0,075	34,23

<b>Limite liquido wt:</b>	33,65
---------------------------	-------

$C_u =$	86,35
$C_c =$	0,79

<b>Indice plast. Ip:</b>	12,82
--------------------------	-------

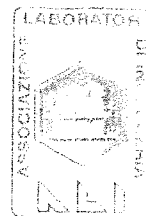
<b>Indice di Gruppo:</b>	0,54
--------------------------	------

CLASSIFICA SECONDO CNR-UNI 10006: Gruppo A2 Sottogruppo A<sub>2-6</sub>

Lo Sperimentatore  
(Geom. Antonio MOLINARO)

Il Responsabile Prove  
(Dr. Ing. Valentino FALVO)

Il Direttore del Laboratorio  
(Dr. Ing. Giuseppe MASCARO)



Rapporto di prova N° 1399-6/05

Pagina 8 di 8

CAMPIONE N° 1 Sondaggio n° 4 - Profondità di prelievo da m 2,00

## 1.3 PROVA DI COSTIPAMENTO (A.A.S.H.T.O. MODIFICATA)

Data prova: Dal 21/09/05 al 23/09/05

Dimensioni della fustella ..... : Diametro = 10,15 cm  
Altezza = 11,65 cm  
Volume = 943 cm<sup>3</sup>

Dimensioni e peso del pestello ..... : Diametro = 5,10 cm  
Peso = 4,535 kg

Numero strati ..... : 5  
Numero colpi per strato ..... : 25  
Altezza di caduta del pestello ..... : 45,7 cm

Energia di costipamento per unità di volume = 2,74 MN/m<sup>3</sup>

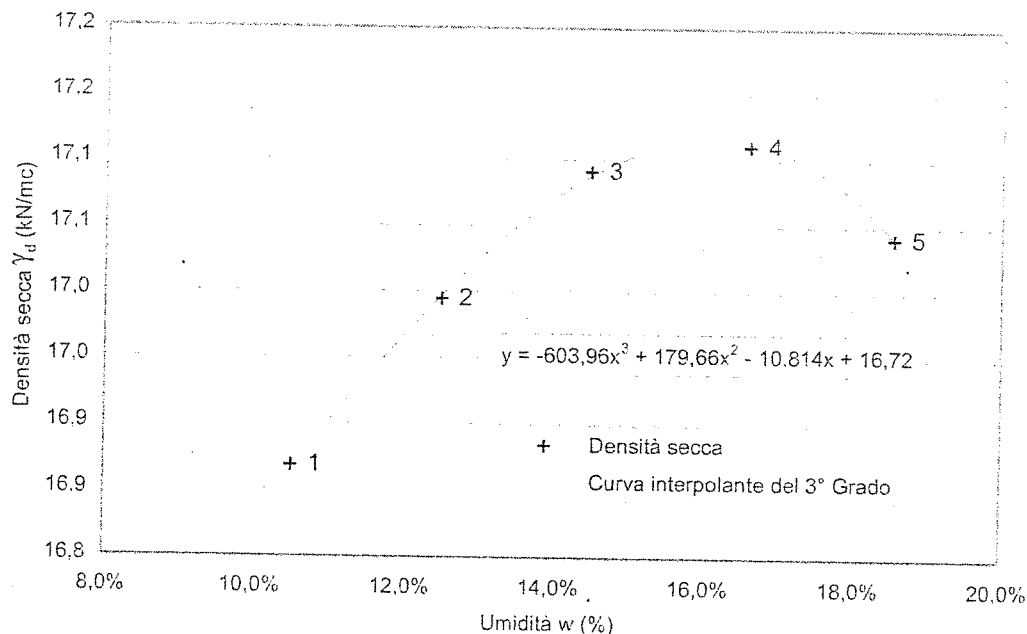
### RISULTATI DELLE PROVE

#### RIEPILOGO RISULTATO

Determinazione N°:	1	2	3	4	5
Contenuto d'acqua effettivo (%)	10,52%	12,52%	14,50%	16,62%	18,56%
Densità umida (kN/mc)	18,643	19,122	19,569	19,954	20,204
Densità secca (kN/mc)	16,868	16,995	17,091	17,111	17,041
Curva di Saturazione	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.
Umidità ottimale.....	16,13%				
Densità ottimale.....	17,115 kN/mc				

N.R. = Non richiesta dal committente  
Valori ottimali ottenuti tramite funzione interpolante di 3° grado

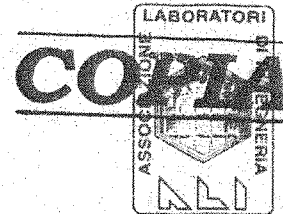
### GRAFICO UMIDITA'-DENSITA'



Lo Sperimentatore  
(Geom. Arnaldo MOLINARO)

Il Responsabile Prove  
(Dr. Ing. Valentino FALVO)

Il Direttore del Laboratorio  
(Dr. Ing. Giuseppe MASCARO)



## Settore Geotecnica

Rapporto di prova N°: 1399-7/05

Feroletto Antico, 18/11/05

Verbale di accettazione del 15/11/05

Richiedente ..... : GEOL. VINCI FILIPPO in qualità di Direttore dei Lavori

Int. Fattura ..... : AMMINISTRAZIONE PROVINCIALE DI VIBO VALENTIA  
C/da Bitonto - 89900 VIBO VALENTIA

### Dati dichiarati:

Opera ..... : LAVORI DI COMPLETAMENTO ED AMMODERNAMENTO RETE STRADALE -  
ATTRAVERSAMENTO DELLO SCORNARI

In ..... : TERRITORIO DI VIBO VALENTIA

Proprietà ..... : PROVINCIA DI VIBO VALENTIA

Impresa Esecutrice  
Dei sondaggi ..... : PREMAC S.R.L. - Ferroletto Antico (CZ)

Direzione Lavori ..... : Geol. VINCI Filippo

Campioni in esame... : N° 1 campione rimaneggiato prelevato dal Sondaggio S4 C2

Prove richieste ..... : Analisi Granulometrica, Peso specifico dei grani, Contenuto d'acqua, Densità  
Minima e massima, Taglio Diretto, Classifica secondo CNR-UNI 10006,  
Costipamento A.A.S.H.T.O. MODIFICATA,

Norme di riferimento : Associazione Geotecnica Italiana (AGI)  
"Raccomandazioni sulle prove geotecniche di laboratorio" - Ed. Gennaio 1994  
C.N.R. B.U. (Norme Tecniche) - A. XII - N. 69-23 -  
CNR-UNI 10006  
A.A.S.H.T.O. Designation: T 180-61 - T 215-70

Fornitura Materiale ... : Prelevati e forniti da Tecnico Premac

Loc. di prelievo ..... : Sito di cui in oggetto

### -INDICE-

1.	RISULTATI DI PROVA SU CAMPIONE: C2 S4 .....	2
1.1	CARATTERISTICHE GENERALI DEL CAMPIONE .....	2
1.2	ANALISI GRANULOMETRICA .....	3
1.1	TAGLIO DIRETTO .....	4
1.2	CLASSIFICA SECONDO CNR-UNI 10006 .....	7
1.3	PROVA DI COSTIPAMENTO (A.A.S.H.T.O. MODIFICATA) .....	8

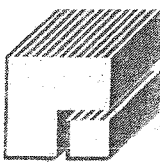
Note: Richiesta di prova firmata dalla DD.LL.: si

Lo Sperimentatore  
(Geom. Antonio MOLINARO)

Il Responsabile Prove  
(Dr. Ing. Valentin FALVO)

Il Direttore del Laboratorio  
(Dr. Ing. Giuseppe MASCARO)

Il presente rapporto di prova è costituito da n° 8 pagine



## 1. RISULTATI DI PROVA SU CAMPIONE: C2 S4 1.1 CARATTERISTICHE GENERALI DEL CAMPIONE

STATO DEL CAMPIONE..... : Camp. rimaneggiato: Grado di Qualità (Q.1).

TIPO DI CONTENITORE ..... : Sacchetto in plastica

DESCRIZIONE..... : Sabbia debolmente limosa

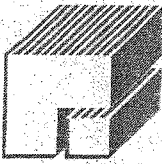
Data prova..... : Dal 26/09/05 Al 28/09/05

Peso spec. reale dei granuli ( $\text{kN/m}^3$ ):	25,800
Umidità naturale w (%):	13,85
Densità minima $\gamma_{dmin}$ ( $\text{kN/m}^3$ ):	15,421
Densità massima $\gamma_{dmax}$ ( $\text{kN/m}^3$ ):	18,968

Lo Sperimentatore  
(Geom. Antonio MOLINARO)

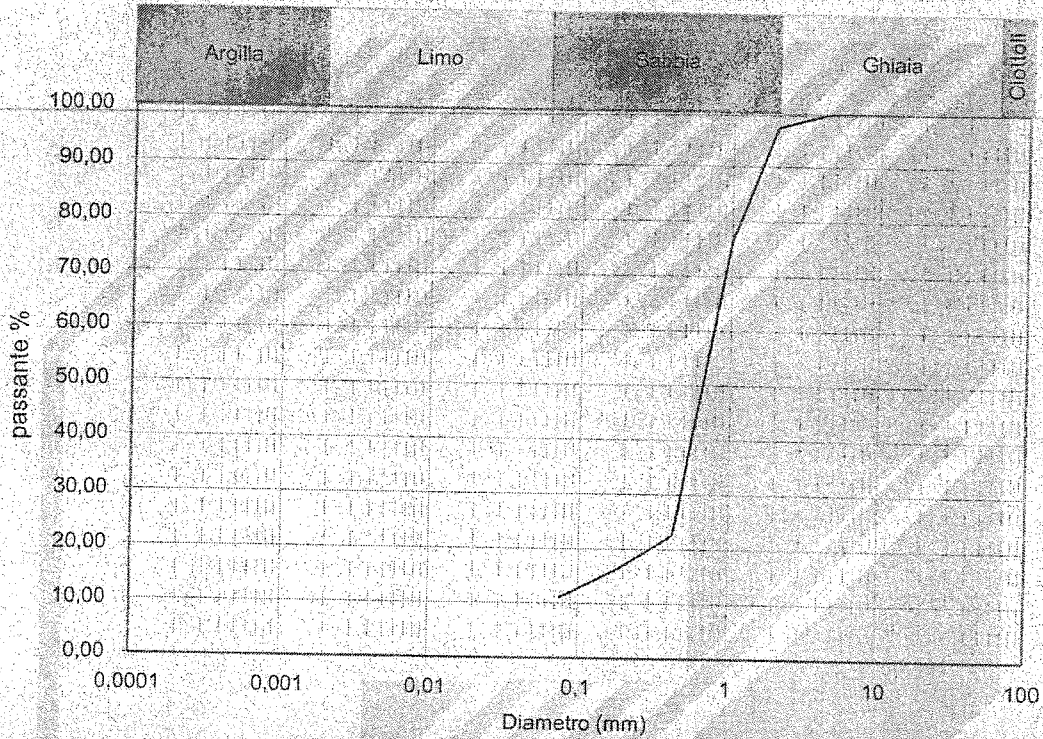
Il Responsabile Prove  
(Dr. Ing. Valentino FALVO)

Il Direttore del Laboratorio  
(Dr. Ing. Giuseppe MASCARO)



## 1.2 ANALISI GRANULOMETRICA

Data prova..... : Dal 26/09/05 al 28/09/05



Argilla:		Limo:			Sabbia:			Ghiaia:		
1,21%		9,20%			86,74%			2,85%		
	fino	medio	grosso	fine	media	grossa	fine	media	grossa	
	2,06%	3,90%	3,24%	6,80%	27,21%	52,93%	2,85%	0,00%	0,00%	

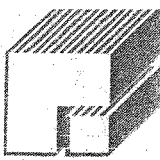
CLASSIFICAZIONE: Sabbia debolmente limosa

Note: Granulometria eseguita per setacciatura

Lo Sperimentatore  
(Geom. Antonio MOLINARO)

Il Responsabile Prove  
(Dr. Ing. Valentino CALVO)

Il Direttore del Laboratorio  
(Dr. Ing. Giuseppe MASCARO)



Rapporto di prova N°: 1399-7/05

Pagina 4 di 8

CAMPIONE N° 2 Sondaggio n° 4 - Profondità di prelievo da m 5,00

## 1.1 TAGLIO DIRETTO

Data prova..... : Dal 27/09/05 al 03/10/05

### DIMENSIONI CAMPIONI:

Lato del campione Lc (mm):	60,00
Altezza del campione Hc (mm):	20
Area del campione Ac (mm <sup>2</sup> ):	3600
Volume del campione Vc (mm <sup>3</sup> ):	72000

VELOCITA' DI DEFORMAZIONE..... : 1,00 (mm/min)

APPLICAZIONE DEL CARICO..... : a deformazione controllata

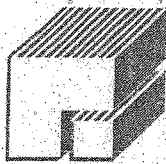
## RISULTATI PROVA DI TAGLIO DIRETTO

RIEPILOGO CARATTERISTICHE CAMPIONI		N° 1	N° 2	N° 3
<b>Condizioni prima della prova:</b>				
Densità naturale $\gamma_n$ :	(kN/m <sup>3</sup> )	15,451	15,478	15,437
Umidità naturale w:	(%)	13,85	13,93	13,88
Indice dei vuoti iniziale e:	(-)	0,916	0,914	0,918
Porosità n:	(%)	47,80	47,74	47,86
Grado di saturazione $S_r$ :	(%)	40,09	40,41	40,08
<b>Condizioni iniziali di prova:</b>				
Pressione verticale $\sigma_v$ :	(kN/m <sup>2</sup> )	98,10	196,20	294,30
	(kg/cm <sup>2</sup> )	1,00	2,00	3,00
<b>Condizioni a rottura:</b>				
Umidità dopo la prova $w_{fin}$ :	(%)	32,63	33,87	31,56
Tensione tangenziale $\tau_{max}$ :	(kN/m <sup>2</sup> )	75,91	139,47	203,89
	(kg/cm <sup>2</sup> )	0,77	1,42	2,08
Deformazione orizzontale massima:	(mm)	7,34	7,53	7,35

Lo Sperimentatore  
(Geom. Antonio MOLINARO)

Il Responsabile Prove  
(Dr. Ing. Valentino FALVO)

Il Direttore del Laboratorio  
(Dr. Ing. Giuseppe MASCARO)



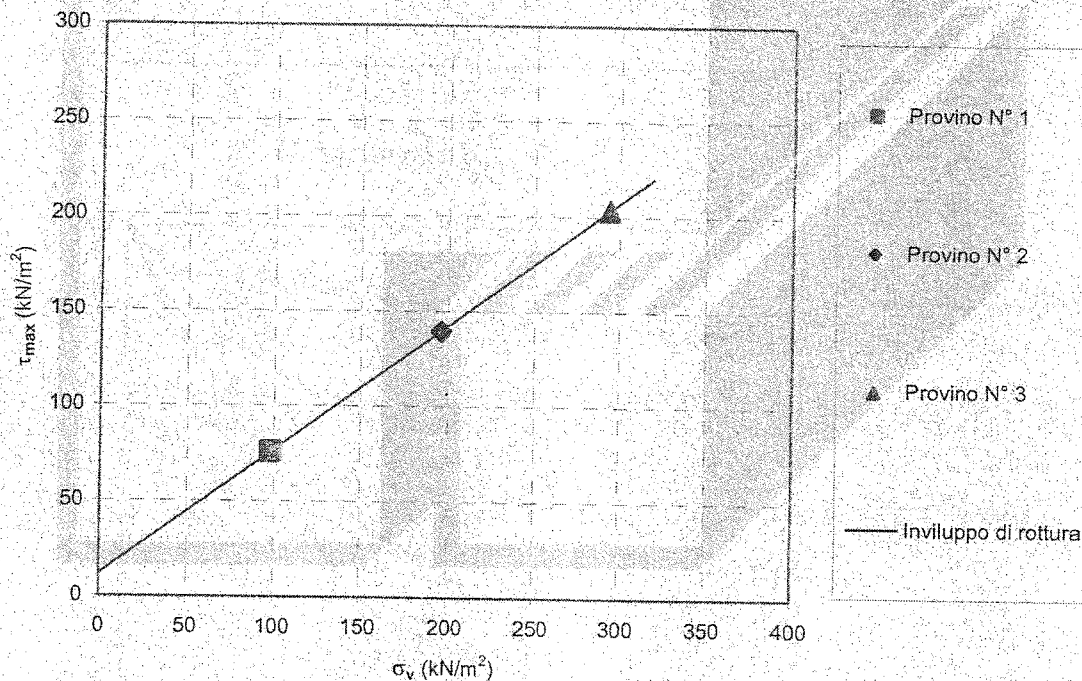
**CAMPIONE N° 2 Sondaggio n° 4 – Profondità di prelievo da m 5,00**

### Involuppo di rottura nel piano $\tau - \sigma$

	$\sigma_v$ (kN/m <sup>2</sup> )	$\tau_{max}$ (kN/m <sup>2</sup> )	$c'$ (kN/m <sup>2</sup> )	$\phi'$ (°)	$\tau_{teor.}$ (kN/m <sup>2</sup> )
Provino N° 1	98,1	75,9	11,8	33,1	75,8
Provino N° 2	196,2	139,5			139,8
Provino N° 3	294,3	203,9			203,7

N.B.: La coesione e l'angolo d'attrito interno riportato in tabella è stato ottenuto sulla base del calcolo del minor scarto quadratico medio della retta dell'involuppo di rottura sulla base dei tre campioni provati e vengono riportati a titolo di suggerimento, lasciando alla committenza più appropriata elaborazione di quest'ultimi parametri. I provini sottoposti a prova sono stati ricostruiti per come indicato dal richiedente.

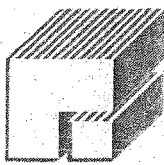
### Diagramma $\sigma - \tau$



Lo Sperimentatore  
(Geom. Antonio MOLINARO)

Il Responsabile Prove  
(Dr. Ing. Valentino FALVO)

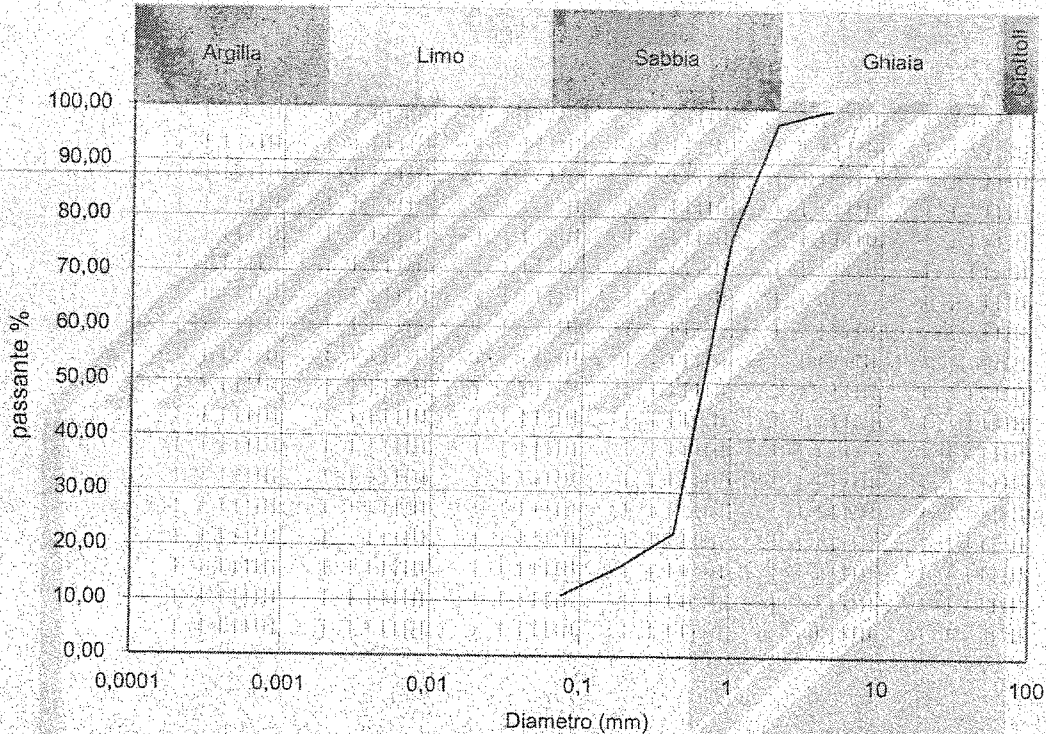
Il Direttore del Laboratorio  
(Dr. Ing. Giuseppe MASCARO)



CAMPIONE N° 2 Sondaggio n° 4 – Profondità di prelievo da m 5,00

## 1.2 CLASSIFICA SECONDO CNR-UNI 10006

Data prova: Dal 26/09/05 al 28/09/05



Note: Setacciatura eseguita per via umida

Argilla: 1,21%			Limo: 9,20%			Sabbia: 86,74%			Ghiaia: 2,85%		
fino	medio	grosso	fine	media	grossa	fine	media	grossa	fine	media	grossa
2,06%	3,90%	3,24%	6,60%	27,21%	52,93%	2,85%	0,00%	0,00%			

Setacci mm	Passante (%)
2,0	97,15
0,4	22,59
0,075	11,06

Limite liquido wt:	N.Det.
--------------------	--------

C <sub>u</sub> =	14,49
C <sub>c</sub> =	5,57

Indice plast. Ip:	N.P.
-------------------	------

Indice di Gruppo:	0,00
-------------------	------

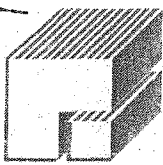
CLASSIFICA SECONDO CNR-UNI 10006: Gruppo A1 Sottogruppo A<sub>1,b</sub>

Lo Sperimentatore  
(Geom. Antonio MOLINARO)

Il Responsabile Prove  
(Dr. Ing. Valentino FALVO)

Il Direttore del Laboratorio  
(Dr. Ing. Giuseppe MASCARO)





CAMPIONE N° 2 Sondaggio n° 4 – Profondità di prelievo da m 5,00

### 1.3 PROVA DI COSTIPAMENTO (A.A.S.H.T.O. MODIFICATA)

Data prova: Dal 03/10/05 al 05/10/05

Dimensioni della fustella ..... : Diametro = 10,15 cm  
Altezza = 11,65 cm  
Volume = 943 cm<sup>3</sup>

Dimensioni e peso del pestello ..... : Diametro = 5,10 cm  
Peso = 4,535 kg

Numero strati ..... : 5

Numero colpi per strato ..... : 25

Altezza di caduta del pestello ..... : 45,7 cm

Energia di costipamento per unità di volume = 2,74 MN m/m<sup>3</sup>

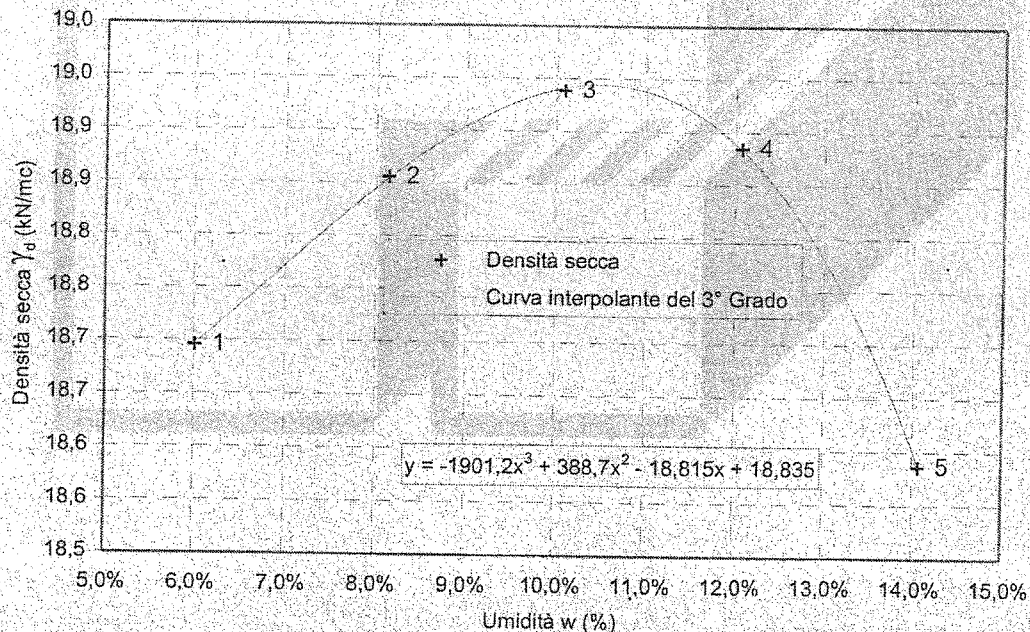
### RISULTATI DELLE PROVE

#### RIEPILOGO RISULTATO

Determinazione N°:	1	2	3	4	5
Contenuto d'acqua effettivo (%)	6,01%	8,15%	10,09%	12,08%	14,07%
Densità umida (kN/mc)	19,820	20,392	20,850	21,166	21,202
Densità secca (kN/mc)	18,696	18,856	18,939	18,885	18,586
Curva di Saturazione	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.
Umidità ottimale.....	10,48%				
Densità ottimale.....	18,944 kN/mc				

N.R. = Non richiesta dal committente  
Valori ottimali ottenuti tramite funzione interpolante di 3° grado

### GRAFICO UMDITA'-DENSITA'



Lo Sperimentatore  
(Geom. Antonio MOLINARO)

Il Responsabile Prove  
(Dr. Ing. Valentino FALVO)

Il Direttore del Laboratorio  
(Dr. Ing. Giuseppe MASCARO)

## **Indagini Progetto Definitivo**

**S.S. 182 “Trasversale delle Serre”, Tronco 1, Lotti 1 e 2 (Tratto Serre - Scornari)**

(anno 2009)

**GEOMERID S.r.l.**



**LABORATORIO GEOTECNICO TERRE E ROCCE**  
*Prove ed Analisi di Laboratorio*

**ID: 10/09/Campione/S4-CI 1**

**Committente:** ANAS  
**Lavoro:** SS 182 Trasversale delle Serre  
**Commessa :** 10/09



Data: 30/06/2009

*Il Direttore del Laboratorio*

*Dott. Geol. Alberto Scuderi*

<b>Sondaggio</b>	<b>S4</b>
<b>Campione</b>	<b>CI 1</b>
da metri 7,00	a metri 7,40 dal p.c.



SETTORE GEOTECNICA  
Prove di Laboratorio

**RIEPILOGO CAMPIONE CI 1 SONDAGGIO S4**

ID: 10/09/Rie/S4-CI 1

Committente:	ANAS	Commessa :	10/09
Lavoro:	SS 182 Trasversale delle Serre		
Sondaggio:	S4	Campione:	CI 1 da metri 7,00 a metri 7,40 dal p.c.

<b>ANALISI E PROVE</b>	<b>PROPRIETA' DEL CAMPIONE</b>	<b>RISULTATI</b>		
<b>Determinazioni peso/volume</b>	Peso di volume	$\gamma =$	1,90 g/cm <sup>3</sup>	
	Peso di volume secco	$\gamma d =$	1,61 g/cm <sup>3</sup>	
	Peso specifico dei granuli	$\gamma s =$	2,67 g/cm <sup>3</sup>	
	Peso di volume saturo	$\gamma sat =$	2,00 g/cm <sup>3</sup>	
	Peso di volume sommerso	$\gamma ' =$	1,00 g/cm <sup>3</sup>	
<b>Determinazioni contenuto d'acqua</b>	Umidità naturale	$Wn =$	18,04 %	
	Grado di saturazione	$Sr =$	72,62 %	
<b>Determinazioni quantità di vuoti</b>	Porosità	$n =$	39,87 %	
	Indice dei Vuoti	$e =$	0,66	
<b>Analisi granulometrica</b>	Contenuto in ciottoli	<i>in peso</i>	- %	
	Contenuto in ghiaia	<i>in peso</i>	- %	
	Contenuto in sabbia	<i>in peso</i>	48,33 %	
	Contenuto in limo	<i>in peso</i>	51,67 %	
	Contenuto in argilla	<i>in peso</i>	- %	
	Coefficiente di uniformità	$U =$	48,0	Terra non uniforme
<b>Limiti di Atterberg</b>	Limite Liquido	$LL =$	39,7 %	
	Limite Plastico	$LP =$	12,7 %	
	Limite di Ritiro	$LR =$	- %	
<b>Determinazione degli indici</b>	Indice di liquidità	$IL =$	0,20	
	Indice di plasticità	$IP =$	26,98	
	Indice di consistenza	$IC =$	0,80	Terra plastica Stato solido-plastico
	Indice di attività	$A =$	-	
<b>Prova triassiale UU</b>	Coesione non drenata	$Cu =$	58,0 kPa	



SETTORE GEOTECNICA  
Prove di Laboratorio

**CARATTERISTICHE FISICHE**

ID: 10/09/Fis/S4-CI 1

Committente: ANAS	Commessa : 10/09
Lavoro: SS 182 Trasversale delle Serre	
Sondaggio: S4	Campione: CI 1 da metri 7,00 a metri 7,40 dal p.c.

<p>da metri 7,00</p> <p>Lunghezza del campione m 0,40</p> <p>a metri 7,40</p>	<p><math>\phi</math> 80 mm</p> <p><b>CI 1</b></p> <p><b>S4</b></p>	<p><b>Descrizione macroscopica del campione :</b></p> <p>Sabbie fini con limo Il campione si presenta omogeneo Campionatore tipo : Shelby Classe Campione: Indisturbato Q5 Reazione al HCL : assente</p> <p><b>Indici di resistenza del campione :</b></p> <table border="1"> <tr> <td>Pocket Test</td> <td>UCS=</td> <td>kPa</td> </tr> <tr> <td>Vane Test [ASTM D 1558]</td> <td>Su =</td> <td>kPa</td> </tr> </table>	Pocket Test	UCS=	kPa	Vane Test [ASTM D 1558]	Su =	kPa
Pocket Test	UCS=	kPa						
Vane Test [ASTM D 1558]	Su =	kPa						

**Calcimetria:**

CaCO <sub>3</sub> =	%	Tenore in carbonato di calcio	[ASTM D 4373]
---------------------	---	-------------------------------	---------------

**Determinazione sostanza organica:**

O =	%	Contenuto sostanza organica	[ASTM D 2974]
-----	---	-----------------------------	---------------

**Grandezze indice del campione:**

$\gamma$ = 1,90	g/cm <sup>3</sup>	Peso di volume	[BS 1377 T]
$\gamma_s$ = 2,67	g/cm <sup>3</sup>	Peso specifico dei granuli	[ASTM D 854]
$\gamma_d$ = 1,61	g/cm <sup>3</sup>	Peso di volume secco	
$\gamma_{sat}$ = 2,00	g/cm <sup>3</sup>	Peso di volume saturo	
$\gamma'$ = 1,00	g/cm <sup>3</sup>	Peso di volume sommerso	
Wn = 18,04	%	Umidità naturale	[ASTM D 2216]
Sr = 72,62	%	Grado di saturazione	
n = 39,87	%	Porosità	
e = 0,66		Indice dei vuoti	

**FASI DEL CAMPIONE**

V= 1,000	m <sup>3</sup>	<b>VOLUME</b> V = Va + Vw + Vs	<b>PESO</b> P = Pa + Pw + Ps	P= 1895	Kg														
Vv= 0,399	m <sup>3</sup>	<table border="1"> <tr> <td rowspan="2">Vv</td> <td>Va</td> <td>Gas</td> <td>Pa</td> <td rowspan="4">P</td> </tr> <tr> <td>Vw</td> <td>Liquido</td> <td>Pw</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Vs</td> <td></td> <td>Solido</td> <td>Ps</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	Vv	Va	Gas	Pa	P	Vw	Liquido	Pw	Vs		Solido	Ps				Pa= 0	Kg
Vv	Va			Gas	Pa	P													
	Vw		Liquido	Pw															
Vs			Solido	Ps															
Va= 0,109	m <sup>3</sup>	Pw= 290	Kg																
Vw= 0,290	m <sup>3</sup>	Ps= 1605	Kg																
Vs= 0,601	m <sup>3</sup>																		

0% 10% 20% 30% 40% 50% 60% 70% 80% 90% 100%

Volumi  
Vs Vw Va



SETTORE GEOTECNICA  
Prove di Laboratorio

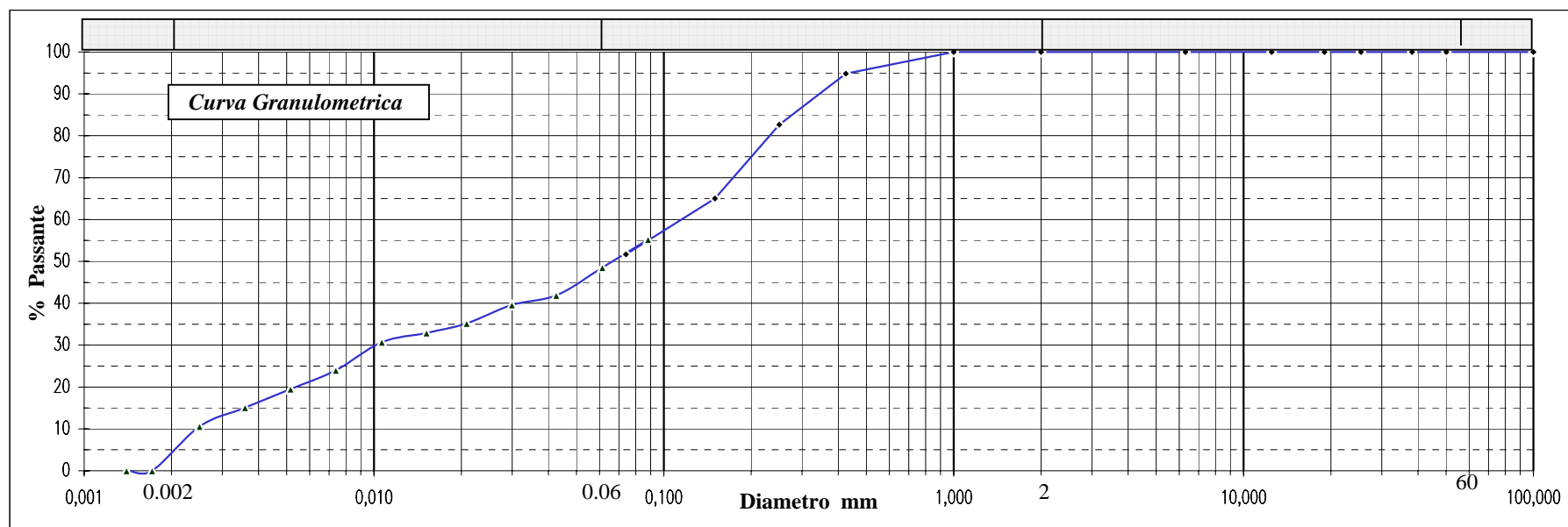
**ANALISI GRANULOMETRICA - ASTM D 422**

ID: 10/09/Gra/S4-CI 1

Committente:	ANAS	Commessa :	10/09
Lavoro:	SS 182 Trasversale delle Serre		
Sondaggio:	S4	Campione:	CI 1 da metri 7,00 a metri 7,40 dal p.c.

Setacciatura			Peso secco del campione g 600													
Setacci serie	ASTM		4"	2"	1 1/2"	1"	3/4"	1/2"	1/4"	n. 10	n. 18	n. 40	n. 60	n. 100	n. 200	
Diametro	mm		100,000	50,080	38,100	25,400	19,000	12,500	6,300	2,000	1,000	0,425	0,250	0,150	0,074	<0,074
Tempo 30 min	Residuo cum.	g	0	0	0	0	0	0	0	0	0	31	104	210	290	passano
	Passante	%	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	94,83	82,67	65,00	51,67	310
	Trattenuto	%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,17	17,33	35,00	48,33	grammi

Aerometria			Peso secco del campione g 37 pari a 11,94 % del passante al n. 200													
Tempo in minuti			0,50	1,0	2	4	8	15	30	60	120	240	480	960	1440	2880
Letture al densimetro R			1,0240	1,0210	1,0180	1,0170	1,0150	1,0140	1,0130	1,0100	1,0080	1,0060	1,0040	1,0000	1,0000	
Prova T • 20	Diametro	mm	0,0883	0,0613	0,0426	0,0299	0,0209	0,0152	0,0107	0,0074	0,0052	0,0036	0,0025	0,0017	0,0014	
	Passante	%	55,26	48,56	41,86	39,63	35,16	32,93	30,70	24,00	19,53	15,07	10,60			
	Trattenuto	%	44,74	51,44	58,14	60,37	64,84	67,07	69,30	76,00	80,47	84,93	89,40			



Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio  
Dot. Geol. Alberto Scuderi

Pass. # 10 = 100,00 %	Pass. # 40 = 94,83 %	Pass. # 200 = 51,67 %	Coefficiente di uniformità U=	48,0
-----------------------	----------------------	-----------------------	-------------------------------	------

Argilla: 0,00 %	Limo: 51,67 %	Sabbia: 48,33 %	Ghiaia 0,00 %	Ciottoli 0,00 %
-----------------	---------------	-----------------	---------------	-----------------

Classificazione AGI [1977] :	Limo con sabbia	USCS [1993]:	CL	CNR-UNI 10006 [2002] :	-
------------------------------	-----------------	--------------	----	------------------------	---



SETTORE GEOTECNICA  
Prove di Laboratorio

## LIMITI DI ATTERBERG - ASTM D 4318

ID: 10/09/Lim/S4-CI 1

Committente: ANAS

Commessa : 10/09

Lavoro: SS 182 Trasversale delle Serre

Sondaggio: S4 Campione: CI 1 da metri 7,00 a metri 7,40 dal p.c.

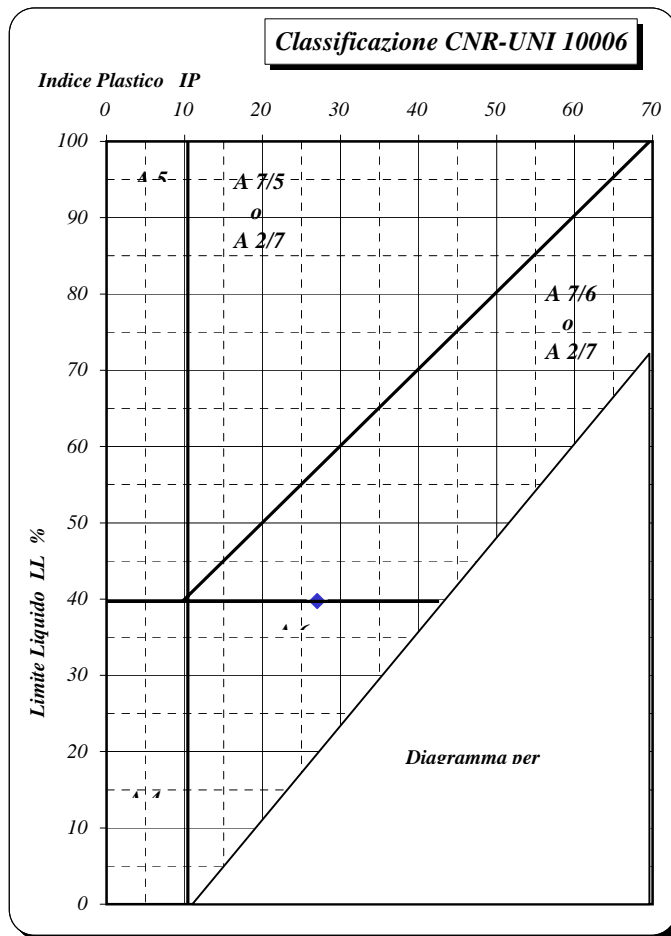
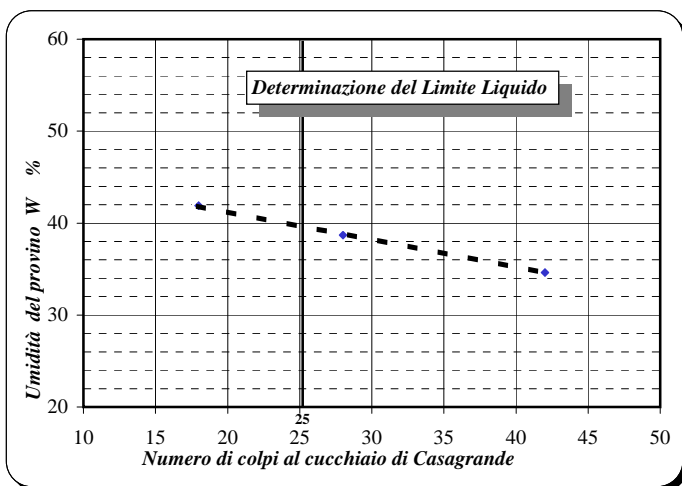
Su passante # 40 ASTM TEST	Limite Liquido			Limite Plastico		
	1	2	3	1	2	3
Numero di colpi	18	28	42	-	-	-
Peso umido + tara g	41,5	40,0	41,0	28,0	25,3	27,1
Peso secco + tara g	32,2	31,6	33,0	25,9	23,6	25,2
Peso tara g	10,0	9,9	9,9	10,0	10,0	10,0
Umidità %	41,9	38,7	34,6	13,2	12,5	12,5

Limite Liquido LL= 39,7 %

Limite Plastico LP= 12,7 %

Limite di Ritiro LR= %

Umidità naturale Wn= 18 %



Passante al setaccio n.200 ASTM : 51,7 %

Classificazione CNR-UNI 10006 : Classe A6

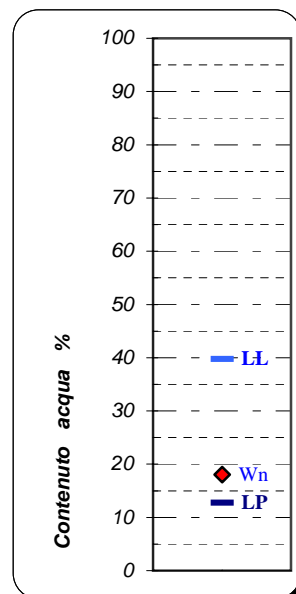
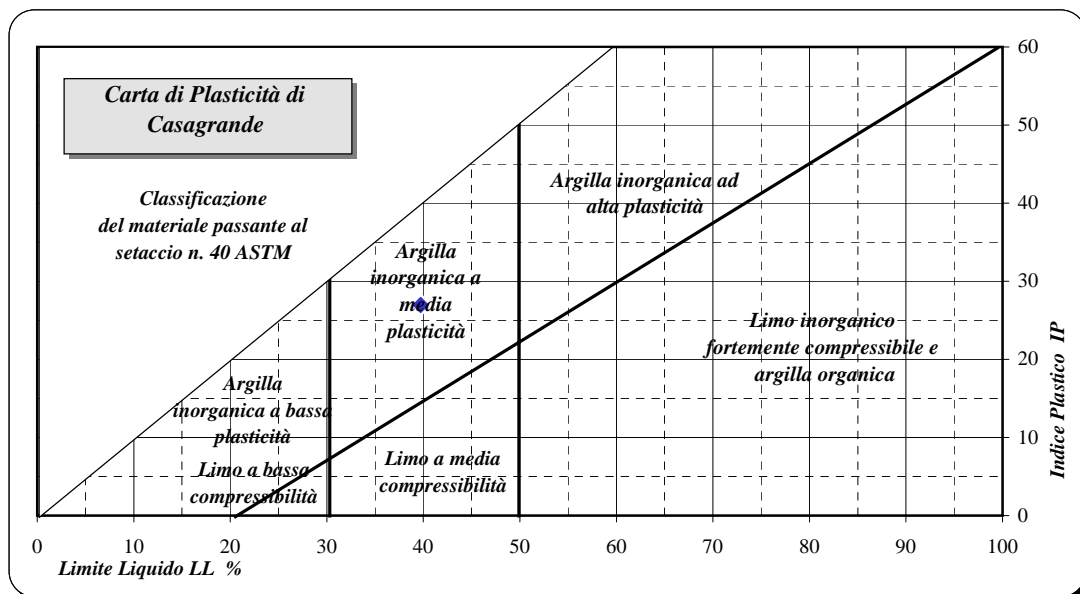
Carta di plasticità : Argilla a media plasticità

Indice di liquidità IL= 0,20

Indice di plasticità IP= 26,98 Plastico

Indice di consistenza IC= 0,80 Solido-plastico

Indice di attività A= -





SETTORE GEOTECNICA  
Prove di Laboratorio

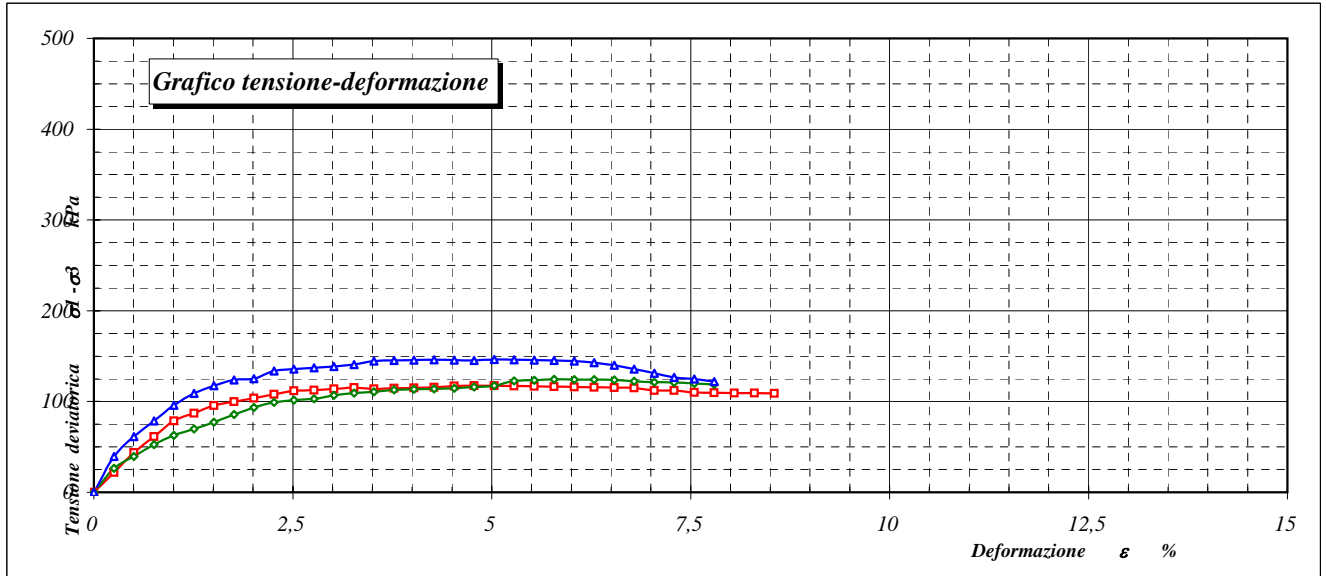
**PROVA TRIASSIALE UU - ASTM D 2850**

ID: 10/09/TrUU/S4-CI 1

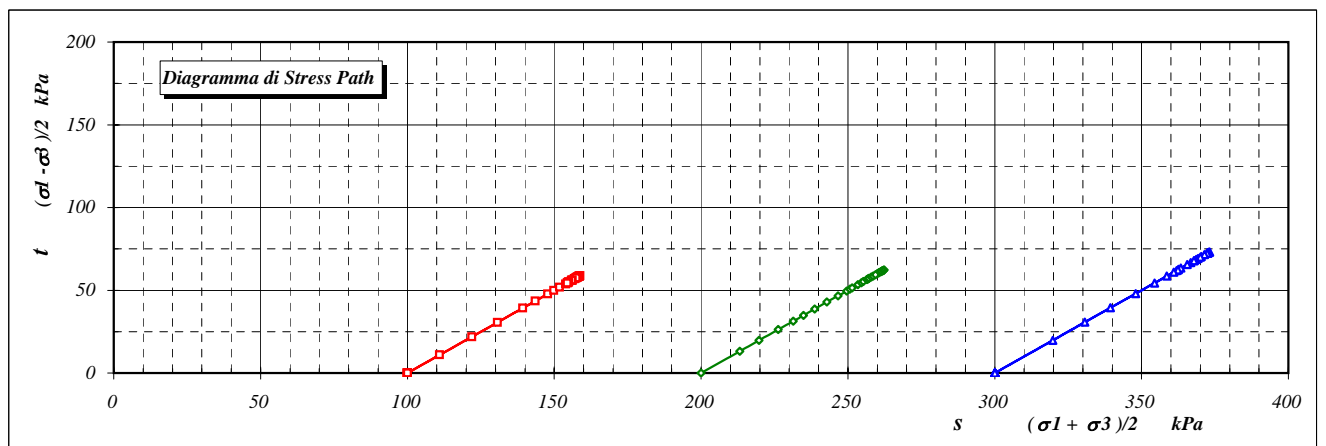
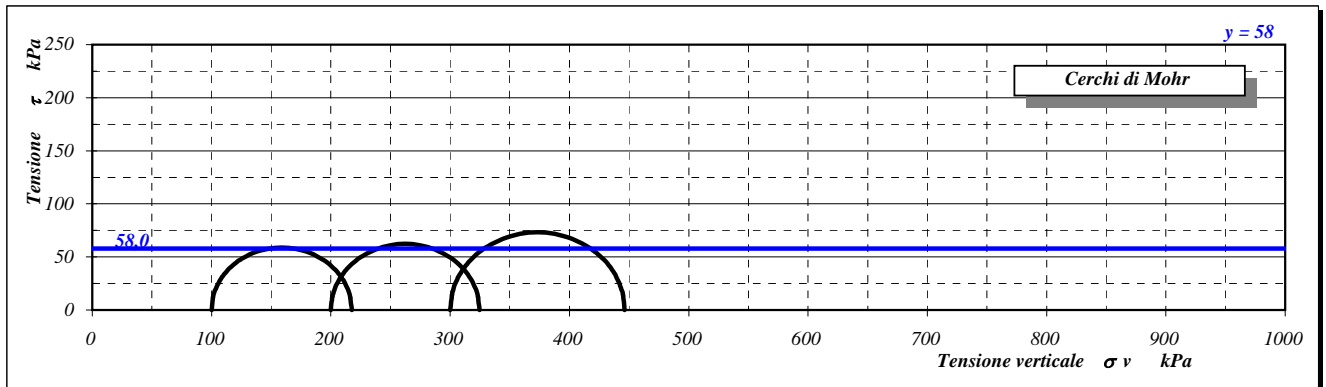
Committente:	ANAS	Commessa :	10/09
Lavoro:	SS 182 Trasversale delle Serre		
Sondaggio:	S4	Campione:	CI 1 da metri 7,00 a metri 7,40 dal p.c.

Velocità di deformazione mm/min 0,460

Cella triassiale	Provino 1	Provino 2	Provino 3
$\phi = 38.1 \text{ mm}$ $H = 76.2 \text{ mm}$	$\gamma = 1,90 \text{ g/cm}^3$ $W_n = 18,3 \%$	$\gamma = 1,90 \text{ g/cm}^3$ $W_n = 18,6 \%$	$\gamma = 1,91 \text{ g/cm}^3$ $W_n = 18,5 \%$
Tensione di cella $\sigma_3$ kPa	100	200	300
Tensione deviatorica a rottura kPa	117,6	124,6	146,3
Deformazione vert. a rottura %	4,78	5,79	5,03
Tensione verticale $\sigma_1$ kPa	217,6	324,6	446,3



**Coesione non drenata  $C_u = 58,0$  kPa**





**GEOMERID S.r.l.**



**LABORATORIO GEOTECNICO TERRE E ROCCE**  
*Prove ed Analisi di Laboratorio*

**ID: 10/09/Campione/Pz14-CR1**

**Committente:** ANAS  
**Lavoro:** SS 182 Trasversale delle Serre  
**Commessa :** 10/09



*Sabbie medie di colore bruno giallastro con sporadiche ghiaie*

Data: 02/07/2009

*Il Direttore del Laboratorio*

*Dott. Geol. Alberto Scuderi*

<b>Pozzetto</b>	<b>Pz14</b>
<b>Campione</b>	<b>CR1</b>
da metri 2,80	a metri 3,00 dal p.c.



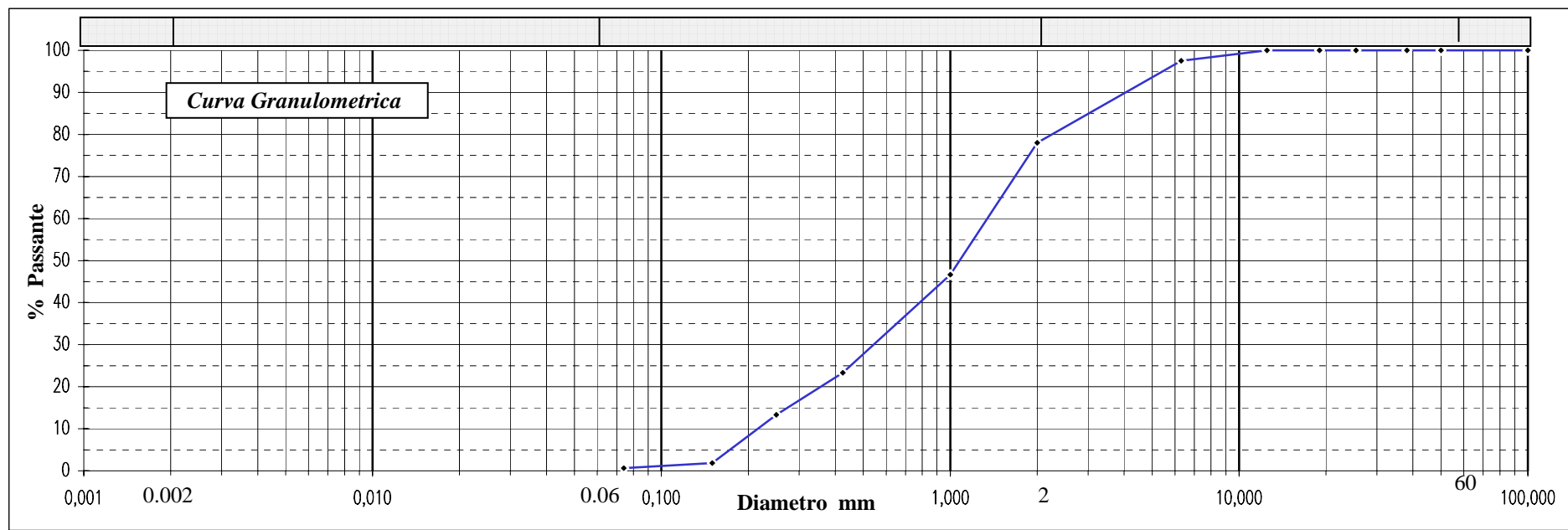
SETTORE GEOTECNICA  
Prove di Laboratorio

## ANALISI GRANULOMETRICA - ASTM D 422

ID: 10/09/Gra/Pz14-CR1

Committente: ANAS  
 Lavoro: SS 182 Trasversale delle Serre  
 Pozzetto: Pz14 Campione: CR1 da metri 2,80 a metri 3,00 dal p.c.  
 Commessa : 10/09

Setacciatura			Peso secco del campione g 600												
Setacci serie	ASTM	4"	2"	1 1/2"	1"	3/4"	1/2"	1/4"	n. 10	n. 18	n. 40	n. 60	n. 100	n. 200	
Diametro	mm	100,000	50,080	38,100	25,400	19,000	12,500	6,300	2,000	1,000	0,425	0,250	0,150	0,074	<0,074
Tempo 30 min	Residuo cum.	g	0	0	0	0	0	15	132	320	460	520	589	596	passano
	Passante	%	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	97,50	78,00	46,67	23,33	13,33	1,83	0,67	4
	Trattenuto	%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,50	22,00	53,33	76,67	86,67	98,17	99,33



Lo Sperimentatore

Il Direttore del Laboratorio  
Dott. Geol. Alberto Scuderi

Pass. # 10 = 78,00 %      Pass. # 40 = 23,33 %      Pass. # 200 = 0,67 %      Coefficiente di uniformità U = 16,1

Argilla: 0,00 %      Limo: 0,67 %      Sabbia: 77,33 %      Ghiaia 22,00 %      Ciottoli 0,00 %

Classificazione AGI [1977] : Sabbia ghiaiosa      USCS [1993]: SW      CNR-UNI 10006 [2002] : Classe AI-b