



COMMISSARIO STRAORDINARIO  
ZES IONICA INTERREGIONALE  
PUGLIA-BASILICATA



REGIONE BASILICATA



Area industriale di Potenza: infrastrutturazione primaria, secondaria e dei  
servizi della porzione di area ZES di Tito  
**PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ECONOMICA A SERVIZIO DELLE  
ZONE ECONOMICHE SPECIALI ZES AREA INDUSTRIALE DI TITO**

Titolo elaborato

ELABORATO - G1  
INDAGINI GEOGNOSTICHE CONSULTATE

Scala

Committente



Progettazione

Api-Bas S.p.A.  
Geom. Canio Marra  
Geom. Mario Di Bello  
Ing. Luigi Martiello  
Dott. Rocco Antonio Velluzzi  
Progettisti:  
Ing. Michele Micucci  
Dott. Geol. Raffaele Giampietro  
Ing. Marco Lorusso - F4 INGEGNERIA  
Consulenti:  
Prof. Ing. Beniamino Murgante  
Prof. Ing. Francesco Scorza  
Responsabile Unico del Procedimento  
Ing. Giuseppina Lo Vecchio - Regione Basilicata  
Soggetto Attuatore  
Avv. Floriana Gallucci  
Commissariato Governativo per ZES Interregionale Ionica di Puglia e Basilicata





**REGIONE BASILICATA**

**AREA INDUSTRIALE DI TITO**

**NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE**

**(ART. 7 L.R. n. 41 DEL 03/11/1998)**

REGIONE BASILICATA  
Dipartimento Ambiente e Territorio  
Uff. Urbanistica e Tutela del Paesaggio

CONFORME AGLI ATTI

Approvato con D.G.R. n. 82

Oggetto dell'elaborato:

**INDAGINI CONSULTATE**

del 04/02/2006

Potenza, li 12-9-MAR-2006

IL DIRIGENTE DELL'UFFICIO

arch. *[Firma]*

GEOL



STUDIO DI GEOLOGIA  
DR.SSA GEOL. ROSA ANNA LEPORE  
GEOLOGIA-GEOTECNICA-IDROGEOLOGIA  
PROVE IN SITO-GEOLOGIA AMBIENTALE  
e-mail: rlepo@tin.it

Il Geologo:

Dr.ssa Geol. Rosa Anna Lepore

timbro e firma

DATA: 31 gen 05

SCALA:

TAV.

**A/9**



# REGIONE BASILICATA

## CONSORZIO SVILUPPO INDUSTRIALE DI POTENZA

AGGLOMERATO DI TITO

AREA INDUSTRIALE DI TITO  
NUOVO PIANO REGOLATORE

STUDIO GEOLOGICO  
INTEGRAZIONI

**ALL.A/5 - INDAGINI CONSULTATE**

COMMITTENTE : CONSORZIO A.S.I. DI POTENZA

DATA : MARZO'04

GEOL



**STUDIO DI GEOLOGIA**

DR.SSA GEOL. ROSA ANNA LEPORE  
GEOLOGIA-GEOTECNICA-IDROGEOLOGIA  
PROVE IN SITO-GEOLOGIA AMBIENTALE  
via adriatico, 41-85100 potenza -tel. 0971-442988  
e-mail rlepo@tin.it

IL GEOLOGO

Dr.ssa Geol. Rosa Anna Lepore





*Indagini consultate*

CAMPAGNA INDAGINI

MAGGIO 1998



Tavola 3c: SONDAGGIO MECCANICO 2: stratigrafia

profondita' dal p.c.	spessore	campioni	metri	stratigrafia	descrizione terreno	livello falda	S.P.T.		note	% di carotaggio					
							H	N		0	20	40	60	80	100
1	1.00				da 0.00 a 1.00 m riporto detritico con resti vegetali				quota del boccaforo: 804 m s.l.m.						
2	1.00				da 1.00 a 12.00 m detrito costituito da frammenti litici di diaspri varicolori, argilliti gial- lastre e verdastre, calci- lutiti biancastre o noc-										
3															
4															
5					campione Indist. 1: 5.00-5.50										
6	11.00				ciola e di arenarie, immersi in una matrice argilloso-sabbiosa ros- sastra o giallastra; da 7.50 a 11.00 m argille grigio-verdi molto plastiche	rinvenuta acqua a -5.00 m	5.50 5.65 5.80 5.95	18 13 22	S.P.T. 1						
7															
8															
9					campione Indist. 2: 9.50-10.00		10.00 10.15 10.30 10.45	6 11 13	S.P.T. 2						
10															
11															
12	12.0														
13															
14															
15					campione Indist. 3: 14.50-15.00		15.00 15.15 15.30 15.45	16 22 23	S.P.T. 3						
16															
17					da 12.00 m a fine foro argilliti rossastre, com- patte solo a luoghi, con frequenti cambi di colore dal giallastro al verda- stro, con vari ciottoli diffusi di natura cal- careo, con frequenti li- velli molto marnosi; da 19.00 a 20.00 m livello calcilutitico										
18															
19	13.00														
20															
21															
22															
23									n. 5 cassette catalogatrici						
24															
25					fine foro = 25.0 m										
26									messa in opera di camicia per tutto il foro						
27															
28															
29															

Localita':  
zona industriale  
Tito scalo (PZ)

Committente:  
  
LUCANDOCS S.p.A.

Impresa Esecutrice:  
  
TOMA ABELE - Matera

Metodo di perforazione:  
Rotazione con carotaggio continuo  
Ø 101 mm

Metodo di perforazione:  
Rotazione con carotaggio continuo  
Ø 101 mm

Impresa Esecutrice:  
TOMA ABELE - Matera

Committente:  
LUCANDOCKS S.p.A.

Località:  
zona industriale  
Tito scalo (PZ)



profondità dal p.c.	spessore	campioni metri	stratigrafia	descrizione terreno	livello falda	S.P.T.		note	% di carotaggio
						H	N		
1	0.50			da 0.00 a 0.50 m riporto detritico con resti vegetali	falda (-1.00 m)			quota del boccaforo: 795 m s.l.m.	
2									
3									
4									
5									
6	11.50			da 0.50 a 12.00 m detrito costituito da frammenti litici di diaspri varicolori, argilliti gial- lastre e verdastre, calci-		5.50 5.65 5.80 5.95	15 30 45	S.P.T. 1	
7									
8									
9									
10									
11				lutiti biancastre o noc- ciola e di arenarie, immersi in una matrice argilloso-sabbiosa ros- sastra o giallastra				S.P.T. 2	
12	12.0					12.00 12.15 12.30 12.45	12 17 21		
13									
14									
15									
16				campione Indist. 1: 5.00-5.50				S.P.T. 3	
17									
18									
19									
20									
21	19.00			da 12.00 m a fine foro argilliti rossastre, com- patte solo a luoghi, con frequenti cambi di colore dal giallastro al verda- stro, con vari ciottoli diffusi di natura cal- careo, con frequenti li- velli marnosi		15.50 15.65	35 Rif	S.P.T. 4	
22									
23									
24									
25									
26				campione Indist. 2: 13.50-14.00				S.P.T. 4	
27									
28									
29									
30									
31				da 12.00 m a fine foro argilliti rossastre, com- patte solo a luoghi, con frequenti cambi di colore dal giallastro al verda- stro, con vari ciottoli diffusi di natura cal- careo, con frequenti li- velli marnosi		20.00 20.15 20.30 20.45	27 30 31	S.P.T. 4	
32									
33									
34									
35									
36				fine foro = 31.0 m				S.P.T. 4	
37									
38									
39									
40									
41								S.P.T. 4	
42									
43									
44									
45									
46								S.P.T. 4	
47									
48									
49									
50									
51								S.P.T. 4	
52									
53									
54									
55									
56								S.P.T. 4	
57									
58									
59									
60									
61								S.P.T. 4	
62									
63									
64									
65									
66								S.P.T. 4	
67									
68									
69									
70									
71								S.P.T. 4	
72									
73									
74									
75									
76								S.P.T. 4	
77									
78									
79									
80									
81								S.P.T. 4	
82									
83									
84									
85									
86								S.P.T. 4	
87									
88									
89									
90									
91								S.P.T. 4	
92									
93									
94									
95									
96								S.P.T. 4	
97									
98									
99									
100									

Metodo di perforazione:  
Rotazione con carotaggio continuo  
Ø 101 mm

Impresa Esecutrice:  
TOMA ABELE - Matera

Committente:  
LUCANDOCKS S.p.A.

Località:  
zona industriale  
Tito scalo (PZ)

n. 6 cassette  
catalogatrici

messa in  
opera di  
camicia per  
tutto il foro



Tavola 3i: SONDAGGIO MECCANICO 5: stratigrafia

profondità' dal p.c.	spessore	campioni	metri	stratigrafia	descrizione terreno	livello falda	S.P.T.		note	% di carotaggio
							H	N		
1	0.20				da 0.00 a 0.20 m massiciata	▽			quota del boccaforo: 796 m s.l.m.	
2	4.80				da 0.20 a 5.00 m detrito costituito da frammenti litici di diaspri varicolori, argilliti giallastre e verdastre, calcilutiti biancastre o nocciola e di arenarie, immersi in una matrice argilloso-sabbiosa rossastra o verdastrea	falda (-0.70 m)	5.00	19	S.P.T. 1	
3							5.15	31		
4							5.30	Rif		
5							-			
6	8.00				campione Indist. 1: 8.00-8.50		11.50	31	S.P.T. 2	
7							11.65	43		
8							11.80	46		
9							11.95			
10					da 5.00 m a fine foro argilliti verdastre, compatte solo a luoghi, con frequenti cambi di colore dal rossastro al grigio con vari ciottoli		15.00	31	S.P.T. 3	
11							15.15	43		
12							15.30	Rif		
13							-			
14					campione Indist. 2: 13.00-13.50		20.00	35	S.P.T. 4	
15							20.15	45		
16							20.30	48		
17							20.45			
18	25.00				diffusi di natura calcarea, con frequenti livelli marnosi; da 5.00 a 5.60 m, da 6.50 a 7.50 m, da 15.30 a 17.00 m, da 18.00 a 18.50 m livelli di calcilutiti biancastre				n. 5 cassette catalogatrici	
19										
20										
21										
22					messa in opera di camicia per tutto il foro				messa in opera di piezometro per 21.0 ml	
23										
24										
25										
26					fine foro = 30.0 m					
27										
28										
29										

Metodo di perforazione:  
Rotazione con carotaggio continuo  
Ø 101 mm

Impresa Esecutrice:  
TOMA ABELE - Matera

Committente:  
LUCANDOCKS S.p.A.

Località:  
zona industriale  
Tito scalo (PZ)



Tavola 3m: **SONDAGGIO MECCANICO 6:** stratigrafia

profondità dal p.c.	spessore	campioni	metri	stratigrafia	descrizione terreno	livello falda	S.P.T.		note	% di carotaggio
							H	N		
1	0.60				da 0.00 a 0.50 m copertura vegetale				quota del boccaforo: 793 m s.l.m.	
2					da 0.50 a 4.50 m terreno di riporto con frammenti litici e ciottoli immersi in matrice sab- biosa con resti vegetali					
3	4.00									
4										
5	4.50				campione Indist. 1: 5.00-5.50				S.P.T. 1	
6					da 4.50 a 11.80 m detrito costituito da frammenti litici di diaspri varicolori, argilliti gial- lastre e verdastre, calci- lutiti biancastre o noc- ciola e di arenarie, immersi in una matrice argilloso-sabbiosa ros- sastra, grigia o verda- stra, con livelli argillitici		5.50	11		
7							5.85	15		
8							5.80	Rif		
9	7.30									
10							10.00	21	S.P.T. 2	
11					da 11.80 m a fine foro argilliti verdastre, com- patte solo a luoghi, con frequenti cambi di colore dal rossastro al grigio con vari ciottoli diffusi di natura cal- careo, con frequenti li- velli marnosi; da 11.80 a 14.00 m, da 14.50 a 15.00 m calcilutiti di colore biancastro; la frazione sabbiosa è elevata		10.15	37		
12	11.8						10.30	39		
13							10.45			
14										
15							15.50	33	S.P.T. 3	
16					da 11.80 m a fine foro argilliti verdastre, com- patte solo a luoghi, con frequenti cambi di colore dal rossastro al grigio con vari ciottoli diffusi di natura cal- careo, con frequenti li- velli marnosi; da 11.80 a 14.00 m, da 14.50 a 15.00 m calcilutiti di colore biancastro; la frazione sabbiosa è elevata		15.65	42		
17							15.80	47		
18	13.2						15.95			
19										
20							20.00	35	S.P.T. 4	
21					campione Indist. 2: 21.00-21.50		20.15	45		
22					fine foro = 25.0 m		20.30	48		
23							20.45			
24										
25										
26									n. 5 cassette catalogatrici	
27										
28										
29										
									messa in opera di camicia per tutto il foro	
									messa in opera di piezometro per 18 ml	

Metodo di perforazione:  
Rotazione con carotaggio continuo  
Ø 101 mm

Impresa Esecutrice:  
TOMA ABELE - Matera

Committente:  
LUCANDOCKS S.p.A.

Località:  
zona industriale  
Tito scalo (PZ)

**CERTIFICATO CARATTERISTICHE FISICHE**

Melfi, li 02/05/1998  
Num. Certificato 07337/98  
Num. Verb. Acc. 0144/98

Non soggetto all'imposta  
di bollo art. 46 par. 1  
D.P.R. n. 642/72

Committente : Società LUCAN DOCKS S.p.A.  
85100 Potenza  
Con richiesta verbale del 23/04/1998 del Dott. Geol. Gaetano LAGUARDIA di Potenza.

Cantiere (\*) : Costruzione interporto di Tito - Zona Industriale Tito Scalo - Potenza.  
Proprietà (\*) : Società LUCAN DOCKS S.p.A.

Descrizione campione (\*) : S2C1 da m 5.0 a m 5.50 p.c.

Data di consegna in laboratorio 23/04/1998  
Prova eseguita in data 29/04/1998

**CARATTERISTICHE FISICHE**

- Peso volume umido .....	= 2.09 g/cmc
- Peso volume secco .....	= 1.81 g/cmc
- Peso specifico reale .....	= 2.647 g/cmc
- Contenuto naturale d'acqua .....	= 15.31 %
- Indice dei vuoti .....	= 0.46
- Porosità' .....	= 31.62 %
- Grado di saturazione .....	= 87.66 %

(\*) Dati forniti dal richiedente le prove

**RICONOSCIMENTI UFFICIALI:**

• **MINISTERO LAVORI PUBBLICI:**  
Autorizzazione ad effettuare e certificare prove su opere in conglomerato cementizio armato, normale, precompresso ed a struttura metallica.  
(L. 1086/71 - D.M. 23323/83 - Sede Melfi)  
(L. 1086/71 - D.M. 42673/97 - Sede Matera)

• **MINISTERO DELL'UNIVERSITA' E DELLA RICERCA SCIENTIFICA E TECNOLOGICA:**  
Schedario anagrafe nazionale ricerche: N. 20281353/93.

• **UNIONCAMERE:**  
Repertorio Laboratori Misura e Prova.

**ASSOCIAZIONI NORMATIVE E DI RICERCA:**

• **A.L.I.** (Associazione Laboratori di Ingegneria).

• **A.I.P.n.D.** (Associazione Italiana Prove non Distruttive - Monitoraggio Diagnostica).

• **aicQ** (Associazione Apulo Lucana per la Qualità)

**RAGIONE SOCIALE:**

• **Società a r.l.**  
Sede Sociale e Legale MELFI  
Capitale Sociale 98.000.000 int. vers.  
Iscrizione Tribunale di Melfi n. 936  
C.C.I.A.A. di Potenza R.D. n. 61698  
C.C.I.A.A. di Matera R.D. n. 48248  
Partita IVA 00711710764

**CLAUSOLE:**

• I risultati di prova si riferiscono solo al prodotto o materiale sottoposto a prova.

• Il presente documento può essere riprodotto interamente o parzialmente solo con l'autorizzazione di questo laboratorio. Le copie non autorizzate saranno considerate contraffatte.



**CO. SPERIMENTATORE**  
Dott. Geol. A. Cerullo

**IL DIRETTORE**  
Sezione: Geotecnica  
Sezione: Congr. m. bituminosi e bitumi  
(Dott. Geol. Antonio G. NATALE)



**LS CER.NAT.** s.r.l. - Laboratori Sperimentali dei Dottori A. Cerullo e A. G. Natale  
Autorizzati dal Ministero dei Lavori Pubblici

**Prove sui materiali da costruzione, sui terreni e sulle strutture civili - Ricerca e consulenza**

Sede sociale e legale: 85025 MELFI (PZ) - "Contrada Bicocca Zona D1" - Casella Postale n. 102 - Tel. (0972) 238270 - Fax (0972) 236970  
Filiale: 75100 MATERA - "Contr. Sparacutucce Loc. Serra Rifusa (di fronte Uffici-Dep. FAL)" - Casella Postale 26 - Tel./Fax (0835) 382979

**CERTIFICATO DI ANALISI GRANULOMETRICA**

CMR B.U. n. 23/71

Melfi, li 02/05/1998

Num. Certificato 07347/98

Num. Verb. Acc. 0144/98

Non soggetto all'imposta  
di bollo art. 46 par. 1.  
D.P.R. n. 540/72

Committente : Società LUCAN DOCKS S.p.A.  
85100 Potenza

Con richiesta verbale del 23/04/1998 del Dott. Geol. Gaetano LAGUARDIA di Potenza.

Cantiere (\*) : Costruzione interporto di Tito - Zona Industriale Tito Scalo - Potenza.

Proprietà (\*) : Società LUCAN DOCKS S.p.A.

Descrizione campione (\*) : S2C1 m 5.0-5.5 p.c. (φ 10 cm, h 35 cm) marnone ricco di frammenti litici con pres. di cotti.

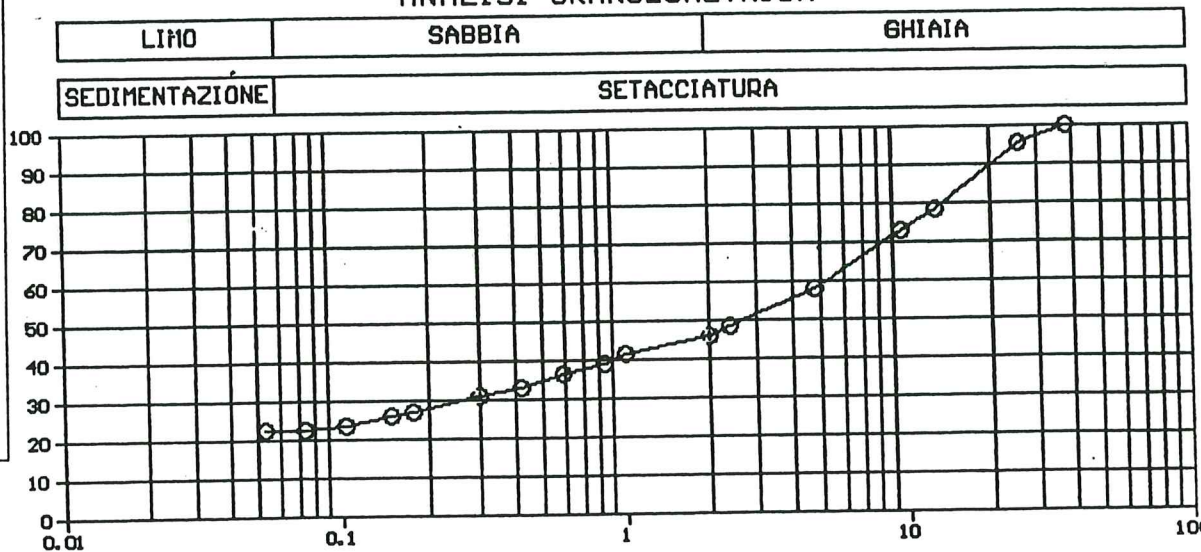
Data di consegna in laboratorio 23/04/1998

Prova eseguita in data 30/04/1998

Setacciatura A.S.T.M.

Diametro (mm)	38.100	25.400	12.700	9.530	4.760	2.380	2.000	1.000	0.840	0.590	0.420	0.297	0.177	0.149
% Passante	100.0	95.4	78.7	72.8	57.8	48.7	46.2	41.5	39.0	36.3	33.0	31.2	27.1	25.8
Diametro (mm)	0.104	0.074	0.053											
% Passante	23.6	22.6	22.6											

**ANALISI GRANULOMETRICA**



(\*) Dati forniti dal richiedente le prove

**CONOSCIMENTI UFFICIALI:**

**MINISTERO LAVORI PUBBLICI:**

Autorizzazione ad effettuare e certificare prove su opere in conglomerato cementizio armato, normale, precompresso ed a struttura metallica.

L. 1086/71 - D.M. 23323/83 - Sede Melfi)  
L. 1086/71 - D.M. 42673/97 - Sede Matera)

**MINISTERO DELL'UNIVERSITA' E DELLA RICERCA SCIENTIFICA E TECNOLOGICA:**

Schedario anagrafe nazionale ricerche: N. 20281353/93.

**UNIONCAMERE:**

Repertorio Laboratori Misura e Prova.

**ASSOCIAZIONI NORMATIVE DI RICERCA:**

A.L.I. (Associazione Laboratori di Ingegneria).

A.I.P.n.D. (Associazione Italiana Prove non Distruttive Monitoraggio Diagnostica).

alicQ (Associazione Apulo Lucana per la Qualità)

**RAGIONE SOCIALE:**

Società a r.l.

Sede Sociale e Legale MELFI

Capitale Sociale 98.000.000 int. vers.

Iscrizione Tribunale di Melfi n. 936

C.C.I.A.A. di Potenza R.D. n. 61698

C.C.I.A.A. di Matera R.D. n. 48248

Partita IVA 00711710764

**CLAUSOLE:**

● I risultati di prova si riferiscono solo al prodotto o materiale sottoposto a prova.

● Il presente documento può essere riprodotto interamente o parzialmente solo con l'autorizzazione di questo laboratorio. Le copie non autorizzate saranno considerate contraffatte.

LO SPERIMENTATORE  
Dott. Geol. A. Cerullo



IL DIRETTORE

Sezione: Geotecnica

Sezione: Congl. bituminosi (HBM)

(Dott. Geol. Antonio GNANALE)



**LS CER.NAT.** s.r.l. - Laboratori Sperimentali dei Dottori A. Cerullo e A. G. Natale  
Autorizzati dal Ministero dei Lavori Pubblici

**Prove sui materiali da costruzione, sui terreni e sulle strutture civili - Ricerca e consulenza**

Sede sociale e legale: 85025 MELFI (PZ) - "Contrada Bicocca Zona D1" - Casella Postale n. 102 - Tel. (0972) 238270 - Fax (0972) 236970  
Filiale: 75100 MATERA - "Contr. Sparacartucce Loc. Serra Rifusa (di fronte Uffici-Dep. FAL)" - Casella Postale 26 - Tel./Fax (0835) 382979

**CERTIFICATO LIMITI E CLASSIFICAZIONE HRB**

CER-UNI 10014

Melfi, li 02/05/1998  
Num. Certificato 0735T/98  
Num. Verb. Acc. 0144/98

Non spogliato all'impasto  
di bolle - art. 46 parte II  
D.F.R. n. 642/72.

**Committente** : Società LUCAN DOCKS S.p.A.  
85100 Potenza  
**Con richiesta verbale del 23/04/1998 del Dott. Geol. Gaetano LAGUARDIA di Potenza.**  
**Cantiere (\*)** : Costruzione interporto di Tito - Zona Industriale Tito Scalo - Potenza.  
**Proprietà (\*)** : Società LUCAN DOCKS S.p.A.  
**Descrizione campione (\*)** : S2C1 m 5.0-5.5 p.c. (φ 10 cm, h 35 cm) marrone ricco di frammenti litici con pres. di cotti.  
**Data di consegna in laboratorio** 23/04/1998  
**Prova eseguita in data** 30/04/1998  
Passante % al num. 10 = 46.2  
Passante % al num. 40 = 33.0  
Passante % al num. 200 = 22.6  
Limite liquido = 32.59  
Limite plastico = 21.48  
Indice plastico = 11.11  
Plasticità' = Media  
Compressibilità' = Media  
Indice di gruppo = 0  
Classificazione HRB = A-2-6

**RICONOSCIMENTI UFFICIALI:**

• **MINISTERO LAVORI PUBBLICI:**  
Autorizzazione ad effettuare e certificare prove su opere in conglomerato cementizio armato, normale, precompresso ed a struttura metallica.  
(L. 1086/71 - D.M. 23323/83 - Sede Melfi)  
(L. 1086/71 - D.M. 42673/97 - Sede Matera)

• **MINISTERO DELL'UNIVERSITA' E DELLA RICERCA SCIENTIFICA E TECNOLOGICA:**  
Schedario anagrafe nazionale ricerche: N. 20281353/93.

• **UNIONCAMERE:**  
Repertorio Laboratori Misura e Prova.

**ASSOCIAZIONI NORMATIVE E DI RICERCA:**

• **A.L.I.** (Associazione Laboratori di Ingegneria).

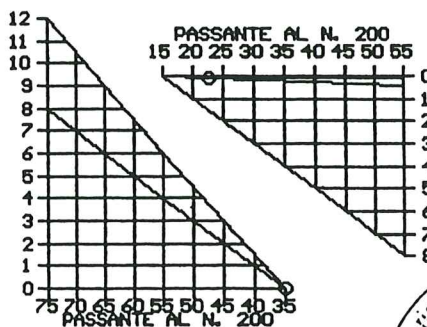
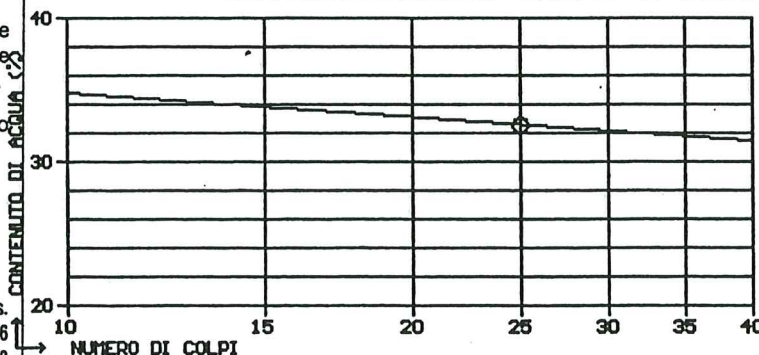
• **A.I.P.n.D.** (Associazione Italiana Prove non Distruttive Monitoraggio Diagnostica).

• **aicQ** (Associazione Apulo Lucana per la Qualità)

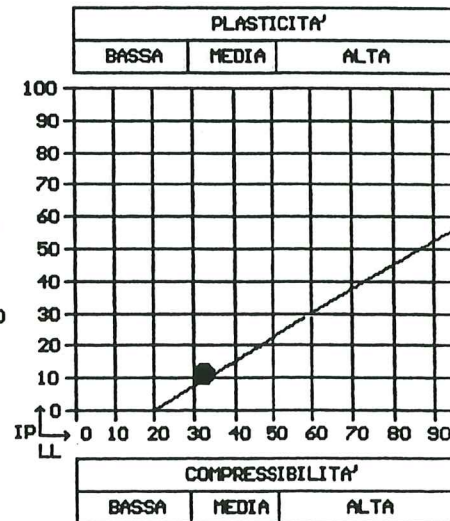
**RAGIONE SOCIALE:**

• **Società a r.l.**  
Sede Sociale e Legale MELFI  
Capitale Sociale 98.000.000 int. vers.  
Iscrizione Tribunale di Melfi n. 936  
C.C.I.A.A. di Potenza R.D. n. 61698  
C.C.I.A.A. di Matera R.D. n. 48248  
Partita IVA 00711710764

**DETERMINAZIONE LIMITI E CLASSIFICAZIONE HRB**



(\*) Dati forniti dal richiedente le prove

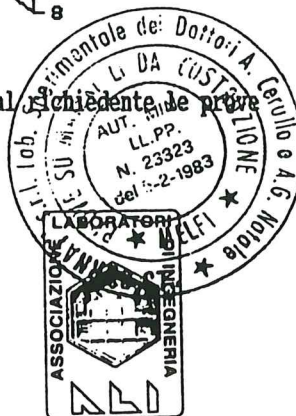


**CLAUSOLE:**

• I risultati di prova si riferiscono solo al prodotto o materiale sottoposto a prova.

• Il presente documento può essere riprodotto interamente o parzialmente solo con l'autorizzazione di questo laboratorio. Le copie non autorizzate saranno considerate contraffatte.

EO SPERIMENTATORE  
Dott. A. Cerullo



IL DIRETTORE  
Sezione: Geotecnica  
Sezione: Conglomerati e Bitumi  
(Dott. Geol. Antonio S. NATALE)



**LS CER.NAT.** s.r.l. - Laboratori Sperimentali dei Dottori A. Cerullo e A. G. Natale  
Autorizzati dal Ministero dei Lavori Pubblici

**Prove sui materiali da costruzione, sui terreni e sulle strutture civili - Ricerca e consulenza**

Sede sociale e legale: 85025 MELFI (PZ) - "Contrada Bicocca Zona D1" - Casella Postale n. 102 - Tel. (0972) 238270 - Fax (0972) 236970  
Filiale: 75100 MATERA - "Contr. Sparacartucce Loc. Serra Rifusa (di fronte Uffici-Dep. FAL)" - Casella Postale 26 - Tel./Fax (0835) 382979

**CERTIFICATO PROVA DI TAGLIO DIRETTO**  
A.S.T.M. D 3080-72

Melfi, li 02/05/1998  
Num. Certificato 0738T/98  
Num. Verb. Acc. 0144/98

Non soggetto all'imposta  
di bollo art. 40 parte II  
D.P.M. n. 542/72.

Committente : Società LUCAN DOCKS S.p.A.  
85100 Potenza

Con richiesta verbale del 23/04/1998 del Dott. Geol. Gaetano LAGUARDIA di Potenza.

Cantiere (\*) : Costruzione interporto di Tito - Zona Industriale Tito Scalo - Potenza.

Proprietà (\*) : Società LUCAN DOCKS S.p.A.

Descrizione campione : S2C1 da n 5.0 a n 5.50 p.c.

Stato : Ricostituito

Data di consegna in laboratorio 23/04/1998

Prova eseguita in data 29/04/1998

Deformazione : non controllata Velocità di deformazione : 0.100 (mm/min)

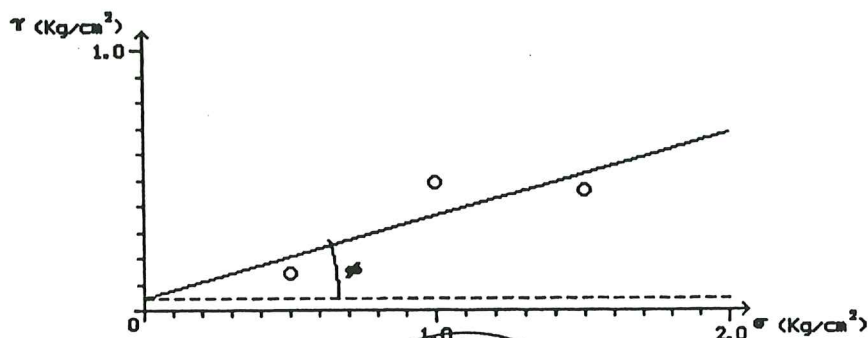
Peso volume secco 1.81 (g/cmc)

Contenuto naturale acqua 15.31 (%)

		1	2	3
Pressione verticale $\sigma$	Kg/cm <sup>2</sup>	0.50	1.00	1.50
Rottura				
Contenuto iniziale di acqua	%	15.18	15.68	15.08
Sollecitazione tangenziale $\tau$	Kg/cm <sup>2</sup>	0.14	0.49	0.46

**RETTA DI COULOMB**

$c = 0.043$  (Kg/cm<sup>2</sup>)  
 $\phi = 17^\circ 44'$



(\*) Dati forniti dal richiedente le prove

**RICONOSCIMENTI UFFICIALI:**

**MINISTERO LAVORI PUBBLICI:**

Autorizzazione ad effettuare e certificare prove su opere in conglomerato cementizio armato, normale, precompresso ed a struttura metallica.

(L. 1086/71 - D.M. 23323/83 - Sede Melfi)  
(L. 1086/71 - D.M. 42673/97 - Sede Matera)

**MINISTERO DELL'UNIVERSITA' E DELLA RICERCA SCIENTIFICA E TECNOLOGICA:**

Schedario anagrafe nazionale ricerche: N. 20281353/93.

**UNIONCAMERE:**

Repertorio Laboratori Misura e Prova.

**ASSOCIAZIONI NORMATIVE DI RICERCA:**

A.L.I. (Associazione Laboratori di Ingegneria).

A.I.P.n.D. (Associazione Italiana Prove non Distruttive Monitoraggio Diagnostica).

aicQ (Associazione Apulo Lucana per la Qualità)

**RAGIONE SOCIALE:**

Società a r.l.

Sede Sociale e Legale MELFI  
Capitale Sociale 98.000.000 int. vers.  
Iscrizione Tribunale di Melfi n. 936  
C.C.I.A.A. di Potenza R.D. n. 61698  
C.C.I.A.A. di Matera R.D. n. 48248  
Partita IVA 00711710764

**CLAUSOLE:**

● I risultati di prova si riferiscono solo al prodotto o materiale sottoposto a prova.

● Il presente documento può essere riprodotto interamente o parzialmente solo con l'autorizzazione di questo laboratorio. Le copie non autorizzate saranno considerate contraffatte.

IO SPERIMENTATORE

Dott. Geol. A. Cerullo



IL DIRETTORE

Sezione: Geotecnica  
Sezione: Conglomerati bituminosi e bitumi  
(Dott. Geol. Antonio G. NATALE)

**LS CER.NAT.** s.r.l. - Laboratori Sperimentali dei Dottori A. Cerullo e A. G. Natale  
Autorizzati dal Ministero dei Lavori Pubblici

**Prove sui materiali da costruzione, sui terreni e sulle strutture civili - Ricerca e consulenza**

Sede sociale e legale: 85025 MELFI (PZ) - "Contrada Bicocca Zona D1" - Casella Postale n. 102 - Tel. (0972) 238270 - Fax (0972) 236970  
Filiale: 75100 MATERA - "Contr. Sparacartucce Loc. Serra Rifusa (di fronte Uffici-Dep. FALJ)" - Casella Postale 26 - Tel./Fax (0835) 382979

**CERTIFICATO CARATTERISTICHE FISICHE**

Melfi, li 02/05/1998  
Num. Certificato 0730T/98  
Num. Verb. Acc. 0143/98

Non soggetto all'imposta  
di bollo art. 46 parte II  
D.P.R. n. 642/72.

Committente : Società LUCAN DOCKS S.p.A.  
85100 Potenza  
Con richiesta verbale del 18/04/1998 del Dott. Geol. Gaetano LAGUARDIA di Potenza.

Cantiere (\*) : Costruzione Interporto di Tito - Zona Industriale Tito Scalo - Potenza.  
Proprietà (\*) : Società LUCAN DOCKS S.p.A.

Descrizione campione (\*) : S2C3 da m 14.5 a m 15.0 p.c.

Data di consegna in laboratorio 18/04/1998  
Prova eseguita in data 21/04/1998

**CARATTERISTICHE FISICHE**

- Peso volume umido .....	= 2.09 g/cmc
- Peso volume secco .....	= 1.76 g/cmc
- Peso specifico reale .....	= 2.660 g/cmc
- Contenuto naturale d'acqua .....	= 18.62 %
- Indice dei vuoti .....	= 0.51
- Porosità .....	= 33.83 %
- Grado di saturazione .....	= 96.84 %

(\*) Dati forniti dal richiedente le prove

**CONOSCIMENTI UFFICIALI:**

**MINISTERO LAVORI PUBBLICI:**

Autorizzazione ad effettuare e certificare prove su opere in conglomerato cementizio armato, normale, precompresso ed a struttura metallica.

(L. 1086/71 - D.M. 23323/83 - Sede Melfi)  
(L. 1086/71 - D.M. 42673/97 - Sede Matera)

**MINISTERO DELL'UNIVERSITA' E DELLA RICERCA SCIENTIFICA E TECNOLOGICA:**

Schedario anagrafe nazionale ricerche: N. 20281353/93.

**UNIONCAMERE:**

Repertorio Laboratori Misura e Prova.

**ASSOCIAZIONI NORMATIVE DI RICERCA:**

A.L.I. (Associazione Laboratori di Ingegneria).

A.I.P.n.D. (Associazione Italiana Prove non Distruttive Monitoraggio Diagnostica).

aiCQ (Associazione Apulo Lucana per la Qualità)

**RAGIONE SOCIALE:**

Società a r.l.

Sede Sociale e Legale MELFI

Capitale Sociale 98.000.000 int. vers.

Iscrizione Tribunale di Melfi n. 936

C.C.I.A.A. di Potenza R.D. n. 61698

C.C.I.A.A. di Matera R.D. n. 48248

Partita IVA 00711710764

**CLAUSOLE:**

● I risultati di prova si riferiscono solo al prodotto o materiale sottoposto a prova.

Il presente documento può essere riprodotto interamente o parzialmente solo con l'autorizzazione di questo laboratorio. Le copie non autorizzate saranno considerate contraffatte.



CO SPERIMENTATORE  
Dott. Geol. A. Cerullo

IL DIRETTORE  
Sezione: Geotecnica  
Sezione: Conglomerati bituminosi bitumi  
(Dott. Geol. Antonio G. NATALE)



**CERTIFICATO DI ANALISI GRANULOMETRICA**

**CER B.U. n. 23/71**

**Melfi, li 02/05/1998**

**Num. Certificato 07241/98**

**Num. Verb. Acc. 0143/98**

Non soggetto all'imposta  
di bollo art. 46 parte I:  
D.P.R. n. 642/72.

**Committente** : Società LUCAN DOCKS S.p.A.  
85100 Potenza

**Con richiesta verbale del 18/04/1998 del Dott. Geol. Gaetano LAGUARDIA di Potenza.**

**Cantiere (\*)** : Costruzione Interporto di Tito - Zona Industriale Tito Scalo - Potenza.

**Proprietà (\*)** : Società LUCAN DOCKS S.p.A.

**Descrizione campione (\*)** : S2C3 m 14.5-15.0 p.c. (φ 10 cm, h 30 cm) grigio verde. Limo argilloso con livelli grigioazzurri

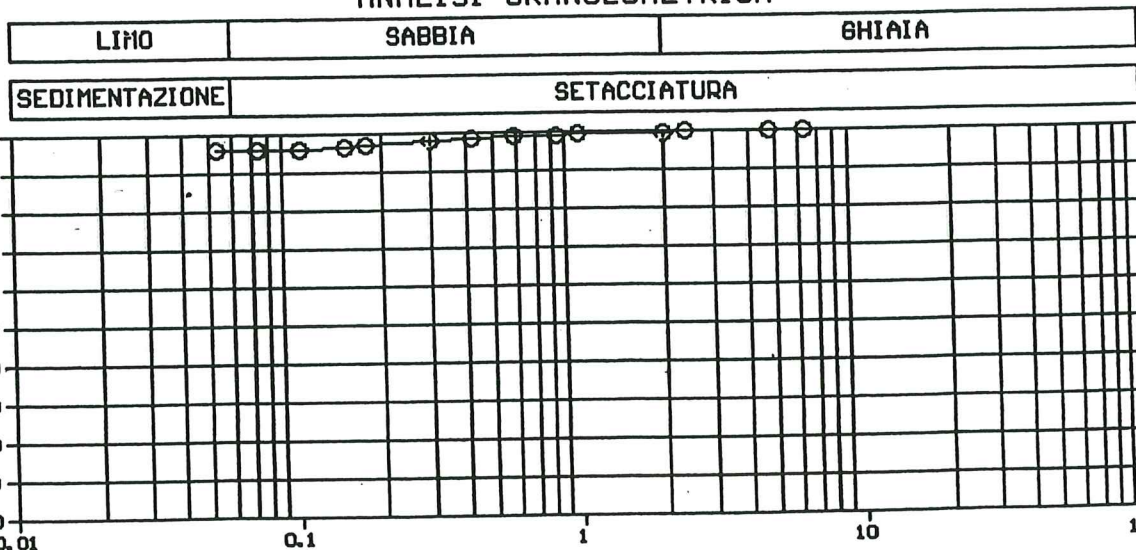
**Data di consegna in laboratorio 18/04/1998**

**Prova eseguita in data 21/04/1998**

**Setacciatura A.S.T.M.**

Diametro (mm)	6.350	4.760	2.380	2.000	1.000	0.840	0.590	0.420	0.297	0.177	0.149	0.104	0.074	0.053
% Passante	100.0	99.9	99.8	99.7	99.5	99.2	98.8	98.3	97.9	97.0	96.7	96.2	95.9	95.8

**ANALISI GRANULOMETRICA**



(\*) Dati forniti dal richiedente le prove

**CLAUSOLE:**

- I risultati di prova si riferiscono solo al prodotto o materiale sottoposto a prova.
- Il presente documento può essere riprodotto interamente o parzialmente solo con l'autorizzazione di questo laboratorio. Le copie non autorizzate saranno considerate contraffatte.

**LO SPERIMENTATORE**  
Dott. Geol. A. Cerullo



**IL DIRETTORE**  
Sezione: Geotecnica  
Sezione: Controllo dimensionale e qualità  
(Dott. Geol. Antonio G. Natale)



**LS CER.NAT.** s.r.l. - Laboratori Sperimentali dei Dottori A. Cerullo e A. G. Natale  
Autorizzati dal Ministero dei Lavori Pubblici

**Prove sui materiali da costruzione, sui terreni e sulle strutture civili - Ricerca e consulenza**

Sede sociale e legale: 85025 MELFI (PZ) - "Contrada Bicocca Zona D1" - Casella Postale n. 102 - Tel. (0972) 238270 - Fax (0972) 236970  
Filiale: 75100 MATERA - "Contr. Sparacutacce Loc. Serra Rifusa (di fronte Uffici-Dep. FAL)" - Casella Postale 26 - Tel./Fax (0835) 382979

**CERTIFICATO LIMITI E CLASSIFICAZIONE HRB**

**CNR-UNI 10014**

Melfi, li 02/05/1998  
Num. Certificato 0725T/98  
Num. Verb. Acc. 0143/98

Non soggetto all'imposta  
di bollo art. 46 parte 1  
D.P.R. n. 542/72.

Committente : Società LUCAN DOCKS S.p.A.  
85100 Potenza

Con richiesta verbale del 18/04/1998 del Dott. Geol. Gaetano LAGUARDIA di Potenza.

Cantiere (\*) : Costruzione Interporto di Tito - Zona Industriale Tito Scalo - Potenza.

Proprietà (\*) : Società LUCAN DOCKS S.p.A.

Descrizione campione (\*) : S2C3 n 14.5-15.0 p.c. (φ 10 cm, h 30 cm) grigio verde. Lino argilloso con livelli grigioazzurri

Data di consegna in laboratorio 18/04/1998

Prova eseguita in data 21/04/1998

Passante % al num. 10 = 99.7

Passante % al num. 40 = 98.3

Passante % al num. 200 = 95.9

Limite liquido = 45.42

Limite plastico = 23.80

Indice plastico = 21.62

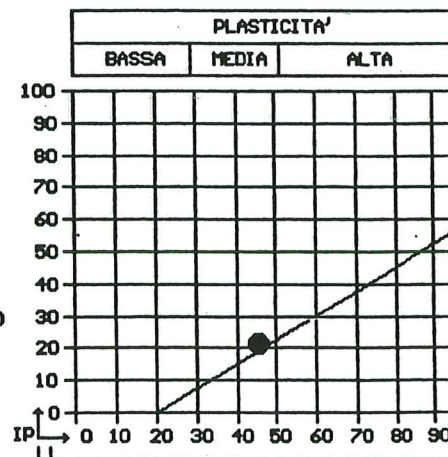
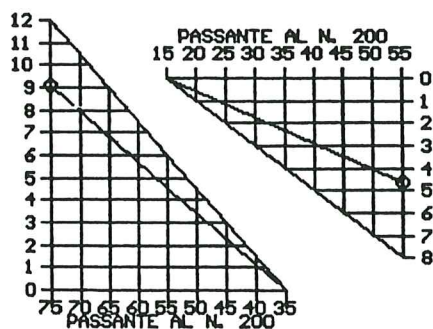
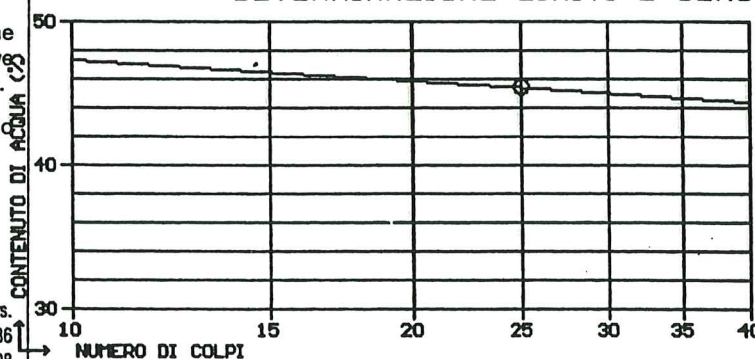
Plasticità = Media

Compressibilità = Media

Indice di gruppo = 14

Classificazione HRB = A-7-6

**DETERMINAZIONE LIMITI E CLASSIFICAZIONE HRB**



COMPRESSIONE		
BASSA	MEDIA	ALTA

**RICONOSCIMENTI UFFICIALI:**

**MINISTERO LAVORI PUBBLICI:**  
Autorizzazione ad effettuare e certificare prove su opere in conglomerato cementizio armato, normale, precompresso ed a struttura metallica.  
(L. 1086/71 - D.M. 23323/83 - Sede Melfi)  
(L. 1086/71 - D.M. 42673/97 - Sede Matera)

**MINISTERO DELL'UNIVERSITA' E DELLA RICERCA SCIENTIFICA E TECNOLOGICA:**  
Schedario anagrafe nazionale ricerche: N. 20281353/93.

**UNIONCAMERE:**  
Repertorio Laboratori Misura e Prova.

**ASSOCIAZIONI NORMATIVE E DI RICERCA:**

**A.L.I.** (Associazione Laboratori di Ingegneria).

**A.I.P.n.D.** (Associazione Italiana Prove non Distruttive Monitoraggio Diagnostica).

**alcQ** (Associazione Apula Lucana per la Qualità)

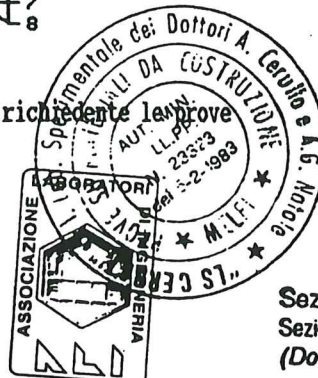
**RAZIONE SOCIALE:**

**Società a r.l.**  
Sede Sociale e Legale MELFI  
Capitale Sociale 98.000.000 int. vers.  
Iscrizione Tribunale di Melfi n. 936  
C.C.I.A.A. di Potenza R.D. n. 61698  
C.C.I.A.A. di Matera R.D. n. 48248  
Partita IVA 00711710764

**CLAUSOLE:**

- I risultati di prova si riferiscono solo al prodotto o materiale sottoposto a prova.
- Il presente documento può essere riprodotto interamente o parzialmente solo con l'autorizzazione di questo laboratorio. Le copie non autorizzate saranno considerate contraffatte.

LO SPERIMENTATORE  
Dott. Geol. A. Cerullo



IL DIRETTORE  
Sezione: Geotecnica  
Sezione: Conglomerati bituminosi e bitumi  
(Dott. Geol. Antonio G. NATALE)

*[Signature]*



**LS CER.NAT.** s.r.l. - Laboratori Sperimentali dei Dottori A. Cerullo e A. G. Natale  
Autorizzati dal Ministero dei Lavori Pubblici

**Prove sui materiali da costruzione, sui terreni e sulle strutture civili - Ricerca e consulenza**

Sede sociale e legale: 85025 MELFI (PZ) - "Contrada Bicocca Zona D1" - Casella Postale n. 102 - Tel. (0972) 238270 - Fax (0972) 236970  
Filiale: 75100 MATERA - "Contr. Sparacartucce Loc. Serra Rifusa (di fronte Uffici-Dep. FAL)" - Casella Postale 26 - Tel./Fax (0835) 382979

**CERTIFICATO PROVA DI TAGLIO DIRETTO**  
**A.S.T.M. D 3080-72**

Melfi, li 02/05/1998  
Num. Certificato 0726T/98  
Num. Verb. Acc. 0143/98

Non soggetto all'imposta  
di bollo art. 46 parte I  
D.P.R. n. 642/72.

Committente : Società LUCAN DOCKS S.p.A.  
85100 Potenza

Con richiesta verbale del 18/04/1998 del Dott. Geol. Gaetano LAGUARDIA di Potenza.

Cantiere (\*) : Costruzione Interporto di Tito - Zona Industriale Tito Scalo - Potenza.

Proprietà (\*) : Società LUCAN DOCKS S.p.A.

Descrizione campione : S2C3 da m 14.5 a m 15.0 p.c.

Stato : Indisturbato

Data di consegna in laboratorio 18/04/1998

Prova eseguita in data 21/04/1998

Deformazione : non controllata Velocità di deformazione : 0.010 (mm/min)

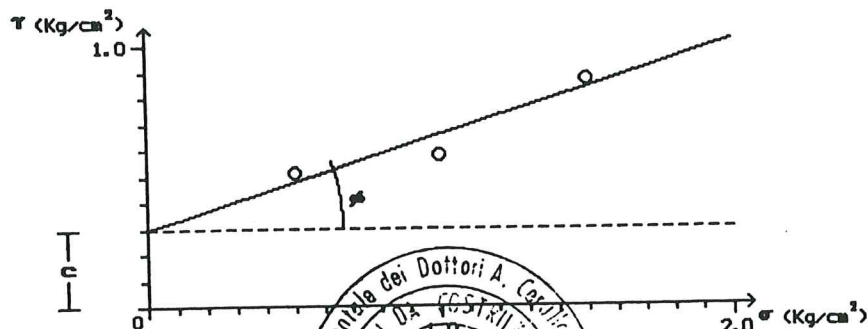
Peso volume secco 1.76 (g/cm<sup>3</sup>)

Contenuto naturale acqua 18.62 (%)

Consolidazione	Kg/cm <sup>2</sup>	0.50	1.00	1.50
Pressione verticale $\sigma$	h	24.00	24.00	24.00
Tempo di consolidazione	mm	0.54	0.75	0.98
Cedimento finale $\delta_n$				
Rottura	%	18.16	18.70	18.99
Contenuto iniziale di acqua	Kg/cm <sup>2</sup>	0.51	0.58	0.87
Sollecitazione tangenziale $\tau$	%	17.96	17.57	18.12
Contenuto finale di acqua				

**RETTA DI COULOMB**

$c = 0.293$  (Kg/cm<sup>2</sup>)  
 $\phi = 19^\circ 47'$



(\*) Dati forniti dal richiedente le prove

LO SPERIMENTATORE  
Dott. Geo. A. Cerullo



IL DIRETTORE  
Sezione: Geotecnica  
Sezione: Conglomerati bituminosi  
(Dott. Geol. Antonio G. NATALE)

**RICONOSCIMENTI UFFICIALI:**

**MINISTERO LAVORI PUBBLICI:**

Autorizzazione ad effettuare e certificare prove su opere in conglomerato cementizio armato, normale, precompresso ed a struttura metallica.

(L. 1086/71 - D.M. 23323/83 - Sede Melfi)  
(L. 1086/71-D.M. 42673/97 - Sede Matera)

**MINISTERO DELL'UNIVERSITA' E DELLA RICERCA SCIENTIFICA E TECNOLOGICA:**

Schedario anagrafe nazionale ricerche: N. 20281353/93.

**UNIONCAMERE:**

Repertorio Laboratori Misura e Prova.

**ASSOCIAZIONI NORMATIVE E DI RICERCA:**

A.L.I. (Associazione Laboratori di Ingegneria).

A.I.P.n.D. (Associazione Italiana Prove non Distruttive Monitoraggio Diagnostica).

aicQ (Associazione Apulo Lucana per la Qualità)

**RAGIONE SOCIALE:**

Società a r.l.

Sede Sociale e Legale MELFI  
Capitale Sociale 98.000.000 int. vers.  
Iscrizione Tribunale di Melfi n. 936  
C.C.I.A.A. di Potenza R.D. n. 61698  
C.C.I.A.A. di Matera R.D. n. 48248  
Partita IVA 00711710764

**CLAUSOLE:**

• I risultati di prova si riferiscono solo al prodotto o materiale sottoposto a prova.

• Il presente documento può essere riprodotto integralmente o parzialmente solo con l'autorizzazione di questo laboratorio. Le copie non autorizzate saranno considerate contraffatte.



**CERTIFICATO PROVA EDOMETRICA**

A.A.S.H.T.O. T213-83

Melfi, li 02/05/1998

Num. Certificato 07287/98

Num. Verb. Acc. 0143/98

Committente : Società LUCAN DOCKS S.p.A.

85100 Potenza

Con richiesta verbale del 18/04/1998 del Dott. Geol. Gaetano LAGUARDIA di Potenza.

Cantiere (\*) : Costruzione Interporto di Tito - Zona Industriale Tito Scalo - Potenza.

Proprietà (\*) : Società LUCAN DOCKS S.p.A.

Descrizione campione : S2C3 da m 14.5 a m 15.0 p.c.

Data di consegna in laboratorio 18/04/1998

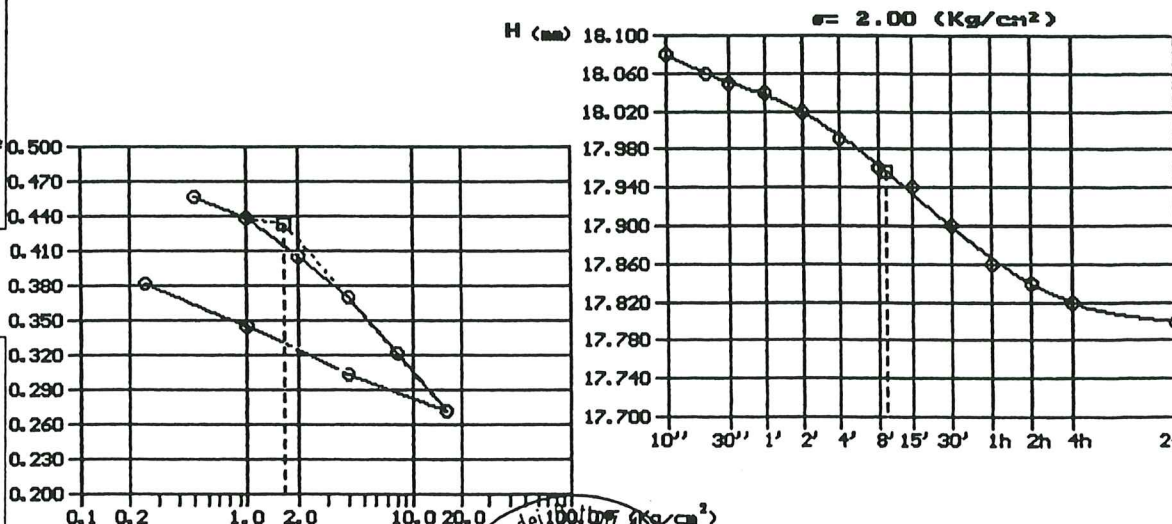
Prova eseguita in data 20/04/1998

Carico $\sigma$ (Kg/cm <sup>2</sup> )	0.500	1.000	2.000	4.000	8.000	16.000	4.000	1.000	0.250
Indice dei vuoti e	0.456	0.439	0.406	0.369	0.322	0.271	0.303	0.345	0.382

Peso specifico assoluto (g/cm<sup>3</sup>) 2.66  
Peso volume secco (g/cm<sup>3</sup>) 1.77  
Contenuto naturale di acqua (%) 19.82  
Contenuto finale di acqua (%) 18.15  
Indice dei vuoti iniziale  $e_0$  0.501  
Indice di compressibilità  $C_c$  0.16776  
Press. di consolidazione (Kg/cm<sup>2</sup>) 1.641  
Coeff. di consolidazione (cm<sup>2</sup>/s) 2.8983E-04  
Coeff. di permeabilità (cm/s) 5.2960E-09

	1	2	3
Da (Kg/cm <sup>2</sup> )	1.0000	2.0000	4.0000
A (Kg/cm <sup>2</sup> )	2.0000	4.0000	8.0000
av (cm <sup>2</sup> /Kg)	0.0332	0.0182	0.0102
mv (cm <sup>2</sup> /Kg)	0.0233	0.0131	0.0078
E' (Kg/cm <sup>2</sup> )	42.8404	76.2363	113.113

**CURVE CARICHI-INDICE DEI VUOTI E TEMPO-DEFORMAZIONE**



(\*) Dati forniti dal richiedente le prove

LO SPERIMENTATORE  
Dott. Geo. A. Cerullo



**IL DIRETTORE**

Sezione: Geotecnica  
Sottosezione: Conglomerati bituminosi e bitumi  
(Dott. Geol. Antonio G. NATALE)

**RICONOSCIMENTI UFFICIALI:**

• **MINISTERO LAVORI PUBBLICI:**

Autorizzazione ad effettuare e certificare prove su opere in conglomerato cementizio armato, normale, precompresso ed a struttura metallica.

(L. 1086/71 - D.M. 23323/83 - Sede Melfi)  
(L. 1086/71-D.M. 42673/97 - Sede Matera)

• **MINISTERO DELL'UNIVERSITA' E DELLA RICERCA SCIENTIFICA E TECNOLOGICA:**

Schedario anagrafe nazionale ricerche: N. 20281353/93.

• **UNIONCAMERE:**

Repertorio Laboratori Misura e Prova.

**ASSOCIAZIONI NORMATIVE E DI RICERCA:**

• **A.L.I.** (Associazione Laboratori di Ingegneria).

• **A.I.P.n.D.** (Associazione Italiana Prove non Distruttive Monitoraggio Diagnostica).

• **aicQ** (Associazione Apulo Lucana per la Qualità)

**RAGIONE SOCIALE:**

• **Società a r.l.**

Sede Sociale e Legale MELFI  
Capitale Sociale 98.000.000 int. vers.  
Iscrizione Tribunale di Melfi n. 936  
C.C.I.A.A. di Potenza R.D. n. 61699  
C.C.I.A.A. di Matera R.D. n. 48248  
Partita IVA 00711710764

**CLAUSOLE:**

• I risultati di prova si riferiscono solo al prodotto o materiale sottoposto a prova.

• Il presente documento può essere riprodotto interamente o parzialmente solo con l'autorizzazione di questo laboratorio. Le copie non autorizzate saranno considerate contraffatte.



**LS CER.NAT.** s.r.l. - Laboratori Sperimentali dei Dottori A. Cerullo e A. G. Natale  
Autorizzati dal Ministero dei Lavori Pubblici

**Prove sui materiali da costruzione, sui terreni e sulle strutture civili - Ricerca e consulenza**

Sede sociale e legale: 85025 MELFI (PZ) - "Contrada Bicocca Zona D1" - Casella Postale n. 102 - Tel. (0972) 238270 - Fax (0972) 236970  
Filiale: 75100 MATERA - "Contr. Sparacartucce Loc. Serra Rifusa (di fronte Uffici-Dep. FAL)" - Casella Postale 26 - Tel./Fax (0835) 382979

**CERTIFICATO CARATTERISTICHE FISICHE**

Melfi, li 02/05/1998  
Num. Certificato 07317/98  
Num. Verb. Acc. 0143/98

Non soggetto all'imposta  
di bollo art. 46 parte I  
D.P.R. n. 642/72.

Committente : Società LUCAN DOCKS S.p.A.  
85100 Potenza

Con richiesta verbale del 18/04/1998 del Dott. Geol. Gaetano LAGUARDIA di Potenza.

Cantiere (\*) : Costruzione Interporto di Tito - Zona Industriale Tito Scalo - Potenza.

Proprietà (\*) : Società LUCAN DOCKS S.p.A.

Descrizione campione (\*) : S3C2 da m 13.5 a m 14.0 p.c.

Data di consegna in laboratorio 18/04/1998  
Prova eseguita in data 21/04/1998

**CARATTERISTICHE FISICHE**

- Peso volume umido .....	= 2.09 g/cmc
- Peso volume secco .....	= 1.79 g/cmc
- Peso specifico reale .....	= 2.693 g/cmc
- Contenuto naturale d'acqua .....	= 17.33 %
- Indice dei vuoti .....	= 0.51
- Porosità .....	= 33.66 %
- Grado di saturazione .....	= 91.98 %

(\*) Dati forniti dal richiedente le prove

**RICONOSCIMENTI UFFICIALI:**

**MINISTERO LAVORI PUBBLICI:**

Autorizzazione ad effettuare e certificare prove su opere in conglomerato cementizio armato, normale, precompresso ed a struttura metallica.

L. 1086/71 - D.M. 23323/83 - Sede Melfi)  
L. 1086/71 - D.M. 42673/97 - Sede Matera)

**MINISTERO DELL'UNIVERSITA' E DELLA RICERCA SCIENTIFICA E TECNOLOGICA:**

Schedario anagrafe nazionale ricerche: N. 20281353/93.

**UNIONCAMERE:**

Repertorio Laboratori Misura e Prova.

**ASSOCIAZIONI NORMATIVE E DI RICERCA:**

**A.L.I.** (Associazione Laboratori di Ingegneria).

**A.I.P.n.D.** (Associazione Italiana Prove non Distruttive Monitoraggio Diagnostica).

**aicQ** (Associazione Apulo Lucana per la Qualità)

**RAGIONE SOCIALE:**

**Società s.r.l.**

Sede Sociale e Legale MELFI

Capitale Sociale 98.000.000 int. vers.

Iscrizione Tribunale di Melfi n. 936

C.C.I.A.A. di Potenza R.D. n. 61698

C.C.I.A.A. di Matera R.D. n. 48248

Partita IVA 00711710764

**CLAUSOLE:**

● I risultati di prova si riferiscono solo al prodotto o materiale sottoposto a prova.

● Il presente documento può essere riprodotto integralmente o parzialmente solo con l'autorizzazione di questo laboratorio. Le copie non autorizzate saranno considerate contraffatte.



**COOPERATORE**

**Dott. Geol. A. Cerullo**

**IL DIRETTORE**

Sezione: Geologica

Sezione: Conglomerati bituminosi e bitumi

(Dott. Geol. Antonio G. NATALE)

*[Signature]*

**LS CER.NAT.** s.r.l. - Laboratori Sperimentali dei Dottori A. Cerullo e A. G. Natale  
Autorizzati dal Ministero dei Lavori Pubblici

**Prove sui materiali da costruzione, sui terreni e sulle strutture civili - Ricerca e consulenza**

Sede sociale e legale: 85025 MELFI (PZ) - "Contrada Bicocca Zona D1" - Casella Postale n. 102 - Tel. (0972) 238270 - Fax (0972) 236970  
Filiale: 75100 MATERA - "Contr. Sparacutacce Loc. Serra Rifusa (di fronte Uffici-Dep. FAL)" - Casella Postale 26 - Tel./Fax (0835) 382979

**CERTIFICATO DI ANALISI GRANULOMETRICA**

**CNR B.U. n. 23/71**

Melfi, li 02/05/1998

Num. Certificato 07227/98

Num. Verb. Acc. 0143/98

Non soggetto all'imposta  
di bollo art. 46 parte II  
D.P.R. n. 642/72.

Committente : Società LUCAN DOCKS S.p.A.  
85100 Potenza

Con richiesta verbale del 18/04/1998 del Dott. Geol. Gaetano LAGUARDIA di Potenza.  
Cantiere (\*) : Costruzione Interporto di Tito - Zona Indu-

striale Tito Scalo - Potenza.

Proprietà (\*) : Società LUCAN DOCKS S.p.A.

Descrizione campione (\*) : S3C2 n. 13.5-14.0 p.c. (Ø 10 cm, h 35 cm) marrone  
scuro. Limo argilloso con livelli limosabbiosi

Data di consegna in laboratorio 18/04/1998

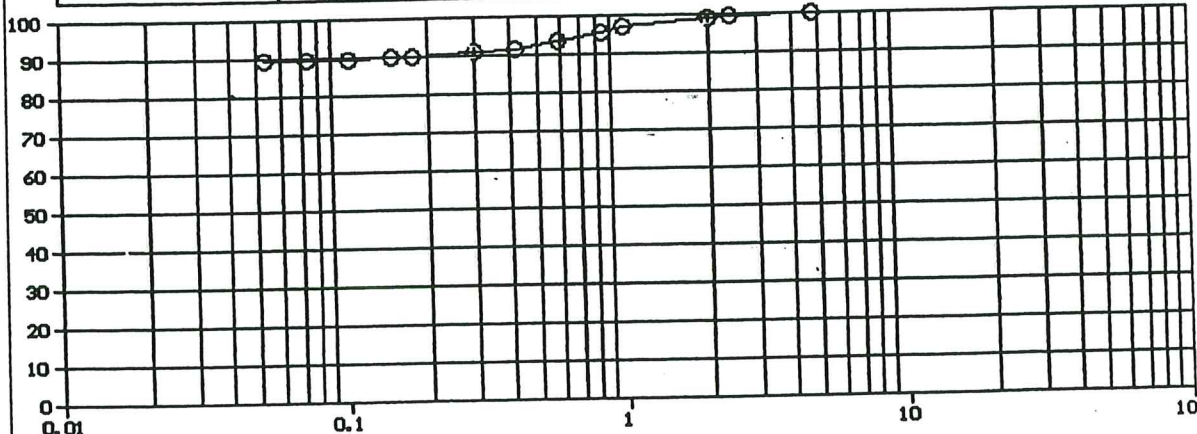
Prova eseguita in data 21/04/1998

Setacciatura A.S.T.N.

Diametro (mm)	4.760	2.380	2.000	1.000	0.840	0.590	0.420	0.297	0.177	0.149	0.104	0.074	0.053
% Passante	100.0	99.5	99.1	97.0	95.3	93.3	91.6	90.9	90.1	89.9	89.7	89.6	89.5

**ANALISI GRANULOMETRICA**

LIMO	SABBIA	GHIAIA
SEDIMENTAZIONE		
SETACCIATURA		



(\*) Dati forniti dal richiedente le prove

**RICONOSCIMENTI UFFICIALI:**

**MINISTERO LAVORI PUBBLICI:**

Autorizzazione ad effettuare e certificare prove su opere in conglomerato cementizio armato, normale, precompresso ed a struttura metallica.

(L. 1086/71 - D.M. 23323/83 - Sede Melfi)  
(L. 1086/71 - D.M. 42673/97 - Sede Matera)

**MINISTERO DELL'UNIVERSITA' E DELLA RICERCA SCIENTIFICA E TECNOLOGICA:**

Schedario anagrafe nazionale ricerche: N. 20281353/93.

**UNIONCAMERE:**

Repertorio Laboratori Misura e Prova.

**ASSOCIAZIONI NORMATIVE E DI RICERCA:**

• A.L.I. (Associazione Laboratori di Ingegneria).

• A.I.P.n.D. (Associazione Italiana Prove non Distruttive Monitoraggio Diagnostica).

• aicQ (Associazione Apulo Lucana per la Qualità)

**RAGIONE SOCIALE:**

• Società a r.l.

Sede Sociale e Legale MELFI  
Capitale Sociale 98.000.000 int. vers.  
Iscrizione Tribunale di Melfi n. 936  
C.C.I.A.A. di Potenza R.D. n. 61698  
C.C.I.A.A. di Matera R.D. n. 48248  
Partita IVA 00711710764

**CLAUSOLE:**

• I risultati di prova si riferiscono solo al prodotto o materiale sottoposto a prova.

• Il presente documento può essere riprodotto interamente o parzialmente solo con l'autorizzazione di questo laboratorio. Le copie non autorizzate saranno considerate contraffatte.

CO SPERIMENTATORE  
Dott. Gen. A. Cerullo



**IL DIRETTORE**

Sezione: Geotecnica  
Sezione: Conglomerati bituminosi e bitumi  
(Dott. Geol. Antonio G. Natale)



**CERTIFICATO LIMITI E CLASSIFICAZIONE HRB**  
**CHR-UNI 10014**

Melfi, li 02/05/1998  
Num. Certificato 0723T/98  
Num. Verb. Acc. 0143/98

Non soggetto all'imposta  
di bollo art. 46 Parte II  
D.P.R. n. 342/72.

Committente : Società LUCAN DOCKS S.p.A.  
85100 Potenza

Con richiesta verbale del 18/04/1998 del Dott. Geol. Gaetano LAGUARDIA di Potenza.  
Cantiere (\*) : Costruzione Interporto di Tito - Zona Indu-  
striale Tito Scalo - Potenza.

Proprietà (\*) : Società LUCAN DOCKS S.p.A.  
Descrizione campione (\*) : S3C2 n 13.5-14.0 p.c. (Ø 10 cm, h 35 cm) marrone  
scuro. Lino argilloso con livelli lino sabbiosi

Data di consegna in laboratorio 18/04/1998

Prova eseguita in data 21/04/1998

Passante % al num. 10 = 99.1  
Passante % al num. 40 = 91.6  
Passante % al num. 200 = 89.6  
Limite liquido = 40.54  
Limite plastico = 25.38  
Indice plastico = 15.16  
Plasticità = Media  
Compressibilità = Media  
Indice di gruppo = 10  
Classificazione HRB = A-7-6

**RICONOSCIMENTI UFFICIALI:**

**MINISTERO LAVORI PUBBLICI:**

Autorizzazione ad effettuare e certificare prove su opere in conglomerato cementizio armato, normale, precompresso ed a struttura metallica.

(L. 1086/71 - D.M. 23323/83 - Sede Melfi)  
(L. 1086/71 - D.M. 42673/97 - Sede Matera)

**MINISTERO DELL'UNIVERSITA' E DELLA RICERCA SCIENTIFICA E TECNOLOGICA:**

Schedario anagrafe nazionale ricerche: N. 20281353/93.

**UNIONCAMERE:**

Repertorio Laboratori Misura e Prova.

**ASSOCIAZIONI NORMATIVE E DI RICERCA:**

• A.L.I. (Associazione Laboratori di Ingegneria).

• A.I.P.n.D. (Associazione Italiana Prove non Distruttive Monitoraggio Diagnostica).

• aicQ (Associazione Apulo Lucana per la Qualità)

**RAGIONE SOCIALE:**

• Società a r.l.

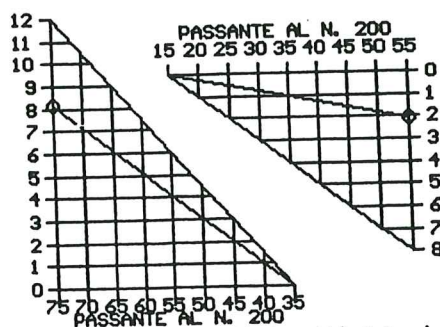
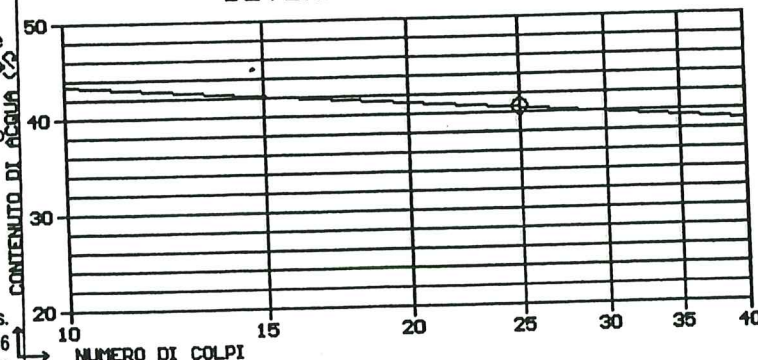
Sede Sociale e Legale MELFI  
Capitale Sociale 98.000.000 int. vers.  
Iscrizione Tribunale di Melfi n. 936  
C.C.I.A.A. di Potenza R.D. n. 61698  
C.C.I.A.A. di Matera R.D. n. 48248  
Partita IVA 00711710764

**CLAUSELE:**

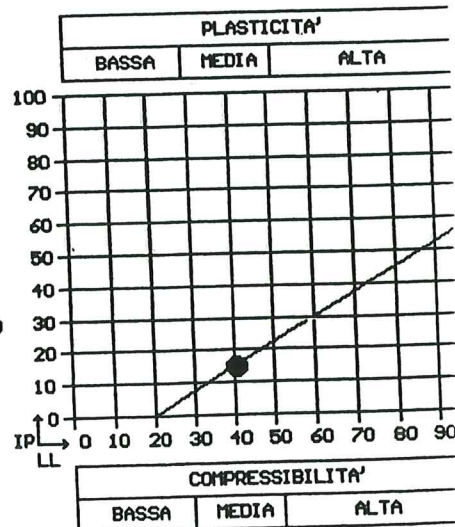
• I risultati di prova si riferiscono solo al prodotto o materiale sottoposto a prova.

• Il presente documento può essere riprodotto integralmente o parzialmente solo con l'autorizzazione di questo laboratorio. Le copie non autorizzate saranno considerate contraffatte.

**DETERMINAZIONE LIMITI E CLASSIFICAZIONE HRB**



(\*) Dati forniti dal richiedente la prova



CO SPERIMENTATORE  
Dott. Geol. A. Cerullo

**IL DIRETTORE**

Sezione: Geotecnica  
Sezione: Conglomerati bituminosi e bitumi  
(Dott. Geol. Antonio G. NATALE)

*Antonio G. Natale*



**LS CER.NAT.** s.r.l. - Laboratori Sperimentali dei Dottori A. Cerullo e A. G. Natale  
Autorizzati dal Ministero dei Lavori Pubblici

**Prove sui materiali da costruzione, sui terreni e sulle strutture civili - Ricerca e consulenza**

Sede sociale e legale: 85025 MELFI (PZ) - "Contrada Bicocca Zona D1" - Casella Postale n. 102 - Tel. (0972) 238270 - Fax (0972) 236970  
Filiale: 75100 MATERA - "Contr. Sparacartucce Loc. Serra Rifusa (di fronte Uffici-Dep. FAL)" - Casella Postale 26 - Tel./Fax (0835) 382979

**CERTIFICATO PROVA DI TAGLIO DIRETTO**  
**A.S.T.M. D 3080-72**

Melfi, li 02/05/1998  
Num. Certificato 0727T/98  
Num. Verb. Acc. 0143/98

Non soggetto all'imposta  
di bollo art. 46 parte II  
D.P.R. n. 642/72.

Committente : Società LUCAN DOCKS S.p.A.  
85100 Potenza  
Con richiesta verbale del 18/04/1998 del Dott. Geol. Gaetano LAGUARDIA di Potenza.

Cantiere (\*) : Costruzione Interporto di Tito - Zona Industriale Tito Scalo - Potenza.  
Proprietà (\*) : Società LUCAN DOCKS S.p.A.

Descrizione campione : S3C2 da m 13.5 a m 14.0 p.c.  
Data di consegna in laboratorio 18/04/1998  
Prova eseguita in data 21/04/1998  
Deformazione : non controllata Velocità di deformazione : 0.010 (mm/min)

Stato : Indisturbato

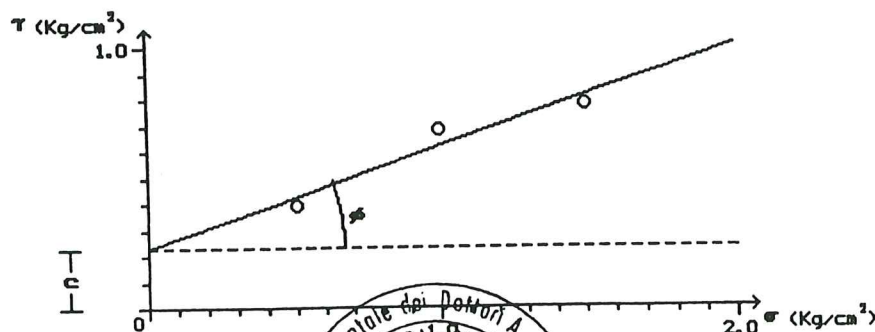
Peso volume secco 1.78 (g/cm<sup>3</sup>)

Contenuto naturale acqua 17.57 (%)

		1	2	3
Consolidazione				
Pressione verticale $\sigma$	Kg/cm <sup>2</sup>	0.50	1.00	1.50
Tempo di consolidazione	h	24.00	24.00	24.00
Cedimento finale $\delta u$	mm	0.09	0.30	0.41
Rottura				
Contenuto iniziale di acqua	%	17.34	17.83	17.53
Sollecitazione tangenziale $\tau$	Kg/cm <sup>2</sup>	0.39	0.68	0.78
Contenuto finale di acqua	%	16.74	17.39	16.84

**RETTA DI COULOMB**

$c = 0.227$  (Kg/cm<sup>2</sup>)  
 $\phi = 21^\circ 18'$



(\*) Dati forniti dal richiedente le prove

CO Sperimentatore  
Dott. G. Cerullo



**IL DIRETTORE**

Sezione: Geotecnica  
Sezione: Conglomerati bituminosi e bitumi  
(Dott. Geol. Antonio G. Natale)

*[Signature]*

**CONOSCIMENTI UFFICIALI:**

**MINISTERO LAVORI PUBBLICI:**

Autorizzazione ad effettuare e certificare prove su opere in conglomerato cementizio armato, normale, precompresso ed a struttura metallica.

1086/71 - D.M. 23323/83 - Sede Melfi  
1086/71 - D.M. 42673/97 - Sede Matera

**MINISTERO DELL'UNIVERSITA' E DELLA RICERCA SCIENTIFICA E TECNOLOGICA:**

Archivio anagrafe nazionale ricerche: N. 20281353/93.

**UNIONCAMERE:**

Repertorio Laboratori Misura e Prova.

**ASSOCIAZIONI NORMATIVE DI RICERCA:**

A.L.I. (Associazione Laboratori di Ingegneria).

A.I.P.n.D. (Associazione Italiana Prove non Distruttive Monitoraggio Diagnostica).

alicQ (Associazione Apulo Lucana per la Qualità)

**RAGIONE SOCIALE:**

Società a r.l.  
Sede Sociale e Legale MELFI  
Capitale Sociale 98.000.000 int. vers.  
Iscrizione Tribunale di Melfi n. 936  
C.C.I.A.A. di Potenza R.D. n. 61698  
C.C.I.A.A. di Matera R.D. n. 48248  
Partita IVA 00711710764

**LAUSOLE:**

I risultati di prova si riferiscono solo al prodotto o materiale sottoposto a prova.

Il presente documento può essere riprodotto interamente o parzialmente solo con l'autorizzazione di questo laboratorio. Le copie non autorizzate saranno considerate contraffatte.



**LS CER.NAT.** s.r.l. - Laboratori Sperimentali dei Dottori A. Cerullo e A. G. Natale  
Autorizzati dal Ministero dei Lavori Pubblici

**Prove sui materiali da costruzione, sui terreni e sulle strutture civili - Ricerca e consulenza**

Sede sociale e legale: 85025 MELFI (PZ) - "Contrada Bicocca Zona D1" - Casella Postale n. 102 - Tel. (0972) 238270 - Fax (0972) 236970  
Filiale: 75100 MATERA - "Contr. Sparacartucce Loc. Serra Rifusa (di fronte Uffici-Dep. FAL)" - Casella Postale 26 - Tel./Fax (0835) 382979

**CERTIFICATO PROVA EDOMETRICA**  
**A.A.S.H.T.O. T213-83**

Melfi, li 02/05/1998  
Num. Certificato 0729T/98  
Num. Verb. Acc. 0143/98

Non soggetto all'imposta  
di bollo art. 46 parte II  
D.P.R. n. 642/72.

Committente : Società LUCAN DOCKS S.p.A.  
85100 Potenza  
Con richiesta verbale del 18/04/1998 del Dott. Geol. Gaetano LAGUARDIA di Potenza.

Cantiere (\*) : Costruzione Interporto di Tito - Zona Industriale Tito Scalo - Potenza.  
Proprietà (\*) : Società LUCAN DOCKS S.p.A.

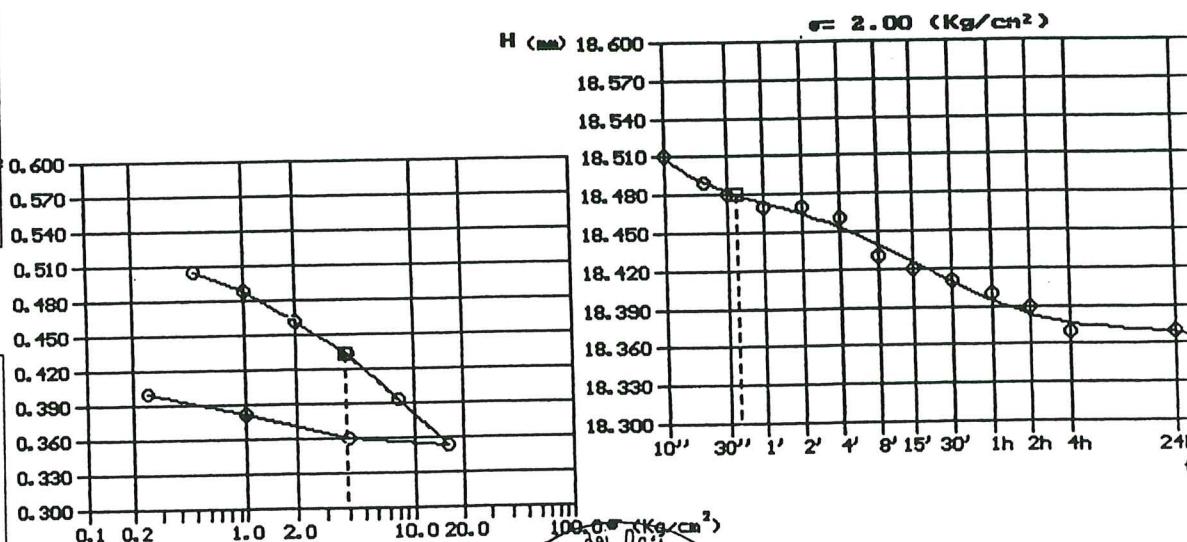
Descrizione campione : S3C2 da  $m$  13.5 a  $m$  14.0 p.c.  
Data di consegna in laboratorio 18/04/1998  
Prova eseguita in data 20/04/1998

Carico $\sigma$ (Kg/cm <sup>2</sup> )	0.500	1.000	2.000	4.000	8.000	16.000	4.000	1.000	0.250
Indice dei vuoti $e$	0.505	0.488	0.462	0.433	0.393	0.354	0.359	0.382	0.401

Peso specifico assoluto (g/cm<sup>3</sup>) 2.69  
Peso volume secco (g/cm<sup>3</sup>) 1.78  
Contenuto naturale di acqua (%) 16.42  
Contenuto finale di acqua (%) 15.66  
Indice dei vuoti iniziale  $e_0$  0.513  
Indice di compressibilità  $C_c$  0.12956  
Press. di consolidazione (Kg/cm<sup>2</sup>) 3.985  
Coeff. di consolidazione (cm<sup>2</sup>/s) 4.5825E-03  
Coeff. di permeabilità (cm/s) 6.4304E-08

	1	2	3
Da (Kg/cm <sup>2</sup> )	1.0000	2.0000	4.0000
A (Kg/cm <sup>2</sup> )	2.0000	4.0000	8.0000
av (cm <sup>2</sup> /Kg)	0.0263	0.0147	0.0080
nv (cm <sup>2</sup> /Kg)	0.0178	0.0102	0.0050
E' (Kg/cm <sup>2</sup> )	56.0932	98.1254	141.97

**CURVE CARICHI-INDICE DEI VUOTI E TEMPO-DEFORMAZIONE**



(\*) Dati forniti dal richiedente le prove

EO SPERIMENTATORE

Dott. Geol. A. Cerullo



IL DIRETTORE

Sezione: Geotecnica  
Sezione: Conglomerati bituminosi e bitumi  
(Dott. Geol. Antonio G. Natale)



**LS CER.NAT.** s.r.l. - Laboratori Sperimentali dei Dottori A. Cerullo e A. G. Natale  
Autorizzati dal Ministero dei Lavori Pubblici

**Prove sui materiali da costruzione, sui terreni e sulle strutture civili - Ricerca e consulenza**

Sede sociale e legale: 85025 MELFI (PZ) - "Contrada Bicocca Zona D1" - Casella Postale n. 102 - Tel. (0972) 238270 - Fax (0972) 236970  
Filiale: 75100 MATERA - "Contr. Sparacartucce Loc. Serra Rifusa (di fronte Uffici-Dep. FAL)" - Casella Postale 26 - Tel./Fax (0835) 382979

**CERTIFICATO CARATTERISTICHE FISICHE**

Melfi, li 02/05/1998  
Num. Certificato 0732T/98  
Num. Verb. Acc. 0144/98

Non soggetto all'imposta  
di bollo art. 46 parte I  
D.P.R. n. 642/72.

Committente : Società LUCAN DOCKS S.p.A.  
85100 Potenza

Con richiesta verbale del 23/04/1998 del Dott. Geol. Gaetano LAGUARDIA di Potenza.

Cantiere (\*) : Costruzione interporto di Tito - Zona Industriale Tito Scalo - Potenza.

Proprietà (\*) : Società LUCAN DOCKS S.p.A.

Descrizione campione (\*) : S5C1 ■ 8.00 p.c

Data di consegna in laboratorio 23/04/1998  
Prova eseguita in data 29/04/1998

**CARATTERISTICHE FISICHE**

- Peso volume umido .....	= 2.19 g/cm <sup>3</sup>
- Peso volume secco .....	= 1.91 g/cm <sup>3</sup>
- Peso specifico reale .....	= 2.686 g/cm <sup>3</sup>
- Contenuto naturale d'acqua .....	= 14.57 %
- Indice dei vuoti .....	= 0.40
- Porosità .....	= 28.77 %
- Grado di saturazione .....	= 96.91 %

(\*) Dati forniti dal richiedente le prove



CO SPERIMENTATORE  
Dott. Geol. A. Cerullo

IL DIRETTORE  
Sezione: Geotecnica  
Sezione: Concreti, bituminosi e bitumi  
(Dott. Geol. Antonio G. NATALE)

**CONOSCIMENTI UFFICIALI:**

**MINISTERO LAVORI PUBBLICI:**

Autorizzazione ad effettuare e certificare prove su opere in conglomerato cementizio armato, normale, precompresso ed a struttura metallica.

(L. 1088/71 - D.M. 23323/83 - Sede Melfi)  
(L. 1086/71 - D.M. 42673/97 - Sede Matera)

**MINISTERO DELL'UNIVERSITA' E DELLA RICERCA SCIENTIFICA E TECNOLOGICA:**

Schedario anagrafe nazionale ricerche: N. 20281353/93.

**UNIONCAMERE:**

Repertorio Laboratori Misura e Prova.

**ASSOCIAZIONI NORMATIVE DI RICERCA:**

**A.L.I.** (Associazione Laboratori di Ingegneria).

**A.I.P.n.D.** (Associazione Italiana Prove non Distruttive Monitoraggio Diagnostica).

**aicQ** (Associazione Apulo Lucana per la Qualità)

**RAGIONE SOCIALE:**

**Società a r.l.**

Sede Sociale e Legale MELFI  
Capitale Sociale 98.000.000 int. vers.  
Iscrizione Tribunale di Melfi n. 936  
C.C.I.A.A. di Potenza R.D. n. 61698  
C.C.I.A.A. di Matera R.D. n. 48248  
Partita IVA 00711710764

**CLAUSOLE:**

● I risultati di prova si riferiscono solo al prodotto o materiale sottoposto a prova.

● Il presente documento può essere riprodotto integralmente o parzialmente solo con l'autorizzazione di questo laboratorio. Le copie non autorizzate saranno considerate contraffatte.



**LS CER.NAT.** s.r.l. - Laboratori Sperimentali dei Dottori A. Cerullo e A. G. Natale  
Autorizzati dal Ministero dei Lavori Pubblici

**Prove sui materiali da costruzione, sui terreni e sulle strutture civili - Ricerca e consulenza**

Sede sociale e legale: 85025 MELFI (PZ) - "Contrada Bicocca Zona D1" - Casella Postale n. 102 - Tel. (0972) 238270 - Fax (0972) 236970  
Filiale: 75100 MATERA - "Contr. Sparacutacce Loc. Serra Rifusa (di fronte Uffici-Dep. FAL)" - Casella Postale 26 - Tel./Fax (0835) 382979

**CERTIFICATO DI ANALISI GRANULOMETRICA**  
CHR B.U. n. 23/71

Melfi, li 02/05/1998

Num. Certificato 0736T/98

Num. Verb. Acc. 0144/98

Non soggetto all'imposta  
di bollo art. 46 parte II  
G.P.R. n. 642/72.

Committente : Società LUCAN DOCKS S.p.A.  
85100 Potenza

Con richiesta verbale del 23/04/1998 del Dott. Geol. Gaetano LAGUARDIA di Potenza.  
Cantiere (\*) : Costruzione interporto di Tito - Zona Industriale Tito Scalo - Potenza.

Proprietà (\*) : Società LUCAN DOCKS S.p.A.

Descrizione campione (\*) : S5C1 m 8.0 p.c. (Ø 10 cm, h 30 cm) grigio scuro limo argilloso.

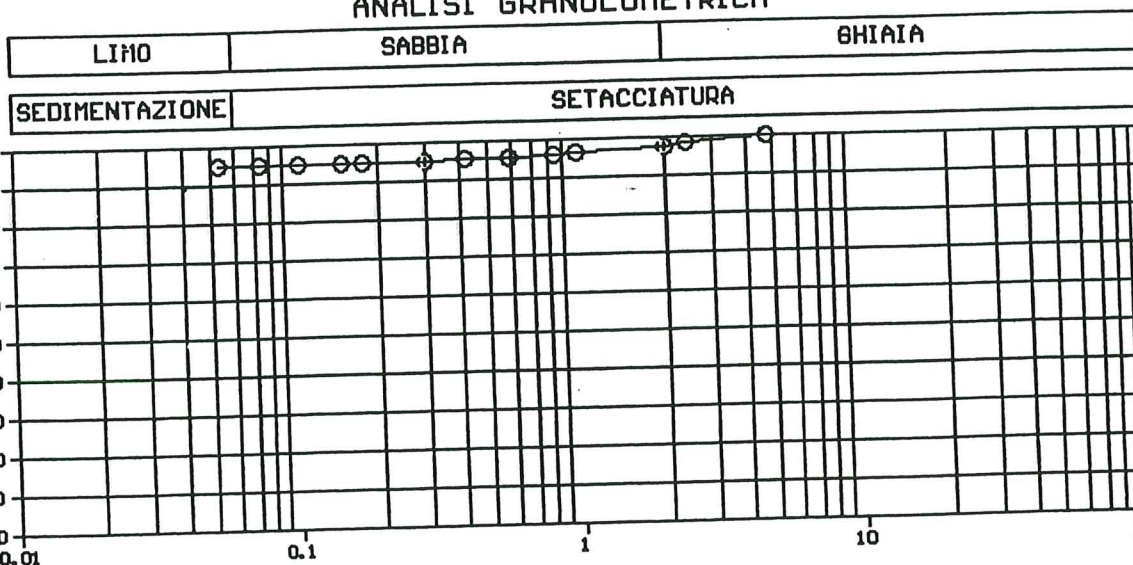
Data di consegna in laboratorio 23/04/1998

Prova eseguita in data 30/04/1998

Setacciatura A.S.T.M.

Diametro (mm)	4.760	2.380	2.000	1.000	0.840	0.590	0.420	0.297	0.177	0.149	0.104	0.074	0.053
% Passante	100.0	98.5	97.6	96.3	95.8	95.4	95.2	95.2	95.0	94.9	94.9	94.9	94.8

**ANALISI GRANULOMETRICA**



(\*) Dati forniti dal richiedente le prove

**CONOSCIMENTI UFFICIALI:**

**MINISTERO LAVORI PUBBLICI:**

Autorizzazione ad effettuare e certificare prove su opere in conglomerato cementizio armato, normale, precompresso ed a struttura metallica.

L. 1086/71 - D.M. 23323/83 - Sede Melfi  
L. 1086/71 - D.M. 42673/97 - Sede Matera

**MINISTERO DELL'UNIVERSITA' E DELLA RICERCA SCIENTIFICA E TECNOLOGICA:**

Schedario anagrafe nazionale ricerche: N. 20281353/93.

**UNIONCAMERE:**

Repertorio Laboratori Misura e Prova.

**ASSOCIAZIONI NORMATIVE DI RICERCA:**

A.L.I. (Associazione Laboratori di Ingegneria).

A.I.P.n.D. (Associazione Italiana Prove non Distruttive Monitoraggio Diagnostica).

alicQ (Associazione Apulo Lucana per la Qualità)

**RAGIONE SOCIALE:**

Società a r.l.

Sede Sociale e Legale MELFI  
Capitale Sociale 98.000.000 int. vers.  
Iscrizione Tribunale di Melfi n. 936  
C.C.I.A.A. di Potenza R.D. n. 61698  
C.C.I.A.A. di Matera R.D. n. 48248  
Partita IVA 00711710764

**CLAUSOLE:**

● I risultati di prova si riferiscono solo al prodotto o materiale sottoposto a prova.

● Il presente documento può essere riprodotto integralmente o parzialmente solo con l'autorizzazione di questo laboratorio. Le copie non autorizzate saranno considerate contraffatte.

CO. SPERIMENTATORE  
Dott. Geol. A. Cerullo



**IL DIRETTORE**

Sezione: Geotecnica  
Sezione: Congregati, bituminosi e simili  
(Dott. Geol. Antonio S. M. L. E.)

*[Signature]*



**LS CER.NAT.** s.r.l. - Laboratori Sperimentali dei Dottori A. Cerullo e A. G. Natale  
Autorizzati dal Ministero dei Lavori Pubblici

**Prove sui materiali da costruzione, sui terreni e sulle strutture civili - Ricerca e consulenza**

Sede sociale e legale: 85025 MELFI (PZ) - "Contrada Bicocca Zona D1" - Casella Postale n. 102 - Tel. (0972) 238270 - Fax (0972) 236970  
Filiale: 75100 MATERA - "Contr. Sparacartucce Loc. Serra Rifusa (di fronte Uffici-Dep. FAL)" - Casella Postale 26 - Tel/Fax (0835) 382979

**CERTIFICATO LIMITI E CLASSIFICAZIONE HRB**

**CHN-UNI 10014**

Melfi, li 02/05/1998

Num. Certificato 07371/98

Num. Verb. Acc. 0144/98

Non soggetto all'imposta  
di bollo art. 46 parte II  
D.P.R. n. 542/72.

Committente : Società LUCAN DOCKS S.p.A.  
85100 Potenza

Con richiesta verbale del 23/04/1998 del Dott. Geol. Gaetano LAGUARDIA di Potenza.

Cantiere (\*) : Costruzione interporto di Tito - Zona Industriale Tito Scalo - Potenza.

Proprietà (\*) : Società LUCAN DOCKS S.p.A.

Descrizione campione (\*) : S5C1 n 8.0 p.c. (10 cm, h 30 cm) grigio scuro limo argilloso.

Data di consegna in laboratorio 23/04/1998

Prova eseguita in data 30/04/1998

Passante % al num. 10 = 97.6

Passante % al num. 40 = 95.2

Passante % al num. 200 = 94.9

Limite liquido = 36.69

Limite plastico = 19.50

Indice plastico = 17.19

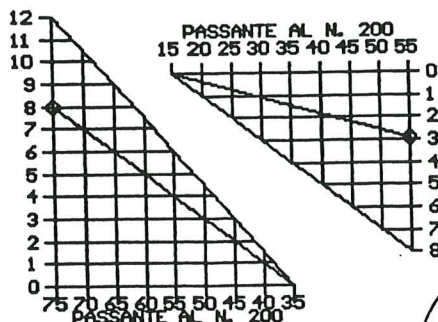
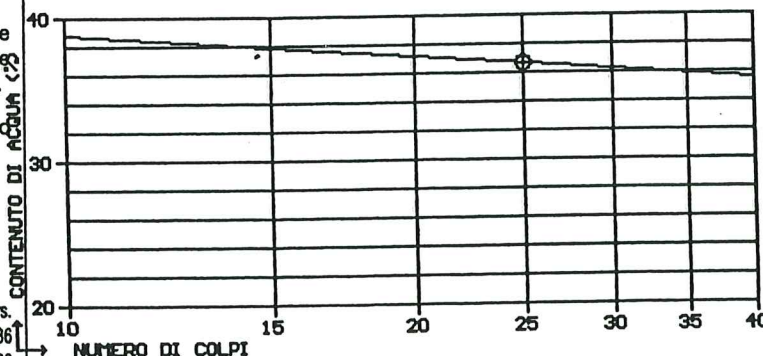
Plasticità = Media

Compressibilità = Media

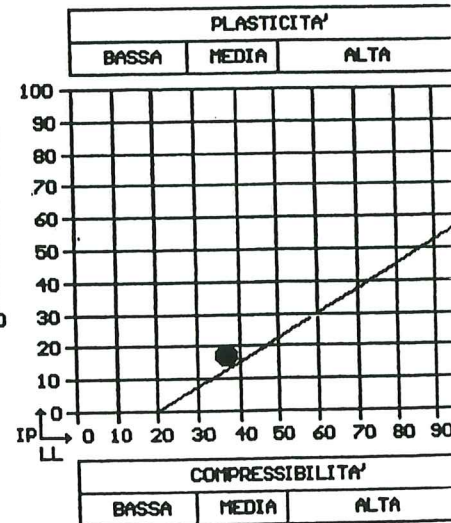
Indice di gruppo = 11

Classificazione HRB = A-6

**DETERMINAZIONE LIMITI E CLASSIFICAZIONE HRB**



(\*) Dati forniti dal richiedente le prove.



**ICONOSCIMENTI UFFICIALI:**

**MINISTERO LAVORI PUBBLICI:**

Autorizzazione ad effettuare e certificare prove su opere in conglomerato cementizio armato, normale, precompresso ed a struttura metallica.

(L. 1086/71 - D.M. 23323/83 - Sede Melfi)  
(L. 1086/71 - D.M. 42673/97 - Sede Matera)

**MINISTERO DELL'UNIVERSITA' E DELLA RICERCA SCIENTIFICA E TECNOLOGICA:**

Schedario anagrafe nazionale ricerche: N. 20281353/93.

**UNIONCAMERE:**

Repertorio Laboratori Misura e Prova.

**ASSOCIAZIONI NORMATIVE E DI RICERCA:**

• A.L.I. (Associazione Laboratori di Ingegneria).

• A.I.P.n.D. (Associazione Italiana Prove non Distruttive Monitoraggio Diagnostica).

• aicQ (Associazione Apula Lucana per la Qualità)

**RAGIONE SOCIALE:**

• Società a r.l.

Sede Sociale e Legale MELFI  
Capitale Sociale 98.000.000 int. vers.  
Iscrizione Tribunale di Melfi n. 936  
C.C.I.A.A. di Potenza R.D. n. 61698  
C.C.I.A.A. di Matera R.D. n. 48248  
Partita IVA 00711710764

**CLAUSOLE:**

• I risultati di prova si riferiscono solo al prodotto o materiale sottoposto a prova.

• Il presente documento può essere riprodotto interamente o parzialmente solo con l'autorizzazione di questo laboratorio. Le copie non autorizzate saranno considerate contraffatte.

CO SPERIMENTATORE  
Dott. Geol. A. Cerullo



**IL DIRETTORE**

Sezione: Caratteristica  
Sezione: Controllo dimensionale e volumi  
(Dott. Geol. Antonio G. Iva SALE)



**LS CER.NAT.** s.r.l. - Laboratori Sperimentali dei Dottori A. Cerullo e A. G. Natale  
Autorizzati dal Ministero dei Lavori Pubblici

**Prove sui materiali da costruzione, sui terreni e sulle strutture civili - Ricerca e consulenza**

Sede sociale e legale: 85025 MELFI (PZ) - "Contrada Bicocca Zona D1" - Casella Postale n. 102 - Tel. (0972) 238270 - Fax (0972) 236970  
Filiale: 75100 MATERA - "Contr. Sparacartucce Loc. Serra Rifusa (di fronte Uffici-Dep. FAL)" - Casella Postale 26 - Tel./Fax (0835) 382979

**CERTIFICATO PROVA DI TAGLIO DIRETTO**  
**A.S.T.M. D 3080-72**

Melfi, li 02/05/1998  
Num. Certificato 0739T/98  
Num. Verb. Acc. 0144/98

Non soggetto all'imposta  
di bollo art. 46 parte II  
D.P.R. n. 642/72.

Committente : Società LUCAN DOCKS S.p.A.  
85100 Potenza

Con richiesta verbale del 23/04/1998 del Dott. Geol. Gaetano LAGUARDIA di Potenza.

Cantiere (\*) : Costruzione interporto di Tito - Zona Industriale Tito Scalo - Potenza.

Proprietà (\*) : Società LUCAN DOCKS S.p.A.

Descrizione campione : S5C1 n 8.0 p.c.  
Data di consegna in laboratorio 23/04/1998

Stato : Indisturbato

Prova eseguita in data 29/04/1998

Deformazione : non controllata Velocità di deformazione : 0.010 (mm/min)

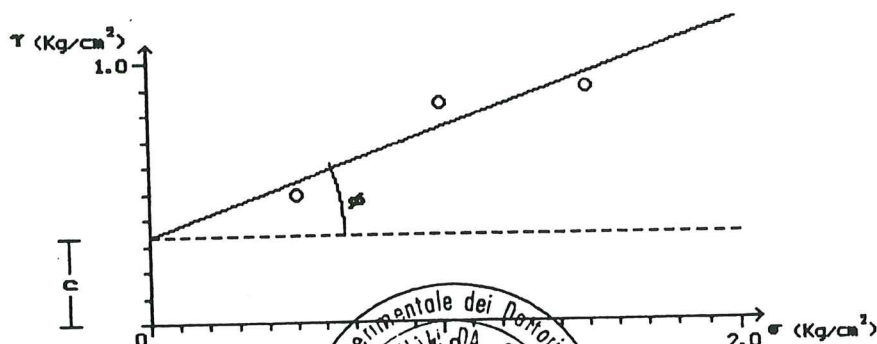
Peso volume secco 1.91 (g/cm<sup>3</sup>)

Contenuto naturale acqua 14.57 (%)

		1	2	3
Consolidazione				
Pressione verticale $\sigma$	Kg/cm <sup>2</sup>	0.50	1.00	1.50
Tempo di consolidazione	h	24.00	24.00	24.00
Cedimento finale $\delta_n$	mm	0.14	0.45	0.92
Rottura				
Contenuto iniziale di acqua	%	13.63	14.92	15.16
Sollecitazione tangenziale $\tau_f$	Kg/cm <sup>2</sup>	0.49	0.84	0.90
Contenuto finale di acqua	%	13.23	14.52	14.52

**RETTA DI COULOMB**

$c = 0.333$  (Kg/cm<sup>2</sup>)  
 $\phi = 22^\circ 17'$



(\*) Dati forniti dal richiedente le prove

CO. SPERIMENTATORE  
Dott. Geol. A. Cerullo



IL DIRETTORE  
Sezione Contabile  
Sezione Amministrativa  
(Dott. Gaetano LAGUARDIA)

**RICONOSCIMENTI UFFICIALI:**

**MINISTERO LAVORI PUBBLICI:**

Autorizzazione ad effettuare e certificare prove su opere in conglomerato cementizio armato, normale, precompresso ed a struttura metallica.

(L. 1086/71 - D.M. 23323/83 - Sede Melfi)  
(L. 1086/71 - D.M. 42673/97 - Sede Matera)

**MINISTERO DELL'UNIVERSITA' E DELLA RICERCA SCIENTIFICA E TECNOLOGICA:**

Schedario anagrafe nazionale ricerche: N. 20281353/93.

**UNIONCAMERE:**

Repertorio Laboratori Misura e Prova.

**ASSOCIAZIONI NORMATIVE E DI RICERCA:**

• A.L.I. (Associazione Laboratori di Ingegneria).

• A.I.P.n.D. (Associazione Italiana Prove non Distruttive Monitoraggio Diagnostica).

• aicQ (Associazione Apulo Lucana per la Qualità)

**RAGIONE SOCIALE:**

• Società a r.l.

Sede Sociale e Legale MELFI  
Capitale Sociale 98.000.000 int. vers.  
Iscrizione Tribunale di Melfi n. 936  
C.C.I.A.A. di Potenza R.D. n. 61698  
C.C.I.A.A. di Matera R.D. n. 48248  
Partita IVA 00711710764

**CLAUSOLE:**

• I risultati di prova si riferiscono solo al prodotto o materiale sottoposto a prova.

• Il presente documento può essere riprodotto interamente o parzialmente solo con l'autorizzazione di questo laboratorio. Le copie non autorizzate saranno considerate contraffatte.

*Indagini consultate*

CAMPAGNA INDAGINI

SETTEMBRE 2001



# **LEGENDA STRATIGRAFIA**

Ø mm	P m	A r s	Pz	metri batt.	LITOLOGIA	Campioni	Prel. % 0 — 100	Prof. m	Spess. m	DESCRIZIONE
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

- 1) Diametro del foro / Tipo di carotiere
- 2) Rivestimento
- 3) Profondità dell'acqua (rinvenimento e stabilizzazione)
- 4) Piezometri
- 5) Scala metrica con limiti delle battute (>)
- 6) Simbolo litologico
- 7) Campioni (numero, tipo, profondità testa e scarpa)
- 8) Percentuale di prelievo (1-10, 11-20, ..., 91-100 %)
- 9) Profondità della base dello strato (m)
- 10) Spessore dello strato (m)
- 11) Descrizione della litologia dello strato

<i>Tubo aperto</i>	<i>Casagrande</i>
<i>tubo cieco</i>	<i>tubo cieco</i>
<i>finestrato</i>	<i>cella</i>
	<i>drenaggio</i>

*She* = *Shelby*  
*Den* = *Denison*  
*Ost* = *Osterberg*  
*Maz* = *Mazier*  
*Crp* = *Craps*  
*nk3* = *NK3*  
*Dis* = *Disturbato*  
*SDi* = *Semi disturbato*

Riferimento: STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE - INTERPORTO DI TITO (PZ)

Sondaggio: n. 7

Località: pressi Masseria Marmo

Quota: 776 m

Impresa esecutrice: Ferrocemento s.a.s.

Data: 26/7/2001

Coordinate:

Redattore: Geol. Antonio Fiore

Perforazione: rotazione con carotaggio continuo

Prof. m	Spessa m	DESCRIZIONE
		suolo sabbioso-argilloso di colore giallo-bruno con sparsi detriti a spigoli vivi
1	1,40	
2	1,80	argille siltose in livelli di colore bruno e marroncino con detriti minuti di argilliti e calcilutiti e frustoli carboniosi
3	2,80	argille e silt di colore marroncino con detriti a spigoli vivi delle dimensioni comprese tra 1 e 2 mm
4	3,50	detriti costituiti da frammenti delle dimensioni di granuli di diaspri, argilliti, calcilutiti in matrice sabbioso-siltosa di colore bruno.
5	4,50	argille e silt di colore marrone con detriti minuti. Frequenti noduli di pirite
6	4,90	detriti costituiti da frammenti delle dimensioni da granuli a massi di diaspri, argilliti, calcilutiti in matrice sabbioso-siltosa di colore bruno. Frequenti i noduli di pirite
7	5,40	argille e silt di colore marrone con intercalazioni di livelli argillosi di colore grigio. Sono presenti frustoli carboniosi e noduli di pirite
8	6,00	detriti costituiti da frammenti delle dimensioni da granuli a ghiaie di diaspri, argilliti, calcilutiti e arenarie micacee in matrice siltosa
9	6,30	silt e argille di colore bruno con frustoli carboniosi
10	7,00	detriti costituiti da frammenti delle dimensioni da granuli a ghiaie di diaspri, argilliti, calcilutiti in matrice siltoso-argillosa di colore bruno
11	7,30	argille in livelli di colore bruno e grigio-verdi con detriti di medie dimensioni di areniti
12	7,90	detriti costituiti da frammenti delle dimensioni da granuli a ghiaie di diaspri, argilliti, calcilutiti in matrice siltoso-argillosa di colore bruno
13	9,20	argille in livelli di colore marroncino e grigio-verde
14	9,50	silt e argille di colore bruno con frustoli carboniosi
15	10,40	silt e argilla di colore giallino
16	14,60	silt e sabbie fine di colore giallino a luoghi cementate. Si rinviene calcite spatica



Riferimento: STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE - INTERPORTO DI TITO (PZ)

Sondaggio: 8

Località: Masseria Coiro

Quota: 793 m

Impresa esecutrice: Ferrocemento s.a.s.

Data: 27/7/2001

Coordinate:

Redattore: Geol. Antonio Fiore

Perforazione: rotazione con carotaggio continuo

P	A	Pz	metri batt.	LITOLOGIA	Campioni	Prof. % 0 — 100	Prof. m	Spessa m	DESCRIZIONE
1	v	r	s				0,20	0,20	massetto stradale
									suolo sabbioso-argilloso di colore marrone con sparsi detriti a spigoli vivi
1									
2									
3							3,00	2,80	argilla e silt di colore marrone-rossastro con detriti minuti
4							4,00	1,00	limo sabbioso di colore marrone-rossastro con detriti a spigoli vivi delle dimensioni comprese tra 1 e 2 mm
5									
6									
7							7,50	3,50	argilla siltosa di colore bruno-rossastro con detriti minuti
8							8,50	1,00	limo sabbioso di colore marrone rossastro con detriti minuti a spigoli vivi
9									
10							9,80	1,30	detriti calcareo-mamosi di colore nocciola-biancastro
11							10,40	0,60	limo sabbioso di colore marroncino con detriti a spigoli vivi delle dimensioni comprese tra 1 e 2 mm
12									
13							12,80	2,40	detriti costituiti da frammenti delle dimensioni da granuli a ghiaie di diaspri, argilliti, calcilutiti in matrice sabbioso-limosa di colore giallo ocra e verdastro
14							13,50	0,70	argille siltose in livelli di colore grigio-verde e giallastro con detriti di medie dimensioni
15							14,80	1,40	detriti costituiti da frammenti di grosse dimensioni di diaspri, argilliti, calcilutiti in matrice sabbioso-limosa
							15,50	0,60	

Riferimento: STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE - INTERPORTO DI TITO (PZ)

Sondaggio: 9

Località: Strada vicinale Valle del Forno nei pressi della Mass. La Torre

Quota: 780 m

Impresa esecutrice: Ferrocemento s.a.s.

Data: 28/7/2001

Coordinate:

Redattore: Geol. Antonio Fiore

Perforazione: rotazione con carotaggio continuo

Ø mm	P v	A r	Pz	metri batt.	LITOLOGIA	Campioni	Prel. % 0 — 100	Prof. m	Spess. m	DESCRIZIONE
								0,20	0,20	massetto stradale
				1.						detriti costituiti da frammenti delle dimensioni variabili da 2 mm a 6 cm di diaspri, argilliti, calcilutiti in matrice siltosa di colore marrone
				2.						
				3.						
				4.						
				5.						
				6.				8,40	8,20	
				7.						detriti costituiti da frammenti litici a spigoli vivi in matrice argillosa di colore bruno
				8.				7,70	1,30	detriti costituiti da frammenti litici a spigoli vivi in matrice siltoso-argillosa
				9.						
				10.						
				11.						
				12.				12,00	4,30	
								12,30	0,30	argille di colore bruno con detriti delle dimensioni variabili da 2 mm a 2 cm
								12,60	0,30	silt e argilla di colore giallino
				13.						argille e silt di colore bruno con detriti poligenici di dimensioni variabili da 2 mm a 2 cm
				14.						
				15.				14,70	2,10	
101								15,50	0,80	detriti costituiti da frammenti delle dimensioni da granuli a massi di diaspri, argilliti, calcilutiti in matrice limoso-argillosa di colore bruno



Riferimento: STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE - INTERPORTO DI TITO (PZ)

Sondaggio: 10

Località: s.c. Picerno-Pignola presso Mass. Cuparo

Quota: 807 m

Impresa esecutrice: Ferrocemento s.a.s.

Data: 30/7/2001

Coordinate:

Redattore: Geol. Antonio Fiore

Perforazione: rotazione con carotaggio continuo

Prof. m	P.A. m	Pz	metri batt.	LITOLOGIA	Campioni	Prel. % 0-100	Prof. m	Spess. m	DESCRIZIONE
			1						sabbia fine e silt di colore giallastro con detriti poligenici a spigoli vivi del diametro max di 5 cm
			2						
			3				3,00	3,00	
							3,20	0,20	silt e sabbia fine di colore bruno con detriti minuti
			4				4,40	1,20	silt e sabbia fine di colore marrone con detriti a spigoli vivi delle dimensioni comprese tra 1 e 2 mm
			5				5,00	0,60	detriti costituiti da frammenti delle dimensioni da granuli a massi di diaspri, argilliti, calcilutiti in matrice sabbioso-limosa di colore senape
			6						silt e sabbia fine di colore senape con detriti a spigoli vivi delle dimensioni comprese tra 2 e 30 mm
				1) Dis < 6,10 6,20			6,40	1,40	
			7						detriti costituiti da frammenti delle dimensioni da granuli a massi di diaspri, argilliti, calcilutiti in matrice sabbiosa
			8						
			9						
			10						
			11				11,00	4,60	
			12						argille e silt di colore bruno con detriti minuti. Qualche livello di argille di colore verde-senape
				2) Dis < 12,00 12,10			12,00	1,00	
			13						detriti costituiti da frammenti delle dimensioni da granuli a ghiaie di diaspri, argilliti, calcilutiti in matrice sabbioso-limosa di colore senape
							13,00	1,00	
			14						argille di colore grigio-avana con detriti delle dimensioni che raggiungono i 10 cm
			15				14,80	1,80	
							15,00	0,20	argille di colore verde e rossastro
			16						argilliti fogliettate, di colore grigio, con intercalazioni di mame di colore grigio azzurro
			17						
			18						
			19						
101			20				20,00	5,00	

# **ANALISI GEOTECNICHE DI LABORATORIO**



Data: 16 agosto 2001

Certificato n° 067-01.MR

COMMITTENTE: LUCAN DOCKS S.P.A.

RIFERIMENTO: INTERPORTO - TITO (PZ)

SONDAGGIO: 7

CAMPIONE: 1

PROFONDITA': m 4.00-4.50

**CARATTERISTICHE FISICHE**

Umidità naturale	26,7	%
Peso di volume	1,90	g/cm <sup>3</sup>
Peso di volume secco	1,50	g/cm <sup>3</sup>
Peso di volume saturo	1,95	g/cm <sup>3</sup>
Peso specifico	2,71	g/cm <sup>3</sup>
Indice dei vuoti	0,807	
Porosità	44,7	%
Grado di saturazione	89,6	%
Limite di liquidità	58,6	%
Limite di plasticità	27,6	%
Indice di plasticità	31,0	%
Indice di consistenza	1,03	
Passante al set. n° 40	SI	
Limite di ritiro		%
Classif. CNR-UNI	A-7-6	I.G. = 20

**ANALISI GRANULOMETRICA**

Ghiaia	0,2	%
Sabbia	7,0	%
Limo	23,0	%
Argilla	69,8	%
D 10		mm
D 50		mm
D 60	0,002169	mm
D 90	0,049158	mm
Passante set. 10	99,8	%
Passante set. 40	97,8	%
Passante set. 200	92,7	%

**COMPRESSIONE**

$\sigma$	2,52	kg/cm <sup>2</sup>
$\sigma_{rim}$		kg/cm <sup>2</sup>

**SCISSOMETRO**

$\tau$		kg/cm <sup>2</sup>
$\tau_{res}$		kg/cm <sup>2</sup>

**TAGLIO DIRETTO**

Prova consolidata-lenta		
c	0,05	kg/cm <sup>2</sup>
$\phi$	17,6	°
$C_{res}$		kg/cm <sup>2</sup>
$\phi_{res}$		°

**PERMEABILITA'**

Coefficiente k 7,300E-08 cm/sec

**COMPRESSIONE TRIASSIALE**

C.D.	C <sub>d</sub>	kg/cm <sup>2</sup>	$\phi_d$	°
	C' <sub>cu</sub>	kg/cm <sup>2</sup>	$\phi'_{cu}$	°
C.U.	C <sub>cu</sub>	kg/cm <sup>2</sup>	$\phi_{cu}$	°
U.U.	C <sub>u</sub>	kg/cm <sup>2</sup>	$\phi_u$	°

**PROVA EDOMETRICA**

$\sigma$ kg/cm <sup>2</sup>	E kg/cm <sup>2</sup>	C <sub>v</sub> cm <sup>2</sup> /sec	k cm/sec
0,125 + 0,250			
0,250 + 0,500	76		
0,500 + 1,000	53		
1,000 + 2,000	92		
2,000 + 4,000	108		
4,000 + 8,000	167		
8,000 + 16,000	308		
16,000 + 32,000			
32,000 + 64,000			
64,000 + 128,000			

**OSSERVAZIONI**

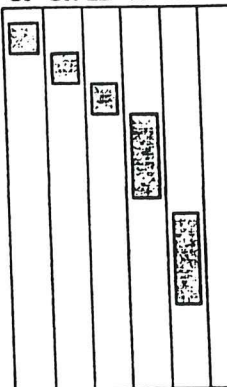
Data ricevimento campione: 31-07-2001

Data esecuzione prova: ---

Tipo di campione: Cilindrico Qualità del campione: Q 5

Posizione delle prove

CF GR ED TD CS



cm

Rp  
kg/cm<sup>2</sup>**DESCRIZIONE DEL CAMPIONE**Argilla limosa debolmente sabbiosa, di colore marrone, con ciottolini D<sub>max</sub> = 4 mm e frustoli carboniosi diffusi

50

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO  
Dott. Geo. CARBONE Raffaele

**GEOTEST sas**LABORATORIO GEOTECNICO - loc. ALGI n° 77  
PROVE IN SITO - PROSPEZIONI GEOFISICHE  
Via Lucca snc - 55025 MELFI (PZ)**MASSA VOLUMICA ALLO STATO  
NATURALE MEDIANTE FUSTELLA TARATA**Certificato n° 067-01/ $\gamma_n$ 

COMMITTENTE: LUCAN DOCKS S.P.A.

RIFERIMENTO: INTERPORTO - TITO (PZ)

SONDAGGIO: 7

CAMPIONE: 1

PROFONDITA' (m): 4.00-4.50

NORMA: BS 1377 T15/E

Fustella N.	2
Diametro fustella (mm) - media di tre misure	50,46
Altezza fustella (mm) - media di tre misure	19,97
V = Volume fustella (cmc)	39,94
PI = Peso campione + Fustella (g)	129,49
T = Tara fustella (g)	53,60
Pu = Peso campione = PI - T (g)	75,89
$\gamma_n$ = Peso di Volume = Pu/V (g/cmc)	1,90

Data di ricevimento del campione 31/07/2001  
Data di emissione del certificato 16/08/2001

Data di esecuzione della prova 01/08/2001

LO SPERIMENTATORE  
Dott. Geol. TUCCI Clemente MarcoIL DIRETTORE DEL LABORATORIO  
Dott. Geol. CARBONE Raffaele



# GEOTEST sas

LABORATORIO GEOTECNICO - loc. ALGI n° 77  
PROVE IN SITO - PROSPEZIONI GEOFISICHE  
Via Lucca snc - 05031 MELFI (PZ)

## PESO SPECIFICO DEI GRANULI

Certificato n° 067-01.ys

COMMITTENTE: LUCAN DOCKS S.P.A.

RIFERIMENTO: INTERPORTO - TITO (PZ)

SONDAGGIO: 7

CAMPIONE: 1

PROFONDITA' (m): 4.00-4.50

NORMA: ASTM D 854

Metodo: A ☒

B ☐

Capacità picnometro (ml) 100

Temperatura di prova (°C) 23

Diametro massimo delle particelle (mm) 1.19

$\gamma_s$  (g/cmc) = Peso specifico dei granuli (media di tre misure) = 2.71

$\gamma_{sc}$  (g/cmc) = Peso specifico dei granuli corretto a 20°C = 2.71

Temperatura (°C)	Fattore correttivo K
16.0	1.0007
16.5	1.0007
17.0	1.0006
17.5	1.0005
18.0	1.0004
18.5	1.0003
19.0	1.0002
19.5	1.0001
20.0	1.0000
20.5	0.9999

Temperatura (°C)	Fattore correttivo K
21.0	0.9998
21.5	0.9997
22.0	0.9996
22.5	0.9995
23.0	0.9993
23.5	0.9992
24.0	0.9991
24.5	0.9990
25.0	0.9988
25.5	0.9987

Temperatura (°C)	Fattore correttivo K
26.0	0.9986
26.5	0.9984
27.0	0.9983
27.5	0.9982
28.0	0.9980
28.5	0.9979
29.0	0.9977
29.5	0.9976
30.0	0.9974

Data di ricevimento del campione 31/07/2001  
Data di emissione del certificato 16/08/2001

Data di esecuzione della prova 06/08/2001

LO SPERIMENTATORE  
Dott. Geol. TUCCI Clemente Marco

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO  
Dott. Geol. CARBONE Raffaele

**GEOTEST sas**LABORATORIO GEOTECNICO - loc. ALGI n° 77  
PROVE IN SITO - PROSPEZIONI GEOFISICHE  
Via Lucca 894c - 05025 MELFI (PZ)**CONTENUTO D'ACQUA ALLO  
STATO NATURALE**

Certificato n° 067-01.Wn

COMMITTENTE: LUCAN DOCKS S.P.A.

RIFERIMENTO: INTERPORTO - TITO (PZ)

SONDAGGIO: 7

CAMPIONE: 1

PROFONDITA' (m): 4.00-4.50

NORMA: ASTM D2216

Dimensione massima particelle (mm) = 1.19

Tipo di materiale	Disomogeneo:	Stratificato		Caotico	
	Omogeneo	√			

Temperatura di essiccazione (°C) = 110

Materiale eliminato dalla prova: Dimensione (mm) ===== Quantità (g) =====

**Wn = contenuto d'acqua allo stato naturale (media di due misure) = 26,7 %**Peso minimo raccomandato per assicurare  
la rappresentatività del risultato

Dimensione Max Particelle (mm)	Dimensione Setacci standard	Peso minimo raccomandato per approx 0.1%
2 o meno	N. 10	20 g
4.75	N. 4	100 g
9.5	3/8 in.	500 g
19.0	3/4 in.	2,5 Kg
37.5	1 1/2 in.	10 Kg
75.0	3 in.	50 Kg



Data di ricevimento del campione 31/07/2001

Data di esecuzione della prova 01/08/2001

Data di emissione del certificato 16/08/2001

LO SPERIMENTATORE  
Dott. Geol. TUCCHI Clemente MarcoIL DIRETTORE DEL LABORATORIO  
Dott. Geol. CARBONE Raffaele



**GEOTEST sas**LABORATORIO GEOTECNICO - Iscr. ALGI n° 77  
PROVE IN SITO - PROSPEZIONI GEOFISICHE  
Via Lucca SNC - 85025 MELFI (PZ)**LIMITI DI CONSISTENZA  
LIQUIDO E PLASTICO**

Data: 16 agosto 2001

Certificato n° 067-01.lim

COMMITTENTE: LUCAN DOCKS S.P.A.

RIFERIMENTO: INTERPORTO - TITO (PZ)

SONDAGGIO: 7

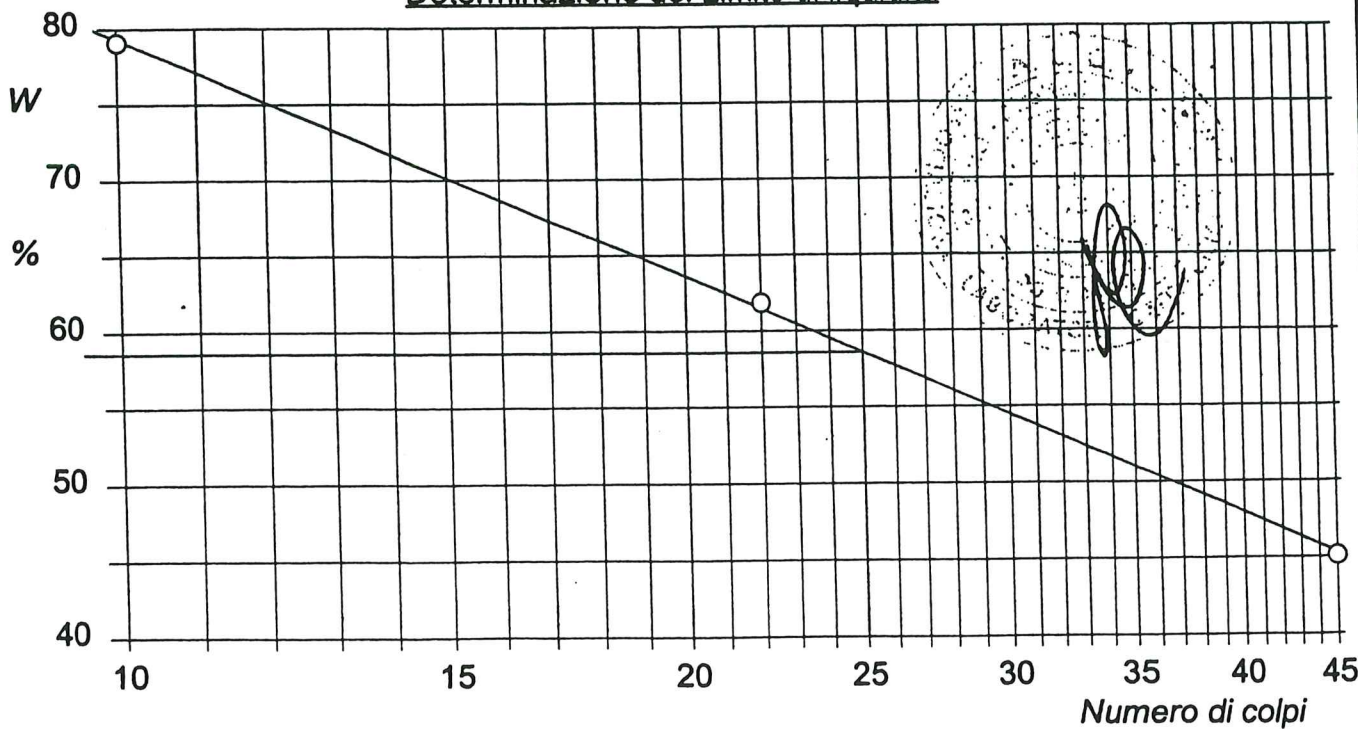
CAMPIONE: 1

PROFONDITA': m 4.00-4.50

Norma ASTM D 4318

Limite di liquidità 58,6 %    Limite di plasticità 27,6 %    Indice di plasticità 31,0 %

LIMITE DI LIQUIDITA'				LIMITE DI PLASTICITA'		
Numero di colpi	10	22	45	Contenitore	18	19
Contenitore	30	31	32	Peso Lordo Umido (g)	25,80	26,83
Peso Lordo Umido (g)	54,00	46,52	43,22	Peso Lordo Secco (g)	24,92	25,71
Peso Lordo Secco (g)	39,79	37,38	36,37	Peso dell'acqua (g)	0,88	1,12
Peso dell'acqua (g)	14,21	9,14	6,85	Tara (g)	21,780	21,600
Tara (g)	21,820	22,610	21,180	Peso Netto Secco (g)	3,14	4,11
Peso Netto Secco (g)	17,97	14,77	15,19	Umidità (%)	28,0	27,3
Umidità (%)	79,1	61,9	45,1	Umidità media (%)	27,6	

**Détermination del Limite di liquidità**

Data ricevimento campione: 31-07-2001

Data esecuzione prova: 03-08-2001



Data: 16 agosto 2001

Certificato n° 067-01.GRN

COMMITTENTE: LUCAN DOCKS S.P.A.

RIFERIMENTO: INTERPORTO - TITO (PZ)

SONDAGGIO: 7      CAMPIONE: 1      PROFONDITA': m 4.00-4.50

Ghiaia 0,2 %

Sabbia 7,0 %

Limo 23,0 %

Argilla 69,8 %

Norma ASTM D 422

Passante setaccio 10 (2 mm) 99,8 %

Passante setaccio 40 (0.42 mm) 97,8 %

Passante setaccio 200 (0.074 mm) 92,7 %

D10 --- mm

D30 --- mm

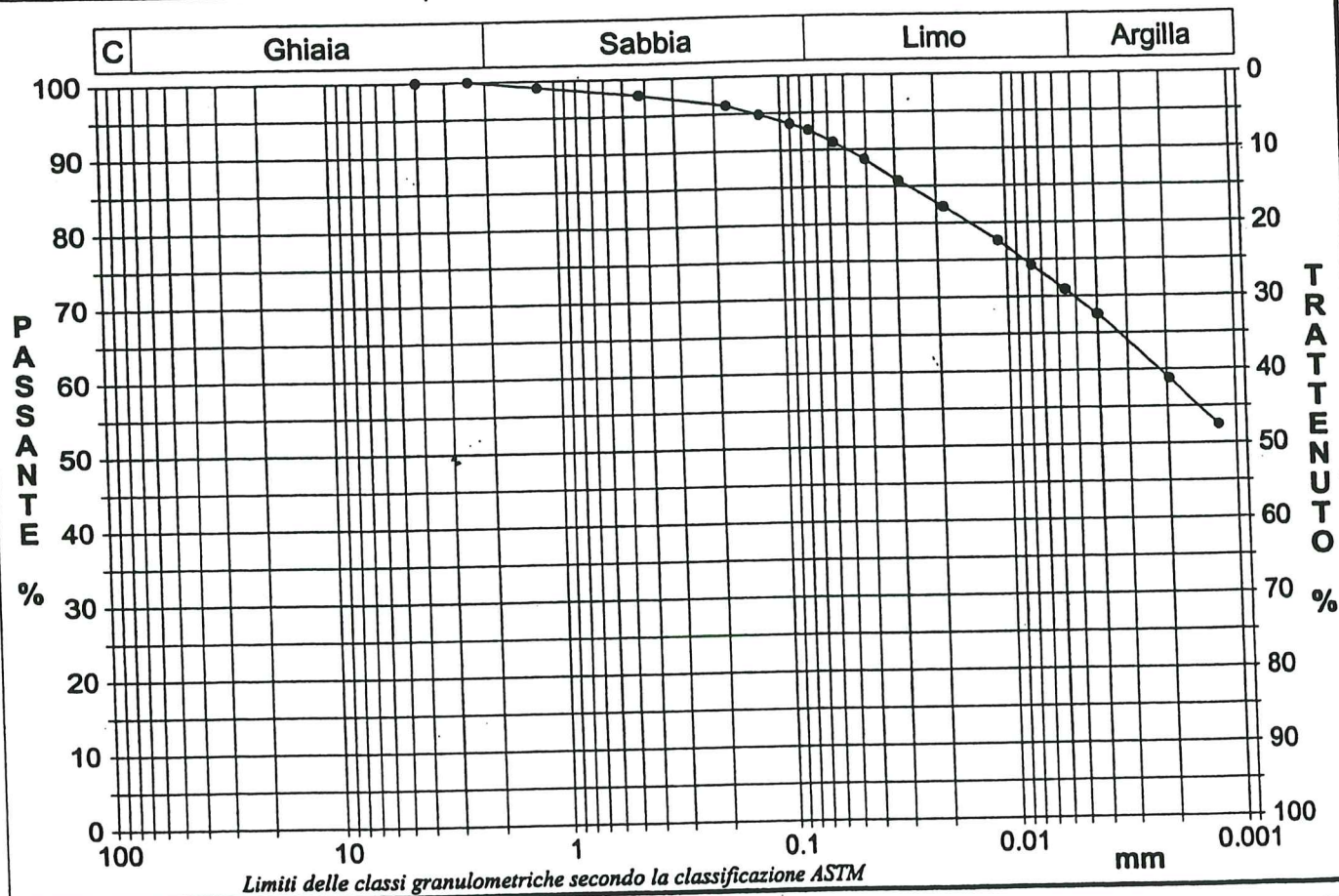
D50 --- mm

D60 0,00217 mm

D90 0,04916 mm

Coefficiente di uniformità ---

Coefficiente di curvatura ---



Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %
4,0000	100,00	0,0740	92,71	0,0056	70,92				
2,3800	100,00	0,0569	91,01	0,0040	67,56				
1,1900	99,11	0,0407	88,70	0,0020	58,78				
0,4250	97,83	0,0292	85,77	0,0012	52,50				
0,1770	96,13	0,0187	82,21						
0,1250	94,85	0,0109	77,62						
0,0900	93,57	0,0078	74,27						

Data ricevimento campione: 31-07-2001

Data esecuzione prova: 01-08-2001

Software SOGEA srl

LO SPERIMENTATORE  
Dott. Geol. TUCCI Clemente MarcoIL DIRETTORE DEL LABORATORIO  
Dott. Geol. CARBONE Raffaele



Data: 16 agosto 2001

Certificato n° 067-01.TLD

COMMITTENTE: LUCAN DOCKS S.P.A.

RIFERIMENTO: INTERPORTO - TITO (PZ)

SONDAGGIO: 7

CAMPIONE: 1

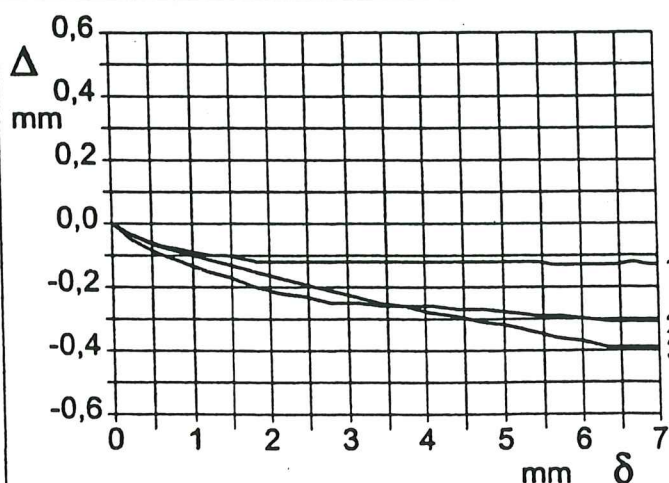
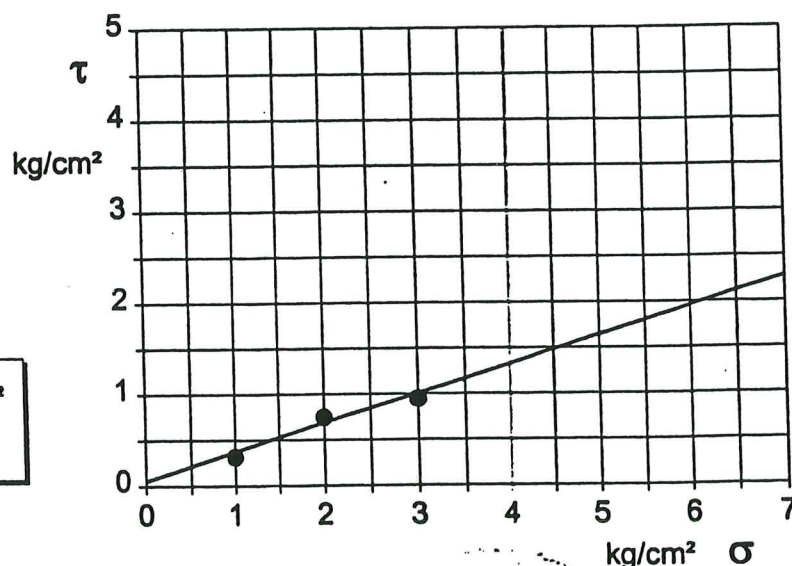
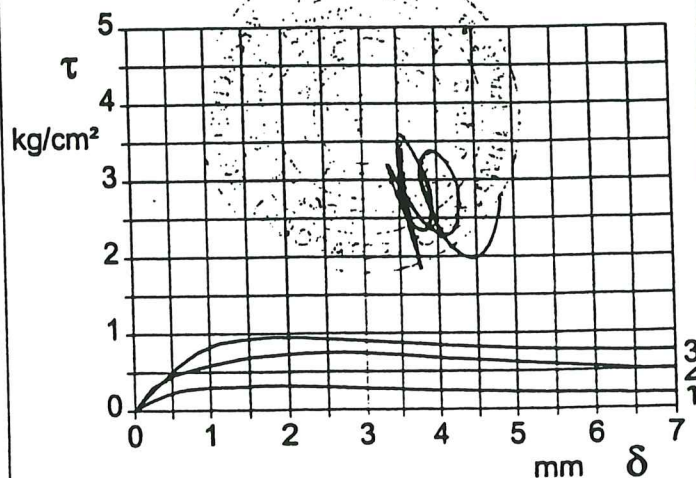
PROFONDITA': m 4.00-4.50

Provino n°:	1	2	3
Condizione del provino:	Indisturbato	Indisturbato	Indisturbato
Tempo di consolidazione (ore):	24	24	24
Pressione verticale (kg/cm²):	1,00	2,00	3,00
Tensione a rottura (kg/cm²):	0,31	0,74	0,95
Deformazione orizzontale a rottura (mm):	1,64	2,46	1,78
Umidità naturale (%):	26,7	26,8	26,7
Peso di volume (g/cm³):	1,90	1,91	1,90
Tipo di prova: Consolidata - lenta			
Velocità di deformazione: 0,004 mm / min			

Norma ASTM D 3080

**DIAGRAMMA**Tensione - Pressione verticale

Coesione: 0,05 kg/cm²  
Angolo di attrito interno: 17,6 °

DIAGRAMMA Deform. vert. - Deform. orizz.DIAGRAMMA Tensione - Deformaz. orizz.

Data ricevimento campione: 31-07-2001

Data esecuzione prova: 02-08-2001

Software SOGEA srl

LO SPERIMENTATORE  
Dott. Geol. TUCCI Clemente MarcoIL DIRETTORE DEL LABORATORIO  
Dott. Geol. CARBONE Raffaele

**GEOTEST sas**LABORATORIO GEOTECNICO - Iscr. ALGI n° 77  
PROVE IN SITO - PROSPEZIONI GEOFISICHE  
Via Lucca 816 - 55025 MELFI (PZ)**PROVA DI COMPRESSIONE  
AD ESPANSIONE LATERALE LIBERA**

Data: 16 agosto 2001

Certificato n° 067-01.CPS

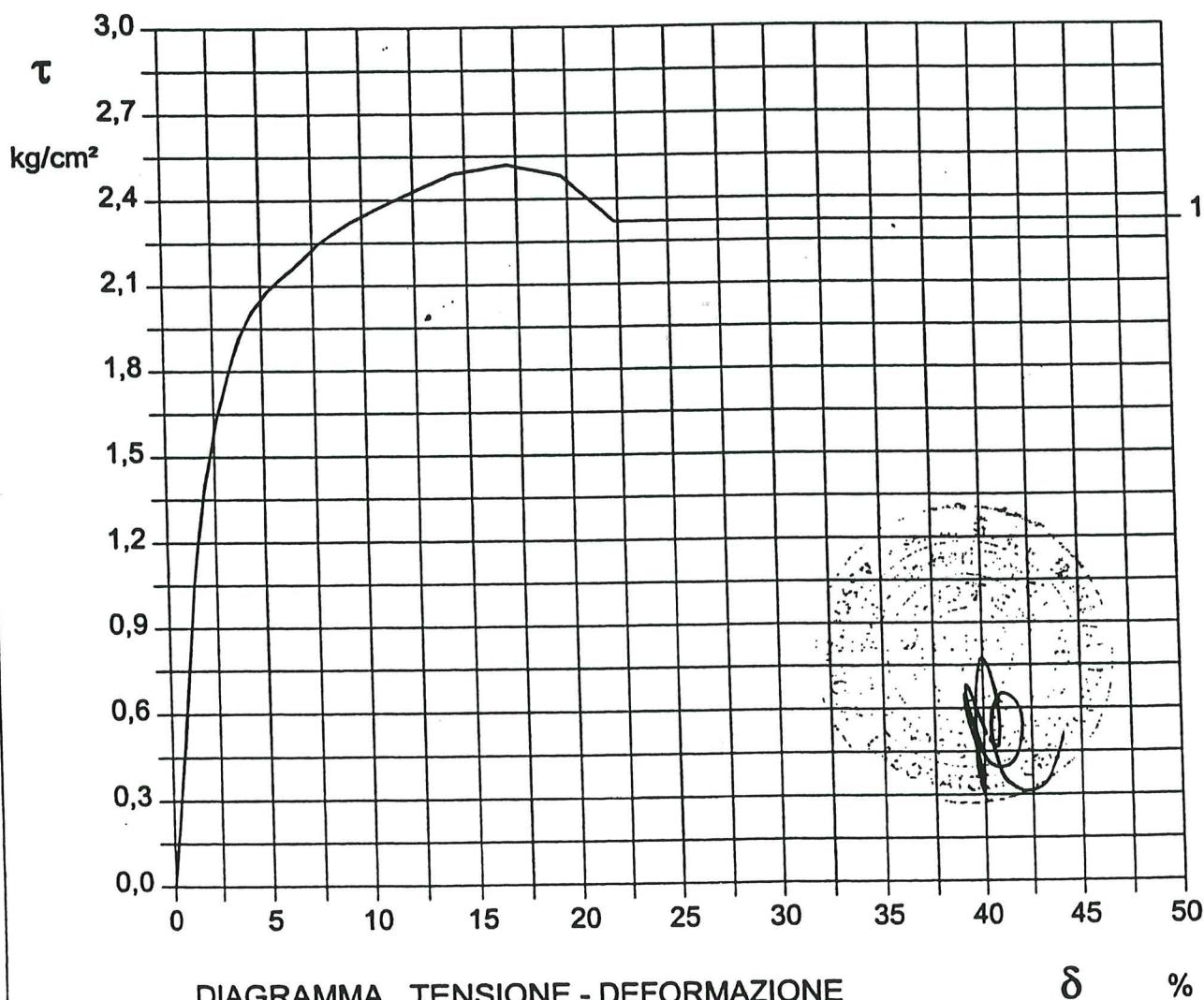
COMMITTENTE: LUCAN DOCKS S.P.A.

RIFERIMENTO: INTERPORTO - TITO (PZ)

SONDAGGIO: 7      CAMPIONE: 1      PROFONDITA': m 4.00-4.50

Provino n°:	1	2	3
Condizione del provino:	Indisturbato	----	----
Velocità di deformazione (mm/min):	1,000	----	----
Peso di volume (g/cm³):	1,90	----	----
Deformazione a rottura (%):	17,06	----	----
Tensione a rottura (kg/cm²):	2,52	----	----

Norma ASTM D 2166



Data ricevimento campione: 31-07-2001

Data esecuzione prova: 10-08-2001

Software SOGEA srl

LO SPERIMENTATORE  
Dott. Geol. TUCCI Clemente MarcoIL DIRETTORE DEL LABORATORIO  
Dott. Geol. CARBONE Raffaele



Data: 16 agosto 2001

Certificato n° 067-01.EDM

COMMITTENTE: LUCAN DOCKS S.P.A.

RIFERIMENTO: INTERPORTO - TITO (PZ)

SONDAGGIO: 7

CAMPIONE: 1

PROFONDITA': m 4.00-4.50

Norma ASTM D 2435

Caratteristiche del campione

Peso di volume (g/cm³) 1,90

Umidità (%) 26,7

Peso specifico (g/cm³) 2,71

Volume dei pieni (cm³) 22,10

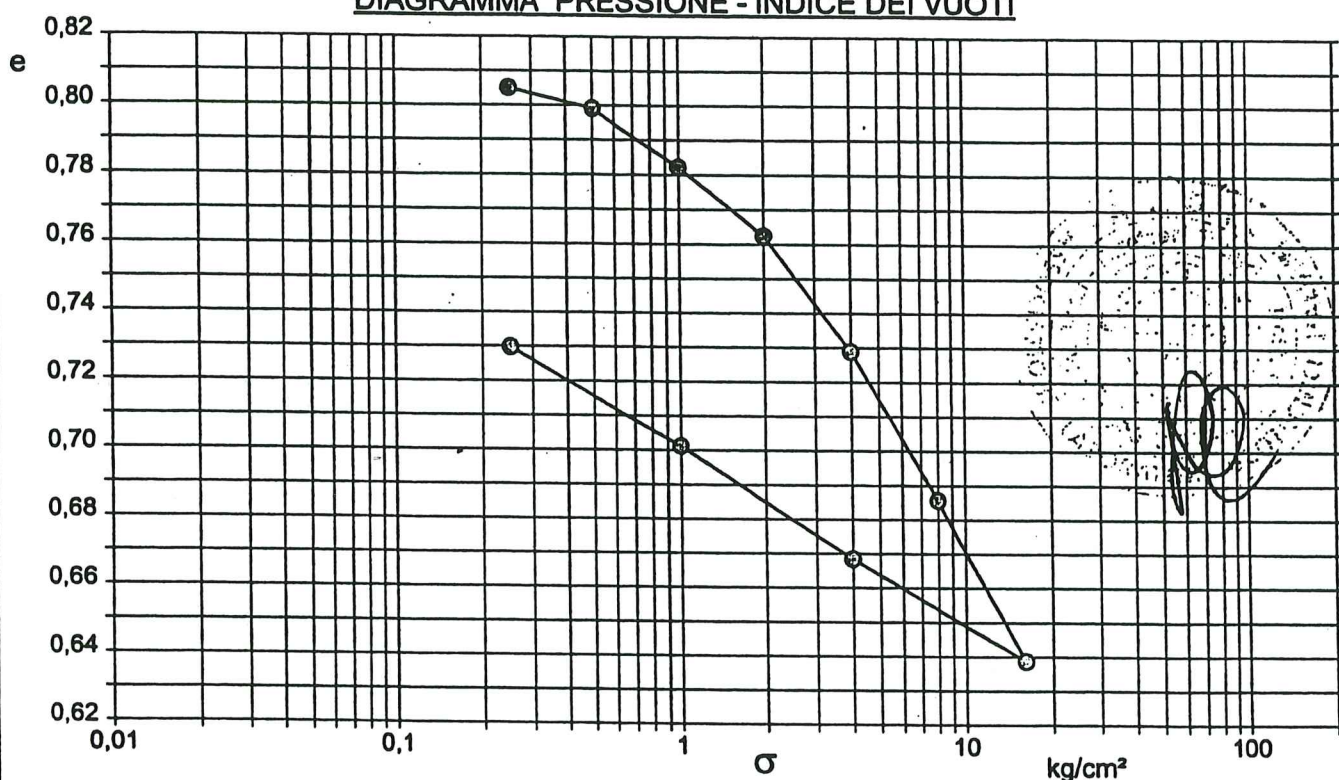
Volume dei vuoti (cm³) 17,83

Indice dei vuoti 0,81

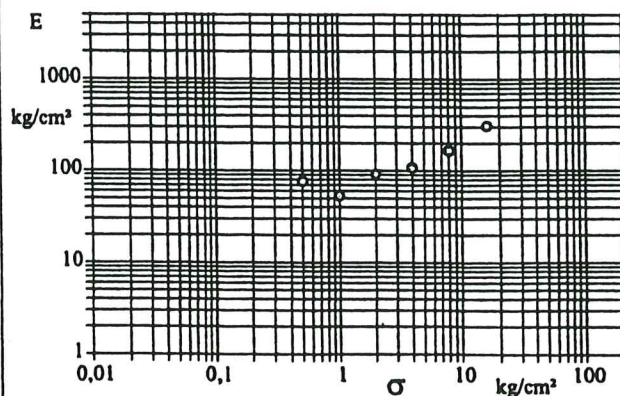
Altezza provino (cm) 2,00

Volume provino (cm³) 39,94

Saturazione (%) 89,7

**DIAGRAMMA PRESSIONE - INDICE DEI VUOTI**

Pressione kg/cm²	Cedim. mm/100	Indice Vuoti	Cc/Cr	Modulo kg/cm²	Cv cm²/sec
0,250	2,0	0,805	0,000		
0,500	8,6	0,799	0,020	76	
1,000	27,3	0,782	0,056	53	
2,000	49,1	0,762	0,066	92	
4,000	86,2	0,729	0,112	108	
8,000	134,0	0,686	0,144	167	
16,000	185,9	0,639	0,156	308	
4,000	153,0	0,668	0,099		
1,000	116,8	0,701	0,109		
0,250	85,2	0,730	0,095		

**Diagramma Pressione - Modulo edometrico**

Data ricevimento campione: 31-07-2001

Data esecuzione prova: 01-08-2001

Software SOGEA srl

LO SPERIMENTATORE  
Dott. Geol. MARTINO ClaudioIL DIRETTORE DEL LABORATORIO  
Dott. Geol. CARBONE Raffaele

# GEOTEST sas

LABORATORIO GEOTECNICO - loc. ALGI n° 77  
PROVE IN SITO - PROSPEZIONI GEOFISICHE  
Via Lucca 891c - 55021 MELFI (PZ)

## PERMEABILITA' DIRETTA IN EDOMETRO

Certificato n° 067-01.PEd

COMMITTENTE: LUCAN DOCKS S.P.A.

RIFERIMENTO: INTERPORTO - TITO (PZ)

SONDAGGIO: 7      CAMPIONE: 1      PROFONDITA' (m): 4.00-4.50

NORMA: Normalizzata internamente

$\sigma_v$  = Pressione di consolidazione = 1,00 Kg/cmq

$H_0$  = Altezza iniziale provino = 2,00 cm

$\delta H$  = Cedimento del provino = 0,0273 cm

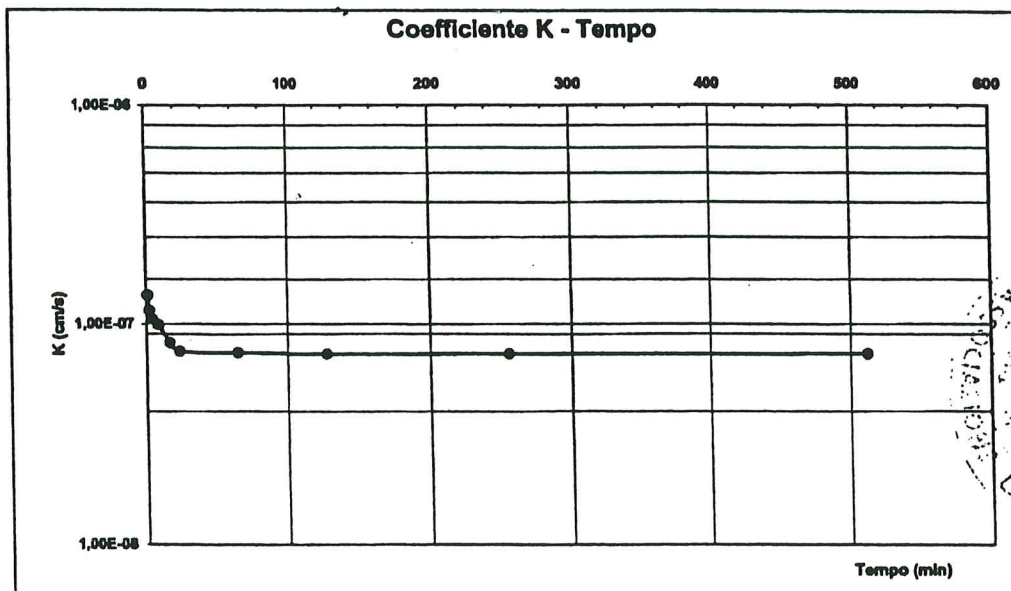
$a_b$  = Sezione della buretta graduata = 0,50 cmq

$A_s$  = Sezione del provino = 19,998 cmq

$L_0$  = Lettura alla buretta all'istante  $t_0$

$L_1$  = Lettura alla buretta all'istante  $t_1$

$$K = (H_0 - \delta H) \times (a_b / A_s) \times [\text{Log}_e (L_0 / L_1) / (t_1 - t_0)] \times 10^{-2} = 7,3E-8 \text{ cm/s}$$



Data di ricevimento del campione 31/07/2001

Data di esecuzione della prova 06/08/2001

Data di emissione del certificato 16/08/2001

LO SPERIMENTATORE  
Dott. Geol. TUCCI Clemente Marco

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO  
Dott. Geol. CARBONE Raffaele



# GEOTEST sas

LABORATORIO GEOTECNICO - loc. ALGI n° 77  
PROVE IN SITO - PROSPEZIONI GEOFISICHE  
Via Lucca snc - 55025 MELFI (PZ)

## MODULO RIASSUNTIVO

Data: 16 agosto 2001

Certificato n° 068-01.MR

COMMITTENTE: LUCAN DOCKS S.P.A.

RIFERIMENTO: INTERPORTO - TITO (PZ)

SONDAGGIO: 10

CAMPIONE: 1

PROFONDITA': m 6.10-6.20

### CARATTERISTICHE FISICHE

Umidità naturale	15,5	%
Peso di volume		g/cm <sup>3</sup>
Peso di volume secco		g/cm <sup>3</sup>
Peso di volume saturo		g/cm <sup>3</sup>
Peso specifico	2,68	g/cm <sup>3</sup>
Indice dei vuoti		
Porosità		%
Grado di saturazione		%
Limite di liquidità	38,6	%
Limite di plasticità	23,8	%
Indice di plasticità	14,8	%
Indice di consistenza	1,56	
Passante al set. n° 40	SI	
Limite di ritiro		%
Classif. CNR-UNI	A-2-6	I.G. = 0

### ANALISI GRANULOMETRICA

Ghiaia	60,4	%
Sabbia	26,2	%
Limo	11,3	%
Argilla	2,1	%
D 10	0,041841	mm
D 50	3,465778	mm
D 60	5,327713	mm
D 90	16,237869	mm
Passante set. 10	39,6	%
Passante set. 40	25,2	%
Passante set. 200	13,4	%

### COMPRESSIONE

$\sigma$	kg/cm <sup>2</sup>
$\sigma_{rim}$	kg/cm <sup>2</sup>

### SCISSOMETRO

$\tau$	kg/cm <sup>2</sup>
$\tau_{res}$	kg/cm <sup>2</sup>

### TAGLIO DIRETTO

Prova consolidata-lenta	
C	kg/cm <sup>2</sup>
$\phi$	°
C <sub>res</sub>	kg/cm <sup>2</sup>
$\phi_{res}$	°

### PERMEABILITA'

Coefficiente k	cm/sec
----------------	--------

### COMPRESSIONE TRIASSIALE

C.D.	C <sub>d</sub>	kg/cm <sup>2</sup>	$\phi_d$	°
C.U.	C' <sub>cu</sub>	kg/cm <sup>2</sup>	$\phi'_{cu}$	°
	C <sub>cu</sub>	kg/cm <sup>2</sup>	$\phi_{cu}$	°
U.U.	C <sub>u</sub>	kg/cm <sup>2</sup>	$\phi_u$	°

### PROVA EDOMETRICA

$\sigma$ kg/cm <sup>2</sup>	E kg/cm <sup>2</sup>	Cv cm <sup>2</sup> /sec	k cm/sec
0,125 + 0,250			
0,250 + 0,500			
0,500 + 1,000			
1,000 + 2,000			
2,000 + 4,000			
4,000 + 8,000			
8,000 + 16,000			
16,000 + 32,000			
32,000 + 64,000			
64,000 + 128,000			

### OSSERVAZIONI

Data ricevimento campione: 31-07-2001

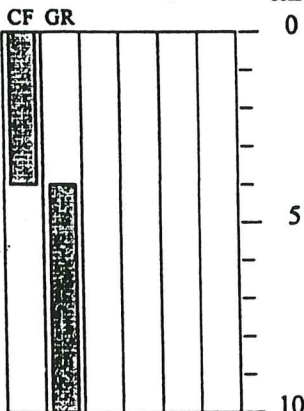
Data esecuzione prova: ---

Tipo di campione: Cilindrico Qualità del campione: Q 3

Posizione delle prove

CF GR

cm

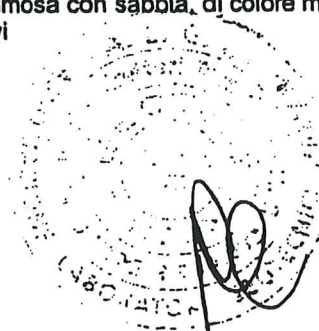


Rp  
kg/cm<sup>2</sup>



### DESCRIZIONE DEL CAMPIONE

Ghiaia debolmente limosa con sabbia, di colore marroncino e ciottoli a spigoli vivi



**GEOTEST sas**LABORATORIO GEOTECNICO - Iscr. ALGI n° 77  
PROVE IN SITO - PROSPEZIONI GEOFISICHE  
Via Lucca snc - 55025 MELFI (PZ)**CONTENUTO D'ACQUA ALLO  
STATO NATURALE**

Certificato n° 068-01.Wn

COMMITTENTE: LUCAN DOCKS S.P.A.

RIFERIMENTO: INTERPORTO - TITO (PZ)

SONDAGGIO: 10

CAMPIONE: 1

PROFONDITA' (m): 6.10-6.20

NORMA: ASTM D2216

Dimensione massima particelle (mm) = 25.0

Tipo di materiale	Disomogeneo:	Stratificato		Caotico	
	Omogeneo	√			

Temperatura di essiccazione (°C) = 110

Materiale eliminato dalla prova: Dimensione (mm) ==== Quantità (g) =====

**Wn = contenuto d'acqua allo stato naturale (media di due misure) = 15,5 %**Peso minimo raccomandato per assicurare  
la rappresentatività del risultato

Dimensione Max Particelle (mm)	Dimensione Setacci standard	Peso minimo raccomandato per approx 0.1%
2 o meno	N. 10	20 g
4.75	N. 4	100 g
9.5	3/8 in.	500 g
19.0	3/4 in.	2,5 Kg
37.5	1 1/2 in.	10 Kg
75.0	3 in.	50 Kg



Data di ricevimento del campione 31/07/2001

Data di esecuzione della prova 01/08/2001

Data di emissione del certificato 16/08/2001

LO SPERIMENTATORE  
Dott. Geol. TUCCI Clemente MarcoIL DIRETTORE DEL LABORATORIO  
Dott. Geol. CARBONE Raffaele



**GEOTEST sas**LABORATORIO GEOTECNICO - Iscr. ALGI n° 77  
PROVE IN SITO - PROSPEZIONI GEOFISICHE  
Via Lucca snc - 55035 MELFI (PZ)**PESO SPECIFICO DEI GRANULI**

Certificato n° 068-01.ys

COMMITTENTE: LUCAN DOCKS S.P.A.

RIFERIMENTO: INTERPORTO - TITO (PZ)

SONDAGGIO: 10

CAMPIONE: 1

PROFONDITA' (m): 6.10-6.20

NORMA: ASTM D 854

Metodo: A ☒B ☐

Capacità picnometro (ml) 100

Temperatura di prova (°C) 23,5

Diametro massimo delle particelle (mm) 25.0

 $\gamma_s$  (g/cmc) = Peso specifico dei granuli (media di tre misure) = 2.68 $\gamma_{sc}$  (g/cmc) = Peso specifico dei granuli corretto a 20°C = 2.68**N.B. - Prova eseguita sul materiale passante al setaccio n.4 ASTM (4.76 mm)**

Temperatura (°C)	Fattore correttivo K
16.0	1.0007
16.5	1.0007
17.0	1.0006
17.5	1.0005
18.0	1.0004
18.5	1.0003
19.0	1.0002
19.5	1.0001
20.0	1.0000
20.5	0.9999

Temperatura (°C)	Fattore correttivo K
21.0	0.9998
21.5	0.9997
22.0	0.9996
22.5	0.9995
23.0	0.9993
23.5	0.9992
24.0	0.9991
24.5	0.9990
25.0	0.9988
25.5	0.9987

Temperatura (°C)	Fattore correttivo K
26.0	0.9986
26.5	0.9984
27.0	0.9983
27.5	0.9982
28.0	0.9980
28.5	0.9979
29.0	0.9977
29.5	0.9976
30.0	0.9974

Data di ricevimento del campione 31/07/2001  
Data di emissione del certificato 16/08/2001

Data di esecuzione della prova 07/08/2001

LO SPERIMENTATORE  
Dott. Geol. TUCCI Clemente MarcoIL DIRETTORE DEL LABORATORIO  
Dott. Geol. CARBONE Raffaele

Data: 16 agosto 2001

Certificato n° 068-01.lim

COMMITTENTE: LUCAN DOCKS S.P.A.

RIFERIMENTO: INTERPORTO - TITO (PZ)

SONDAGGIO: 10

CAMPIONE: 1

PROFONDITA': m 6.10-6.20

Norma ASTM D 4318

Limite di liquidità

38,6 %

Limite di plasticità

23,8 %

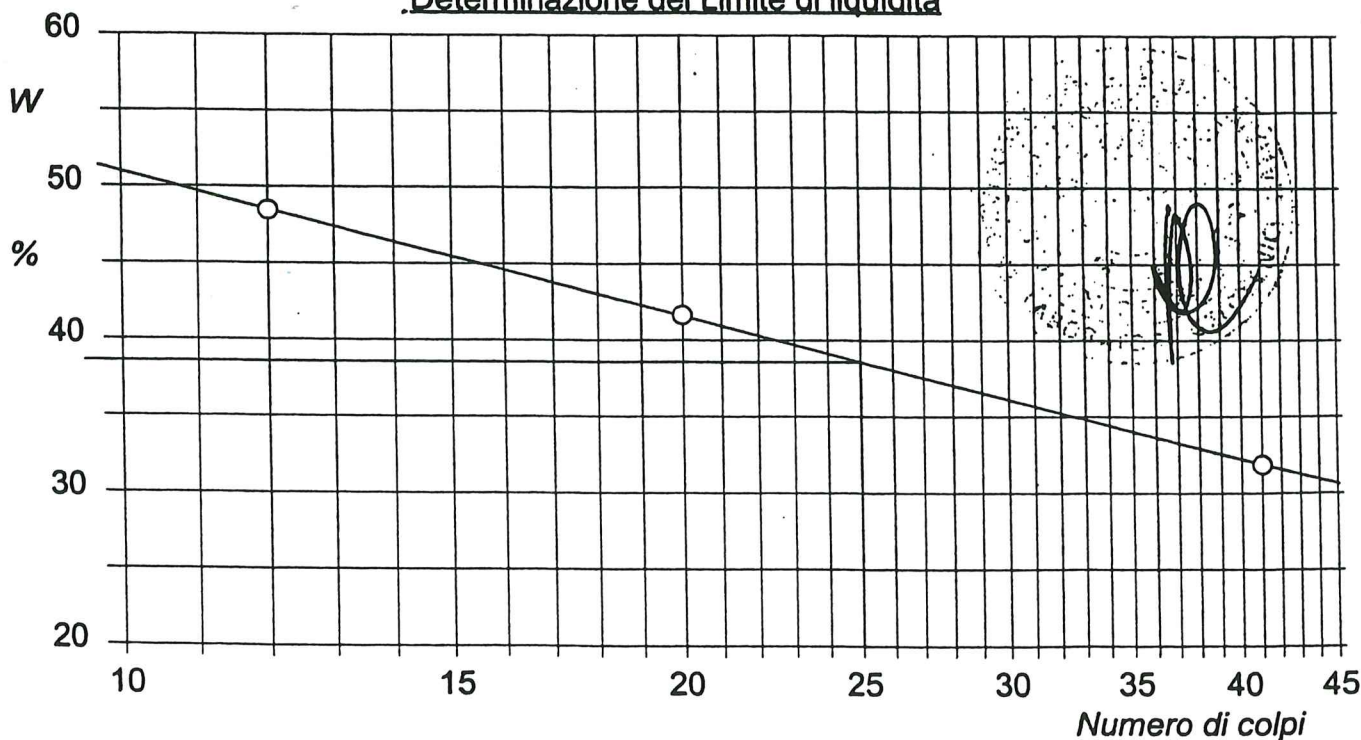
Indice di plasticità

14,9 %

## LIMITE DI LIQUIDITA'

## LIMITE DI PLASTICITA'

Numero di colpi	12	20	41		Contenitore	21	20
Contenitore	2	3	4		Peso Lordo Umido (g)	26,83	27,63
Peso Lordo Umido (g)	46,89	42,41	40,17		Peso Lordo Secco (g)	26,11	26,33
Peso Lordo Secco (g)	39,79	37,38	36,37		Peso dell'acqua (g)	0,72	1,30
Peso dell'acqua (g)	7,10	5,03	3,80		Tara (g)	23,070	20,890
Tara (g)	25,130	25,300	24,450		Peso Netto Secco (g)	3,04	5,44
Peso Netto Secco (g)	14,66	12,08	11,92		Umidità (%)	23,7	23,9
Umidità (%)	48,5	41,6	31,9		Umidità media (%)	23,8	

Determinazione del Limite di liquidità

Data ricevimento campione: 31-07-2001

Data esecuzione prova: 03-08-2001



Data: 16 agosto 2001

Certificato n° 068-01.GRN

COMMITTENTE: LUCAN DOCKS S.P.A.

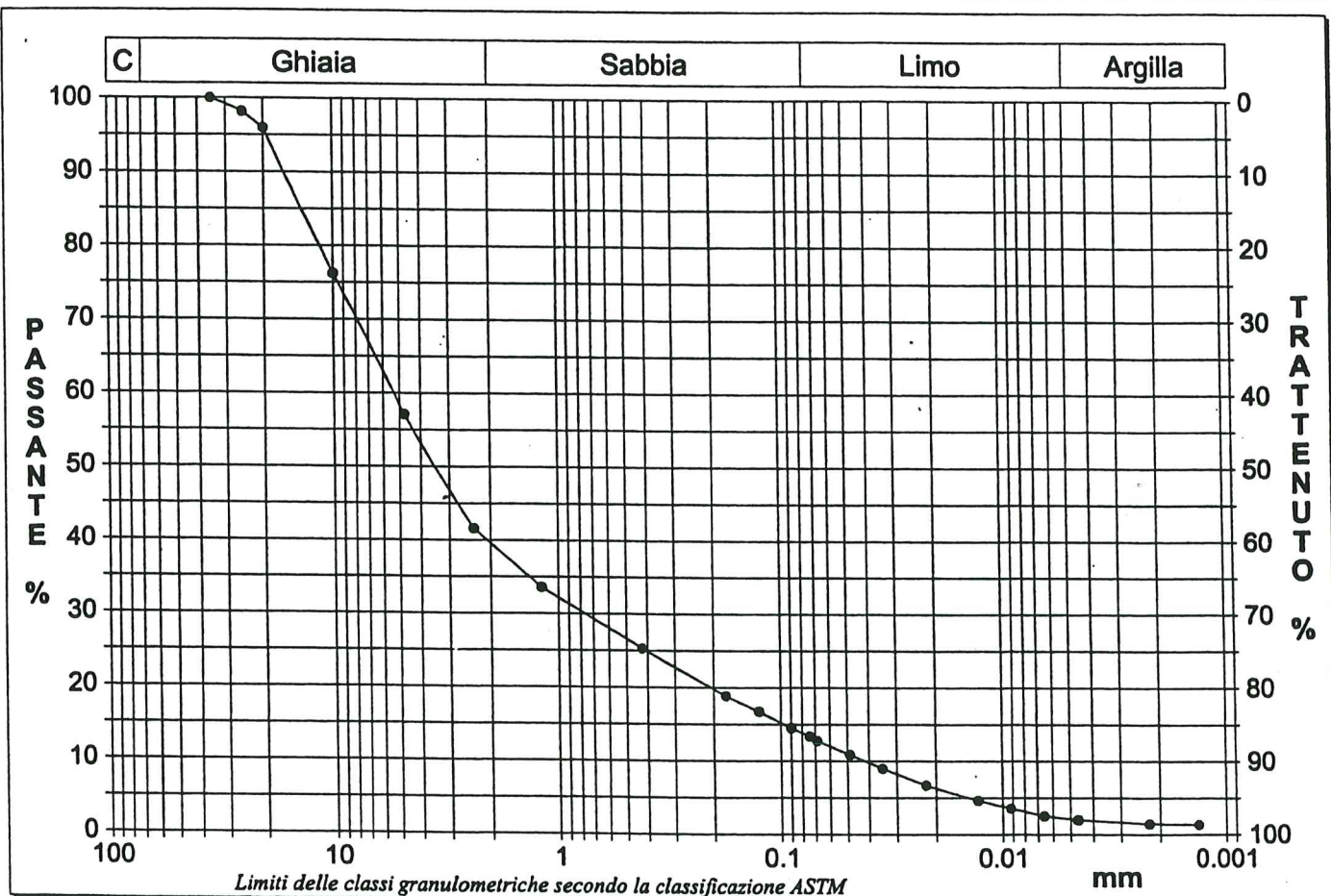
RIFERIMENTO: INTERPORTO - TITO (PZ)

SONDAGGIO: 10

CAMPIONE: 1

PROFONDITA': m 6.10-6.20

Ghiaia	60,4 %	Norma ASTM D 422		D10	0,04184 mm	
Sabbia	26,2 %	Passante setaccio 10 (2 mm)	39,6 %	D30	0,76548 mm	
Limo	11,3 %	Passante setaccio 40 (0.42 mm)	25,2 %	D50	3,46578 mm	
Argilla	2,1 %	Passante setaccio 200 (0.074 mm)	13,4 %	D60	5,32771 mm	
Coefficiente di uniformità		127,33	Coefficiente di curvatura	2,63	D90	16,23787 mm



Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %
35,0000	100,00	0,4250	25,27	0,0349	8,99	0,0013	1,35		
25,0000	98,18	0,1770	18,85	0,0222	6,69				
20,0000	95,93	0,1250	16,74	0,0129	4,60				
10,0000	76,19	0,0900	14,49	0,0092	3,55				
4,7600	57,10	0,0740	13,37	0,0066	2,50				
2,3800	41,59	0,0686	12,75	0,0047	1,98				
1,1900	33,55	0,0489	10,87	0,0022	1,46				

Data ricevimento campione: 31-07-2001

Data esecuzione prova: 01-08-2001

Software SOGEA srl

LO SPERIMENTATORE  
Dott. Geol. TUCCI Clemente MarcoIL DIRETTORE DEL LABORATORIO  
Dott. Geol. CARBONE Raffaele



Data: 16 agosto 2001

Certificato n° 069-01.MR

COMMITTENTE: LUCAN DOCKS S.P.A.

RIFERIMENTO: INTERPORTO - TITO (PZ)

SONDAGGIO: 10

CAMPIONE: 2

PROFONDITA': m 12.00-12.10

**CARATTERISTICHE FISICHE**

Umidità naturale	15,9	%
Peso di volume		g/cm <sup>3</sup>
Peso di volume secco		g/cm <sup>3</sup>
Peso di volume saturo		g/cm <sup>3</sup>
Peso specifico	2,69	g/cm <sup>3</sup>
Indice dei vuoti		
Porosità		%
Grado di saturazione		%
Limite di liquidità	39,7	%
Limite di plasticità	26,2	%
Indice di plasticità	13,5	%
Indice di consistenza	1,76	
Passante al set. n° 40	SI	
Limite di ritiro		%
Classif. CNR-UNI	A-2-6	I.G. = 0

**ANALISI GRANULOMETRICA**

Ghiaia	47,8	%
Sabbia	34,0	%
Limo	13,9	%
Argilla	4,3	%
D 10	0,024518	mm
D 50	1,751522	mm
D 60	2,822507	mm
D 90	8,122932	mm
Passante set. 10	52,2	%
Passante set. 40	32,6	%
Passante set. 200	18,1	%

**COMPRESSIONE**

$\sigma$	kg/cm <sup>2</sup>
$\sigma_{rim}$	kg/cm <sup>2</sup>

**SCISSOMETRO**

$\tau$	kg/cm <sup>2</sup>
$\tau_{res}$	kg/cm <sup>2</sup>

**TAGLIO DIRETTO**

Prova consolidata-lenta	
c	kg/cm <sup>2</sup>
$\phi$	°
$c_{res}$	kg/cm <sup>2</sup>
$\phi_{res}$	°

**PERMEABILITA'**

Coefficiente k	cm/sec
----------------	--------

**COMPRESSIONE TRIASSIALE**

C.D.	C <sub>d</sub>	kg/cm <sup>2</sup>	$\phi_d$	°
C.U.	C' <sub>cu</sub>	kg/cm <sup>2</sup>	$\phi'_{cu}$	°
	C <sub>cu</sub>	kg/cm <sup>2</sup>	$\phi_{cu}$	°
U.U.	C <sub>u</sub>	kg/cm <sup>2</sup>	$\phi_u$	°

**PROVA EDOMETRICA**

$\sigma$ kg/cm <sup>2</sup>	E kg/cm <sup>2</sup>	C <sub>v</sub> cm <sup>2</sup> /sec	k cm/sec
0,125 + 0,250			
0,250 + 0,500			
0,500 + 1,000			
1,000 + 2,000			
2,000 + 4,000			
4,000 + 8,000			
8,000 + 16,000			
16,000 + 32,000			
32,000 + 64,000			
64,000 + 128,000			

**OSSERVAZIONI**

Data ricevimento campione: 31-07-2001

Data esecuzione prova: ---

Tipo di campione: Cilindrico Qualità del campione: Q 3

Posizione delle prove

CF GR

cm

Rp  
kg/cm<sup>2</sup>**DESCRIZIONE DEL CAMPIONE**

Ghiaia debolmente limosa con sabbia, di colore marroncino



**GEOTEST sas**LABORATORIO GEOTECNICO - loc. ALGI n° 77  
PROVE IN SITO - PROSPEZIONI GEOFISICHE  
Via Lucca 8916 - 05025 MELFI (PZ)**CONTENUTO D'ACQUA ALLO  
STATO NATURALE**

Certificato n° 069-01.Wn

COMMITTENTE: LUCAN DOCKS S.P.A.

RIFERIMENTO: INTERPORTO - TITO (PZ)

SONDAGGIO: 10

CAMPIONE: 2

PROFONDITA' (m): 12.00-12.10

NORMA: ASTM D2216

Dimensione massima particelle (mm) = 10.0

Tipo di materiale	Disomogeneo:	Stratificato		Caotico	
	Omogeneo	√			

Temperatura di essiccazione (°C) = 110

Materiale eliminato dalla prova: Dimensione (mm) ===== Quantità (g) =====

**Wn = contenuto d'acqua allo stato naturale (media di due misure) = 15,9 %**Peso minimo raccomandato per assicurare  
la rappresentatività del risultato

Dimensione Max Particelle (mm)	Dimensione Setacci standard	Peso minimo raccomandato per approx 0.1%
2 o meno	N. 10	20 g
4.75	N. 4	100 g
9.5	3/8 in.	500 g
19.0	3/4 in.	2,5 Kg
37.5	1 1/2 in.	10 Kg
75.0	3 in.	50 Kg

Data di ricevimento del campione 31/07/2001  
Data di emissione del certificato 16/08/2001

Data di esecuzione della prova 01/08/2001

LO SPERIMENTATORE  
Dott. Geol. TUSCO Clemente MarcoIL DIRETTORE DEL LABORATORIO  
Dott. Geol. CARBONE Raffaele

**GEOTEST sas**LABORATORIO GEOTECNICO - loc. ALGI n° 77  
PROVE IN SITO - PROSPEZIONI GEOFISICHE  
Via Lucca 896 - 55025 MELFI (PZ)**PESO SPECIFICO DEI GRANULI**

Certificato n° 069-01.γs

COMMITTENTE: LUCAN DOCKS S.P.A.

RIFERIMENTO: INTERPORTO - TITO (PZ)

SONDAGGIO: 10

CAMPIONE: 2

PROFONDITA' (m): 12.00-12.10

NORMA: ASTM D 854

Metodo: A ☒B ☐

Capacità picnometro (ml) 100

Temperatura di prova (°C) 22

Diametro massimo delle particelle (mm) 10.0

 $\gamma_s$  (g/cmc) = Peso specifico dei granuli (media di tre misure) = 2.69 $\gamma_{sc}$  (g/cmc) = Peso specifico dei granuli corretto a 20°C = 2.69**N.B. - Prova eseguita sul materiale passante al setaccio n.4 ASTM (4.76 mm)**

Temperatura (°C)	Fattore correttivo K
16.0	1.0007
16.5	1.0007
17.0	1.0006
17.5	1.0005
18.0	1.0004
18.5	1.0003
19.0	1.0002
19.5	1.0001
20.0	1.0000
20.5	0.9999

Temperatura (°C)	Fattore correttivo K
21.0	0.9998
21.5	0.9997
22.0	0.9996
22.5	0.9995
23.0	0.9993
23.5	0.9992
24.0	0.9991
24.5	0.9990
25.0	0.9988
25.5	0.9987

Temperatura (°C)	Fattore correttivo K
26.0	0.9986
26.5	0.9984
27.0	0.9983
27.5	0.9982
28.0	0.9980
28.5	0.9979
29.0	0.9977
29.5	0.9976
30.0	0.9974

Data di ricevimento del campione 31/07/2001  
Data di emissione del certificato 16/08/2001

Data di esecuzione della prova 08/08/2001

LO SPERIMENTATORE  
Dott. Geol. TUSCI Clemente Marco IIL DIRETTORE DEL LABORATORIO  
Dott. Geol. CARBONE Raffaele



**GEOTEST sas**LABORATORIO GEOTECNICO - Iscr. ALGI n° 75  
PROVE IN SITO - PROSPEZIONI GEOFISICHE  
Via Lucca snc - 55025 MELFI (PZ)**LIMITI DI CONSISTENZA  
LIQUIDO E PLASTICO**

Data: 16 agosto 2001

Certificato n° 069-01.lim

COMMITTENTE: LUCAN DOCKS S.P.A.

RIFERIMENTO: INTERPORTO - TITO (PZ)

SONDAGGIO: 10

CAMPIONE: 2

PROFONDITA': m 12.00-12.10

Norma ASTM D 4318

Limite di liquidità

39,7 %

Limite di plasticità

26,2 %

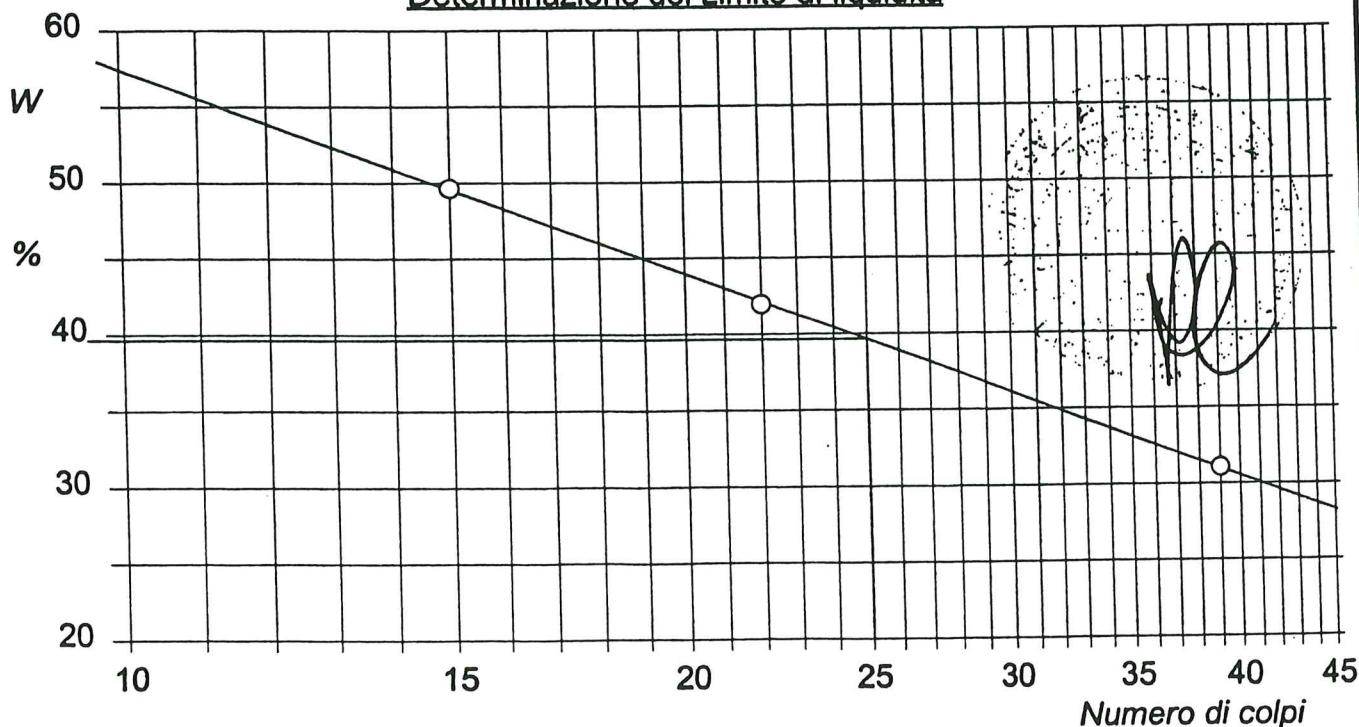
Indice di plasticità

13,5 %

## LIMITE DI LIQUIDITA'

## LIMITE DI PLASTICITA'

Numero di colpi	15	22	39		Contenitore	10	11
Contenitore	5	6	7		Peso Lordo Umido (g)	26,83	27,63
Peso Lordo Umido (g)	46,97	42,12	39,71		Peso Lordo Secco (g)	26,54	27,12
Peso Lordo Secco (g)	39,79	37,38	36,37		Peso dell'acqua (g)	0,29	0,51
Peso dell'acqua (g)	7,18	4,74	3,34		Tara (g)	25,430	25,180
Tara (g)	25,320	26,070	25,620		Peso Netto Secco (g)	1,11	1,94
Peso Netto Secco (g)	14,47	11,31	10,75		Umidità (%)	26,1	26,3
Umidità (%)	49,7	41,9	31,1		Umidità media (%)	26,2	

**Determinazione del Limite di liquidità**

Data ricevimento campione: 31-07-2001

Data esecuzione prova: 03-08-2001



# GEOTEST sas

LABORATORIO GEOTECNICO - Iscr. ALGI n° 75  
PROVE IN SITO - PROSPEZIONI GEOFISICHE  
Via Lucca SNC - 55015 MELFI (PZ)

## ANALISI GRANULOMETRICA

Data: 16 agosto 2001

Certificato n° 069-01.GRN

COMMITTENTE: LUCAN DOCKS S.P.A.

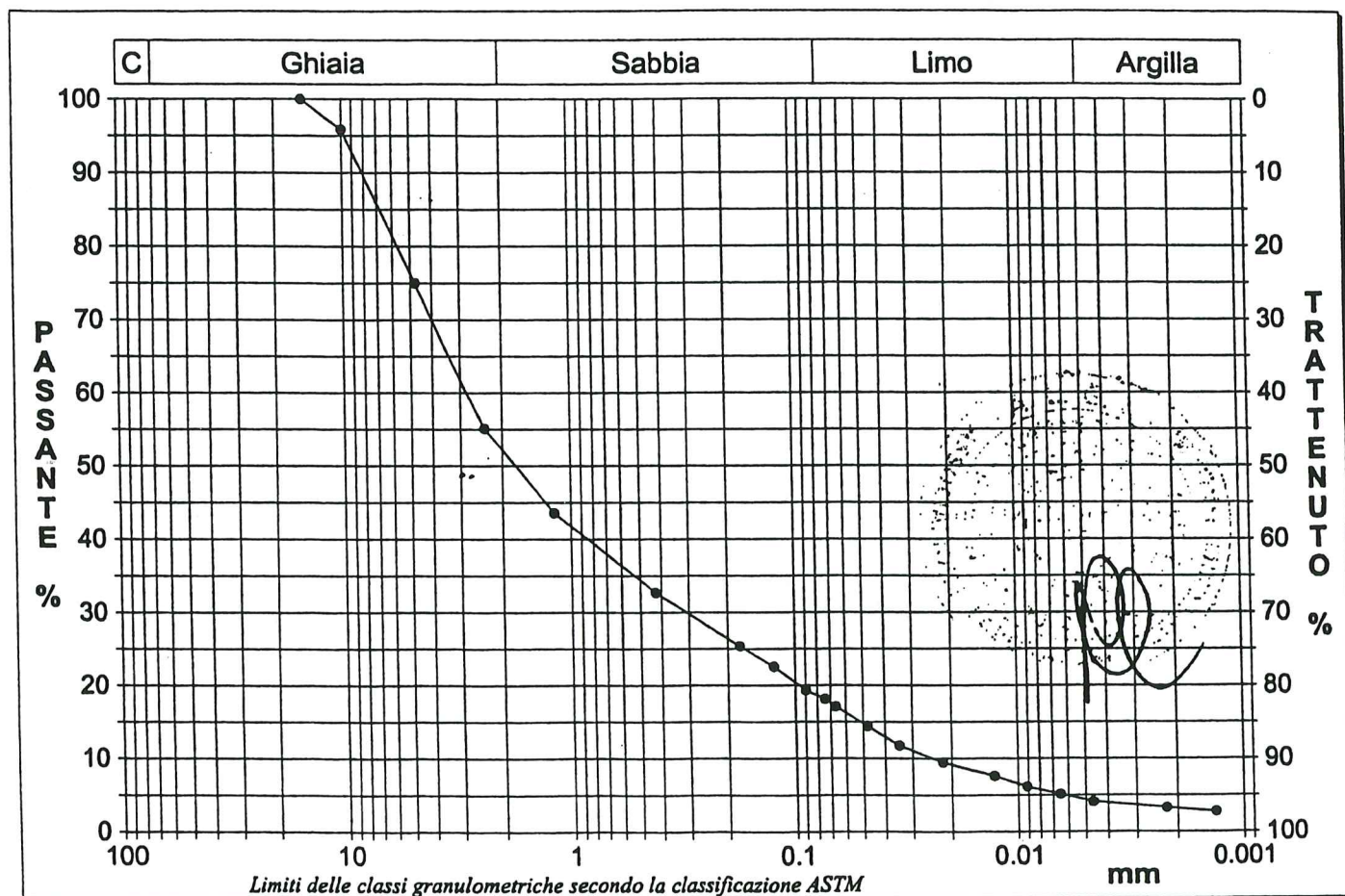
RIFERIMENTO: INTERPORTO - TITO (PZ)

SONDAGGIO: 10

CAMPIONE: 2

PROFONDITA': m 12.00-12.10

Ghiaia	47,8 %	Norma ASTM D 422		D10	0,02452 mm	
Sabbia	34,0 %	Passante setaccio 10 (2 mm)	52,2 %	D30	0,30853 mm	
Limo	13,9 %	Passante setaccio 40 (0.42 mm)	32,6 %	D50	1,75152 mm	
Argilla	4,3 %	Passante setaccio 200 (0.074 mm)	18,1 %	D60	2,82251 mm	
Coefficiente di uniformità		115,12	Coefficiente di curvatura	1,38	D90	8,12293 mm



Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %
15,0000	100,00	0,1250	22,54	0,0128	7,59				
10,0000	95,83	0,0900	19,29	0,0091	6,14				
4,7600	75,00	0,0740	18,12	0,0065	5,12				
2,3800	55,10	0,0665	17,09	0,0046	4,09				
1,1900	43,57	0,0479	14,41	0,0022	3,27				
0,4250	32,69	0,0345	11,73	0,0014	2,76				
0,1770	25,34	0,0220	9,45						

Data ricevimento campione: 31-07-2001

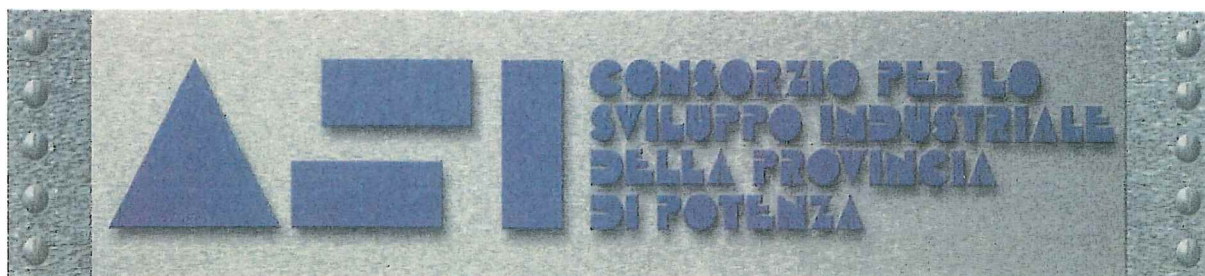
Data esecuzione prova: 01-08-2001

Software SOGEA srl

LO SPERIMENTATORE  
Dott. Geol. TUCCI Clemente Marco

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO  
Dott. Geol. CARBONE Raffaele





**CONSORZIO PER LO  
SVILUPPO INDUSTRIALE  
DELLA PROVINCIA  
DI POTENZA**



**REGIONE BASILICATA**

**AREA INDUSTRIALE DI TITO  
NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE  
(ART. 7 L.R. n. 41 DEL 03/11/1998)**

REGIONE BASILICATA  
Dipartimento Ambiente e Territorio  
Uff. Urbanistica e Tutela del Paesaggio

CONFORME AGLI ATTI

Approvato con D.G.R. n. 82  
del 04/02/2006  
Potenza n. 29 MAR. 2006

Oggetto dell'elaborato:

**INDAGINI ESEGUITE - STRATIGRAFIE**

IL DIRIGENTE DELL'UFFICIO  
appt. Vittoria Cappiello



Il Geologo:

Dr.ssa Geol. Rosa Anna Lepore

timbro e firma

DATA: GEN. 2005

SCALA:

TAV.

**A/10**

GEOL  
  
STUDIO DI GEOLOGIA  
DR.SSA GEOL. ROSA ANNA LEPORE  
GEOLOGIA-GEOTECNICA-IDROGEOLOGIA  
PROVE IN SITO-GEOLOGIA AMBIENTALE  
e-mail: rlepo@tin.it



# REGIONE BASILICATA

## CONSORZIO SVILUPPO INDUSTRIALE DI POTENZA

AGGLOMERATO DI TITO

AREA INDUSTRIALE DI TITO  
NUOVO PIANO REGOLATORE

STUDIO GEOLOGICO  
INTEGRAZIONI

**ALL.A/6 - INDAGINI ESEGUITE:  
A/6.1 - STRATIGRAFIE**

COMMITTENTE : CONSORZIO A.S.I. DI POTENZA

DATA : MARZO'04

GEOLOGO

IL GEOLOGO



**STUDIO DI GEOLOGIA**

DR.SSA GEOL. ROSA ANNA LEPORE  
GEOLOGIA-GEOTECNICA-IDROGEOLOGIA  
PROVE IN SITO-GEOLOGIA AMBIENTALE  
via adriatico,41-85100 potenza -tel.0971-442988  
e-mail rlepo@tin.it

Dr.ssa Geol. Rosa Anna Lepore





A.S.I./TITO SCALO/PZ  
LAVORI : INTEGRAZIONI STUDIO GEOLOGICO  
NUOVO P.R.G. A.S.I.  
LOCALITA' AREA INDUSTRIALE TITO SCALO/PZ

IMPRESA ESECUTRICE : IMPREsonda/CASERTA S.R.L.

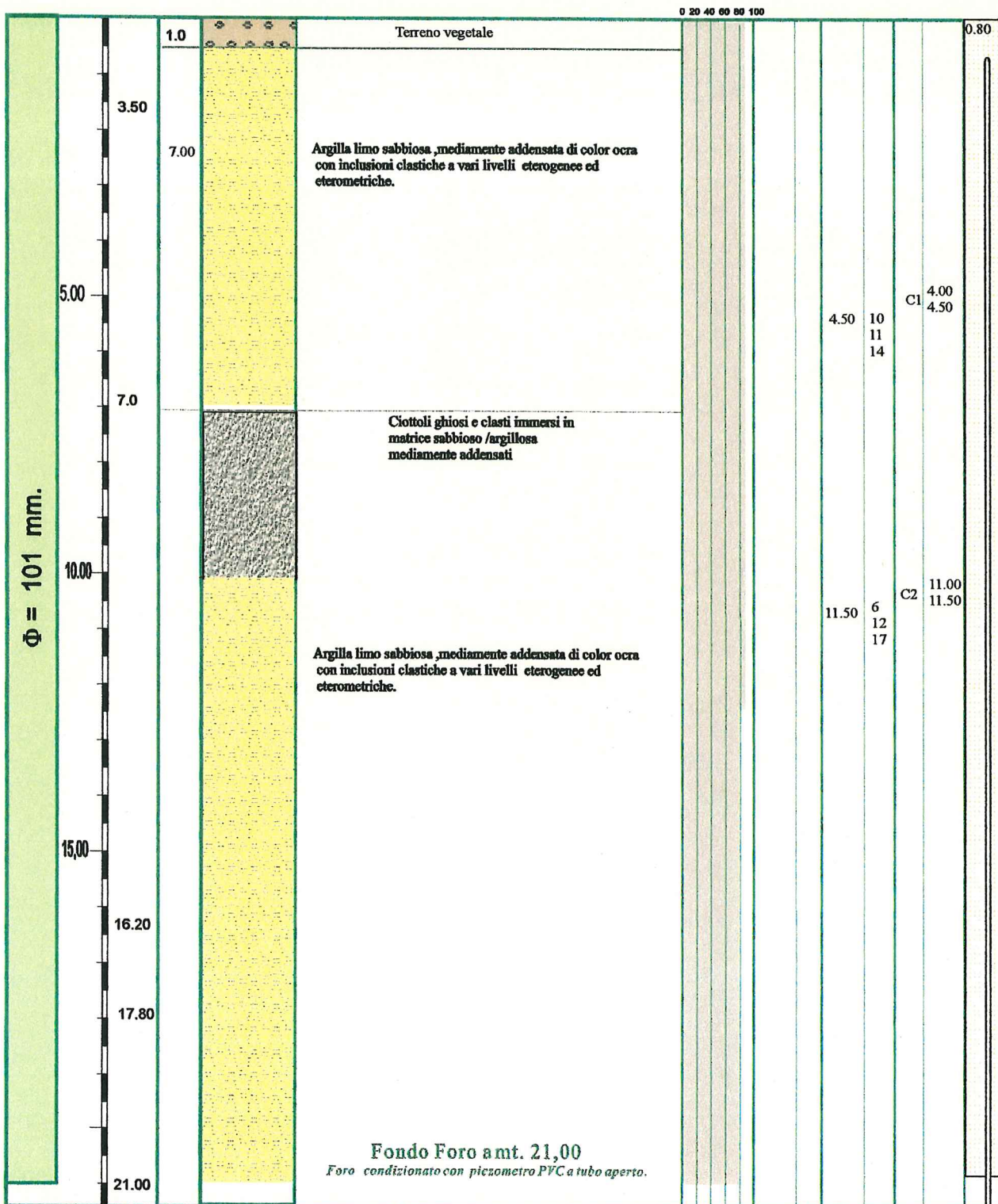
Metodo di Perforazione : Rotazione a carotaggio continuo

Inizio Perforazione : 7/02/04

- Fine Perforazione 8/02/04:

S1

Φ perforazione	riferimento	profondità	spessore strati	STRATIGRAFIA	DESCRIZIONE	% Carotaggio	Pocket Penetrometer		S.P.T.		Campioni Indisturbati		Falda
							Profondità		Profondità	N° di colpi	N° campione	Profondità	



dr.ssa.Geol Rosa Anna LEPORE



- Fine Perforazione 11/02/04:

# S2

**dr.ssa.Geol Rosa Anna LEPORE**



A.S.I./TITO SCALO/PZ  
LAVORI : INTEGRAZIONI STUDIO GEOLOGICO  
NUOVO P.R.G. A.S.I.  
LOCALITA' AREA INDUSTRIALE TITO SCALO/PZ

S3

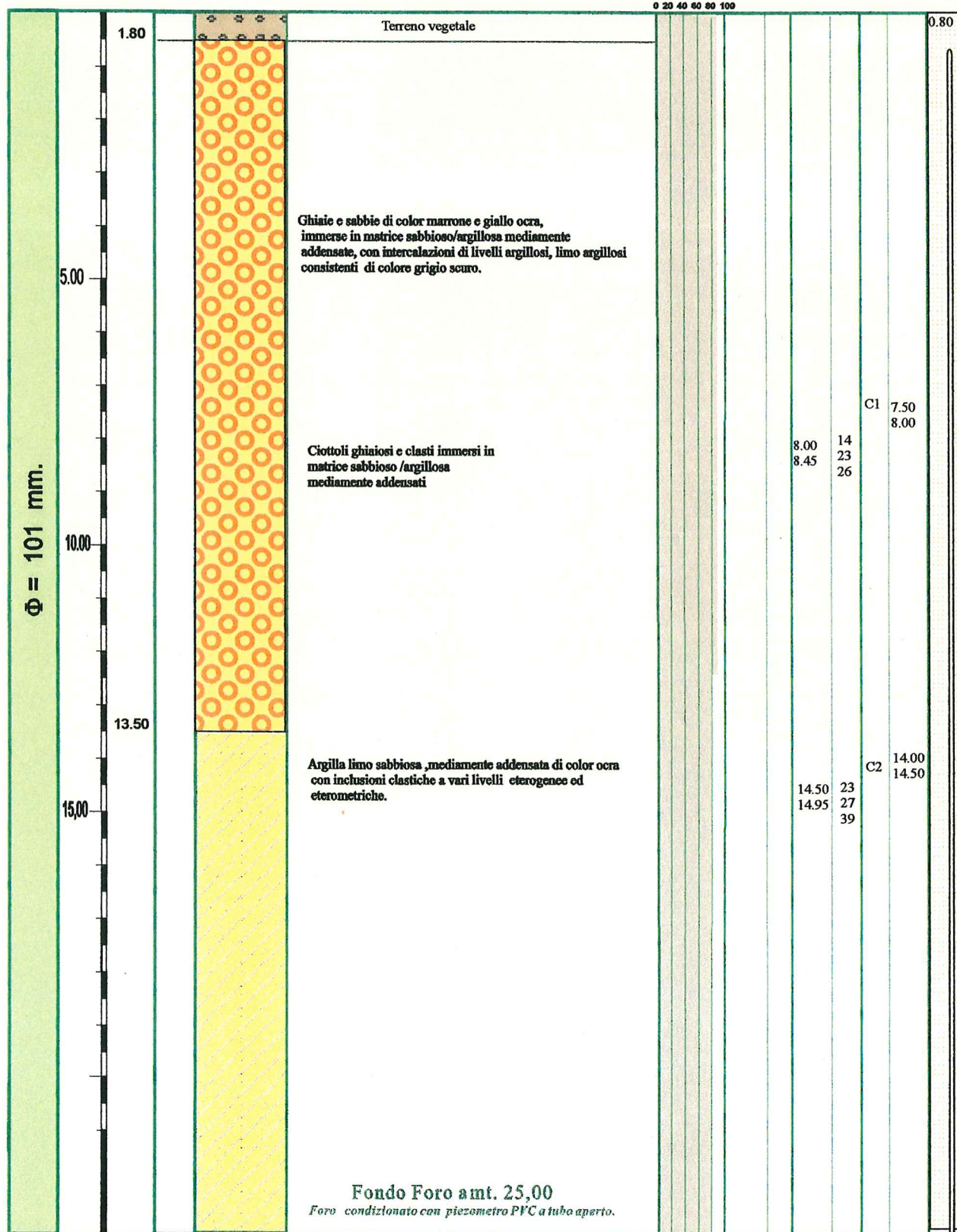
IMPRESA ESECUTRICE : IMPRESonda/CASERTA S.R.L.

Metodo di Perforazione : Rotazione a carotaggio continuo

Inizio Perforazione : 9/02/04

- Fine Perforazione 10/02/04:

Φ perforazione	riferimento	profondità	spessore strati	STRATIGRAFIA	DESCRIZIONE	% Carotaggio	Pocket Penetrometer		S.P.T.		Campioni Indisturbati		Falda
							Profondità		Profondità	N° di colpi	N° campione	Profondità	



dr.ssa.Geol Rosa Anna LEPORE



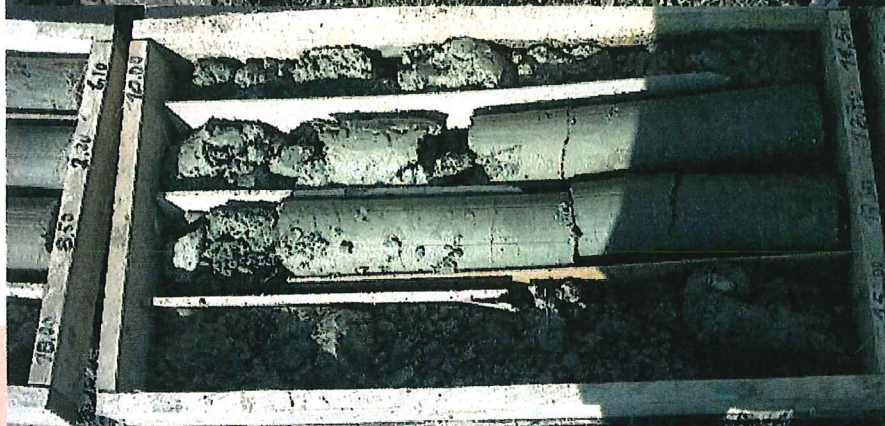
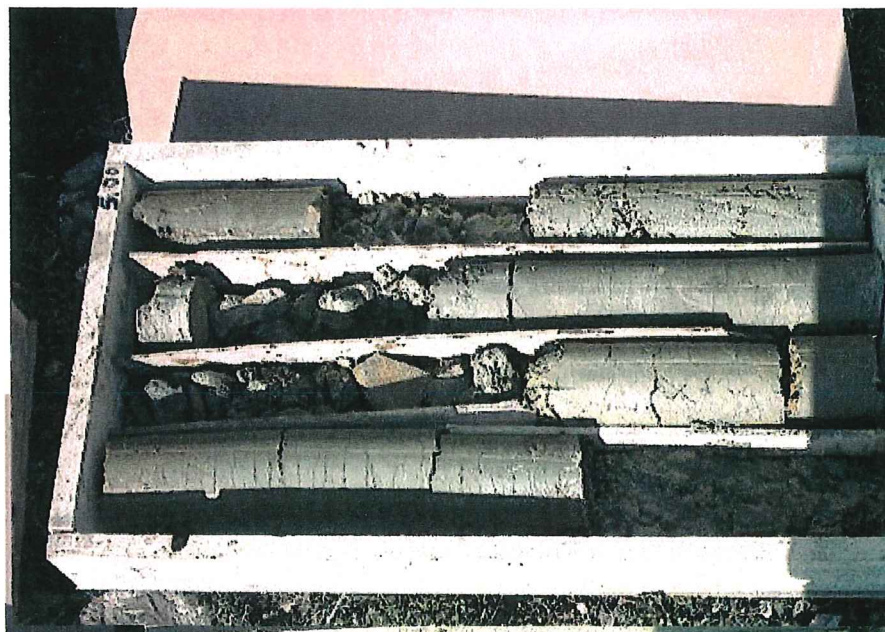
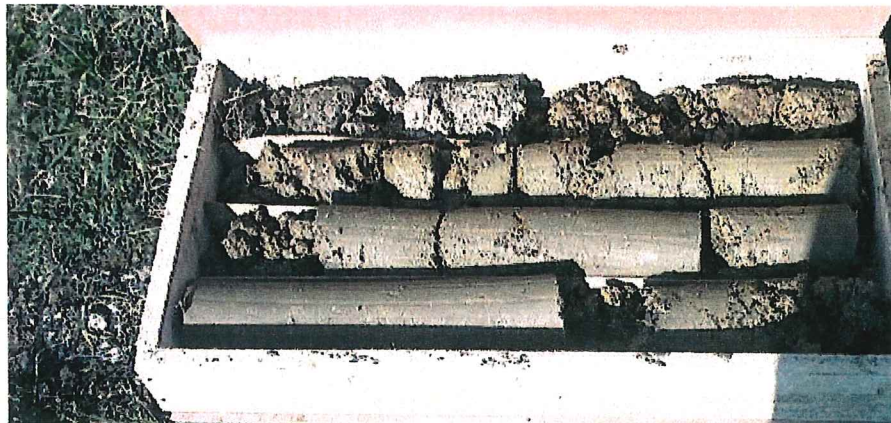






DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA SONDAGGIO









Oggetto dell'elaborato:

**INDAGINI ESEGUITE - ANALISI DI LABORATORIO**

CONFERMA REG. ANT.

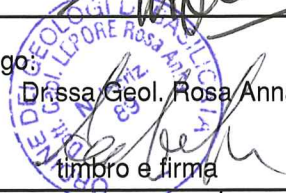


Approvato con D.G.R. n. 82 del 07/02/2006  
Potenza, IL 29 MAR. 2006  
UFFICIO  
arch. Mirella Cappiello



**STUDIO DI GEOLOGIA**  
DR. SSA GEOL. ROSA ANNA LEPORE  
GEOLOGIA-GEOTECNICA-IDROGEOLOGIA  
PROVE IN SITO-GEOLOGIA AMBIENTALE  
e-mail: rlepo@tin.it

Il Geologo:  
Dr. SSA Geol. Rosa Anna Lepore



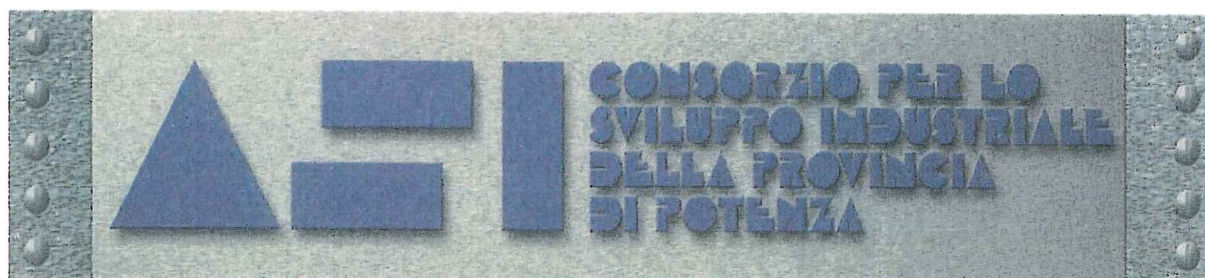
timbro e firma

DATA: 31 gen 05

SCALA:

**TAV.**  
**A/10.1**





CONFORME AGLI ART

REGIONE BASILICATA  
Dipartimento Ambiente e Territorio,  
Uff. Urbanistica e Tutela del Paesaggio

Approvato con D.G.R. n. 82  
del 07/02/2006

Potenza, li 29 MAR. 2006  
IL DIRIGENTE DELL'UFFICIO  
arch. Viniana Cappiello

Oggetto dell'elaborato:

INDAGINI ESEGUITE - PROVE SISMICHE

GEOL



STUDIO DI GEOLOGIA  
DR.SSA GEOL. ROSA ANNA LEPORE  
GEOLOGIA-GEOTECNICA-IDROGEOLOGIA  
PROVE IN SITO-GEOLOGIA AMBIENTALE

e-mail: rlepo@tin.it

Il Geologo:

Dr.ssa Geol. Rosa Anna Lepore

timbro e firma

DATA: GEN. 2005

SCALA:

TAV.

A/10.2



# REGIONE BASILICATA

## CONSORZIO SVILUPPO INDUSTRIALE DI POTENZA

AGGLOMERATO DI TITO

AREA INDUSTRIALE DI TITO  
NUOVO PIANO REGOLATORE

STUDIO GEOLOGICO  
INTEGRAZIONI

**ALL.A/6 - INDAGINI ESEGUITE:  
A/6.3 - PROVE SISMICHE**

COMMITTENTE : CONSORZIO A.S.I. DI POTENZA

DATA : MARZO'04

GEOLOGIA



**STUDIO DI GEOLOGIA**

DR.SSA GEOL. ROSA ANNA LEPORE  
GEOLOGIA-GEOTECNICA-IDROGEOLOGIA  
PROVE IN SITO-GEOLOGIA AMBIENTALE  
via adriatico,41-85100 potenza -tel.0971-442988  
e-mail rlepo@tin.it

IL GEOLOGO

Dr.ssa Geol. Rosa Anna Lepore



# PROVA SISMICA DOWN-HOLE

COMMITTENTE

CANTIERE

LOCALITA'

DATA

PROVA IN FORO N°

Dott.ssa Geol. LEPORE ROSANNA

Nuovo Piano Regolatore Generale

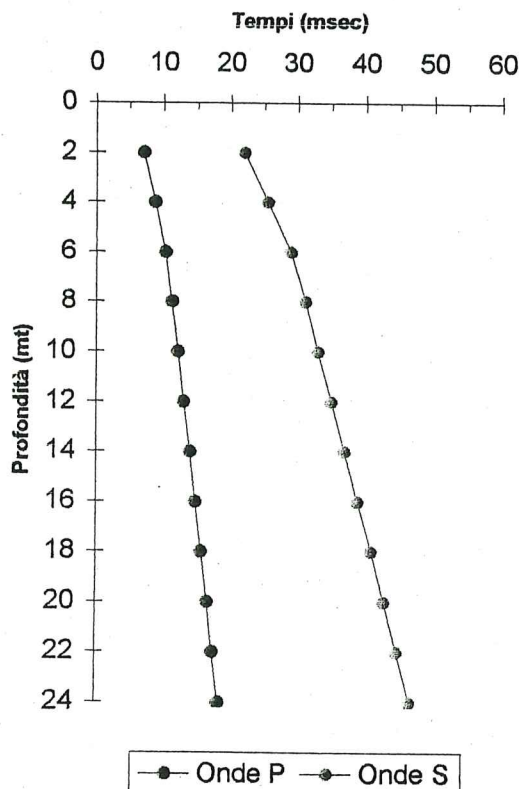
Area Industriale di TITO (PZ)

11/02/2004

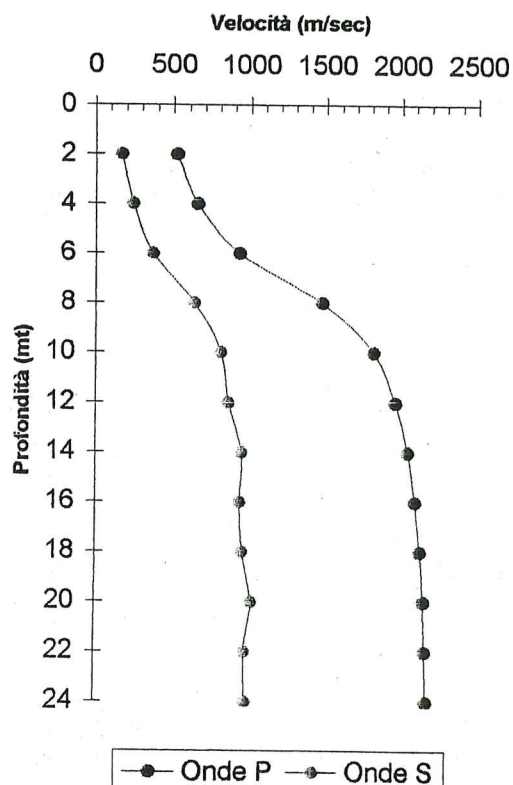
S. 3

Profondità dal p.c. in mt	ONDE P		ONDE S		Coefficien. di Poisson	MODULI DINAMICI			$\gamma$ g/cm <sup>3</sup>
	Tempi in msec	Velocità in m/sec	Tempi in msec	Velocità in m/sec		Young Kg/cm <sup>2</sup>	Taglio Kg/cm <sup>2</sup>	Bulk Kg/cm <sup>2</sup>	
2	7,0	515	22,0	164	0,44	1423	493	4215	1,80
4	8,7	650	25,6	242	0,42	3211	1132	6681	1,90
6	10,2	925	29,0	366	0,41	7316	2603	13103	1,90
8	11,2	1467	31,1	629	0,39	22357	8065	33141	2,00
10	12,1	1814	33,0	804	0,38	36290	13183	49544	2,00
12	13,0	1957	35,0	852	0,38	40957	14823	58368	2,00
14	13,9	2042	36,9	941	0,37	49267	18062	60985	2,00
16	14,8	2094	38,9	929	0,38	48476	17614	66012	2,00
18	15,7	2128	40,9	948	0,38	50426	18340	67958	2,00
20	16,6	2151	42,8	1009	0,36	56370	20760	66712	2,00
22	17,5	2166	44,8	970	0,37	52699	19186	70201	2,00
24	18,4	2178	46,8	976	0,37	53370	19436	70872	2,00

## TEMPI DI ARRIVO



## VELOCITA' SISMICHE



Prospezione sismica eseguita con sismografo PASI mod. 16S12 e sonda geofonica a cinque componenti da 10 Hz.



# PROFILO SISMICO A RIFRAZIONE - PS.1

<b>Committente:</b>	<b>Dott.ssa Geol. LEPORE ROSANNA</b>		
<b>Località:</b>	<b>Area Industriale di TITO (PZ)</b>		
<b>Cantiere:</b>	<b>Nuovo Piano Regolatore Generale</b>		
<b>Profilo</b>	<b>1</b>	<b>Lunghezza mt</b>	<b>60</b>
		<b>Data</b>	<b>11/02/04</b>

## DATI SPERIMENTALI DI CAMPAGNA

GEOFONI n°	Punti di scoppio	QUOTE m	DISTANZE m	TEMPI DI ARRIVO (msec)	
				A	B
	A	2,1	0,0		
1		2,0	2,5	2,3	34,8
2		1,8	7,5	7,3	33,3
3		1,6	12,5	12,0	32,0
4		1,4	17,5	18,0	28,8
5		1,2	22,5	19,5	25,8
6		1,0	27,5	24,0	24,3
7		0,8	32,5	26,0	23,5
8		0,6	37,5	29,8	22,0
9		0,6	42,5	31,8	18,5
10		0,4	47,5	34,0	13,8
11		0,2	52,5	35,5	6,8
12		0,1	57,5	37,0	2,8
	B	0,0	60,0		

## DATI ELABORATI

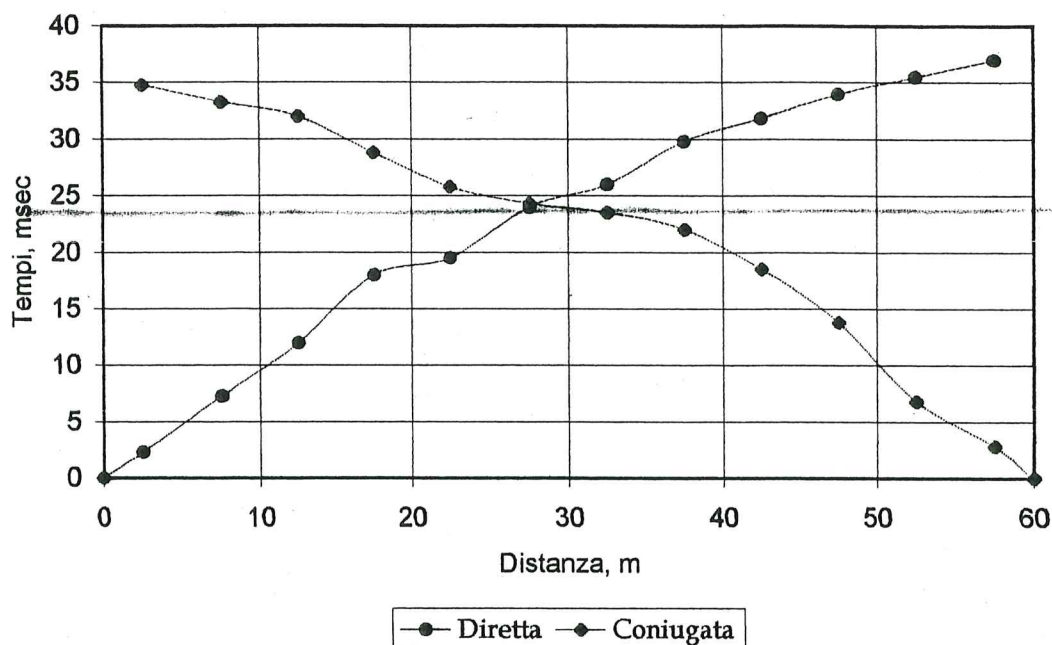
GEOFONI n°	1° Strato		2° Strato		3° Strato	
	Profondità m	Velocità m/sec	Profondità m	Velocità m/sec	Profondità m	Velocità m/sec
1	5,60	989		2209		
2	5,66	989		2209		
3	5,71	988		2209		
4	5,77	988		2209		
5	5,82	987		2209		
6	5,88	987		2209		
7	5,93	987		2209		
8	5,99	986		2209		
9	6,04	986		2209		
10	6,10	985		2209		
11	6,15	985		2209		
12	6,21	984		2209		

## Tabella dei parametri elastici

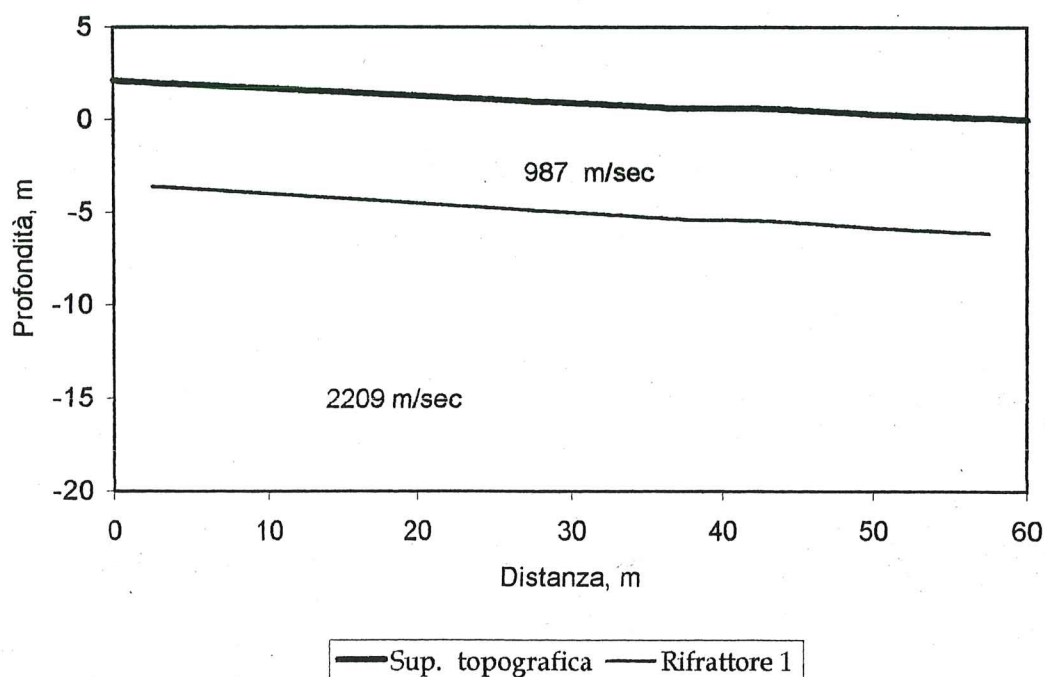
Strato n°	Spessore medio mt	Velocità onde		$\gamma$ g/cmc	Coeff. di Poisson	Moduli elastici		
		Vp m/sec	Vs m/sec			Young Kg/cm <sup>2</sup>	Taglio Kg/cm <sup>2</sup>	Bulk Kg/cm <sup>2</sup>
1	5,91	987	380	1,80	0,41	7495	2652	14348
2		2209	1000	2,00	0,37	55964	20408	72374
3								

Committente:		Dott.ssa Geol. LEPORE ROSANNA			
Località:		Area Industriale di TITO (PZ)			
Cantiere:		Nuovo Piano Regolatore Generale			
Profilo	1	Lunghezza	mt	60	Data 11/02/04

## DROMOCRONE



## PROFILO SISMICO A RIFRAZIONE



Prospezione sismica eseguita con sismografo PASI mod. 16S12 e geofoni da 10 Hz Mark LTD Houston TX  
 Elaborazione eseguita mediante programma GRM (Generalized Reciprocal Method), da Palmer D. 1980



# PROFILO SISMICO A RIFRAZIONE - PS.2

<b>Committente:</b>	Dott.ssa Geol. LEPORE ROSANNA				
<b>Località:</b>	Area Industriale di TITO (PZ)				
<b>Cantiere:</b>	Nuovo Piano Regolatore Generale				
<b>Profilo</b>	<b>2</b>	<b>Lunghezza</b>	<b>mt</b>	<b>60</b>	<b>Data</b> 11/02/04

## DATI SPERIMENTALI DI CAMPAGNA

GEOFONI n°	Punti di scoppio	QUOTE m	DISTANZE m	TEMPI DI ARRIVO (msec)	
				A	B
	A		0,0		
1			2,5	3,3	48,5
2			7,5	11,8	46,3
3			12,5	18,0	44,3
4			17,5	21,5	41,3
5			22,5	24,8	39,5
6			27,5	28,3	36,5
7			32,5	32,0	35,0
8			37,5	36,5	32,0
9			42,5	39,3	27,0
10			47,5	41,5	22,8
11			52,5	43,5	18,8
12			57,5	44,5	7,8
	B		60,0		

## DATI ELABORATI

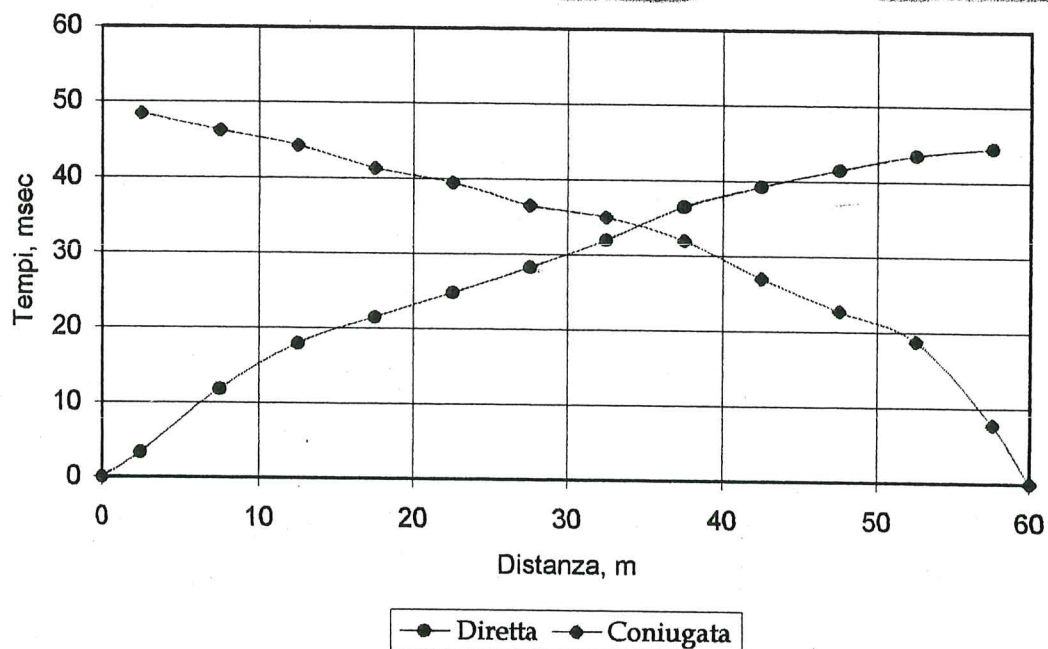
GEOFONI n°	1° Strato		2° Strato		3° Strato	
	Profondità m	Velocità m/sec	Profondità m	Velocità m/sec	Profondità m	Velocità m/sec
1	4,38	673		1737		
2	4,38	643		1737		
3	4,37	622		1737		
4	4,35	596		1737		
5	4,31	571		1737		
6	4,26	545		1737		
7	4,19	519		1737		
8	4,11	494		1737		
9	4,02	468		1737		
10	3,91	443		1737		
11	3,79	417		1737		
12	3,66	391		1737		

## Tabella dei parametri elastici

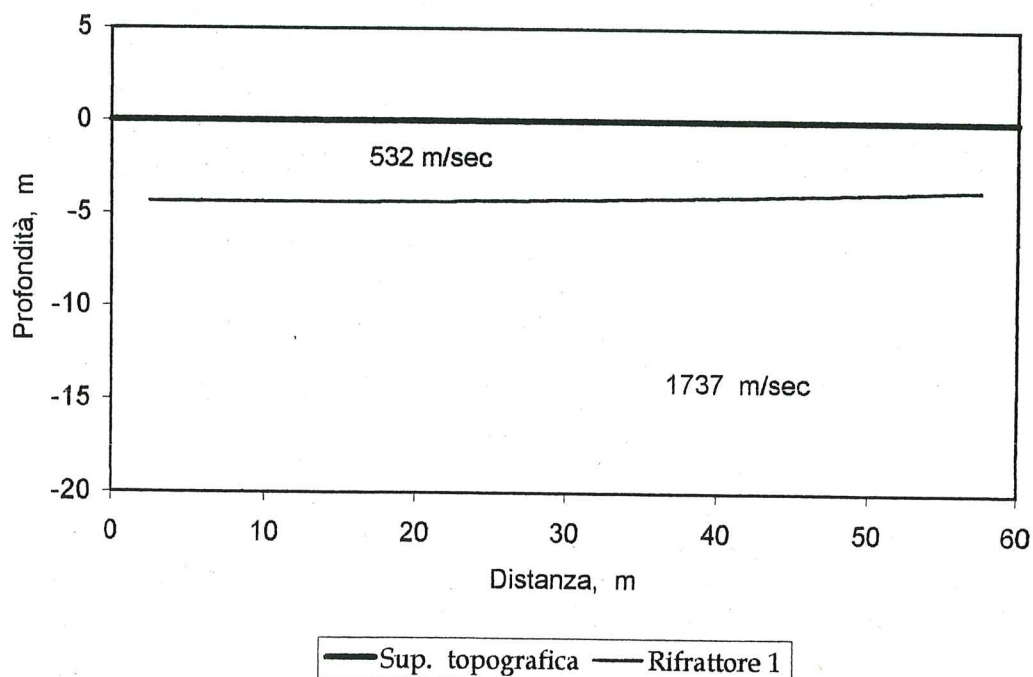
Strato n°	Spessore medio mt	Velocità onde		$\gamma$ g/cm <sup>3</sup>	Coeff. di Poisson	Moduli elastici		
		Vp m/sec	Vs m/sec			Young Kg/cm <sup>2</sup>	Taglio Kg/cm <sup>2</sup>	Bulk Kg/cm <sup>2</sup>
1	4,14	532	200	1,80	0,42	2083	735	4216
2		1737	800	2,00	0,37	35667	13061	44160
3								

Committente:	Dott.ssa Geol. LEPORE ROSANNA		
Località:	Area Industriale di TITO (PZ)		
Cantiere:	Nuovo Piano Regolatore Generale		
Profilo	2	Lunghezza mt	60
		Data	11/02/04

## DROMOCRONE



## PROFILO SISMICO A RIFRAZIONE



Prospezione sismica eseguita con sismografo PASI mod. 16S12 e geofoni da 10 Hz Mark LTD Houston TX  
 Elaborazione eseguita mediante programma GRM (Generalized Reciprocal Method), da Palmer D. 1980



# PROFILO SISMICO A RIFRAZIONE - PS.3

<b>Committente:</b>	Dott.ssa Geol. LEPORE ROSANNA		
<b>Località:</b>	Area Industriale di TITO (PZ)		
<b>Cantiere:</b>	Nuovo Piano Regolatore Generale		
<b>Profilo</b>	<b>3</b>	<b>Lunghezza mt</b>	<b>60</b>
		<b>Data</b>	<b>11/02/04</b>

## DATI SPERIMENTALI DI CAMPAGNA

GEOFONI n°	Punti di scoppio	QUOTE m	DISTANZE m	TEMPI DI ARRIVO (msec)		
				A	B	
	A		0,0			
1			2,5	3,8	38,0	
2			7,5	13,0	36,0	
3			12,5	17,5	34,0	
4			17,5	21,0	32,3	
5			22,5	22,0	29,0	
6			27,5	25,3	26,5	
7			32,5	27,8	23,3	
8			37,5	30,3	21,8	
9			42,5	33,3	19,0	
10			47,5	34,5	16,3	
11			52,5	37,8	12,8	
12			57,5	39,5	3,0	
	B		60,0			

## DATI ELABORATI

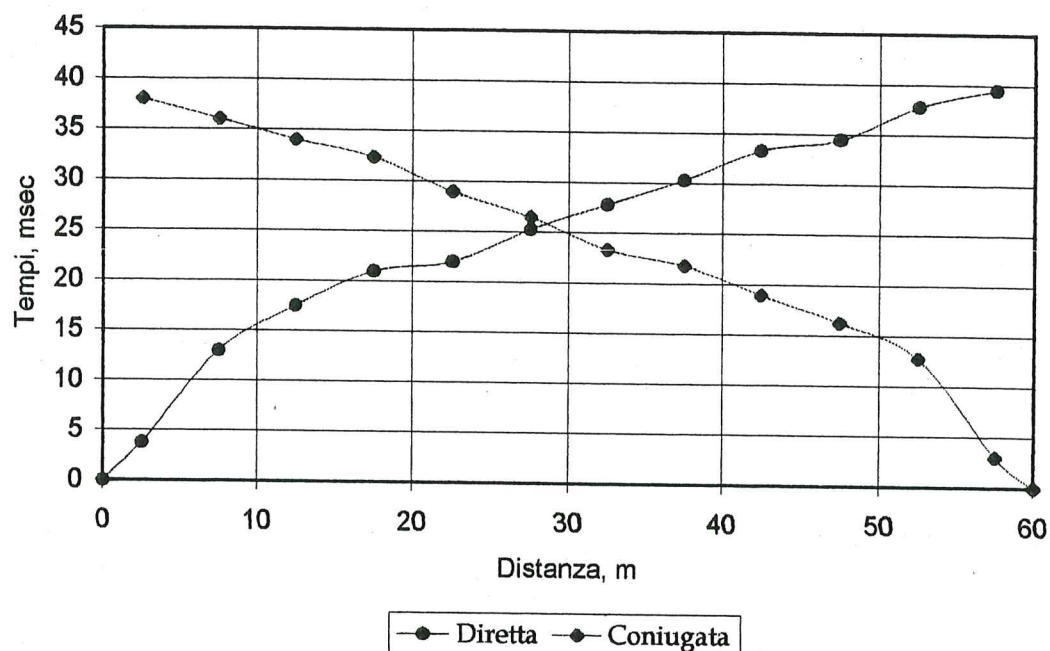
GEOFONI n°	1° Strato		2° Strato		3° Strato	
	Profondità m	Velocità m/sec	Profondità m	Velocità m/sec	Profondità m	Velocità m/sec
1	3,52	574		2039		
2	3,50	576		2039		
3	3,48	578		2039		
4	3,46	581		2039		
5	3,44	583		2039		
6	3,42	586		2039		
7	3,40	588		2039		
8	3,37	591		2039		
9	3,35	593		2039		
10	3,33	595		2039		
11	3,30	598		2039		
12	3,28	600		2039		

## Tabella dei parametri elastici

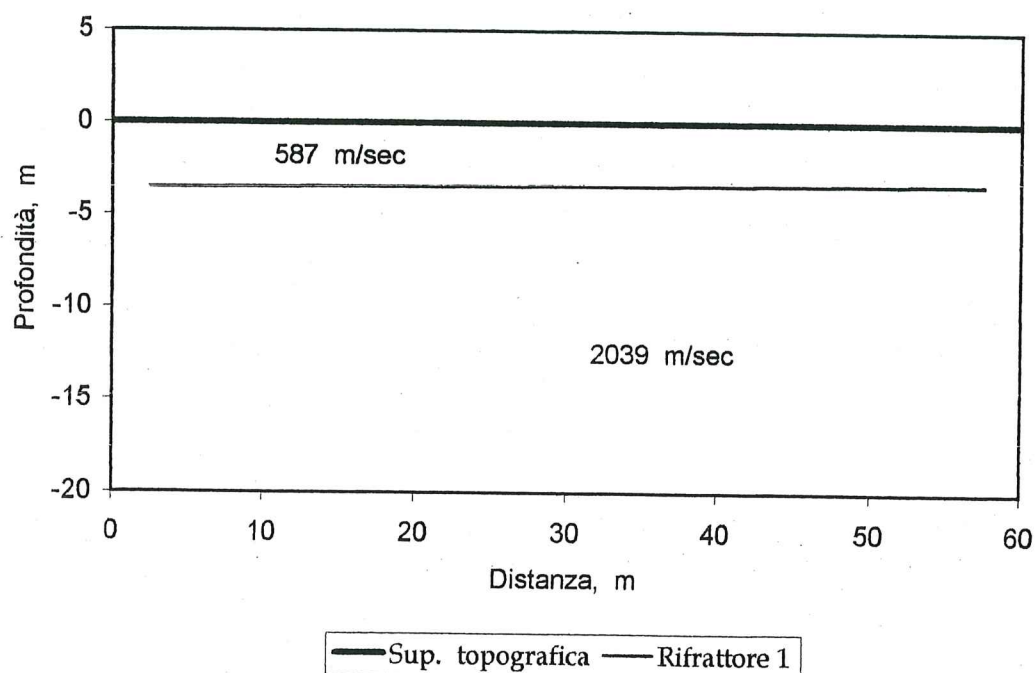
Strato n°	Spessore medio mt	Velocità onde		$\gamma$ g/cmc	Coeff. di Poisson	Moduli elastici		
		Vp m/sec	Vs m/sec			Young Kg/cm <sup>2</sup>	Taglio Kg/cm <sup>2</sup>	Bulk Kg/cm <sup>2</sup>
1	3,40	587	220	1,80	0,42	2522	889	5142
2		2039	920	2,00	0,37	47405	17273	61816
3								

<b>Committente:</b>		<b>Dott.ssa Geol. LEPORE ROSANNA</b>		
<b>Località:</b>		<b>Area Industriale di TITO (PZ)</b>		
<b>Cantiere:</b>		<b>Nuovo Piano Regolatore Generale</b>		
<b>Profilo</b>	<b>3</b>	<b>Lunghezza</b>	<b>mt 60</b>	<b>Data</b> <b>11/02/04</b>

## DROMOCRONE



## PROFILO SISMICO A RIFRAZIONE



Prospezione sismica eseguita con sismografo PASI mod. 16S12 e geofoni da 10 Hz Mark LTD Houston TX  
Elaborazione eseguita mediante programma GRM (Generalized Reciprocal Method), da Palmer D. 1980



# PROFILO SISMICO A RIFRAZIONE - PS.4

<b>Committente:</b>	Dott.ssa Geol. LEPORE ROSANNA				
<b>Località:</b>	Area Industriale di TITO (PZ)				
<b>Cantiere:</b>	Nuovo Piano Regolatore Generale				
<b>Profilo</b>	<b>4</b>	<b>Lunghezza</b>	<b>mt</b>	<b>120</b>	<b>Data</b> 11/02/04

## DATI SPERIMENTALI DI CAMPAGNA

GEOFONI n°	Punti di scoppio	QUOTE m	DISTANZE m	TEMPI DI ARRIVO (msec)		
				A	C	B
	A		0,0			
1			5,0	15,8	38,0	60,2
2			15,0	20,3	34,8	57,9
3			25,0	24,3	30,8	54,8
4			35,0	29,3	24,3	52,2
5			45,0	36,5	18,3	50,8
6			55,0	40,3	14,5	47,9
	C					
7			65,0	44,8	15,0	39,9
8			75,0	46,7	17,0	35,9
9			85,0	49,4	25,5	29,9
10			95,0	50,9	29,0	26,6
11			105,0	53,2	34,8	25,3
12			115,0	56,0	37,0	14,3
	B		120,0			

## DATI ELABORATI

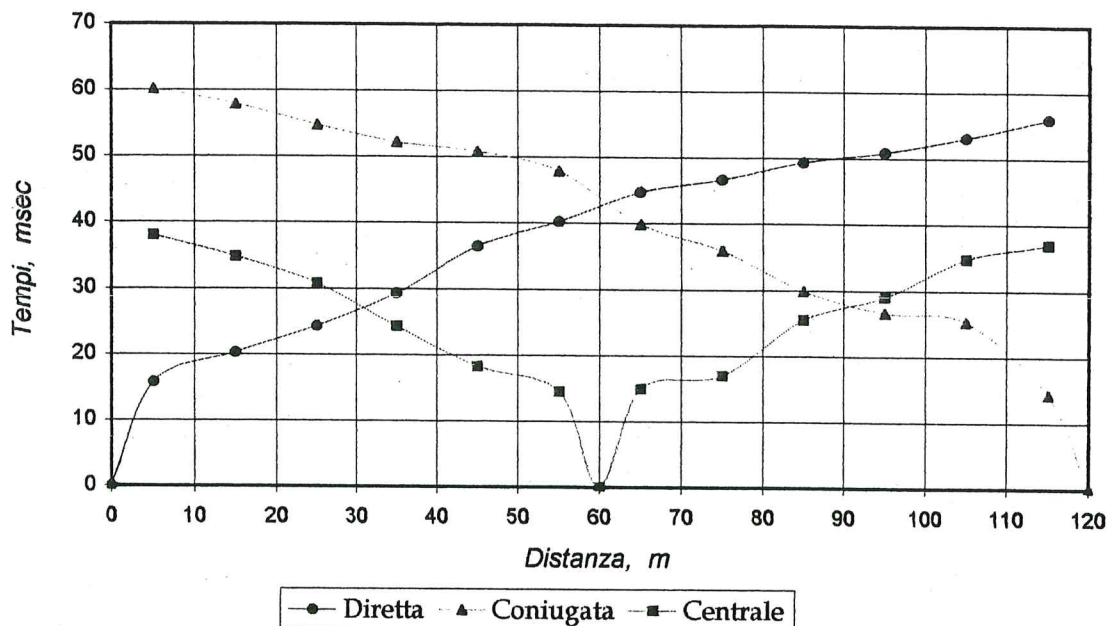
GEOFONO n°	1° Strato		2° Strato		3° Strato	
	Profondità m	Velocità m/sec	Profondità m	Velocità m/sec	Profondità m	Velocità m/sec
1	1,93	310	23,79	2033		2485
2	1,95	316	24,01	2036		2485
3	1,96	322	24,24	2040		2485
4	1,97	327	24,46	2043		2485
5	1,98	333	24,68	2046		2485
6	1,99	339	24,81	2049		2485
7	2,13	341	24,28	2057		2485
8	2,27	343	23,65	2065		2485
9	2,42	344	23,02	2073		2485
10	2,56	346	22,37	2080		2485
11	2,71	348	21,73	2088		2485
12	2,85	350	21,07	2096		2485

## Tabella dei valori medi

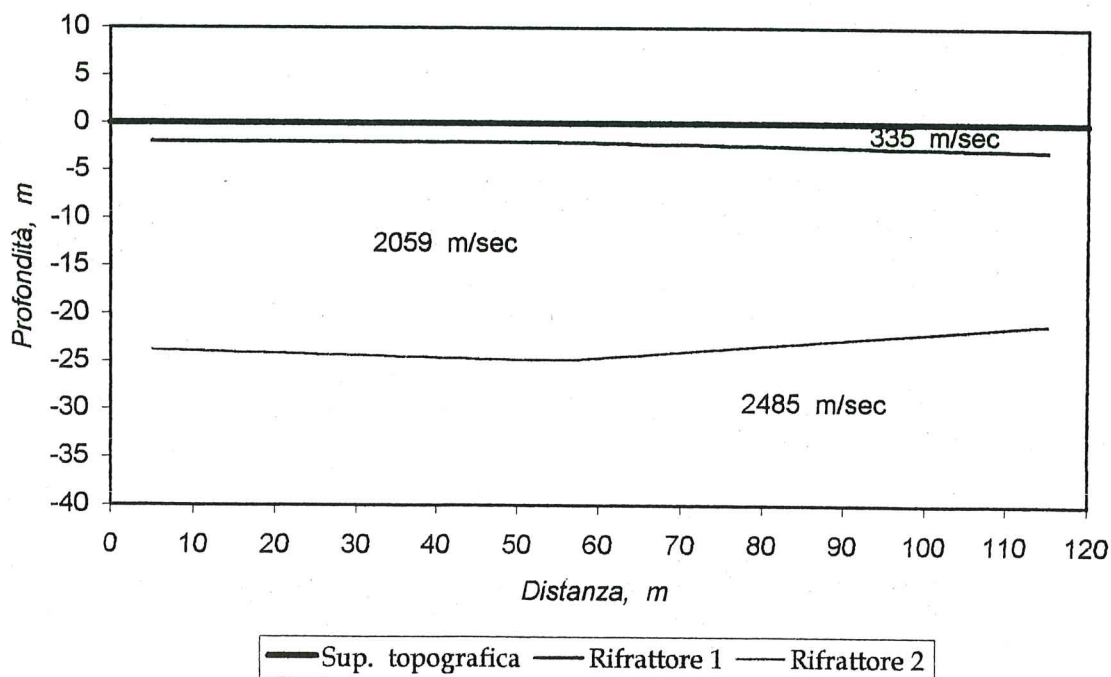
Strato n°	Profond. media mt	Velocità onde		$\gamma$ g/cm <sup>3</sup>	Coeff. di Poisson	Moduli elastici		
		Vp m/sec	Vs m/sec			Young Kg/cm <sup>2</sup>	Taglio Kg/cm <sup>2</sup>	Bulk Kg/cm <sup>2</sup>
1	2,23	335	125	1,80	0,42	815	287	1678
2	23,51	2059	940	2,00	0,37	49349	18033	62462
3		2485	1200	2,00	0,35	79226	29388	86841

Committente:	Dott.ssa Geol. LEPORE ROSANNA		
Località:	Area Industriale di TITO (PZ)		
Cantiere:	Nuovo Piano Regolatore Generale		
Profilo	4	Lunghezza mt	120
			Data 11/02/04

## DROMOCRONE



## PROFILO SISMICO A RIFRAZIONE



Prospezione sismica eseguita con sismografo PASI mod. 16S12 e geofoni da 10 Hz Mark LTD Houston TX  
Elaborazione eseguita mediante programma GRM (Generalized Reciprocal Method), da Palmer D. 1980



# PROFILO SISMICO A RIFRAZIONE - PS.5

Committente:	Dott.ssa Geol. LEPORE ROSANNA				
Località:	Area Industriale di TITO (PZ)				
Cantiere:	Nuovo Piano Regolatore Generale				
Profilo	5	Lunghezza	mt	120	Data 11/02/04

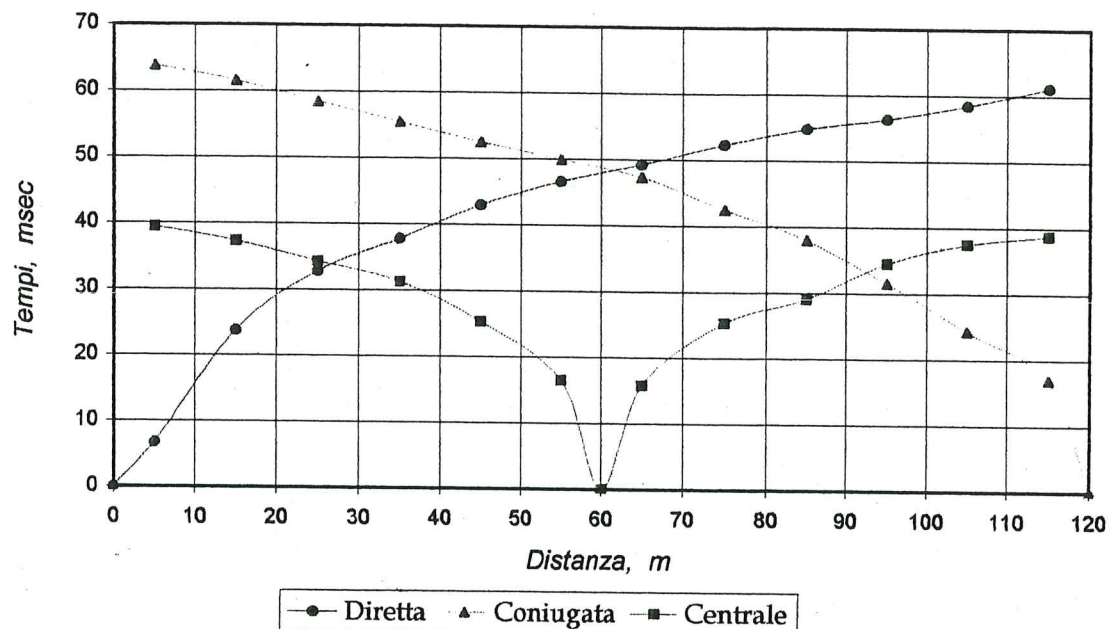
DATI SPERIMENTALI DI CAMPAGNA						
GEOFONI n°	Punti di scoppio	QUOTE m	DISTANZE m	TEMPI DI ARRIVO (msec)		
				A	C	B
	A	2,0	0,0			
1		2,0	5,0	6,8	39,4	63,8
2		2,0	15,0	23,8	37,3	61,5
3		2,0	25,0	32,8	34,3	58,5
4		2,0	35,0	37,8	31,3	55,5
5		1,0	45,0	43,0	25,3	52,5
6		0,0	55,0	46,6	16,5	49,9
	C	0,0				
7		0,0	65,0	49,3	15,8	47,3
8		0,0	75,0	52,3	25,3	42,5
9		0,0	85,0	54,8	29,0	38,0
10		0,0	95,0	56,4	34,5	31,5
11		0,0	105,0	58,5	37,5	24,3
12		0,0	115,0	61,1	38,8	17,0
	B	0,0	120,0			

DATI ELABORATI						
GEOFONO n°	1° Strato		2° Strato		3° Strato	
	Profondità m	Velocità m/sec	Profondità m	Velocità m/sec	Profondità m	Velocità m/sec
1	7,31	633	31,56	2095		2432
2	7,16	563	30,59	2095		2432
3	6,09	503	29,67	2095		2432
4	5,09	439	28,79	2095		2432
5	4,16	374	27,96	2095		2432
6	3,29	310	27,17	2095		2432
7	3,20	307	25,67	2095		2432
8	3,11	305	24,24	2095		2432
9	3,02	302	22,86	2095		2432
10	2,93	299	21,54	2095		2432
11	2,84	297	20,26	2095		2432
12	2,76	294	19,04	2095		2432

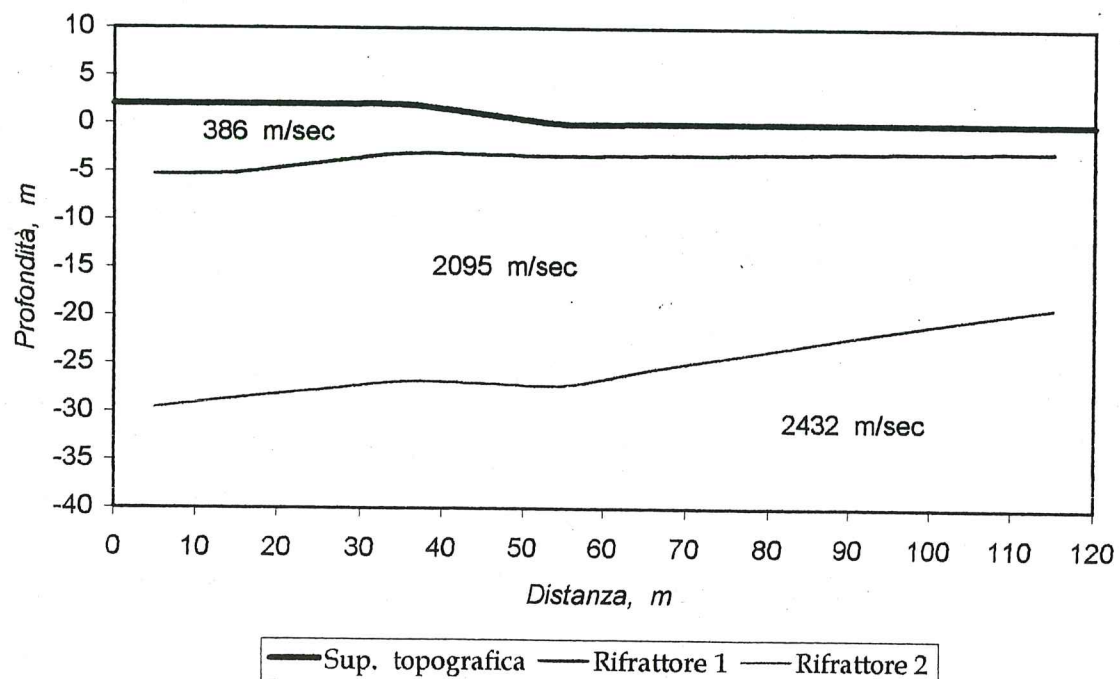
Tabella dei valori medi								
Strato n°	Profond. media mt	Velocità onde		$\gamma$ g/cm <sup>3</sup>	Coeff. di Poisson	Moduli elastici		
		Vp m/sec	Vs m/sec			Young Kg/cm <sup>2</sup>	Taglio Kg/cm <sup>2</sup>	Bulk Kg/cm <sup>2</sup>
1	4,25	386	140	1,80	0,42	1025	360	2250
2	25,78	2095	960	2,00	0,37	51426	18808	64494
3		2432	1180	2,00	0,35	76500	28416	82818

Committente:	Dott.ssa Geol. LEPORE ROSANNA		
Località:	Area Industriale di TITO (PZ)		
Cantiere:	Nuovo Piano Regolatore Generale		
Profilo	5	Lunghezza mt	120
		Data	11/02/04

## DROMOCRONE



## PROFILO SISMICO A RIFRAZIONE



Prospezione sismica eseguita con sismografo PASI mod. 16S12 e geofoni da 10 Hz Mark LTD Houston TX  
 Elaborazione eseguita mediante programma GRM (Generalized Reciprocal Method), da Palmer D. 1980





Down-Hole - S.3



Profilo sismico 1





Profilo sismico 2



Profilo sismico 3





Profilo sismico 4



Profilo sismico 5



# REGIONE BASILICATA

## CONSORZIO SVILUPPO INDUSTRIALE DI POTENZA

AGGLOMERATO DI TITO

AREA INDUSTRIALE DI TITO  
NUOVO PIANO REGOLATORE

STUDIO GEOLOGICO  
INTEGRAZIONI

**ALL.A/6 - INDAGINI ESEGUITE:  
A/6.2 - ANALISI DI LABORATORIO**

COMMITTENTE : CONSORZIO A.S.I. DI POTENZA

DATA : MARZO'04

GEOL



**STUDIO DI GEOLOGIA**

DR.SSA GEOL. ROSA ANNA LEPORE  
GEOLOGIA-GEOTECNICA-IDROGEOLOGIA  
PROVE IN SITO-GEOLOGIA AMBIENTALE  
via adriatico,41-85100 potenza -tel.0971-442988  
e-mail rlepo@tin.it

IL GEOLOGO

Dr.ssa Geol. Rosa Anna Lepore





**GEOTEST**  
**Laboratorio Geotecnico**
**RIEPILOGO ESITI PROVE E DETERMINAZIONI**

Committente:	Dr. Geol. Rosanna LEPORE
Cantiere:	VARIANTE AL PIANO REGOLATORE GENERALE ASI TITO SCALO (PZ)

REPERTORIO	n.	019-04	020-04	021-04	022-04	023-04				
N. CERTIFICATI	da .. a..	73-76	77-80	81-84	85-88	89-92				
SONDAGGIO	n.	S1	S1	S2	S3	S3				
CAMPIONE	n.	C1	C2	C1	C1	C2				
PROFONDITA' PRELIEVO	m	4,0-4,5	11,0-11,5	8,0-8,5	7,5-8,0	14,0-14,5				

**CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI**

Umidità Naturale	Wn % in peso	28,47	21,38	23,83	24,33	20,29				
Peso di Volume Naturale	$\gamma_n$ g/cmc	1,840	1,930	1,884	1,865	2,017				
Peso di Volume Secco	$\gamma_d$ g/cmc	1,432	1,590	1,522	1,500	1,677				
Peso Specifico dei Grani	Gs g/cmc	2,683	2,693	2,708	2,697	2,711				
Indice dei Vuoti	e*	0,87	0,69	0,78	0,80	0,62				
Porosità	n % in peso	46,64	40,94	43,81	44,39	38,15				
Grado di Saturazione	Sr % in peso	87,41	83,04	82,78	82,20	89,22				
Peso di Volume Saturo	$\gamma_{sat}$ g/cmc	1,898	2,000	1,960	1,944	2,058				

**LIMITI ED INDICI DI CONSISTENZA**

Limite Liquido	WL, % in peso	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.				
Limite Plastico	Wp, % in peso	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.				
Indice Plastico	IP	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.				
Indice di Consistenza	Ic	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.				

**ANALISI GRANULOMETRICA PER VIA UMIDA CON VAGLI ASTM**

Ghiaia Grossa	% in peso	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00				
Ghiaia Media	% in peso	0,20	4,39	10,53	5,97	3,73				
Ghiaia Fine	% in peso	14,49	20,57	14,36	10,86	16,20				
Sabbia Grossa	% in peso	19,30	23,23	23,67	25,20	21,76				
Sabbia Fine	% in peso	18,15	17,44	18,22	21,52	17,07				
Limo, Argilla e Colloidi	% in peso	47,85	34,37	33,21	36,44	41,24				

**PROVA DI TAGLIO DIRETTO TIPO CD**

Angolo di Attrito Interno	$\phi'$ , DEG	26°,1	32°,8	29°,1	29°,6	31°,8				
Coesione	c', kg/cm <sup>2</sup>	0,10	0,12	0,02	0,05	0,16				

**PROVA DI COMPRESSIONE EDOMETRICA**

Indice di compressibilità	Cc (100-1000 kPa)	0,227	0,117	0,147	N.D.	N.D.				
Modulo Edometrico	(100-1000 kPa)	71,17	129,04	106,70	N.D.	N.D.				

**PROVA DI COMPRESSIONE AD ESPANSIONE LATERALE LIBERA**

Pressione Finale a Rottura	kg/cm <sup>2</sup>	N.D.	N.D.	N.D.	0,67	1,10				
Coesione non Drenata	Cu kg/cm <sup>2</sup>	N.D.	N.D.	N.D.	0,34	0,55				

**NOTA: N.D. (NON DETERMINATO)**


**GEOTEST**  
**Laboratorio Geotecnico**

La Geotest S.a.s. di Airola (BN), su richiesta della committenza, ha eseguito sui campioni consegnati in laboratorio, con apparecchiature normalizzate ASTM e/o AASHTO, le seguenti prove:

N.	5	Determinazioni delle Caratteristiche Fisiche Generali
N.	5	Granulometria per via umida con soli vagli ASTM
N.	5	Prova di Taglio Diretto, CD
N.	3	Prova di Compressione Edometrica con sette fasi di carico
N.	2	Prova di Compressione ad Espansione Laterale Libera ELL.

Gli esiti delle prove di laboratorio sono riportati nei certificati allegati, numerati da 73/gt/04 a 92/gt/04





**Dati Progetto - Dati Prelievo - Identificazione Visiva - Prove Eseguite**

Committente: Dr. Geol. Rosanna LEPORE  
Cantiere: VARIANTE AL PIANO REGOLATORE GENERALE ASI  
Località: TITO SCALO (PZ)

Sondaggio n.	1	Data Inizio Sondaggio		Profondità Sondaggio, m	
Campione n.	1	Data Prelievo Campione		Profondità Campione, m	4,0-4,5
Sondaggio a rotazione		Sondaggio a Percussione		Campionatore Manuale	
Campione Indisturbato		Campione Semidisturbato		Campione Rimaneggiato	
Fustella, L e $\phi$ , mm		Campione, L e $\phi$ , mm		Contenitore del Campione:	INOX FERRO PVC

Condizioni del materiale estruso dal campionatore:			Paraffinato		
Buone		Mediocri		Cattive	
Rammollito		Strati Piegati		Rimaneggiato	

**IDENTIFICAZIONE VISIVA (ASTM D2488/75)**

Data Apertura Campione: 07/02/04  
Grana: Fine  
Consistenza: Media  
Grado di Plasticità: Non determinato  
Struttura: Detritica  
Colore: Bruno olivastro (Tav. Munsell 2,5Y - 4/4)  
Denominazione: **LIMO ED ARGILLA GHIAIOSI CON SABBIA**  
Note: Inclusi litoidi poligenici smussati e/o arrotondati

**PROVE ESEGUITE**

**CODICE**

01	DETERMINAZIONE DELLE CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI	73/gt/04
02	DETERMINAZIONE DEI LIMITI ED INDICI DI CONSISTENZA	
03	ANALISI GRANULOMETRICA CON VAGLI ASTM E DENSITOMETRIA	
04	ANALISI GRANULOMETRICA PER VIA UMIDA CON SOLI VAGLI ASTM	74/gt/04
05	PROVA DI TAGLIO DIRETTO, CONSOLIDATA-DRENATA	75/gt/04
06	PROVA DI TAGLIO RESIDUO	
07	PROVA DI COMPRESSIONE EDOMETRICA con sette fasi di carico	76/gt/04
08	PROVA DI COMPRESSIONE AD ESPANSIONE LATERALE LIBERA (ELL)	
09 a-b-c	PROVA TRIASSIALE (CD - CU - UU)	
10	PROVA DI PERMEABILITA' CON CELLA EDOMETRICA	

16/02/2004

Il Direttore Tecnico  
Dr. Geol. Domenico PALMA



**DETERMINAZIONE DELLE CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI**

**Contenuto d'Acqua**  
(ASTM D2216/80)

**NATURALE**

**VALORI  
MEDI**

Contenitore, n.  
Peso del contenitore, g  
Peso lordo campione umido, g  
Peso lordo campione secco, g  
Peso netto campione umido, g  
Peso netto campione secco, g  
Peso dell'acqua, g  
**CONTENUTO D'ACQUA NATURALE (W<sub>n</sub>), %**

G	M	B1
21,12	23,10	21,20
69,32	70,41	62,35
58,60	60,00	53,20
48,20	47,31	41,15
37,48	36,90	32,00
10,72	10,41	9,15
28,60%	28,21%	28,59%

**28,47%**

**Peso di Volume**

Volumometro, n.  
Peso Volumometro, g  
Capacità Volumometro, cc  
Peso Volumometro + Terra Umida, g  
**PESO di VOLUME NATURALE ( $\gamma_n$ ), kN/mc**  
**PESO di VOLUME SECCO ( $\gamma_d$ ), kN/mc**

A	B	C
91,65	91,16	91,65
63,34	63,34	63,34
208,00	207,82	208,19
18,37	18,42	18,40
14,30	14,34	14,32

18,40

14,32

**Peso Specifico dei Grani (G<sub>s</sub>)**  
(ASTM D854/79)

**Passante al Vaglio # 10**

Picnometro, n  
Peso Picnometro Vuoto, g  
Peso Picnometro + Campione Secco, g  
Peso Picnometro + Campione + H<sub>2</sub>O a T di prova, g  
Temperatura Pesate, °C  
Peso Picnometro + H<sub>2</sub>O a T di prova, g  
Fattore di Correzione, k  
**PESO SPECIFICO dei GRANI (G<sub>s</sub>) a 20°C, kN/mc**

51	53
47,08	44,3
77,27	76,15
166,00	165,75
20,00	20,00
147,07	145,76
1,00	1,00
26,81	26,85

**26,83**

**Grandezze Indici**

**INDICE dei VUOTI (e<sup>\*</sup>)**  
**POROSITÀ' (n), %**  
**GRADO di SATURAZIONE (S<sub>r</sub>), %**  
**PESO di VOLUME SATURO ( $\gamma_{sat}$ ), kN/mc**

0,87

46,64

87,41%

18,98

SONDAGGIO 1 CAMPIONE 1

Lo Sperimentatore  
Dr. Geol. Fiorindo CAFASSO





## LAVAGGIO CAMPIONE

### ANALISI GRANULOMETRICA PER SETACCIATURA

## SABBIA

## RISULTATI E DEFINIZIONE (AGI)

**LIMO ED ARGILLA GHIAIOSI CON SABBIA**

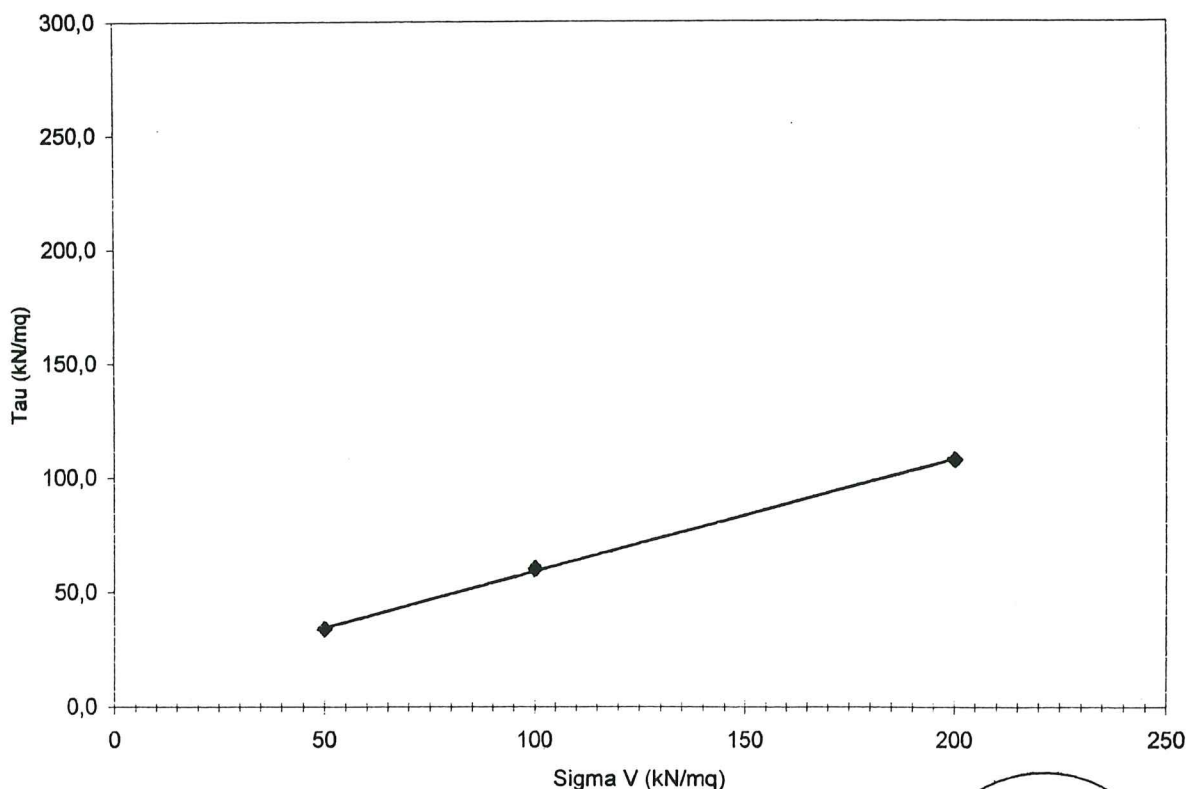


**PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080-79) - TIPO :CD - VELOCITA' DI PROVA 0,010 mm/min**

Caratteristiche Fisiche dei Provini	Peso Specifico dei Grani (Gs), kN/mc 26,83					
	Provino 1		Provino 2		Provino 3	
	Iniziali	Finali	Iniziali	Finali	Iniziali	Finali
Altezza, mm	20,00		20,00		20,00	
Diametro, mm	63,50		63,50		63,50	
Volume, cc	63,34		63,34		63,34	
Anello Portaprovini, n.	A		B		C	
Massa Anello, g	91,65		91,16		91,65	
Anello + Campione, g	208,00		207,82		208,19	
Provino Umido, g	116,35		116,66		116,54	
Provino Secco, g						
Umidità, %	28,60		28,21		28,59	
Peso di Volume Naturale, kN/mc	18,37		18,42		18,40	
Peso di Volume Secco, kN/mc	14,28		14,37		14,31	
Indice dei Vuoti, e°	0,88		0,87		0,88	
Grado di saturazione, %	87,36		87,23		87,65	
Cedimenti dopo 24 h, mm	2,60		1,63		0,84	
Consolidazione, %	13,00		8,15		4,20	

RISULTATI		
PROVINO	SFORZI NORMALI	SFORZI DI TAGLIO
n.	kN/mq	kN/mq
3	50	34,0
2	100	60,3
1	200	107,8
Coefficiente di Correlazione		0,999
Coefficiente Angolare		0,49
Ordinata all'Origine		10,26
Angolo d'Attrito, °DEG		26,1
Coesione, kN/mq		10,26

**Diagramma Sforzi di Taglio - Sforzi Normali**



SONDAGGIO 1 CAMPIONE 1



**GEOTEST**  
**Laboratorio Geotecnico**

Repertorio n. 019-04 del 07/02/04  
Certificato n. 75/gt/04 del 16/02/04

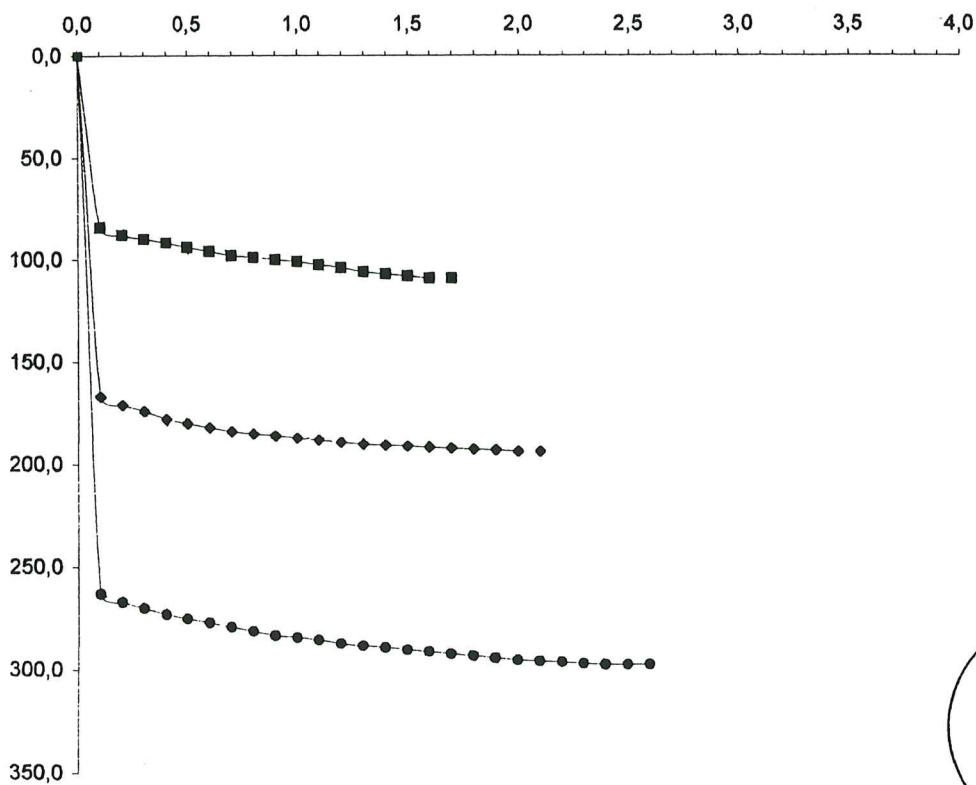
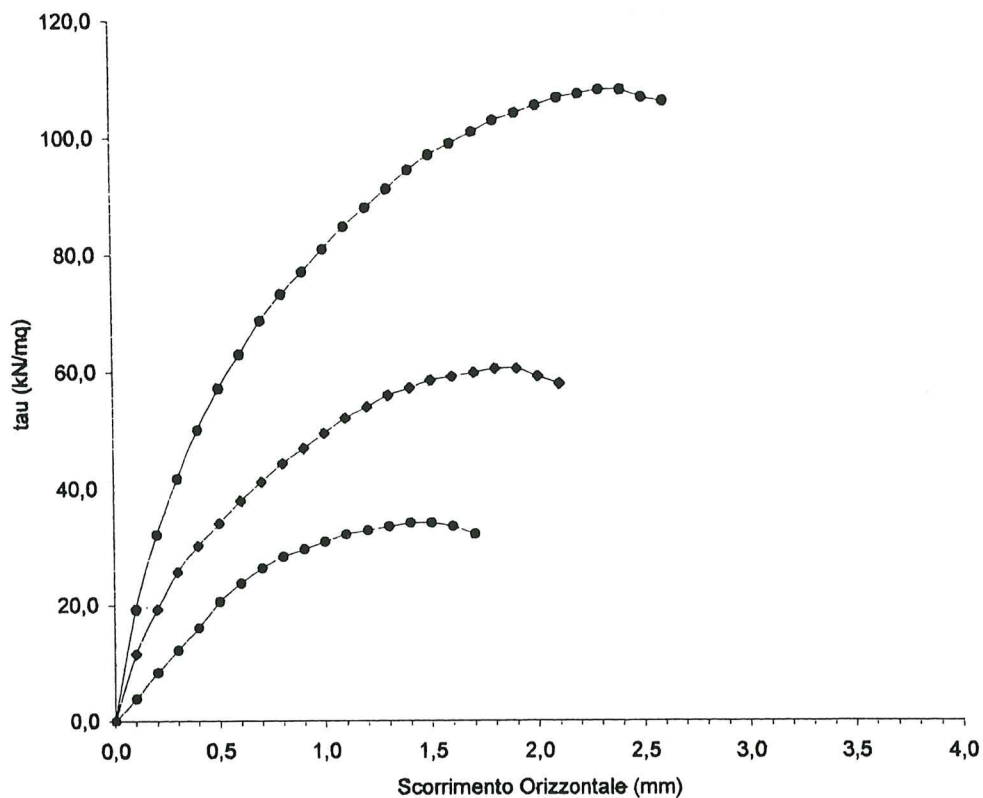
PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080-79) - TIPO :CD - VELOCITA' DI PROVA 0,01 mm/mn

Tempi mn	Avanzamento cella mm	Provino n. 1			Provino n. 2			Provino n. 3		
		Comp. Sforzi, n.	Comp. Vert., n.	tau, kN/mq	Comp. Sforzi, n.	Comp. Vert., n.	tau, kN/mq	Comp. Sforzi, n.	Comp. Vert., n.	tau, kN/mq
0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10	0,100	30,0	263,0	19,2	18,0	167,0	11,5	6,0	84,0	3,8
20	0,200	50,0	267,0	32,1	30,0	171,0	19,2	13,0	88,0	8,3
30	0,300	65,0	270,0	41,7	40,0	174,0	25,7	19,0	90,0	12,2
40	0,400	78,0	273,0	50,0	47,0	178,0	30,1	25,0	92,0	16,0
50	0,500	89,0	275,0	57,1	53,0	180,0	34,0	32,0	94,0	20,5
60	0,600	98,0	277,0	62,9	59,0	182,0	37,8	37,0	96,0	23,7
70	0,700	107,0	279,0	68,6	64,0	184,0	41,0	41,0	98,0	26,3
80	0,800	114,0	281,0	73,1	69,0	185,0	44,3	44,0	99,0	28,2
90	0,900	120,0	283,0	77,0	73,0	186,0	46,8	46,0	100,0	29,5
100	1,000	126,0	284,0	80,8	77,0	187,0	49,4	48,0	101,0	30,8
110	1,100	132,0	285,0	84,7	81,0	188,0	52,0	50,0	102,5	32,1
120	1,200	137,0	287,0	87,9	84,0	189,0	53,9	51,0	104,0	32,7
130	1,300	142,0	288,0	91,1	87,0	190,0	55,8	52,0	106,0	33,4
140	1,400	147,0	289,0	94,3	89,0	190,5	57,1	53,0	107,0	34,0
150	1,500	151,0	290,0	96,8	91,0	191,0	58,4	53,0	108,0	34,0
160	1,600	154,0	291,0	98,8	92,0	191,5	59,0	52,0	109,0	33,4
170	1,700	157,0	292,0	100,7	93,0	192,0	59,6	50,0	109,0	32,1
180	1,800	160,0	293,0	102,6	94,0	192,5	60,3			
190	1,900	162,0	294,0	103,9	94,0	193,0	60,3			
200	2,000	164,0	295,0	105,2	92,0	193,5	59,0			
210	2,100	166,0	295,5	106,5	90,0	193,5	57,7			
220	2,200	167,0	296,0	107,1						
230	2,300	168,0	296,5	107,8						
240	2,400	168,0	297,0	107,8						
250	2,500	166,0	297,0	106,5						
260	2,600	165,0	297,0	105,8						
270	2,700									
280	2,800									
290	2,900									
300	3,000									
310	3,100									
320	3,200									
330	3,300									
340	3,400									
350	3,500									
360	3,600									
370	3,700									
380	3,800									
390	3,900									
400	4,000									
410	4,100									
420	4,200									
430	4,300									
440	4,400									
450	4,500									
460	4,600									
470	4,700									
480	4,800									
490	4,900									
500	5,000									
510	5,100									
520	5,200									
530	5,300									
540	5,400									
550	5,500									
560	5,600									
570	5,700									
580	5,800									
590	5,900									
600	6,000									

SONDAGGIO 1 CAMPIONE 1



PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080-79) : Diagramma Sforzi di Taglio-Deformazioni \* Cedimenti-Deformazioni



SONDAGGIO 1 CAMPIONE 1





**PROVA DI COMPRESSIONE EDOMETRICA (ASTM D 2435-80)**

Profondità Campione, m 4,00 Pressione Litostatica, kPa 73,40 Peso Specifico dei Grani, kN/mc 26,83

**DETERMINAZIONI**

Contenitore, n.	k	L
Peso Contenitore, g	16,21	21,00
Peso contenitore + Terra Umida, g	75,63	65,34
Peso Contenitore + Terra Secca, g	62,58	55,53
CONTENUTO D'ACQUA NATURALE (Wn), %	28,14	28,41
UMIDITA' MEDIA (Wn), %	28,28	
Peso di Volume Naturale, kN/mc	18,35	
Peso di Volume Secco, kN/mc	14,31	
Indice dei Vuoti	0,876	
Altezza dei Solidi, cm	1,066	

Anello Portaprovino n.	A1
φ interno Anello, mm	5,046
Massa Anello, g	53,60
Altezza Anello, cm	2,000
Volume Anello, cc	40,00
Area Base Anello, cmq	20,00
Massa Anello + Campione, g	127,00
Massa Campione, g	73,40

**ACQUISIZIONE DATI**

Tempi	15"	30"	1'	2'	4'	8'	15'	30'	1h	2h	4h	8h	12h	24h	2H <sup>Δ</sup>
	0,3	0,5	1	2	4	8	15	30	60	120	240	480	720	1440	
kPa	LETTURE AL COMPARATORE CENTESIMALE														cm
25	5	6	7	7	8	8	9	9	10	10	10				1,990
50	28	29	31	32	32	33	33	34	34	34	35	35	35	35	1,965
100	70	72	74	75	76	77	78	79	80	80	81	81	82	82	1,918
200	130	133	135	136	137	139	140	141	142	143	144	145	146	146	1,854
400	202	205	208	210	212	215	216	217	218	219	220	220	221	221	1,779
800	276	278	282	284	287	290	291	293	294	296	298	299	300	300	1,700
1600	344	347	350	355	358	364	366	369	371	372	373	374	375	376	1,624

1 CAMPIONE

**ELABORAZIONE DEI DATI E RISULTATI DELLA PROVA**

Pressioni Applicate, kPa	0	25	50	100	200	400	800	1600
Altezza Campione (2H <sup>Δ</sup> ) cm	2,000	1,990	1,965	1,918	1,854	1,779	1,700	1,624
Altezza Vuoti cm	0,934	0,924	0,899	0,852	0,788	0,713	0,634	0,558
Indice Vuoti (e)	0,876	0,866	0,843	0,799	0,739	0,669	0,594	0,523
Indice di Compressibilità (Cc)			0,078	0,224	0,424	0,657	0,904	1,140
Indice di Compressibilità (a <sub>v</sub> ) kN/mq			9,0E-04	1,3E-03	1,2E-03	9,5E-04	6,6E-04	4,1E-04
Modulo Edometrico (Eed) kN/mq			1990	2117	3109	5307	10076	20947
Coeff. Di Compressibilità, m <sub>v</sub> kN/mq			5,0E-04	4,7E-04	3,2E-04	1,9E-04	9,9E-05	4,8E-05
Consolidazione %	0,500	1,75	4,10	7,30	11,05	15,00	18,80	

Tempo 50% Consolidazione (t <sub>r</sub> ) sec	
Indice Consolidazione Primaria r	
Coefficiente di Consolidazione (Cv) cm <sup>2</sup> /sec	
Coefficiente di Permeabilità, K cm/sec	

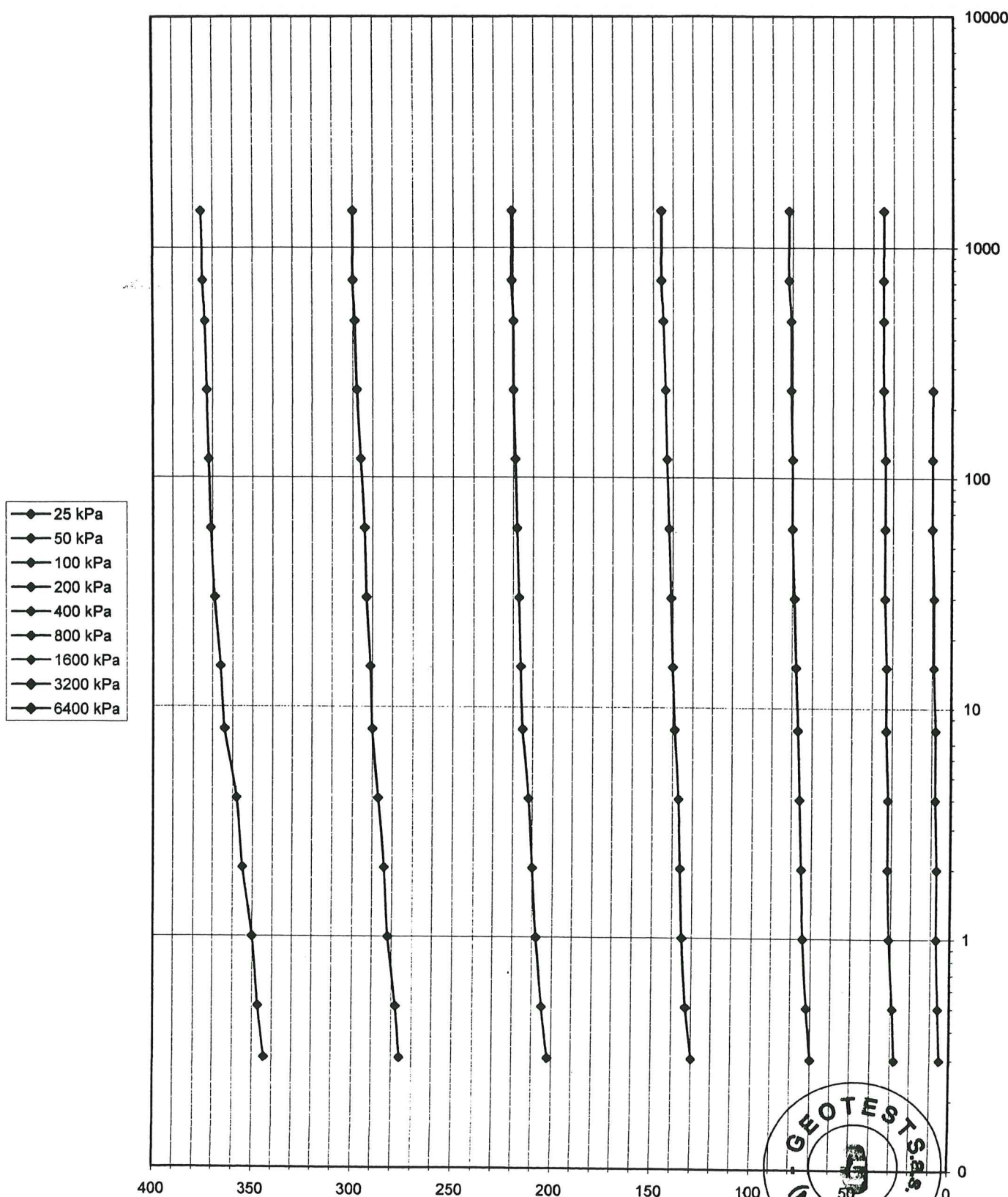
Pressioni, kPa	1000	100-1000
Indice dei Vuoti (e)	0,571	
Indice di Compressibilità (Cc)		0,227
Modulo Edometrico (Ed), kN/mq		7117
Carico di Preconsolidazione, kPa		
Grado di Consolidazione (OCR)		

SCARICO				
kPa	Comp.	2H <sup>Δ</sup>	H Vuoti	e



Lo Sperimentatore  
Dr. Geol. Florindo CAFASSO

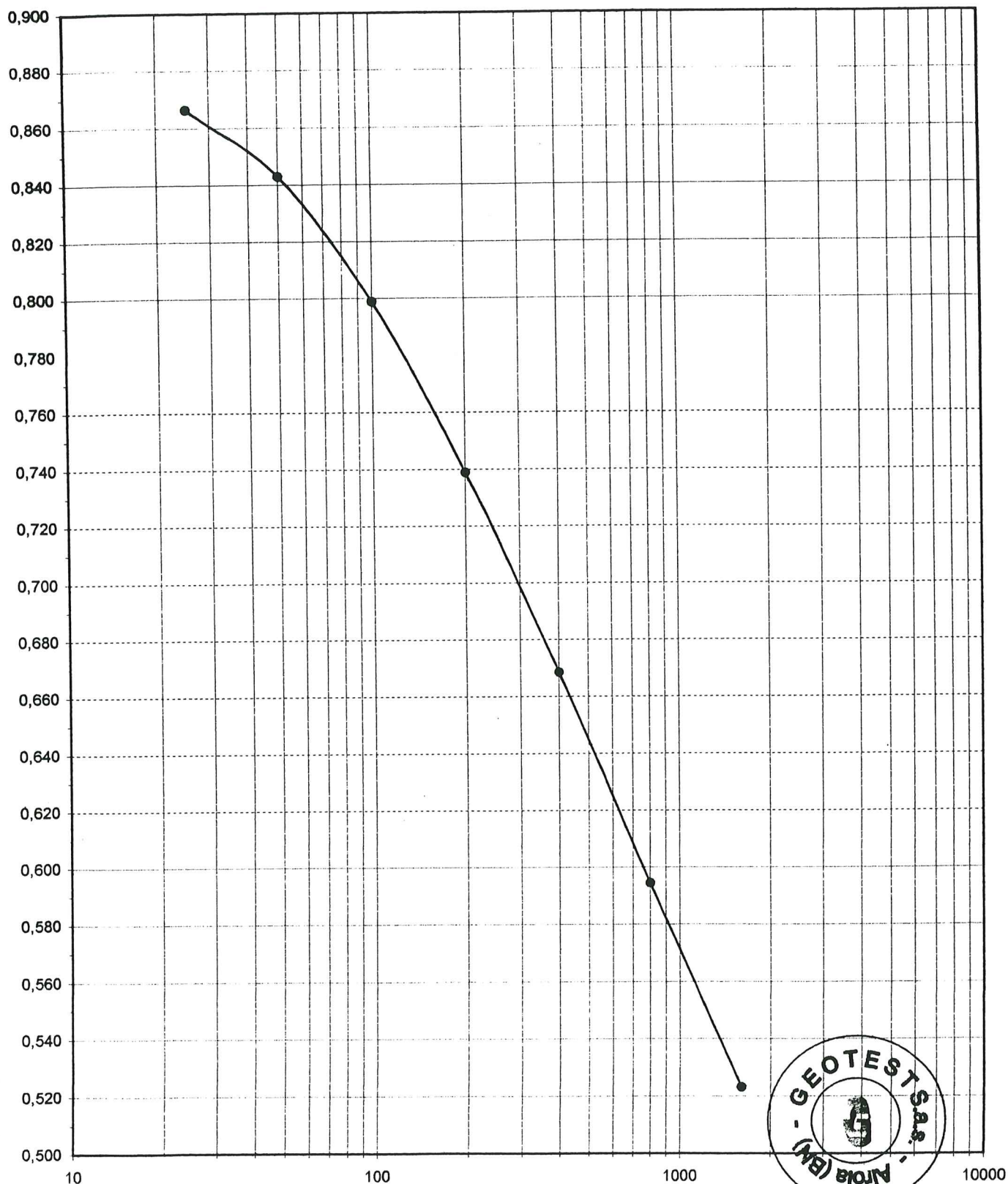
**Diagramma Tempi-Deformazioni**



SONDAGGIO 1 CAMPIONE 1



Diagramma Carichi-Indice dei Vuoti



SONDAGGIO 1 CAMPIONE 1

**Dati Progetto - Dati Prelievo - Identificazione Visiva - Prove Eseguite**

Committente: Dr. Geol. Rosanna LEPORE  
Cantiere: VARIANTE AL PIANO REGOLATORE GENERALE ASI  
Località: TITO SCALO (PZ)

Sondaggio n.	1	Data Inizio Sondaggio		Profondità Sondaggio, m	
Campione n.	2	Data Prelievo Campione		Profondità Campione, m	11,0-11,5

Sondaggio a rotazione		Sondaggio a Percussione		Campionatore Manuale	
Campione Indisturbato		Campione Semidisturbato		Campione Rimaneggiato	
Fustella, L e $\phi$ , mm		Campione, L e $\phi$ , mm		Contenitore del Campione:	INOX FERRO PVC

Condizioni del materiale estruso dal campionatore:				Paraffinato	
Buone		Mediocri		Cattive	
Rammollito		Strati Piegati		Rimaneggiato	

**IDENTIFICAZIONE VISIVA (ASTM D2488/75)**

Data Apertura Campione: 07/02/04  
Grana: Grossa  
Consistenza: Salda  
Grado di Plasticità: Non determinato  
Struttura: Detritica  
Colore: Bruno olivastro (Tav. Munsell 2,5Y - 4/4)  
Denominazione: **SABBIA GHIAIOSA CON LIMO ED ARGILLA**  
Note: Inclusi litoidi poligenici smussati e/o arrotondati  
Le prove sono state eseguite sulla parte fine del campione

**PROVE ESEGUITE**

CODICE	DESCRIZIONE	DATA
01	DETERMINAZIONE DELLE CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI	77/gt/04
02	DETERMINAZIONE DEI LIMITI ED INDICI DI CONSISTENZA	
03	ANALISI GRANULOMETRICA CON VAGLI ASTM E DENSITOMETRIA	
04	ANALISI GRANULOMETRICA PER VIA UMIDA CON SOLI VAGLI ASTM	78/gt/04
05	PROVA DI TAGLIO DIRETTO, CONSOLIDATA-DRENATA	79/gt/04
06	PROVA DI TAGLIO RESIDUO	
07	PROVA DI COMPRESSIONE EDOMETRICA con sette fasi di carico	80/gt/04
08	PROVA DI COMPRESSIONE AD ESPANSIONE LATERALE LIBERA (ELL)	
09 a-b-c	PROVA TRIASSIALE (CD - CU - UU)	
10	PROVA DI PERMEABILITA' CON CELLA EDOMETRICA	

16/02/2004

Il Direttore Tecnico  
Dr. Geol. Domenico PALMA





**DETERMINAZIONE DELLE CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI**

**Contenuto d'Acqua**  
(ASTM D2216/80)

**NATURALE**

**VALORI  
MEDI**

Contenitore, n.  
Peso del contenitore, g  
Peso lordo campione umido, g  
Peso lordo campione secco, g  
Peso netto campione umido, g  
Peso netto campione secco, g  
Peso dell'acqua, g  
**CONTENUTO D'ACQUA NATURALE ( $W_n$ ), %**

E2	O	G1
20,12	21,10	20,57
82,11	74,29	71,00
71,27	64,87	62,10
61,99	53,19	50,43
51,15	43,77	41,53
10,84	9,42	8,90
21,19%	21,52%	21,43%

**21,38%**

**Peso di Volume**

Volumometro, n.  
Peso Volumometro, g  
Capacità Volumometro, cc  
Peso Volumometro + Terra Umida, g  
**PESO di VOLUME NATURALE ( $\gamma_n$ ), kN/mc**  
**PESO di VOLUME SECCO ( $\gamma_d$ ), kN/mc**

A1	B1	C1
88,38	87,18	89,23
63,34	63,34	63,34
210,45	209,42	211,67
19,27	19,30	19,33
15,88	15,90	15,93

19,30  
15,90

**Peso Specifico dei Grani ( $G_s$ )**  
(ASTM D854/79)

**Passante al Vaglio # 10**

Picnometro, n.  
Peso Picnometro Vuoto, g  
Peso Picnometro + Campione Secco, g  
Peso Picnometro + Campione + H<sub>2</sub>O a T di prova, g  
Temperatura Pesate, °C  
Peso Picnometro + H<sub>2</sub>O a T di prova, g  
Fattore di Correzione, k  
**PESO SPECIFICO dei GRANI ( $G_s$ ) a 20°C, kN/mc**

59	60
43,87	44,21
74,53	76,15
164,48	165,37
20,00	20,00
145,20	145,30
1,00	1,00
26,94	26,91

**26,93**

**Grandezze Indici**

**INDICE dei VUOTI ( $e^*$ )**  
**POROSITÀ' ( $n$ ), %**  
**GRADO di SATURAZIONE ( $S_r$ ), %**  
**PESO di VOLUME SATURO ( $\gamma_{sat}$ ), kN/mc**

0,69  
40,94  
83,04%  
20,00

SONDAGGIO 1 CAMPIONE 2

Il Sperimentatore  
Dr. Geol. Florindo CAFASSO



**ANALISI GRANULOMETRICA DI UNA TERRA PER SETACCIATURA (ASTM D2217)**

**LAVAGGIO CAMPIONE**

Contenitore	Contenitore	Contenitore + Campione Secco	Campione Secco	Contenitore + Campione Lavato Secco	Perdita Lavaggio	Riscontro
n.	g	g	g	g	g	
C	244,60	719,95	475,35	556,58	163,39	0,00

**ANALISI GRANULOMETRICA PER SETACCIATURA**

Vagli ASTM Φ in mm	GHIAIA						
	2"	1+1/2"	1"	3/4"	3/8"	# 4	# 10
Ritenuto, g	0,00	0,00	0,00	0,00	20,85	37,80	60,00
% Ritenuto	0,00	0,00	0,00	0,00	4,39	7,95	12,62
Ritenuto %	0,00	0,00	0,00	0,00	4,39	12,34	24,96
% Passante	100,00	100,00	100,00	100,00	95,61	87,66	75,04

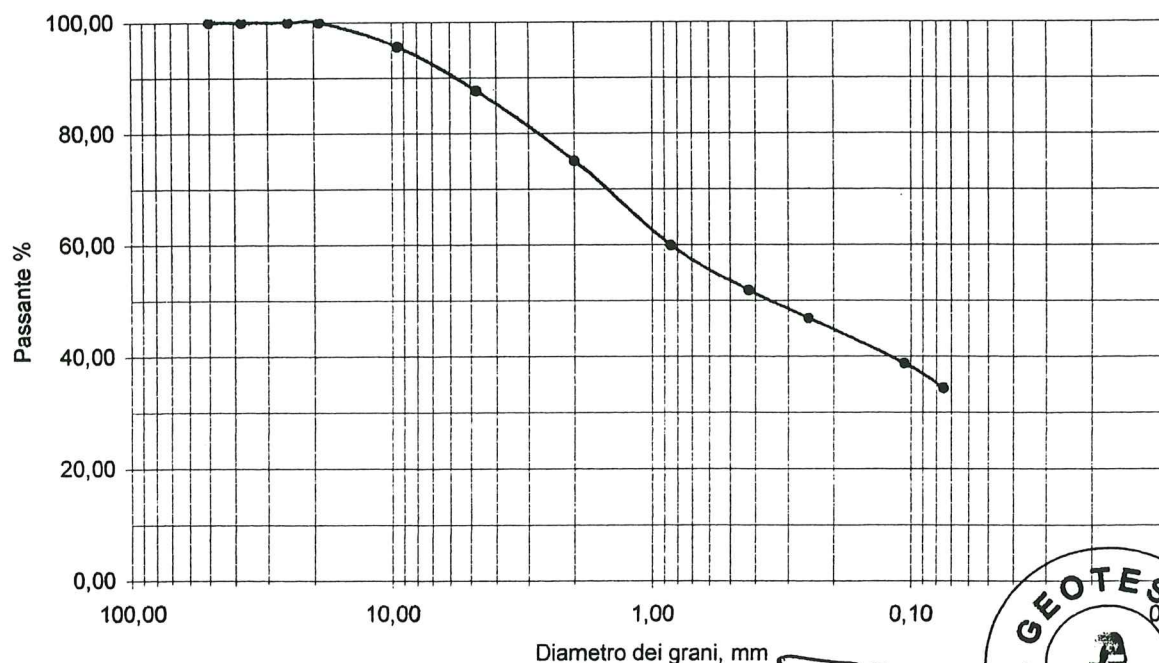
Vagli ASTM Φ in mm	SABBIA						LIMO e ARGILLA	TOTALE
	# 20	# 40	# 60	# 140	# 200	FONDO		
Ritenuto, g	72,17	38,26	23,89	38,29	20,70	163,39		475,35
% Ritenuto	15,18	8,05	5,03	8,06	4,35	34,37		100,00
Ritenuto %	40,14	48,19	53,22	61,27	65,63	100,00		
% Passante	59,86	51,81	46,78	38,73	34,37			

**RISULTATI E DEFINIZIONE (AGI)**

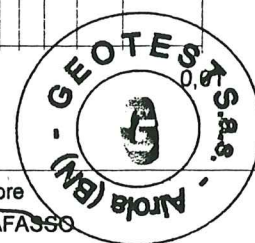
	GHIAIE			SABBIE		LIMO, ARGILLE e COLLOIDI	
	Grosse	Medie	Fini	Grosse	Fini		
% in peso	0,00	4,39	20,57	23,23	17,44		
% TOTALE			24,96		40,67	34,37	100,00

**SABBIA GHIAIOSA CON LIMO ED ARGILLA**

**Curva Granulometrica**



Dr. Geol. Florindo CAFASSO



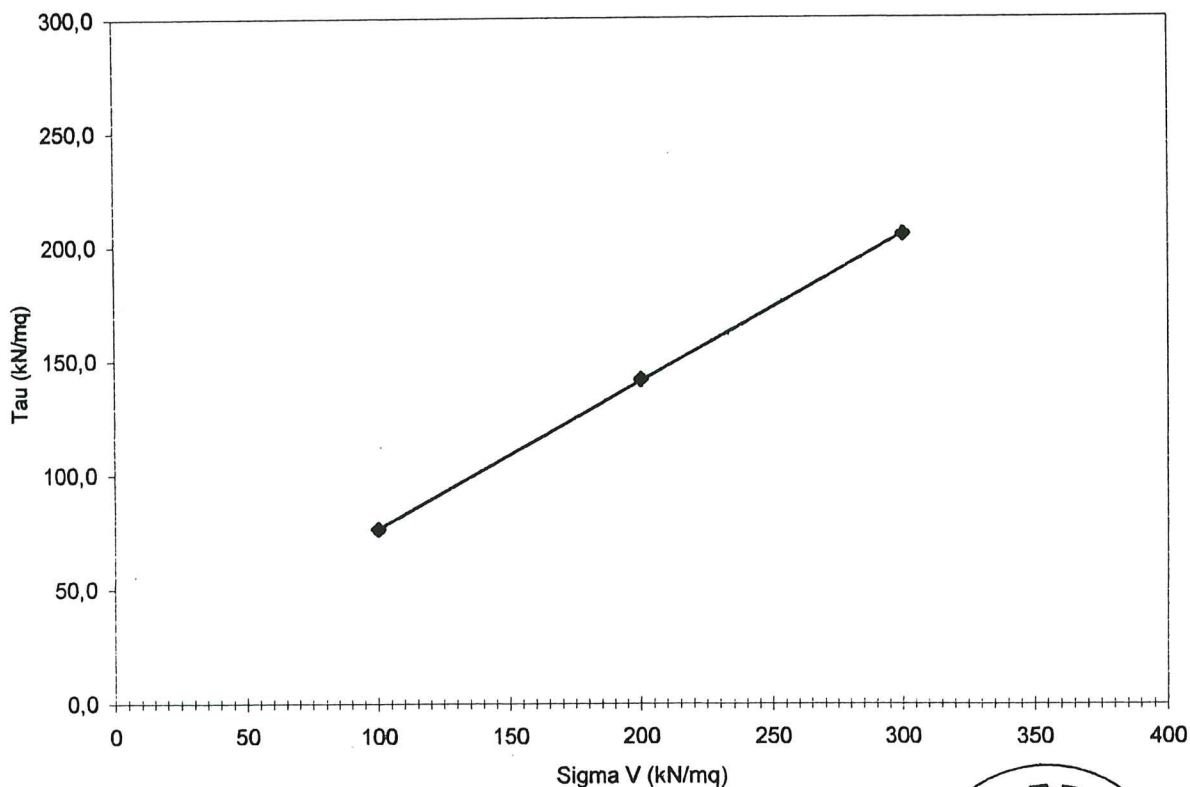


**PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080-79) - TIPO :CD - VELOCITA' DI PROVA 0,015 mm/min**

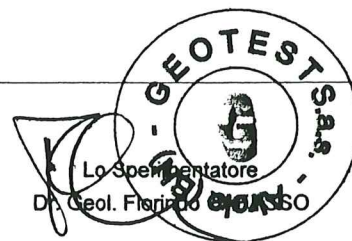
Caratteristiche Fisiche dei Provini	Peso Specifico dei Grani (Gs), kN/mc 26,93					
	Provino 1		Provino 2		Provino 3	
	Iniziali	Finali	Iniziali	Finali	Iniziali	Finali
Altezza, mm	20,00		20,00		20,00	
Diametro, mm	63,50		63,50		63,50	
Volume, cc	63,34		63,34		63,34	
Anello Portaprovini, n.	A1		B1		C1	
Massa Anello, g	88,38		87,18		89,23	
Anello + Campione, g	210,45		209,42		211,67	
Provino Umido, g	122,07		122,24		122,44	
Provino Secco, g						
Umidità, %	21,19		21,52		21,43	
Peso di Volume Naturale, kN/mc	19,27		19,30		19,33	
Peso di Volume Secco, kN/mc	15,90		15,88		15,92	
Indice dei Vuoti, e°	0,69		0,70		0,69	
Grado di saturazione, %	82,32		83,33		83,47	
Cedimenti dopo 24 h, mm	1,36		0,75		0,38	
Consolidazione, %	6,80		3,75		1,90	

RISULTATI		
PROVINO n.	SFORZI NORMALI kN/mq	SFORZI DI TAGLIO kN/mq
3	100	76,3
2	200	141,7
1	300	205,2
Coefficiente di Correlazione		1,000
Coefficiente Angolare		0,64
Ordinata all'Origine		12,19
Angolo d'Attrito, °DEG		32,8
Coesione, kN/mq		12,19

Diagramma Sforzi di Taglio - Sforzi Normali



SONDAGGIO 1 CAMPIONE 2



**GEOTEST**  
**Laboratorio Geotecnico**

 Repertorio n.  
 Certificato n.

 020-04  
 79/gt/04

 del 07/02/04  
 del 16/02/04

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080-79) - TIPO :CD - VELOCITA' DI PROVA 0,015 mm/mn										
		Provino n. 1			Provino n. 2			Provino n. 3		
Tempi mn	Avanzamento cella mm	Comp. Sforzi, n.	Comp. Vert., n.	tau, kN/mq	Comp. Sforzi, n.	Comp. Vert., n.	tau, kN/mq	Comp. Sforzi, n.	Comp. Vert., n.	tau, kN/mq
0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10	0,150	50,0	138,0	32,1	35,0	77,0	22,4	20,0	40,0	12,8
20	0,300	85,0	140,0	54,5	60,0	79,0	38,5	38,0	41,0	24,4
30	0,450	115,0	142,0	73,8	78,0	81,0	50,0	52,0	42,0	33,4
40	0,600	138,0	144,0	88,5	95,0	82,0	60,9	65,0	43,0	41,7
50	0,750	160,0	145,0	102,6	111,0	83,0	71,2	77,0	44,0	49,4
60	0,900	178,0	146,0	114,2	125,0	84,0	80,2	88,0	44,5	56,4
70	1,050	194,0	147,0	124,4	139,0	85,0	89,2	98,0	45,0	61,6
80	1,200	210,0	148,0	134,7	150,0	85,5	96,2	103,0	45,5	66,1
90	1,350	224,0	149,0	143,7	161,0	86,0	103,3	108,0	46,0	69,3
100	1,500	238,0	150,0	152,6	170,0	86,5	109,0	111,0	46,0	71,2
110	1,650	250,0	151,0	160,3	177,0	87,0	113,5	113,0	46,5	72,5
120	1,800	260,0	151,5	166,8	184,0	87,5	118,0	115,0	46,5	73,8
130	1,950	270,0	152,0	173,2	190,0	88,0	121,9	116,0	47,0	74,4
140	2,100	278,0	152,5	178,3	195,0	88,0	125,1	117,0	47,0	75,0
150	2,250	285,0	153,0	182,8	200,0	89,0	128,3	118,0	48,0	75,7
160	2,400	292,0	153,0	187,3	204,0	89,0	130,8	118,5	48,0	76,0
170	2,550	297,0	153,5	190,5	208,0	90,0	133,4	119,0	48,0	76,3
180	2,700	301,0	153,5	193,1	212,0	90,0	136,0	119,0	48,0	76,3
190	2,850	304,0	154,0	195,0	216,0	90,0	138,5	118,5	48,0	76,0
200	3,000	308,0	154,0	197,5	218,0	90,0	139,8	118,0	48,0	75,7
210	3,150	311,0	154,5	199,5	220,0	90,5	141,1			
220	3,300	314,0	154,5	201,4	221,0	90,5	141,7			
230	3,450	316,0	155,0	202,7	220,0	90,5	141,1			
240	3,600	318,0	155,0	204,0	218,0	90,5	139,8			
250	3,750	319,0	155,0	204,6						
260	3,900	320,0	155,5	205,2						
270	4,050	320,0	155,5	205,2						
280	4,200	319,0	155,5	204,6						
290	4,350	318,0	155,5	204,0						
300	4,500	316,0	155,6	202,7						
310	4,650									
320	4,800									
330	4,950									
340	5,100									
350	5,250									
360	5,400									
370	5,550									
380	5,700									
390	5,850									
400	6,000									
410	6,150									
420	6,300									
430	6,450									
440	6,600									
450	6,750									
460	6,900									
470	7,050									
480	7,200									
490	7,350									
500	7,500									
510	7,650									
520	7,800									
530	7,950									
540	8,100									
550	8,250									
560	8,400									
570	8,550									
580	8,700									
590	8,850									
600	9,000									

SONDAGGIO 1 CAMPIONE 2

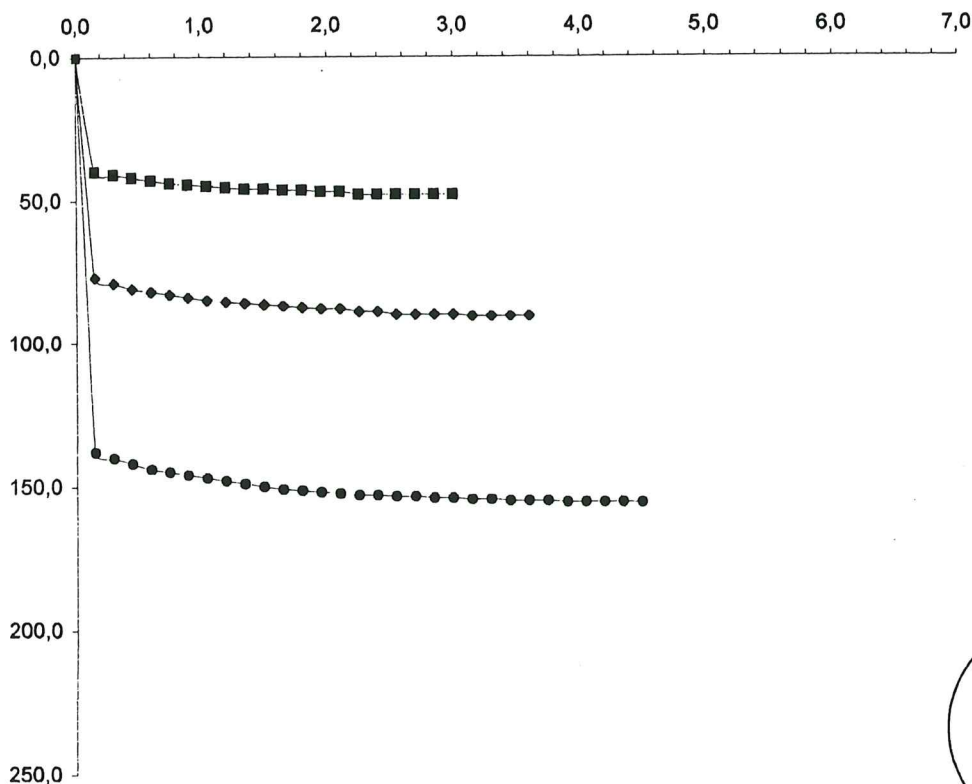
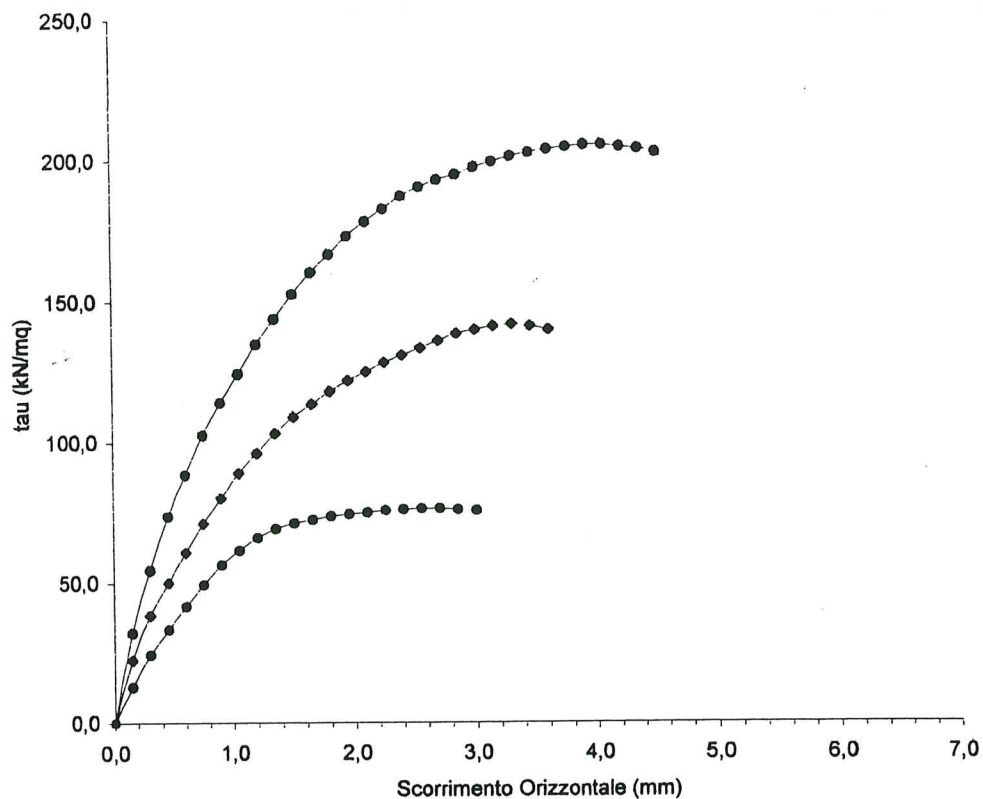




**GEOTEST**  
**Laboratorio Geotecnico**

Repertorio n. 020-04 del 07/02/04  
Certificato n. 79/gt/04 del 16/02/04

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080-79) : Diagramma Sforzi di Taglio-Deformazioni \* Cedimenti-Deformazioni



SONDAGGIO 1 CAMPIONE 2



**GEOTEST**  
**Laboratorio Geotecnico**

Repertorio n. 020-04 del 07/02/04  
Certificato n. 80/gt/04 del 16/02/04

**PROVA DI COMPRESSIONE EDOMETRICA (ASTM D 2435-80)**

Profondità Campione, m 11,00 Pressione Litostatica, kPa 211,28 Peso Specifico dei Grani, kN/mc 26,93

**DETERMINAZIONI**

Contenitore, n.	H	D
Peso Contenitore, g	21,00	21,10
Peso contenitore + Terra Umida, g	57,12	77,77
Peso Contenitore + Terra Secca, g	50,82	67,80
CONTENUTO D'ACQUA NATURALE (Wn), %	21,13	21,35
UMIDITA' MEDIA (Wn), %	21,24	
Peso di Volume Naturale, kN/mc	19,21	
Peso di Volume Secco, kN/mc	15,84	
Indice dei Vuoti	0,700	
Altezza dei Solidi, cm	1,177	

Anello Portaprovino n.	C
φ interno Anello, mm	5,046
Massa Anello, g	105,30
Altezza Anello, cm	2,000
Volume Anello, cc	40,00
Area Base Anello, cmq	20,00
Massa Anello + Campione, g	182,13
Massa Campione, g	76,83

**ACQUISIZIONE DATI**

Tempi	15"	30"	1'	2'	4'	8'	15'	30'	1h	2h	4h	8h	12h	24h	2H <sup>A</sup>
	0,3	0,5	1	2	4	8	15	30	60	120	240	480	720	1440	
LETTURE AL COMPARATORE CENTESIMALE															
kPa															cm
25	1	1	1	2	2	2	2	2	2	9	9				1,998
50	4	5	6	7	7	8	8	9	9	9	9				1,991
100	12	13	14	15	16	17	18	18	19	20	20	21	21	21	1,979
200	25	26	27	29	31	33	35	36	38	40	41	42	43	43	1,957
400	53	54	54	56	58	59	61	65	72	77	79	81	82	83	1,917
800	96	97	99	101	103	107	110	114	122	130	133	135	137	139	1,861
1600	148	149	151	153	156	161	165	170	179	188	194	197	199	201	1,799

**ELABORAZIONE DEI DATI E RISULTATI DELLA PROVA**

Pressioni Applicate, kPa	0	25	50	100	200	400	800	1600
Altezza Campione (2H <sup>A</sup> ) cm	2,000	1,998	1,991	1,979	1,957	1,917	1,861	1,799
Altezza Vuoti cm	0,823	0,821	0,814	0,802	0,780	0,740	0,684	0,622
Indice Vuoti (e)	0,700	0,698	0,692	0,682	0,663	0,629	0,581	0,529
Indice di Compressibilità (Cc)			0,020	0,054	0,116	0,229	0,387	0,562
Indice di Compressibilità (a <sub>v</sub> ) kN/mq			2,3E-04	3,1E-04	3,4E-04	3,3E-04	2,8E-04	2,0E-04
Modulo Edometrico (E <sub>ed</sub> ) kN/mq			7136	8325	9082	9990	14271	25781
Coeff. Di Compressibilità, m <sub>v</sub> kN/mq			1,4E-04	1,2E-04	1,1E-04	1,0E-04	7,0E-05	3,9E-05
Consolidazione %	0,100	0,45	1,05	2,15	4,15	6,95	10,05	
Tempo 50% Consolidazione (t*) sec								
Indice Consolidazione Primaria r								
Coefficiente di Consolidazione (C <sub>v</sub> ) cm <sup>2</sup> /sec								
Coefficiente di Permeabilità, K cm/sec								

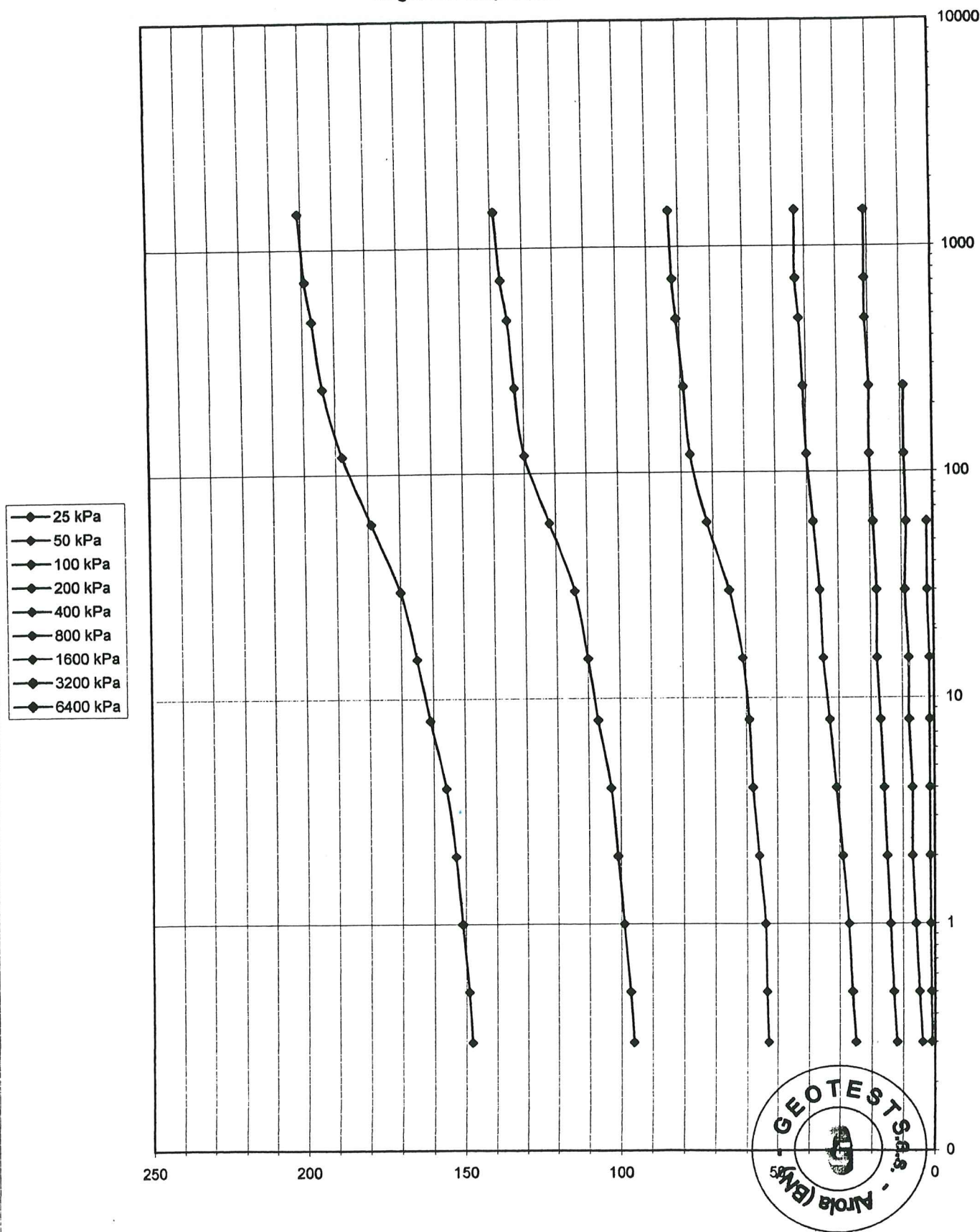
Pressioni, kPa	1000	100-1000
Indice dei Vuoti (e)	0,564	
Indice di Compressibilità (Cc)		0,117
Modulo Edometrico (E <sub>d</sub> ), kN/mq		12904
Carico di Preconsolidazione, kPa		
Grado di Consolidazione (OCR)		

SCARICO				
kPa	Comp.	2H <sup>A</sup>	H Vuoti	e

Lo sperimentatore  
Dr. Geo. Florindo GAFASSO

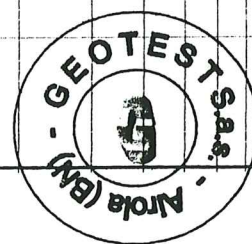
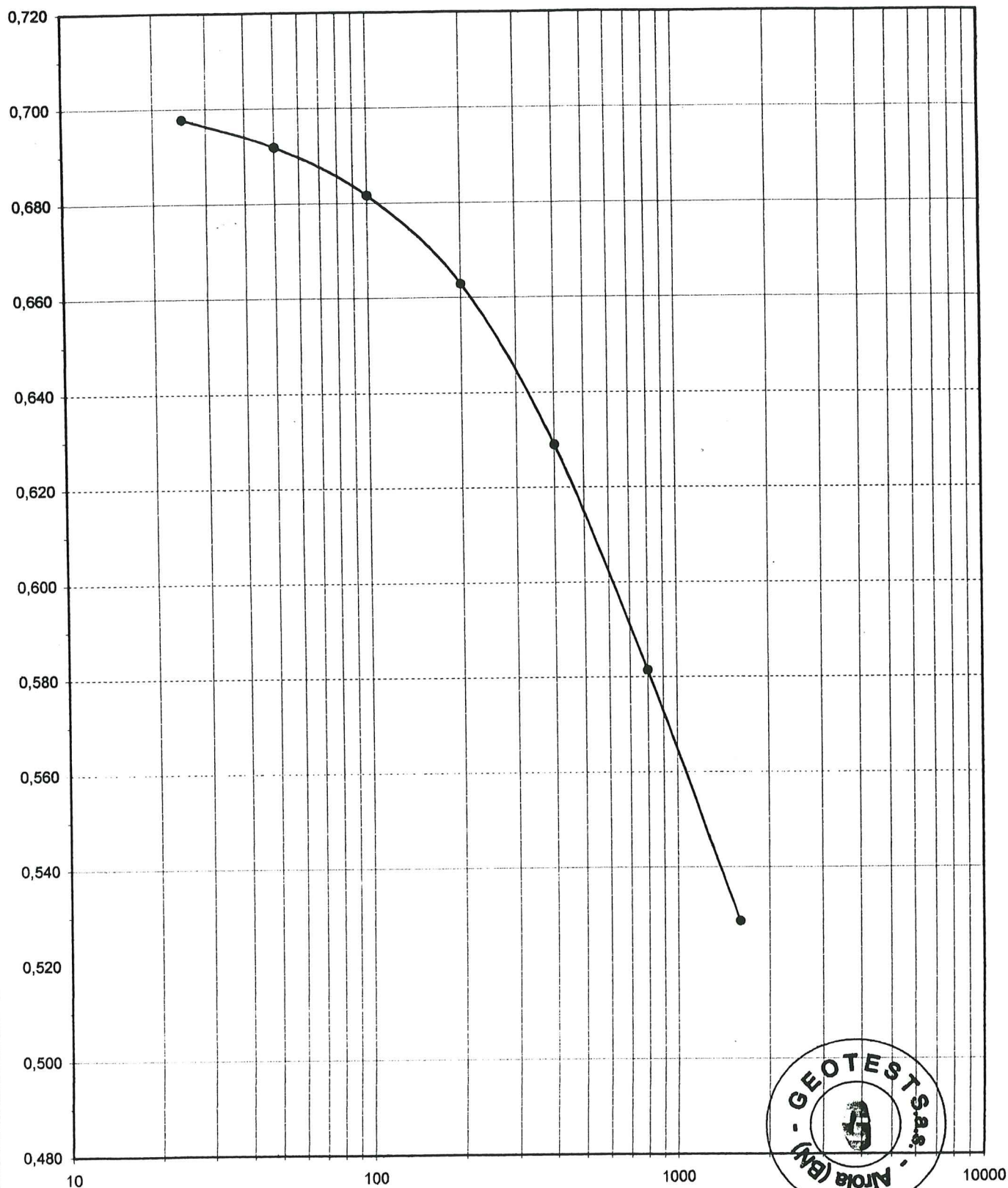




**Diagramma Tempi-Deformazioni**


SONDAGGIO 1 CAMPIONE 2

Diagramma Carichi-Indice del Vuoti



SONDAGGIO 1 CAMPIONE 2



**Dati Progetto - Dati Prelievo - Identificazione Visiva - Prove Eseguite**

Committente: Dr. Geol. Rosanna LEPORE  
Cantiere: VARIANTE AL PIANO REGOLATORE GENERALE ASI  
Località: TITO SCALO (PZ)

Sondaggio n.	2	Data Inizio Sondaggio		Profondità Sondaggio, m	
Campione n.	1	Data Prelievo Campione		Profondità Campione, m	8,0-8,5
Sondaggio a rotazione		Sondaggio a Percussione		Campionatore Manuale	
Campione Indisturbato		Campione Semidisturbato		Campione Rimaneggiato	
Fustella, L e $\phi$ , mm		Campione, L e $\phi$ , mm		Contenitore del Campione:	INOX FERRO PVC

Condizioni del materiale estruso dal campionatore:			Paraffinato		
Buone		Mediocri		Cattive	
Rammollito		Strati Piegati		Rimaneggiato	

**IDENTIFICAZIONE VISIVA (ASTM D2488/75)**

Data Apertura Campione: 07/02/04  
Grana: Grossa  
Consistenza: Salda  
Grado di Plasticità: Non determinato  
Struttura: Detritica  
Colore: Marrone scuro-oliva (Tav. Munsell 2,5Y - 4/4)  
Denominazione: **SABBIA GHIAIOSA CON LIMO ED ARGILLA**  
Note: Inclusi di ciottoli e ghiaia subangolare ed arrotondata, di natura poligenica  
Le prove sono state eseguite sulla componente fine del campione

**PROVE ESEGUITE**

CODICE		
01	DETERMINAZIONE DELLE CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI	81/gt/04
02	DETERMINAZIONE DEI LIMITI ED INDICI DI CONSISTENZA	
03	ANALISI GRANULOMETRICA CON VAGLI ASTM E DENSITOMETRIA	
04	ANALISI GRANULOMETRICA PER VIA UMIDA CON SOLI VAGLI ASTM	82/gt/04
05	PROVA DI TAGLIO DIRETTO, CONSOLIDATA-DRENATA	83/gt/04
06	PROVA DI TAGLIO RESIDUO	
07	PROVA DI COMPRESSIONE EDOMETRICA con sette fasi di carico	84/gt/04
08	PROVA DI COMPRESSIONE AD ESPANSIONE LATERALE LIBERA (ELL)	
09 a-b-c	PROVA TRIASSIALE (CD - CU - UU)	
10	PROVA DI PERMEABILITA' CON CELLA EDOMETRICA	

16/02/2004

Il Direttore Tecnico  
Dr. Geol. Domenico PALMA



**DETERMINAZIONE DELLE CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI**

**Contenuto d'Acqua**  
(ASTM D2216/80)

**NATURALE**

**VALORI  
MEDI**

Contenitore, n.  
Peso del contenitore, g  
Peso lordo campione umido, g  
Peso lordo campione secco, g  
Peso netto campione umido, g  
Peso netto campione secco, g  
Peso dell'acqua, g  
**CONTENUTO D'ACQUA NATURALE (Wn), %**

E1	S	D1
23,63	20,10	20,90
77,75	65,97	70,44
67,25	57,18	60,94
54,12	45,87	49,54
43,62	37,08	40,04
10,50	8,79	9,50
24,07%	23,71%	23,73%

**23,83%**

**Peso di Volume**

Volumometro, n.  
Peso Volumometro, g  
Capacità Volumometro, cc  
Peso Volumometro + Terra Umida, g  
**PESO di VOLUME NATURALE ( $\gamma_n$ ), kN/mc**  
**PESO di VOLUME SECCO ( $\gamma_d$ ), kN/mc**

A	B	C
91,65	91,16	91,65
63,34	63,34	63,34
210,83	210,46	211,20
18,82	18,83	18,87
15,19	15,21	15,24

18,84

15,22

**Peso Specifico dei Grani (Gs)**  
(ASTM D854/79)

**Passante al Vaglio # 10**

Picnometro, n  
Peso Picnometro Vuoto, g  
Peso Picnometro + Campione Secco, g  
Peso Picnometro + Campione + H<sub>2</sub>O a T di prova, g  
Temperatura Pesate, °C  
Peso Picnometro + H<sub>2</sub>O a T di prova, g  
Fattore di Correzione, k  
**PESO SPECIFICO dei GRANI (Gs) a 20°C, kN/mc**

A	B
36,08	41,96
69,21	72,71
162,66	164,00
20,00	20,00
141,74	144,63
1,00	1,00
27,13	27,02

**27,08**

**Grandezze Indici**

**INDICE dei VUOTI ( $e^*$ )**  
**POROSITÀ' (n), %**  
**GRADO di SATURAZIONE (Sr), %**  
**PESO di VOLUME SATURO ( $\gamma_{sat}$ ), kN/mc**

0,78

43,81

82,78%

19,60

Lo Sperimentatore  
Dr. Geol. Florindo SAFASSO





**ANALISI GRANULOMETRICA DI UNA TERRA PER SETACCIATURA (ASTM D2217)**

**LAVAGGIO CAMPIONE**

Contenitore	Contenitore	Contenitore + Campione Secco	Campione Secco	Contenitore + Campione Lavato Secco	Perdita Lavaggio	Riscontro
n.	g	g	g	g	g	
B	244,40	784,12	539,72	604,86	179,26	0,00

**ANALISI GRANULOMETRICA PER SETACCIATURA**

Vagli ASTM Φ in mm	GHIAIA						
	2"	1+1/2"	1"	3/4"	3/8"	# 4	# 10
Ritenuto, g	50,00	37,50	25,00	19,00	9,50	4,75	2,00
% Ritenuto	0,00	0,00	0,00	26,24	30,60	35,49	42,00
Ritenuto %	0,00	0,00	0,00	4,86	5,67	6,58	7,78
% Passante	100,00	100,00	100,00	95,14	89,47	82,89	75,11

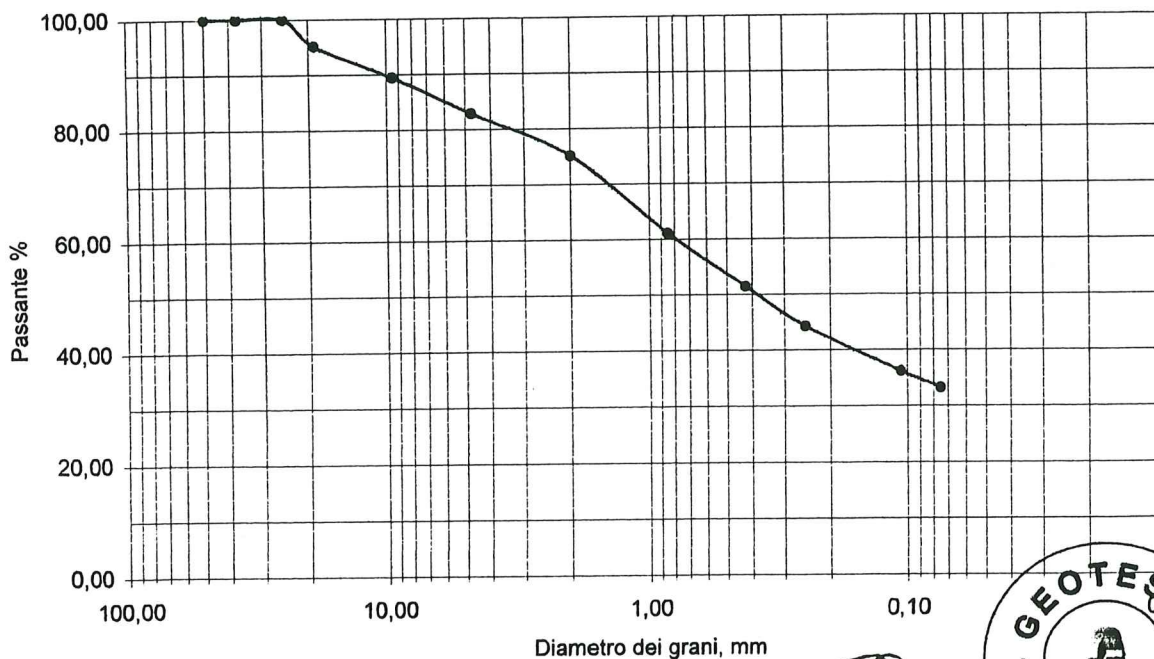
Vagli ASTM Φ in mm	SABBIA						TOTALE
	# 20	# 40	# 60	# 140	# 200	LIMO e ARGILLA FONDO	
Ritenuto, g	0,850	0,425	0,250	0,106	0,075		539,72
% Ritenuto	75,84	51,93	38,75	43,57	16,04	179,26	100,00
Ritenuto %	14,05	9,62	7,18	8,07	2,97	33,21	
% Passante	38,94	48,56	55,74	63,81	66,79	100,00	
	61,06	51,44	44,26	36,19	33,21		

**RISULTATI E DEFINIZIONE (AGI)**

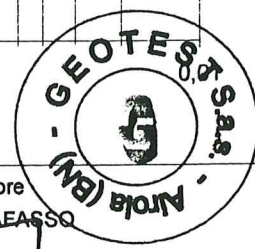
% in peso % TOTALE	GHIAIE			SABBIE		LIMO, ARGILLE e COLLOIDI	100,00
	Grosse	Medie	Fini	Grosse	Fini		
	0,00	10,53	14,36	23,67	18,22		
			24,89		41,90	33,21	

**SABBIA GHIAIOSA CON LIMO ED ARGILLA**

**Curva Granulometrica**



Co. Sperimentatore  
Dr. Geol. Florinda CAEASSO



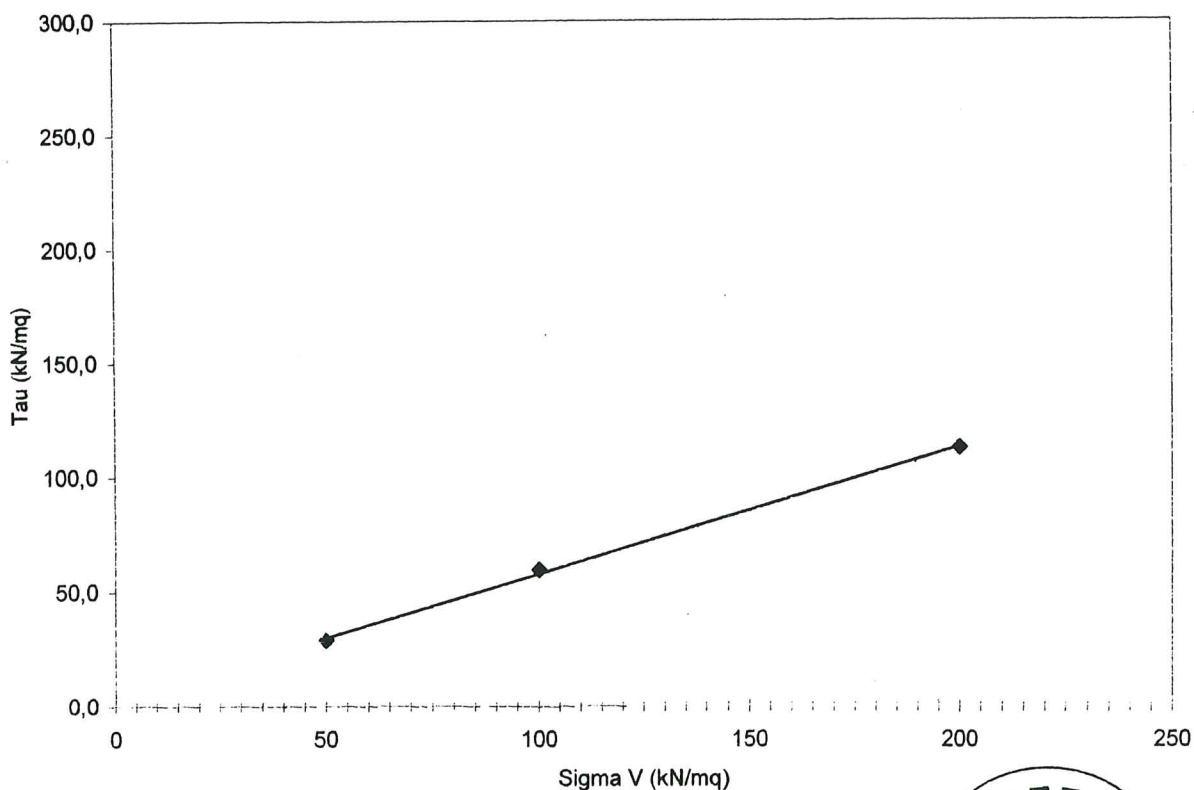
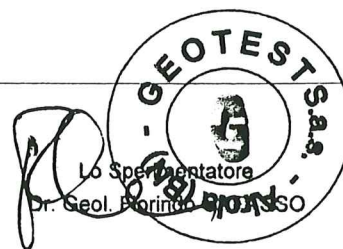
**GEOTEST**  
**Laboratorio Geotecnico**

Repertorio n. 021-04 del 07/02/2004  
Certificato n. 83/gt/04 del 16/02/2004

**PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080-79) - TIPO :CD - VELOCITA' DI PROVA 0,015 mm/min**

Caratteristiche Fisiche dei Provini	Peso Specifico dei Grani (Gs), kN/mc 27,08					
	Provino 1		Provino 2		Provino 3	
	Iniziali	Finali	Iniziali	Finali	Iniziali	Finali
Altezza, mm	20,00		20,00		20,00	
Diametro, mm	63,50		63,50		63,50	
Volume, cc	63,34		63,34		63,34	
Anello Portaprovini, n.	A		B		C	
Massa Anello, g	91,65		91,16		91,65	
Anello + Campione, g	210,83		210,46		211,20	
Provino Umido, g	119,18		119,30		119,55	
Provino Secco, g						
Umidità, %	24,07		23,71		23,73	
Peso di Volume Naturale, kN/mc	18,82		18,84		18,87	
Peso di Volume Secco, kN/mc	15,17		15,23		15,26	
Indice dei Vuoti, e°	0,79		0,78		0,77	
Grado di saturazione, %	82,99		82,47		82,90	
Cedimenti dopo 24 h, mm	2,27		1,55		0,70	
Consolidazione, %	11,35		7,75		3,50	

RISULTATI		
PROVINO n.	SFORZI NORMALI kN/mq	SFORZI DI TAGLIO kN/mq
3	50	28,9
2	100	59,6
1	200	112,9
Coefficiente di Correlazione		0,999
Coefficiente Angolare		0,56
Ordinata all'Origine		2,24
Angolo d'Attrito, °DEG		29,1
Coesione, kN/mq		2,24

**Diagramma Sforzi di Taglio - Sforzi Normali**

**SONDAGGIO 2 CAMPIONE 1**




**GEOTEST**  
**Laboratorio Geotecnico**

 Repertorio n.  
 Certificato n.

 021-04  
 83/gt/04

 del 07/02/04  
 del 16/02/04

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080-79) - TIPO :CD - VELOCITA' DI PROVA 0,015 mm/mn										
		Provino n. 1			Provino n. 2			Provino n. 3		
Tempi mn	Avanzamento cella mm	Comp. Sforzi, n.	Comp. Vert., n.	tau, kN/mq	Comp. Sforzi, n.	Comp. Vert., n.	tau, kN/mq	Comp. Sforzi, n.	Comp. Vert., n.	tau, kN/mq
0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10	0,150	47,0	230,0	30,1	16,0	158,0	10,3	9,0	75,0	5,8
20	0,300	70,0	233,0	44,9	28,0	161,0	18,0	14,0	78,0	9,0
30	0,450	84,0	237,0	53,9	37,0	164,0	23,7	18,0	82,0	11,5
40	0,600	97,0	240,0	62,2	44,0	166,0	28,2	22,0	86,0	14,1
50	0,750	108,0	243,0	68,0	50,0	168,0	32,1	25,0	88,0	16,0
60	0,900	115,0	245,0	73,8	55,0	170,0	35,3	27,0	90,0	17,3
70	1,050	123,0	247,0	78,9	60,0	172,0	38,5	30,0	92,0	19,2
80	1,200	131,0	249,0	84,0	64,0	174,0	41,0	32,0	93,0	20,5
90	1,350	137,0	251,0	87,9	68,0	175,0	43,8	34,0	94,0	21,8
100	1,500	142,0	252,0	91,1	73,0	176,0	46,8	36,0	95,0	23,1
110	1,650	146,0	253,0	93,6	77,0	176,0	49,4	38,0	96,0	24,4
120	1,800	150,0	254,0	96,2	80,0	177,0	51,3	40,0	96,5	25,7
130	1,950	153,0	255,0	98,1	83,0	177,0	53,2	42,0	97,0	26,9
140	2,100	156,0	256,0	100,1	86,0	178,0	55,2	44,0	97,5	28,2
150	2,250	160,0	257,0	102,6	88,0	178,0	56,4	45,0	98,0	28,9
160	2,400	163,0	257,5	104,5	90,0	178,5	57,7	45,0	98,5	28,9
170	2,550	166,0	258,0	106,5	91,0	178,5	58,4	44,0	99,0	28,2
180	2,700	168,0	258,5	107,8	92,0	179,0	59,0	42,0	99,0	26,9
190	2,850	170,0	259,0	109,0	92,0	179,0	59,0			
200	3,000	172,0	259,5	110,3	93,0	179,5	59,6			
210	3,150	173,0	260,0	111,0	93,0	179,5	59,6			
220	3,300	174,0	260,0	111,6	92,0	180,0	59,0			
230	3,450	175,0	260,0	112,2	90,0	180,0	57,7			
240	3,600	175,0	260,5	112,2						
250	3,750	176,0	260,5	112,9						
260	3,900	176,0	260,5	112,9						
270	4,050	175,0	261,0	112,2						
280	4,200	174,0	261,0	111,6						
290	4,350	172,0	261,0	110,3						
300	4,500									
310	4,650									
320	4,800									
330	4,950									
340	5,100									
350	5,250									
360	5,400									
370	5,550									
380	5,700									
390	5,850									
400	6,000									
410	6,150									
420	6,300									
430	6,450									
440	6,600									
450	6,750									
460	6,900									
470	7,050									
480	7,200									
490	7,350									
500	7,500									
510	7,650									
520	7,800									
530	7,950									
540	8,100									
550	8,250									
560	8,400									
570	8,550									
580	8,700									
590	8,850									
600	9,000									

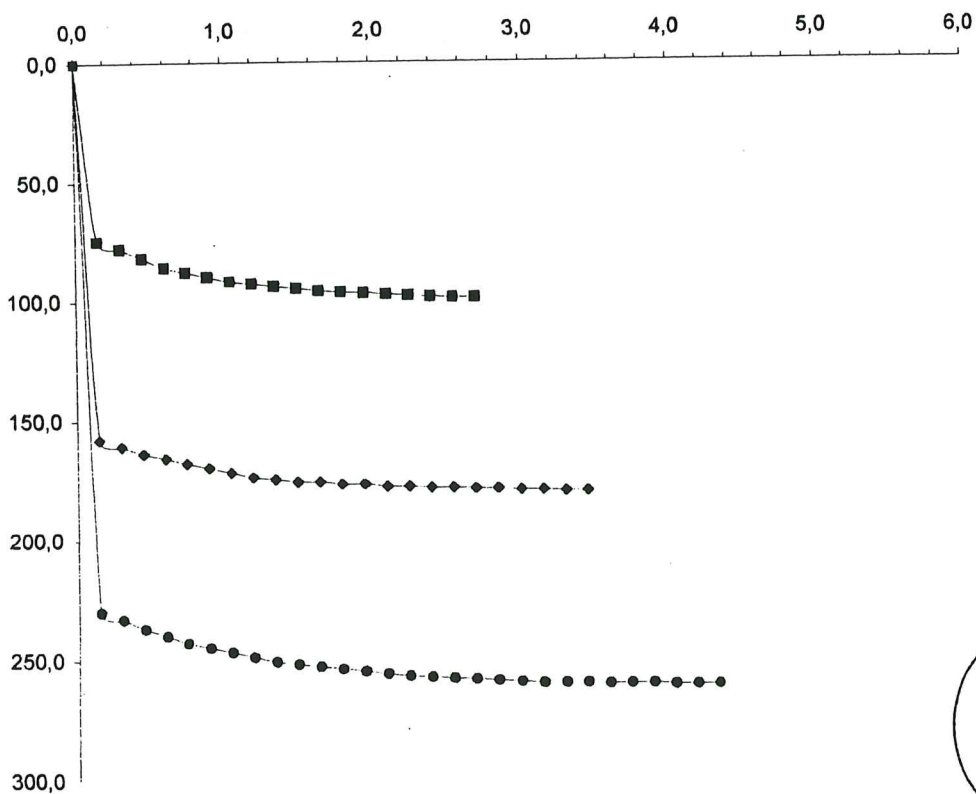
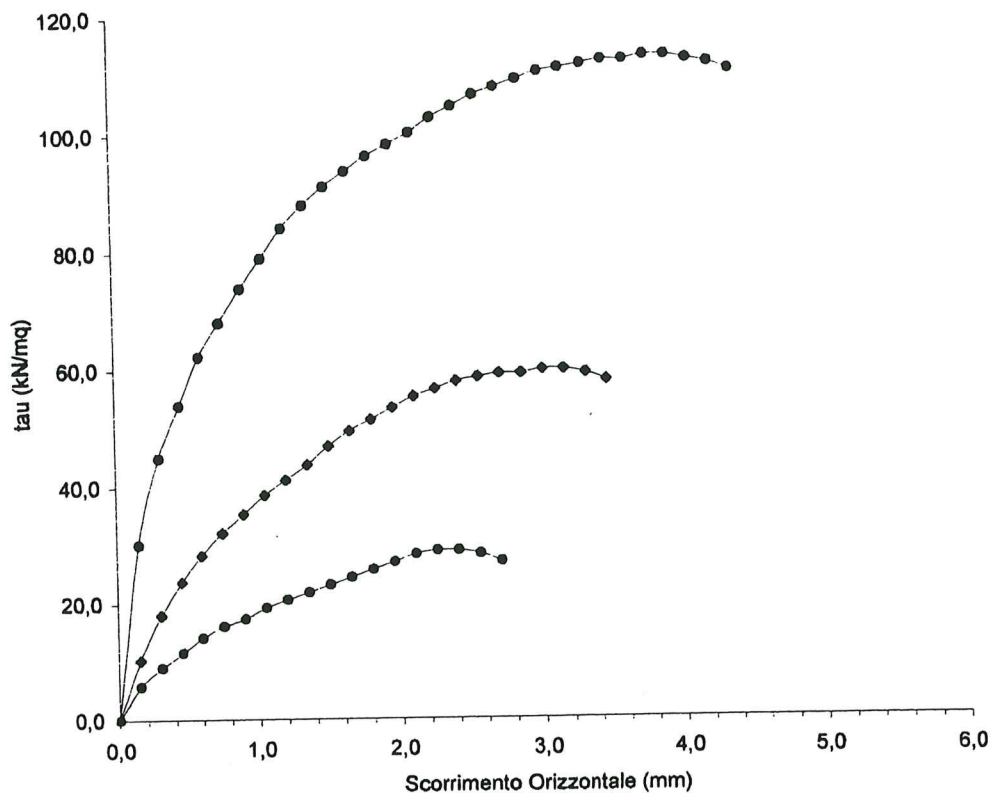
SONDAGGIO 2 CAMPIONE 1



**GEOTEST**  
**Laboratorio Geotecnico**

Repertorio n. 021-04 del 07/02/04  
Certificato n. 83/gt/04 del 16/02/04

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080-79) : Diagramma Sforzi di Taglio-Deformazioni \* Cedimenti-Deformazioni



SONDAGGIO 2 CAMPIONE 1





Repertorio n. 021-04 del 07/02/04  
 Certificato n. 84/gt/04 del 16/02/04

**GEOTEST**  
**Laboratorio Geotecnico**

**PROVA DI COMPRESSIONE EDOMETRICA (ASTM D 2435-80)**

Profondità Campione, m 8,00 Pressione Litostatica, kPa 150,50 Peso Specifico dei Grani, kN/mc 27,08

**DETERMINAZIONI**

Contenitore, n.	C	F1
Peso Contenitore, g	21,00	20,70
Peso contenitore + Terra Umida, g	81,71	78,52
Peso Contenitore + Terra Secca, g	70,00	67,34
CONTENUTO D'ACQUA NATURALE (W <sub>n</sub> ), %	23,90	23,97
UMIDITA' MEDIA (W <sub>n</sub> ), %	23,93	
Peso di Volume Naturale, kN/mc	18,81	
Peso di Volume Secco, kN/mc	15,18	
Indice dei Vuoti	0,784	
Altezza dei Solidi, cm	1,121	

Anello Portaprovino n.	B
φ interno Anello, mm	5,046
Massa Anello, g	53,60
Altezza Anello, cm	2,000
Volume Anello, cc	40,00
Area Base Anello, cmq	20,00
Massa Anello + Campione, g	128,85
Massa Campione, g	75,25

**ACQUISIZIONE DATI**

Tempi	15"	30"	1'	2'	4'	8'	15'	30'	1h	2h	4h	8h	12h	24h	2H <sup>Δ</sup>
	0,3	0,5	1	2	4	8	15	30	60	120	240	480	720	1440	
LETTURE AL COMPARATORE CENTESIMALE															cm
kPa															1,996
25	1	1	2	3	4	4	4	4	19	20	20	20	20	20	1,980
50	14	15	16	17	17	18	18	19	42	43	43	44	45	45	1,955
100	36	37	38	39	40	40	41	41	76	77	79	80	81	81	1,919
200	66	68	69	71	72	73	74	75	119	121	123	125	126	127	1,873
400	103	105	107	110	112	114	116	117	177	179	181	183	185	186	1,814
800	154	157	160	164	167	170	173	176	247	250	252	256	258	260	1,740
1600	215	219	223	228	232	236	240	244							

1  
2  
SONDAGGIO

**ELABORAZIONE DEI DATI E RISULTATI DELLA PROVA**

Pressioni Applicate, kPa	0	25	50	100	200	400	800	1600
Altezza Campione (2H <sup>Δ</sup> ) cm	2,000	1,996	1,980	1,955	1,919	1,873	1,814	1,740
Altezza Vuoti cm	0,879	0,875	0,859	0,834	0,798	0,752	0,693	0,619
Indice Vuoti (e)	0,784	0,780	0,766	0,744	0,712	0,671	0,618	0,552
Indice di Compressibilità (Cc)			0,047	0,121	0,228	0,364	0,539	0,758
Indice di Compressibilità (a <sub>v</sub> ) kN/mq			5,5E-04	7,0E-04	6,6E-04	5,3E-04	3,9E-04	2,7E-04
Modulo Edometrico (E <sub>ed</sub> ) kN/mq			3119	3992	5544	8678	13532	21578
Coeff. Di Compressibilità, m <sub>v</sub> kN/mq			3,2E-04	2,5E-04	1,8E-04	1,2E-04	7,4E-05	4,6E-05
Consolidazione %	0,200	1,00	2,25	4,05	6,35	9,30	13,00	
Tempo 50% Consolidazione (t*) sec								
Indice Consolidazione Primaria r								
Coefficiente di Consolidazione (C <sub>v</sub> ) cm <sup>2</sup> /sec								
Coefficiente di Permeabilità, K cm/sec								

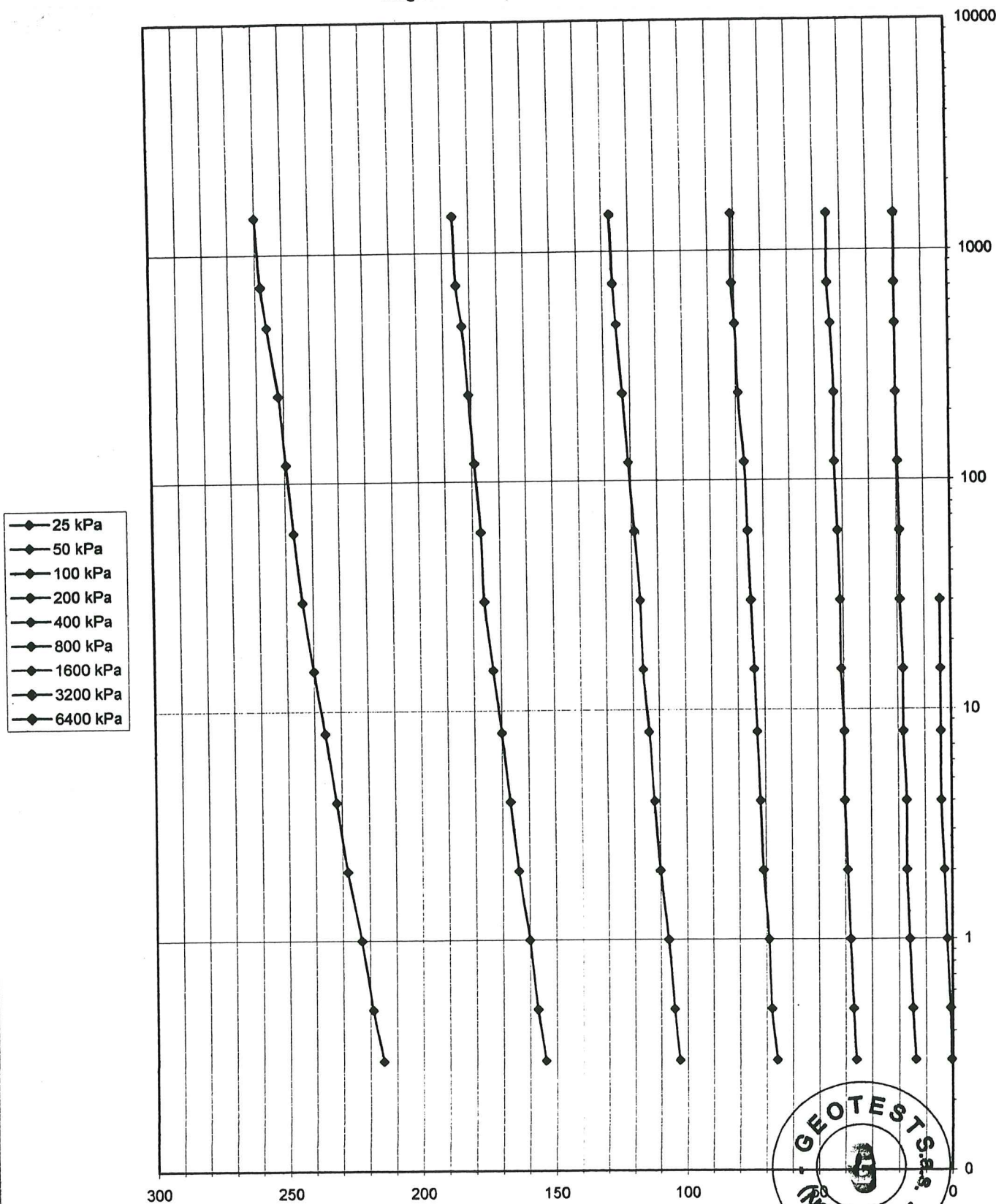
Pressioni, kPa	1000	100-1000
Indice dei Vuoti (e)	0,597	
Indice di Compressibilità (Cc)		0,147
Modulo Edometrico (E <sub>d</sub> ), kN/mq		10670
Carico di Preconsolidazione, kPa		
Grado di Consolidazione (OCR)		

SCARICO				
kPa	Comp.	2H <sup>Δ</sup>	H Vuoti	e



Lo Sperimentatore  
 Dr. Geol. Florindo CAEASSO

**Diagramma Tempi-Deformazioni**



SONDAGGIO 2 CAMPIONE 1



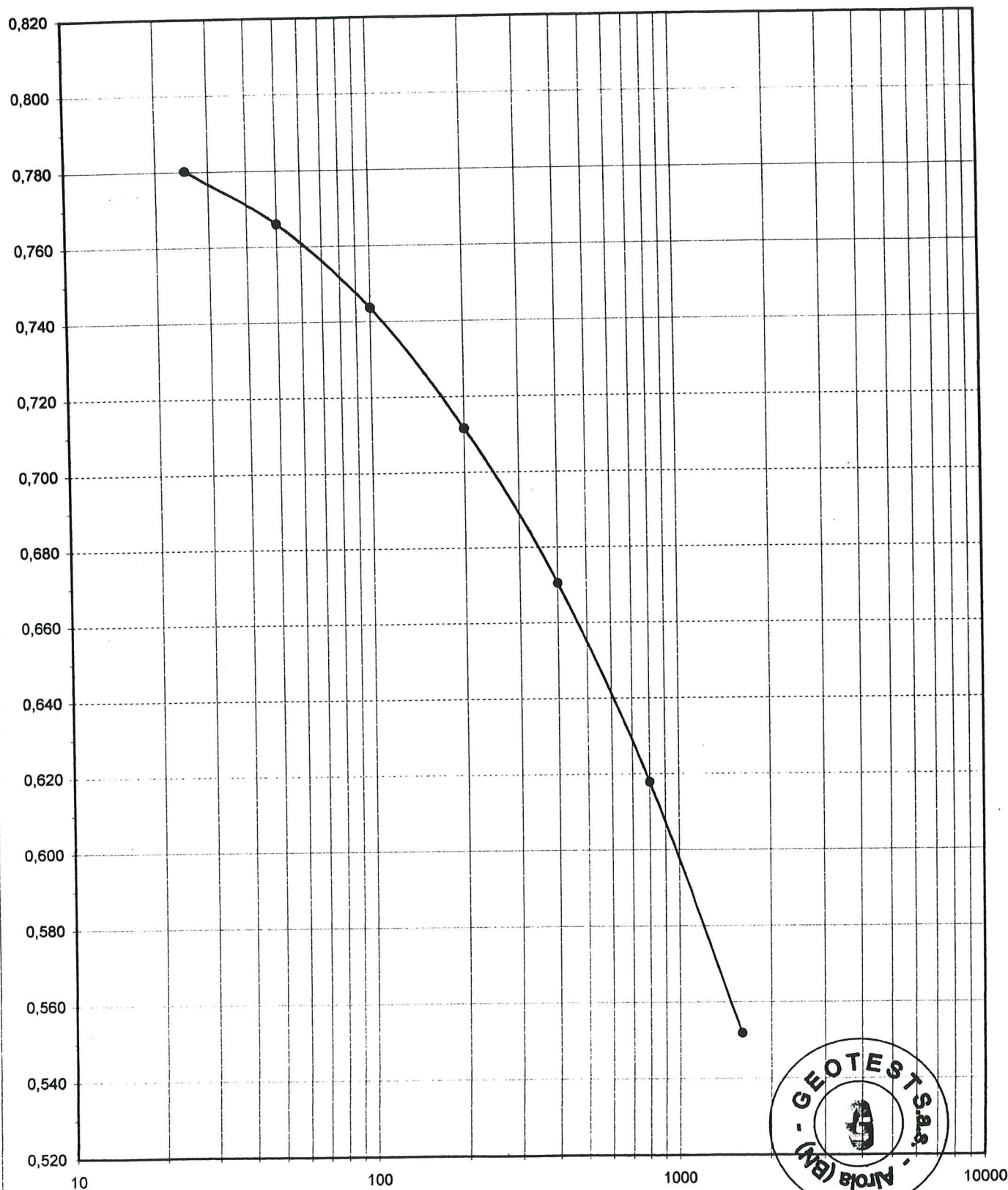


**GEOTEST**  
**Laboratorio Geotecnico**

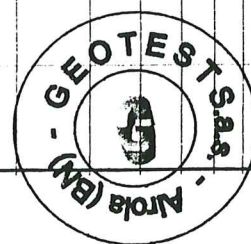
Repertorio n.  
Certificato n.

021-04 del 07/02/04  
84/gt/04 del 16/02/04

**Diagramma Carichi-Indice dei Vuoti**



SONDAGGIO 2 CAMPIONE 1



**Dati Progetto - Dati Prelievo - Identificazione Visiva - Prove Eseguite**

Committente: Dr. Geol. Rosanna LEPORE  
Cantiere: VARIANTE AL PIANO REGOLATORE GENERALE ASI  
Località: TITO SCALO (PZ)

Sondaggio n.	3	Data Inizio Sondaggio		Profondità Sondaggio, m	
Campione n.	1	Data Prelievo Campione		Profondità Campione, m	7,50-8,00

Sondaggio a rotazione		Sondaggio a Percussione		Campionatore Manuale	
Campione Indisturbato		Campione Semidisturbato		Campione Rimaneggiato	
Fustella, L e $\phi$ , mm		Campione, L e $\phi$ , mm		Contenitore del Campione:	INOX FERRO PVC

Condizioni del materiale estruso dal campionatore:			Paraffinato		
Buone		Mediocri		Cattive	
Rammollito		Strati Piegati		Rimaneggiato	

**IDENTIFICAZIONE VISIVA (ASTM D2488/75)**

Data Apertura Campione: 07/02/04  
Grana: Grossa  
Consistenza: Media  
Grado di Plasticità: Non determinato  
Struttura: Detritica  
Colore: Bruno-oliva (Tav. Munsell 2,5Y - 4/4)  
Denominazione: **SABBIA GHIAIOSA CON LIMO ED ARGILLA**  
Note: Inclusi di ciottoli e ghiaia subangolare ed arrotondata, di natura poligenica  
Le prove sono state eseguite sulla componente fine del campione

**PROVE ESEGUITE**

CODICE	DESCRIZIONE	DATA
01	DETERMINAZIONE DELLE CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI	85/gt/04
02	DETERMINAZIONE DEI LIMITI ED INDICI DI CONSISTENZA	
03	ANALISI GRANULOMETRICA CON VAGLI ASTM E DENSITOMETRIA	
04	ANALISI GRANULOMETRICA PER VIA UMIDA CON SOLI VAGLI ASTM	86/gt/04
05	PROVA DI TAGLIO DIRETTO, CONSOLIDATA-DRENATA	87/gt/04
06	PROVA DI TAGLIO RESIDUO	
07	PROVA DI COMPRESSIONE EDOMETRICA con sette fasi di carico	
08	PROVA DI COMPRESSIONE AD ESPANSIONE LATERALE LIBERA (ELL)	88/gt/04
09 a-b-c	PROVA TRIASSIALE (CD - CU - UU)	
10	PROVA DI PERMEABILITA' CON CELLA EDOMETRICA	

16/02/2004

Il Direttore Tecnico  
Dr. Geo. Domenico PALMA

Lo sperimentatore  
Dr. Geo. Florindo CAFASSO



**DETERMINAZIONE DELLE CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI**

**Contenuto d'Acqua**  
(ASTM D2216/80)

**NATURALE**

**VALORI  
MEDI**

Contenitore, n.  
Peso del contenitore, g  
Peso lordo campione umido, g  
Peso lordo campione secco, g  
Peso netto campione umido, g  
Peso netto campione secco, g  
Peso dell'acqua, g  
**CONTENUTO D'ACQUA NATURALE (Wn), %**

P	I	Z
21,00	21,00	52,38
63,28	75,60	98,63
55,00	64,95	89,56
42,28	54,60	46,25
34,00	43,95	37,18
8,28	10,65	9,07
24,35%	24,23%	24,39%

**24,33%**

**Peso di Volume**

Volumometro, n.  
Peso Volumometro, g  
Capacità Volumometro, cc  
Peso Volumometro + Terra Umida, g  
**PESO di VOLUME NATURALE ( $\gamma_n$ ), kN/mc**  
**PESO di VOLUME SECCO ( $\gamma_d$ ), kN/mc**

A	B	C
91,65	91,16	91,65
63,34	63,34	63,34
209,68	209,00	210,14
18,63	18,60	18,71
14,99	14,96	15,05

18,65  
15,00

**Peso Specifico dei Grani (Gs)**  
(ASTM D854/79)

**Passante al Vaglio # 10**

Picnometro, n  
Peso Picnometro Vuoto, g  
Peso Picnometro + Campione Secco, g  
Peso Picnometro + Campione + H<sub>2</sub>O a T di prova, g  
Temperatura Pesate, °C  
Peso Picnometro + H<sub>2</sub>O a T di prova, g  
Fattore di Correzione, k  
**PESO SPECIFICO dei GRANI (Gs) a 20°C, kN/mc**

81	83
48,94	47,42
81,57	77,64
168,18	166,67
20,00	20,00
147,65	147,65
1,00	1,00
26,97	26,98

**26,97**

**Grandezze Indici**

**INDICE dei VUOTI ( $e^*$ )**  
**POROSITÀ' (n), %**  
**GRADO di SATURAZIONE (Sr), %**  
**PESO di VOLUME SATURO ( $\gamma_{sat}$ ), kN/mc**

0,80  
44,39  
82,20%  
19,44

Lo Sperimentatore  
Dr. Geol. Pierluigi CAFASSO



**ANALISI GRANULOMETRICA DI UNA TERRA PER SETACCIATURA (ASTM D2217)**

**LAVAGGIO CAMPIONE**

Contenitore	Contenitore	Contenitore + Campione Secco	Campione Secco	Contenitore + Campione Lavato Secco	Perdita Lavaggio	Riscontro
n.	g	g	g	g	g	
A3	245,20	862,35	617,15	637,45	224,90	0,00

**ANALISI GRANULOMETRICA PER SETACCIATURA**

Vagli ASTM Φ in mm	GHIAIA						
	2"	1+1/2"	1"	3/4"	3/8"	# 4	# 10
Ritenuto, g	0,00	0,00	0,00	15,23	21,63	30,57	36,47
% Ritenuto	0,00	0,00	0,00	2,47	3,50	4,95	5,91
Ritenuto %	0,00	0,00	0,00	2,47	5,97	10,93	16,84
% Passante	100,00	100,00	100,00	97,53	94,03	89,07	83,16

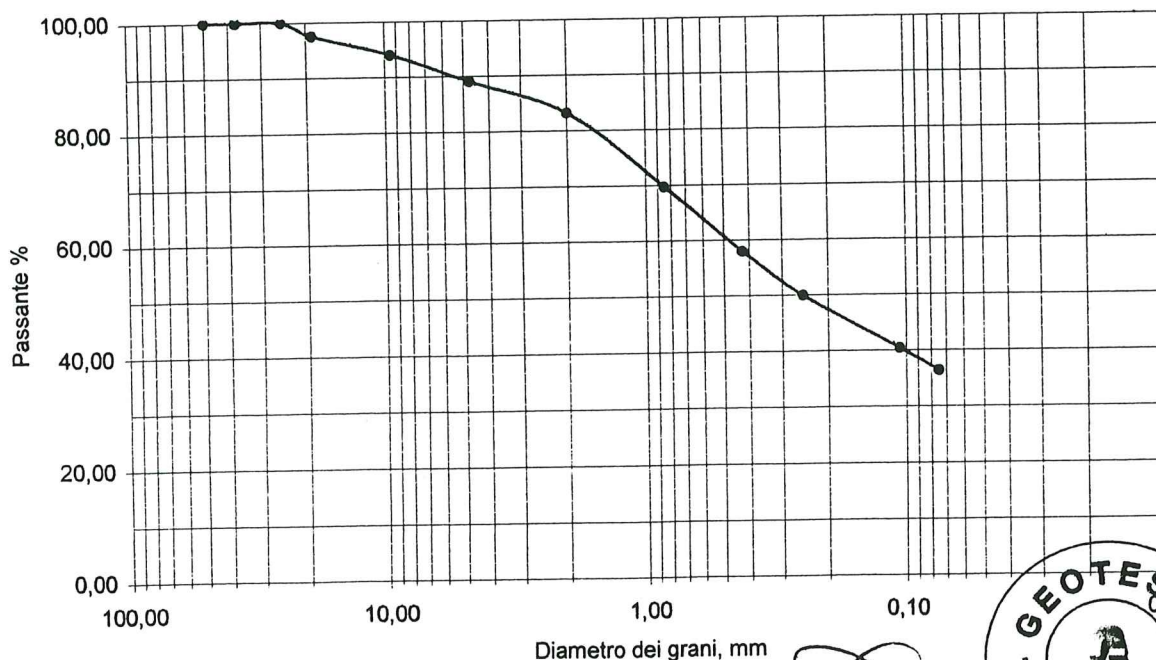
Vagli ASTM Φ in mm	SABBIA						LIMO e ARGILLA	TOTALE
	# 20	# 40	# 60	# 140	# 200	FONDO		
Ritenuto, g	83,24	72,30	49,60	58,82	24,39	224,90		617,15
% Ritenuto	13,49	11,72	8,04	9,53	3,95	36,44		100,00
Ritenuto %	30,32	42,04	50,08	59,61	63,56	100,00		
% Passante	69,68	57,96	49,92	40,39	36,44			

**RISULTATI E DEFINIZIONE (AGI)**

	GHIAIE			SABBIE		LIMO, ARGILLE e COLLOIDI	
	Grosse	Medie	Fini	Grosse	Fini		
% in peso	0,00	5,97	10,86	25,20	21,52	36,44	100,00
% TOTALE			16,84		46,72		

**SABBIA GHIAIOSA CON LIMO ED ARGILLA**

**Curva Granulometrica**



Lo Sperimentatore  
Dr. Geol. Florindo CARASSO



SONDAGGIO 3 CAMPIONE 1



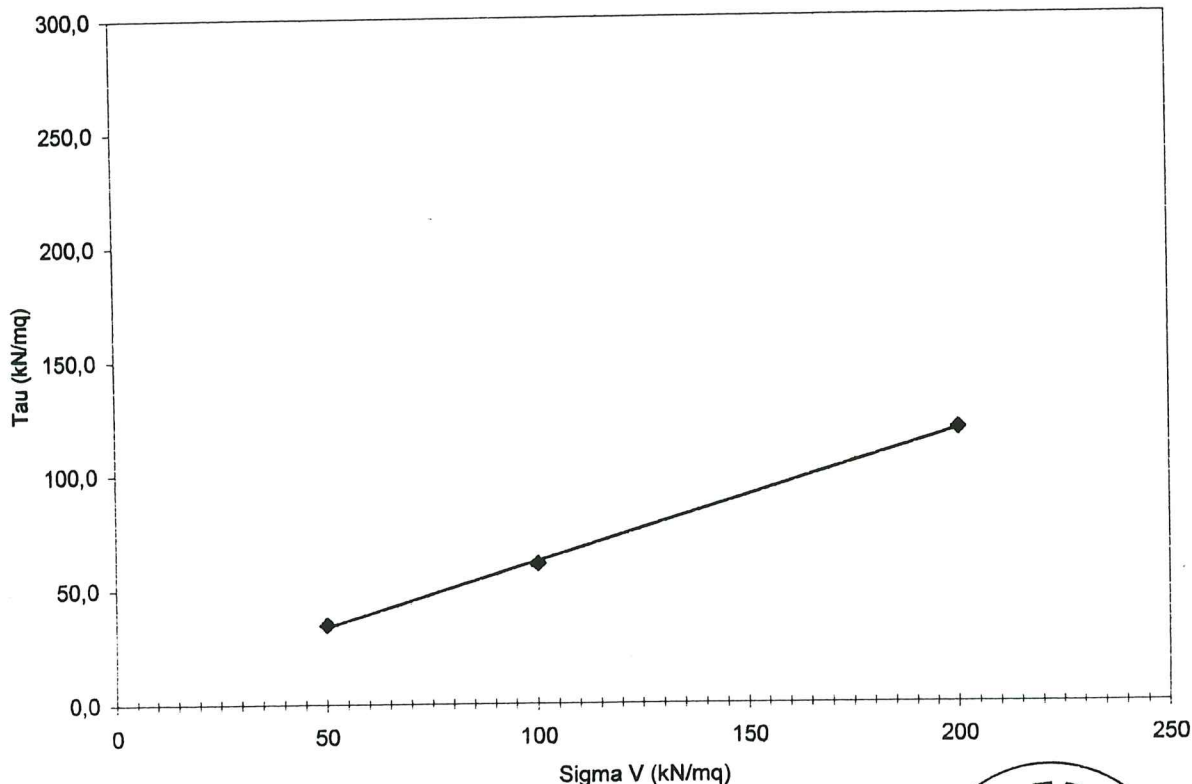
**GEOTEST**  
**Laboratorio Geotecnico**

 Repertorio n. 022-04 del 07/02/2004  
 Certificato n. 87/gt/04 del 16/02/2004

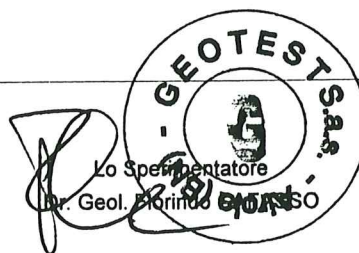
**PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080-79) - TIPO 'CD - VELOCITA' DI PROVA 0,015 mm/min**

Caratteristiche Fisiche dei Provini	Peso Specifico dei Grani (Gs), kN/mc 26,97					
	Provino 1		Provino 2		Provino 3	
	Iniziali	Finali	Iniziali	Finali	Iniziali	Finali
Altezza, mm	20,00		20,00		20,00	
Diametro, mm	63,50		63,50		63,50	
Volume, cc	63,34		63,34		63,34	
Anello Portaprovini, n.	A		B		C	
Massa Anello, g	91,65		91,16		91,65	
Anello + Campione, g	209,68		209,00		210,14	
Provino Umido, g	118,03		117,84		118,49	
Provino Secco, g						
Umidità, %	24,35		24,23		24,39	
Peso di Volume Naturale, kN/mc	18,63		18,60		18,71	
Peso di Volume Secco, kN/mc	14,99		14,98		15,04	
Indice dei Vuoti, e°	0,80		0,80		0,79	
Grado di saturazione, %	82,11		81,58		82,91	
Cedimenti dopo 24 h, mm	2,44		1,48		0,67	
Consolidazione, %	12,20		7,40		3,35	

RISULTATI		
PROVINO n.	SFORZI NORMALI kN/mq	SFORZI DI TAGLIO kN/mq
3	50	34,6
2	100	60,9
1	200	119,3
Coefficiente di Correlazione		0,999
Coefficiente Angolare		0,57
Ordinata all'Origine		5,45
Angolo d'Attrito, °DEG		29,6
Coesione, kN/mq		5,45

**Diagramma Sforzi di Taglio - Sforzi Normali**


SONDAGGIO 3 CAMPIONE 1



**GEOTEST**  
**Laboratorio Geotecnico**

 Repertorio n.  
 Certificato n.

 022-04  
 87/gt/04

 del 07/02/04  
 del 16/02/04

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080-79) - TIPO :CD - VELOCITA' DI PROVA 0,015 mm/mn

Tempi mn	Avanzamento cella mm	Provino n. 1			Provino n. 2			Provino n. 3		
		Comp. Sforzi, n.	Comp. Vert., n.	tau, kN/mq	Comp. Sforzi, n.	Comp. Vert., n.	tau, kN/mq	Comp. Sforzi, n.	Comp. Vert., n.	tau, kN/mq
0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10	0,150	43,0	247,0	27,6	20,0	152,0	12,8	8,0	70,0	5,1
20	0,300	66,0	250,0	42,3	37,0	155,0	23,7	16,0	72,0	10,3
30	0,450	86,0	253,0	55,2	50,0	158,0	32,1	22,0	74,0	14,1
40	0,600	101,0	255,0	64,8	58,0	161,0	37,2	27,0	75,0	17,3
50	0,750	112,0	257,0	71,8	65,0	163,0	41,7	32,0	77,0	20,5
60	0,900	120,0	259,0	77,0	70,0	165,0	44,9	36,0	78,0	23,1
70	1,050	127,0	261,0	81,5	74,0	167,0	47,5	40,0	79,0	25,7
80	1,200	133,0	264,0	85,3	77,0	169,0	49,4	43,0	80,0	27,6
90	1,350	138,0	266,0	88,5	80,0	170,0	51,3	46,0	80,5	29,5
100	1,500	144,0	268,0	92,4	83,0	171,0	53,2	48,0	81,0	30,8
110	1,650	150,0	270,0	96,2	86,0	172,0	55,2	50,0	81,5	32,1
120	1,800	154,0	271,0	98,8	88,0	173,0	56,4	52,0	82,0	33,4
130	1,950	157,0	272,0	100,7	90,0	174,0	57,7	53,0	82,0	34,0
140	2,100	160,0	273,0	102,6	92,0	174,5	59,0	54,0	82,5	34,6
150	2,250	163,0	273,5	104,5	93,0	175,0	59,6	54,0	82,5	34,6
160	2,400	166,0	274,0	106,5	94,0	175,5	60,3	53,0	83,0	34,0
170	2,550	170,0	274,5	109,0	94,0	176,0	60,3	53,0	83,0	34,0
180	2,700	173,0	275,0	111,0	95,0	176,0	60,9	51,0	83,0	32,7
190	2,850	175,0	275,0	112,2	95,0	176,0	60,9			
200	3,000	178,0	275,5	114,2	94,0	176,5	60,3			
210	3,150	180,0	275,5	115,4	93,0	176,5	59,6			
220	3,300	182,0	276,0	116,7	91,0	176,5	58,4			
230	3,450	184,0	276,0	118,0						
240	3,600	185,0	276,0	118,7						
250	3,750	186,0	276,0	119,3						
260	3,900	185,0	276,5	118,7						
270	4,050	184,0	276,5	118,0						
280	4,200	182,0	276,5	116,7						
290	4,350									
300	4,500									
310	4,650									
320	4,800									
330	4,950									
340	5,100									
350	5,250									
360	5,400									
370	5,550									
380	5,700									
390	5,850									
400	6,000									
410	6,150									
420	6,300									
430	6,450									
440	6,600									
450	6,750									
460	6,900									
470	7,050									
480	7,200									
490	7,350									
500	7,500									
510	7,650									
520	7,800									
530	7,950									
540	8,100									
550	8,250									
560	8,400									
570	8,550									
580	8,700									
590	8,850									
600	9,000									

SONDAGGIO 3 CAMPIONE 1





# **GEOTEST** **Laboratorio Geotecnico**

Repertorio n.

022-04

del

07/02/04

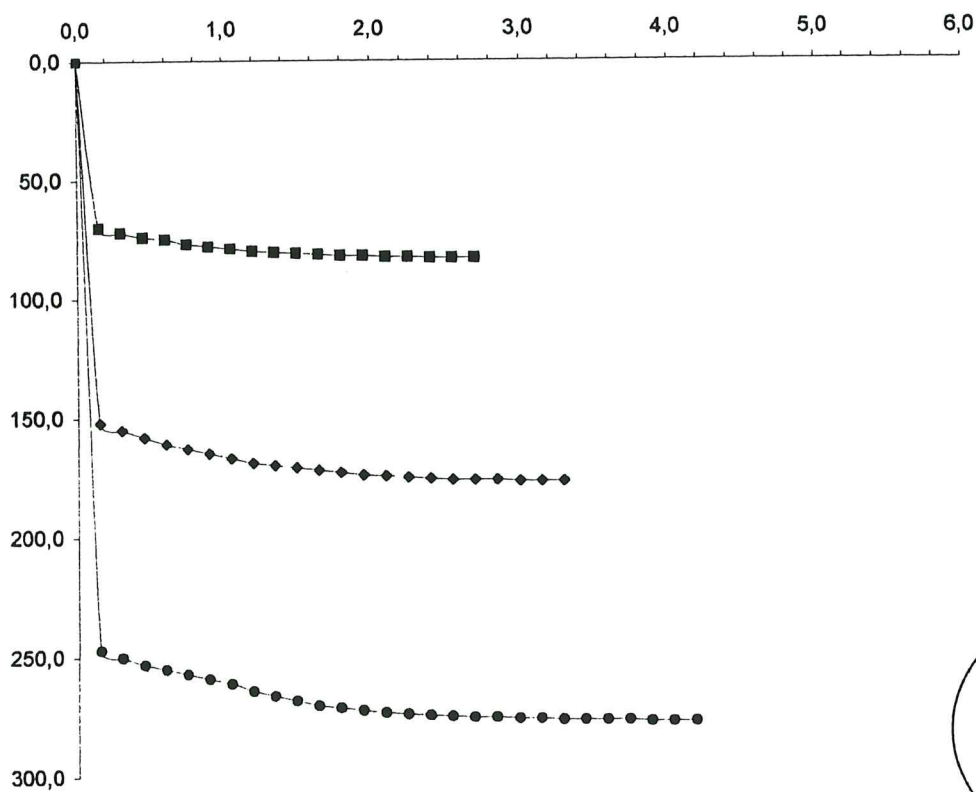
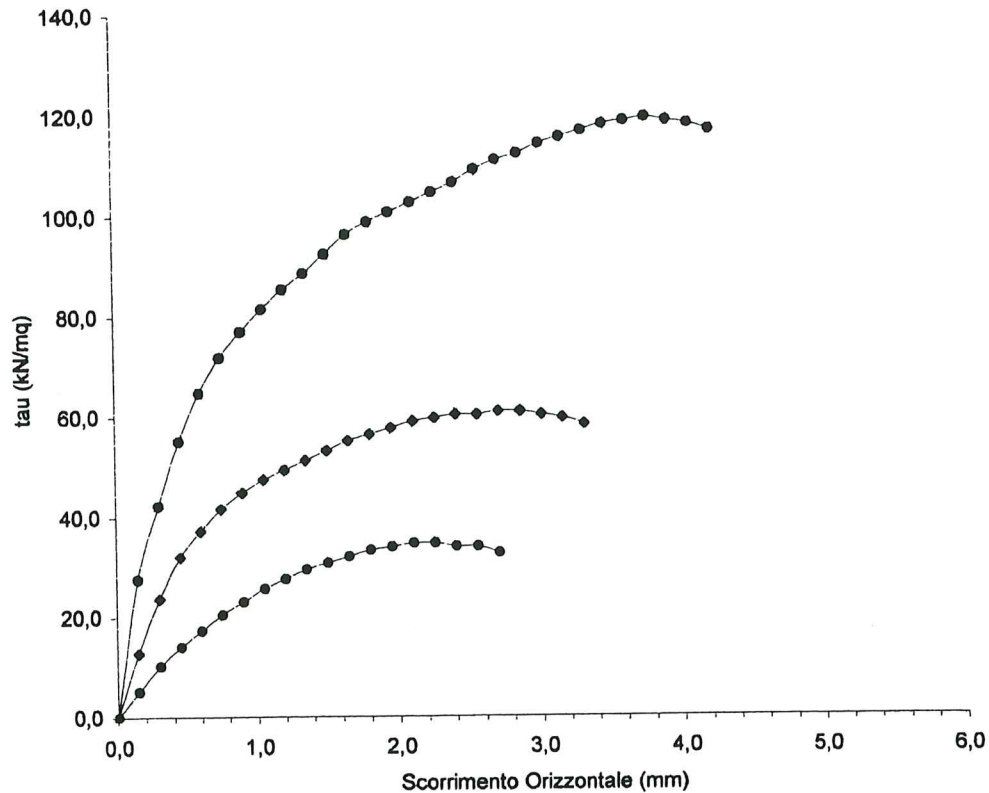
Certificato n.

87/gt/04

del

16/02/04

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080-79) : Diagramma Sforzi di Taglio-Deformazioni \* Cedimenti-Deformazioni



SONDAGGIO 3 CAMPIONE 1



**PROVA DI COMPRESSIONE AD ESPANSIONE LATERALE LIBERA (ASTM D 2166-85)**

		Provino 1	Provino 2
Massa Campione Naturale	g	149,52	159,30
Altezza	cm	7,20	7,54
Diametro Superiore	cm	3,78	3,80
Diametro Medio	cm	3,77	3,80
Diametro Inferiore	cm	3,77	3,79
Sezione Media	cmq	11,18	11,32
Volume	cc	80,51	85,36
Peso di Volume Naturale	kN/mc	18,57	18,66
Massa Campione Secco	g	120,36	128,00
Umidità Naturale	%	24,23	24,45
Peso di Volume Secco	kN/mc	14,95	14,99

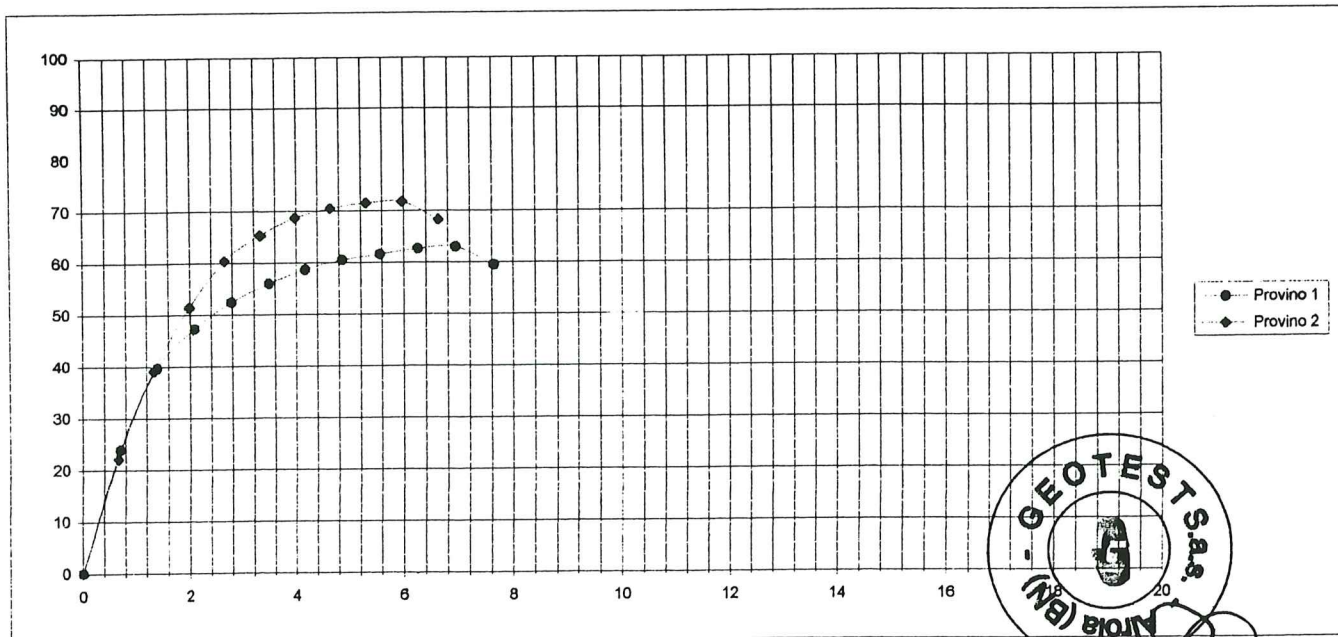
Risultati della Prova (valori medi)		
Velocità di Prova	0,800	mm/mn
Peso di Volume Naturale	18,62	kN/mc
Umidità Naturale	24,34	%
Peso di Volume Secco	14,97	kN/mc
Pressione Finale a Rottura	67,34	kPa
COESIONE NON DRENATA, Cu	33,67	kN/mq

Provino 1				
Comp. Anello Din., n.	Comp. Deform. , n.	e, %	Sezione Media, cmq	Comp., kPa
0	0	0,00	11,18	0,00
30	50	0,69	11,26	23,98
50	100	1,39	11,34	39,68
60	150	2,08	11,42	47,28
67	200	2,78	11,50	52,43
72	250	3,47	11,58	55,94
76	300	4,17	11,67	58,62
79	350	4,86	11,75	60,49
81	400	5,56	11,84	61,57
83	450	6,25	11,93	62,63
84	500	6,94	12,02	62,91
80	550	7,64	12,11	59,47

Provino 2				
Comp. Anello Din., n.	Comp. Deform. , n.	e, %	Sezione Media, cmq	Comp., kPa
0	0	0,00	11,32	0,00
28	50	0,66	11,40	22,11
50	100	1,33	11,47	39,22
68	150	1,99	11,55	51,42
78	200	2,65	11,63	60,36
85	250	3,32	11,71	65,33
90	300	3,98	11,79	68,70
93	350	4,64	11,87	70,50
95	400	5,31	11,96	71,52
96	450	5,97	12,04	71,76
92	500	6,63	12,13	68,29

Provino 3				
Comp. Anello Din., n.	Comp. Deform. , n.	e, %	Sezione Media, cmq	Comp., kPa

SONDAGGIO 3 CAMPIONE 1



Lo sperimentatore  
Dr. Geom. Florindo Cafasso



**Dati Progetto - Dati Prelievo - Identificazione Visiva - Prove Eseguite**

Committente: Dr. Geol. Rosanna LEPORE  
Cantiere: VARIANTE AL PIANO REGOLATORE GENERALE ASI  
Località: TITO SCALO (PZ)

Sondaggio n.	3	Data Inizio Sondaggio		Profondità Sondaggio, m	
Campione n.	2	Data Prelievo Campione		Profondità Campione, m	14,0-14,5

Sondaggio a rotazione		Sondaggio a Percussione		Campionatore Manuale	
Campione Indisturbato		Campione Semidisturbato		Campione Rimaneggiato	
Fustella, L e $\phi$ , mm		Campione, L e $\phi$ , mm		Contenitore del Campione:	INOX FERRO PVC

Condizioni del materiale estruso dal campionatore:

Buone		Mediocri		Paraffinato	
Rammollito		Strati Piegati		Cattive	
				Rimaneggiato	

**IDENTIFICAZIONE VISIVA (ASTM D2488/75)**

Data Apertura Campione: 07/02/04  
Grana: Grossa  
Consistenza: Salda  
Grado di Plasticità: Non determinato  
Struttura: Detritica  
Colore: Bruno olivastro (Tav. Munsell 2,5Y - 4/4)  
Denominazione: **LIMO ED ARGILLA CON SABBIA GHIAIOSA**  
Note: Inclusi litoidi poligenici smussati e/o arrotondati  
Le prove sono state eseguite sulla parte fine del campione

**PROVE ESEGUITE**

CODICE	DESCRIZIONE	DATA
01	DETERMINAZIONE DELLE CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI	89/gt/04
02	DETERMINAZIONE DEI LIMITI ED INDICI DI CONSISTENZA	
03	ANALISI GRANULOMETRICA CON VAGLI ASTM E DENSITOMETRIA	
04	ANALISI GRANULOMETRICA PER VIA UMIDA CON SOLI VAGLI ASTM	90/gt/04
05	PROVA DI TAGLIO DIRETTO, CONSOLIDATA-DRENATA	91/gt/04
06	PROVA DI TAGLIO RESIDUO	
07	PROVA DI COMPRESSIONE EDOMETRICA con sette fasi di carico	
08	PROVA DI COMPRESSIONE AD ESPANSIONE LATERALE LIBERA (ELL)	92/gt/04
09 a-b-c	PROVA TRIASSIALE (CD - CU - UU)	
10	PROVA DI PERMEABILITA' CON CELLA EDOMETRICA	

16/02/2004

Il Direttore Tecnico  
Dr. Geol. Domenico PALMA

Dr. Geol. Florindo CAFASSO

**DETERMINAZIONE DELLE CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI**

**Contenuto d'Acqua**  
(ASTM D2216/80)

**NATURALE**

**VALORI  
MEDI**

Contenitore, n.  
Peso del contenitore, g  
Peso lordo campione umido, g  
Peso lordo campione secco, g  
Peso netto campione umido, g  
Peso netto campione secco, g  
Peso dell'acqua, g  
**CONTENUTO D'ACQUA NATURALE (Wn), %**

F3	V	L2
17,35	20,92	16,02
66,90	82,19	59,47
58,53	71,88	52,13
49,55	61,27	43,45
41,18	50,96	38,11
8,37	10,31	7,34
20,33%	20,23%	20,33%

**20,29%**

**Peso di Volume**

Volumometro, n.  
Peso Volumometro, g  
Capacità Volumometro, cc  
Peso Volumometro + Terra Umida, g  
**PESO di VOLUME NATURALE ( $\gamma_n$ ), kN/mc**  
**PESO di VOLUME SECCO ( $\gamma_d$ ), kN/mc**

A1	B1	C1
88,38	87,18	89,23
63,34	63,34	63,34
216,00	215,00	217,10
20,15	20,18	20,19
16,75	16,78	16,78

**20,17**

**16,77**

**Peso Specifico dei Grani (Gs)**  
(ASTM D854/79)

**Passante al Vaglio # 10**

Picnometro, n.  
Peso Picnometro Vuoto, g  
Peso Picnometro + Campione Secco, g  
Peso Picnometro + Campione + H<sub>2</sub>O a T di prova, g  
Temperatura Pesate, °C  
Peso Picnometro + H<sub>2</sub>O a T di prova, g  
Fattore di Correzione, k  
**PESO SPECIFICO dei GRANI (Gs) a 20°C, kN/mc**

88	90
48,76	45,85
81,32	76,00
168,22	165,63
20,00	20,00
147,65	146,62
1,00	1,00
27,16	27,06

**27,11**

**Grandezze Indici**

**INDICE dei VUOTI (e°)**  
**POROSITÀ' (n), %**  
**GRADO di SATURAZIONE (Sr), %**  
**PESO di VOLUME SATURO ( $\gamma_{sat}$ ), kN/mc**

**0,62**

**38,15**

**89,22%**

**20,58**

Lo Sperimentatore  
Dr. Geol. Florindo CAFASSO





**ANALISI GRANULOMETRICA DI UNA TERRA PER SETACCIATURA (ASTM D2217)**

**LAVAGGIO CAMPIONE**

Contenitore	Contenitore	Contenitore + Campione Secco	Campione Secco	Contenitore + Campione Lavato Secco	Perdita Lavaggio	Riscontro
n.	g	g	g	g	g	
B4	244,85	744,56	499,71	538,50	206,06	0,00

**ANALISI GRANULOMETRICA PER SETACCIATURA**

Vagli ASTM Φ in mm	GHIAIA						
	2"	1+1/2"	1"	3/4"	3/8"	# 4	# 10
Ritenuto, g	0,00	0,00	0,00	0,00	18,63	32,70	48,26
% Ritenuto	0,00	0,00	0,00	0,00	3,73	6,54	9,66
Ritenuto %	0,00	0,00	0,00	0,00	3,73	10,27	19,93
% Passante	100,00	100,00	100,00	100,00	96,27	89,73	80,07

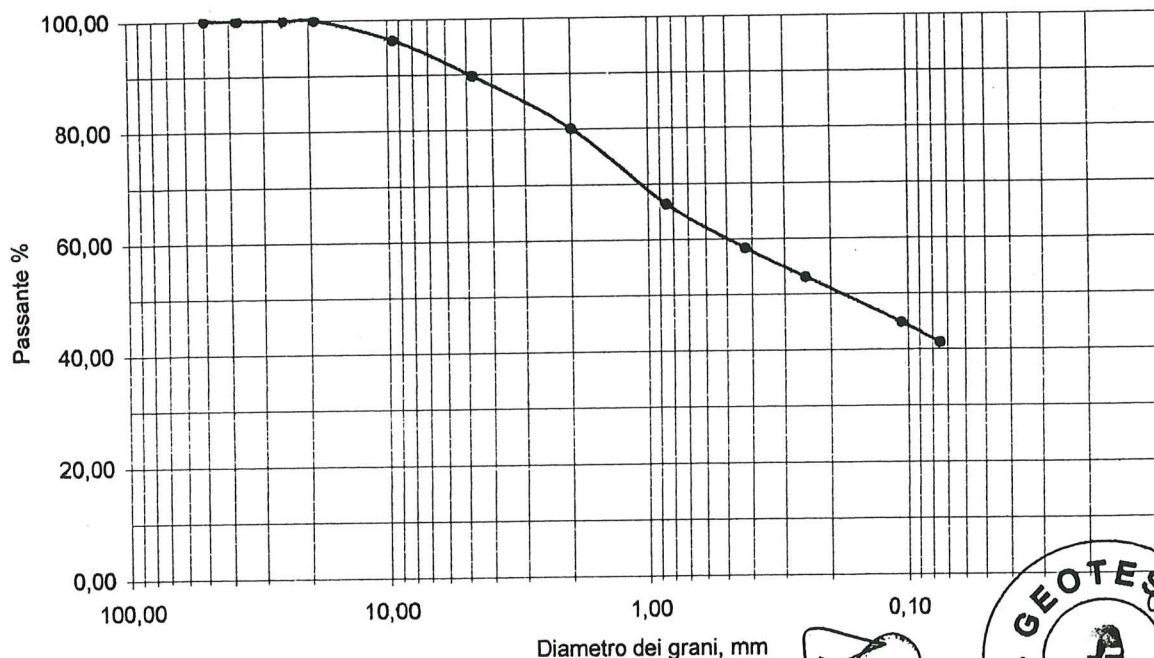
Vagli ASTM Φ in mm	SABBIA						LIMO e ARGILLA	TOTALE
	# 20	# 40	# 60	# 140	# 200	FONDO		
Ritenuto, g	68,75	40,00	26,21	41,22	17,88	206,06		499,71
% Ritenuto	13,76	8,00	5,25	8,25	3,58	41,24		100,00
Ritenuto %	33,69	41,69	46,94	55,19	58,76	100,00		
% Passante	66,31	58,31	53,06	44,81	41,24			

**RISULTATI E DEFINIZIONE (AGI)**

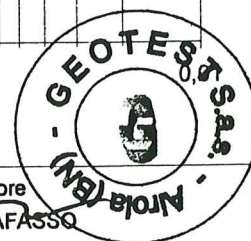
% in peso	GHIAIE			SABBIE		LIMO, ARGILLE e COLLOIDI	
	Grosse	Medie	Fini	Grosse	Fini		
% TOTALE	0,00	3,73	16,20 19,93	21,76	17,07 38,83	41,24	100,00

**LIMO ED ARGILLA CON SABBIA GHIAIOSA**

**Curva Granulometrica**



Lo Sperimentatore  
Dr. Geol. Florindo CAFASSO



**GEOTEST**  
**Laboratorio Geotecnico**

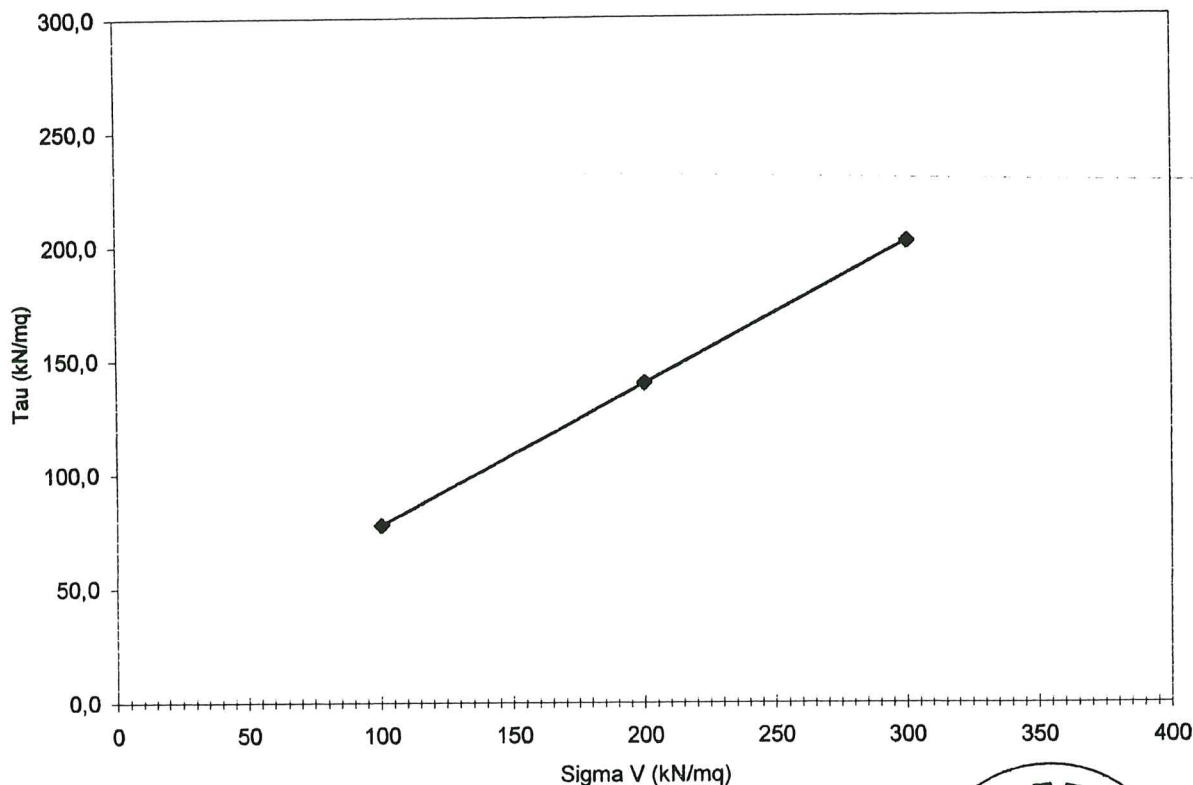
Repertorio n. 023-04 del 07/02/2004  
Certificato n. 91/gt/04 del 16/02/2004

**PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080-79) - TIPO :CD - VELOCITA' DI PROVA 0,015 mm/min**

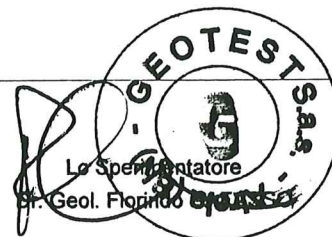
Caratteristiche Fisiche dei Provini	Peso Specifico dei Grani (Gs), kN/mc 27,11					
	Provino 1		Provino 2		Provino 3	
	Iniziali	Finali	Iniziali	Finali	Iniziali	Finali
Altezza, mm	20,00		20,00		20,00	
Diámetro, mm	63,50		63,50		63,50	
Volume, cc	63,34		63,34		63,34	
Anello Portaprovini, n.	A1		B1		C1	
Massa Anello, g	88,38		87,18		89,23	
Anello + Campione, g	216,00		215,00		217,10	
Provino Umido, g	127,62		127,82		127,87	
Provino Secco, g						
Umidità, %	20,33		20,23		20,33	
Peso di Volume Naturale, kN/mc	20,15		20,18		20,19	
Peso di Volume Secco, kN/mc	16,75		16,78		16,78	
Indice dei Vuoti, e°	0,62		0,62		0,62	
Grado di saturazione, %	89,02		89,16		89,49	
Cedimenti dopo 24 h, mm	1,40		0,66		0,27	
Consolidazione, %	7,00		3,30		1,35	

RISULTATI		
PROVINO n.	SFORZI NORMALI kN/mq	SFORZI DI TAGLIO kN/mq
3	100	77,6
2	200	139,8
1	300	201,4
Coefficiente di Correlazione		1,000
Coefficiente Angolare		0,62
Ordinata all'Origine		15,82
Angolo d'Attrito, °DEG		31,8
Coesione, kN/mq		15,82

Diagramma Sforzi di Taglio - Sforzi Normali



SONDAGGIO 3 CAMPIONE 2





**GEOTEST**  
**Laboratorio Geotecnico**

Repertorio n. 023-04 del 07/02/04  
Certificato n. 91/gt/04 del 16/02/04

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080-79) - TIPO :CD - VELOCITA' DI PROVA 0,015 mm/mn										
		Provino n. 1			Provino n. 2			Provino n. 3		
Tempi mn	Avanzamento cella mm	Comp. Sforzi, n.	Comp. Vert, n.	tau, kN/mq	Comp. Sforzi, n.	Comp. Vert, n.	tau, kN/mq	Comp. Sforzi, n.	Comp. Vert, n.	tau, kN/mq
0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10	0,150	44,0	142,0	28,2	30,0	68,0	19,2	15,0	30,0	9,6
20	0,300	88,0	144,0	56,4	55,0	71,0	35,3	34,0	32,0	21,8
30	0,450	121,0	146,0	77,6	74,0	73,0	47,5	49,0	34,0	31,4
40	0,600	145,0	147,0	93,0	90,0	75,0	57,7	61,0	36,0	39,1
50	0,750	163,0	148,0	104,5	106,0	77,0	68,0	73,0	37,0	46,8
60	0,900	182,0	149,0	116,7	118,0	78,0	75,7	84,0	38,0	53,9
70	1,050	197,0	150,0	126,4	131,0	79,0	84,0	90,0	39,0	57,7
80	1,200	212,0	151,0	136,0	140,0	80,0	89,8	96,0	40,0	61,6
90	1,350	224,0	152,0	143,7	148,0	81,0	94,9	102,0	40,5	65,4
100	1,500	236,0	153,0	151,4	156,0	82,0	100,1	107,0	41,0	68,6
110	1,650	248,0	153,5	159,1	165,0	83,0	105,8	111,0	41,5	71,2
120	1,800	258,0	154,0	165,5	172,0	84,0	110,3	114,0	42,0	73,1
130	1,950	266,0	154,5	170,6	177,0	84,5	113,5	116,0	42,5	74,4
140	2,100	272,0	155,0	174,5	183,0	85,0	117,4	118,0	43,0	75,7
150	2,250	278,0	155,0	178,3	188,0	85,5	120,6	119,0	43,5	76,3
160	2,400	283,0	155,5	181,5	192,0	86,0	123,1	120,0	44,0	77,0
170	2,550	288,0	155,5	184,7	196,0	86,0	125,7	120,0	44,0	77,0
180	2,700	293,0	156,0	187,9	200,0	86,5	128,3	121,0	45,0	77,6
190	2,850	297,0	156,0	190,5	204,0	86,5	130,8	121,0	45,0	77,6
200	3,000	300,0	156,0	192,4	208,0	86,5	133,4	120,0	45,5	77,0
210	3,150	303,0	157,0	194,3	212,0	87,0	136,0	118,0	45,5	75,7
220	3,300	306,0	157,0	196,3	215,0	87,0	137,9			
230	3,450	308,0	157,0	197,5	217,0	87,0	139,2			
240	3,600	310,0	158,0	198,8	218,0	87,0	139,8			
250	3,750	312,0	158,0	200,1	217,0	87,0	139,2			
260	3,900	313,0	158,0	200,8	215,0	87,0	137,9			
270	4,050	314,0	158,0	201,4						
280	4,200	314,0	158,0	201,4						
290	4,350	313,0	158,0	200,8						
300	4,500	311,0	158,0	199,5						
310	4,650									
320	4,800									
330	4,950									
340	5,100									
350	5,250									
360	5,400									
370	5,550									
380	5,700									
390	5,850									
400	6,000									
410	6,150									
420	6,300									
430	6,450									
440	6,600									
450	6,750									
460	6,900									
470	7,050									
480	7,200									
490	7,350									
500	7,500									
510	7,650									
520	7,800									
530	7,950									
540	8,100									
550	8,250									
560	8,400									
570	8,550									
580	8,700									
590	8,850									
600	9,000									

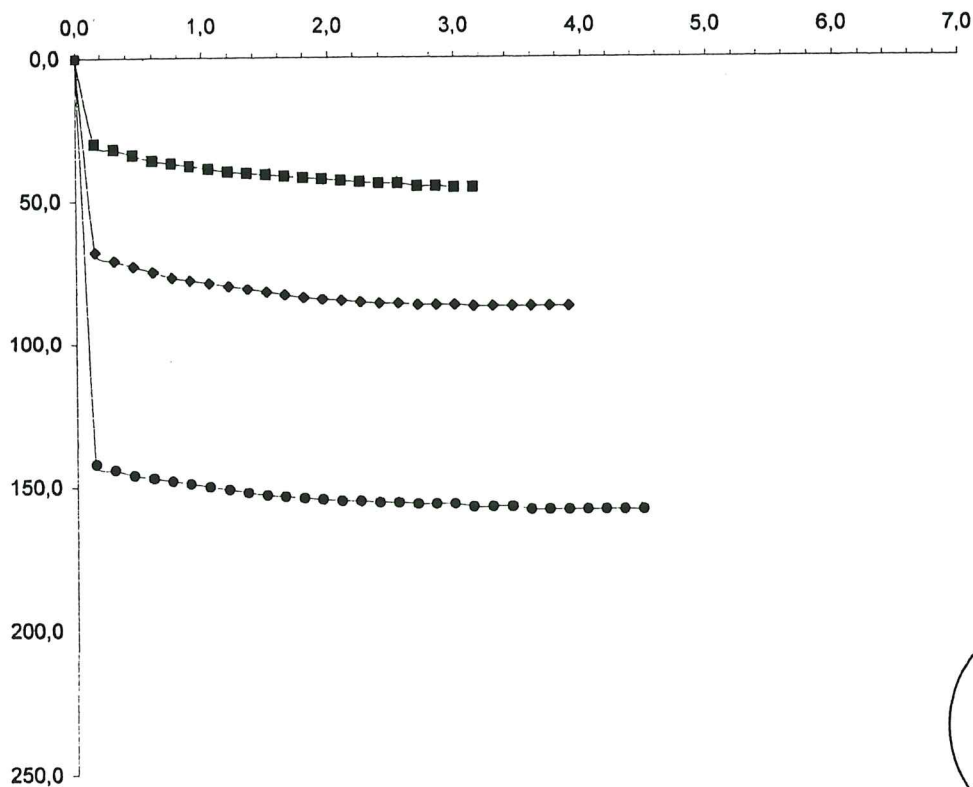
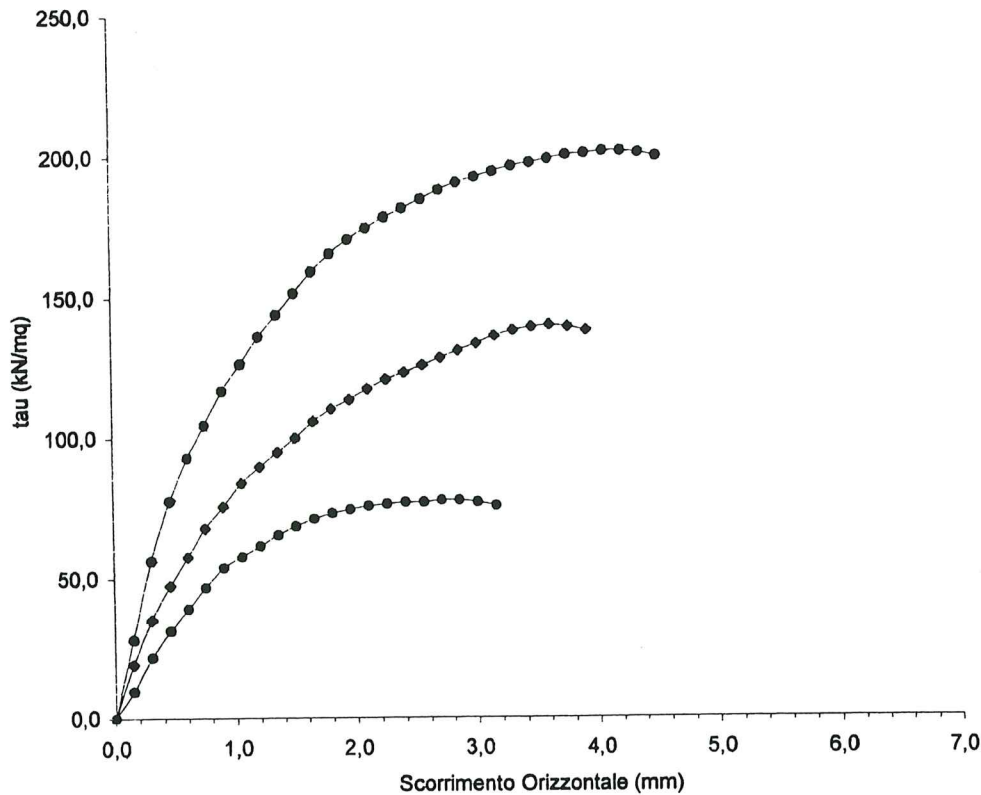
GEOTESTS

S.p.A.

**GEOTEST**  
**Laboratorio Geotecnico**

Repertorio n. 023-04 del 07/02/04  
Certificato n. 91/gt/04 del 16/02/04

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D3080-79) : Diagramma Sforzi di Taglio-Deformazioni \* Cedimenti-Deformazioni



SONDAGGIO 3 CAMPIONE 2





**PROVA DI COMPRESSIONE AD ESPANSIONE LATERALE LIBERA (ASTM D 2166-85)**

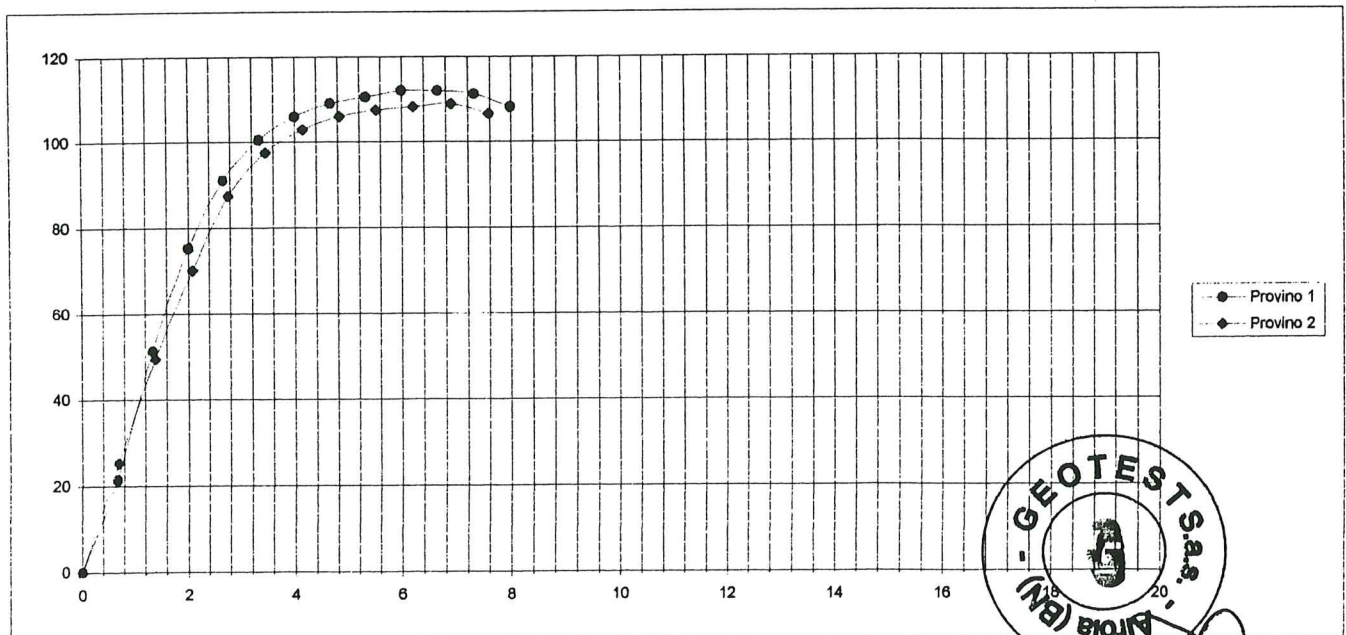
		Provino 1	Provino 2	Risultati della Prova (valori medi)	
Massa Campione Naturale	g	170,35	165,70	Velocità di Prova	0,800 mm/mn
Altezza	cm	7,52	7,25	Peso di Volume Naturale	20,15 kN/mc
Diametro Superiore	cm	3,78	3,80	Umidità Naturale	20,47 %
Diametro Medio	cm	3,79	3,80	Peso di Volume Secco	16,73 kN/mc
Diametro Inferiore	cm	3,79	3,79	Pressione Finale a Rottura	110,38 kPa
Sezione Media	cmq	11,26	11,32	COESIONE NON DRENATA, Cu	55,19 kN/mq
Volume	cc	84,69	82,08		
Peso di Volume Naturale	kN/mc	20,12	20,19		
Massa Campione Secco	g	141,68	137,28		
Umidità Naturale	%	20,24	20,70		
Peso di Volume Secco	kN/mc	16,73	16,73		

Provino 1					
Comp. Anello Din., n.	Comp. Deform., n.	e, %	Sezione Media, cmq	Comp., kPa	
0	0	0,00	11,26	0,00	
27	50	0,66	11,34	21,43	
65	100	1,33	11,41	51,26	
96	150	1,99	11,49	75,19	
117	200	2,66	11,57	91,02	
130	250	3,32	11,65	100,44	
138	300	3,99	11,73	105,89	
143	350	4,65	11,81	108,96	
146	400	5,32	11,89	110,47	
149	450	5,98	11,98	111,95	
150	500	6,65	12,06	111,90	
150	550	7,31	12,15	111,11	
147	600	7,98	12,24	108,10	

Provino 2					
Comp. Anello Din., n.	Comp. Deform., n.	e, %	Sezione Media, cmq	Comp., kPa	
0	0	0,00	11,32	0,00	
32	50	0,69	11,40	25,26	
63	100	1,38	11,48	49,39	
90	150	2,07	11,56	70,07	
113	200	2,76	11,64	87,35	
127	250	3,45	11,73	97,48	
135	300	4,14	11,81	102,88	
140	350	4,83	11,90	105,92	
143	400	5,52	11,98	107,41	
145	450	6,21	12,07	108,12	
147	500	6,90	12,16	108,80	
145	550	7,59	12,25	106,53	

Provino 3					
Comp. Anello Din., n.	Comp. Deform., n.	e, %	Sezione Media, cmq	Comp., kPa	

SONDAGGIO 3 CAMPIONE 2



Lo Sperimentatore  
Dr. Geol. Florindo Calasso