

AMMINISTRAZIONE PROVINCIALE DI ASCOLI PICENO

Medaglia d'Oro al Valor Militare per attività Partigiana

SETTORE VIABILITA'

COMUNE DI MONTEFALCONE APPENNINO

AMMODERNAMENTO ED AMPLIAMENTO DELLA
S.P. 238 EX S.S. 433 VALDASO

2° STRALCIO
DAL BIVIO CON LA S.P. 183 FAVETO
AL BIVIO CON LA S.V. CANUTICA

PROGETTO DEFINITIVO

Ascoli Piceno - Dicembre 2008

Allegato R.1.4

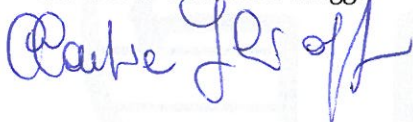
CERTIFICATI ANALISI DI LABORATORIO

Assistenza alla progettazione stradale : Dott. Ing. Donato Pescatore

Consulenza specialistica per la geotecnica delle gallerie: UNIVERSITA' POLITECNICA DELLE MARCHE
Responsabile Scientifico Prof. Ing. Giuseppe Scarpelli

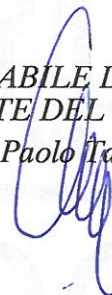
PROGETTAZIONE GEOLOGICA

Dott. Geol. Claudia Filiaggi



IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO
IL DIRIGENTE DEL SERVIZIO VIABILITA'

Ing. Paolo Tartaglini





LABORTEC C.S.M. s.r.l.

Istituto Sperimentale Materiali e Strutture

Concessione: Min. LL. PP. D.M. 52500, 11-10-04

65128 PESCARA - Via Raiale, 110/B - Zona Ind.le Ovest

Tel. 085.432151 - Fax 085.51931

Partita Iva: 02185150428 - R.E.A. PE n. 129704 - Reg. Imprese

<http://www.laborotec.it> - e-mail: infolaborotec@laborotec.it



Settore sperimentale di laboratorio: Geotecnica
Sezione: Meccanica delle Terre/Rocce

Identificazione del Cliente: PROVINCIA DI ASCOLI PICENO.
Piazza Simonetti, 36
63100 - ASCOLI PICENO

Identificazione dei campioni:

- Rif. Lavori: Indagine geologica e geotecnica su S.P. Val D'Aso 2° Stralcio

Descrizione dei campioni:

- Sondaggi: - n. 8 campioni di terreno tipo indisturbato

- Date ricevimento: 20/09/2007

Richiesta del Cliente:

- Descrizione: Descrizione dei campioni, analisi granulometrica, limiti di Atterberg, peso specifico dei grani, contenuto d'acqua, peso di volume, classificazione, prova di compressione edometrica (IL), prova di espansione laterale libera (ELL), prova di taglio diretto (TD), prova triassiale consolidata non drenata (CIU).

- Norme di riferimento: ASTM ; BS; ISRM; CNR-UNI; CNR-BU;
Raccomandazioni AGI;
v. Certificati.

Identificazione documento: **CERTIFICATI N°: 0085 ÷ 0155**

Data di emissione: 12 Febbraio 2008

Foglio: 1/167

Allegati : -

Accettazione: N° 0345/T/04/07 del 20/09/07

Rif. Cliente: -



LABORTEC C.S.M. s.r.l.

Istituto Sperimentale Materiali e Strutture

Concessione: Min. LL. PP. D.M. 52500, 11-10-04

65128 PESCARA - Via Raiale, 110/B - Zona Ind.le Ovest

Tel. 085.432151 - Fax 085.51931

Partita Iva: 02185150428 - R.F.A. PE n. 129704 - Reg. Imprese

http://www.labortec.it - e-mail: infolabortec@labortec.it

Accettazione n° : 0345/T/04/07

Certificato n° : 0085

Foglio : 1/2

Data di emissione : 12.02.2008

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE

Identificazione del campione:

Sondaggio: **S2**

Campione: **C1**

Profondità: **12,00 – 12,50 m**

Campionamento :

Campione di terreno tipo indisturbato, prelevato con campionatore tipo Shelby, sigillato alle due estremità con strato di paraffina fusa e identificato mediante contrassegni apposti con scrittura indelebile.

Data di apertura del campione: 17.10.07

Metodo di prova : ASTM D 2488-93

Fotografia del campione



RISULTATI DELLE PROVE

	0	10	20	30	40	50	60
lunghezza campione							
Pocket Penetrometer (kPa)	225	220	320	230	(con frattura)		
Prove eseguite	Contenuto d'acqua, peso di volume, peso specifico dei grani, limiti di Atterberg, analisi granulometrica, classificazione, prova di compressione non confinata (ELL), prova di taglio diretto (TD)						
Note	Prove, confezionamento, numero e dimensioni provini in funzione delle condizioni del materiale.						



LABORTEC C.S.M. s.r.l.

Istituto Sperimentale Materiali e Strutture

Concessione: Min. LL. PP. D.M. 52500, 11-10-04

65128 PESCARA - Via Raiale, 110/B - Zona Ind.le Ovest

Tel. 085.432151 - Fax 085.51931

Partita Iva: 02185150428 - R.E.A. PE n. 129704 - Reg. Imprese

<http://www.laborotec.it> - e-mail: infolaborotec@laborotec.it

Accettazione n° : 0345/T/04/07
Certificato n° : 0085
Foglio : 2/2
Data di emissione : 12.02.2008

Descrizione visiva del campione:

(N.B.: eventuali orientamenti strutturali rilevati sono definiti come inclinazioni rispetto all'asse del campione)

Lunghezza campione \cong 49 cm

Diametro campione = 85 mm

Limo con argilla sabbioso di colore grigio, forte reazione all'HCl.

Presenza di macchie e zone di colore giallo-verdastro.

Presenza di passaggi e zone più sabbiose di colore grigio

Presenza minima di puntinature e zone disgregabili biancastre calcaree.

Presenza di puntinature e zone nerastre e giallo ocracee, zone disgregabili e concrezioni biancastre calcaree (dim. max \cong 20 mm).

Condizioni del materiale: buone

Lo Sperimentatore
(Dott. Cristina Moretti)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Geol. Chewe Chilufya)



LABORTEC C.S.M. s.r.l.

Istituto Sperimentale Materiali e Strutture

Concessione: Min. LL. PP. D.M. 52500, 11-10-04

65128 PESCARA - Via Raiale, 110/B - Zona Ind.le Ovest
Tel. 085.432151 - Fax 085.51931

Partita Iva: 02185150428 - R.E.A. PE n. 129704 - Reg. Imprese
<http://www.laborotec.it> - e-mail: infolaborotec@laborotec.it

Accettazione n° : 0345/T/04/07
Certificato n° : 0086
Foglio : 1/1
Data di emissione : 12.02.2008

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO NATURALE D'ACQUA

Identificazione del campione:

Sondaggio: S2

Campione: C1

Profondità: 12,00 – 12,50 m

Data di apertura del campione: 17.10.07

Metodo di prova : ASTM D 2216-92 - CNR - UNI 10008/63

Data di inizio/fine prova: 17.10.07/18.10.07

Provino n°	TD1	TD2	TD3	ELL1	ELL2	ELL3
Peso tara (g)	21,09	20,56	20,66	21,49	20,88	19,85
Peso campione umido + tara (g)	72,32	60,32	81,54	76,71	63,09	54,34
Peso campione umido (g)	51,23	39,76	60,88	55,22	42,21	34,49
Peso campione secco + tara (g)	64,83	54,37	72,09	68,56	56,64	49,23
Peso campione secco (g)	43,74	33,81	51,43	47,07	35,76	29,38
Contenuto d'acqua (%)	17,1	17,6	18,4	17,3	18,0	17,4

Contenuto naturale d'acqua medio (%) W= 17,6

Lo Sperimentatore
(Dott. Cristina Moretti)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Geol. Chewe Chilufya)



LABORTEC C.S.M. s.r.l.

Istituto Sperimentale Materiali e Strutture

Concessione: Min. LL. PP. D.M. 52500, 11-10-04

65128 PESCARA - Via Raiale, 110/B - Zona Ind.le Ovest

Tel. 085.432151 - Fax 085.51931

Partita Iva: 02185150428 - R.E.A. PF n. 129704 - Reg. Imprese

http://www.labortec.it - e-mail: infolabortec@labortec.it

Accettazione n° : 0345/T/04/07

Certificato n° : 0087

Foglio : 1/1

Data di emissione : 12.02.2008

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME NATURALE

Identificazione del campione:

Sondaggio: S2

Campione: C1

Profondità: 12,00 – 12,50 m

Data di apertura del campione: 17.10.07

Metodo di prova : BS 1377 Test 15 (1990)

Data di inizio/fine prova: 17.10.07 / 18.10.07

Provino n°	TD1	TD2	TD3	ELL1	ELL2	ELL3
Diametro (mm)	60,00	60,00	60,00	38,10	38,00	38,00
Altezza (mm)	22,00	22,00	22,00	76,20	76,00	76,00
Volume (cm ³)	62,19	62,19	62,19	86,87	86,87	86,87
Peso tara (g)	35,92	35,92	35,92	0,00	0,00	0,00
Peso terreno umido + tara (g)	168,95	168,77	166,96	185,72	182,86	185,64
Peso terreno umido (g)	133,03	132,85	131,04	185,72	182,86	185,64

Peso di volume umido (KN/m ³)	20,98	20,95	20,66	20,97	20,64	20,96
Peso di volume secco (KN/m ³)	17,91	17,81	17,46	17,87	17,49	17,85

Peso di volume umido MEDIO (KN/m³)	$\gamma = 20,86$
Peso di volume secco MEDIO (KN/m³)	$\gamma_d = 17,73$

Lo Sperimentatore
(Dott. Cristina Moretti)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Geol. Chewe Chilufya)



LABORTEC C.S.M. s.r.l.

Istituto Sperimentale Materiali e Strutture

Concessione: Min. LL. PP. D.M. 52500, 11-10-04

65128 PESCARA - Via Raiale, 110/B - Zona Ind.le Ovest

Tel. 085.432151 - Fax 085.51931

Partita Iva: 02185150428 - R.E.A. PE n. 129704 - Reg. Imprese

<http://www.labortec.it> - e-mail: infolabortec@labortec.it

Accettazione n° : 0345/T/04/07
Certificato n° : 0088
Foglio : 1/1
Data di emissione : 12.02.2008

**DETERMINAZIONE DELLA MASSA VOLUMICA REALE
(Peso specifico dei grani)**

Identificazione del campione:

Sondaggio: S2

Campione: C1

Profondità: 12,00 – 12,50 m

Data di apertura del campione: 17.10.07

Metodo di prova : ASTM D 854-92

Data di inizio/fine prova: 28.10.07/ 29.10.07

Numero prova	1	2
Peso Picnometro + campione secco (g)	60,79	59,65
Peso Picnometro (g)	35,39	34,53
Peso campione secco (g)	25,4	25,12
Peso picnometro + acqua a T (g)	140,82	143,61
Peso picnometro + acqua + campione secco (g)	156,8	159,42
Temperatura (°C)	20	20
Peso specifico dei grani (Mg/m ³)	2,692	2,693

Peso specifico dei grani Medio (Mg/m³)	2,693
--	--------------

Lo Sperimentatore
(Dott. Cristina Moretti)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Geol. Chewo Chilufya)



LABORTEC C.S.M. s.r.l.

Istituto Sperimentale Materiali e Strutture

Concessione: Min. LL. PP. D.M. 52500, 11-10-04

65128 PESCARA - Via Raiale, 110/B - Zona Ind.le Ovest

Tel. 085.432151 - Fax 085.51931

Partita Iva: 02185150428 - R.E.A. PE n. 129704 - Reg. Imprese

http://www.laborotec.it - e-mail: infolaborotec@laborotec.it

Accettazione n° : 0345/T/04/07

Certificato n° : 0089

Foglio : 1/1

Data di emissione : 12.02.2008

DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI ATTERBERG

Identificazione del campione:

Sondaggio : S2

Campione : C1

Profondità: 12,00 – 12,50 m

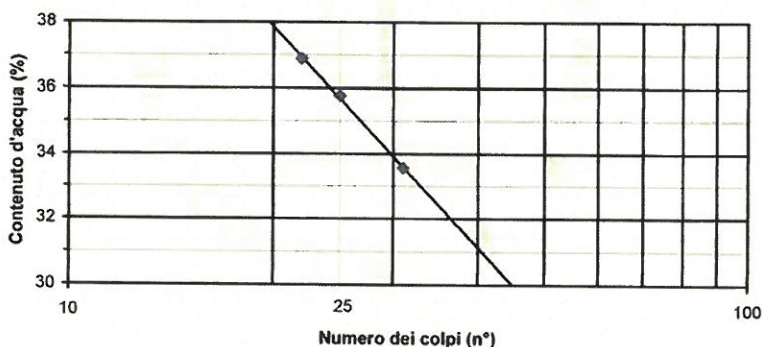
Data di apertura del campione: 17.10.2007

Metodo di prova : ASTM D 4318- 84 - CNR-UNI 10014/64

Data di inizio/fine prova: 29.10.07 / 30.10.07

LIMITE LIQUIDO (LL)

Numero prova	1	2	3
Numero dei colpi	22	25	31
Peso umido + tara (gr)	38,19	36,15	38,6
Peso secco + tara (g)	33,30	31,41	33,75
Peso acqua contenuta (gr)	4,89	4,74	4,85
Peso tara (gr)	20,04	18,16	19,3
Peso secco (gr)	13,26	13,25	14,45
Contenuto d'acqua (%)	36,9	35,8	33,6



Limite Liquido: 36 (%)

LIMITE PLASTICO (LP)

Numero prova	1	2
Peso umido + tara (gr)	28,48	23,13
Peso secco + tara (g)	27,21	21,70
Peso acqua contenuta (gr)	1,27	1,43
Peso tara (gr)	19,08	12,71
Peso secco (gr)	8,13	8,99
Contenuto d'acqua (%)	15,6	15,9

Limite plastico: 16 (%)

INDICI

INDICE DI PLASTICITA' (IP) = 20

Lo Sperimentatore
(Dott. Cristina Moretti)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Geol. Chewe Chilufya)



LABORTEC C.S.M. s.r.l.

Istituto Sperimentale Materiali e Strutture

Concessione: Min. LL. PP. D.M. 52500, 11-10-04

65128 PESCARA - Via Raiale, 110/B - Zona Ind.le Ovest

Tel. 085.432151 - Fax 085.51931

Partita Iva: 02185150428 - R.E.A. PE n. 139704 - Reg. Imprese

<http://www.labortec.it> - e-mail: infolabortec@labortec.it

Accettazione n° : 0345/T/04/07

Certificato n° : 0090

Foglio : 1/3

Data di emissione : 12.02.2008

ANALISI GRANULOMETRICA PER VAGLIATURA

Identificazione del campione:

Sondaggio : S2 Campione : C1 Profondità : 12.00 - 12.50 m

Data di apertura del campione: 17.10.2007

Metodo di prova : CNR-B.U. A.VI - N.23/71 - ASTM D 422-63 (1990)

Data di inizio/fine prova: 24.10.07 / 26.10.07

Caratteristiche fisiche del campione:

Peso iniziale del materiale (g) : 328,08

DATI DELLA PROVA

Serie Setacci -	Serie Setacci (mm)	Trattenuto Parziale (g)	Trattenuto Parziale (%)	Trattenuto Progressivo (%)	Passante Progressivo (%)
serie 2234	100	0,0	0,0	0,0	100,0
serie 2234	71	0,0	0,0	0,0	100,0
serie 2234	60	0,0	0,0	0,0	100,0
serie 2234	40	0,0	0,0	0,0	100,0
serie 2234	25	0,0	0,0	0,0	100,0
serie 2234	15	9,5	2,9	2,9	97,1
serie 2234	10	3,0	0,9	3,8	96,2
serie 2234	5	5,2	1,6	5,4	94,6
serie 2332	2	5,2	1,6	7,0	93,0
serie 2332	1	3,0	0,9	7,9	92,1
serie 2332	0,425	5,3	1,6	9,5	90,5
serie 2332	0,18	12,2	3,7	13,2	86,8
serie 2332	0,075	24,0	7,3	20,5	79,5



LABORTEC C.S.M. s.r.l.

Istituto Sperimentale Materiali e Strutture

Concessione: Min. LL. PP. D.M. 52500, 11-10-04

65128 PESCARA - Via Raiale, 110/B - Zona Ind.le Ovest

Tel. 085.432151 - Fax 085.51931

Partita Iva: 02185150428 - R.F.A. PE n. 129704 - Reg. Imprese

<http://www.labortec.it> - e-mail: infolabortec@labortec.it

Accettazione n° : 0345/T/04/07

Certificato n° : 0090

Foglio : 2/3

Data di emissione : 12.02.2008

ANALISI GRANULOMETRICA PER SEDIMENTAZIONE

Identificazione del campione:

Sondaggio : S2

Campione : C1

Profondità : 12.00 - 12.50 m

Data di apertura del campione: 17.10.2007

Metodo di prova : CNR-B.U. A.VI - N.23/71 - ASTM D 422-63 (1990)

Data di inizio/fine prova: 24.10.07 / 26.10.07

Caratteristiche fisiche del campione:

Peso iniziale del materiale (g) : 50,00

Peso specifico (Mg/m³) : 2,693

DATI DELLA PROVA

Diametro (mm)	Passante Progressivo %
0,0377	71,7
0,0273	68,1
0,0198	64,2
0,0142	60,3
0,0106	56,4
0,0076	51,4
0,0056	47,3
0,0040	42,7
0,0029	38,8
0,0021	34,4
0,0012	27,3



LABORTEC C.S.M. s.r.l.

Istituto Sperimentale Materiali e Strutture

Concessione: Min. LL. PP. D.M. 52500, 11-10-04

65128 PESCARA - Via Raiale, 110/B - Zona Ind.le Ovest

Tel. 085.432151 - Fax 085.51931

Partita Iva: 02185150428 - R.E.A. PE n. 129704 - Reg. Imprese

http://www.laborotec.it - e-mail: infolaborotec@laborotec.it

Accettazione n° : 0345/T/04/07

Certificato n° : 0090

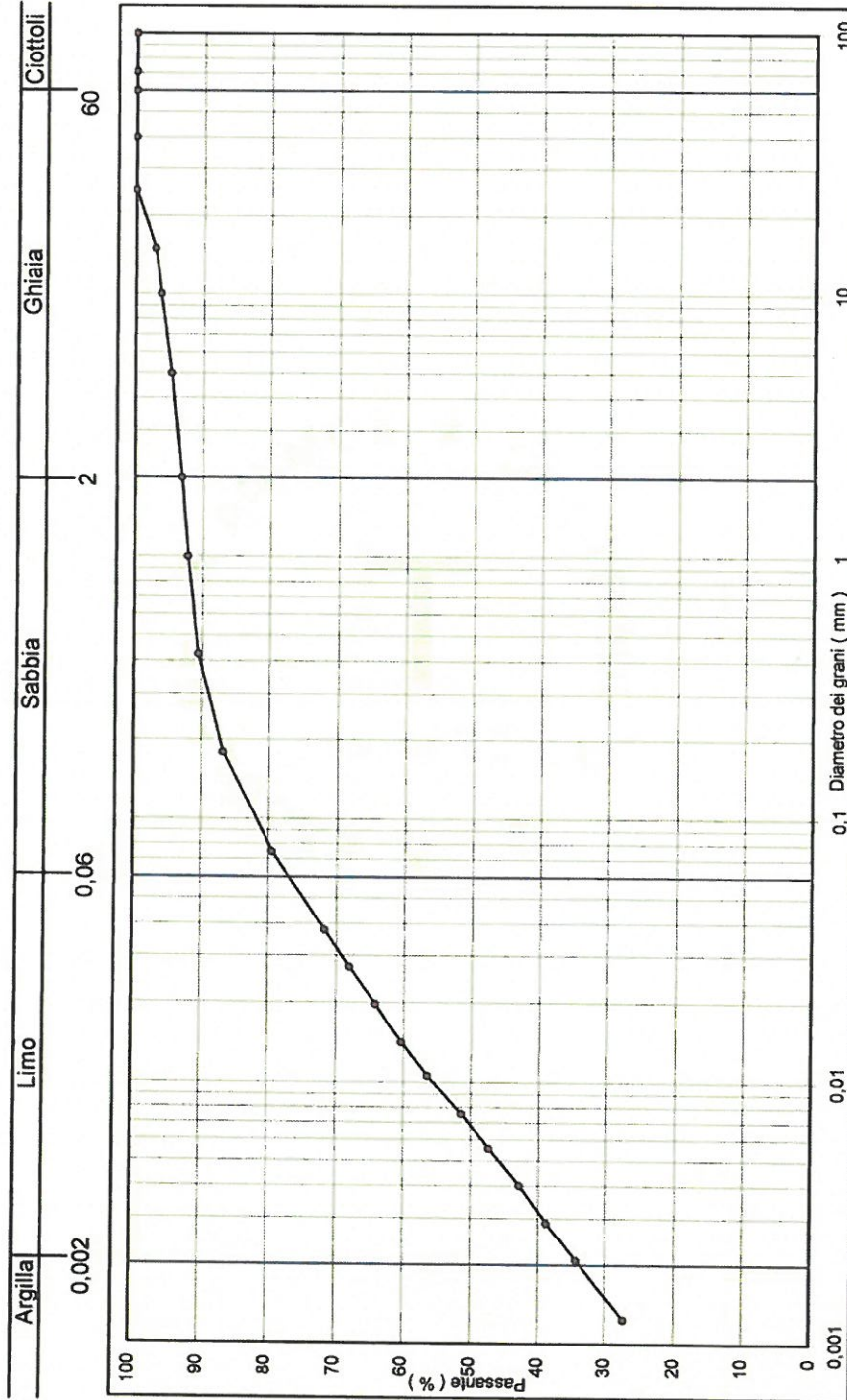
Foglio : 3/3

Data di emissione : 12.02.2008

I risultati di prova si riferiscono esclusivamente al campione (o ai campioni) provato/i. È vietata la riproduzione di singole parti del rapporto senza l'approvazione del laboratorio Laborotec C.S.M. s.r.l.

CURVA GRANULOMETRICA (Classificazione secondo AGI)

Identificazione campione : Sondaggio S2 Prof. 12,00 - 12,50 m
Campione: C1



Lo Sperimentatore
(Dott. Cristina Moretti)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Geol. Chewe Chilufya)



LABORTEC C.S.M. s.r.l.

Istituto Sperimentale Materiali e Strutture

Concessione: Min. LL. PP. D.M. 52500, 11-10-04

65128 PESCARA - Via Raiale, 110/B - Zona Ind.le Ovest

Tel. 085.432151 - Fax 085.51931

Partita Iva: 02185150428 - R.E.A. PF n. 129704 - Reg. Imprese

<http://www.labortec.it> - e-mail: infolabortec@labortec.it

Accettazione n° : 0345/T/04/07
Certificato n° : 0091
Foglio : 1/1
Data di emissione : 12.02.2008

PROVE DI CLASSIFICAZIONE DEL CAMPIONE

Identificazione del campione:

Sondaggio : S2 Campione : C1 Profondità : 12.00 - 12.50 m

Data di apertura del campione: 17.10.2007

RISULTATI DELLE PROVE

Metodo di prova : Raccomandazioni AGI (1977) ; ASTM D 2487 - 93 ; CNR - UNI 10006.

- Limiti di separazione secondo Raccomandazioni AGI (1977):

Ciottoli ($\phi > 60$ mm)	%	0,0
Ghiaia ($60 > \phi > 2$ mm)	%	7,0
Sabbia ($2 > \phi > 0,06$ mm)	%	16,0
Limo ($0,06 > \phi > 0,002$ mm)	%	42,6
Argilla ($\phi < 0,002$ mm)	%	34,4

- Limiti di Atterberg secondo ASTM D 4318- 84:

Limite Liquido	36
Indice di plasticità	20

CLASSIFICAZIONE:

Secondo Raccomandazioni AGI (1977): Limo con argilla sabbioso debolmente ghiaioso

Lo Sperimentatore
(Dott. Cristina Moretti)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Geol. Cheve Chilufya)



LABORTEC C.S.M. s.r.l.

Istituto Sperimentale Materiali e Strutture

Concessione: Min. LL. PP. D.M. 52500, 11-10-04

65128 PESCARA - Via Raiale, 110/B - Zona Ind.le Ovest

Tel. 085.432151 - Fax 085.51931

Partita Iva: 02185150428 - R.E.A. PE n. 129704 - Reg. Imprese

<http://www.laborotec.it> - e-mail: infolaborotec@laborotec.it

Accettazione n° : 0345/T/04/07
Certificato n° : 0092
Foglio : 1/3
Data di emissione : 12.02.2008

PROVA DI COMPRESSIONE NON CONFINATA (ELL)

Identificazione del campione:

Sondaggio: S2

Campione: C1

Profondità: 12,00 – 12,50 m

Data di apertura del campione: 17.10.07

Caratteristiche fisiche del campione:

γ (kN/m ³)	γ_d (kN/m ³)	w (%)	Gs (Mg/m ³)	LL (%)	LP (%)	Ghiaia* (%)	Sabbia* (%)	Limo* (%)	Argilla* (%)
20,86	17,73	17,6	2,693	36	16	7,0	16,0	42,6	34,4

* Limiti di separazione secondo AGI:

Metodo di prova :

ASTM D 2166-91

Raccomand. AGI per l'esecuzione di prove geotecniche di laboratorio (1994)

Attrezzatura di prova:

Pressa Controls T401

Validità di taratura: 05/04/2008

Condizioni di prova :

Velocità di prova = 1,0 mm/min

Data di prova:

17.10.07

Caratteristiche fisiche dei provini:

Provino n°	ELL1	ELL2	ELL3
Diametro provino (mm)	38,1	38,1	38,1
Altezza provino (mm)	76,2	76,2	76,2
Volume provino (cm ³)	86,87	86,87	86,87
Peso provino umido (g)	185,72	182,86	185,64
Peso Tara (g)	21,49	20,88	19,85
Peso umido + Tara (g)	76,71	63,09	54,34
Peso secco + Tara (g)	68,56	56,64	49,23
Umidità iniziale (%)	17,3	18,0	17,4
Grado di Saturazione (%)	97,6	95,2	97,7
Peso di volume umido iniziale (kN/m ³)	20,97	20,64	20,96
Peso di volume secco iniziale (kN/m ³)	17,87	17,49	17,85

**LABORTEC C.S.M. s.r.l.****Istituto Sperimentale Materiali e Strutture**

Concessione: Min. LL. PP. D.M. 52500, 11-10-04

65128 PESCARA - Via Raiale, 110/B - Zona Ind.le Ovest

Tel. 085.432151 - Fax 085.51931

Partita Iva: 02185150428 - R.E.A. PE n. 129704 - Reg. Imprese

<http://www.labortec.it> - e-mail: infolabortec@labortec.it

Accettazione n° : 0345/T/04/07

Certificato n° : 0092

Foglio : 2/3

Data di emissione : 12.02.2008

Identificazione del campione:

Sondaggio: S2

Campione: C1

Profondità: 12,00 – 12,50 m

DATI DELLA PROVA

Fase di Rottura					
Provino 1		Provino 2		Provino 3	
σ_a (kPa)	ϵ (%)	σ_a (kPa)	ϵ (%)	σ_a (kPa)	ϵ (%)
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
22.36	0.52	29.28	0.53	26.50	0.53
47.57	1.05	63.23	1.06	62.29	1.06
70.40	1.57	83.06	1.59	90.39	1.60
86.13	2.09	107.67	2.13	106.91	2.13
103.07	2.62	126.00	2.66	117.40	2.66
108.00	3.14	125.32	3.19	125.08	3.19
106.00	3.66	117.84	3.72	134.00	3.73
100.00	4.18	108.80	4.25	127.17	4.26
94.00	4.71	100.19	4.78	116.00	4.79
89.51	5.23	89.25	5.31	105.39	5.32
85.23	5.75	81.52	5.84	94.36	5.86
75.16	6.28	72.63	6.38	83.41	6.39
66.96	6.80	68.91	6.91	72.58	6.92
58.85	7.32	65.23	7.44	66.06	7.45
50.82	7.85	61.59	7.97	59.61	7.99
42.88	8.37	57.98	8.50	53.23	8.52
35.03	8.89	54.41	9.03	46.91	9.05
27.27	9.42	50.88	9.56	40.67	9.58
19.59	9.94	47.39	10.09	34.50	10.12
12.00	10.46	43.93	10.63	28.40	10.65

LEGENDA: σ_a = pressioni assiale ϵ = deformazione assiale

Numero provino (n)	Tipo di rottura (*)
1	1
2	1
3	1

(*) Tipo di rottura:

1 - Superfici di rottura nette

2 - Superfici di rottura non evidenti

3 - Deformazione a barilotto



LABORTEC C.S.M. s.r.l.

Istituto Sperimentale Materiali e Strutture

Concessione: Min. LL. PP. D.M. 52500, 11-10-04

65128 PESCARA - Via Raiale, 110/B - Zona Ind.le Ovest

Tel. 085.432151 - Fax 085.51931

Partita Iva: 02185150428 - R.E.A. PE n. 129704 - Reg. Imprese

<http://www.labortec.it> - e-mail: infolabortec@labortec.it

Accettazione n° : 0345/T/04/07

Certificato n° : 0092

Foglio : 3/3

Data di emissione : 12.02.2008

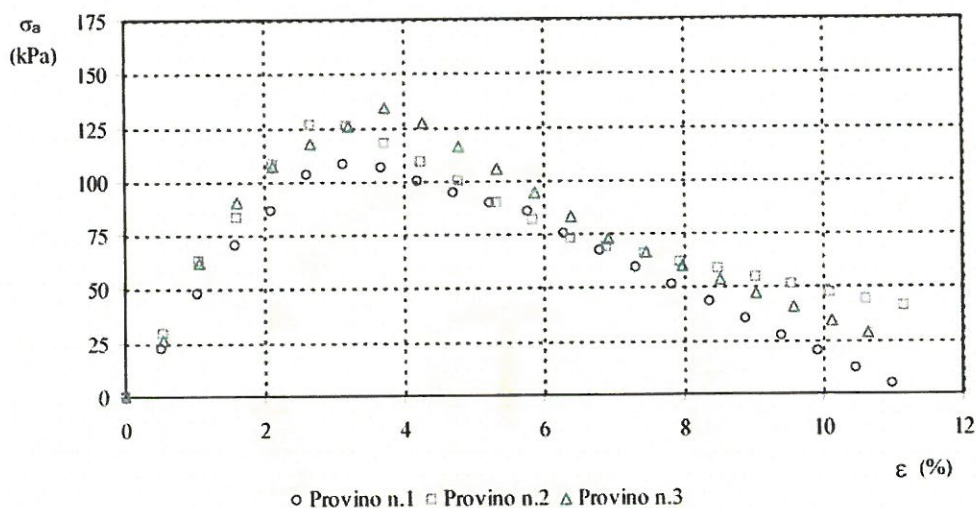
Identificazione del campione:

Sondaggio: S2

Campione: C1

Profondità: 12,00 – 12,50 m

Diagramma $\sigma_a - \epsilon$



I risultati di prova si riferiscono esclusivamente al campione (o ai campioni) provatorio. È vietata la riproduzione di singole parti del rapporto senza l'approvazione del laboratorio Labortec C.S.M. s.r.l.

Lo Sperimentatore
(Dott. Cristina Moretti)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Geol. Chew Chilufya)



LABORTEC C.S.M. s.r.l.

Istituto Sperimentale Materiali e Strutture

Concessione: Min. LL. PP. D.M. 52500, 11-10-04

65128 PESCARA - Via Raiale, 110/B - Zona Ind.le Ovest

Tel. 085.432151 - Fax 085.51931

Partita Iva: 02185150428 - R.E.A. PE n. 129704 - Reg. Imprese

<http://www.labortec.it> - e-mail: infolabortec@labortec.it

Accettazione n° : 0345/T/04/07

Certificato n° : 0093

Foglio : 1/4

Data di emissione : 12.02.2008

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

(Scatola di Casagrande)

Identificazione del campione:

Sondaggio: S2

Campione: C1

Profondità: 12,00 – 12,50 m

Data di apertura del campione: 17.10.07

Caratteristiche fisiche del campione:

γ (kN/m ³)	γ_d (kN/m ³)	w (%)	Gs (Mg/m ³)	LL (%)	LP (%)	Ghiaia* (%)	Sabbia* (%)	Limo* (%)	Argilla* (%)
20,86	17,73	17,6	2,693	36	16	7,0	16,0	42,6	34,4

* Limiti di separazione secondo AGI

Metodo di prova : ASTM D 3080-90

Attrezzatura di prova : macchina di taglio marca Belladonna Cod. Inv. SGMT13
macchina di taglio marca Belladonna Cod. Inv. SGMT26
macchina di taglio marca Belladonna Cod. Inv. SGMT57
Validità di taratura: 05.04.2008

Data di inizio/fine prova: 17.10.07/ 19.10.07

Preparazione provini: provini indisturbati

Condizioni di prova : fase di rottura: velocità = 0,010mm/min

Caratteristiche dei provini:

Provino n°	TD 1	TD 2	TD 3
Diametro provino (mm)	60,00	60,00	60,00
Altezza provino (mm)	22,00	22,00	22,00
Volume provino (cm ³)	62,19	62,19	62,19
Peso fustella + provino umido (g)	168,95	168,77	166,96
Peso fustella (g)	35,92	35,92	35,92
Peso provino umido (g)	133,03	132,85	131,04
Peso Tara (g)	21,09	20,56	20,66
Peso umido + Tara (g)	72,32	60,32	81,54
Peso secco + Tara (g)	64,83	54,37	72,09
Umidità iniziale (%)	17,1	17,6	18,4
Grado di Saturazione (%)	97,2	98,2	96,5
Peso di volume umido iniziale (kN/m ³)	20,98	20,95	20,66
Peso di volume secco iniziale (kN/m ³)	17,91	17,81	17,46



LABORTEC C.S.M. s.r.l.

Istituto Sperimentale Materiali e Strutture

Concessione: Min. LL. PP. D.M. 52500, 11-10-04

65128 PESCARA - Via Raiale, 110/B - Zona Ind.le Ovest

Tel. 085.432151 - Fax 085.51931

Partita Iva: 02185150428 - R.E.A. PE n. 129704 - Reg. Imprese

<http://www.labortec.it> - e-mail: infolabortec@labortec.it

Accettazione n° : 0345/T/04/07

Certificato n° : 0093

Foglio : 2/4

Data di emissione : 12.02.2008

Identificazione del campione:

Sondaggio: S2

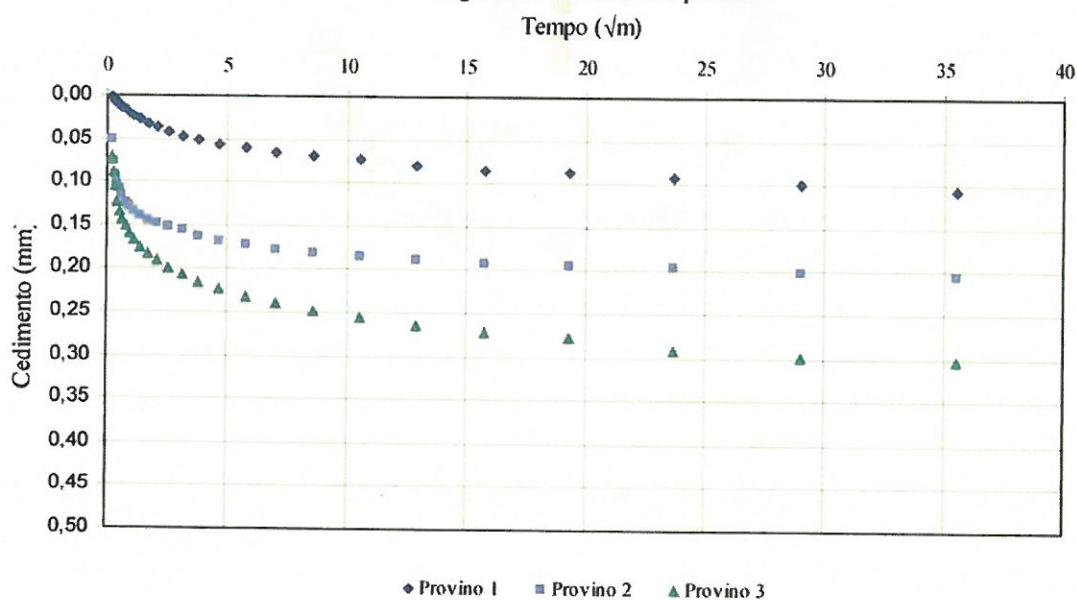
Campione: C1

Profondità: 12,00 – 12,50 m

DATI DELLA PROVA

Fase di Consolidazione			
Num. Prov.	σ	Δt	ΔH
(n)	(kPa)	(ore)	(mm)
1	70	24	0,107
2	150	24	0,204
3	250	24	0,303

Diagramma consolidazione provini



LEGENDA:

σ = tensione normale

Δt = tempo di consolidazione

ΔH = cedimento di consolidazione

**LABORTEC C.S.M. s.r.l.**

Istituto Sperimentale Materiali e Strutture

Concessione: Min. LL. PP. D.M. 52500, 11-10-04

65128 PESCARA - Via Raiale, 110/B - Zona Ind.le Ovest

Tel. 085.432151 - Fax 085.51931

Partita Iva: 02185150428 - R.E.A. PE n. 129704 - Reg. Imprese

<http://www.labortec.it> - e-mail: infolabortec@labortec.it

Accettazione n° : 0345/T/04/07

Certificato n° : 0093

Foglio : 3/4

Data di emissione : 12.02.2008

Identificazione del campione:

Sondaggio : S2

Campione : C1

Profondità : 12,00 – 12,50 m

DATI DELLA PROVA

Provino 1 $\sigma = 70$ kPa			Provino 2 $\sigma = 150$ kPa			Provino 3 $\sigma = 250$ kPa		
Sh (mm)	Sv (mm)	τ (kPa)	Sh (mm)	Sv (mm)	τ (kPa)	Sh (mm)	Sv (mm)	τ (kPa)
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,20	0,02	9,28	0,20	0,02	25,25	0,20	0,03	27,63
0,40	0,03	17,38	0,40	0,03	40,08	0,40	0,04	56,54
0,60	0,04	24,22	0,60	0,04	52,64	0,60	0,06	79,38
0,80	0,05	30,95	0,81	0,05	62,26	0,80	0,07	97,86
1,00	0,05	37,45	1,01	0,06	74,69	1,01	0,08	116,45
1,20	0,06	41,91	1,21	0,07	82,70	1,21	0,09	128,31
1,40	0,06	44,58	1,41	0,08	88,05	1,41	0,10	133,35
1,60	0,06	45,47	1,61	0,08	89,12	1,61	0,11	138,39
1,80	0,06	46,36	1,81	0,09	88,58	1,81	0,12	139,29
2,00	0,06	45,47	2,01	0,10	88,29	2,01	0,13	137,61
2,21	0,06	44,58	2,22	0,11	85,93	2,21	0,14	134,92
2,41	0,06	43,87	2,42	0,11	84,87	2,41	0,15	132,90
2,61	0,06	43,15	2,62	0,12	84,87	2,61	0,15	130,16
2,81	0,06	42,68	2,82	0,12	84,87	2,81	0,16	127,98
3,01	0,06	42,47	3,02	0,13	84,61	3,02	0,17	126,07
3,21	0,05	41,95	3,22	0,13	84,61	3,22	0,18	124,06
3,41	0,05	41,95	3,42	0,14	84,61	3,42	0,18	123,05
3,61	0,04	41,65	3,63	0,14	84,61	3,62	0,19	122,04
3,81	0,04	41,95	3,83	0,15	84,34	3,82	0,20	121,15
4,01	0,04	41,65	4,03	0,15	84,34	4,02	0,21	120,14
4,21	0,03	41,95	4,23	0,15	84,34	4,22	0,21	119,13
4,41	0,03	41,95	4,43	0,16	84,34	4,42	0,22	118,12
4,61	0,02	41,65	4,63	0,16	84,34	4,62	0,22	118,12
4,81	0,02	41,65	4,83	0,16	84,34	4,82	0,23	117,62
5,01	0,02	41,45	5,04	0,16	84,34	5,03	0,24	118,68
5,21	0,01	41,95	5,24	0,17	84,07	5,23	0,25	118,68
5,41	0,01	41,95	5,44	0,17	84,07	5,43	0,25	118,69
5,61	0,01	41,65	5,64	0,17	84,07	5,63	0,26	118,71
5,81	0,02	41,65	5,84	0,17	84,07	5,83	0,27	118,34
6,01	0,02	41,14	6,04	0,18	84,07	6,03	0,27	118,20
6,22	0,02	41,95	6,24	0,18	84,07	6,23	0,28	117,84
6,42	0,01	41,45	6,44	0,18	84,07	6,43	0,29	117,83
6,62	0,01	41,45	6,65	0,18	83,81	6,63	0,29	117,83
6,82	0,01	40,94	6,85	0,18	83,81	6,83	0,30	117,32
7,02	0,01	41,01	7,05	0,19	83,81	7,04	0,31	117,18
7,22	0,01	41,01	7,25	0,19	83,81	7,24	0,31	117,18

LEGENDA: σ = tensione normale; Sv = cedimento; Sh = spostamento orizzontale; τ = tensione di taglio



LABORTEC C.S.M. s.r.l.

Istituto Sperimentale Materiali e Strutture

Concessione: Min. LL. PP. D.M. 52500, 11-10-04

65128 PESCARA - Via Raiale, 110/B - Zona Ind.le Ovest

Tel. 085.432151 - Fax 085.51931

Partita Iva: 02185150428 - R.E.A. PE n. 129704 - Reg. Imprese

http://www.laborotec.it - e-mail: infolaborotec@laborotec.it

Accettazione n° : 0345/T/04/07

Certificato n° : 0093

Foglio : 4/4

Data di emissione : 12.02.2008

Identificazione del campione:

Sondaggio: S2

Campione: C1

Profondità: 12,00 – 12,50 m

Diagramma τ - Sh

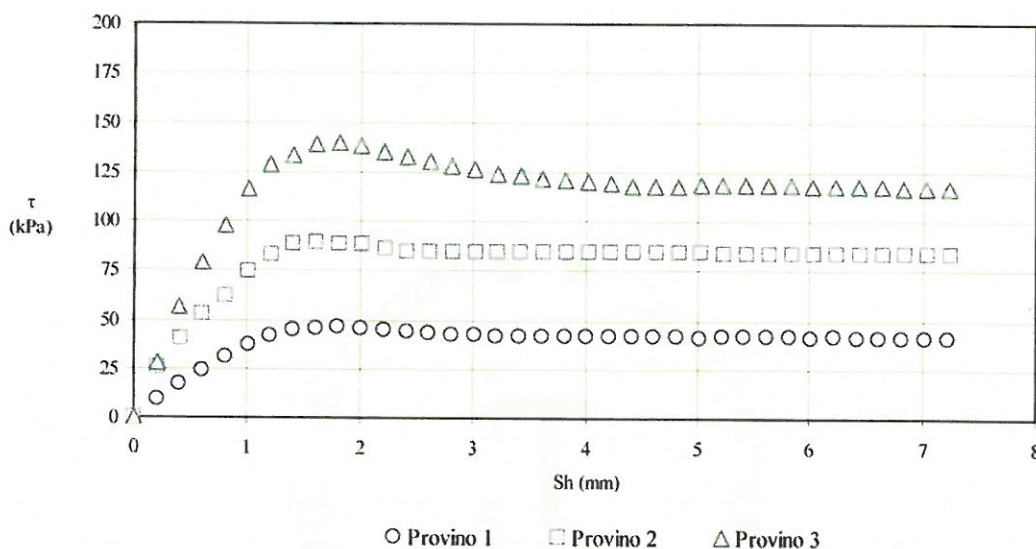
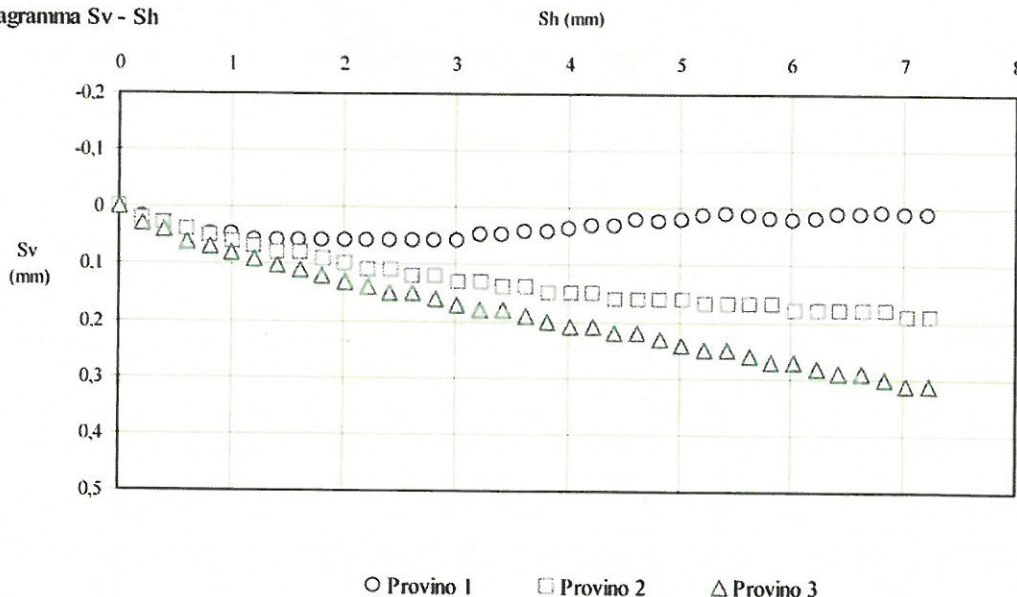


Diagramma Sv - Sh



Lo Sperimentatore
(Dott. Cristina Moretti)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Geol. Chewe Chilufya)

I risultati di prova si riferiscono esclusivamente al campione (o ai campioni) provato/i. È vietata la riproduzione di singole parti del rapporto senza l'approvazione del laboratorio Laborotec C.S.M. s.r.l.



LABORTEC C.S.M. s.r.l.

Istituto Sperimentale Materiali e Strutture

Concessione: Min. LL. PP. D.M. 52500, 11-10-04

65128 PESCARA - Via Raiale, 110/B - Zona Ind.le Ovest

Tel. 085.432151 - Fax 085.51931

Partita Iva: 02185150428 - R.E.A. PE n. 129704 - Reg. Imprese

http://www.labortec.it - e-mail: info@labortec.it

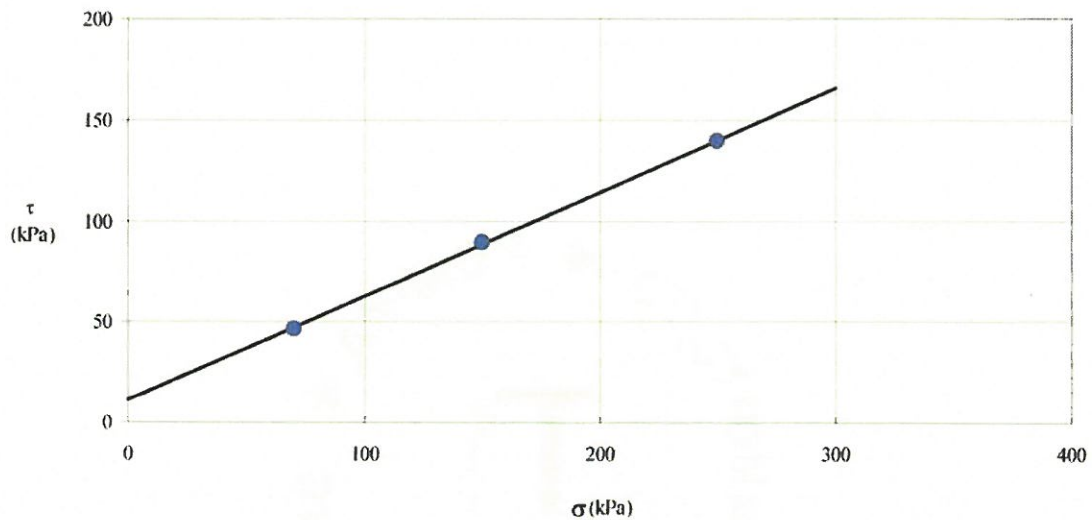
Identificazione del campione:

Sondaggio: **S2**

Campione: **C1**

Profondità: **12,00 – 12,50 m**

Diagramma $\tau - \sigma$



Fase di Rottura

Num. Prov.	σ	Sh_r	Sh_f	Sv_r	Sv_f	τ
(n)	(kPa)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(kPa)
1	70	1,80	7,22	0,06	0,01	46,36
2	150	1,61	7,25	0,08	0,19	89,12
3	250	1,81	7,24	0,12	0,31	139,29

LEGENDA:

σ = tensione normale; Sv = cedimento; Sh = spostamento orizzontale; τ = tensione di taglio

Sh_r = spostamento orizzontale a rottura; Sh_f = spostamento orizzontale finale a rottura;

Sv_r = cedimento a rottura; Sv_f = cedimento finale a rottura

ANGOLO DI RESISTENZA AL TAGLIO $\phi' = 27^\circ$ ()**

COESIONE EFFICACE $c' = 11$ kPa ()**

NOTE: (**)= A richiesta del Cliente, si fornisce l'interpretazione soggettiva del Laboratorio



LABORTEC C.S.M. s.r.l.

Istituto Sperimentale Materiali e Strutture

Concessione: Min. LL. PP. D.M. 52500, 11-10-04

65128 PESCARA - Via Raiale, 110/B - Zona Ind.le Ovest

Tel. 085.432151 - Fax 085.51931

Partita Iva: 02185150428 - R.E.A. PE n. 129704 - Reg. Imprese

http://www.laborotec.it - e-mail: infolaborotec@laborotec.it

Accettazione n° : 0345/T/04/07

Certificato n° : 0094

Foglio : 1/2

Data di emissione : 12.02.2008

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE

Identificazione del campione:

Sondaggio: S3

Campione: C1

Profondità: 5,00 – 5,50 m

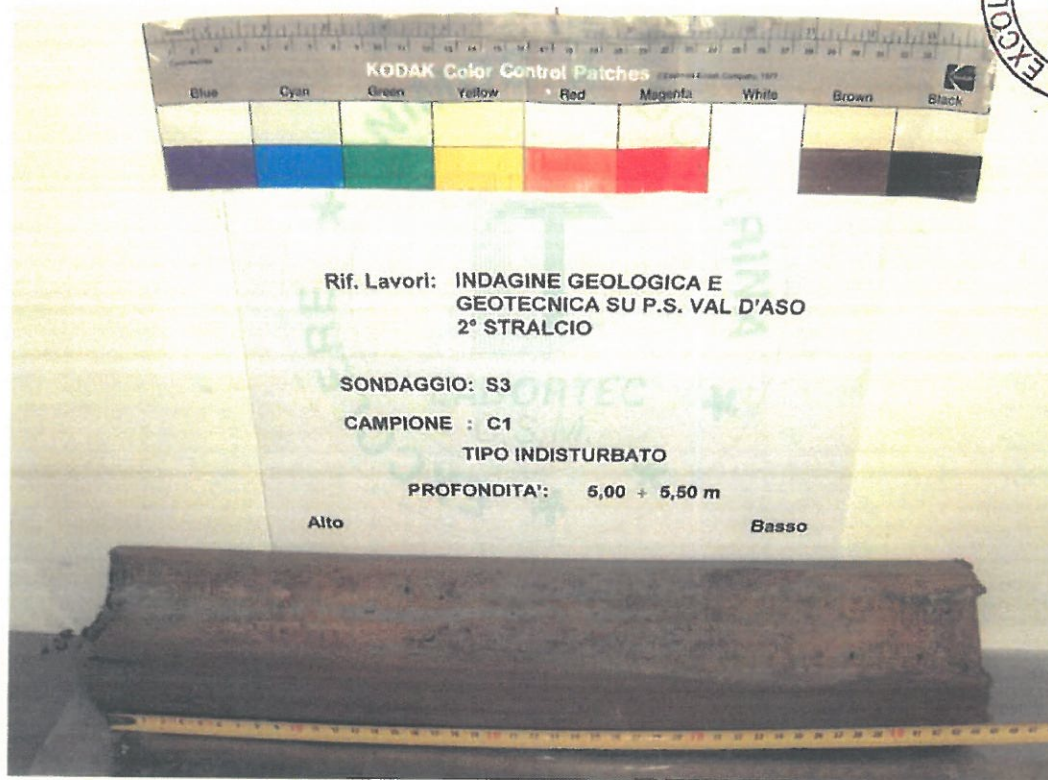
Campionamento:

Campione di terreno tipo indisturbato, prelevato con campionatore tipo Shelby, sigillato alle due estremità con strato di paraffina fusa e identificato mediante contrassegni apposti con scrittura indelebile.

Data di apertura del campione: 22.10.07

Metodo di prova : ASTM D 2488-93

Fotografia del campione



RISULTATI DELLE PROVE

	0	10	20	30	40	50	60
lunghezza campione							
Pocket Penetrometer (kPa)	375	300	365	495			
	(con frattura) (°)						
Prove eseguite	Contenuto d'acqua, peso di volume, peso specifico dei grani, limiti di Atterberg, analisi granulometrica, classificazione, prova di compressione edometrica (IL), prova di compressione non confinata (ELL), prova di taglio diretto (TD).						
Note	Prove, confezionamento, numero e dimensioni provini in funzione delle condizioni del materiale.						



LABORTEC C.S.M. s.r.l.

Istituto Sperimentale Materiali e Strutture

Concessione: Min. LL. PP. D.M. 52500, 11-10-04

65128 PESCARA - Via Raiale, 110/B - Zona Ind.le Ovest

Tel. 085.432151 - Fax 085.51931

Partita Iva: 02185150428 - R.E.A. PE n. 129704 - Reg. Imprese

<http://www.labortec.it> - e-mail: infolabortec@labortec.it

Accettazione n° : 0345/T/04/07
Certificato n° : 0094
Foglio : 2/2
Data di emissione : 12.02.2008

Descrizione visiva del campione:

(N.B.: eventuali orientamenti strutturali rilevati sono definiti come inclinazioni rispetto all'asse del campione)

Lunghezza campione \cong 43 cm

Diametro campione = 85 mm

Limo con argilla sabbioso di colore da marrone a marrone-ocraceo, da media a forte reazione all'HCl.

Presenza di una venatura centimetrica, longitudinale e di una zona di colore grigio, nella zona centrale del campione tra i 16-26 cm..

Presenza sparsa di lenti sabbiose.

Presenza sparsa di clasti sub-angolari (dim. max \cong 4 mm), di puntinature e concrezioni disgregabili biancastre calcaree (dim. max \cong 4 mm).

Presenza abbondante di puntinature nerastre.

Presenza sparsa di frustoli vegetali.

Condizioni del materiale: buone

Lo Sperimentatore
(Dott. Cristina Moretti)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Geol. Chew Chilufya)



LABORTEC C.S.M. s.r.l.

Istituto Sperimentale Materiali e Strutture

Concessione: Min. LL. PP. D.M. 52500, 11-10-04

65128 PESCARA - Via Raiale, 110/B - Zona Ind.le Ovest

Tel. 085.432151 - Fax 085.51931

Partita Iva: 02185150428 - R.E.A. PE n. 129704 - Reg. Imprese

<http://www.labortec.it> - e-mail: infolabortec@labortec.it

Accettazione n° : 0345/T/04/07

Certificato n° : 0095

Foglio : 1/1

Data di emissione : 12.02.2008

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO NATURALE D'ACQUA

Identificazione del campione:

Sondaggio: S3

Campione: C1

Profondità: 5,00 – 5,50 m

Data di apertura del campione: 22.10.07

Metodo di prova : ASTM D 2216-92 - CNR - UNI 10008/63

Data di inizio/fine prova: 22.10.07/ 23.10.07

Provino n°	TD1	TD2	TD3	ELL1	ELL2	ELL3	ED
Peso tara (g)	20,76	21,02	21,34	21,29	20,23	20,87	20,99
Peso campione umido + tara (g)	61,01	81,54	76,71	76,71	58,98	56,76	62,67
Peso campione umido (g)	40,25	60,52	55,37	55,42	38,75	35,89	41,68
Peso campione secco + tara (g)	54,77	72,37	68,07	67,96	52,79	51,42	56,14
Peso campione secco (g)	34,01	51,35	46,73	46,67	32,56	30,55	35,15
Contenuto d'acqua (%)	18,3	17,9	18,5	18,7	19,0	17,5	18,6

Contenuto naturale d'acqua medio (%)	W= 18,4
---	----------------

Lo Sperimentatore
(Dott. Cristina Moretti)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Geol. Chewe Chilufya)



LABORTEC C.S.M. s.r.l.

Istituto Sperimentale Materiali e Strutture

Concessione: Min. LL. PP. D.M. 52500, 11-10-04

65128 PESCARA - Via Raiale, 110/B - Zona Ind.le Ovest

Tel. 085.432151 - Fax 085.51931

Partita Iva: 02185150428 - R.E.A. PE n. 129704 - Reg. Imprese

<http://www.labortec.it> - e-mail: infolabortec@labortec.it

Accettazione n° : 0345/T/04/07

Certificato n° : 0096

Foglio : 1/1

Data di emissione : 12.02.2008

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME NATURALE

Identificazione del campione:

Sondaggio: S3

Campione: C1

Profondità: 5,00 – 5,50 m

Data di apertura del campione: 22.10.07

Metodo di prova : BS 1377 Test 15 (1990)

Data di inizio/fine prova: 22/10/2007 – 23/10/2007

Provino n°	TD1	TD2	TD3	ELL1	ELL2	ELL3	ED
Diametro (mm)	60,00	60,00	60,00	38,10	38,00	38,00	50,00
Altezza (mm)	22,00	22,00	22,00	76,20	76,00	76,00	20,00
Volume (cm ³)	62,19	62,19	62,19	86,87	86,87	86,87	39,27
Peso tara (g)	32,23	32,23	32,23	0,00	0,00	0,00	60,09
Peso terreno umido + tara (g)	163,89	164,33	163,77	182,94	181,81	184,07	143,03
Peso terreno umido (g)	131,66	132,10	131,54	182,94	181,81	184,07	82,94

Peso di volume umido (KN/m ³)	20,76	20,83	20,74	20,65	20,52	20,78	20,71
Peso di volume secco (KN/m ³)	17,55	17,67	17,50	17,40	17,25	17,68	17,46

Peso di volume umido MEDIO (KN/m³)	$\gamma = 20,71$
Peso di volume secco MEDIO (KN/m³)	$\gamma_d = 17,50$

Lo Sperimentatore
(Dott. Cristina Moretti)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Geol. Chewa Chilufya)



LABORTEC C.S.M. s.r.l.

Istituto Sperimentale Materiali e Strutture

Concessione: Min. LL. PP. D.M. 52500, 11-10-04

65128 PESCARA - Via Raiale, 110/B - Zona Ind.le Ovest

Tel. 085.432151 - Fax 085.51931

Partita Iva: 02185150428 - R.E.A. PE n. 129704 - Reg. Imprese

<http://www.laborotec.it> - e-mail: infolaborotec@laborotec.it

Accettazione n° : 0345/T/04/07

Certificato n° : 0097

Foglio : 1/1

Data di emissione : 12.02.2008

**DETERMINAZIONE DELLA MASSA VOLUMICA REALE
(Peso specifico dei grani)**

Identificazione del campione:

Sondaggio: S3

Campione: C1

Profondità: 5,00 – 5,50 m

Data di apertura del campione: 22.10.07

Metodo di prova : ASTM D 854-92

Data di inizio/fine prova: 30.10.07/ 31.10.07

Numero prova	1	2
Peso Picnometro + campione secco (g)	54,54	56,44
Peso Picnometro (g)	34,53	35,35
Peso campione secco (g)	20,01	21,09
Peso picnometro + acqua a T (g)	143,61	140,81
Peso picnometro + acqua + campione secco (g)	156,16	154,04
Temperatura (°C)	20	20
Peso specifico dei grani (Mg/m ³)	2,678	2,678

Peso specifico dei grani Medio (Mg/m³)	2,678
--	--------------

Lo Sperimentatore
(Dott. Cristina Moretti)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Geol. Chew Chilufya)



LABORTEC C.S.M. s.r.l.

Istituto Sperimentale Materiali e Strutture

Concessione: Min. LL. PP. D.M. 52500, 11-10-04

65128 PESCARA - Via Raiale, 110/B - Zona Ind.le Ovest

Tel. 085.432151 - Fax 085.51931

Partita Iva: 02185150428 - R.E.A. PE n. 129704 - Reg. Imprese

<http://www.laborotec.it> - e-mail: infolaborotec@laborotec.it

Accettazione n° : 0345/T/04/07

Certificato n° : 0098

Foglio : 1/1

Data di emissione : 12.02.2008

DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI ATTERBERG

Identificazione del campione:

Sondaggio S3

Campione: C1

Profondità: 5,00 – 5,50 m

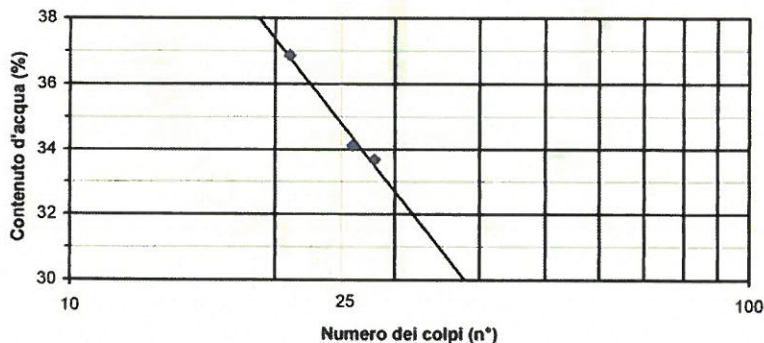
Data di apertura del campione: 22.10.2007

Metodo di prova : ASTM D 4318- 84 - CNR-UNI 10014/64

Data di inizio/fine prova: 29.10.07 / 30.10.07

LIMITE LIQUIDO (LL)

Numero prova	1	2	3
Numero dei colpi	21	26	28
Peso umido + tara (gr)	36,14	32,92	28,38
Peso secco + tara (g)	30,64	28,71	24,16
Peso acqua contenuta (gr)	5,5	4,21	4,22
Peso tara (gr)	15,72	16,37	11,63
Peso secco (gr)	14,92	12,34	12,53
Contenuto d'acqua (%)	36,9	34,1	33,7



Limite Liquido: 35 (%)

LIMITE PLASTICO (LP)

Numero prova	1	2
Peso umido + tara (gr)	28,24	26,52
Peso secco + tara (g)	27,00	25,04
Peso acqua contenuta (gr)	1,24	1,48
Peso tara (gr)	19,56	16,24
Peso secco (gr)	7,44	8,80
Contenuto d'acqua (%)	16,7	16,8

Limite plastico: 17 (%)

INDICI

INDICE DI PLASTICITA' (IP) = **18**

Lo Sperimentatore
(Dott. Cristina Moretti)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Geol. Chew Chilufya)



LABORTEC C.S.M. s.r.l.

Istituto Sperimentale Materiali e Strutture

Concessione: Min. LL. PP. D.M. 52500, 11-10-04

65128 PESCARA - Via Raiale, 110/B - Zona Ind.le Ovest

Tel. 085.432151 - Fax 085.51931

Partita Iva: 02185150428 - R.E.A. PE n. 129704 - Reg. Imprese

<http://www.laborotec.it> - e-mail: infolaborotec@laborotec.it

Accettazione n° : 0345/T/04/07

Certificato n° : 0099

Foglio : 1/3

Data di emissione : 12.02.2008

ANALISI GRANULOMETRICA PER VAGLIATURA

Identificazione del campione:

Sondaggio : S3 Campione : C1 Profondità : 5,00 - 5,50 m

Data di apertura del campione: 22.10.2007

Metodo di prova : CNR-B.U. A.VI - N.23/71 - ASTM D 422-63 (1990)

Data di inizio/fine prova: 24.10.07 / 26.10.07

Caratteristiche fisiche del campione:

Peso iniziale del materiale (g) : 307,12

DATI DELLA PROVA

Serie Setacci	Serie Setacci (mm)	Trattenuto Parziale (g)	Trattenuto Parziale (%)	Trattenuto Progressivo (%)	Passante Progressivo (%)
serie 2234	100	0,0	0,0	0,0	100,0
serie 2234	71	0,0	0,0	0,0	100,0
serie 2234	60	0,0	0,0	0,0	100,0
serie 2234	40	0,0	0,0	0,0	100,0
serie 2234	25	0,0	0,0	0,0	100,0
serie 2234	15	0,0	0,0	0,0	100,0
serie 2234	10	0,0	0,0	0,0	100,0
serie 2234	5	0,0	0,0	0,0	100,0
serie 2332	2	0,3	0,1	0,1	99,9
serie 2332	1	0,5	0,1	0,3	99,7
serie 2332	0,425	2,7	0,9	1,1	98,9
serie 2332	0,18	18,2	5,9	7,1	92,9
serie 2332	0,075	33,3	10,8	17,9	82,1



LABORTEC C.S.M. s.r.l.

Istituto Sperimentale Materiali e Strutture

Concessione: Min. LL. PP. D.M. 52500, 11-10-04

65128 PESCARA - Via Raiale, 110/B - Zona Ind.le Ovest

Tel. 085.432151 - Fax 085.51931

Partita Iva: 02185150428 - R.F.A. P.F. n. 129704 - Reg. Imprese

<http://www.laborotec.it> - e-mail: infolaborotec@laborotec.it

Accettazione n° : 0345/T/04/07
Certificato n° : 0099
Foglio : 2/3
Data di emissione : 12.02.2008

ANALISI GRANULOMETRICA PER SEDIMENTAZIONE

Identificazione del campione:

Sondaggio : S3

Campione : C1

Profondità : 5,00 - 5,50 m

Data di apertura del campione: 22.10.2007

Metodo di prova : CNR-B.U. A.VI - N.23/71 - ASTM D 422-63 (1990)

Data di inizio/fine prova: 24.10.07 / 26.10.07

Caratteristiche fisiche del campione:

Peso iniziale del materiale (g) : 50,02

Peso specifico (Mg/m^3) : 2,678

DATI DELLA PROVA

Diametro (mm)	Passante Progressivo %
0,0385	70,7
0,0283	64,1
0,0207	57,9
0,0151	52,3
0,0113	47,7
0,0080	42,1
0,0059	38,0
0,0042	34,2
0,0030	30,6
0,0022	28,0
0,0013	24,4



LABORTEC C.S.M. s.r.l.

Istituto Sperimentale Materiali e Strutture

Concessione: Min. LL. PP. D.M. 52500, 11-10-04

65128 PESCARA - Via Raiale, 110/B - Zona Ind.le Ovest

Tel. 085.432151 - Fax 085.51931

Partita Iva: 02185150428 - R.E.A. PE n. 129704 - Reg. Imprese

http://www.labortec.it - e-mail: infolabortec@labortec.it

Accettazione n° : 0345/T/04/07

Certificato n° : 0099

Foglio : 3/3

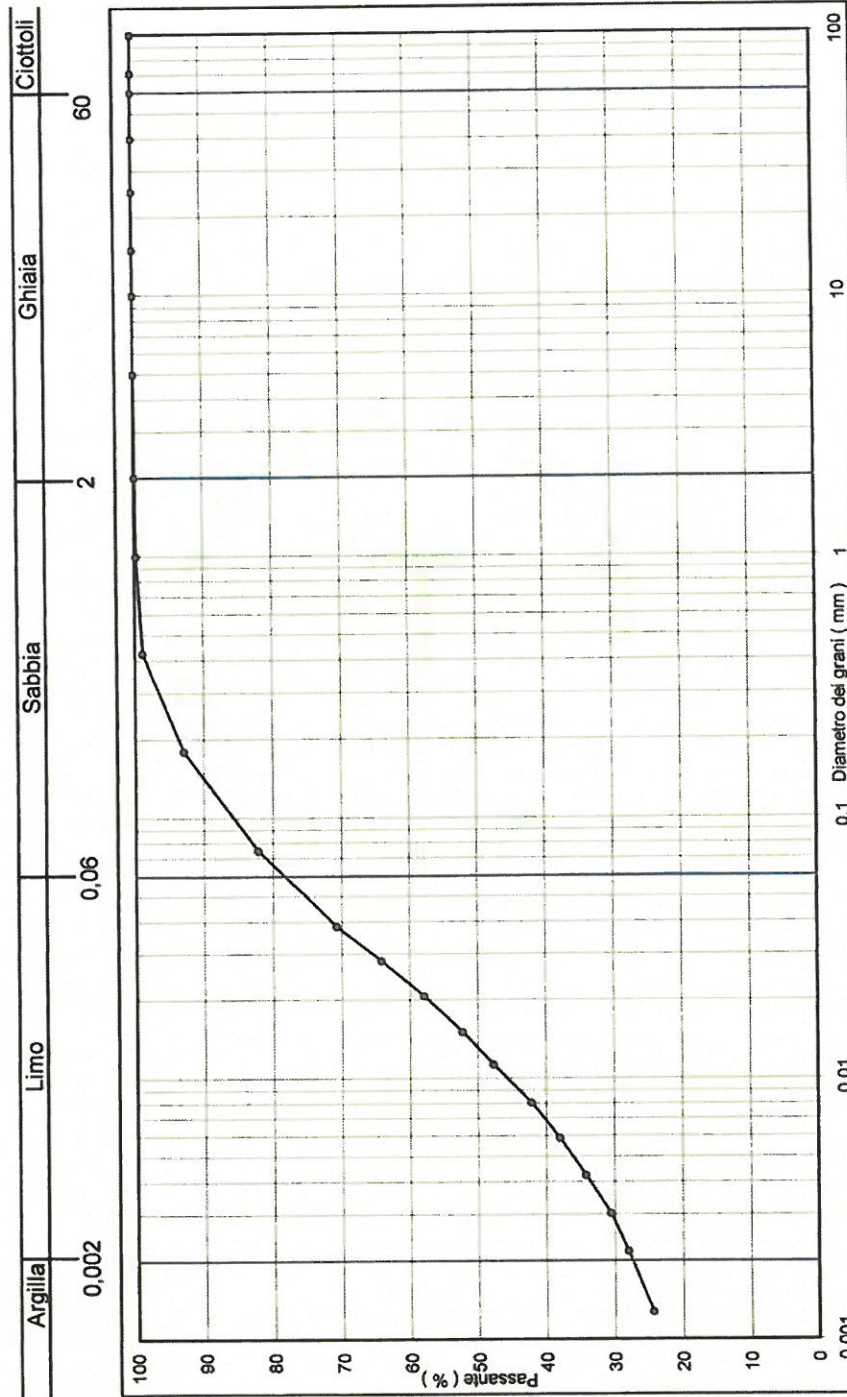
Data di emissione : 12.02.2008

CURVA GRANULOMETRICA (Classificazione secondo AGI)

Prof. 5,00 - 5,50 m

Campione: C1

Identificazione campione : Sondaggio S3



I risultati di prova si riferiscono esclusivamente al campione (o ai campioni) provatori. È vietata la riproduzione di singole parti del rapporto senza l'approvazione del laboratorio Labortec C.S.M. s.r.l.

Lo Sperimentatore
(Dott. Cristina Moretti)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Geol. Chewe Chilufya)

Concessione: Min. LL. PP. D.M. 52500, 11-10-04

65128 PESCARA - Via Raiale, 110/B - Zona Ind.le Ovest

Tel. 085.432151 - Fax 085.51931

Partita Iva: 02185150428 - R.E.A. PE n. 129704 - Reg. Imprese

<http://www.labortec.it> - e-mail: infolabortec@labortec.it

Accettazione n° : 0345/T/04/07
Certificato n° : 0100
Foglio : 1/1
Data di emissione : 12.02.2008

PROVE DI CLASSIFICAZIONE DEL CAMPIONE

Identificazione del campione:

Sondaggio : S3 Campione : C1 Profondità : 5,00 - 5,50 m

Data di apertura del campione: 22.10.2007

RISULTATI DELLE PROVE

Metodo di prova : Raccomandazioni AGI (1977) ; ASTM D 2487 - 93 ; CNR - UNI 10006.

- Limiti di separazione secondo Raccomandazioni AGI (1977):

Ciottoli ($\phi > 60$ mm)	%	0,0
Ghiaia ($60 > \phi > 2$ mm)	%	0,1
Sabbia ($2 > \phi > 0,06$ mm)	%	21,9
Limo ($0,06 > \phi > 0,002$ mm)	%	50,0
Argilla ($\phi < 0,002$ mm)	%	28,0

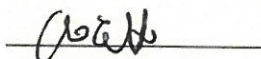
- Limiti di Atterberg secondo ASTM D 4318- 84:

Limite Liquido	35
Indice di plasticità	18

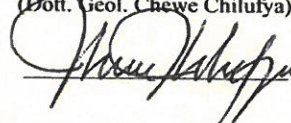
CLASSIFICAZIONE:

Secondo Raccomandazioni AGI (1977): Limo con argilla sabbioso tracce di ghiaia

Lo Sperimentatore
(Dott. Cristina Moretti)



Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Geol. Chewe Chilufya)



**LABORTEC** C.S.M. s.r.l.

Istituto Sperimentale Materiali e Strutture

Concessione: Min. LL. PP. D.M. 52500, 11-10-04

65128 PESCARA - Via Raiale, 110/B - Zona Ind.le Ovest

Tel. 085.432151 - Fax 085.51931

Partita Iva: 02185150428 - R.E.A. PE n. 129704 - Reg. Imprese

http://www.laborotec.it - e-mail: infolaborotec@laborotec.it

 Accettazione n° : 0345/T/04/07
 Certificato n° : 0101
 Foglio : 1/7
 Data di emissione : 12.02.2008

PROVA DI COMPRESSIONE EDOMETRICA
 (Prova IL - incremental loading)
Identificazione del campione:

Sondaggio: S3

Campione: C1

Profondità: 5,00 – 5,50 m

Data di apertura del campione: 22.10.2007

Caratteristiche fisiche del campione:

γ (kN/m ³)	γ_d (kN/m ³)	w (%)	Gs (Mg/m ³)	LL (%)	LP (%)	Ghiaia* (%)	Sabbia* (%)	Limo* (%)	Argilla* (%)
20,71	17,50	18,4	2,678	35	17	0,1	21,9	50,0	28,0

* Limiti di separazione secondo AGI

Metodo di prova : ASTM D2435-96 - Raccomandazioni AGI per l'esecuzione di prove geotecniche di laboratorio (1994)

Attrezzatura di prova: Edometro marca Controls, Mod.T301, Cod. inv.SGMT8
 Validità di taratura: 05.04.08
Condizioni di prova : prova IL a gradini di carico finiti**Data di inizio/fine prova:** 22.10.07 / 31.10.07

	Iniziale	Finale
Diametro provino (mm)	50,00	50,00
Altezza provino (mm)	20,00	18,42
Volume provino (cm ³)	39,27	36,17
Peso fustella + provino umido (g)	143,02	138,87
Peso fustella (g)	60,09	60,09
Peso provino umido (g)	82,93	78,78
Peso Tara (g)	20,99	60,09
Peso umido + Tara (g)	62,67	138,87
Peso secco + Tara (g)	56,14	128,24
Umidità (%)	18,6	15,6
Grado di Saturazione (%)	98,8	99,1
Indiced dei vuoti	0,504	0,421
Peso di volume umido iniziale (kN/m ³)	20,71	21,36
Peso di volume secco iniziale (kN/m ³)	17,47	18,48



LABORTEC C.S.M. s.r.l.

Istituto Sperimentale Materiali e Strutture

Concessione: Min. LL. PP. D.M. 52500, 11-10-04

65128 PESCARA - Via Raiale, 110/B - Zona Ind.le Ovest

Tel. 085.432151 - Fax 085.51931

Partita Iva: 02185150428 - R.E.A. PE n. 129704 - Reg. Imprese

<http://www.labortec.it> - e-mail: infolabortec@labortec.it

Accettazione n° : 0345/T/04/07

Certificato n° : 0101

Foglio : 2/7

Data di emissione : 12.02.2008

Identificazione del campione

Sondaggio: S3

Campione: C1

Profondità: 5.00 - 5.50 m

RISULTATI della PROVA

Passo	σ kPa	dH mm	ϵ	ϵ %	M MPa	C_v cm ² /s	K cm/s	C_α %	Metodo
1	25.00	tend. rig.							
2	50.00	tend. rig.							
3	100.00	0.091	0.498	0.45		4.3e-004	3.4e-009	0.01	Casagrande
4	200.00	0.249	0.486	1.25	12.6	3.4e-004	2.6e-009	0.02	Casagrande
5	400.00	0.541	0.464	2.70	13.7	3.2e-004	2.3e-009	0.03	Casagrande
6	800.00	0.933	0.434	4.66	20.4				
7	1600.00	1.569	0.386	7.85	25.2				
8	400.00	1.281	0.408	6.40					
9	100.00	0.829	0.442	4.14					
10	25.00	0.477	0.469	2.38					

LEGENDA:

σ_v = pressione di prova
M = modulo edometrico
 ϵ = deformazione unitaria verticale
k = coefficiente di permeabilità

dH = deformazione verticale
 C_v = coefficiente di consolidazione primaria
 C_α = coefficiente di consolidazione secondaria
e = indice dei vuoti



LABORTEC C.S.M. s.r.l.

Istituto Sperimentale Materiali e Strutture

Concessione: Min. LL. PP. D.M. 52500, 11-10-04

65128 PESCARA - Via Raiale, 110/B - Zona Ind.le Ovest

Tel. 085.432151 - Fax 085.51931

Partita Iva: 02185150428 - R.E.A. PE n. 129704 - Reg. Imprese

<http://www.labortec.it> - e-mail: info@labortec.it

Accettazione n° : 0345/T/04/07

Certificato n° : 0101

Foglio : 3/7

Data di emissione : 12.02.2008

Identificazione del campione:

Sondaggio: S3

Campione: C1

Profondità: 5,00 – 5,50 m

Diagramma $\varepsilon - \log \sigma$

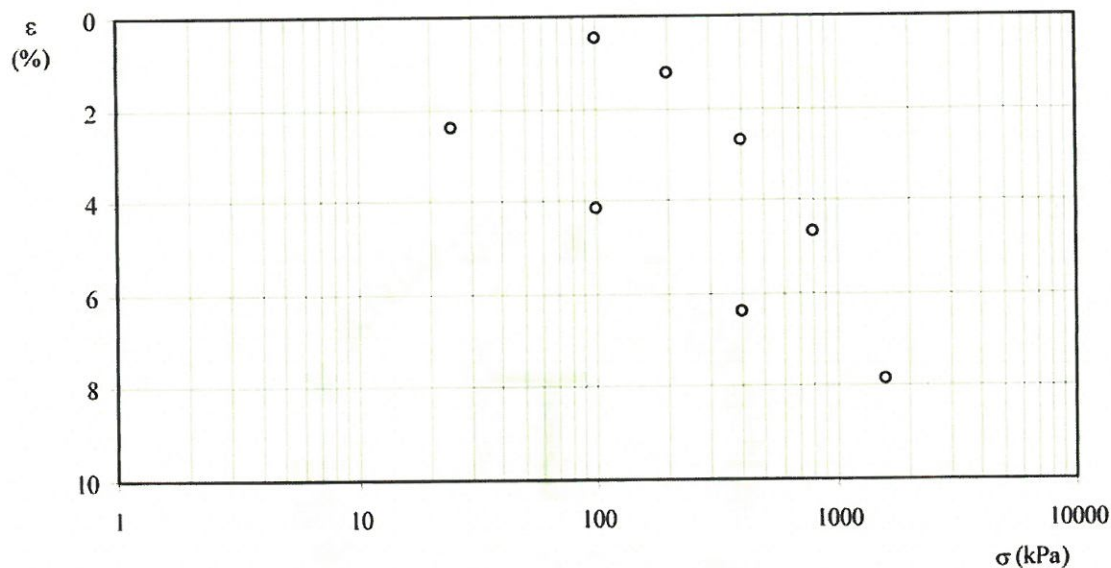
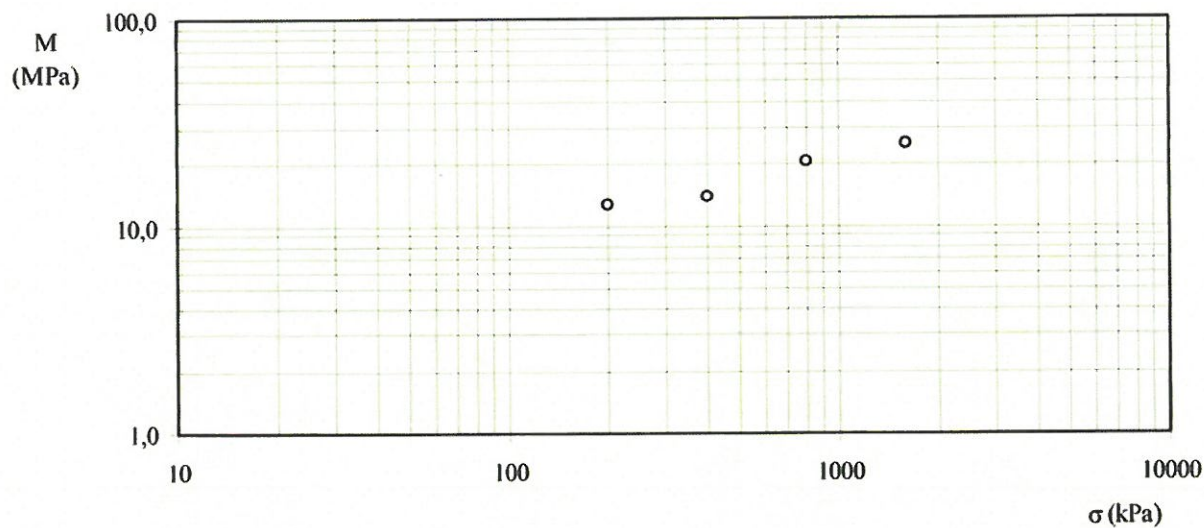


Diagramma $\log M - \log \sigma$





LABORTEC C.S.M. s.r.l.

Istituto Sperimentale Materiali e Strutture

Concessione: Min. LL. PP. D.M. 52500, 11-10-04

65128 PESCARA - Via Raiale, 110/B - Zona Ind.le Ovest

Tel. 085.432151 - Fax 085.51931

Partita Iva: 02185150428 - R.E.A. PE n. 129704 - Reg. Imprese

<http://www.labortec.it> - e-mail: infolabortec@labortec.it

Accettazione n° : 0345/T/04/07

Certificato n° : 0101

Foglio : 4/7

Data di emissione : 12.02.2008

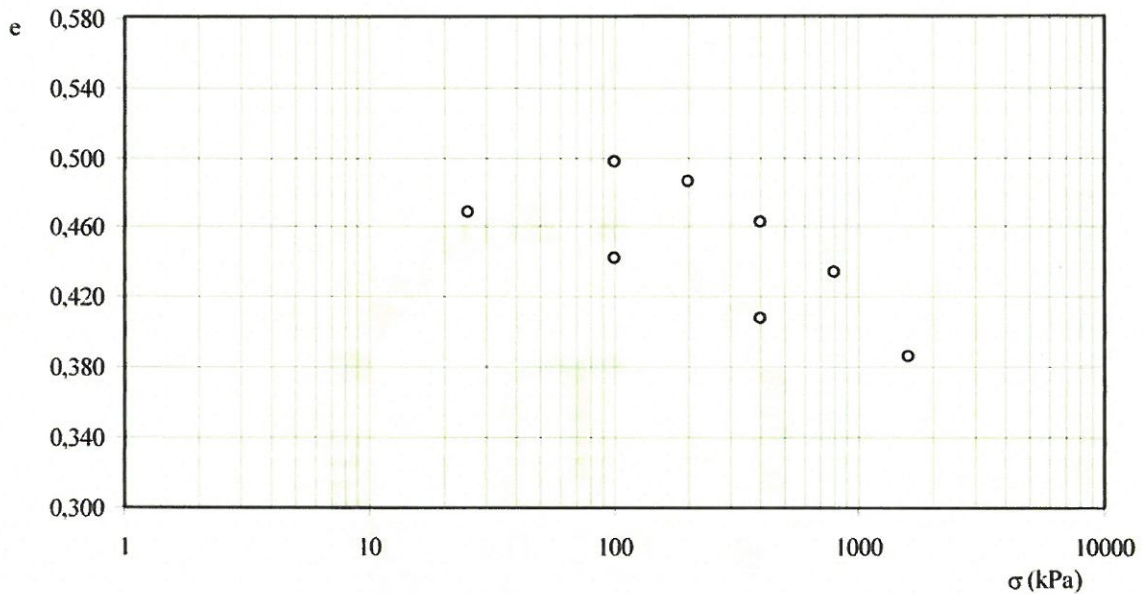
Identificazione del campione:

Sondaggio: S3

Campione: C1

Profondità: 5,00 – 5,50 m

Diagramma e - log σ





LABORTEC C.S.M. s.r.l.

Istituto Sperimentale Materiali e Strutture

Concessione: Min. LL. PP. D.M. 52500, 11-10-04

65128 PESCARA - Via Raiale, 110/B - Zona Ind.le Ovest

Tel. 085.432151 - Fax 085.51931

Partita Iva: 02185150428 - R.E.A. PE n. 129704 - Reg. Imprese

http://www.labortec.it - e-mail: infolabortec@labortec.it

Accettazione n° : 0345/T/04/07

Certificato n° : 0101

Foglio : 5/7

Data di emissione : 12.02.2008

Identificazione del campione

Sondaggio: S3

Campione: C1

Profondità: 5,00 - 5,50 m

Dati relativi al passo 03

$\sigma = 100.00$ kPa

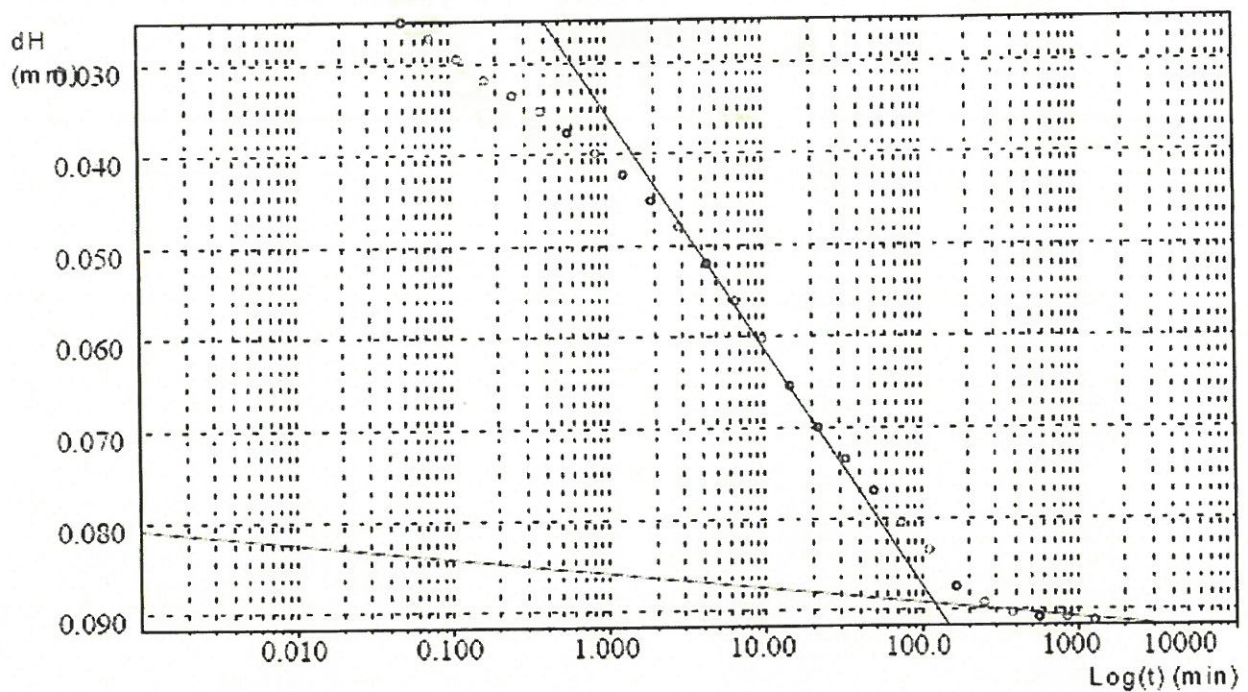
dt mm	dH mm
0.05	0.025
0.08	0.027
0.11	0.030
0.17	0.032
0.25	0.034
0.38	0.035
0.57	0.038
0.85	0.040
1.28	0.042
1.92	0.045
2.88	0.048
4.32	0.052

dt mm	dH mm
6.49	0.056
9.73	0.060
14.60	0.065
21.89	0.070
32.84	0.073
49.26	0.077
73.89	0.080
110.84	0.083
166.26	0.087
249.39	0.089
374.09	0.090
561.14	0.091

dt min	dH mm
841.70	0.091
1262.55	0.091

Diagramma dH - log t

$\sigma = 100.00$ kPa



I risultati di prova si riferiscono esclusivamente al campione (o ai campioni) provatori. È vietata la riproduzione di singole parti del rapporto senza l'approvazione del laboratorio Labortec C.S.M. s.r.l.



LABORTEC C.S.M. s.r.l.

Istituto Sperimentale Materiali e Strutture

Concessione: Min. LL. PP. D.M. 52500, 11-10-04

65128 PESCARA - Via Raiale, 110/B - Zona Ind.le Ovest

Tel. 085.432151 - Fax 085.51931

Partita Iva: 02185150428 - R.E.A. PE n. 129704 - Reg. Imprese

http://www.labortec.it - e-mail: infolabortec@labortec.it

Accettazione n° : 0345/T/04/07

Certificato n° : 0101

Foglio : 6/7

Data di emissione : 12.02.2008

Identificazione del campione

Sondaggio: S3

Campione: C1

Profondità: 5,00 - 5,50 m

Dati relativi al passo 04

$\sigma = 200.00$ kPa

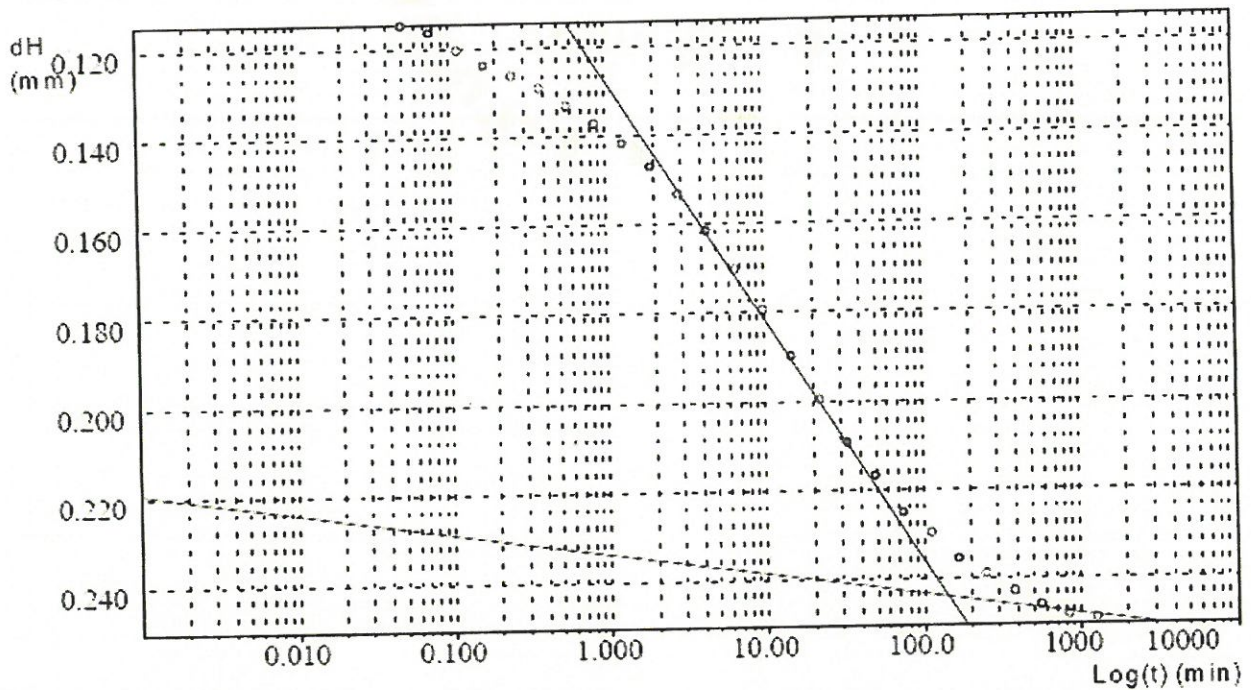
dt min	dH mm
0.05	0.115
0.08	0.116
0.11	0.120
0.17	0.124
0.25	0.126
0.38	0.129
0.57	0.133
0.85	0.137
1.28	0.142
1.92	0.147
2.88	0.153
4.32	0.161

dt min	dH mm
6.49	0.170
9.73	0.179
14.60	0.190
21.89	0.200
32.84	0.209
49.26	0.217
73.89	0.225
110.84	0.230
166.26	0.235
249.39	0.239
374.09	0.243
561.14	0.246

dt min	dH mm
841.71	0.248
1262.56	0.249

Diagramma dH - log t

$\sigma = 200.00$ kPa





LABORTEC C.S.M. s.r.l.

Istituto Sperimentale Materiali e Strutture

Concessione: Min. LL. PP. D.M. 52500, 11-10-04

65128 PESCARA - Via Raiale, 110/B - Zona Ind.le Ovest

Tel. 085.432151 - Fax 085.51931

Partita Iva: 02185150428 - R.E.A. PE n. 129704 - Reg. Imprese

http://www.laborotec.it - e-mail: infolaborotec@laborotec.it

Accettazione n° : 0345/T/04/07
Certificato n° : 0101
Foglio : 7/7
Data di emissione : 12.02.2008

Identificazione del campione

Sondaggio: S3

Campione: C1

Profondità: 5,00 - 5,50 m

Dati relativi al passo 05

$\sigma = 400.00$ kPa

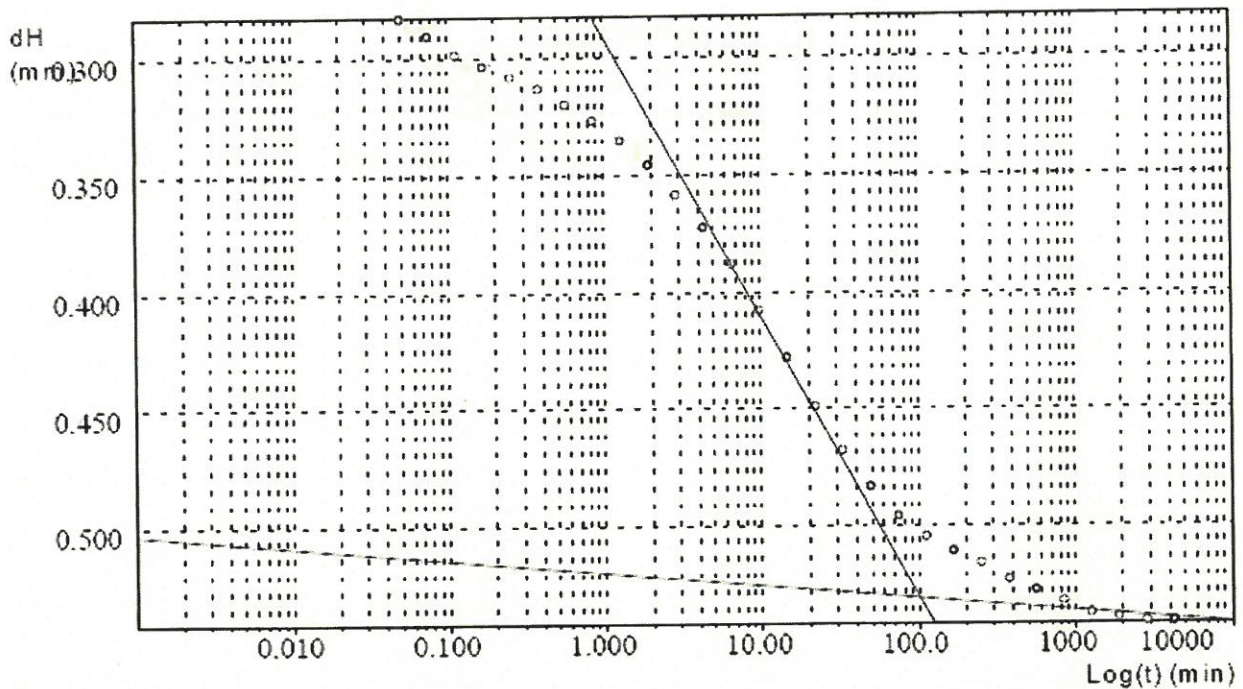
dt min	dH mm
0.05	0.283
0.08	0.290
0.11	0.298
0.17	0.304
0.25	0.308
0.38	0.314
0.57	0.320
0.85	0.327
1.28	0.335
1.92	0.346
2.88	0.359
4.32	0.372

dt min	dH mm	
6.49	0.388	
9.73	0.408	
14.60	0.428	
21.89	0.449	
32.84	0.468	
49.26	0.483	
73.89	0.496	
110.84	0.504	
166.26	0.511	
249.39	0.516	
374.09	0.523	
561.14	0.527	

dt min	dH mm
841.71	0.532
1262.56	0.537
1893.84	0.539
2840.76	0.541
4261.13	0.541

Diagramma dH - log t

$\sigma = 400.00$ kPa



Lo Sperimentatore
(Dott. Cristina Moretti)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Geol. Cheve Chilufya)

I risultati di prova si riferiscono esclusivamente al campione (o ai campioni) provatori. È vietata la riproduzione di singole parti del rapporto senza l'approvazione del laboratorio Laborotec C.S.M. s.r.l.



LABORTEC C.S.M. s.r.l.

Istituto Sperimentale Materiali e Strutture

Concessione: Min. LL. PP. D.M. 52500, 11-10-04

65128 PESCARA - Via Raiale, 110/B - Zona Ind.le Ovest

Tel. 085.432151 - Fax 085.51931

Partita Iva: 02185150428 - R.E.A. PE n. 129704 - Reg. Imprese

<http://www.labortec.it> - e-mail: infolabortec@labortec.it

Accettazione n° : 0345/T/04/07

Certificato n° : 0102

Foglio : 1/3

Data di emissione : 12.02.2008

PROVA DI COMPRESSIONE NON CONFINATA (ELL)

Identificazione del campione:

Sondaggio: S3

Campione: C1

Profondità: 5,00 – 5,50 m

Data di apertura del campione: 22.10.07

Caratteristiche fisiche del campione:

γ (kN/m ³)	γ_d (kN/m ³)	w (%)	G _s (Mg/m ³)	LL (%)	LP (%)	Ghiaia* (%)	Sabbia* (%)	Limo* (%)	Argilla* (%)
20,71	17,50	18,4	2,678	35	17	0,1	21,9	50,0	28,0

* Limiti di separazione secondo AGI:

Metodo di prova : ASTM D 2166-91

Raccomand. AGI per l'esecuzione di prove geotecniche di laboratorio (1994)

Attrezzatura di prova: Pressa Controls T401

Validità di taratura: 05/04/2008

Condizioni di prova : Velocità di prova = 1,0 mm/min

Data di prova: 22.10.07

Caratteristiche fisiche dei provini:

Provino n°	ELL1	ELL2	ELL3
Diametro provino (mm)	38,1	38,1	38,1
Altezza provino (mm)	76,2	76,2	76,2
Volume provino (cm ³)	86,87	86,87	86,87
Peso provino umido (g)	182,94	181,81	184,07
Peso Tara (g)	21,29	20,23	20,87
Peso umido + Tara (g)	76,71	58,98	56,76
Peso secco + Tara (g)	67,96	52,79	51,42
Umidità iniziale (%)	18,7	19,0	17,5
Grado di Saturazione (%)	98,4	97,4	96,6
Peso di volume umido iniziale (kN/m ³)	20,65	20,52	20,78
Peso di volume secco iniziale (kN/m ³)	17,40	17,25	17,68



LABORTEC C.S.M. s.r.l.

Istituto Sperimentale Materiali e Strutture

Concessione: Min. LL. PP. D.M. 52500, 11-10-04

65128 PESCARA - Via Raiale, 110/B - Zona Ind.le Ovest

Tel. 085.432151 - Fax 085.51931

Partita Iva: 02185150428 - R.E.A. PE n. 129704 - Reg. Imprese

http://www.laborotec.it - e-mail: iniolaborotec@laborotec.it

Accettazione n° : 0345/T/04/07

Certificato n° : 0102

Foglio : 2/3

Data di emissione : 12.02.2008

Identificazione del campione:

Sondaggio: S3

Campione: C1

Profondità: 5,00 – 5,50 m

DATI DELLA PROVA

Fase di Rottura					
Provino 1		Provino 2		Provino 3	
σ_a (kPa)	ϵ (%)	σ_a (kPa)	ϵ (%)	σ_a (kPa)	ϵ (%)
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
47,88	0,52	45,34	0,53	38,36	0,54
101,86	1,04	84,70	1,07	90,17	1,08
150,76	1,56	124,03	1,60	130,84	1,61
164,00	2,08	150,65	2,13	168,00	2,15
162,41	2,60	179,00	2,67	192,89	2,69
155,83	3,12	176,59	3,20	195,00	3,23
147,62	3,64	174,76	3,74	185,06	3,76
137,81	4,16	170,62	4,27	168,80	4,30
126,88	4,68	163,36	4,80	153,35	4,84
118,23	5,20	154,88	5,34	137,30	5,38
105,73	5,72	150,65	5,87	124,80	5,91
93,24	6,23	144,60	6,40	114,56	6,45
83,62	6,75	139,15	6,94	102,38	6,99
74,97	7,27	131,89	7,47	91,65	7,53
64,53	7,79	125,84	8,00	80,44	8,07
55,75	8,31	119,79	8,54	71,66	8,60
47,10	8,83	113,74	9,07	63,37	9,14
38,45	9,35	104,67	9,61	56,06	9,68
29,96	9,87	96,80	10,14	46,80	10,22
21,54	10,39	90,75	10,67	39,00	10,75
13,23	10,91	84,70	11,21		

LEGENDA:

σ_a = pressioni assiale ϵ = deformazione assiale

Numero provino (n)	Tipo di rottura (*)
1	1
2	1
3	1

(*) Tipo di rottura:

1 - Superfici di rottura nette

2 - Superfici di rottura non evidenti

3 - Deformazione a barilotto

I risultati di prova si riferiscono esclusivamente al campione (o ai campioni) provati. È vietata la riproduzione di singole parti del rapporto senza l'approvazione del laboratorio Laborotec C.S.M. s.r.l.



LABORTEC C.S.M. s.r.l.

Istituto Sperimentale Materiali e Strutture

Concessione: Min. LL. PP. D.M. 52500, 11-10-04

65128 PESCARA - Via Raiale, 110/B - Zona Ind.le Ovest

Tel. 085.432151 - Fax 085.51931

Partita Iva: 02185150428 - R.E.A. PE n. 129704 - Reg. Imprese

http://www.laborotec.it - e-mail: infolaborotec@laborotec.it

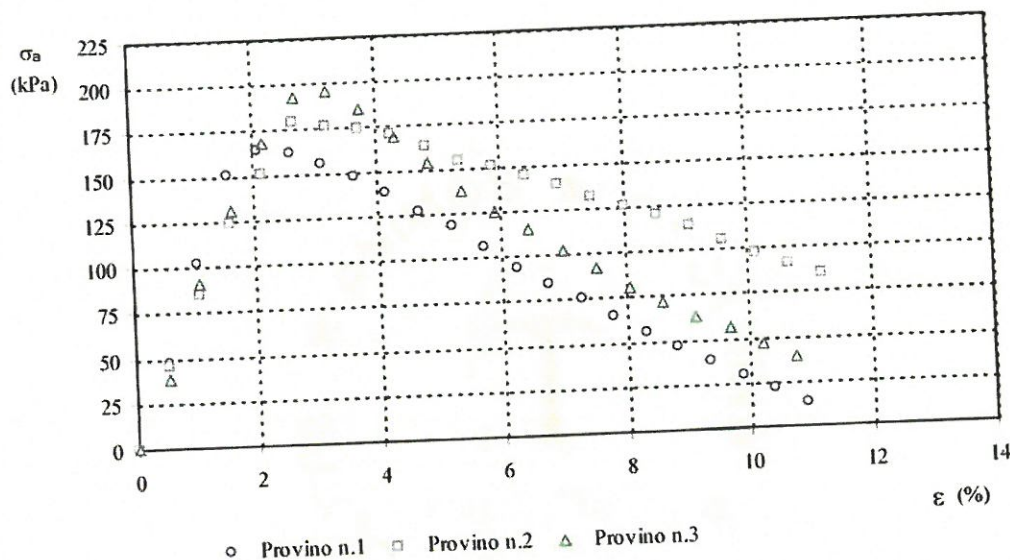
Accettazione n° : 0345/T/04/07
Certificato n° : 0102
Foglio : 3/3
Data di emissione : 12.02.2008

Identificazione del campione:
Sondaggio: S3

Campione: C1

Profondità: 5,00 – 5,50 m

Diagramma $\sigma_a - \epsilon$



I risultati di prova si riferiscono esclusivamente al campione (o ai campioni) provato/i. È vietata la riproduzione di singole parti del rapporto senza l'approvazione del laboratorio Laborotec C.S.M. s.r.l.

Lo Sperimentatore
(Dott. Cristina Moretti)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Geol. Chewo Chilufya)

**LABORTEC C.S.M. s.r.l.**

Istituto Sperimentale Materiali e Strutture

Concessione: Min. LL. PP. D.M. 52500, 11-10-04

65128 PESCARA - Via Raiale, 110/B - Zona Ind.le Ovest

Tel. 085.432151 - Fax 085.51931

Partita Iva: 02185150428 - R.E.A. PE n. 129704 - Reg. Imprese

http://www.labortec.it - e-mail: infolabortec@labortec.it

 Accettazione n° : 0345/T/04/07
 Certificato n° : 0103
 Foglio : 1/4
 Data di emissione : 12.02.2008

PROVA DI TAGLIO DIRETTO
 (Scatola di Casagrande)
Identificazione del campione:

Sondaggio: S3

Campione: C1

Profondità: 5,00 – 5,50 m

Data di apertura del campione : 22.10.07

Caratteristiche fisiche del campione:

γ (kN/m ³)	γ_d (kN/m ³)	w (%)	Gs (Mg/m ³)	LL (%)	LP (%)	Ghiaia* (%)	Sabbia* (%)	Limo* (%)	Argilla* (%)
20,71	17,50	18,4	2,678	35	17	0,1	21,9	50,0	28,0

* Limiti di separazione secondo AGI

Metodo di prova : ASTM D 3080-90
Attrezzatura di prova : macchina di taglio marca Belladonna Cod. Inv. SGMT13
 macchina di taglio marca Belladonna Cod. Inv. SGMT26
 macchina di taglio marca Belladonna Cod. Inv. SGMT57
 Validità di taratura: 05.04.2008
Data di inizio/fine prova: 22.10.07/ 24.10.07**Preparazione provini:** provini indisturbati**Condizioni di prova :** fase di rottura: velocità = 0,005mm/min**Caratteristiche dei provini:**

Provino n°	TD1	TD2	TD3
Diametro provino (mm)	60,00	60,00	60,00
Altezza provino (mm)	22,00	22,00	22,00
Volume provino (cm ³)	62,19	62,19	62,19
Peso fustella + provino umido (g)	163,89	164,33	163,77
Peso fustella (g)	32,23	32,23	32,23
Peso provino umido (g)	131,66	132,10	131,54
Peso Tara (g)	20,76	21,02	21,34
Peso umido + Tara (g)	61,01	81,54	76,71
Peso secco + Tara (g)	54,77	72,37	68,07
Umidità iniziale (%)	18,3	17,9	18,5
Grado di Saturazione (%)	98,9	98,4	99,0
Peso di volume umido iniziale (kN/m ³)	20,76	20,83	20,74
Peso di volume secco iniziale (kN/m ³)	17,55	17,67	17,50



LABORTEC C.S.M. s.r.l.

Istituto Sperimentale Materiali e Strutture

Concessione: Min. LL. PP. D.M. 52500, 11-10-04

65128 PESCARA - Via Raiale, 110/B - Zona Ind.le Ovest

Tel. 085.432151 - Fax 085.51931

Partita Iva: 02185150428 - R.E.A. PE n. 129704 - Reg. Imprese

http://www.labortec.it - e-mail: infolabortec@labortec.it

Accettazione n° : 0345/T/04/07

Certificato n° : 0103

Foglio : 2/4

Data di emissione : 12.02.2008

Identificazione del campione:

Sondaggio : S3

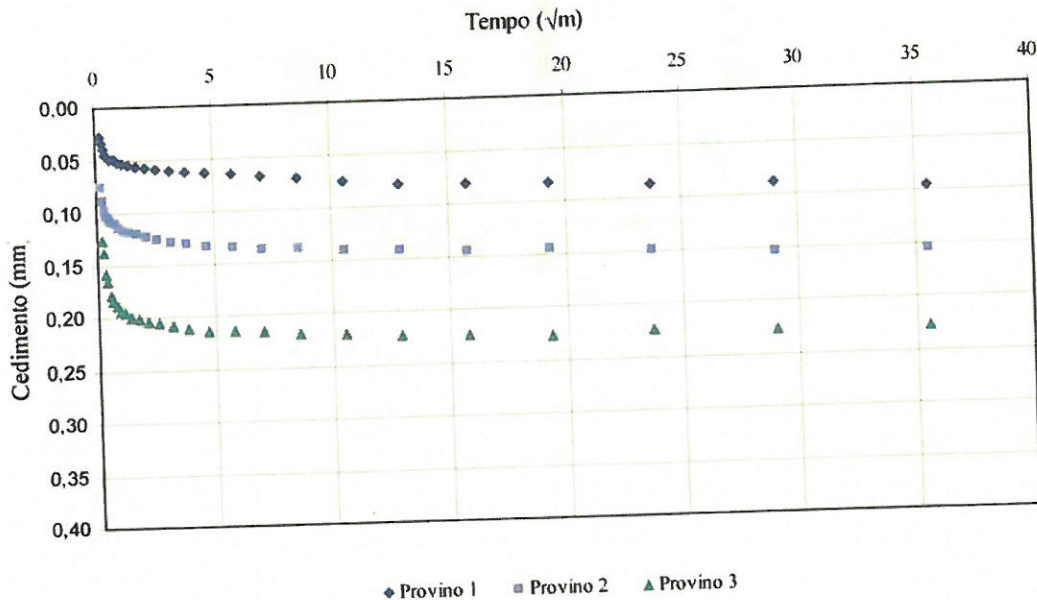
Campione : C1

Profondità : 5,00 – 5,50 m

DATI DELLA PROVA

Fase di Consolidazione			
Num. Prov.	σ	Δt	ΔH
(n)	(kPa)	(ore)	(mm)
1	50	21	0,096
2	100	21	0,155
3	200	21	0,228

Diagramma consolidazione provini



LEGENDA:

σ = tensione normale

Δt = tempo di consolidazione

ΔH = cedimento di consolidazione

I risultati di prova si riferiscono esclusivamente al campione (o ai campioni) provati. È vietata la riproduzione di singole parti del rapporto senza l'approvazione del laboratorio Labortec C.S.M. s.r.l.



LABORTEC C.S.M. s.r.l.

Istituto Sperimentale Materiali e Strutture

Concessione: Min. LL. PP. D.M. 52500, 11-10-04

65128 PESCARA - Via Raiale, 110/B - Zona Ind.le Ovest

Tel. 085.432151 - Fax 085.51931

Partita Iva: 02185150428 - R.E.A. PE n. 129704 - Reg. Imprese

http://www.labortec.it - e-mail: infolabortec@labortec.it

Accettazione n° : 0345/T/04/07
Certificato n° : 0103
Foglio : 3/4
Data di emissione : 12.02.2008

Identificazione del campione:

Sondaggio : S2

Campione : C1

Profondità : 12,00 – 12,50 m

DATI DELLA PROVA

Provino 1 $\sigma = 50 \text{ kPa}$			Provino 2 $\sigma = 100 \text{ kPa}$			Provino 3 $\sigma = 200 \text{ kPa}$		
Sh (mm)	Sv (mm)	τ (kPa)	Sh (mm)	Sv (mm)	τ (kPa)	Sh (mm)	Sv (mm)	τ (kPa)
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,20	0,01	3,43	0,20	0,01	9,17	0,20	0,01	23,44
0,40	0,01	12,16	0,40	0,03	17,80	0,40	0,02	44,09
0,60	0,02	17,33	0,60	0,05	24,35	0,60	0,03	59,79
0,80	0,03	21,33	0,80	0,06	32,76	0,80	0,04	69,20
1,00	0,03	24,07	1,00	0,07	38,22	1,01	0,05	77,30
1,21	0,03	26,60	1,20	0,08	44,11	1,21	0,05	84,29
1,41	0,03	28,91	1,40	0,09	48,04	1,41	0,06	90,64
1,61	0,03	30,81	1,60	0,10	51,32	1,61	0,06	96,07
1,81	0,02	32,92	1,81	0,11	54,59	1,81	0,06	100,74
2,01	0,02	34,60	2,01	0,12	57,32	2,01	0,06	103,58
2,21	0,01	36,07	2,21	0,13	59,94	2,21	0,06	108,50
2,41	0,01	37,34	2,41	0,14	62,56	2,41	0,07	110,83
2,61	0,00	38,39	2,61	0,15	63,22	2,61	0,07	113,94
2,81	0,00	39,45	2,81	0,16	64,75	2,81	0,07	116,53
3,01	-0,01	39,65	3,01	0,16	64,53	3,02	0,07	118,73
3,21	-0,01	40,08	3,21	0,17	65,51	3,22	0,07	118,39
3,41	-0,02	40,28	3,41	0,17	65,18	3,42	0,07	118,39
3,62	-0,02	40,08	3,61	0,17	65,51	3,62	0,07	118,68
3,82	-0,02	39,86	3,81	0,17	66,49	3,82	0,08	117,62
4,02	-0,02	40,40	4,01	0,17	66,49	4,02	0,08	117,98
4,22	-0,02	40,40	4,21	0,17	67,80	4,22	0,08	118,55
4,42	-0,02	40,40	4,41	0,17	67,80	4,42	0,08	118,57
4,62	-0,02	39,25	4,61	0,17	67,55	4,62	0,08	117,57
4,82	-0,03	39,25	4,81	0,17	68,27	4,83	0,08	117,60
5,02	-0,03	38,68	5,01	0,17	68,51	5,03	0,08	117,86
5,22	-0,03	39,25	5,22	0,17	68,51	5,23	0,08	117,60
5,42	-0,03	38,68	5,42	0,18	68,51	5,43	0,08	118,12
5,62	-0,03	38,68	5,62	0,18	68,51	5,63	0,07	118,39
5,82	-0,03	38,29	5,82	0,18	68,27	5,83	0,08	118,64
6,03	-0,04	38,29	6,02	0,18	68,02	6,03	0,07	118,39
6,23	-0,04	38,68	6,22	0,18	67,79	6,23	0,07	118,18
6,43	-0,04	38,29	6,42	0,18	67,55	6,43	0,07	118,39
6,63	-0,03	38,29	6,62	0,18	67,07	6,64	0,07	118,39
6,83	-0,03	38,10	6,82	0,18	67,07	6,84	0,07	118,39
7,03	-0,04	37,81	7,02	0,18	66,83	7,04	0,07	118,18
7,23	-0,04	37,53	7,22	0,18	66,11	7,24	0,07	118,18

LEGENDA:

σ = tensione normale; Sv = cedimento; Sh = spostamento orizzontale; τ = tensione di taglio

I risultati di prova si riferiscono esclusivamente al campione (o ai campioni) provatori. È vietata la riproduzione di singole parti del rapporto senza l'approvazione del laboratorio Labortec C.S.M. s.r.l.



LABORTEC C.S.M. s.r.l.

Istituto Sperimentale Materiali e Strutture

Concessione: Min. LL. PP. D.M. 52500, 11-10-04

65128 PESCARA - Via Raiale, 110/B - Zona Ind.le Ovest

Tel. 085.432151 - Fax 085.51931

Partita Iva: 02185150428 - R.E.A. PE n. 129704 - Reg. Imprese

http://www.laborotec.it - e-mail: infolaborotec@laborotec.it

Accettazione n° : 0345/T/04/07
Certificato n° : 0103
Foglio : 4/4
Data di emissione : 12.02.2008

Identificazione del campione:
Sondaggio : S3

Campione : C1

Profondità: 5,00 – 5,50 m

Diagramma τ - Sh

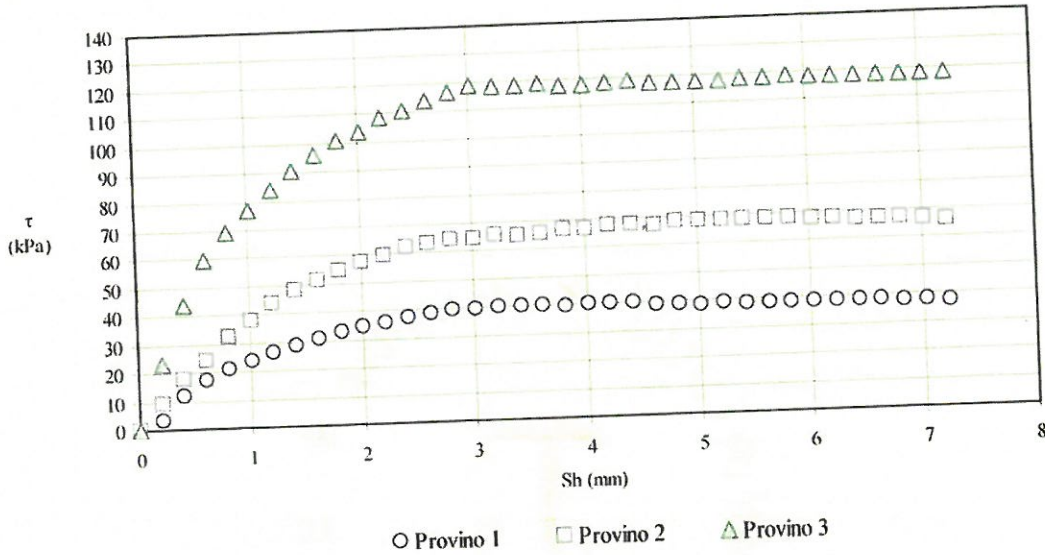
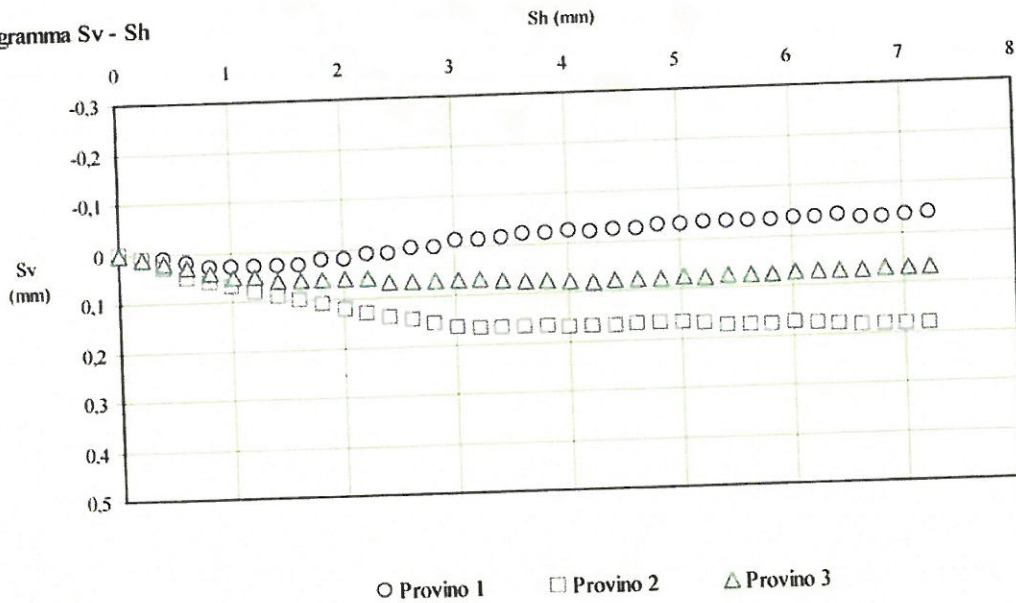


Diagramma Sv - Sh



Lo Sperimentatore
(Dott. Cristina Moretti)

Cristina Moretti

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Geol. Chewe Chilufya)

Chewe Chilufya

I risultati di prova si riferiscono esclusivamente al campione (o ai campioni) provatori. È vietata la riproduzione di singole parti del rapporto senza l'approvazione del laboratorio Laborotec C.S.M. s.r.l.

Concessione: Min. LL. PP. D.M. 52500, 11-10-04

65128 PESCARA - Via Raiale, 110/B - Zona Ind.le Ovest

Tel. 085.432151 - Fax 085.51931

Partita Iva: 02185150428 - R.E.A. PE n. 129704 - Reg. Imprese

<http://www.labortec.it> - e-mail: infolabortec@labortec.it

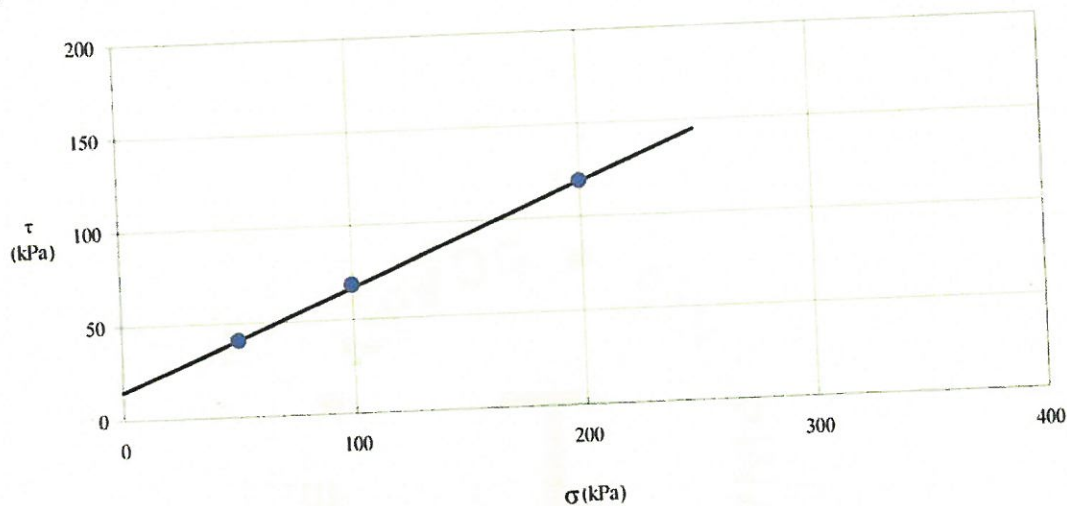
Identificazione del campione:

Sondaggio: S3

Campione: C1

Profondità: 5,00 – 5,50 m

Diagramma $\tau - \sigma$



Fase di Rottura						
Num. Prov.	σ	Sh_r	Sh_f	Sv_r	Sv_f	τ
(n)	(kPa)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(kPa)
1	50	4,02	7,23	-0,02	-0,04	40,40
2	100	5,01	7,22	0,17	0,18	68,51
3	200	3,02	7,24	0,07	0,07	118,73

LEGENDA:

σ = tensione normale; Sv = cedimento; Sh = spostamento orizzontale; τ = tensione di taglio
 Sh_r = spostamento orizzontale a rottura; Sh_f = spostamento orizzontale finale a rottura;
 Sv_r = cedimento a rottura; Sv_f = cedimento finale a rottura

ANGOLO DI RESISTENZA AL TAGLIO $\phi' = 27^\circ ()$**

COESIONE EFFICACE $c' = 15 \text{ kPa} ()$**

NOTE: ()** = A richiesta del Cliente, si fornisce l'interpretazione soggettiva del Laboratorio



LABORTEC C.S.M. s.r.l.

Istituto Sperimentale Materiali e Strutture

Concessione: Min. LL. PP. D.M. 52500, 11-10-04

65128 PESCARA - Via Raiale, 110/B - Zona Ind.le Ovest

Tel. 085.432151 - Fax 085.51931

Partita Iva: 02185150428 - R.E.A. PE n. 129704 - Reg. Imprese

http://www.labortec.it - e-mail: infolabortec@labortec.it

Accettazione n° : 0345/T/04/07
Certificato n° : 0104
Foglio : 1/2
Data di emissione : 12.02.2008

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE

Identificazione del campione:
Sondaggio: S3

Campione: C2

Profondità: 12,00 – 12,50 m

Campionamento :

Campione di terreno tipo indisturbato, prelevato con campionatore tipo Shelby, sigillato alle due estremità con strato di paraffina fusa e identificato mediante contrassegni apposti con scrittura indelebile.

Data di apertura del campione: 17.10.07

Metodo di prova : ASTM D 2488-93

Fotografia del campione



Rif. Lavori: INDAGINE GEOLOGICA E
GEOTECNICA SU P.S. VAL D'ASO
2° STRALCIO

SONDAGGIO: S3

CAMPIONE : C2

TIPO INDISTURBATO

PROFONDITA': 12,00 + 12,50 m

Alto

Basso



RISULTATI DELLE PROVE

	0	10	20	30	40	50	60
lunghezza campione							
Pocket Penetrometer (kPa)		450	470	475			
		(con frattura)		(“)			
Prove eseguite	Contenuto d'acqua, peso di volume, peso specifico dei grani, limiti di Atterberg, analisi granulometrica, classificazione, prova di compressione edometrica (IL), prova di compressione triassiale consolidata non drenata (CIU).						
Note	Prove, confezionamento, numero e dimensioni provini in funzione delle condizioni del materiale.						

I risultati di prova si riferiscono esclusivamente al campione (o ai campioni) provatori. È vietata la riproduzione di singole parti del rapporto senza l'approvazione del laboratorio Labortec C.S.M. s.r.l.



LABORTEC C.S.M. s.r.l.

Istituto Sperimentale Materiali e Strutture

Concessione: Min. LL. PP. D.M. 52500, 11-10-04

65128 PESCARA - Via Raiale, 110/B - Zona Ind.le Ovest

Tel. 085.432151 - Fax 085.51931

Partita Iva: 02185150428 - R.E.A. PE n. 129704 - Reg. Imprese

<http://www.labortec.it> - e-mail: infolabortec@labortec.it

Accettazione n° : 0345/T/04/07
Certificato n° : 0104
Foglio : 2/2
Data di emissione : 12.02.2008

Descrizione visiva del campione:

(N.B.: eventuali orientamenti strutturali rilevati sono definiti come inclinazioni rispetto all'asse del campione)

Lunghezza campione \cong 34 cm

Diametro campione = 85 mm

Argilla con limo sabbioso di colore grigio con macchie e zone di colore grigio scuro-nerastro, grigio-verde oliva, da media a forte reazione all'HCl.

Presenza di lenti e piccole zone più sabbiose.

Presenza minima di puntinature, zone disagregabili e piccole concrezioni biancastre calcaree (dim. max. \cong 3 mm).

Presenza sparsa di puntinature e striature nerastre.

Condizioni del materiale: buone

I risultati di prova si riferiscono esclusivamente al campione (o ai campioni) provati. È vietata la riproduzione di singole parti del rapporto senza l'approvazione del laboratorio Laborotec C.S.M. s.r.l.

Lo Sperimentatore
(Dott. Cristina Moretti)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Geol. Chewe Chilufya)

Accettazione n° : 0345/T/04/07
 Certificato n° : 0105
 Foglio : 1/1
 Data di emissione : 12.02.2008

Concessione: Min. LL. PP. D.M. 52500, 11-10-04
 65128 PESCARA - Via Raiale, 110/B - Zona Ind.le Ovest
 Tel. 085.432151 - Fax 085.51931
 Partita Iva: 02185150428 - R.E.A. PE n. 129704 - Reg. Imprese
 http://www.labortec.it - e-mail: infolabortec@labortec.it

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO NATURALE D'ACQUA

Identificazione del campione:
 Sondaggio: S3

Campione: C2

Profondità: 12,00 – 12,50 m

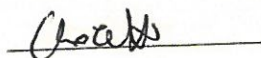
Data di apertura del campione: 17.10.2007

Metodo di prova : ASTM D 2216-92 - CNR - UNI 10008/63

Data di inizio/fine prova: 17.10.2007 / 18.10.2007

Provino n°	1 CIU	2 CIU	3 CIU	1 ED
Peso tara (g)	20,50	20,55	40,20	20,88
Peso campione umido + tara (g)	64,21	72,60	108,00	68,12
Peso campione umido (g)	43,71	52,05	67,80	47,24
Peso campione secco + tara (g)	57,55	64,81	97,61	61,05
Peso campione secco (g)	37,05	44,26	57,41	40,17
Contenuto d'acqua (%)	18,0	17,6	18,1	17,6
Contenuto naturale d'acqua Medio (%)		W = 17,8		

Lo Sperimentatore
 (Dott. Cristina Moretti)



Il Direttore del Laboratorio
 (Dott. Geol. Chitafya Chewc)





LABORTEC C.S.M. s.r.l.

Istituto Sperimentale Materiali e Strutture

Concessione: Min. LL. PP. D.M. 52500, 11-10-04

65128 PESCARA - Via Raiale, 110/B - Zona Ind.le Ovest

Tel. 085.432151 - Fax 085.51931

Partita Iva: 02185150428 - R.E.A. PE n. 129704 - Reg. Imprese

http://www.laborotec.it - e-mail: infolaborotec@laborotec.it

Accettazione n° : 0345/T/04/07
Certificato n° : 0106
Foglio : 1/1
Data di emissione : 12.02.2008

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME NATURALE

Identificazione del campione:

Sondaggio: S3

Campione: C2

Profondità: 12,00 – 12,50 m

Data di apertura del campione: 17.10.2007

Metodo di prova : BS 1377 Test 15 (1990)

Data di inizio/fine prova: 17.10.07 / 18.10.07

Provino n°	1 CIU	2 CIU	3 CIU	1 ED
Diametro (mm)	38,10	38,10	38,10	50,00
Altezza (mm)	76,20	76,20	76,20	20,00
Volume (cm ³)	86,87	86,87	86,87	39,27
Peso tara (g)	0,00	0,00	0,00	58,76
Peso terreno umido + tara (g)	183,11	184,35	181,00	142,66
Peso terreno umido (g)	183,11	184,35	181,00	83,90

Peso di volume umido (KN/m ³)	20,67	20,81	20,43	20,95
Peso di volume secco (KN/m ³)	17,52	17,70	17,30	17,82

Peso di volume umido MEDIO (KN/m³)	$\gamma = 20,72$
Peso di volume secco MEDIO (KN/m³)	$\gamma_d = 17,58$

Lo Sperimentatore
(Dott. Cristina Moretti)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Geol. Chilufya Chewe)



LABORTEC C.S.M. s.r.l.

Istituto Sperimentale Materiali e Strutture

Concessione: Min. LL. PP. D.M. 52500, 11-10-04

65128 PESCARA - Via Raiale, 110/B - Zona Ind.le Ovest

Tel. 085.432151 - Fax 085.51931

Partita Iva: 02185150428 - R.E.A. PE n. 129704 - Reg. Imprese

http://www.laborotec.it - e-mail: infolaborotec@laborotec.it

Accettazione n° : 0345/T/04/07
Certificato n° : 0107
Foglio : 1/1
Data di emissione : 12.02.2008

**DETERMINAZIONE DELLA MASSA VOLUMICA REALE
(Peso specifico dei grani)**

Identificazione del campione:
Sondaggio: S3

Campione: C2

Profondità: 12,00 – 12,50 m

Data di apertura del campione: 17.10.07

Metodo di prova : ASTM D 854-92

Data di inizio/fine prova: 29.10.07/ 30.10.07

Numero prova	1	2
Peso Picnometro + campione secco (g)	59,91	58,67
Peso Picnometro (g)	34,54	33,56
Peso campione secco (g)	25,37	25,11
Peso picnometro + acqua a T (g)	143,61	141,98
Peso picnometro + acqua + campione secco (g)	159,54	157,77
Temperatura (°C)	20	20
Peso specifico dei grani (Mg/m ³)	2,683	2,689

Peso specifico dei grani Medio (Mg/m³)	2,686
--	--------------

Lo Sperimentatore
(Dott. Cristina Moretti)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Geol. Chewe Chilufya)



LABORTEC C.S.M. s.r.l.

Istituto Sperimentale Materiali e Strutture

Concessione: Min. LL. PP. D.M. 52500, 11-10-04

65128 PESCARA - Via Raiale, 110/B - Zona Ind.le Ovest

Tel. 085.432151 - Fax 085.51931

Partita Iva: 02185150428 - R.E.A. PE n. 129704 - Reg. Imprese

http://www.laborotec.it - e-mail: infolaborotec@laborotec.it

Accettazione n° : 0345/T/04/07
Certificato n° : 0108
Foglio : 1/1
Data di emissione : 12.02.2008

DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI ATTERBERG

Identificazione del campione:

Sondaggio: S3

Campione: C2

Profondità: 12,00 – 12,50 m

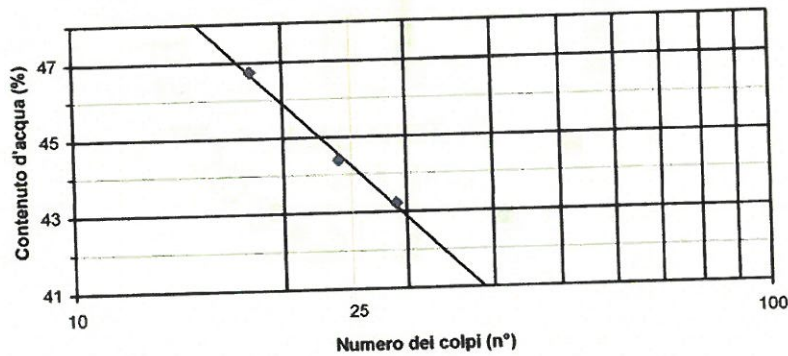
Data di apertura del campione: 17.10.2007

Metodo di prova : ASTM D 4318- 84 - CNR-UNI 10014/64

Data di inizio/fine prova: 29.10.07 / 30.10.07

LIMITE LIQUIDO (LL)

Numero prova	1	2	3
Numero dei colpi	18	24	29
Peso umido + tara (gr)	31,36	29,52	26,44
Peso secco + tara (g)	25,42	24,58	21,62
Peso acqua contenuta (gr)	5,94	4,94	4,82
Peso tara (gr)	12,71	13,45	10,47
Peso secco (gr)	12,71	11,13	11,15
Contenuto d'acqua (%)	46,7	44,4	43,2



Limite Liquido: 44 (%)

LIMITE PLASTICO (LP)

Numero prova	1	2
Peso umido + tara (gr)	23,65	25,06
Peso secco + tara (g)	22,13	23,48
Peso acqua contenuta (gr)	1,52	1,58
Peso tara (gr)	14,20	15,33
Peso secco (gr)	7,93	8,15
Contenuto d'acqua (%)	19,2	19,4

Limite plastico: 19 (%)

INDICI

INDICE DI PLASTICITA' (IP) = 25

Lo Sperimentatore
(Dott. Cristina Moretti)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Geol. Cheve Chilufya)

I risultati di prova si riferiscono esclusivamente al campione (o ai campioni) provatori. È vietata la riproduzione di singole parti del rapporto senza l'approvazione del laboratorio Laborotec C.S.M. s.r.l.



LABORTEC C.S.M. s.r.l.

Istituto Sperimentale Materiali e Strutture

Concessione: Min. LL. PP. D.M. 52500, 11-10-04

65128 PESCARA - Via Raiale, 110/B - Zona Ind.le Ovest

Tel. 085.432151 - Fax 085.51931

Partita Iva: 02185150428 - R.E.A. PE n. 129704 - Reg. Imprese

<http://www.labortec.it> - e-mail: infolabortec@labortec.it

Accettazione n° : 0345/T/04/07

Certificato n° : 0109

Foglio : 1/3

Data di emissione : 12.02.2008

ANALISI GRANULOMETRICA PER VAGLIATURA

Identificazione del campione:

Sondaggio : S3

Campione : C2

Profondità : 12,00 - 12,50 m

Data di apertura del campione: 17.10.2007

Metodo di prova : CNR-B.U. A.VI - N.23/71 - ASTM D 422-63 (1990)

Data di inizio/fine prova: 24.10.07 / 26.10.07

Caratteristiche fisiche del campione:

Peso iniziale del materiale (g) : 299,84

DATI DELLA PROVA

Serie Setacci -	Serie Setacci (mm)	Trattenuto Parziale (g)	Trattenuto Parziale (%)	Trattenuto Progressivo (%)	Passante Progressivo (%)
serie 2234	100	0,0	0,0	0,0	100,0
serie 2234	71	0,0	0,0	0,0	100,0
serie 2234	60	0,0	0,0	0,0	100,0
serie 2234	40	0,0	0,0	0,0	100,0
serie 2234	25	0,0	0,0	0,0	100,0
serie 2234	15	0,0	0,0	0,0	100,0
serie 2234	10	0,0	0,0	0,0	100,0
serie 2234	5	0,0	0,0	0,0	100,0
serie 2332	2	1,0	0,3	0,3	99,7
serie 2332	1	2,0	0,7	1,0	99,0
serie 2332	0,425	3,9	1,3	2,3	97,7
serie 2332	0,18	14,8	4,9	7,3	92,7
serie 2332	0,075	24,4	8,1	15,4	84,6



LABORTEC C.S.M. s.r.l.

Istituto Sperimentale Materiali e Strutture

Concessione: Min. LL. PP. D.M. 52500, 11-10-04

65128 PESCARA - Via Raiale, 110/B - Zona Ind.le Ovest

Tel. 085.432151 - Fax 085.51931

Partita Iva: 02185150428 - R.E.A. PE n. 129704 - Reg. Imprese

<http://www.labortec.it> - e-mail: infolabortec@labortec.it

Accettazione n° : 0345/T/04/07

Certificato n° : 0109

Foglio : 2/3

Data di emissione : 12.02.2008

ANALISI GRANULOMETRICA PER SEDIMENTAZIONE

Identificazione del campione:

Sondaggio : S3

Campione : C2

Profondità : 12,00 - 12,50 m

Data di apertura del campione: 17.10.2007

Metodo di prova : CNR-B.U. A.VI - N.23/71 - ASTM D 422-63 (1990)

Data di inizio/fine prova: 24.10.07 / 26.10.07

Caratteristiche fisiche del campione:

Peso iniziale del materiale (g) : 50,00

Peso specifico (Mg/m^3) : 2,686

DATI DELLA PROVA

Diametro (mm)	Passante Progressivo %
0,0381	76,3
0,0275	73,1
0,0199	69,8
0,0142	66,3
0,0105	62,9
0,0074	58,7
0,0055	54,7
0,0039	50,4
0,0028	46,3
0,0020	42,0
0,0012	36,6



LABORTEC C.S.M. s.r.l.

Istituto Sperimentale Materiali e Strutture

Concessione: Min. LL. PP. D.M. 52500, 11-10-04

65128 PESCARA - Via Raiale, 110/B - Zona Ind.le Ovest

Tel. 085.432151 - Fax 085.51931

Partita Iva: 02185150428 - R.E.A. PE n. 129704 - Reg. Imprese

http://www.labortec.it - e-mail: infolabortec@labortec.it

Accettazione n° : 0345/T/04/07

Certificato n° : 0109

Foglio : 3/3

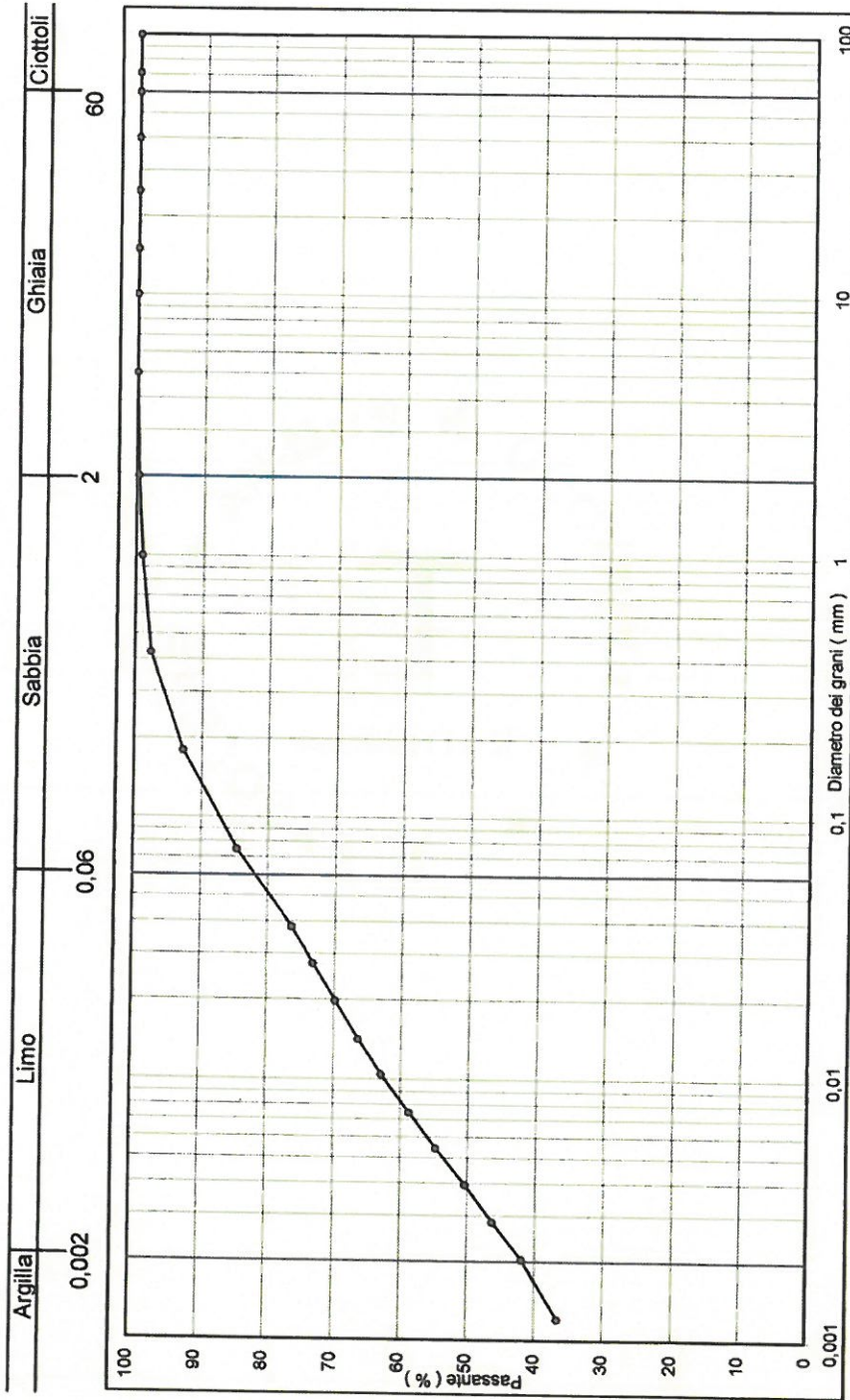
Data di emissione : 12.02.2008

CURVA GRANULOMETRICA (Classificazione secondo AGI)

Identificazione campione : Sondaggio S3

Campione: C2

Prof. 12,00 - 12,50 m



Lo Sperimentatore
(Dott. Cristina Moretti)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Geol. Chewe Chilufya)



LABORTEC C.S.M. s.r.l.

Istituto Sperimentale Materiali e Strutture

Concessione: Min. LL. PP. D.M. 52500, 11-10-04

65128 PESCARA - Via Raiale, 110/B - Zona Ind.le Ovest

Tel. 085.432151 - Fax 085.51931

Partita Iva: 02185150428 - R.E.A. PE n. 129704 - Reg. Imprese

http://www.labortec.it - e-mail: infolabortec@labortec.it

Accettazione n° : 0345/T/04/07

Certificato n° : 0110

Foglio : 1/1

Data di emissione : 12.02.2008

PROVE DI CLASSIFICAZIONE DEL CAMPIONE

Identificazione del campione:

Sondaggio : S3

Campione : C2

Profondità : 12,00 - 12,50 m

Data di apertura del campione: 17.10.2007

RISULTATI DELLE PROVE

Metodo di prova : Raccomandazioni AGI (1977) ; ASTM D 2487 - 93 ; CNR - UNI 10006.

- Limiti di separazione secondo Raccomandazioni AGI (1977):

Ciottoli ($\phi > 60$ mm)	%	0,0
Ghiaia ($60 > \phi > 2$ mm)	%	0,3
Sabbia ($2 > \phi > 0,06$ mm)	%	17,7
Limo ($0,06 > \phi > 0,002$ mm)	%	40,0
Argilla ($\phi < 0,002$ mm)	%	42,0

- Limiti di Atterberg secondo ASTM D 4318- 84:

Limite Liquido	44
Indice di plasticità	25

CLASSIFICAZIONE:

Secondo Raccomandazioni AGI (1977): Argilla con limo sabbioso tracce di ghiaia

Lo Sperimentatore
(Dott. Cristina Moretti)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Geol. Chewe Chilufya)



LABORTEC C.S.M. s.r.l.

Istituto Sperimentale Materiali e Strutture

Concessione: Min. LL. PP. D.M. 52500, 11-10-04

65128 PESCARA - Via Raiale, 110/B - Zona Ind.le Ovest

Tel. 085.432151 - Fax 085.51931

Partita Iva: 02185150428 - R.E.A. PE n. 129704 - Reg. Imprese

http://www.laborotec.it - e-mail: infolaborotec@laborotec.it

Accettazione n° : 0345/T/04/07

Certificato n° : 0111

Foglio : 1/7

Data di emissione : 12.02.2008

PROVA DI COMPRESIONE EDOMETRICA

(Prova IL - incremental loading)

Identificazione del campione:

Sondaggio: S3

Campione: C2

Profondità: 12,00 – 12,50 m

Data di apertura del campione: 17.10.2007

Caratteristiche fisiche del campione:

γ (kN/m ³)	γ_d (kN/m ³)	w (%)	Gs (Mg/m ³)	LL (%)	LP (%)	Ghiaia* (%)	Sabbia* (%)	Limo* (%)	Argilla* (%)
20,72	17,58	17,8	2,686	44	19	0,3	17,7	40,0	42,0

* Limiti di separazione secondo AGI

Metodo di prova : ASTM D2435-96 - Raccomandazioni AGI per l'esecuzione di prove geotecniche di laboratorio (1994)

Attrezzatura di prova: Edometro marca Controls, Mod.T301, Cod. inv.SGMT5

Validità di taratura: 05.04.08

Condizioni di prova : prova IL a gradini di carico finiti

Data di inizio/fine prova: 17.10.07 / 26.10.07

	Iniziale	Finale
Diametro provino (mm)	50,00	50,00
Altezza provino (mm)	20,00	18,58
Volume provino (cm ³)	39,27	36,47
Peso fustella + provino umido (g)	142,66	138,14
Peso fustella (g)	58,76	58,76
Peso provino umido (g)	83,90	79,38
Peso Tara (g)	20,88	58,76
Peso umido + Tara (g)	68,12	138,14
Peso secco + Tara (g)	61,05	128,24
Umidità (%)	17,6	14,2
Grado di Saturazione (%)	98,8	99,3
Indiced dei vuoti	0,478	0,412
Peso di volume umido iniziale (kN/m ³)	20,95	21,34
Peso di volume secco iniziale (kN/m ³)	17,82	18,68



LABORTEC C.S.M. s.r.l.

Istituto Sperimentale Materiali e Strutture

Concessione: Min. LL. PP. D.M. 52500, 11-10-04

65128 PESCARA - Via Raiale, 110/B - Zona Ind.le Ovest

Tel. 085.432151 - Fax 085.51931

Partita Iva: 02185150428 - R.F.A. PE n. 129704 - Reg. Imprese

http://www.laborotec.it - e-mail: iniolaborotec@laborotec.it

Accettazione n° : 0345/T/04/07

Certificato n° : 0111

Foglio : 2/7

Data di emissione : 12.02.2008

Identificazione del campione

Sondaggio: S3

Campione: C2

Profondità: 12,00 - 12,50 m

RISULTATI della PROVA

Passo	σ kPa	dH mm	e	ϵ %	M MPa	C_v cm ² /s	K cm/s	C_{α} %	Metodo
1	25,00	tend. rig.							
2	50,00	tend. rig.							
3	100,00	0,044	0,475	0,22		1,5e-003	6,1e-009	0,01	Casagrande
4	200,00	0,155	0,467	0,78	17,9	2,0e-004	1,1e-009	0,02	Casagrande
5	400,00	0,374	0,451	1,87	18,3	2,8e-004	1,5e-009	0,03	Casagrande
6	800,00	0,732	0,424	3,66	22,4				
7	1600,00	1,305	0,382	6,52	27,9				
8	400,00	0,976	0,406	4,88					
9	100,00	0,631	0,432	3,16					
10	25,00	0,294	0,457	1,47					



Modulo
Edometrico

LEGENDA:

σ_v = pressione di prova
M = modulo edometrico
 ϵ = deformazione unitaria verticale
k = coefficiente di permeabilità

dH = deformazione verticale
 C_v = coefficiente di consolidazione primaria
 C_{α} = coefficiente di consolidazione secondaria
e = indice dei vuoti



LABORTEC C.S.M. s.r.l.

Istituto Sperimentale Materiali e Strutture

Concessione: Min. LL. PP. D.M. 52500, 11-10-04

65128 PESCARA - Via Raiale, 110/B - Zona Ind.le Ovest

Tel. 085.432151 - Fax 085.51931

Partita Iva: 02185150428 - R.E.A. PE n. 129704 - Reg. Imprese

<http://www.labortec.it> - e-mail: infolabortec@labortec.it

Accettazione n° : 0345/T/04/07

Certificato n° : 0111

Foglio : 3/7

Data di emissione : 12.02.2008

Identificazione del campione

Sondaggio: S3

Campione: C2

Profondità: 12,00 - 12,50 m

Diagramma $\epsilon - \log \sigma$

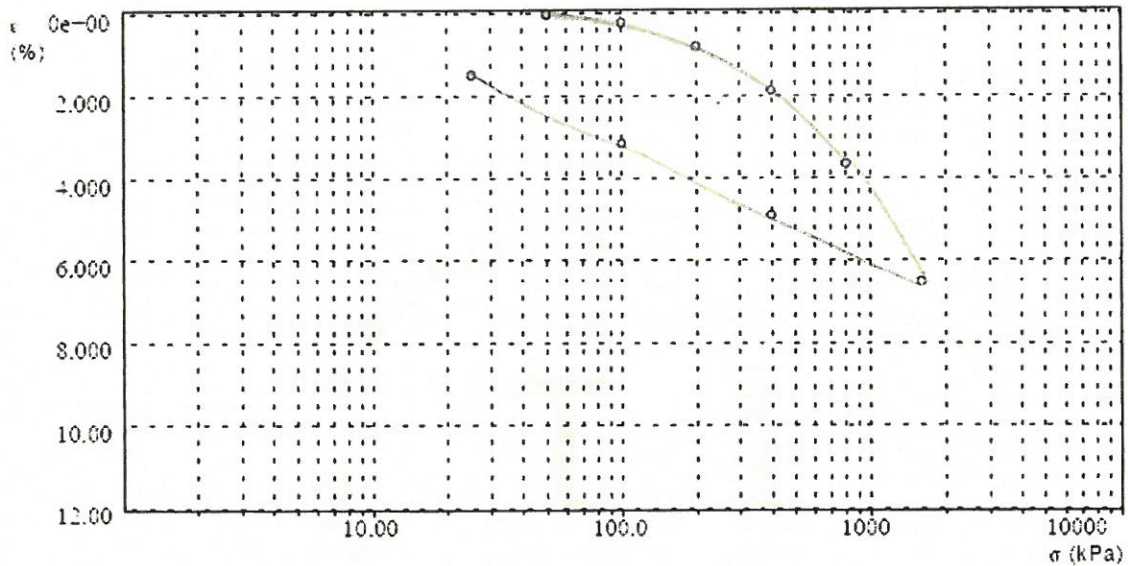
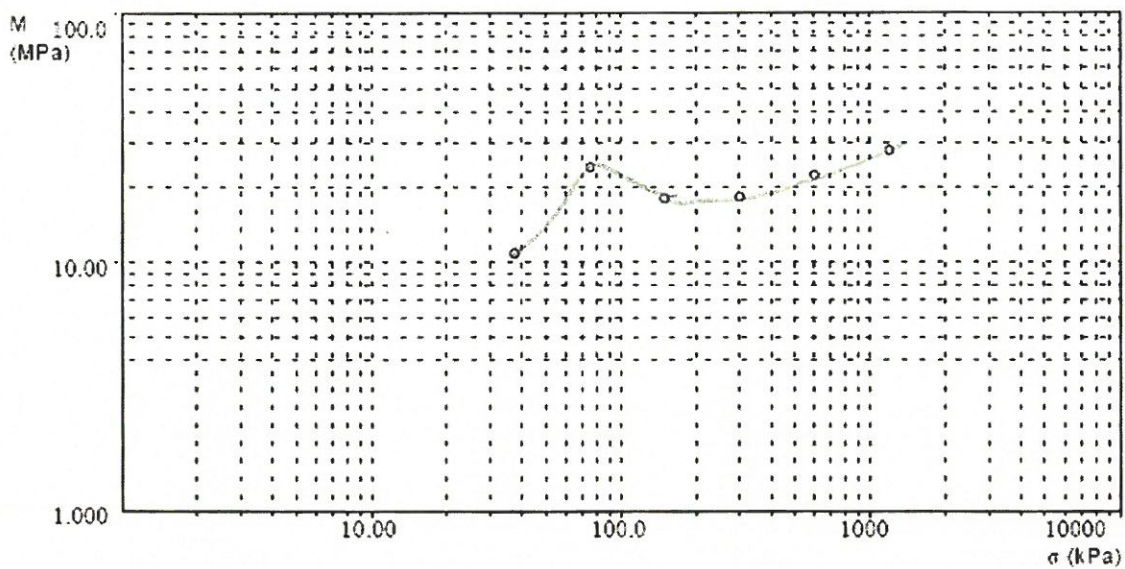


Diagramma $\log M - \log \sigma$





LABORTEC C.S.M. s.r.l.

Istituto Sperimentale Materiali e Strutture

Concessione: Min. LL. PP. D.M. 52500, 11-10-04

65128 PESCARA - Via Raiale, 110/B - Zona Ind.le Ovest

Tel. 085.432151 - Fax 085.51931

Partita Iva: 02185150428 - R.E.A. PE n. 129704 - Reg. Imprese

<http://www.laborotec.it> - e-mail: infolaborotec@laborotec.it

Accettazione n° : 0345/T/04/07

Certificato n° : 0111

Foglio : 4/7

Data di emissione : 12.02.2008

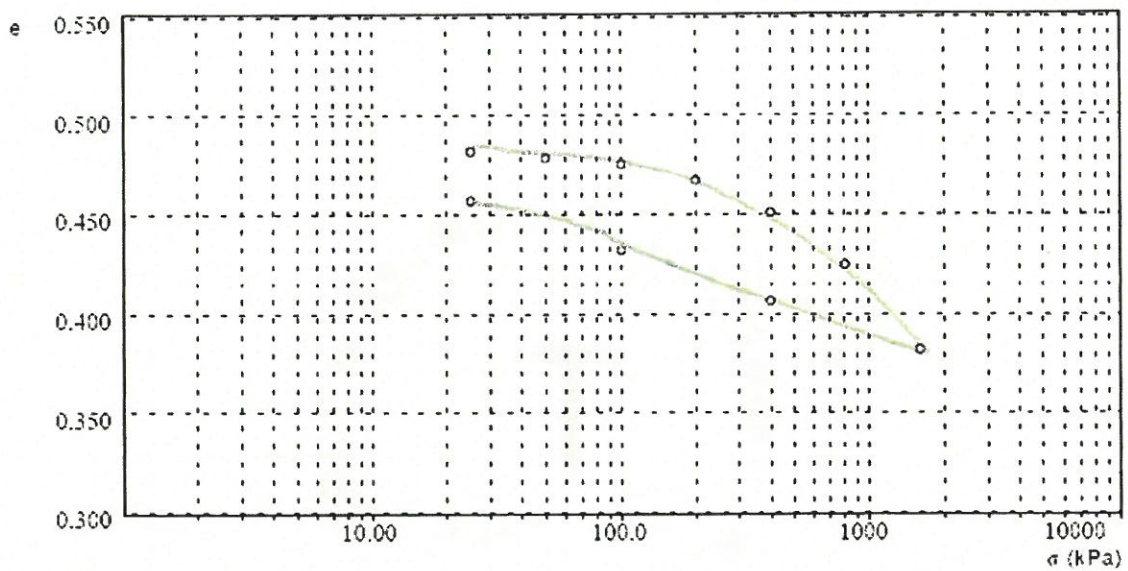
Identificazione del campione

Sondaggio: S3

Campione: C2

Profondità: 12.00 - 12.50 m

Diagramma e - log σ





LABORTEC C.S.M. s.r.l.

Istituto Sperimentale Materiali e Strutture

Concessione: Min. LL. PP. D.M. 52500, 11-10-04

65128 PESCARA - Via Raiale, 110/B - Zona Ind.le Ovest

Tel. 085.432151 - Fax 085.51931

Partita Iva: 02185150428 - R.E.A. PE n. 129704 - Reg. Imprese

http://www.laborotec.it - e-mail: infolaborotec@laborotec.it

Accettazione n° : 0345/T/04/07

Certificato n° : 0111

Foglio : 5/7

Data di emissione : 12.02.2008

Identificazione del campione

Sondaggio: S3

Campione: C2

Profondità: 12,00 - 12,50 m

Dati relativi al passo 03

$\sigma = 100.00$ kPa

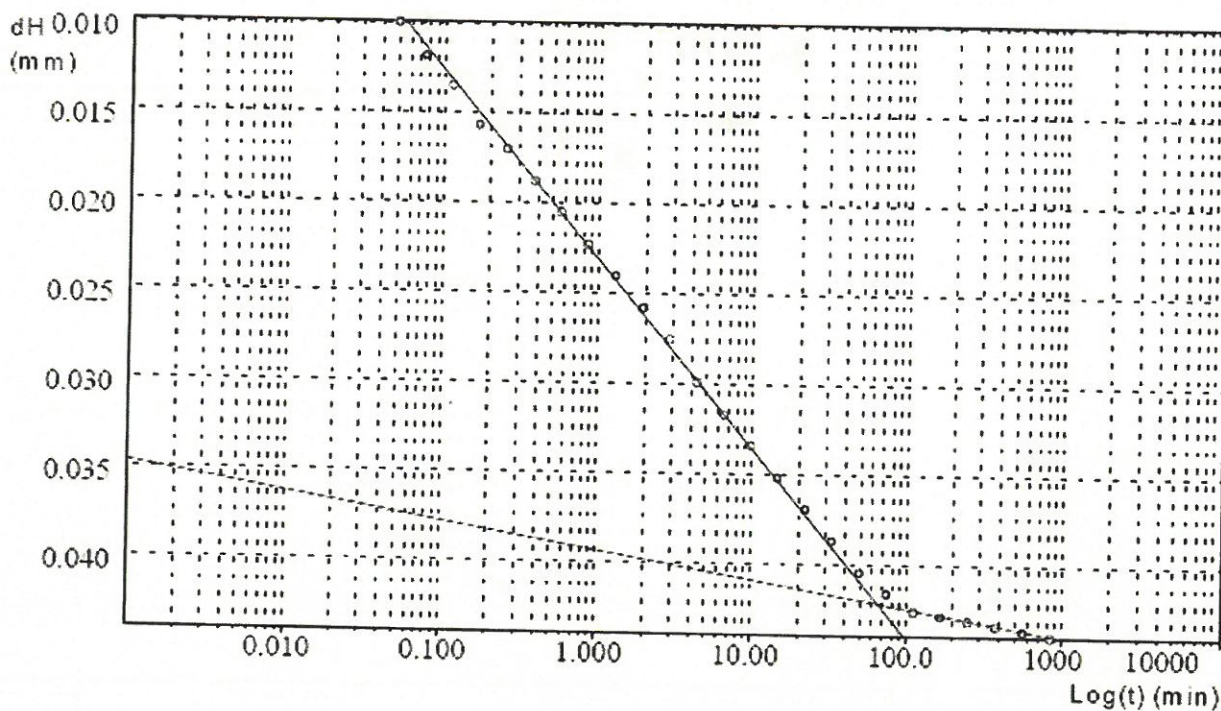
dt min	dH mm
0.05	0.010
0.08	0.012
0.11	0.013
0.17	0.016
0.25	0.017
0.38	0.019
0.57	0.021
0.85	0.022
1.28	0.024
1.92	0.026
2.88	0.028
4.32	0.030

dt min	dH mm
6.49	0.032
9.73	0.033
14.60	0.035
21.89	0.037
32.84	0.039
49.26	0.040
73.89	0.042
110.84	0.043
166.26	0.043
249.39	0.043
374.09	0.043
561.14	0.044

dt min	dH mm
841.71	0.044

Diagramma dH - log t

$\sigma = 100.00$ kPa



I risultati di prova si riferiscono esclusivamente al campione (o ai campioni) provati. È vietata la riproduzione di singole parti del rapporto senza l'approvazione del laboratorio Laborotec C.S.M. s.r.l.



LABORTEC C.S.M. s.r.l.

Istituto Sperimentale Materiali e Strutture

Concessione: Min. LL. PP. D.M. 52500, 11-10-04

65128 PESCARA - Via Raiale, 110/B - Zona Ind.le Ovest

Tel. 085.432151 - Fax 085.51931

Partita Iva: 02185150428 - R.E.A. PE n. 129704 - Reg. Imprese

http://www.labortec.it - e-mail: infolabortec@labortec.it

Accettazione n° : 0345/T/04/07

Certificato n° : 0111

Foglio : 6/7

Data di emissione : 12.02.2008

Identificazione del campione

Sondaggio: **S3**

Campione: **C2**

Profondità: **12.00 - 12.50 m**

Dati relativi al passo 0.4

$\sigma = 200.00 \text{ kPa}$

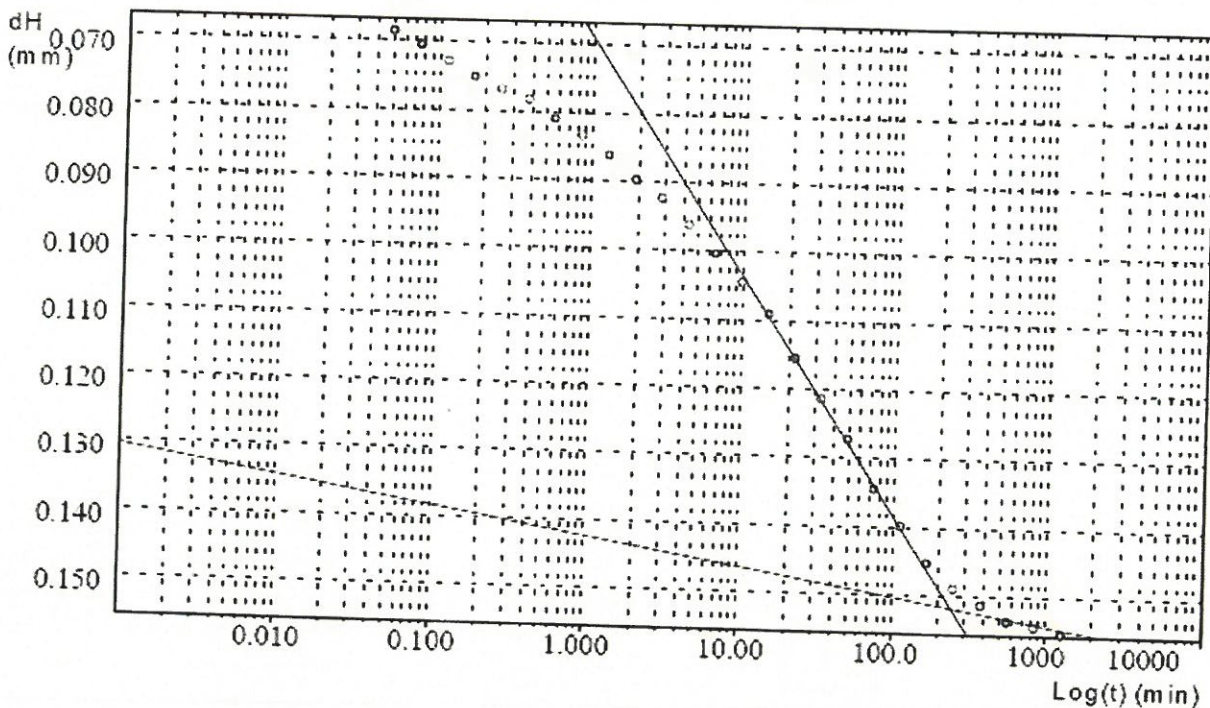
dt min	dH mm
0.05	0.069
0.08	0.070
0.11	0.073
0.17	0.075
0.25	0.077
0.38	0.078
0.57	0.081
0.85	0.083
1.28	0.086
1.92	0.090
2.88	0.092
4.32	0.096

dt min	dH mm
6.49	0.100
9.73	0.104
14.60	0.109
21.89	0.116
32.84	0.121
49.26	0.127
73.89	0.135
110.84	0.140
166.26	0.145
249.39	0.149
374.09	0.151
561.14	0.154

dt min	dH mm
841.71	0.154
1262.56	0.155

Diagramma dH - log t

$\sigma = 200.00 \text{ kPa}$





LABORTEC C.S.M. s.r.l.

Istituto Sperimentale Materiali e Strutture

Concessione: Min. LL. PP. D.M. 52500, 11-10-04

65128 PESCARA - Via Raiale, 110/B - Zona Ind.le Ovest

Tel. 085.432151 - Fax 085.51931

Partita Iva: 02185150428 - R.E.A. PE n. 129704 - Reg. Imprese

http://www.laborotec.it - e-mail: infolaborotec@laborotec.it

Accettazione n° : 0345/T/04/07

Certificato n° : 0111

Foglio : 7/7

Data di emissione : 12.02.2008

Identificazione del campione

Sondaggio: S3

Campione: C2

Profondità: 12.00 - 12.50 m

Dati relativi al passo 05

$\sigma = 400.00 \text{ kPa}$

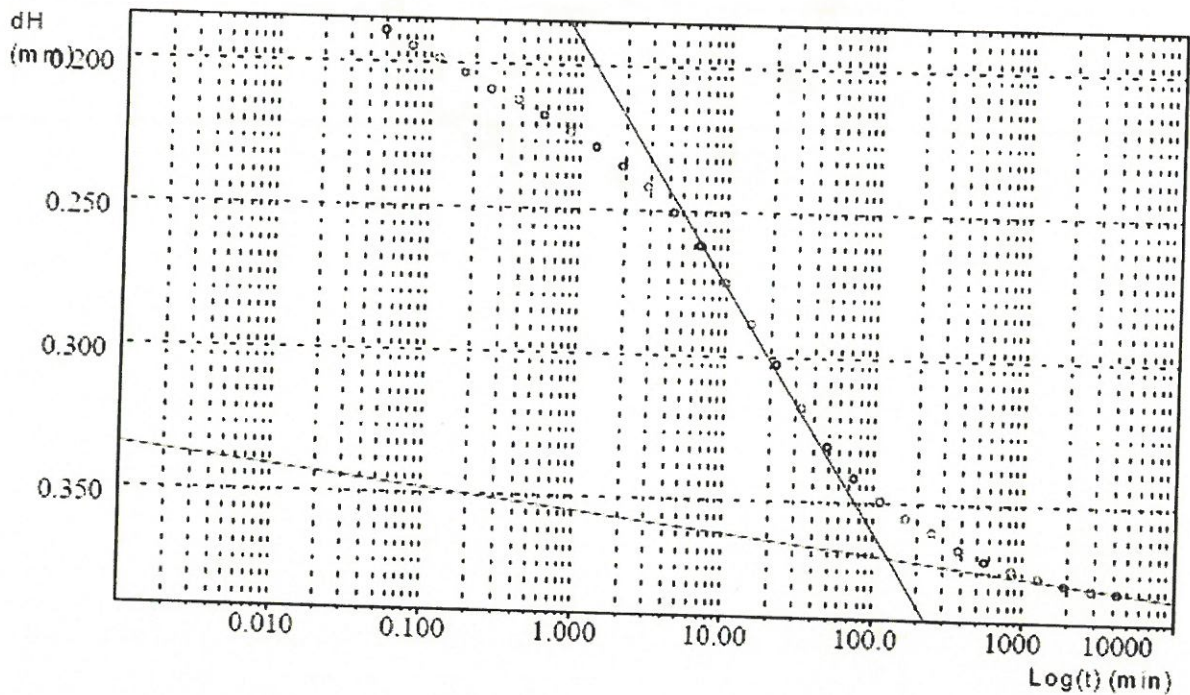
dt mm	dH mm
0.05	0.189
0.08	0.194
0.11	0.198
0.17	0.203
0.25	0.209
0.38	0.212
0.57	0.218
0.85	0.223
1.28	0.228
1.92	0.235
2.88	0.242
4.32	0.250

dt mm	dH mm
6.49	0.262
9.73	0.274
14.60	0.289
21.89	0.303
32.84	0.317
49.26	0.331
73.89	0.342
110.84	0.350
166.26	0.355
249.39	0.360
374.09	0.366
561.14	0.370

dt min	dH mm
841.71	0.373
1262.56	0.375
1893.84	0.378
2840.76	0.379
4261.13	0.380

Diagramma dH - log t

$\sigma = 400.00 \text{ kPa}$



Lo Sperimentatore
(Dott. Cristina Moretti)

Cristina Moretti

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Geol. Cheve Chilufya)

Cheve Chilufya



LABORTEC C.S.M. s.r.l.

Istituto Sperimentale Materiali e Strutture

Concessione: Min. LL. PP. D.M. 52500, 11-10-04

65128 PESCARA - Via Raiale, 110/B - Zona Ind.le Ovest

Tel. 085.432151 - Fax 085.51931

Partita Iva: 02185150428 - R.E.A. PE n. 12970-1 - Reg. Imprese

<http://www.labortec.it> - e-mail: infolabortec@labortec.it

Accettazione n° : 0345/T/04/07
Certificato n° : 0112
Foglio : 1/8
Data di emissione : 12.02.2008

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA (CIU)

Identificazione del campione:

Sondaggio: S3

Campione: C2

Profondità: 12,00 – 12,50 m

Data di apertura del campione: 17.10.2007

Caratteristiche fisiche del campione:

γ (kN/m ³)	γ_d (kN/m ³)	w (%)	Gs (Mg/m ³)	LL (%)	LP (%)	Ghiaia*	Sabbia*	Limo*	Argilla*
20,72	17,58	17,8	2,686	44	19	0,3	17,7	40,0	42,0

* Limiti di separazione secondo AGI

Metodo di prova : ASTM D 4767-88, Raccomand. AGI per l'esecuzione di prove geotecniche (1994)

Attrezzatura di prova: Pannello di controllo Triax CID Belladonna - Validità di taratura: 05.04.2008
Pressa Tecnotest Mod. TR 115/3 - Validità di taratura: 05.04.2008

Condizioni di prova : fase di saturazione/consolidazione = 72 ore
fase di rottura = 20 ore
velocità della pressa = 0,010 mm/min

Data di inizio/fine prova: 17.10.2007 / 21.10.2007

Caratteristiche dei provini:

Provino n°	1	2	3
Diametro provino (mm)	38,10	38,10	38,10
Altezza provino (mm)	76,20	76,20	76,20
Volume provino (cm ³)	86,87	86,87	86,87
Peso provino umido (g)	183,11	184,35	181,00
Peso Tara (g)	20,50	20,55	40,20
Peso umido + Tara (g)	64,21	72,60	108,00
Peso secco + Tara (g)	57,55	64,81	97,61
Umidità iniziale (%)	18,0	17,6	18,1
Grado di Saturazione iniziale (%)	95,9	96,8	93,0
Peso di volume umido iniziale (kN/m ³)	20,67	20,81	20,43
Peso di volume secco iniziale (kN/m ³)	17,52	17,70	17,30



LABORTEC C.S.M. s.r.l.

Istituto Sperimentale Materiali e Strutture

Concessione: Min. LL. PP. D.M. 52500, 11-10-04

65128 PESCARA - Via Raiale, 110/B - Zona Ind.le Ovest

Tel. 085.432151 - Fax 085.51931

Partita Iva: 02185150428 - R.E.A. PE n. 129704 - Reg. Imprese

<http://www.laborotec.it> - e-mail: infolaborotec@laborotec.it

Accettazione n° : 0345/T/04/07

Certificato n° : 0112

Foglio : 2/8

Data di emissione : 12.02.2008

Identificazione del campione:

Sondaggio: S3

Campione: C2

Profondità: 12,00 – 12,50 m

DATI DELLA PROVA

Fase di Consolidazione					
Provino (n.)	BP (kPa)	σ'_{1c} (kPa)	σ'_{3c} (kPa)	ΔV (cm ³)	B -
1	200	70	70	2,0	0,96
2	200	150	150	2,4	0,95
3	200	250	250	3,0	0,96

LEGENDA:

BP= Back pressure

B= parametro di Skempton

σ'_{1c} = pressione assiale efficace di consolidazione

σ'_{3c} = pressione radiale efficace di consolidazione

ΔV = variazione di volume

Fase di Rottura		
Numero provino (n)	Pressione di cella σ'_{3c} (kPa)	Tipo di rottura (*)
1	70	3
2	150	3
3	250	3

(*) Tipo di rottura:

- 1 - Superfici di rottura nette
- 2 - Superfici di rottura non evidenti
- 3 - Deformazione a barilotto

**LABORTEC C.S.M. s.r.l.****Istituto Sperimentale Materiali e Strutture**

Concessione: Min. LL. PP. D.M. 52500, 11-10-04

65128 PESCARA - Via Raiale, 110/B - Zona Ind.le Ovest

Tel. 085.432151 - Fax 085.51931

Partita Iva: 02185150428 - R.E.A. PE n. 129704 - Reg. Imprese

<http://www.laborotec.it> - e-mail: infolaborotec@laborotec.it

Accettazione n° : 0345/T/04/07

Certificato n° : 0112

Foglio : 3/8

Data di emissione : 12.02.2008

Identificazione del campione:

Sondaggio: S3

Campione: C2

Profondità: 12,00 – 12,50 m

DATI DELLA PROVA

Fase di Rottura								
Provino 1 $\sigma'_c = 70$ kPa			Provino 2 $\sigma'_c = 150$ kPa			Provino 3 $\sigma'_c = 250$ kPa		
ε (%)	$\sigma_1 - \sigma_3$ (kPa)	ΔU (kPa)	ε (%)	$\sigma_1 - \sigma_3$ (kPa)	ΔU (kPa)	ε (%)	$\sigma_1 - \sigma_3$ (kPa)	ΔU (kPa)
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,09	26,78	2,87	0,13	18,17	2,52	0,11	59,37	4,16
0,20	36,70	5,70	0,24	47,37	9,23	0,22	81,46	15,23
0,33	43,23	7,95	0,36	61,79	14,88	0,34	96,07	24,54
0,45	49,05	9,64	0,48	73,52	19,46	0,46	109,13	32,10
0,57	53,99	10,94	0,61	83,79	23,23	0,64	120,27	38,32
0,70	59,35	12,82	0,74	93,59	27,04	0,77	132,38	44,62
0,82	63,84	13,73	0,88	101,93	29,54	0,89	142,56	48,74
0,94	67,88	14,41	1,00	109,82	31,58	1,03	151,78	52,10
1,07	72,00	14,94	1,14	116,69	33,27	1,16	161,20	54,89
1,21	75,84	15,38	1,27	123,10	34,52	1,29	170,04	56,95
1,33	79,42	15,62	1,40	129,06	35,49	1,41	178,30	58,56
1,45	82,32	15,05	1,53	133,48	35,51	1,55	185,02	60,16
1,58	85,80	15,85	1,67	138,43	36,04	1,69	193,09	61,76
1,72	88,66	15,85	1,79	143,58	37,15	1,82	199,82	63,36
1,84	91,44	15,81	1,93	147,42	37,39	1,93	206,55	64,97
1,97	93,53	15,69	2,06	151,01	37,48	2,07	213,27	66,57
2,10	95,96	15,62	2,19	153,97	37,57	2,21	220,00	68,17
2,23	98,12	15,46	2,32	156,91	37,55	2,36	226,73	68,28
2,36	99,77	15,25	2,44	159,52	37,50	2,49	233,45	66,88
2,50	101,58	14,98	2,58	161,78	37,25	2,62	240,18	64,96
2,63	102,96	14,72	2,71	163,83	37,08	2,76	246,91	63,69
2,76	104,25	14,49	2,84	165,66	36,95	2,88	253,63	62,96
2,90	105,62	14,22	2,98	167,26	36,67	3,00	260,36	61,50
3,02	106,75	13,93	3,09	168,99	36,48	3,13	267,09	60,20
3,15	107,87	13,71	3,22	170,70	36,27	3,26	273,81	59,85
3,28	108,99	13,44	3,35	171,97	36,00	3,39	280,54	59,39
3,41	109,85	13,19	3,49	173,66	35,74	3,52	282,33	58,97
3,55	110,78	12,86	3,62	174,60	35,35	3,64	289,05	58,33
3,67	111,55	12,53	3,76	176,06	35,05	3,78	295,78	57,83

LEGENDA: σ'_c = pressioni efficaci di consolidazione $(\sigma_1 - \sigma_3)$ = sforzo deviatorico ε = deformazione assiale ΔU = variazione pressione interstiziale

Concessione: Min. LL. PP. D.M. 52500, 11-10-04

65128 PESCARA - Via Raiale, 110/B - Zona Ind.le Ovest

Tel. 085.432151 - Fax 085.51931

Partita Iva: 02185150428 - R.E.A. PE n. 129704 - Reg. Imprese

http://www.labortec.it - e-mail: info@labortec.it

Accettazione n° : 0345/T/04/07

Certificato n° : 0112

Foglio : 4/8

Data di emissione : 12.02.2008

Identificazione del campione:

Sondaggio: S3

Campione: C2

Profondità: 12,00 – 12,50 m

DATI DELLA PROVA

Fase di Rottura								
Provino 1 $\sigma'_c = 70$ kPa			Provino 2 $\sigma'_c = 150$ kPa			Provino 3 $\sigma'_c = 250$ kPa		
ε (%)	$\sigma_1 - \sigma_3$ (kPa)	ΔU (kPa)	ε (%)	$\sigma_1 - \sigma_3$ (kPa)	ΔU (kPa)	ε (%)	$\sigma_1 - \sigma_3$ (kPa)	ΔU (kPa)
3,81	112,31	12,20	3,88	177,21	34,72	3,90	297,67	57,30
3,94	113,24	11,97	4,01	178,15	34,49	4,02	302,04	56,91
4,07	113,09	10,96	4,14	179,51	34,17	4,15	303,00	56,38
4,20	114,59	11,43	4,27	180,54	33,91	4,28	304,15	55,96
4,33	115,27	11,10	4,39	181,25	33,59	4,38	304,34	55,42
4,47	115,52	10,77	4,53	182,28	33,22	4,56	304,53	54,81
4,61	116,26	10,51	4,66	182,98	32,99	4,69	304,72	54,43
4,74	116,68	10,22	4,80	183,66	32,62	4,82	304,91	53,82
4,88	117,17	9,95	4,94	184,55	32,25	4,96	305,10	53,21
5,01	117,58	9,62	5,07	185,02	31,93	5,09	305,29	52,68
5,14	118,00	9,33	5,21	185,81	31,53	5,21	305,48	52,10
5,28	118,49	9,08	5,35	186,47	31,13	5,35	305,67	51,64
5,41	118,98	8,81	5,48	186,95	30,73	5,46	305,86	51,18
5,53	119,23	8,54	5,62	187,83	30,34	5,63	306,05	50,72
5,66	119,64	8,30	5,76	188,29	29,94	5,74	306,24	50,26
5,80	120,12	8,03	5,89	188,55	29,54	5,87	306,43	49,80
5,93	120,44	7,82	6,03	189,52	29,15	6,01	306,62	49,34
6,06	120,84	7,55	6,16	190,08	28,75	6,14	306,81	48,88
6,20	121,16	7,31	6,29	190,45	28,35	6,26	307,00	48,42
6,33	121,47	7,06	6,41	191,14	27,96	6,39	307,19	47,95
6,46	121,95	6,83	6,54	191,60	27,56	6,51	307,38	47,49
6,60	122,02	6,56	6,67	192,26	27,16	6,65	307,57	47,03
6,72	122,42	6,30	6,79	192,52	26,77	6,77	307,76	46,57
6,86	122,73	6,09	6,92	193,09	26,37	6,89	307,95	46,11
6,99	122,96	5,88	7,05	193,63	25,97	6,99	308,14	45,65
7,13	123,42	5,72	7,18	193,98	25,58	7,14	308,33	45,19
7,25	123,57	5,43	7,31	194,55	25,18	7,24	308,52	44,73
7,38	123,80	5,26	7,44	195,30	24,78	7,36	308,71	44,26
7,52	124,19	5,04	7,56	195,46	24,39	7,48	308,90	43,80
7,65	124,41	4,85	7,68	196,02	23,99	7,61	309,09	43,34

LEGENDA:

σ'_c = pressioni efficaci di consolidazione

$(\sigma_1 - \sigma_3)$ = sforzo deviatorico

ε = deformazione assiale

ΔU = variazione pressione interstiziale

Concessione: Min. LL. PP. D.M. 52500, 11-10-04

65128 PESCARA - Via Raiale, 110/B - Zona Ind.le Ovest
Tel. 085.432151 - Fax 085.51931
Partita Iva: 02185150428 - R.E.A. PE n. 129704 - Reg. Imprese
<http://www.laborotec.it> - e-mail: infolaborotec@laborotec.it

Accettazione n° : 0345/T/04/07
Certificato n° : 0112
Foglio : 5/8
Data di emissione : 12.02.2008

Identificazione del campione:

Sondaggio: S3

Campione: C2

Profondità: 12,00 – 12,50 m

DATI DELLA PROVA

Fase di Rottura								
Provino 1 $\sigma'_c = 70$ kPa			Provino 2 $\sigma'_c = 150$ kPa			Provino 3 $\sigma'_c = 250$ kPa		
ε (%)	$\sigma_1 - \sigma_3$ (kPa)	ΔU (kPa)	ε (%)	$\sigma_1 - \sigma_3$ (kPa)	ΔU (kPa)	ε (%)	$\sigma_1 - \sigma_3$ (kPa)	ΔU (kPa)
7,79	124,62	4,66	7,81	196,45	23,59	7,73	309,28	42,88
7,92	125,80	4,38	7,94	196,68	23,20	7,85	309,47	42,42
8,05	125,39	4,15	8,07	197,22	22,80	7,95	309,66	41,96
8,18	125,60	3,98	8,21	197,13	22,40	8,09	309,85	41,50
8,31	125,91	3,78	8,33	197,48	22,01	8,21	310,04	41,04
8,44	125,81	3,57	8,47	198,09	21,61	8,35	310,23	40,58
8,57	126,18	3,36	8,60	197,91	21,21	8,49	310,42	40,11
8,70	126,24	3,12	8,75	198,40	20,81	8,62	310,61	39,65
8,83	126,37	2,97	8,88	198,83	20,42	8,75	310,80	39,19
8,98	126,65	2,77	9,01	198,84	20,02	8,90	310,99	38,73
9,10	127,02	2,72	9,15	199,25	19,62	9,05	311,18	38,27
9,25	127,14	2,48	9,29	199,34	19,23	9,17	311,37	37,81
9,38	127,26	2,33	9,43	199,75	18,83	9,32	311,56	37,35
9,52	127,38	2,13	9,56	200,24	18,43	9,44	311,75	36,89
9,66	127,74	1,96	9,69	200,46	18,04	9,58	311,94	36,42
9,79	127,87	1,73	9,83	200,75	17,64	9,67	312,13	35,96
9,92	128,07	1,61	9,96	201,07	17,24	9,85	312,32	35,50
10,04	128,37	1,36	10,09	201,08	16,85	10,00	312,51	35,29
10,17	128,49	1,28	10,21	201,49	16,45	10,11	312,70	35,08
10,30	128,62	1,11	10,34	201,81	16,05	10,27	312,89	34,87
10,43	128,76	0,97	10,48	201,78	15,66	10,39	313,08	34,66
10,55	128,58	0,78	10,60	202,31	15,26	10,53	313,27	34,45
10,68	128,39	0,56	10,73	202,61	14,86	10,64	313,46	34,24
10,81	128,21	0,50	10,85	202,93	14,47	10,77	313,65	34,02
10,94	128,03	0,27	10,99	203,41	14,07	10,90	313,84	33,81
11,07	127,84	0,06	11,12	203,41	13,67	11,03	308,14	33,60
11,20	127,65	-0,06	11,25	203,90	13,28	11,16	308,33	33,39
11,33	127,46	-0,21	11,37	204,20	12,88	11,25	308,52	33,18
11,46	127,27	-0,35	11,51	204,09	12,48	11,38	308,71	32,97
11,59	127,09	-0,52	11,64	204,76	12,09	11,52	308,90	32,76

LEGENDA:

σ'_c = pressioni efficaci di consolidazione
($\sigma_1 - \sigma_3$) = sforzo deviatorico

ε = deformazione assiale
 ΔU = variazione pressione interstiziale

**LABORTEC C.S.M. s.r.l.**

Istituto Sperimentale Materiali e Strutture

Concessione: Min. LL. PP. D.M. 52500, 11-10-04

65128 PESCARA - Via Raiale, 110/B - Zona Ind.le Ovest

Tel. 085.432151 - Fax 085.51931

Partita Iva: 02185150428 - R.E.A. PE n. 129704 - Reg. Imprese

<http://www.labortec.it> - e-mail: infolabortec@labortec.it

Accettazione n° : 0345/T/04/07

Certificato n° : 0112

Foglio : 6/8

Data di emissione : 12.02.2008

Identificazione del campione:

Sondaggio: S3

Campione: C2

Profondità: 12,00 – 12,50 m

DATI DELLA PROVA

Fase di Rottura								
Provino 1 $\sigma'_c = 70$ kPa			Provino 2 $\sigma'_c = 150$ kPa			Provino 3 $\sigma'_c = 250$ kPa		
ϵ (%)	$\sigma_1 - \sigma_3$ (kPa)	ΔU (kPa)	ϵ (%)	$\sigma_1 - \sigma_3$ (kPa)	ΔU (kPa)	ϵ (%)	$\sigma_1 - \sigma_3$ (kPa)	ΔU (kPa)
11,73	126,89	-0,68	11,76	204,68	11,69	11,64	309,09	32,55
11,86	126,70	-0,83	11,89	204,87	11,29	11,71	309,28	32,34
11,99	126,52	-1,01	12,02	205,44	10,89	11,89	309,47	32,12
12,12	126,33	-1,13	12,15	204,95	10,50	11,98	309,66	31,91
12,25	126,14	-1,22	12,28	205,61	10,10	12,15	309,85	31,70
12,38	125,95	-1,40	12,41	205,89	9,70	12,28	310,04	31,49
12,51	125,76	-1,57	12,55	205,76	9,31	12,41	310,23	31,28
12,64	125,58	-1,71	12,69	206,22	8,91	12,58	310,42	31,07
12,78	125,38	-1,82	12,81	205,73	8,51	12,70	310,61	30,86
12,90	125,20	-2,00	12,95	206,08	8,12	12,84	310,80	30,65
13,05	125,00	-2,06	13,08	206,24	7,72	12,98	310,99	30,43
13,19	124,79	-2,23	13,22	206,12	7,32	13,11	311,18	30,22
13,32	124,61	-2,39	13,35	206,37	6,93	13,25	311,37	30,01
13,45	124,42	-2,52	13,48	206,55	6,53	13,37	311,56	29,80
13,57	124,24	-2,68	13,61	206,51	6,13	13,49	311,75	29,59
13,71	124,04	-2,83	13,75	207,06	5,74	13,64	311,94	29,38
13,83	123,87	-2,93	13,88	207,03	5,34	13,78	312,13	29,17
13,96	123,68	-3,08	14,01	206,90	4,94	13,91	312,32	28,96
14,09	123,50	-3,20	14,14	207,26	4,55	14,05	312,51	28,75
14,22	123,31	-3,36	14,27	207,22	4,15	14,17	312,70	28,53
14,35	123,12	-3,51	14,40	207,30	3,75	14,31	312,89	28,32
14,47	122,94	-3,59	14,52	207,65	3,36	14,45	313,08	28,11
14,61	122,75	-3,69	14,65	207,53	2,96	14,55	313,27	27,90
14,74	122,56	-3,82	14,78	207,80	2,56	14,70	313,46	27,69
14,87	122,37	-3,96	14,90	208,24	2,17	14,84	313,65	27,48
15,00	122,19	-4,13	15,04	208,20	1,77	14,94	313,84	27,27
15,13	122,00	-4,21	-	-	-	-	-	-
15,27	121,81	-4,35	-	-	-	-	-	-
15,40	121,62	-4,48	-	-	-	-	-	-
15,53	121,42	-4,64	-	-	-	-	-	-

LEGENDA: σ'_c = pressioni efficaci di consolidazione $(\sigma_1 - \sigma_3)$ = sforzo deviatorico ϵ = deformazione assiale ΔU = variazione pressione interstiziale



LABORTEC C.S.M. s.r.l.

Istituto Sperimentale Materiali e Strutture

Concessione: Min. LL. PP. D.M. 52500, 11-10-04

65128 PESCARA - Via Raiale, 110/B - Zona Ind.le Ovest

Tel. 085.432151 - Fax 085.51931

Partita Iva: 02185150428 - R.E.A. PE n. 129704 - Reg. Imprese

<http://www.laborotec.it> - e-mail: infolaborotec@laborotec.it

Accettazione n° : 0345/T/04/07

Certificato n° : 0112

Foglio : 7/8

Data di emissione : 12.02.2008

Identificazione del campione:

Sondaggio: S3

Campione: C2

Profondità: 12,00 – 12,50 m

Diagramma $(\sigma_1 - \sigma_3) - \epsilon$

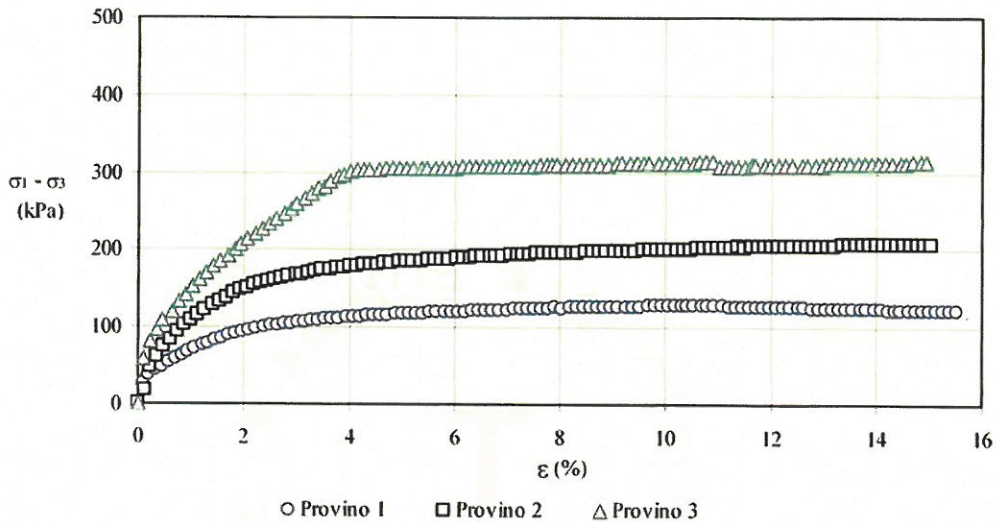
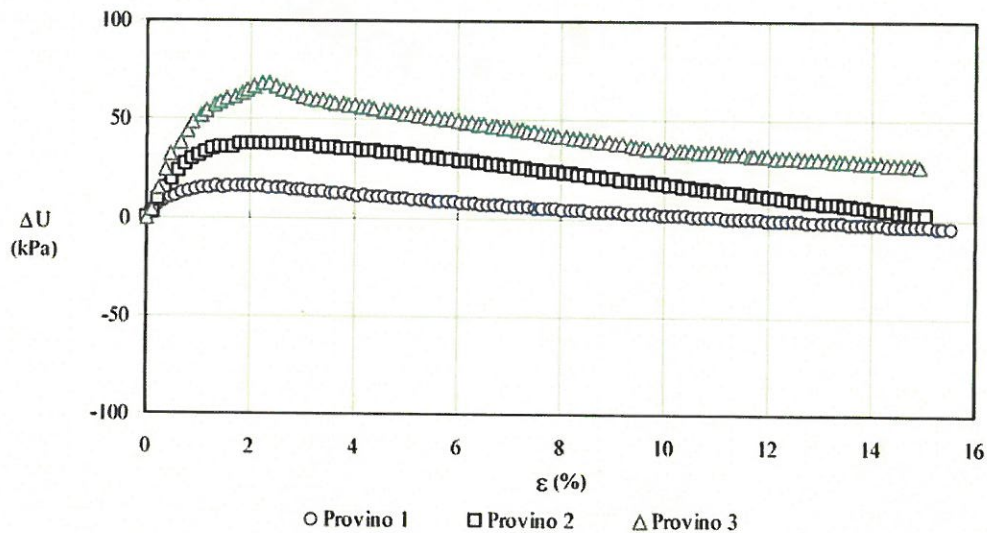


Diagramma $\Delta U - \epsilon$





LABORTEC C.S.M. s.r.l.

Istituto Sperimentale Materiali e Strutture

Concessione: Min. LL. PP. D.M. 52500, 11-10-04

65128 PESCARA - Via Raiale, 110/B - Zona Ind.le Ovest

Tel. 085.432151 - Fax 085.51931

Partita Iva: 02185150428 - R.E.A. PE n. 129704 - Reg. Imprese

<http://www.laborotec.it> - e-mail: infolaborotec@laborotec.it

Accettazione n° : 0345/T/04/07

Certificato n° : 0112

Foglio : 8/8

Data di emissione : 12.02.2008

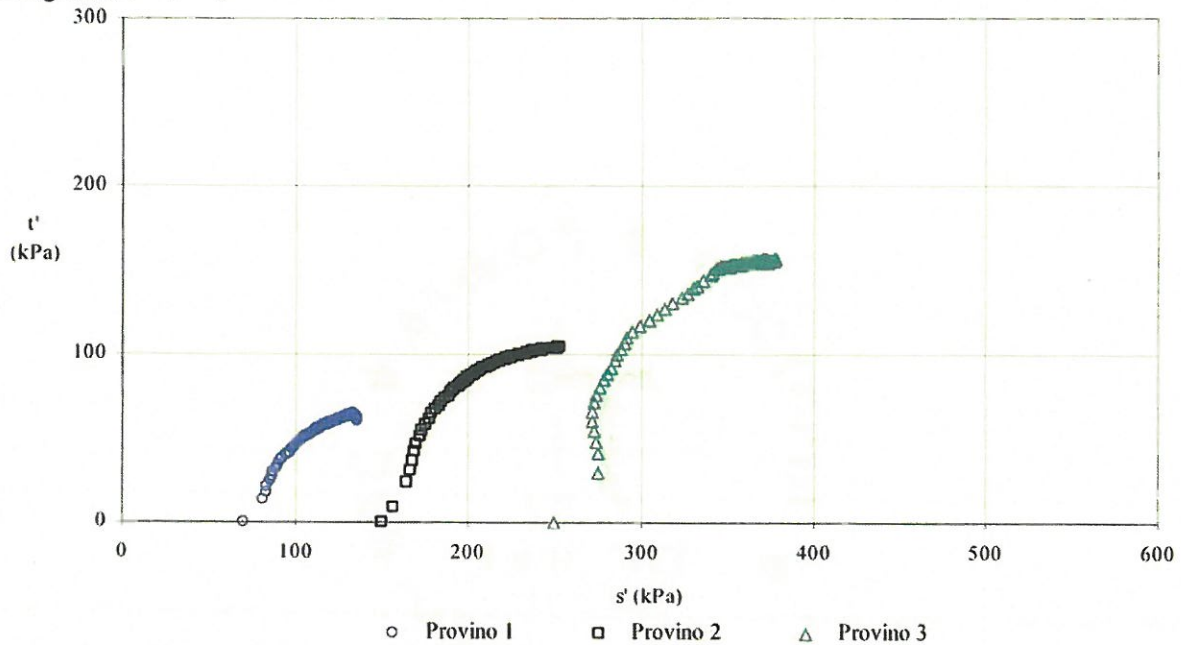
Identificazione del campione:

Sondaggio: S3

Campione: C2

Profondità: 12,00 – 12,50 m

Diagramma $t' - s'$



I risultati di prova si riferiscono esclusivamente al campione (o ai campioni) provatori. È vietata la riproduzione di singole parti del rapporto senza l'approvazione del laboratorio Laborotec C.S.M. s.r.l.

Lo Sperimentatore
(Dott. Cristina Moretti)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Geol. Chilufya Chewe)



LABORTEC C.S.M. s.r.l.

Istituto Sperimentale Materiali e Strutture

Concessione: Min. LL. PP. D.M. 52500, 11-10-04

65128 PESCARA - Via Raiale, 110/B - Zona Ind.le Ovest

Tel. 085.432151 - Fax 085.51931

Partita Iva: 02185150428 - R.E.A. PE n. 129704 - Reg. Imprese

http://www.labortec.it - e-mail: infolabortec@labortec.it

Accettazione n° : 0345/T/04/07

Certificato n° : 0113

Foglio : 1/2

Data di emissione : 12.02.2008

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE

Identificazione del campione:

Sondaggio: S3

Campione: C3

Profondità: 25,50 – 25,80 m

Campionamento :

Campione di terreno tipo indisturbato, prelevato con campionatore tipo Shelby, sigillato alle due estremità con strato di paraffina fusa e identificato mediante contrassegni apposti con scrittura indelebile.

Data di apertura del campione: 22.10.07

Metodo di prova : ASTM D 2488-93

Fotografia del campione



RISULTATI DELLE PROVE

	0	10	20	30	40	50	60
lunghezza campione							
Pocket Penetrometer (kPa)	395 380 (con frattura)						
Prove eseguite	Contenuto d'acqua, peso di volume, peso specifico dei grani, limiti di Atterberg, analisi granulometrica, classificazione, prova di compressione triassiale consolidata non drenata (CIU).						
Note	Prove, confezionamento, numero e dimensioni provini in funzione delle condizioni del materiale.						



LABORTEC C.S.M. s.r.l.

Istituto Sperimentale Materiali e Strutture

Concessione: Min. LL. PP. D.M. 52500, 11-10-04

65128 PESCARA - Via Raiale, 110/B - Zona Ind.le Ovest

Tel. 085.432151 - Fax 085.51931

Partita Iva: 02185150428 - R.E.A. PE n. 129704 - Reg. Imprese

<http://www.labortec.it> - e-mail: infolabortec@labortec.it

Accettazione n° : 0345/T/04/07
Certificato n° : 0113
Foglio : 2/2
Data di emissione : 12.02.2008

Descrizione visiva del campione:

(N.B.: eventuali orientamenti strutturali rilevati sono definiti come inclinazioni rispetto all'asse del campione)

Lunghezza campione \cong 24 cm

Diametro campione = 85 mm

Limo con argilla sabbioso di colore grigio con macchie e zone di colore grigio scuro-nerastro, grigio-verdastro, da media a forte reazione all'HCl.

Presenza di lenti e piccole zone più sabbiose.

Presenza sparsa di puntinature, zone disgregabili e piccole concrezioni biancastre calcaree (dim. max. \cong 7 mm).

Presenza sparsa di puntinature nerastre e piccole macchie giallo-verdastre.

Condizioni del materiale: buone

I risultati di prova si riferiscono esclusivamente al campione (o ai campioni) provatori. È vietata la riproduzione di singole parti del rapporto senza l'approvazione del laboratorio Laborotec C.S.M. s.r.l.

Lo Sperimentatore
(Dott. Cristina Moretti)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Geol. Cheve Chilufya)



LABORTEC C.S.M. s.r.l.

Istituto Sperimentale Materiali e Strutture

Concessione: Min. LL. PP. D.M. 52500, 11-10-04

65128 PESCARA - Via Raiale, 110/B - Zona Ind.le Ovest

Tel. 085.432151 - Fax 085.51931

Partita Iva: 02185150428 - R.E.A. PE n. 129704 - Reg. Imprese

http://www.laborotec.it - e-mail: infolaborotec@laborotec.it

Accettazione n° : 0345/T/04/07

Certificato n° : 0114

Foglio : 1/1

Data di emissione : 12.02.2008

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO NATURALE D'ACQUA

Identificazione del campione:

Sondaggio: S3

Campione: C3

Profondità: 25,50 – 25,80 m

Data di apertura del campione: 22.10.2007

Metodo di prova : ASTM D 2216-92 - CNR - UNI 10008/63

Data di inizio/fine prova: 22.10.2007 / 23.10.2007

Provino n°	1 CIU	2 CIU	3 CIU
Peso tara (g)	20,55	21,55	24,57
Peso campione umido + tara (g)	67,21	82,60	79,09
Peso campione umido (g)	46,66	61,05	54,52
Peso campione secco + tara (g)	59,81	72,89	70,51
Peso campione secco (g)	39,26	51,34	45,94
Contenuto d'acqua (%)	18,8	18,9	18,7
Contenuto naturale d'acqua Medio (%)	W =	18,8	

Lo Sperimentatore
(Dott. Cristina Moretti)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Geol. Chewe Chijufya)



LABORTEC C.S.M. s.r.l.

Istituto Sperimentale Materiali e Strutture

Concessione: Min. LL. PP. D.M. 52500, 11-10-04

65128 PESCARA - Via Raiale, 110/B - Zona Ind.le Ovest

Tel. 085.432151 - Fax 085.51931

Partita Iva: 02185150428 - R.E.A. PE n. 129704 - Reg. Imprese

http://www.laborotec.it - e-mail: infolaborotec@laborotec.it

Accettazione n° : 0345/T/04/07

Certificato n° : 0115

Foglio : 1/1

Data di emissione : 12.02.2008

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME NATURALE

Identificazione del campione:

Sondaggio: S3

Campione: C3

Profondità: 25,50 – 25,80 m

Data di apertura del campione: 22.10.2007

Metodo di prova : BS 1377 Test 15 (1990)

Data di inizio/fine prova: 22.10.2007/ 23.10.2007

Provino n°	1 CIU	2 CIU	3 CIU
Diametro (mm)	38,10	38,10	38,10
Altezza (mm)	76,20	76,20	76,20
Volume (cm ³)	86,87	86,87	86,87
Peso tara (g)	0,00	0,00	0,00
Peso terreno umido + tara (g)	182,31	182,78	182,21
Peso terreno umido (g)	182,31	182,78	182,21

Peso di volume umido (KN/m ³)	20,58	20,63	20,57
Peso di volume secco (KN/m ³)	17,32	17,35	17,33

Peso di volume umido MEDIO (KN/m ³)	$\gamma = 20,59$
Peso di volume secco MEDIO (KN/m ³)	$\gamma_d = 17,33$

Lo Sperimentatore
(Dott. Cristina Moretti)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Geol. Chifulya Chewe)



LABORTEC C.S.M. s.r.l.

Istituto Sperimentale Materiali e Strutture

Concessione: Min. LL. PP. D.M. 52500, 11-10-04

65128 PESCARA - Via Raiale, 110/B - Zona Ind.le Ovest

Tel. 085.432151 - Fax 085.51931

Partita Iva: 02185150428 - R.E.A. PE n. 129704 - Reg. Imprese

http://www.laborotec.it - e-mail: infolaborotec@laborotec.it

Accettazione n° : 0345/T/04/07

Certificato n° : 0116

Foglio : 1/1

Data di emissione : 12.02.2008

**DETERMINAZIONE DELLA MASSA VOLUMICA REALE
(Peso specifico dei grani)**

Identificazione del campione:

Sondaggio: S3

Campione: C3

Profondità: 25,50 – 25,80 m

Data di apertura del campione: 22.10.07

Metodo di prova : ASTM D 854-92

Data di inizio/fine prova: 30.10.07/ 31.10.07

Numero prova	1	2
Peso Picnometro + campione secco (g)	53,67	55,98
Peso Picnometro (g)	33,56	35,39
Peso campione secco (g)	20,11	20,59
Peso picnometro + acqua a T (g)	142	140,82
Peso picnometro + acqua + campione secco (g)	154,62	153,73
Temperatura (°C)	20	20
Peso specifico dei grani (Mg/m ³)	2,680	2,676

Peso specifico dei grani Medio (Mg/m³)	2,678
--	--------------

Lo Sperimentatore
(Dott. Cristina Moretti)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Geol. Chewe Chilufya)



LABORTEC C.S.M. s.r.l.

Istituto Sperimentale Materiali e Strutture

Concessione: Min. LL. PP. D.M. 52500, 11-10-04

65128 PESCARA - Via Raiale, 110/B - Zona Ind.le Ovest

Tel. 085.432151 - Fax 085.51931

Partita Iva: 02185150428 - R.E.A. PE n. 129704 - Reg. Imprese

http://www.laborotec.it - e-mail: infolaborotec@laborotec.it

Accettazione n° : 0294/T/04/06

Certificato n° : 0117

Foglio : 1/1

Data di emissione : 12.02.2008

DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI ATTERBERG

Identificazione del campione:

Sondaggio: S3

Campione: C3

Profondità: 25,50 – 25,80 m

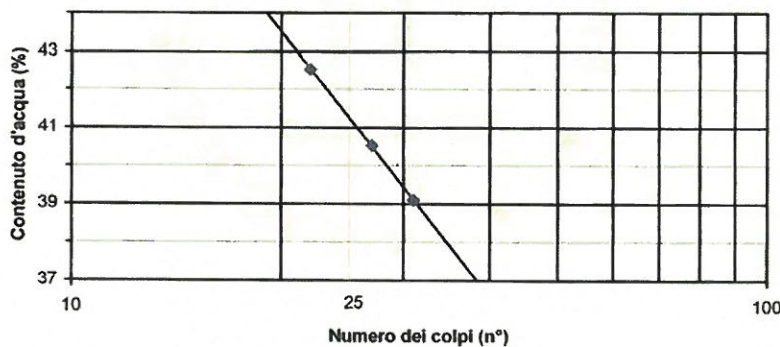
Data di apertura del campione: 21.10.2007

Metodo di prova : ASTM D 4318- 84 - CNR-UNI 10014/64

Data di inizio/fine prova: 29.10.07 / 30.10.07

LIMITE LIQUIDO (LL)

Numero prova	1	2	3
Numero dei colpi	22	27	31
Peso umido + tara (gr)	27,14	28,03	31,88
Peso secco + tara (g)	21,53	23,09	26,41
Peso acqua contenuta (gr)	5,61	4,94	5,47
Peso tara (gr)	8,34	10,9	12,42
Peso secco (gr)	13,19	12,19	13,99
Contenuto d'acqua (%)	42,5	40,5	39,1



Limite Liquido: 41 (%)

LIMITE PLASTICO (LP)

Numero prova	1	2
Peso umido + tara (gr)	17,12	22,61
Peso secco + tara (g)	15,83	21,06
Peso acqua contenuta (gr)	1,29	1,55
Peso tara (gr)	8,42	12,15
Peso secco (gr)	7,41	8,91
Contenuto d'acqua (%)	17,4	17,4

Limite plastico: 17 (%)

INDICI

INDICE DI PLASTICITA' (IP) = 24

Lo Sperimentatore
(Dott. Cristina Moretti)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Geol. Chewe Chilufya)



LABORTEC C.S.M. s.r.l.

Istituto Sperimentale Materiali e Strutture

Concessione: Min. LL. PP. D.M. 52500, 11-10-04

65128 PESCARA - Via Raiale, 110/B - Zona Ind.le Ovest

Tel. 085.432151 - Fax 085.51931

Partita Iva: 02185150428 - R.E.A. PE n. 129704 - Reg. Imprese

<http://www.labortec.it> - e-mail: infolabortec@labortec.it

Accettazione n° : 0345/T/04/07
Certificato n° : 0118
Foglio : 1/3
Data di emissione : 12.02.2008

ANALISI GRANULOMETRICA PER VAGLIATURA

Identificazione del campione:

Sondaggio : S3

Campione : C3

Profondità : 25,50 - 25,80 m

Data di apertura del campione: 22.10.2007

Metodo di prova : CNR-B.U. A.VI - N.23/71 - ASTM D 422-63 (1990)

Data di inizio/fine prova: 23.10.07 / 25.10.07

Caratteristiche fisiche del campione:

Peso iniziale del materiale (g) : 224,29

DATI DELLA PROVA

Serie Setacci	Serie Setacci (mm)	Trattenuto Parziale (g)	Trattenuto Parziale (%)	Trattenuto Progressivo (%)	Passante Progressivo (%)
serie 2234	100	0,0	0,0	0,0	100,0
serie 2234	71	0,0	0,0	0,0	100,0
serie 2234	60	0,0	0,0	0,0	100,0
serie 2234	40	0,0	0,0	0,0	100,0
serie 2234	25	0,0	0,0	0,0	100,0
serie 2234	15	0,0	0,0	0,0	100,0
serie 2234	10	0,0	0,0	0,0	100,0
serie 2234	5	1,4	0,6	0,6	99,4
serie 2332	2	1,3	0,6	1,2	98,8
serie 2332	1	1,5	0,7	1,8	98,2
serie 2332	0,425	1,0	0,5	2,3	97,7
serie 2332	0,18	5,5	2,4	4,7	95,3
serie 2332	0,075	10,9	4,9	9,6	90,4



LABORTEC C.S.M. s.r.l.

Istituto Sperimentale Materiali e Strutture

Concessione: Min. LL. PP. D.M. 52500, 11-10-04

65128 PESCARA - Via Raiale, 110/B - Zona Ind.le Ovest

Tel. 085.432151 - Fax 085.51931

Partita Iva: 02185150428 - R.E.A. PE n. 129704 - Reg. Imprese

<http://www.labortec.it> - e-mail: infolabortec@labortec.it

Accettazione n° : 0345/T/04/07

Certificato n° : 0118

Foglio : 2/3

Data di emissione : 12.02.2008

ANALISI GRANULOMETRICA PER SEDIMENTAZIONE

Identificazione del campione:

Sondaggio : S3

Campione : C3

Profondità : 25,50 - 25,80 m

Data di apertura del campione: 22.10.2007

Metodo di prova :

CNR-B.U. A.VI - N.23/71 - ASTM D 422-63 (1990)

Data di inizio/fine prova:

23.10.07 / 25.10.07

Caratteristiche fisiche del campione:

Peso iniziale del materiale (g) : 50,01

Peso specifico (Mg/m^3) : 2,678

DATI DELLA PROVA

Diametro (mm)	Passante Progressivo %
0,0374	82,9
0,0271	78,4
0,0197	73,8
0,0142	69,5
0,0106	65,3
0,0077	60,8
0,0055	55,8
0,0040	51,2
0,0029	46,7
0,0021	42,2
0,0012	34,1



LABORTEC C.S.M. s.r.l.

Istituto Sperimentale Materiali e Strutture

Concessione: Min. LL. PP. D.M. 52500, 11-10-04

65128 PESCARA - Via Raiale, 110/B - Zona Ind.le Ovest
Tel. 085.432151 - Fax 085.51931
Partita Iva: 02185150428 - R.E.A. PE n. 129704 - Reg. Imprese
<http://www.labortec.it> - e-mail: infolabortec@labortec.it

Accettazione n° : 0345/T/04/07
Certificato n° : 0118
Foglio : 3/3
Data di emissione : 12.02.2008

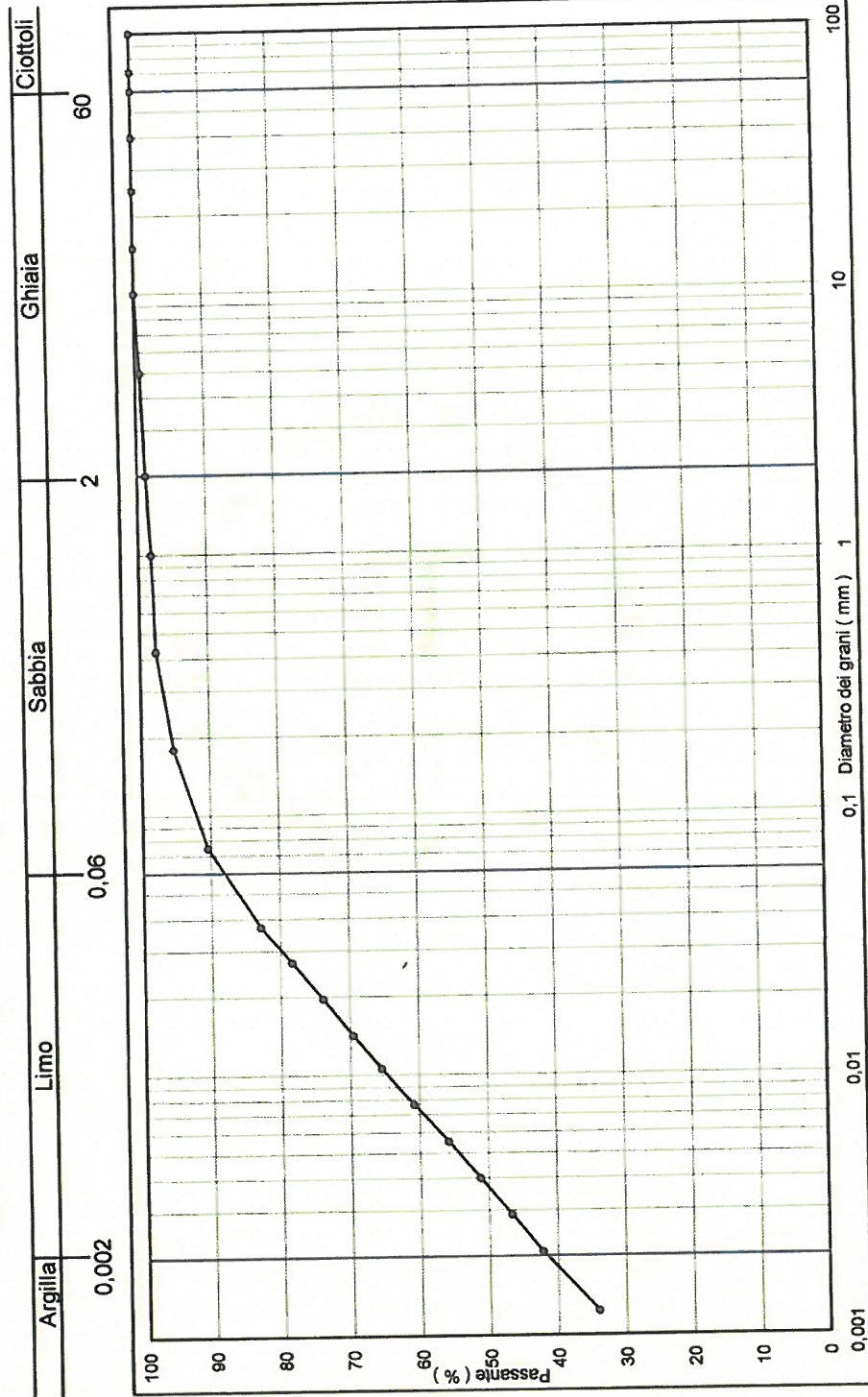
I risultati di prova si riferiscono esclusivamente al campione (o ai campioni) provati. È vietata la riproduzione di singole parti del rapporto senza l'approvazione del laboratorio Labortec C.S.M. s.r.l.

CURVA GRANULOMETRICA (Classificazione secondo AGI)

Prof. 25,50 - 25,80 m

Campione: C3

Identificazione campione : Sondaggio S3



Lo Sperimentatore
(Dott. Cristina Moretti)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Geol. Chewe Chilufya)



LABORTEC C.S.M. s.r.l.

Istituto Sperimentale Materiali e Strutture

Concessione: Min. LL. PP. D.M. 52500, 11-10-04

65128 PESCARA - Via Raiale, 110/B - Zona Ind.le Ovest

Tel. 085.432151 - Fax 085.51931

Partita Iva: 02185150428 - R.E.A. PE n. 129704 - Reg. Imprese

<http://www.labortec.it> - e-mail: infolabortec@labortec.it

Accettazione n° : 0345/T/04/07
Certificato n° : 0119
Foglio : 1/1
Data di emissione : 12.02.2008

PROVE DI CLASSIFICAZIONE DEL CAMPIONE

Identificazione del campione:

Sondaggio : S3 Campione : C3 Profondità : 25,50 - 25,80 m

Data di apertura del campione: 22.10.2007

RISULTATI DELLE PROVE

Metodo di prova : Raccomandazioni AGI (1977) ; ASTM D 2487 - 93 ; CNR - UNI 10006.

- Limiti di separazione secondo Raccomandazioni AGI (1977):

Ciottoli ($\phi > 60$ mm)	%	0,0
Ghiaia ($60 > \phi > 2$ mm)	%	1,2
Sabbia ($2 > \phi > 0,06$ mm)	%	10,6
Limo ($0,06 > \phi > 0,002$ mm)	%	46,0
Argilla ($\phi < 0,002$ mm)	%	42,2

- Limiti di Atterberg secondo ASTM D 4318- 84:

Limite Liquido	41
Indice di plasticità	24

CLASSIFICAZIONE:

Secondo Raccomandazioni AGI (1977): Limo con argilla sabbioso tracce di ghiaia

Lo Sperimentatore
(Dott. Cristina Moretti)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Geol. Chewe Chilufya)

**LABORTEC** C.S.M. s.r.l.

Istituto Sperimentale Materiali e Strutture

Concessione: Min. LL. PP. D.M. 52500, 11-10-04

65128 PESCARA - Via Raiale, 110/B - Zona Ind.le Ovest

Tel. 085.432151 - Fax 085.51931

Partita Iva: 02185150428 - R.E.A. PE n. 129704 - Reg. Imprese

http://www.labortec.it - e-mail: infolabortec@labortec.it

Accettazione n° : 0345/T/04/07

Certificato n° : 0120

Foglio : 1/7

Data di emissione : 12.02.2008

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA (CIU)**Identificazione del campione:**

Sondaggio: S3

Campione: C3

Profondità: 25,50 – 25,80 m

Data di apertura del campione: 22.10.2007

Caratteristiche fisiche del campione:

γ (kN/m ³)	γ_d (kN/m ³)	w (%)	Gs (Mg/m ³)	LL (%)	LP (%)	Ghiaia* (%)	Sabbia* (%)	Limo* (%)	Argilla* (%)
20,59	17,33	18,8	2,678	41	17	1,2	10,6	46,0	42,2

* Limiti di separazione secondo AGI

Metodo di prova : ASTM D 4767-88, Raccomand. AGI per l'esecuzione di prove geotecniche (1994)**Attrezzatura di prova:** Pannello di controllo Triax CID Belladonna-Validità di taratura: 05.04.2008
Pressa Tecnotest Mod. TR 115/3 - Validità di taratura: 05.04.2008**Condizioni di prova :** fase di saturazione/consolidazione = 50 ore
fase di rottura = 20 ore
velocità della pressa = 0,010 mm/min

Data di inizio/fine prova: 22.10.2007 / 24.10.2007

Caratteristiche dei provini:

Provino n°	1	2	3
Diametro provino (mm)	38,10	38,10	38,10
Altezza provino (mm)	76,20	76,20	76,20
Volume provino (cm ³)	86,87	86,87	86,87
Peso provino umido (g)	182,31	182,78	182,21
Peso Tara (g)	20,55	21,55	24,57
Peso umido + Tara (g)	67,21	82,60	79,09
Peso secco + Tara (g)	59,81	72,89	70,51
Umidità iniziale (%)	18,8	18,9	18,7
Grado di Saturazione iniziale (%)	97,7	98,6	97,1
Peso di volume umido iniziale (kN/m ³)	20,58	20,63	20,57
Peso di volume secco iniziale (kN/m ³)	17,32	17,35	17,33



LABORTEC C.S.M. s.r.l.

Istituto Sperimentale Materiali e Strutture

Concessione: Min. LL. PP. D.M. 52500, 11-10-04

65128 PESCARA - Via Raiale, 110/B - Zona Ind.le Ovest

Tel. 085.432151 - Fax 085.51931

Partita Iva: 02185150428 - R.E.A. PE n. 129704 - Reg. Imprese

<http://www.labortec.it> - e-mail: infolabortec@labortec.it

Accettazione n° : 0345/T/04/07
Certificato n° : 0120
Foglio : 2/7
Data di emissione : 12.02.2008

Identificazione del campione:

Sondaggio: S3

Campione: C3

Profondità: 25,50 – 25,80 m

DATI DELLA PROVA

Provino (n.)	Fase di Consolidazione				B -
	BP (kPa)	σ'_{1c} (kPa)	σ'_{3c} (kPa)	ΔV (cm ³)	
1	300	100	100	1,2	0,96
2	300	200	200	2,0	0,96
3	300	400	400	3,1	0,96

LEGENDA:

BP= Back pressure

B= parametro di Skempton

σ'_{1c} = pressione assiale efficace di consolidazione

σ'_{3c} = pressione radiale efficace di consolidazione

ΔV = variazione di volume

Fase di Rottura		
Numero provino (n)	Pressione di cella σ'_{3c} (kPa)	Tipo di rottura (*)
1	100	3
2	200	3
3	400	3

(*) Tipo di rottura:

1 - Superfici di rottura nette

2 - Superfici di rottura non evidenti

3 - Deformazione a barilotto

**LABORTEC C.S.M. s.r.l.****Istituto Sperimentale Materiali e Strutture**

Concessione: Min. LL. PP. D.M. 52500, 11-10-04

65128 PESCARA - Via Raiale, 110/B - Zona Ind.le Ovest

Tel. 085.432151 - Fax 085.51931

Partita Iva: 02185150428 - R.E.A. PE n. 129704 - Reg. Imprese

<http://www.laborotec.it> - e-mail: infolaborotec@laborotec.it

Accettazione n° : 0345/T/04/07

Certificato n° : 0120

Foglio : 3/7

Data di emissione : 12.02.2008

Identificazione del campione:**Sondaggio: S3****Campione: C3****Profondità: 25,50 – 25,80 m****DATI DELLA PROVA**

Fase di Rottura								
Provino 1 $\sigma'_c = 100$ kPa			Provino 2 $\sigma'_c = 200$ kPa			Provino 3 $\sigma'_c = 400$ kPa		
ε (%)	$\sigma_1 - \sigma_3$ (kPa)	ΔU (kPa)	ε (%)	$\sigma_1 - \sigma_3$ (kPa)	ΔU (kPa)	ε (%)	$\sigma_1 - \sigma_3$ (kPa)	ΔU (kPa)
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,12	46,29	13,54	0,17	64,03	8,51	0,18	24,00	8,99
0,29	72,40	26,71	0,35	136,18	32,57	0,37	63,99	18,63
0,50	97,65	35,76	0,54	176,43	49,28	0,53	150,48	34,83
0,70	116,64	43,10	0,73	204,06	61,77	0,72	211,98	51,86
0,92	130,33	45,65	0,93	222,14	68,85	0,90	258,97	68,26
1,13	139,70	46,38	1,13	235,05	74,12	1,09	293,71	82,80
1,34	146,07	45,96	1,33	243,58	77,45	1,29	320,46	95,30
1,54	150,77	44,62	1,52	248,74	79,49	1,47	340,71	105,51
1,74	153,77	43,35	1,71	251,61	81,10	1,65	356,21	113,74
1,95	155,84	41,83	1,91	253,34	82,03	1,86	367,46	120,37
2,14	157,55	40,13	2,11	254,13	82,86	2,04	375,71	125,48
2,35	158,87	38,61	2,30	254,95	83,42	2,25	381,96	129,43
2,54	159,66	37,27	2,49	255,38	83,88	2,43	387,46	132,43
2,73	159,88	35,70	2,68	255,07	83,93	2,62	392,21	134,65
2,93	160,65	34,72	2,88	255,09	84,06	2,81	395,95	136,45
3,12	161,42	33,33	3,07	255,35	84,25	2,99	399,70	137,59
3,32	162,19	32,30	3,26	255,57	84,34	3,18	402,21	138,42
3,51	162,58	31,08	3,45	255,98	84,16	3,35	404,95	139,06
3,71	162,79	30,05	3,65	255,84	84,11	3,52	406,96	139,37
3,91	162,10	27,08	3,85	256,04	84,06	3,70	408,71	139,63
4,11	161,95	26,29	4,04	254,60	82,54	3,89	410,96	139,96
4,30	161,62	25,07	4,24	254,82	82,50	4,12	412,71	140,14
4,50	161,45	24,16	4,44	254,64	82,45	4,32	414,70	140,21
4,71	160,56	23,19	4,64	254,46	82,40	4,53	415,95	140,08
4,91	161,48	24,16	4,84	255,01	83,42	4,72	416,95	139,76
5,13	161,47	23,31	5,06	254,98	83,28	4,92	417,96	139,37
5,33	160,06	20,09	5,26	253,53	81,57	5,10	418,70	139,06
5,52	160,44	19,55	5,46	253,37	81,06	5,31	419,21	138,42

LEGENDA: σ'_c = pressioni efficaci di consolidazione $(\sigma_1 - \sigma_3)$ = sforzo deviatorico ε = deformazione assiale ΔU = variazione pressione interstiziale

**LABORTEC C.S.M. s.r.l.****Istituto Sperimentale Materiali e Strutture**

Concessione: Min. LL. PP. D.M. 52500, 11-10-04

65128 PESCARA - Via Raiale, 110/B - Zona Ind.le Ovest

Tel. 085.432151 - Fax 085.51931

Partita Iva: 02185150428 - R.E.A. PE n. 129704 - Reg. Imprese

<http://www.labortec.it> - e-mail: infolabortec@labortec.it

Accettazione n° : 0345/T/04/07

Certificato n° : 0120

Foglio : 4/7

Data di emissione : 12.02.2008

Identificazione del campione:

Sondaggio: S3

Campione: C3

Profondità: 25,50 – 25,80 m

DATI DELLA PROVA

Fase di Rottura								
Provino 1 $\sigma'_c = 100$ kPa			Provino 2 $\sigma'_c = 200$ kPa			Provino 3 $\sigma'_c = 400$ kPa		
ε (%)	$\sigma_1 - \sigma_3$ (kPa)	ΔU (kPa)	ε (%)	$\sigma_1 - \sigma_3$ (kPa)	ΔU (kPa)	ε (%)	$\sigma_1 - \sigma_3$ (kPa)	ΔU (kPa)
5,72	160,27	18,46	5,66	253,53	80,92	5,49	419,70	137,79
5,92	160,30	17,00	5,86	252,82	80,27	5,68	420,71	137,28
6,11	161,03	17,79	6,05	254,09	81,66	5,90	421,45	136,63
6,32	160,50	16,76	6,25	253,56	81,20	6,10	422,45	136,19
6,51	160,17	16,39	6,44	253,22	80,74	6,30	423,21	135,49
6,70	160,54	15,97	6,65	253,20	80,27	6,48	424,20	134,91
6,89	160,38	15,30	6,83	253,42	80,04	6,67	425,45	134,34
7,08	160,58	14,75	7,02	253,42	79,49	6,87	426,20	133,71
7,26	160,79	13,84	7,20	253,63	79,07	7,05	427,21	132,94
7,47	160,78	13,23	7,39	253,31	78,70	7,23	428,71	132,17
7,67	160,44	12,69	7,59	252,94	78,10	7,45	429,96	131,60
7,87	160,26	12,20	7,78	252,59	77,68	7,63	431,21	130,83
8,08	160,24	11,53	7,97	252,58	77,27	7,83	432,46	130,07
8,28	159,72	10,87	8,17	252,03	76,62	8,04	433,70	129,37
8,47	158,87	10,38	8,37	251,67	76,30	8,24	434,45	128,60
8,68	158,85	10,02	8,60	250,86	75,88	8,44	435,46	127,84
8,87	158,35	8,98	8,80	250,48	75,19	8,65	436,20	127,07
9,08	158,67	8,86	9,01	250,26	74,91	8,83	436,20	126,24
9,27	158,67	8,32	9,20	249,89	74,17	9,03	436,71	125,48
9,47	158,50	7,89	9,40	249,87	73,80	9,23	437,70	124,71
9,67	158,82	7,59	9,60	250,19	73,43	9,43	438,45	124,01
9,86	158,67	6,86	9,80	249,62	72,73	9,63	439,45	123,25
10,05	158,66	6,25	10,00	248,90	72,36	9,82	439,70	122,35
10,24	158,50	5,89	10,19	248,02	71,62	10,02	440,71	121,78
10,43	158,49	5,40	10,39	247,65	71,30	10,22	441,20	121,01
10,62	158,99	4,92	10,59	247,62	70,79	10,41	442,45	120,31
10,81	159,49	4,49	10,78	247,94	70,19	10,58	443,45	119,61
11,00	159,98	4,25	10,97	247,91	69,96	10,76	444,95	119,10
11,19	160,64	3,82	11,16	248,24	69,36	10,96	445,70	118,46

LEGENDA: σ'_c = pressioni efficaci di consolidazione $(\sigma_1 - \sigma_3)$ = sforzo deviatorico ε = deformazione assiale ΔU = variazione pressione interstiziale

**LABORTEC** C.S.M. s.r.l.

Istituto Sperimentale Materiali e Strutture

Concessione: Min. LL. PP. D.M. 52500, 11-10-04

65128 PESCARA - Via Raiale, 110/B - Zona Ind.le Ovest

Tel. 085.432151 - Fax 085.51931

Partita Iva: 02185150428 - R.E.A. PE n. 129704 - Reg. Imprese

http://www.labortec.it - e-mail: infolabortec@labortec.it

 Accettazione n° : 0345/T/04/07
 Certificato n° : 0120
 Foglio : 5/7
 Data di emissione : 12.02.2008
Identificazione del campione:

Sondaggio: S3

Campione: C3

Profondità: 25,50 – 25,80 m

DATI DELLA PROVA

Fase di Rottura								
Provino 1 $\sigma'_c = 100$ kPa			Provino 2 $\sigma'_c = 200$ kPa			Provino 3 $\sigma'_c = 400$ kPa		
ε (%)	$\sigma_1 - \sigma_3$ (kPa)	ΔU (kPa)	ε (%)	$\sigma_1 - \sigma_3$ (kPa)	ΔU (kPa)	ε (%)	$\sigma_1 - \sigma_3$ (kPa)	ΔU (kPa)
11,38	160,97	3,34	11,34	248,06	68,99	11,14	446,20	117,70
11,59	161,26	2,85	11,53	248,03	68,48	11,32	447,20	117,12
11,78	161,06	2,12	11,72	247,67	67,92	11,52	447,95	116,61
11,97	160,88	1,64	11,92	247,44	67,46	11,70	448,45	115,97
12,16	160,86	1,09	12,12	247,39	66,90	11,92	449,70	115,46
12,36	160,33	0,73	12,31	246,85	66,53	12,12	450,70	114,63
12,56	160,14	0,42	12,51	246,13	66,21	12,32	451,95	114,06
12,76	159,77	-0,12	12,71	246,40	65,70	12,51	452,95	113,48
12,96	159,73	-0,55	12,91	246,32	65,28	12,73	453,70	112,85
13,16	159,69	-1,03	13,12	246,22	64,68	12,95	454,45	112,21
13,36	159,33	-1,52	13,31	246,35	64,27	13,14	455,70	111,51
13,55	159,46	-2,00	13,52	246,08	63,80	13,33	456,20	110,81
13,75	159,25	-2,43	13,73	245,66	63,25	13,56	457,20	110,23
13,95	158,40	-2,85	13,92	245,28	62,93	13,73	458,20	109,66
14,14	157,89	-3,28	14,11	244,88	62,42	13,95	459,45	109,08
14,33	157,54	-3,52	14,32	244,46	61,95	14,13	460,45	108,51
14,52	157,67	-3,95	14,51	244,40	61,44	14,32	461,45	108,00
14,71	157,64	-4,37	14,70	244,51	61,07	14,52	462,70	107,42
14,90	157,62	-4,61	14,88	244,96	60,75	14,71	463,70	106,91

LEGENDA: σ'_c = pressioni efficaci di consolidazione $(\sigma_1 - \sigma_3)$ = sforzo deviatorico ε = deformazione assiale ΔU = variazione pressione interstiziale



LABORTEC C.S.M. s.r.l.

Istituto Sperimentale Materiali e Strutture

Concessione: Min. LL. PP. D.M. 52500, 11-10-04

65128 PESCARA - Via Raiale, 110/B - Zona Ind.le Ovest

Tel. 085.432151 - Fax 085.51931

Partita Iva: 02185150428 - R.E.A. PE n. 129704 - Reg. Imprese

<http://www.labortec.it> - e-mail: infolabortec@labortec.it

Accettazione n° : 0345/T/04/07

Certificato n° : 0120

Foglio : 6/7

Data di emissione : 12.02.2008

Identificazione del campione:

Sondaggio: **S3**

Campione: **C3**

Profondità: **25,50 – 25,80 m**

Diagramma ($\sigma_1 - \sigma_3$) - ϵ

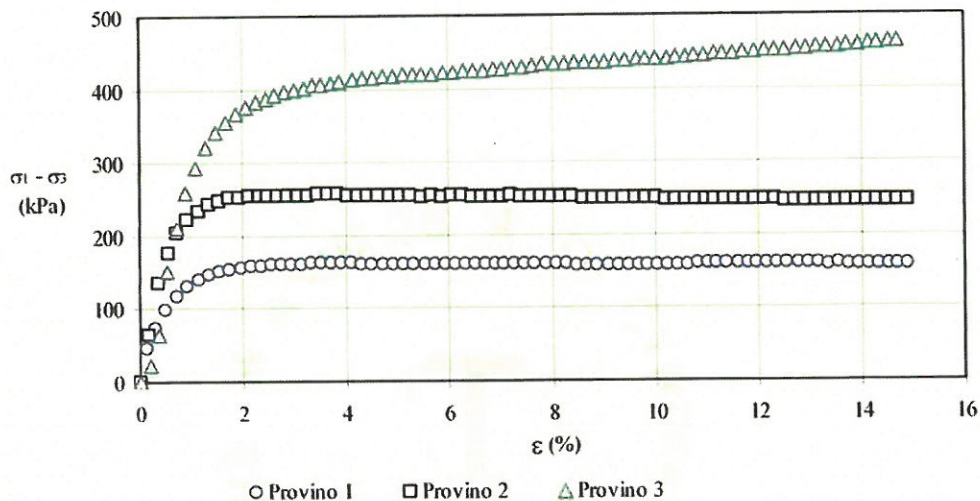
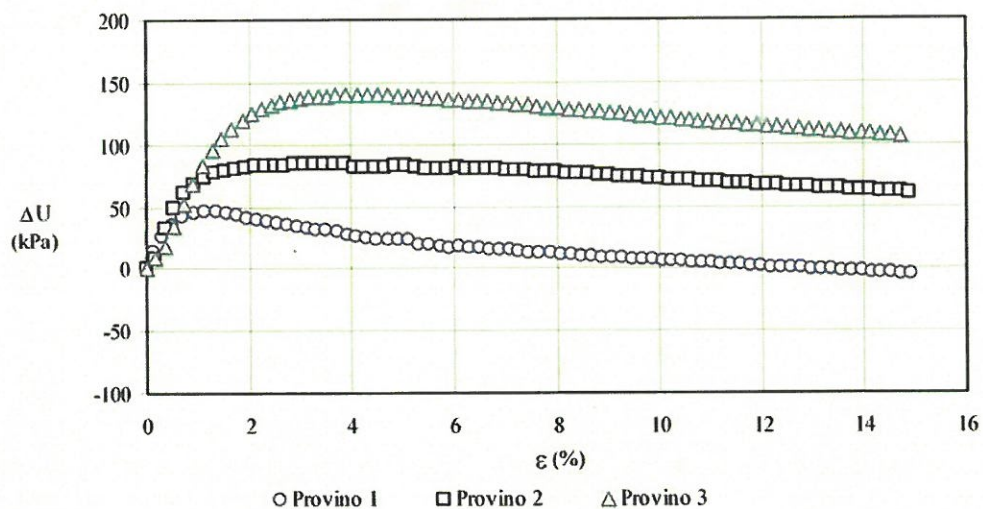


Diagramma ΔU - ϵ





LABORTEC C.S.M. s.r.l.

Istituto Sperimentale Materiali e Strutture

Concessione: Min. LL. PP. D.M. 52500, 11-10-04

65128 PESCARA - Via Raiale, 110/B - Zona Ind.le Ovest

Tel. 085.432151 - Fax 085.51931

Partita Iva: 02185150428 - R.E.A. PE n. 129704 - Reg. Imprese

<http://www.labortec.it> - e-mail: infolabortec@labortec.it

Accettazione n° : 0345/T/04/07

Certificato n° : 0120

Foglio : 7/7

Data di emissione : 12.02.2008

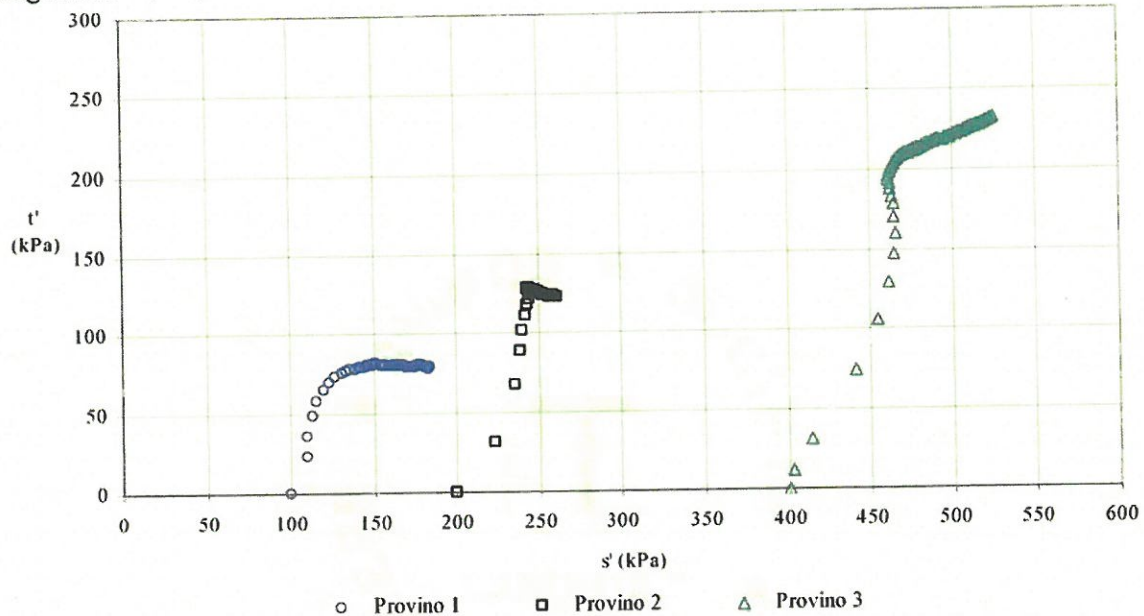
Identificazione del campione:

Sondaggio: S3

Campione: C2

Profondità: 12,00 – 12,50 m

Diagramma $t' - s'$



I risultati di prova si riferiscono esclusivamente al campione (o ai campioni) provatori. È vietata la riproduzione di singole parti del rapporto senza l'approvazione del laboratorio Labortec C.S.M. s.r.l.

Lo Sperimentatore
(Dott. Cristina Moretti)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Geol. Chilufya Chewe)

Concessione: Min. LL. PP. D.M. 52500, 11-10-04

65128 PESCARA - Via Raiale, 110/B - Zona Ind.le Ovest
Tel. 085.432151 - Fax 085.51931
Partita Iva: 02185150428 - R.E.A. PE n. 129704 - Reg. Imprese
<http://www.labortec.it> - e-mail: infolabortec@labortec.it

Accettazione n° : 0345/T/04/07
Certificato n° : 0121
Foglio : 1/2
Data di emissione : 12.02.2008

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE

Identificazione del campione:

Sondaggio: **S13**

Campione: **C1**

Profondità: **5,00 – 5,40 m**

Campionamento:

Campione di terreno tipo indisturbato, prelevato con campionatore tipo Shelby, sigillato alle due estremità con strato di paraffina fusa e identificato mediante contrassegni apposti con scrittura indelebile.

Data di apertura del campione: 24.10.07

Metodo di prova : ASTM D 2488-93

Fotografia del campione



RISULTATI DELLE PROVE

	0	10	20	30	40	50	60
lunghezza campione							
Pocket Penetrometer (kPa)	90	195	420				
Prove eseguite	Contenuto d'acqua, peso di volume, peso specifico dei grani, limiti di Atterberg, analisi granulometrica, classificazione, prova di compressione edometrica (IL), prova di espansione laterale libera (ELL), prova di taglio diretto (Scatola di Casagrande).						
Note	Prove, confezionamento, numero e dimensioni provini in funzione delle condizioni del materiale.						



LABORTEC C.S.M. s.r.l.

Istituto Sperimentale Materiali e Strutture

Concessione: Min. L.L. PP. D.M. 52500, 11-10-04

65128 PESCARA - Via Raiale, 110/B - Zona Ind.le Ovest

Tel. 085.432151 - Fax 085.51931

Partita Iva: 02185150428 - R.E.A. PE n. 129704 - Reg. Imprese

<http://www.labortec.it> - e-mail: infolabortec@labortec.it

Accettazione n° : 0345/T/04/07
Certificato n° : 0121
Foglio : 2/2
Data di emissione : 12.02.2008

Descrizione visiva del campione:

(N.B.: eventuali orientamenti strutturali rilevati sono definiti come inclinazioni rispetto all'asse del campione)

Lunghezza campione \cong 36 cm

Diametro campione = 85 mm

Limo con argilla sabbioso di colore nocciola, forte reazione all'HCl.

Presenza sparsa di lenti sabbiose di colore marrone.

Presenza sparsa di puntature, zone disgregabili, di colore giallo-ocra, e piccole concrezioni biancastre calcaree (dim. max. \cong 3 mm).

Presenza sparsa di puntature e piccole macchie nerastre.

Presenza, tra i 10-13 cm dalla parte alta del campione, di una zona rammollita e fangosa.

Condizioni del materiale: mediocri/rammollito (parte alta)

Lo Sperimentatore
(Dott. Cristina Moretti)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Geol. Chewe Chilufya)



LABORTEC C.S.M. s.r.l.

Istituto Sperimentale Materiali e Strutture

Concessione: Min. LL. PP. D.M. 52500, 11-10-04

65128 PESCARA - Via Raiale, 110/B - Zona Ind.le Ovest

Tel. 085.432151 - Fax 085.51931

Partita Iva: 02185150428 - R.E.A. PE n. 129704 - Reg. Imprese

<http://www.labortec.it> - e-mail: infolabortec@labortec.it

Accettazione n° : 0345/T/04/07

Certificato n° : 0122

Foglio : 1/1

Data di emissione : 12.02.2008

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO NATURALE D'ACQUA

Identificazione del campione:

Sondaggio: S13

Campione: C1

Profondità: 5,00 – 5,40 m

Data di apertura del campione: 24.10.2007

Metodo di prova : ASTM D 2216-92 - CNR - UNI 10008/63

Data di inizio/fine prova: 24.10.2007 / 25.10.2007

Provino n°	TD 1	TD 2	TD 3	ELL 1	ELL 2	ELL 3	ED
Peso tara (g)	20.43	21.02	21.34	21.29	20.23	20.87	21.61
Peso campione umido + tara (g)	60.72	76.23	73.21	74.26	60.05	59.76	65.39
Peso campione umido (g)	40.29	55.21	51.87	52.97	39.82	38.89	43.78
Peso campione secco + tara (g)	54.23	67.46	64.73	65.78	53.61	53.37	58.25
Peso campione secco (g)	33.80	46.44	43.39	44.49	33.38	32.50	36.64
Contenuto d'acqua (%)	19.2	18.9	19.5	19.1	19.3	19.7	19.5

Contenuto naturale d'acqua Medio (%)	W = 19.3
---	-----------------

Lo Sperimentatore
(Dott. Cristina Moretti)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Geol. Ghilufya Chewe)



LABORTEC C.S.M. s.r.l.

Istituto Sperimentale Materiali e Strutture

Concessione: Min. LL. PP. D.M. 52500, 11-10-04

65128 PESCARA - Via Raiale, 110/B - Zona Ind.le Ovest

Tel. 085.432151 - Fax 085.51931

Partita Iva: 02185150428 - R.E.A. PE n. 129704 - Reg. Imprese

<http://www.labortec.it> - e-mail: infolabortec@labortec.it

Accettazione n° : 0345/T/04/07

Certificato n° : 0123

Foglio : 1/1

Data di emissione : 12.02.2008

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME NATURALE

Identificazione del campione:

Sondaggio: S13

Campione: C1

Profondità: 5,00 – 5,40 m

Data di apertura del campione: 24.10.2007

Metodo di prova : BS 1377 Test 15 (1990)

Data di inizio/fine prova: 24.10.2007/ 25.10.2007

Provino n°	TD 1	TD 2	TD 3	ELL 1	ELL 2	ELL 3	ED
Diametro (mm)	60,00	60,00	60,00	38,10	38,10	38,10	50,00
Altezza (mm)	22,00	22,00	22,00	76,20	76,20	76,20	20,00
Volume (cm ³)	62,19	62,19	62,19	86,87	86,87	86,87	39,27
Peso tara (g)	32,23	32,23	32,23	0,00	0,00	0,00	58,37
Peso terreno umido + tara (g)	162,84	163,02	162,32	182,60	182,08	180,96	140,76
Peso terreno umido (g)	130,61	130,79	130,09	182,60	182,08	180,96	82,39

Peso di volume umido (KN/m ³)	20,60	20,62	20,51	20,61	20,55	20,43	20,57
Peso di volume secco (KN/m ³)	17,28	17,35	17,16	17,31	17,23	17,07	17,22

Peso di volume umido MEDIO (KN/m³)	$\gamma = 20,56$
Peso di volume secco MEDIO (KN/m³)	$\gamma_d = 17,23$

Lo Sperimentatore
(Dott. Cristina Moretti)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Geol. Chilufya Chewe)



LABORTEC C.S.M. s.r.l.

Istituto Sperimentale Materiali e Strutture

Concessione: Min. LL. PP. D.M. 52500, 11-10-04

65128 PESCARA - Via Raiale, 110/B - Zona Ind.le Ovest

Tel. 085.432151 - Fax 085.51931

Partita Iva: 02185150428 - R.E.A. PE n. 129704 - Reg. Imprese

<http://www.labortec.it> - e-mail: infolabortec@labortec.it

Accettazione n° : 0345/T/04/07

Certificato n° : 0124

Foglio : 1/1

Data di emissione : 12.02.2008

**DETERMINAZIONE DELLA MASSA VOLUMICA REALE
(Peso specifico dei grani)**

Identificazione del campione:

Sondaggio: S13

Campione: C1

Profondità: 5,00 – 5,40 m

Data di apertura del campione: 24.10.07

Metodo di prova : ASTM D 854-92

Data di inizio/fine prova: 29.10.07/30.10.07

Numero prova	1	2
Peso Picnometro + campione secco (g)	58,87	59,64
Peso Picnometro (g)	33,56	34,53
Peso campione secco (g)	25,31	25,11
Peso picnometro + acqua a T (g)	141,97	143,61
Peso picnometro + acqua + campione secco (g)	157,87	159,37
Temperatura (°C)	20	20
Peso specifico dei grani (Mg/m ³)	2,685	2,681

Peso specifico dei grani Medio (Mg/m³)	2,683
--	--------------

Lo Sperimentatore
(Dott. Cristina Moretti)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Geol. Chewe Chilufya)

Concessione: Min. LL. PP. D.M. 52500, 11-10-04

65128 PESCARA - Via Raiale, 110/B - Zona Ind.le Ovest
Tel. 085.432151 - Fax 085.51931

Partita Iva: 02185150428 - R.E.A. PE n. 129704 - Reg. Imprese
http://www.labortec.it - e-mail: infolabortec@labortec.it

Accettazione n° : 0345/T/04/07
Certificato n° : 0125
Foglio : 1/1
Data di emissione : 12.02.2008

DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI ATTERBERG

Identificazione del campione:

Sondaggio: S13

Campione: C1

Profondità: 5,00 – 5,40 m

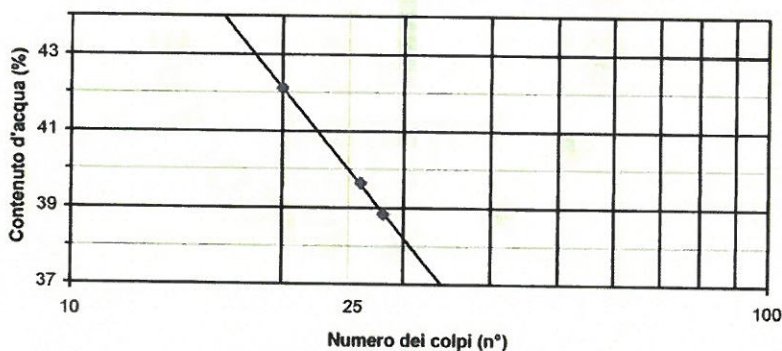
Data di apertura del campione: 24.10.2007

Metodo di prova : ASTM D 4318- 84 - CNR-UNI 10014/64

Data di inizio/fine prova: 30.10.07 / 31.10.07

LIMITE LIQUIDO (LL)

Numero prova	1	2	3
Numero dei colpi	20	26	28
Peso umido + tara (gr)	31,74	39,33	28,85
Peso secco + tara (g)	26,16	33,70	24,03
Peso acqua contenuta (gr)	5,58	5,63	4,82
Peso tara (gr)	12,91	19,5	11,62
Peso secco (gr)	13,25	14,20	12,41
Contenuto d'acqua (%)	42,1	39,6	38,8



Limite Liquido: 40 (%)

LIMITE PLASTICO (LP)

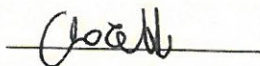
Numero prova	1	2
Peso umido + tara (gr)	19,82	20,96
Peso secco + tara (g)	18,35	19,49
Peso acqua contenuta (gr)	1,47	1,47
Peso tara (gr)	10,25	11,33
Peso secco (gr)	8,10	8,16
Contenuto d'acqua (%)	18,1	18,0

Limite plastico: 18 (%)


INDICI

INDICE DI PLASTICITA' (IP) = 22

Lo Sperimentatore
(Dott. Cristina Moretti)



Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Geol. Chewe Chilufya)





LABORTEC C.S.M. s.r.l.

Istituto Sperimentale Materiali e Strutture

Concessione: Min. LL. PP. D.M. 52500, 11-10-04

65128 PESCARA - Via Raiale, 110/B - Zona Ind.le Ovest

Tel. 085.432151 - Fax 085.51931

Partita Iva: 02185150428 - R.E.A. PE n. 129704 - Reg. Imprese

<http://www.labortec.it> - e-mail: infolabortec@labortec.it

Accettazione n° : 0345/T/04/07
Certificato n° : 0126
Foglio : 1/3
Data di emissione : 12.02.2008

ANALISI GRANULOMETRICA PER VAGLIATURA

Identificazione del campione:

Sondaggio : S13 Campione : C1 Profondità : 5,00 - 5,40 m

Data di apertura del campione: 24.10.2007

Metodo di prova : CNR-B.U. A.VI - N.23/71 - ASTM D 422-63 (1990)

Data di inizio/fine prova: 26.10.07 / 30.10.07

Caratteristiche fisiche del campione:

Peso iniziale del materiale (g) : 352,21

DATI DELLA PROVA

Serie Setacci	Serie Setacci (mm)	Trattenuto Parziale (g)	Trattenuto Parziale (%)	Trattenuto Progressivo (%)	Passante Progressivo (%)
serie 2234	100	0,0	0,0	0,0	100,0
serie 2234	71	0,0	0,0	0,0	100,0
serie 2234	60	0,0	0,0	0,0	100,0
serie 2234	40	0,0	0,0	0,0	100,0
serie 2234	25	0,0	0,0	0,0	100,0
serie 2234	15	0,0	0,0	0,0	100,0
serie 2234	10	0,0	0,0	0,0	100,0
serie 2234	5	0,0	0,0	0,0	100,0
serie 2332	2	0,2	0,1	0,1	99,9
serie 2332	1	0,6	0,2	0,2	99,8
serie 2332	0,425	1,6	0,5	0,7	99,3
serie 2332	0,18	12,6	3,6	4,3	95,7
serie 2332	0,075	22,5	6,4	10,6	89,4



LABORTEC C.S.M. s.r.l.

Istituto Sperimentale Materiali e Strutture

Concessione: Min. LL. PP. D.M. 52500, 11-10-04

65128 PESCARA - Via Raiale, 110/B - Zona Ind.le Ovest

Tel. 085.432151 - Fax 085.51931

Partita Iva: 02185150428 - R.E.A. PE n. 129704 - Reg. Imprese

<http://www.labortec.it> - e-mail: infolabortec@labortec.it

Accettazione n° : 0345/T/04/07
Certificato n° : 0126
Foglio : 2/3
Data di emissione : 12.02.2008

ANALISI GRANULOMETRICA PER SEDIMENTAZIONE

Identificazione del campione:

Sondaggio : S13 Campione : C1 Profondità : 5,00 - 5,40 m

Data di apertura del campione: 24.10.2007

Metodo di prova : CNR-B.U. A.VI - N.23/71 - ASTM D 422-63 (1990)

Data di inizio/fine prova: 26.10.07 / 30.10.07

Caratteristiche fisiche del campione:

Peso iniziale del materiale (g) : 50,00

Peso specifico (Mg/m³) : 2,683

DATI DELLA PROVA

Diametro (mm)	Passante Progressivo %
0,0370	82,7
0,0267	79,4
0,0193	75,8
0,0140	71,4
0,0105	66,6
0,0077	59,5
0,0056	52,8
0,0041	46,1
0,0030	39,5
0,0021	33,4
0,0013	22,7



LABORTEC C.S.M. s.r.l.

Istituto Sperimentale Materiali e Strutture

Concessione: Min. LL. PP. D.M. 52500, 11-10-04

65128 PESCARA - Via Raiale, 110/B - Zona Ind.le Ovest

Tel. 085.432151 - Fax 085.51931

Partita Iva: 02185150428 - R.E.A. PE n. 129704 - Reg. Imprese

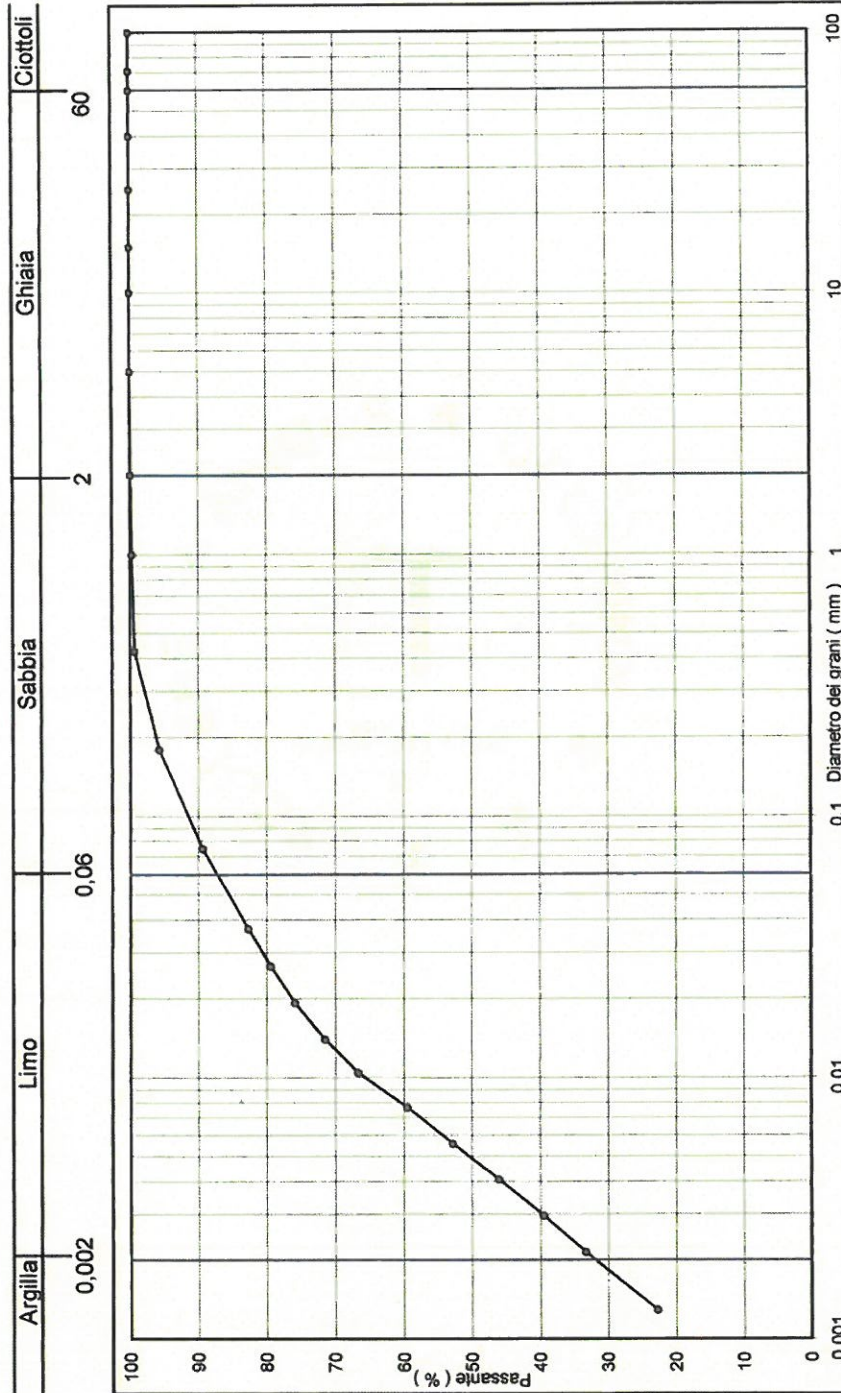
http://www.labortec.it - e-mail: infolabortec@labortec.it

Accettazione n° : 0345/T/04/07
Certificato n° : 0126
Foglio : 3/3
Data di emissione : 12.02.2008

I risultati di prova si riferiscono esclusivamente al campione (o ai campioni) provatori. È vietata la riproduzione di singole parti del rapporto senza l'approvazione del laboratorio Labortec C.S.M. s.r.l.

CURVA GRANULOMETRICA (Classificazione secondo AGI)

Identificazione campione : Sondaggio S13 Prof. 5,00 - 5,40 m Campione: C1



Lo Sperimentatore
(Dott. Cristina Moretti)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Geol. Chewe Chilufya)



LABORTEC C.S.M. s.r.l.

Istituto Sperimentale Materiali e Strutture

Concessione: Min. LL. PP. D.M. 52500, 11-10-04

65128 PESCARA - Via Raiale, 110/B - Zona Ind.le Ovest

Tel. 085.432151 - Fax 085.51931

Partita Iva: 02185150428 - R.E.A. PE n. 129704 - Reg. Imprese

<http://www.labortec.it> - e-mail: infolabortec@labortec.it

Accettazione n° : 0345/T/04/07
Certificato n° : 0127
Foglio : 1/1
Data di emissione : 12.02.2008

PROVE DI CLASSIFICAZIONE DEL CAMPIONE

Identificazione del campione:

Sondaggio : **S13** Campione : **C1** Profondità : **5,00 - 5,40 m**

Data di apertura del campione: 24.10.2007

RISULTATI DELLE PROVE

Metodo di prova : Raccomandazioni AGI (1977) ; ASTM D 2487 - 93 ; CNR - UNI 10006.

- Limiti di separazione secondo Raccomandazioni AGI (1977):

Ciottoli ($\phi > 60$ mm)	%	0,0
Ghiaia ($60 > \phi > 2$ mm)	%	0,1
Sabbia ($2 > \phi > 0,06$ mm)	%	12,6
Limo ($0,06 > \phi > 0,002$ mm)	%	53,9
Argilla ($\phi < 0,002$ mm)	%	33,4

- Limiti di Atterberg secondo ASTM D 4318- 84:

Limite Liquido	40
Indice di plasticità	22

CLASSIFICAZIONE:

Secondo Raccomandazioni AGI (1977): Limo con argilla sabbioso tracce di ghiaia

Lo Sperimentatore
(Dott. Cristina Moretti)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Geol. Chewe Chilufya)



LABORTEC C.S.M. s.r.l.

Istituto Sperimentale Materiali e Strutture

Concessione: Min. LL. PP. D.M. 52500, 11-10-04

65128 PESCARA - Via Raiale, 110/B - Zona Ind.le Ovest

Tel. 085.432151 - Fax 085.51931

Partita Iva: 02185150428 - R.E.A. PE n. 129704 - Reg. Imprese

<http://www.labortec.it> - e-mail: infolabortec@labortec.it

Accettazione n° : 0345/T/04/07

Certificato n° : 0128

Foglio : 1/7

Data di emissione : 12.02.2008

PROVA DI COMPRESSIONE EDOMETRICA
(Prova IL - incremental loading)

Identificazione del campione:

Sondaggio: S13

Campione: C1

Profondità: 5,00 – 5,40 m

Data di apertura del campione: 24.10.2007

Caratteristiche fisiche del campione:

γ (kN/m ³)	γ_d (kN/m ³)	w (%)	Gs (Mg/m ³)	LL (%)	LP (%)	Ghiaia* (%)	Sabbia* (%)	Limo* (%)	Argilla* (%)
20,56	17,23	19,3	2,683	40	18	0,1	12,6	53,9	33,4

* Limiti di separazione secondo AGI

Metodo di prova : ASTM D2435-96 - Raccomandazioni AGI per l'esecuzione di prove geotecniche di laboratorio (1994)

Attrezzatura di prova: Edometro marca Controls, Mod.T301, Cod. inv.SGMT4
Validità di taratura: 05.04.08

Condizioni di prova : prova IL a gradini di carico finiti

Data di inizio/fine prova: 24.10.07 / 07.11.07

	Iniziale	Finale
Diametro provino (mm)	50,00	50,00
Altezza provino (mm)	20,00	18,23
Volume provino (cm ³)	39,27	35,79
Peso fustella + provino umido (g)	140,76	137,35
Peso fustella (g)	58,37	58,37
Peso provino umido (g)	82,39	78,98
Peso Tara (g)	21,61	58,37
Peso umido + Tara (g)	65,39	137,35
Peso secco + Tara (g)	58,25	127,31
Umidità (%)	19,5	14,6
Grado di Saturazione (%)	99,0	99,5
Indiced dei vuoti	0,528	0,393
Peso di volume umido iniziale (kN/m ³)	20,57	21,64
Peso di volume secco iniziale (kN/m ³)	17,22	18,89



LABORTEC C.S.M. s.r.l.

Istituto Sperimentale Materiali e Strutture

Concessione: Min. LL. PP. D.M. 52500, 11-10-04

65128 PESCARA - Via Raiale, 110/B - Zona Ind.le Ovest

Tel. 085.432151 - Fax 085.51931

Partita Iva: 02185150428 - R.E.A. PE n. 129704 - Reg. Imprese

http://www.laborotec.it - e-mail: infolaborotec@laborotec.it

Accettazione n° : 0345/T/04/07

Certificato n° : 0128

Foglio : 2/7

Data di emissione : 12.02.2008

Identificazione del campione

Sondaggio: S13

Campione: C1

Profondità: 5,00 - 5,40 m

RISULTATI della PROVA

Passo	σ kPa	dH mm	e	ϵ %	M MPa	C_v cm ² /s	K cm/s	C_{α} %	Metodo
1	25.00	0.055	0.524	0.28					
2	50.00	0.166	0.516	0.83	4.5	1.5e-003	3.1e-008	0.01	Casagrande
3	100.00	0.337	0.503	1.69	5.8	1.3e-003	2.3e-008	0.02	Casagrande
4	200.00	0.565	0.485	2.83	8.8	2.3e-003	2.5e-008	0.03	Casagrande
5	400.00	0.889	0.460	4.45	12.4				
6	800.00	1.253	0.433	6.26	22.0				
7	1600.00	1.774	0.393	8.87	30.7				
8	400.00	1.605	0.406	8.02					
9	100.00	1.365	0.424	6.82					
10	25.00	1.108	0.444	5.54					

LEGENDA:

σ_v = pressione di prova

M = modulo edometrico

ϵ = deformazione unitaria verticale

k = coefficiente di permeabilità

dH = deformazione verticale

C_v = coefficiente di consolidazione primaria

C_{α} = coefficiente di consolidazione secondaria

e = indice dei vuoti



LABORTEC C.S.M. s.r.l.

Istituto Sperimentale Materiali e Strutture

Concessione: Min. LL. PP. D.M. 52500, 11-10-04

65128 PESCARA - Via Raiale, 110/B - Zona Ind.le Ovest

Tel. 085.432151 - Fax 085.51931

Partita Iva: 02185150428 - R.E.A. PE n. 129704 - Reg. Imprese

<http://www.labortec.it> - e-mail: infolabortec@labortec.it

Accettazione n° : 0345/T/04/07

Certificato n° : 0128

Foglio : 3/7

Data di emissione : 12.02.2008

Identificazione del campione

Sondaggio: **S13**

Campione: **C1**

Profondità: **5,00 - 5,40 m**

Diagramma $\epsilon - \log \sigma$

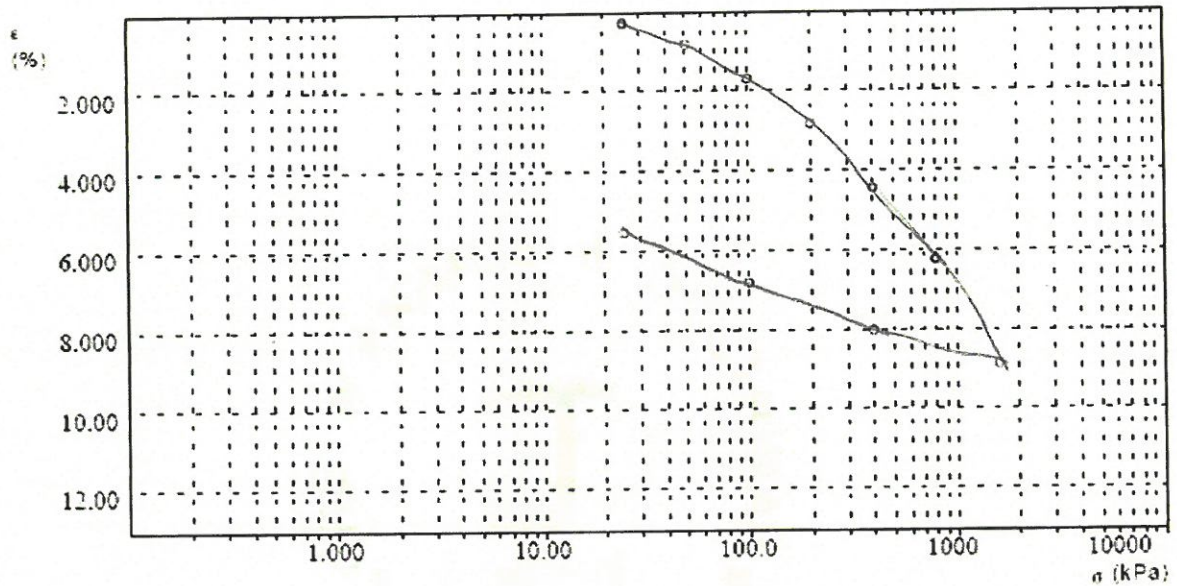
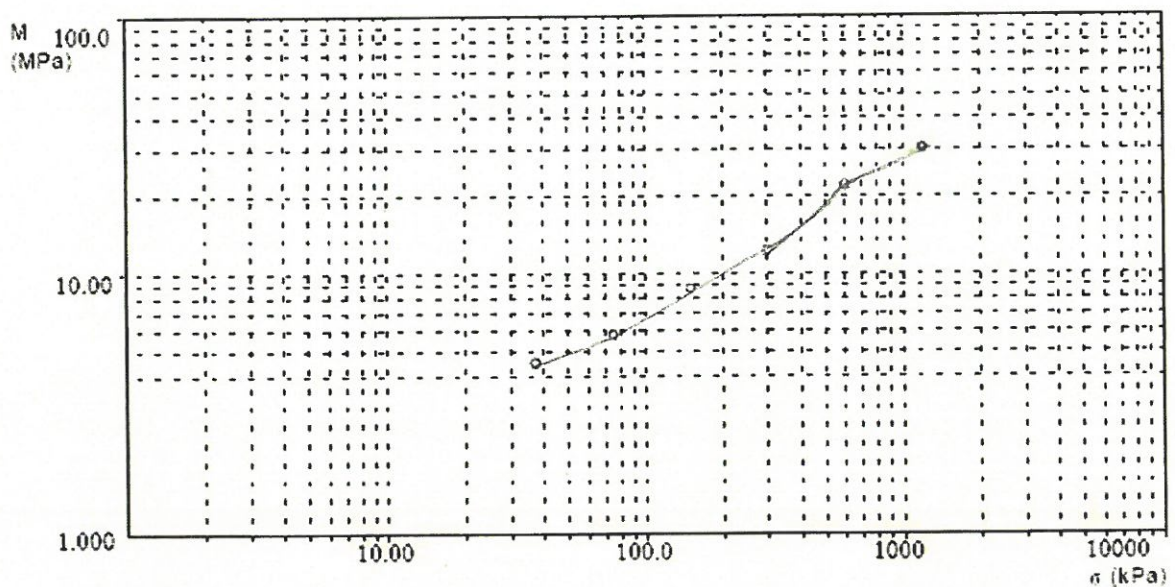


Diagramma $\log M - \log \sigma$





LABORTEC C.S.M. s.r.l.

Istituto Sperimentale Materiali e Strutture

Concessione: Min. LL. PP. D.M. 52500, 11-10-04

65128 PESCARA - Via Raiale, 110/B - Zona Ind.le Ovest

Tel. 085.432151 - Fax 085.51931

Partita Iva: 02185150428 - R.E.A. PE n. 129704 - Reg. Imprese

<http://www.labortec.it> - e-mail: infolabortec@labortec.it

Accettazione n° : 0345/T/04/07
Certificato n° : 0128
Foglio : 4/7
Data di emissione : 12.02.2008

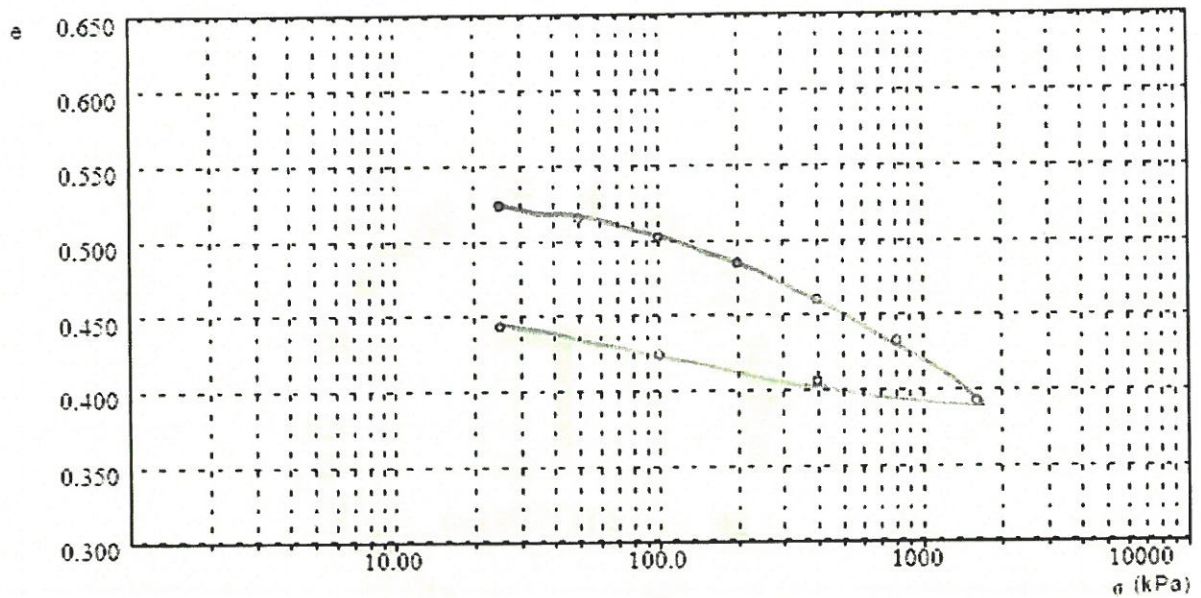
Identificazione del campione

Sondaggio: S13

Campione: C1

Profondità: 5.00 - 5.40 m

Diagramma e - log σ





LABORTEC C.S.M. s.r.l.

Istituto Sperimentale Materiali e Strutture

Concessione: Min. LL. PP. D.M. 52500, 11-10-04

65128 PESCARA - Via Raiale, 110/B - Zona Ind.le Ovest

Tel. 085.432151 - Fax 085.51931

Partita Iva: 02185150428 - R.E.A. PE n. 129704 - Reg. Imprese

http://www.laborotec.it - e-mail: infolaborotec@laborotec.it

Accettazione n° : 0345/T/04/07
Certificato n° : 0128
Foglio : 5/7
Data di emissione : 12.02.2008

Identificazione del campione

Sondaggio: S13

Campione: C1

Profondità: 5,00 - 5,40 m

Dati relativi al passo 02

$\sigma = 50.00$ kPa

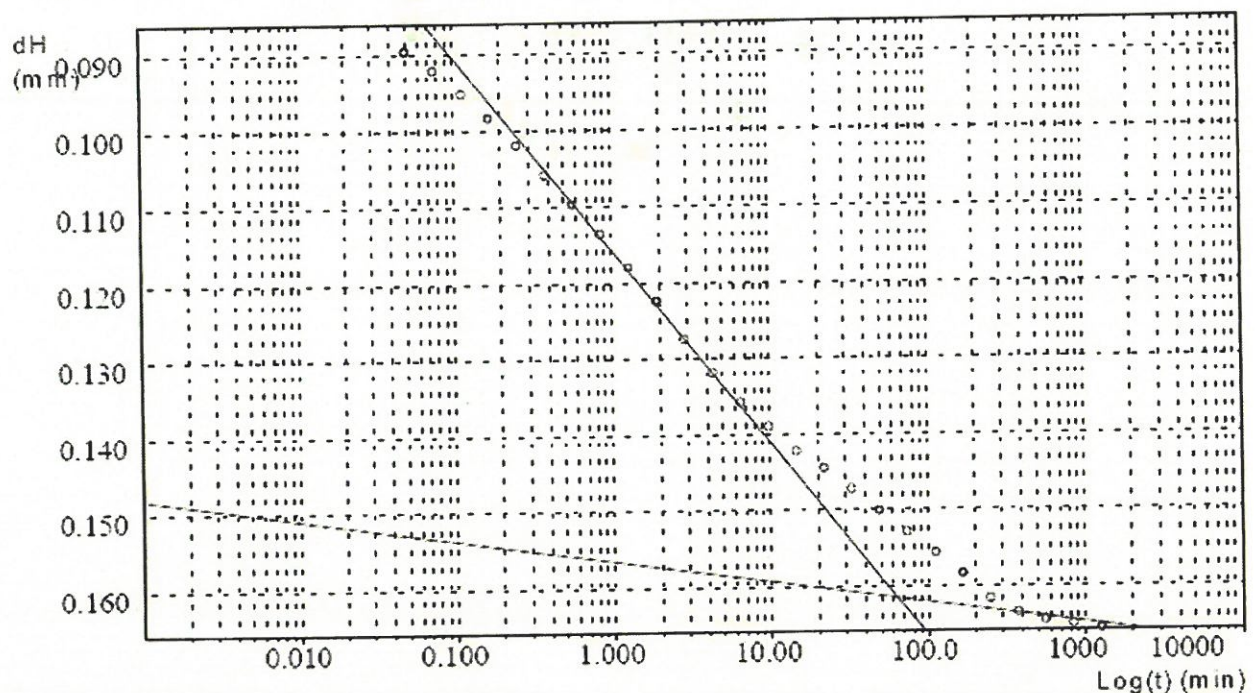
dt min	dH mm
0.05	0.090
0.08	0.092
0.11	0.095
0.17	0.098
0.25	0.102
0.38	0.106
0.57	0.110
0.85	0.114
1.28	0.118
1.92	0.122
2.88	0.127
4.32	0.132

dt min	dH mm
6.49	0.136
9.73	0.139
14.60	0.142
21.89	0.144
32.84	0.147
49.26	0.150
73.89	0.153
110.84	0.156
166.26	0.158
249.39	0.162
374.09	0.163
561.14	0.164

dt min	dH mm
841.71	0.165
1262.56	0.166

Diagramma dH - log t

$\sigma = 50.00$ kPa



I risultati di prova si riferiscono esclusivamente al campione (o ai campioni) provati. È vietata la riproduzione di singole parti del rapporto senza l'approvazione del laboratorio Laborotec C.S.M. s.r.l.



LABORTEC C.S.M. s.r.l.

Istituto Sperimentale Materiali e Strutture

Concessione: Min. LL. PP. D.M. 52500, 11-10-04

65128 PESCARA - Via Raiale, 110/B - Zona Ind.le Ovest

Tel. 085.432151 - Fax 085.51931

Partita Iva: 02185150428 - R.E.A. PE n. 129704 - Reg. Imprese

http://www.labortec.it - e-mail: infolabortec@labortec.it

Accettazione n° : 0345/T/04/07

Certificato n° : 0128

Foglio : 6/7

Data di emissione : 12.02.2008

Identificazione del campione

Sondaggio: S13

Campione: C1

Profondità: 5,00 - 5,40 m

Dati relativi al passo 03

$\sigma = 100.00$ kPa

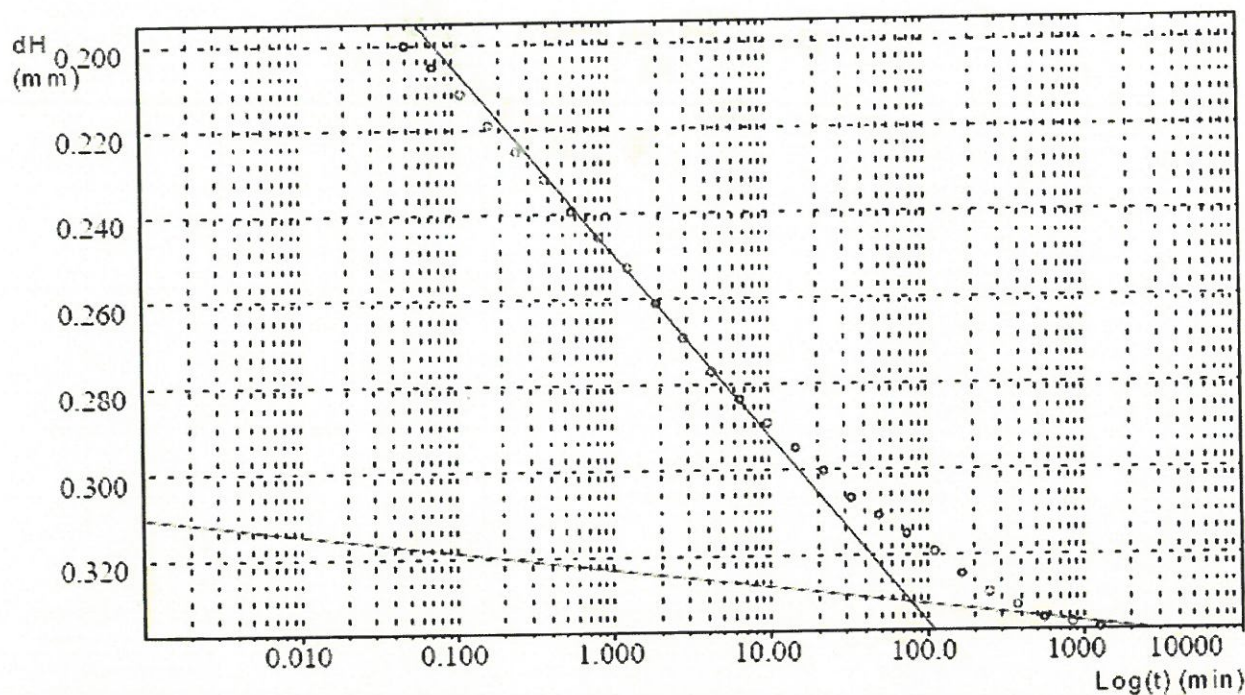
dt min	dH mm
0.05	0.200
0.08	0.205
0.11	0.212
0.17	0.219
0.25	0.225
0.38	0.232
0.57	0.239
0.85	0.245
1.28	0.253
1.92	0.261
2.88	0.269
4.32	0.277

dt min	dH mm
6.49	0.283
9.73	0.289
14.60	0.295
21.89	0.300
32.84	0.306
49.26	0.311
73.89	0.315
110.84	0.319
166.26	0.324
249.39	0.329
374.09	0.332
561.14	0.335

dt min	dH mm
841.71	0.336
1262.56	0.337

Diagramma dH - log t

$\sigma = 100.00$ kPa



I risultati di prova si riferiscono esclusivamente al campione (o ai campioni) provati. È vietata la riproduzione di singole parti del rapporto senza l'approvazione del laboratorio Labortec C.S.M. s.r.l.



LABORTEC C.S.M. s.r.l.

Istituto Sperimentale Materiali e Strutture

Concessione: Min. LL. PP. D.M. 52500, 11-10-04

65128 PESCARA - Via Raiale, 110/B - Zona Ind.le Ovest

Tel. 085.432151 - Fax 085.51931

Partita Iva: 02185150428 - R.E.A. PE n. 129704 - Reg. Imprese

http://www.labortec.it - e-mail: infolabortec@labortec.it

Accettazione n° : 0345/T/04/07
Certificato n° : 0128
Foglio : 7/7
Data di emissione : 12.02.2008

Identificazione del campione

Sondaggio: S13

Campione: C1

Profondità: 5,00 - 5,40 m

Dati relativi al passo 04

$\sigma = 200.00 \text{ kPa}$

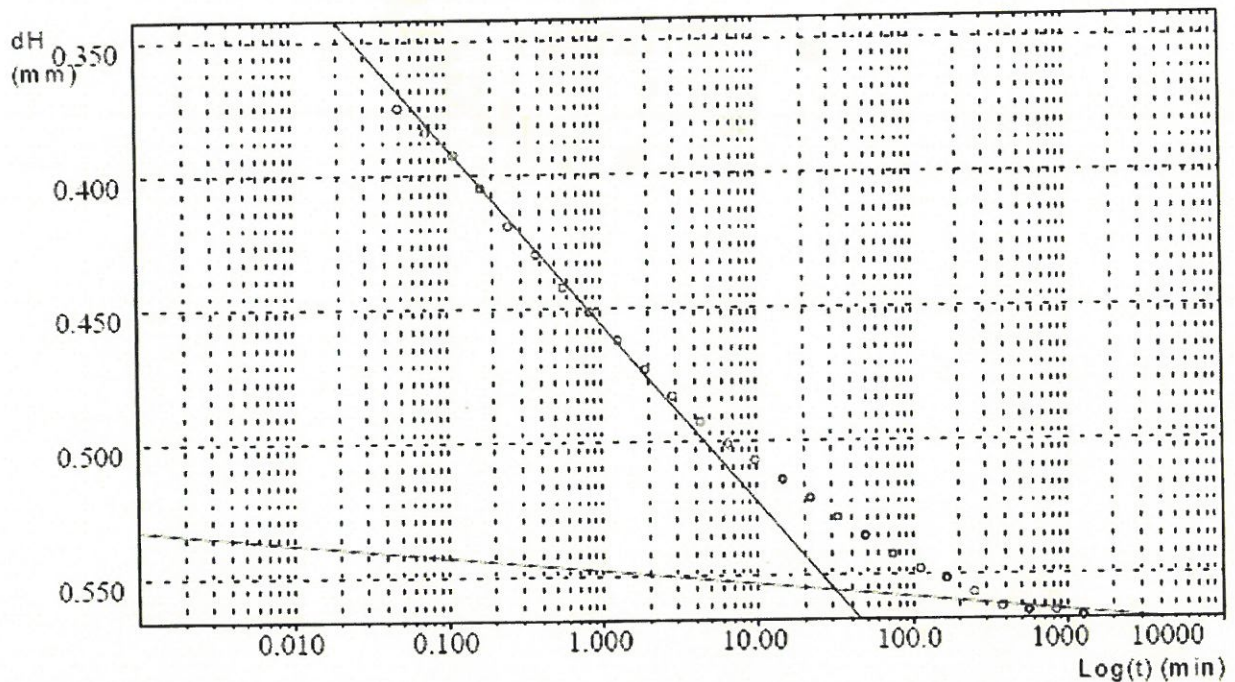
dt min	dH mm
0.05	0.375
0.08	0.383
0.11	0.392
0.17	0.405
0.25	0.419
0.38	0.429
0.57	0.442
0.85	0.451
1.28	0.462
1.92	0.473
2.88	0.483
4.32	0.493

dt min	dH mm
6.49	0.501
9.73	0.507
14.60	0.514
21.89	0.521
32.84	0.528
49.26	0.535
73.89	0.542
110.84	0.548
166.26	0.551
249.39	0.556
374.09	0.562
561.14	0.564

dt min	dH mm
841.71	0.564
1262.56	0.565

Diagramma dH - log t

$\sigma = 200.00 \text{ kPa}$



Lo Sperimentatore
(Dott. Cristina Moretti)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Geol. Chewe Chilufya)

I risultati di prova si riferiscono esclusivamente al campione (o ai campioni) provato/i. È vietata la riproduzione di singole parti del rapporto senza l'approvazione del laboratorio Labortec C.S.M. s.r.l.

**LABORTEC C.S.M. s.r.l.****Istituto Sperimentale Materiali e Strutture**

Concessione: Min. LL. PP. D.M. 52500, 11-10-04

65128 PESCARA - Via Raiale, 110/B - Zona Ind.le Ovest

Tel. 085.432151 - Fax 085.51931

Partita Iva: 02185150428 - R.E.A. PE n. 129704 - Reg. Imprese

http://www.labortec.it - e-mail: infolabortec@labortec.it

 Accettazione n° : 0345/T/04/07
 Certificato n° : 0129
 Foglio : 1/3
 Data di emissione : 12.02.2008
PROVA DI COMPRESSIONE NON CONFINATA (ELL)**Identificazione del campione:**

Sondaggio: S13

Campione: C1

Profondità: 5,00 – 5,40 m

Data di apertura del campione: 24.10.07

Caratteristiche fisiche del campione:

γ (kN/m ³)	γ_d (kN/m ³)	w (%)	Gs (Mg/m ³)	LL (%)	LP (%)	Ghiaia* (%)	Sabbia* (%)	Limo* (%)	Argilla* (%)
20,56	17,23	19,3	2,683	40	18	0,1	12,6	53,9	33,4

* Limiti di separazione secondo AGI:

Metodo di prova :

ASTM D 2166-91

Raccomand. AGI per l'esecuzione di prove geotecniche di laboratorio (1994)

Attrezzatura di prova: Pressa Controls T401

Validità di taratura: 05/04/2008

Condizioni di prova : Velocità di prova = 1,0 mm/min**Data di prova:**

24.10.07

Caratteristiche fisiche dei provini:

Provino n°	ELL 1	ELL 2	ELL 3
Diametro provino (mm)	38,1	38,1	38,1
Altezza provino (mm)	76,2	76,2	76,2
Volume provino (cm ³)	86,87	86,87	86,87
Peso provino umido (g)	182,60	182,08	180,96
Peso Tara (g)	21,29	20,23	20,87
Peso umido + Tara (g)	74,26	60,05	59,76
Peso secco + Tara (g)	65,78	53,61	53,37
Umidità iniziale (%)	19,1	19,3	19,7
Grado di Saturazione (%)	98,4	98,2	97,5
Peso di volume umido iniziale (kN/m ³)	20,61	20,55	20,43
Peso di volume secco iniziale (kN/m ³)	17,31	17,23	17,07

**LABORTEC C.S.M. s.r.l.****Istituto Sperimentale Materiali e Strutture**

Concessione: Min. LL. PP. D.M. 52500, 11-10-04

65128 PESCARA - Via Raiale, 110/B - Zona Ind.le Ovest

Tel. 085.432151 - Fax 085.51931

Partita Iva: 02185150428 - R.E.A. PE n. 129704 - Reg. Imprese

http://www.labortec.it - e-mail: infolabortec@labortec.it

 Accettazione n° : 0345/T/04/07
 Certificato n° : 0129
 Foglio : 2/3
 Data di emissione : 12.02.2008
Identificazione del campione:**Sondaggio: S13****Campione: C1****Profondità: 5,00 – 5,40 m****DATI DELLA PROVA**

Fase di Rottura					
Provino 1		Provino 2		Provino 3	
σ_a (kPa)	ϵ (%)	σ_a (kPa)	ϵ (%)	σ_a (kPa)	ϵ (%)
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
9,38	0,53	11,67	0,52	11,53	0,52
19,96	1,06	25,20	1,05	27,10	1,05
29,54	1,60	33,11	1,57	39,33	1,57
35,49	2,13	41,29	2,10	46,52	2,10
39,09	2,66	44,69	2,62	51,08	2,62
41,59	3,19	48,39	3,14	53,91	3,15
42,99	3,72	50,80	3,67	56,07	3,67
45,00	4,26	51,00	4,19	58,00	4,20
44,55	4,79	49,16	4,71	55,05	4,72
42,74	5,32	46,22	5,24	50,21	5,25
40,48	5,85	42,68	5,76	45,62	5,77
37,78	6,38	39,30	6,29	40,85	6,30
36,90	6,92	35,01	6,81	36,11	6,82
35,12	7,45	31,97	7,33	31,43	7,35
30,97	7,98	28,49	7,86	28,60	7,87
27,58	8,51	27,03	8,38	25,81	8,40
24,24	9,04	25,59	8,91	23,05	8,92
20,93	9,58	24,16	9,43	20,32	9,45
17,65	10,11	22,74	9,95	17,62	9,97
14,42	10,64	21,34	10,48	14,94	10,50
11,22	11,17	19,96	11,00	12,30	11,02

LEGENDA: σ_a = pressioni assiale ϵ = deformazione assiale

Numero provino (n)	Tipo di rottura (*)
1	1
2	1
3	1

(*) Tipo di rottura:

1 - Superfici di rottura nette 2 - Superfici di rottura non evidenti 3 - Deformazione a barilotto



LABORTEC C.S.M. s.r.l.

Istituto Sperimentale Materiali e Strutture

Concessione: Min. LL. PP. D.M. 52500, 11-10-04

65128 PESCARA - Via Raiale, 110/B - Zona Ind.le Ovest

Tel. 085.432151 - Fax 085.51931

Partita Iva: 02185150428 - R.E.A. PE n. 129704 - Reg. Imprese

<http://www.labortec.it> - e-mail: infolabortec@labortec.it

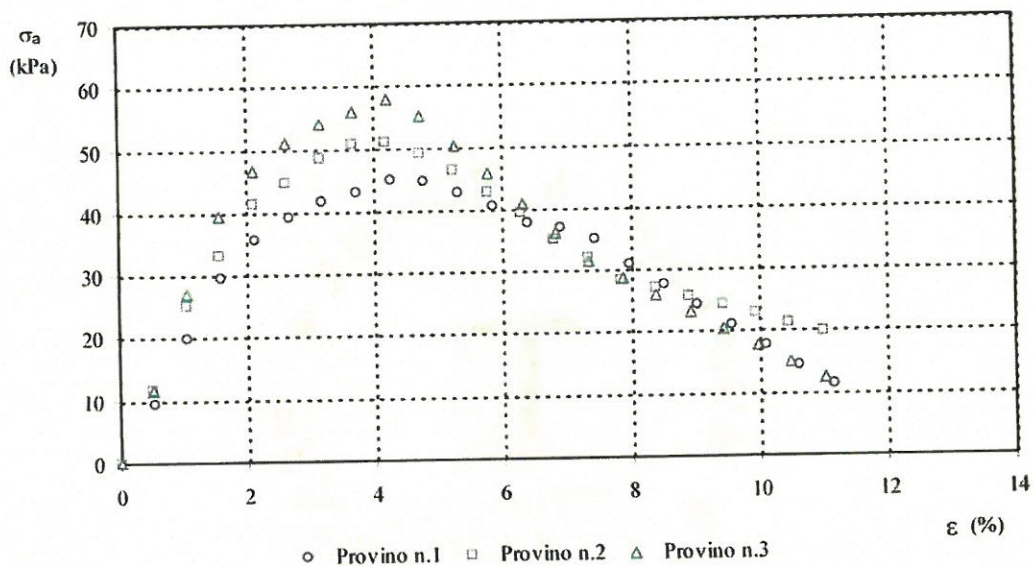
Accettazione n° : 0345/T/04/07
Certificato n° : 0129
Foglio : 3/3
Data di emissione : 12.02.2008

Identificazione del campione:
Sondaggio: **S13**

Campione: **C1**

Profondità: **5,00 – 5,40 m**

Diagramma $\sigma_a - \epsilon$



I risultati di prova si riferiscono esclusivamente al campione (o ai campioni) provatori. È vietata la riproduzione di singole parti del rapporto senza l'approvazione del laboratorio Labortec C.S.M. s.r.l.

Lo Sperimentatore
(Dott. Cristina Moretti)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Geol. Cheve Chilufya)

**LABORTEC C.S.M. s.r.l.****Istituto Sperimentale Materiali e Strutture**

Concessione: Min. LL. PP. D.M. 52500, 11-10-04

65128 PESCARA - Via Raiale, 110/B - Zona Ind.le Ovest
Tel. 085.432151 - Fax 085.51931Partita Iva: 02185150428 - R.F.A. PE n. 129704 - Reg. Imprese
<http://www.laborotec.it> - e-mail: infolaborotec@laborotec.itAccettazione n° : 0345/T/04/07
Certificato n° : 0130
Foglio : 1/4
Data di emissione : 12.02.2008**PROVA DI TAGLIO DIRETTO**
(Scatola di Casagrande)**Identificazione del campione:**

Sondaggio: S13

Campione: C1

Profondità: 5,00 – 5,40 m

Data di apertura del campione: 24.10.07

Caratteristiche fisiche del campione:

γ (kN/m ³)	γ_d (kN/m ³)	w (%)	Gs (Mg/m ³)	LL (%)	LP (%)	Ghiaia* (%)	Sabbia* (%)	Limo* (%)	Argilla* (%)
20,56	17,23	19,3	2,683	40	18	0,1	12,6	53,9	33,4

* Limiti di separazione secondo AGI

Metodo di prova : ASTM D 3080-90**Attrezzatura di prova :** macchina di taglio marca Belladonna Cod. Inv. SGMT13
macchina di taglio marca Belladonna Cod. Inv. SGMT26
macchina di taglio marca Belladonna Cod. Inv. SGMT57
Validità di taratura: 05.04.2008**Data di inizio/fine prova:** 24.10.07/ 26.10.07**Preparazione provini:** provini indisturbati**Condizioni di prova :** fase di rottura: velocità = 0,005mm/min**Caratteristiche dei provini:**

Provino n°	TD 1	TD 2	TD 3
Diametro provino (mm)	60,00	60,00	60,00
Altezza provino (mm)	22,00	22,00	22,00
Volume provino (cm ³)	62,19	62,19	62,19
Peso fustella + provino umido (g)	162,84	163,02	162,32
Peso fustella (g)	32,23	32,23	32,23
Peso provino umido (g)	130,61	130,79	130,09
Peso Tara (g)	20,43	21,02	21,34
Peso umido + Tara (g)	60,72	76,23	73,21
Peso secco + Tara (g)	54,23	67,46	64,73
Umidità iniziale (%)	19,2	18,9	19,5
Grado di Saturazione (%)	98,5	98,1	98,3
Peso di volume umido iniziale (kN/m ³)	20,60	20,63	20,51
Peso di volume secco iniziale (kN/m ³)	17,28	17,35	17,16



LABORTEC C.S.M. s.r.l.

Istituto Sperimentale Materiali e Strutture

Concessione: Min. LL. PP. D.M. 52500, 11-10-04

65128 PESCARA - Via Raiale, 110/B - Zona Ind.le Ovest

Tel. 085.432151 - Fax 085.51931

Partita Iva: 02185150428 - R.E.A. PE n. 129704 - Reg. Imprese

<http://www.labortec.it> - e-mail: infolabortec@labortec.it

Accettazione n° : 0345/T/04/07
Certificato n° : 0130
Foglio : 2/4
Data di emissione : 12.02.2008

Identificazione del campione:
Sondaggio: S13

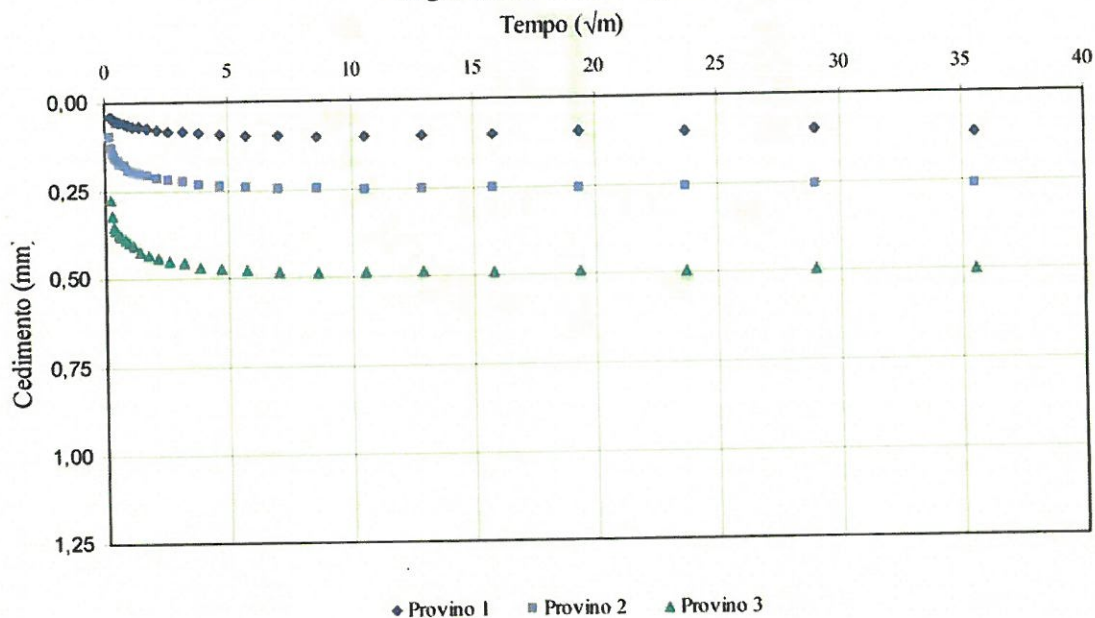
Campione: C1

Profondità: 5,00 – 5,40 m

DATI DELLA PROVA

Fase di Consolidazione			
Num. Prov.	σ	Δt	ΔH
(n)	(kPa)	(ore)	(mm)
1	50	21	0,111
2	100	21	0,259
3	200	21	0,498

Diagramma consolidazione provini



LEGENDA:

σ = tensione normale

Δt = tempo di consolidazione

ΔH = cedimento di consolidazione

**LABORTEC C.S.M. s.r.l.****Istituto Sperimentale Materiali e Strutture**

Concessione: Min. LL. PP. D.M. 52500, 11-10-04

65128 PESCARA - Via Raiale, 110/B - Zona Ind.le Ovest

Tel. 085.432151 - Fax 085.51931

Partita Iva: 02185150428 - R.E.A. PE n. 129704 - Reg. Imprese

<http://www.labortec.it> - e-mail: infolabortec@labortec.it

Accettazione n° : 0345/T/04/07

Certificato n° : 0130

Foglio : 3/4

Data di emissione : 12.02.2008

Identificazione del campione:**Sondaggio: S13****Campione: C1****Profondità: 5,00 – 5,40 m****DATI DELLA PROVA**

Provino 1 $\sigma = 50$ kPa			Provino 2 $\sigma = 100$ kPa			Provino 3 $\sigma = 200$ kPa		
Sh (mm)	Sv (mm)	τ (kPa)	Sh (mm)	Sv (mm)	τ (kPa)	Sh (mm)	Sv (mm)	τ (kPa)
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,20	0,01	3,54	0,20	0,02	5,48	0,20	0,02	10,66
0,40	0,01	15,73	0,40	0,04	22,16	0,40	0,03	26,39
0,60	0,01	19,65	0,61	0,03	28,35	0,60	0,05	36,57
0,80	0,01	22,26	0,81	0,04	32,17	0,80	0,06	42,03
1,01	0,01	24,00	1,01	0,04	34,31	1,00	0,07	48,21
1,21	0,02	25,52	1,21	0,04	37,17	1,21	0,08	54,02
1,41	0,02	26,60	1,41	0,05	39,07	1,41	0,09	58,76
1,61	0,02	27,69	1,62	0,05	40,98	1,61	0,10	63,12
1,81	0,03	28,35	1,82	0,06	42,65	1,81	0,11	67,11
2,01	0,03	29,22	2,02	0,06	43,60	2,01	0,12	70,40
2,21	0,03	29,66	2,22	0,06	44,32	2,21	0,13	72,94
2,41	0,04	29,89	2,42	0,07	45,99	2,41	0,13	75,84
2,61	0,04	29,87	2,62	0,07	46,70	2,61	0,14	78,40
2,81	0,04	29,87	2,83	0,07	47,89	2,81	0,15	80,57
3,02	0,04	29,87	3,03	0,08	48,37	3,01	0,15	82,76
3,22	0,04	29,43	3,23	0,08	48,85	3,21	0,16	84,57
3,42	0,05	29,43	3,43	0,08	49,32	3,41	0,17	86,39
3,62	0,06	29,22	3,63	0,08	49,80	3,62	0,17	87,85
3,82	0,06	28,57	3,84	0,08	50,28	3,82	0,18	89,67
4,02	0,06	28,35	4,04	0,09	50,51	4,02	0,19	90,75
4,22	0,06	28,13	4,24	0,10	50,28	4,22	0,19	92,21
4,42	0,06	27,69	4,44	0,10	50,51	4,42	0,20	92,94
4,62	0,06	27,48	4,64	0,10	50,75	4,62	0,20	94,39
4,82	0,06	27,04	4,85	0,10	50,75	4,82	0,21	95,11
5,03	0,06	26,83	5,05	0,11	50,51	5,02	0,21	96,58
5,23	0,06	26,39	5,25	0,11	50,51	5,22	0,21	96,93
5,43	0,06	26,18	5,45	0,11	50,28	5,42	0,22	98,03
5,63	0,06	25,95	5,65	0,11	50,28	5,62	0,22	98,75
5,83	0,05	25,74	5,85	0,12	49,80	5,82	0,22	99,49
6,03	0,06	25,52	6,06	0,13	49,80	6,03	0,23	99,66
6,23	0,05	25,30	6,26	0,12	49,32	6,23	0,23	98,95
6,43	0,05	24,87	6,46	0,13	49,09	6,43	0,23	98,95
6,63	0,06	24,65	6,66	0,13	48,85	6,63	0,23	98,74
6,84	0,06	24,44	6,86	0,13	48,85	6,83	0,24	98,74
7,04	0,06	24,21	7,07	0,13	48,61	7,03	0,24	98,64
7,24	0,06	24,21	7,27	0,13	48,37	7,23	0,24	98,33

LEGENDA: σ = tensione normale; Sv = cedimento; Sh = spostamento orizzontale; τ = tensione di taglio



LABORTEC C.S.M. s.r.l.

Istituto Sperimentale Materiali e Strutture

Concessione: Min. LL. PP. D.M. 52500, 11-10-04

65128 PESCARA - Via Rajale, 110/B - Zona Ind.le Ovest

Tel. 085.432151 - Fax 085.51931

Partita Iva: 02185150428 - R.E.A. PE n. 129704 - Reg. Imprese

http://www.labortec.it - e-mail: infolabortec@labortec.it

Accettazione n° : 0345/T/04/07

Certificato n° : 0130

Foglio : 4/4

Data di emissione : 12.02.2008

Identificazione del campione:

Sondaggio: **S13**

Campione: **C1**

Profondità: **5,00 – 5,40 m**

Diagramma τ - Sh

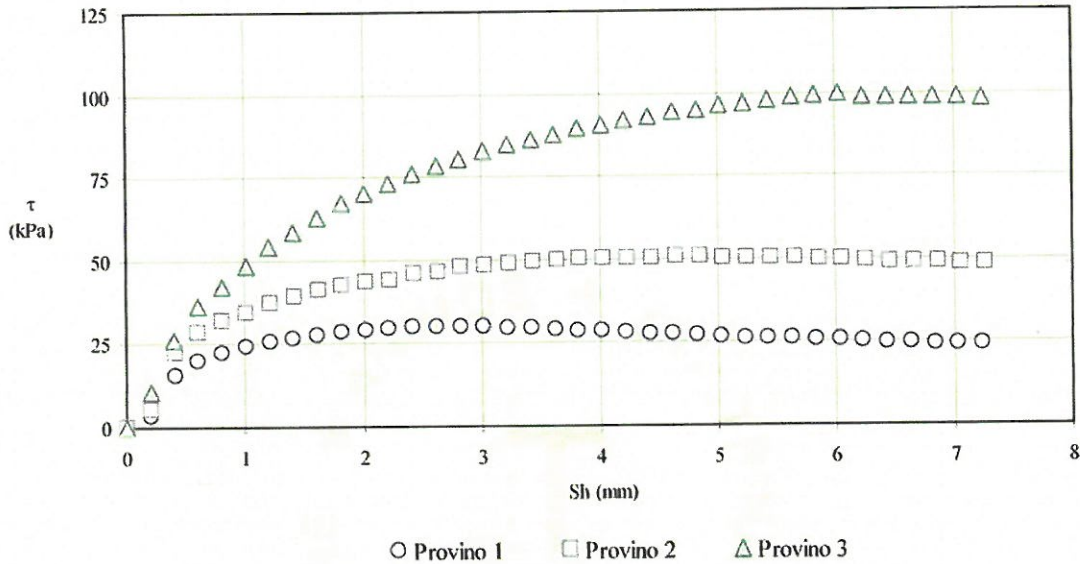
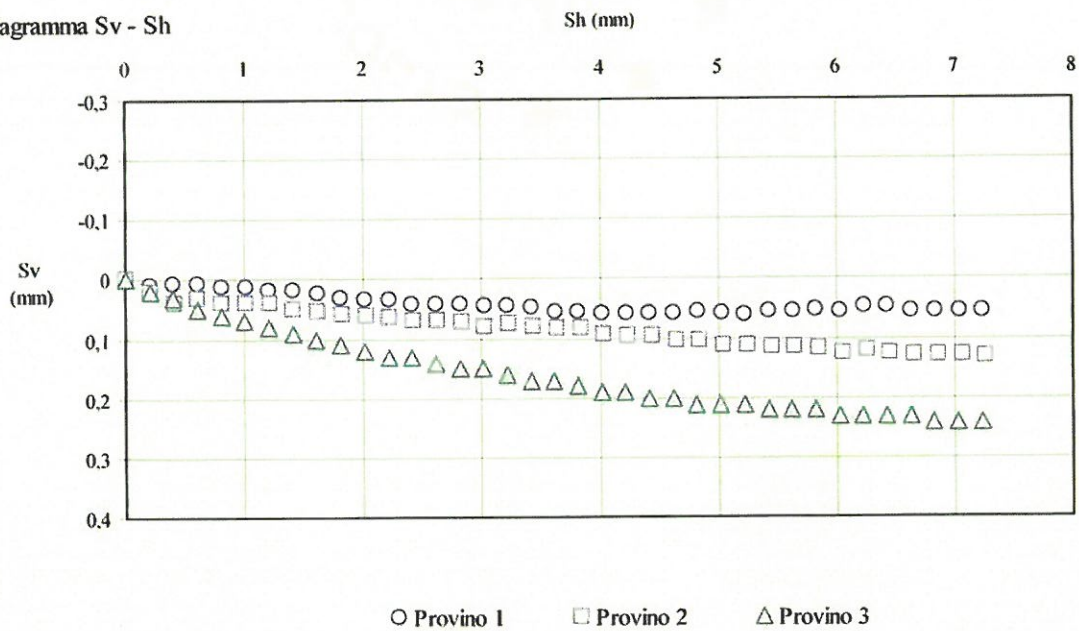


Diagramma Sv - Sh



Lo Sperimentatore
(Dott. Cristina Moretti)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Geol. Chewe Chilufya)



LABORTEC C.S.M. s.r.l.

Istituto Sperimentale Materiali e Strutture

Concessione: Min. LL. PP. D.M. 52500, 11-10-04

65128 PESCARA - Via Raiale, 110/B - Zona Ind.le Ovest

Tel. 085.432151 - Fax 085.51931

Partita Iva: 02185150428 - R.E.A. PE n. 129704 - Reg. Imprese

<http://www.labortec.it> - e-mail: infolabortec@labortec.it

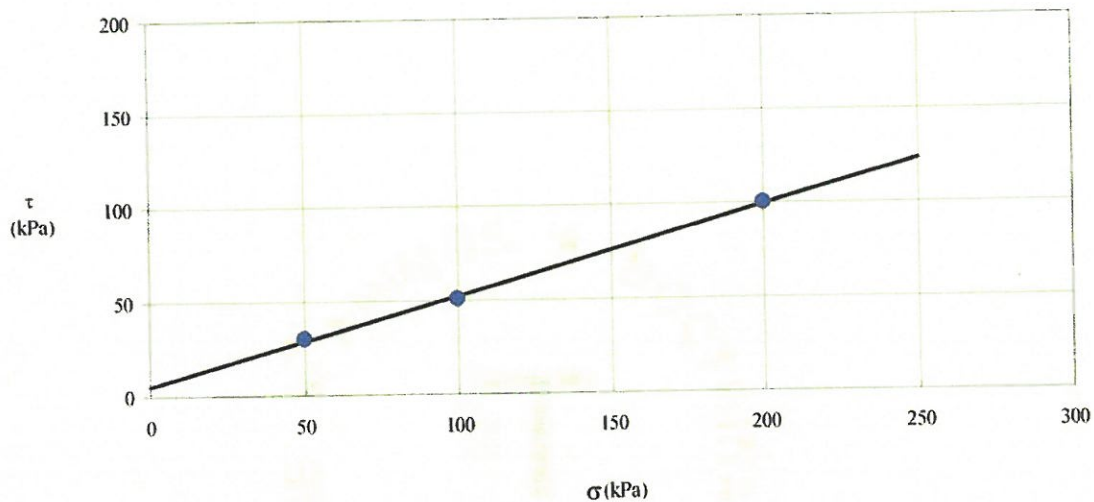
Identificazione del campione:

Sondaggio: S3

Campione: C1

Profondità: 5,00 – 5,50 m

Diagramma $\tau - \sigma$



Fase di Rottura						
Num. Prov.	σ	Sh_r	Sh_f	Sv_r	Sv_f	τ
(n)	(kPa)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(kPa)
1	50	2,41	7,24	0,04	0,06	29,89
2	100	4,64	7,27	0,10	0,13	50,75
3	200	6,03	7,23	0,23	0,24	99,66

LEGENDA:

σ = tensione normale; Sv = cedimento; Sh = spostamento orizzontale; τ = tensione di taglio

Sh_r = spostamento orizzontale a rottura; Sh_f = spostamento orizzontale finale a rottura;

Sv_r = cedimento a rottura; Sv_f = cedimento finale a rottura

ANGOLO DI RESISTENZA AL TAGLIO $\phi' = 25^\circ$ ()**

COESIONE EFFICACE $c' = 5$ kPa ()**

NOTE: ()** = A richiesta del Cliente, si fornisce l'interpretazione soggettiva del Laboratorio

Concessione: Min. LL. PP. D.M. 52500, 11-10-04

65128 PESCARA - Via Raiale, 110/B - Zona Ind.le Ovest

Tel. 085.432151 - Fax 085.51931

Partita Iva: 02185150428 - R.E.A. PE n. 129704 - Reg. Imprese

http://www.laborotec.it - e-mail: infolaborotec@laborotec.it

Accettazione n° : 0345/T/04/07

Certificato n° : 0131

Foglio : 1/2

Data di emissione : 12.02.2008

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE

Identificazione del campione:

Sondaggio: S16

Campione: C1

Profondità: 12,00 – 12,50 m

Campionamento:

Campione di terreno tipo indisturbato, prelevato con campionatore tipo Shelby, sigillato alle due estremità con strato di paraffina fusa e identificato mediante contrassegni apposti con scrittura indelebile.

Data di apertura del campione: 26.10.07

Metodo di prova : ASTM D 2488-93

Fotografia del campione



Rif. Lavori: INDAGINE GEOLOGICA E
GEOTECNICA SU P.S. VAL D'ASO
2° STRALCIO

SONDAGGIO: S16

CAMPIONE : C1

TIPO INDISTURBATO

PROFONDITA': 12,00 + 12,50 m

Alto

Basso



RISULTATI DELLE PROVE

	0	10	20	30	40	50	60
lunghezza campione							
Pocket Penetrometer (kPa)	530	925	600	410			
	(con frattura) (")		(")				
Prove eseguite	Contenuto d'acqua, peso di volume, peso specifico dei grani, limiti di Atterberg, analisi granulometrica, classificazione, prova di compressione edometrica (IL), prova di taglio diretto (Scatola di Casagrande).						
Note	Prove, confezionamento, numero e dimensioni provini in funzione delle condizioni del materiale.						



LABORTEC C.S.M. s.r.l.

Istituto Sperimentale Materiali e Strutture

Concessione: Min. LL. PP. D.M. 52500, 11-10-04

65128 PESCARA - Via Raiale, 110/B - Zona Ind.le Ovest

Tel. 085.432151 - Fax 085.51931

Partita Iva: 02185150428 - R.E.A. PE n. 129704 - Reg. Imprese

<http://www.labortec.it> - e-mail: infolabortec@labortec.it

Accettazione n° : 0345/T/04/07
Certificato n° : 0131
Foglio : 2/2
Data di emissione : 12.02.2008

Descrizione visiva del campione:

(N.B.: eventuali orientamenti strutturali rilevati sono definiti come inclinazioni rispetto all'asse del campione)

Lunghezza campione \cong 41 cm

Diametro campione = 85 mm

Limo argilloso sabbioso di colore grigio, forte reazione all'HCl.

Presenza abbondante di passaggi e lenti sabbiosi di colore grigio chiaro.

Presenza sparsa di clasti di forma sub-angolare (dim. max \cong 9 mm).

Presenza sparsa di puntature e zone disgregabili biancastre calcaree.

Presenza, nei primi \cong 7 cm e negli ultimi \cong 5 cm del campione, di zone di sabbia limosa.

Condizioni del materiale: buona

Lo Sperimentatore
(Dott. Cristina Moretti)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Geol. Chewe Chilufya)

Concessione: Min. LL. PP. D.M. 52500, 11-10-04

65128 PESCARA - Via Raiale, 110/B - Zona Ind.le Ovest

Tel. 085.432151 - Fax 085.51931

Partita Iva: 02185150428 - R.E.A. PE n. 129704 - Reg. Imprese

<http://www.labortec.it> - e-mail: infolabortec@labortec.it

Accettazione n° : 0345/T/04/07

Certificato n° : 0132

Foglio : 1/1

Data di emissione : 12.02.2008

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO NATURALE D'ACQUA

Identificazione del campione:

Sondaggio: S16

Campione: C1

Profondità: 12,00 – 12,50 m

Data di apertura del campione: 26.10.2007

Metodo di prova : ASTM D 2216-92 - CNR - UNI 10008/63

Data di inizio/fine prova: 26.10.2007 / 27.10.2007

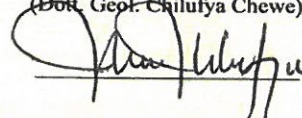
Provino n°	TD 1	TD 2	TD 3	ED
Peso tara (g)	21,03	21,12	21,34	20,88
Peso campione umido + tara (g)	61,87	75,45	72,00	65,44
Peso campione umido (g)	40,84	54,33	50,66	44,56
Peso campione secco + tara (g)	56,23	68,11	65,41	59,52
Peso campione secco (g)	35,20	46,99	44,07	38,64
Contenuto d'acqua (%)	16,0	15,6	15,0	15,3

Contenuto naturale d'acqua Medio (%)	W = 15,5
---	-----------------

Lo Sperimentatore
(Dott. Cristina Moretti)



Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Geol. Chilufya Chewe)





LABORTEC C.S.M. s.r.l.

Istituto Sperimentale Materiali e Strutture

Concessione: Min. LL. PP. D.M. 52500, 11-10-04

65128 PESCARA - Via Raiale, 110/B - Zona Ind.le Ovest

Tel. 085.432151 - Fax 085.51931

Partita Iva: 02185150428 - R.E.A. PE n. 129704 - Reg. Imprese

http://www.laborotec.it - e-mail: infolaborotec@laborotec.it

Accettazione n° : 0345/T/04/07

Certificato n° : 0133

Foglio : 1/1

Data di emissione : 12.02.2008

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME NATURALE

Identificazione del campione:

Sondaggio: S16

Campione: C1

Profondità: 12,00 – 12,50 m

Data di apertura del campione: 26.10.2007

Metodo di prova : BS 1377 Test 15 (1990)

Data di inizio/fine prova: 26.10.2007/ 27.10.2007

Provino n°	TD 1	TD 2	TD 3	ED
Diametro (mm)	60,00	60,00	60,00	50,00
Altezza (mm)	22,00	22,00	22,00	20,00
Volume (cm ³)	62,19	62,19	62,19	39,27
Peso tara (g)	35,92	35,92	35,92	57,77
Peso terreno umido + tara (g)	166,84	167,02	167,56	140,71
Peso terreno umido (g)	130,92	131,10	131,64	82,94

Peso di volume umido (KN/m ³)	20,64	20,67	20,76	20,71
Peso di volume secco (KN/m ³)	17,79	17,88	18,05	17,96

Peso di volume umido MEDIO (KN/m³)	$\gamma = 20,70$
Peso di volume secco MEDIO (KN/m³)	$\gamma_d = 17,92$

Lo Sperimentatore
(Dott. Cristina Moretti)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Geol. Chilufya Chew)



LABORTEC C.S.M. s.r.l.

Istituto Sperimentale Materiali e Strutture

Concessione: Min. LL. PP. D.M. 52500, 11-10-04

65128 PESCARA - Via Raiale, 110/B - Zona Ind.le Ovest

Tel. 085.432151 - Fax 085.51931

Partita Iva: 02185150428 - R.E.A. PE n. 129704 - Reg. Imprese

http://www.labortec.it - e-mail: infolabortec@labortec.it

Accettazione n° : 0345/T/04/07

Certificato n° : 0134

Foglio : 1/1

Data di emissione : 12.02.2008

**DETERMINAZIONE DELLA MASSA VOLUMICA REALE
(Peso specifico dei grani)**

Identificazione del campione:

Sondaggio: S16

Campione: C1

Profondità: 12,00 – 12,50 m

Data di apertura del campione: 26.10.07

Metodo di prova : ASTM D 854-92

Data di inizio/fine prova: 29.10.07/30.10.07

Numero prova	1	2
Peso Picnometro + campione secco (g)	59,92	58,82
Peso Picnometro (g)	34,54	33,56
Peso campione secco (g)	25,38	25,26
Peso picnometro + acqua a T (g)	143,58	142
Peso picnometro + acqua + campione secco (g)	159,56	157,89
Temperatura (°C)	20	20
Peso specifico dei grani (Mg/m ³)	2,695	2,691

Peso specifico dei grani Medio (Mg/m³)	2,693
--	--------------

Lo Sperimentatore
(Dott. Cristina Moretti)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Geol. Chewe Chilufya)



LABORTEC C.S.M. s.r.l.

Istituto Sperimentale Materiali e Strutture

Concessione: Min. LL. PP. D.M. 52500, 11-10-04

65128 PESCARA - Via Raiale, 110/B - Zona Ind.le Ovest

Tel. 085.432151 - Fax 085.51931

Partita Iva: 02185150428 - R.E.A. PE n. 129704 - Reg. Imprese

http://www.labortec.it - e-mail: infolabortec@labortec.it

Accettazione n° : 0345/T/04/07

Certificato n° : 0135

Foglio : 1/1

Data di emissione : 12.02.2008

DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI ATTERBERG

Identificazione del campione:

Sondaggio: S16

Campione: C1

Profondità: 12,00 – 12,50 m

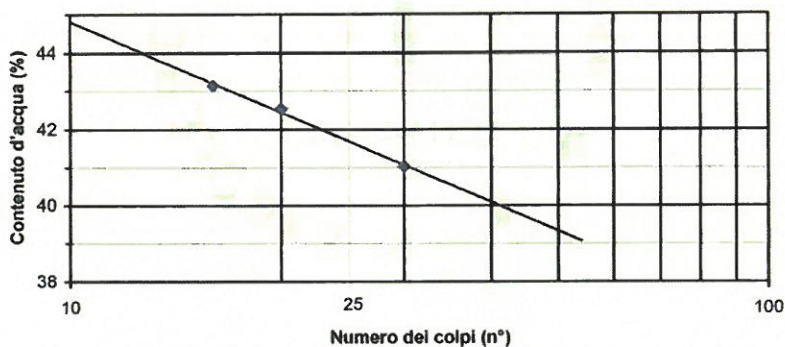
Data di apertura del campione: 26.10.2007

Metodo di prova : ASTM D 4318- 84 - CNR-UNI 10014/64

Data di inizio/fine prova: 29.10.07 / 30.10.07

LIMITE LIQUIDO (LL)

Numero prova	1	2	3
Numero dei colpi	16	20	30
Peso umido + tara (gr)	29,44	29,24	23,84
Peso secco + tara (g)	24,85	24,76	19,31
Peso acqua contenuta (gr)	4,59	4,48	4,53
Peso tara (gr)	14,21	14,23	8,27
Peso secco (gr)	10,64	10,53	11,04
Contenuto d'acqua (%)	43,1	42,5	41,0



Limite Liquido: 42 (%)

LIMITE PLASTICO (LP)

Numero prova	1	2
Peso umido + tara (gr)	18,02	22,23
Peso secco + tara (g)	16,91	20,73
Peso acqua contenuta (gr)	1,11	1,50
Peso tara (gr)	10,58	12,30
Peso secco (gr)	6,33	8,43
Contenuto d'acqua (%)	17,5	17,8

Limite plastico: 18 (%)

INDICI

INDICE DI PLASTICITA' (IP) = 24

Lo Sperimentatore
(Dott. Cristina Moretti)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Geol. Chewe Chilufya)



LABORTEC C.S.M. s.r.l.

Istituto Sperimentale Materiali e Strutture

Concessione: Min. LL. PP. D.M. 52500, 11-10-04

65128 PESCARA - Via Raiale, 110/B - Zona Ind.le Ovest

Tel. 085.432151 - Fax 085.51931

Partita Iva: 02185150428 - R.E.A. PE n. 129704 - Reg. Imprese

<http://www.labortec.it> - e-mail: infolabortec@labortec.it

Accettazione n° : 0345/T/04/07

Certificato n° : 0136

Foglio : 1/3

Data di emissione : 12.02.2008

ANALISI GRANULOMETRICA PER VAGLIATURA

Identificazione del campione:

Sondaggio : S16

Campione : C1

Profondità : 12,00 - 12,50 m

Data di apertura del campione: 26.10.2007

Metodo di prova : CNR-B.U. A.VI - N.23/71 - ASTM D 422-63 (1990)

Data di inizio/fine prova: 29.10.07 / 31.10.07

Caratteristiche fisiche del campione:

Peso iniziale del materiale (g) : 329,50

DATI DELLA PROVA

Serie Setacci -	Serie Setacci (mm)	Trattenuto Parziale (g)	Trattenuto Parziale (%)	Trattenuto Progressivo (%)	Passante Progressivo (%)
serie 2234	100	0,0	0,0	0,0	100,0
serie 2234	71	0,0	0,0	0,0	100,0
serie 2234	60	0,0	0,0	0,0	100,0
serie 2234	40	0,0	0,0	0,0	100,0
serie 2234	25	0,0	0,0	0,0	100,0
serie 2234	15	0,0	0,0	0,0	100,0
serie 2234	10	0,0	0,0	0,0	100,0
serie 2234	5	0,3	0,1	0,1	99,9
serie 2332	2	6,8	2,1	2,1	97,9
serie 2332	1	4,2	1,3	3,4	96,6
serie 2332	0,425	12,8	3,9	7,3	92,7
serie 2332	0,18	22,4	6,8	14,1	85,9
serie 2332	0,075	24,7	7,5	21,6	78,4



LABORTEC C.S.M. s.r.l.

Istituto Sperimentale Materiali e Strutture

Concessione: Min. LL. PP. D.M. 52500, 11-10-04

65128 PESCARA - Via Raiale, 110/B - Zona Ind.le Ovest

Tel. 085.432151 - Fax 085.51931

Partita Iva: 02185150428 - R.E.A. PE n. 129704 - Reg. Imprese

<http://www.labortec.it> - e-mail: infolabortec@labortec.it

Accettazione n° : 0345/T/04/07

Certificato n° : 0136

Foglio : 2/3

Data di emissione : 12.02.2008

ANALISI GRANULOMETRICA PER SEDIMENTAZIONE

Identificazione del campione:

Sondaggio : **S16**

Campione : **C1**

Profondità : **12,00 - 12,50 m**

Data di apertura del campione: **26.10.2007**

Metodo di prova : **CNR-B.U. A.VI - N.23/71 - ASTM D 422-63 (1990)**

Data di inizio/fine prova: **29.10.07 / 31.10.07**

Caratteristiche fisiche del campione:

Peso iniziale del materiale (g) : **50,01**

Peso specifico (Mg/m³) : **2,693**

DATI DELLA PROVA

Diametro (mm)	Passante Progressivo %
0,0374	70,5
0,0271	66,8
0,0197	62,3
0,0144	57,2
0,0108	52,7
0,0079	46,5
0,0057	40,9
0,0042	35,2
0,0030	29,7
0,0022	24,6
0,0013	16,8



LABORTEC C.S.M. s.r.l.

Istituto Sperimentale Materiali e Strutture

Concessione: Min. LL. PP. D.M. 52500, 11-10-04

65128 PESCARA - Via Raiale, 110/B - Zona Ind.le Ovest

Tel. 085.432151 - Fax 085.51931

Partita Iva: 02185150428 - R.E.A. PE n. 129704 - Reg. Imprese

http://www.laborotec.it - e-mail: infolaborotec@laborotec.it

Accettazione n° : 0345/T/04/07

Certificato n° : 0136

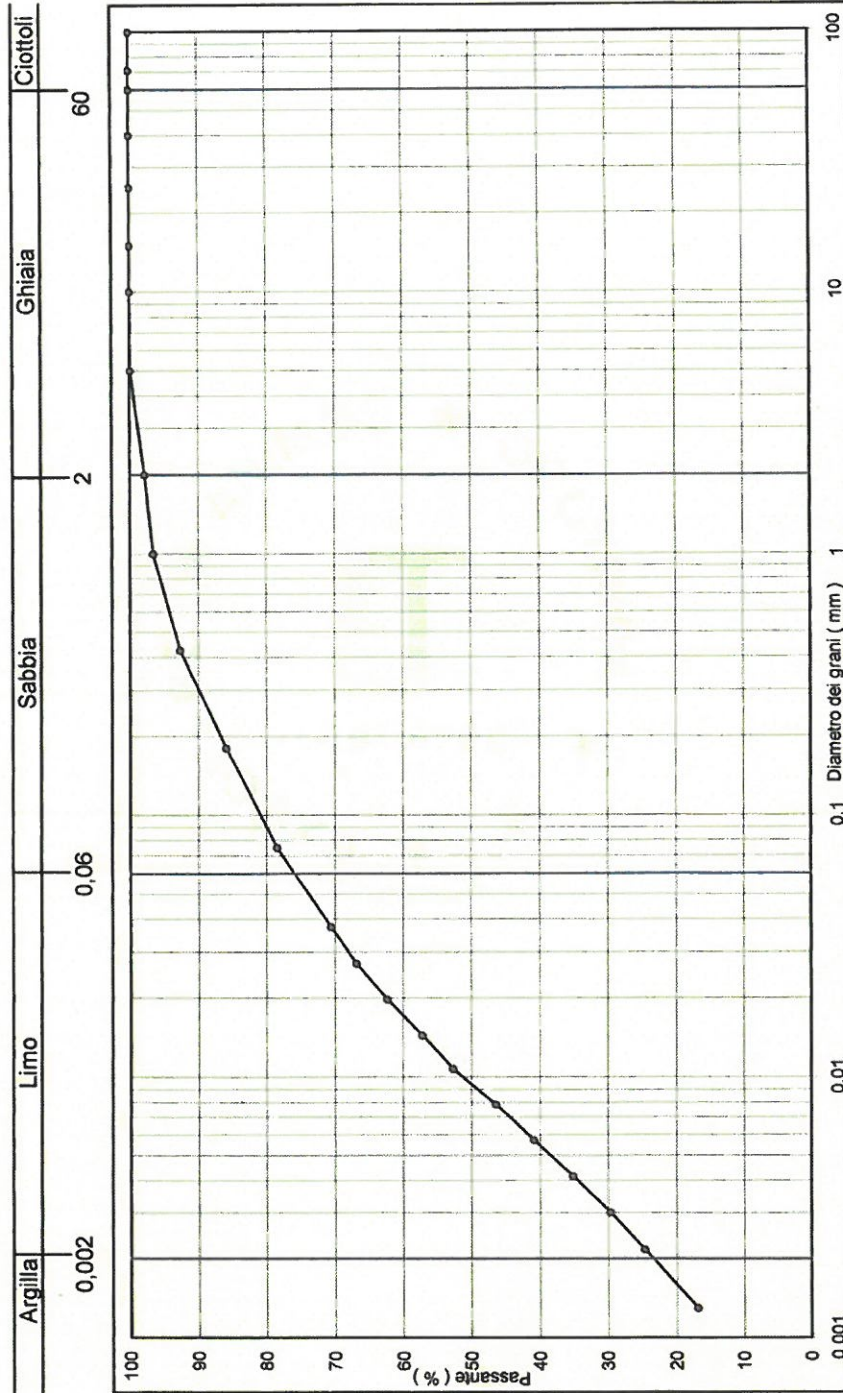
Foglio : 3/3

Data di emissione : 12.02.2008

I risultati di prova si riferiscono esclusivamente al campione (o ai campioni) provato/i. È vietata la riproduzione di singole parti del rapporto senza l'approvazione del laboratorio Laborotec C.S.M. s.r.l.

CURVA GRANULOMETRICA (Classificazione secondo AGI)

Identificazione campione : Sondaggio S16 Prof. 12,00 - 12,50 m
Campione: C1



Lo Sperimentatore
(Dott. Cristina Moretti)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Geol. Shewe Chilufya)



LABORTEC C.S.M. s.r.l.

Istituto Sperimentale Materiali e Strutture

Concessione: Min. LL. PP. D.M. 52500, 11-10-04

65128 PESCARA - Via Raiale, 110/B - Zona Ind.le Ovest

Tel. 085.432151 - Fax 085.51931

Partita Iva: 02185150428 - R.E.A. PE n. 129704 - Reg. Imprese

<http://www.labortec.it> - e-mail: infolabortec@labortec.it

Accettazione n° : 0345/T/04/07

Certificato n° : 0137

Foglio : 1/1

Data di emissione : 12.02.2008

PROVE DI CLASSIFICAZIONE DEL CAMPIONE

Identificazione del campione:

Sondaggio : S16

Campione : C1

Profondità : 12,00 - 12,50 m

Data di apertura del campione: 26.10.2007

RISULTATI DELLE PROVE

Metodo di prova : Raccomandazioni AGI (1977) ; ASTM D 2487 - 93 ; CNR - UNI 10006.

- Limiti di separazione secondo Raccomandazioni AGI (1977):

Ciottoli ($\phi > 60$ mm)	%	0,0
Ghiaia ($60 > \phi > 2$ mm)	%	2,1
Sabbia ($2 > \phi > 0,06$ mm)	%	21,4
Limo ($0,06 > \phi > 0,002$ mm)	%	51,9
Argilla ($\phi < 0,002$ mm)	%	24,6

- Limiti di Atterberg secondo ASTM D 4318- 84:

Limite Liquido	42
Indice di plasticità	24

CLASSIFICAZIONE:

Secondo Raccomandazioni AGI (1977):

Limo argilloso sabbioso tracce di ghiaia

Lo Sperimentatore
(Dott. Cristina Moretti)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Geol. Chewe Chilufya)



LABORTEC C.S.M. s.r.l.

Istituto Sperimentale Materiali e Strutture

Concessione: Min. LL. PP. D.M. 52500, 11-10-04

65128 PESCARA - Via Raiale, 110/B - Zona Ind.le Ovest

Tel. 085.432151 - Fax 085.51931

Partita Iva: 02185150428 - R.E.A. PE n. 129704 - Reg. Imprese

<http://www.labortec.it> - e-mail: infolabortec@labortec.it

Accettazione n° : 0345/T/04/07
Certificato n° : 0138
Foglio : 1/7
Data di emissione : 12.02.2008

PROVA DI COMPRESSIONE EDOMETRICA
(Prova IL - incremental loading)

Identificazione del campione:

Sondaggio: S16

Campione: C1

Profondità: 12,00 – 12,50 m

Data di apertura del campione: 26.10.2007

Caratteristiche fisiche del campione:

γ (kN/m ³)	γ_d (kN/m ³)	w (%)	Gs (Mg/m ³)	LL (%)	LP (%)	Ghiaia* (%)	Sabbia* (%)	Limo* (%)	Argilla* (%)
20,70	17,92	15,5	2,693	42	18	2,1	21,4	51,9	24,6

* Limiti di separazione secondo AGI

Metodo di prova : ASTM D2435-96 - Raccomandazioni AGI per l'esecuzione di prove geotecniche di laboratorio (1994)

Attrezzatura di prova: Edometro marca Controls, Mod.T301, Cod. inv.SGMT3
Validità di taratura: 05.04.08

Condizioni di prova : prova IL a gradini di carico finiti

Data di inizio/fine prova: 26.10.07 / 10.11.07

	Iniziale	Finale
Diametro provino (mm)	50,00	50,00
Altezza provino (mm)	20,00	18,59
Volume provino (cm ³)	39,27	36,50
Peso fustella + provino umido (g)	140,71	134,38
Peso fustella (g)	57,77	57,77
Peso provino umido (g)	82,94	76,61
Peso Tara (g)	20,88	57,77
Peso umido + Tara (g)	65,44	134,38
Peso secco + Tara (g)	59,52	123,80
Umidità (%)	15,3	16,0
Grado di Saturazione (%)	87,7	88,3
Indiced dei vuoti	0,470	0,489
Peso di volume umido iniziale (kN/m ³)	20,71	20,58
Peso di volume secco iniziale (kN/m ³)	17,96	17,74



LABORTEC C.S.M. s.r.l.

Istituto Sperimentale Materiali e Strutture

Concessione: Min. LL. PP. D.M. 52500, 11-10-04

65128 PESCARA - Via Rajale, 110/B - Zona Ind.le Ovest

Tel. 085.432151 - Fax 085.51931

Partita Iva: 02185150428 - R.E.A. PE n. 129704 - Reg. Imprese

<http://www.labortec.it> - e-mail: infolabortec@labortec.it

Accettazione n° : 0345/T/04/07

Certificato n° : 0138

Foglio : 2/7

Data di emissione : 12.02.2008

Identificazione del campione

Sondaggio: S16

Campione: C1

Profondità: 12,00 - 12,50 m

RISULTATI della PROVA

Passo	σ kPa	dH mm	e	ϵ %	M MPa	C_v cm ² /s	K cm/s	C_α %	Metodo
1	25.00	0.034	0.468	0.17					
2	50.00	0.101	0.463	0.50	4.4				
3	100.00	0.217	0.454	1.09	8.6	3.2e-003	3.7e-008	0.01	Casagrande
4	200.00	0.407	0.440	2.04	10.5	1.9e-003	1.8e-008	0.02	Casagrande
5	400.00	0.656	0.422	3.28	16.1	3.0e-003	1.8e-008	0.03	Casagrande
6	800.00	1.012	0.396	5.06	22.5				
7	1600.00	1.410	0.367	7.05	40.2				
8	400.00	1.268	0.377	6.34					
9	100.00	1.034	0.394	5.17					
10	25.00	0.793	0.412	3.97					

LEGENDA:

σ_v = pressione di prova
M = modulo edometrico
 ϵ = deformazione unitaria verticale
k = coefficiente di permeabilità

dH = deformazione verticale
 C_v = coefficiente di consolidazione primaria
 C_α = coefficiente di consolidazione secondaria
e = indice dei vuoti



LABORTEC C.S.M. s.r.l.

Istituto Sperimentale Materiali e Strutture

Concessione: Min. LL. PP. D.M. 52500, 11-10-04

65128 PESCARA - Via Raiale, 110/B - Zona Ind.le Ovest

Tel. 085.432151 - Fax 085.51931

Partita Iva: 02185150428 - R.E.A. PE n. 129704 - Reg. Imprese

<http://www.labortec.it> - e-mail: infolabortec@labortec.it

Accettazione n° : 0345/1/04/07

Certificato n° : 0138

Foglio : 3/7

Data di emissione : 12.02.2008

Identificazione del campione

Sondaggio: **S16**

Campione: **C1**

Profondità: **12.00 - 12.50 m**

Diagramma $\epsilon - \log \sigma$

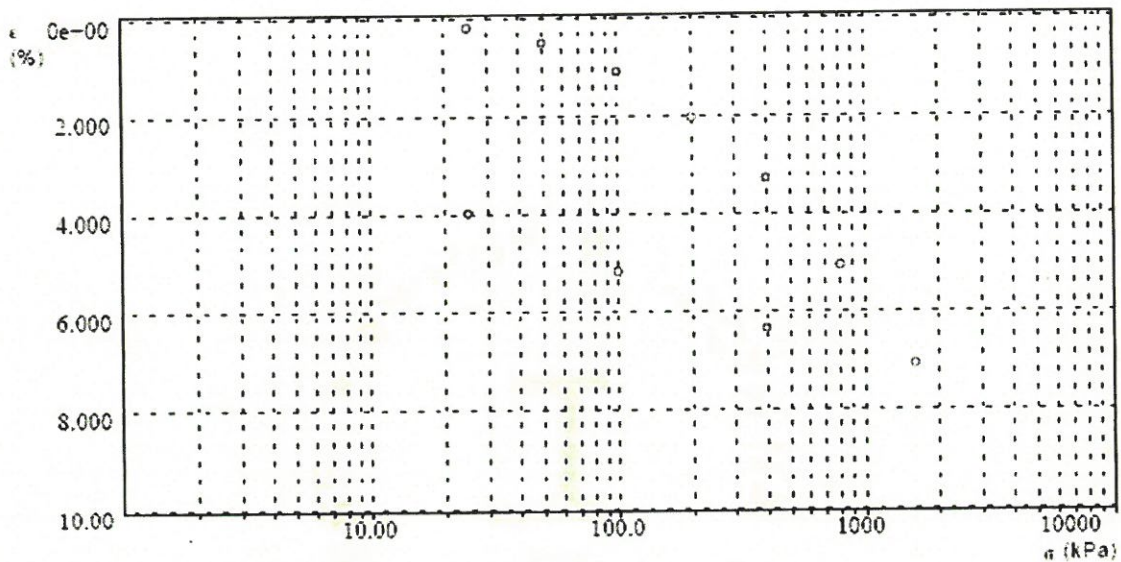
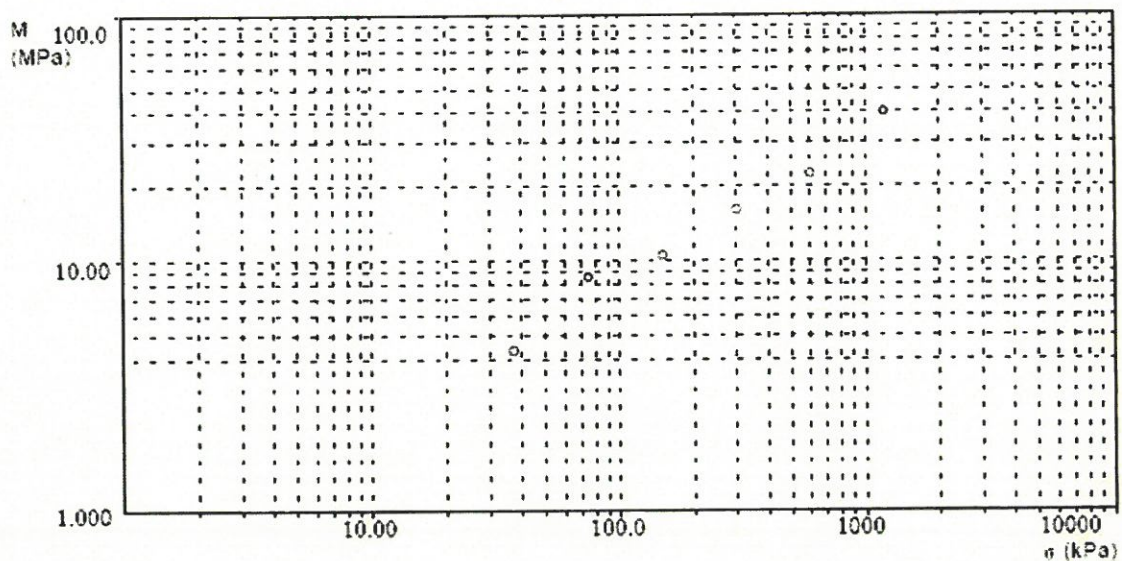


Diagramma $\log M - \log \sigma$





LABORTEC C.S.M. s.r.l.

Istituto Sperimentale Materiali e Strutture

Concessione: Min. LL. PP. D.M. 52500, 11-10-04

65128 PESCARA - Via Raiale, 110/B - Zona Ind.le Ovest

Tel. 085.432151 - Fax 085.51931

Partita Iva: 02185150428 - R.E.A. PE n. 129704 - Reg. Imprese

<http://www.labortec.it> - e-mail: infolabortec@labortec.it

Accettazione n° : 0345/T/04/07
Certificato n° : 0138
Foglio : 4/7
Data di emissione : 12.02.2008

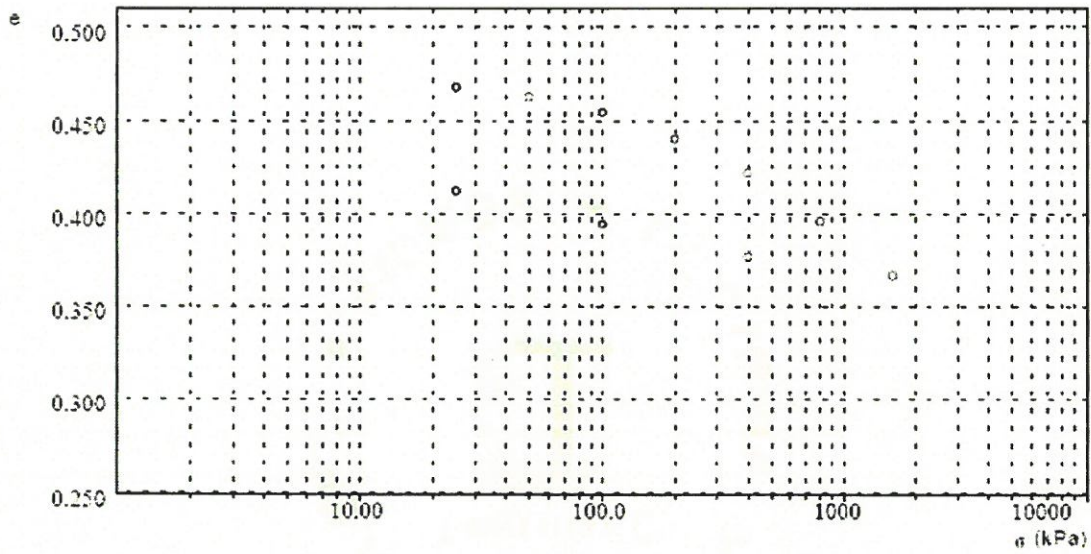
Identificazione del campione

Sondaggio: S16

Campione: C1

Profondità: 12.00 - 12.50 m

Diagramma e - log σ





LABORTEC C.S.M. s.r.l.

Istituto Sperimentale Materiali e Strutture

Concessione: Min. LL. PP. D.M. 52500, 11-10-04

65128 PESCARA - Via Raiale, 110/B - Zona Ind.le Ovest

Tel. 085.432151 - Fax 085.51931

Partita Iva: 02185150428 - R.E.A. PE n. 129704 - Reg. Imprese

<http://www.labortec.it> - e-mail: infolabortec@labortec.it

Accettazione n° : 0345/T/04/07

Certificato n° : 0138

Foglio : 5/7

Data di emissione : 12.02.2008

Identificazione del campione

Sondaggio: S16

Campione: C1

Profondità: 12.00 - 12.50 m

Dati relativi al passo 03

$\sigma = 100.00 \text{ kPa}$

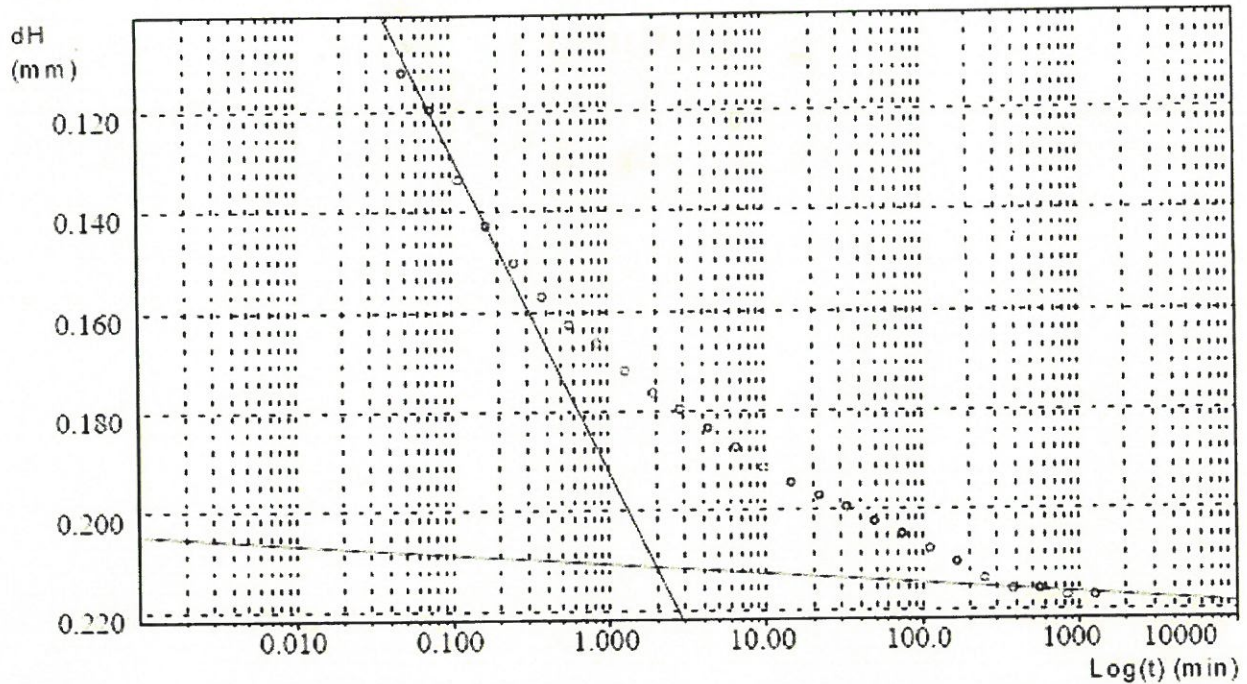
dt min	dH mm
0.05	0.112
0.08	0.120
0.11	0.134
0.17	0.143
0.25	0.150
0.38	0.157
0.57	0.163
0.85	0.166
1.28	0.172
1.92	0.176
2.88	0.180
4.32	0.183

dt min	dH mm
6.49	0.187
9.73	0.191
14.60	0.194
21.89	0.197
32.84	0.200
49.26	0.202
73.89	0.205
110.84	0.208
166.26	0.210
249.39	0.214
374.09	0.216
561.14	0.216

dt min	dH mm
841.71	0.217
1262.56	0.217

Diagramma dH - log t

$\sigma = 100.00 \text{ kPa}$



I risultati di prova si riferiscono esclusivamente al campione (o ai campioni) provati. È vietata la riproduzione di singole parti del rapporto senza l'approvazione del laboratorio Labortec C.S.M. s.r.l.



LABORTEC C.S.M. s.r.l.

Istituto Sperimentale Materiali e Strutture

Concessione: Min. LL. PP. D.M. 52500, 11-10-04

65128 PESCARA - Via Raiale, 110/B - Zona Ind.le Ovest

Tel. 085.432151 - Fax 085.51931

Partita Iva: 02185150428 - R.E.A. PE n. 129704 - Reg. Imprese

http://www.labortec.it - e-mail: infolabortec@labortec.it

Accettazione n° : 0345/T/04/07
Certificato n° : 0138
Foglio : 6/7
Data di emissione : 12.02.2008

Identificazione del campione

Sondaggio: S16

Campione: C1

Profondità: 12.00 - 12.50 m

Dati relativi al passo 04

$\sigma = 200.00$ kPa

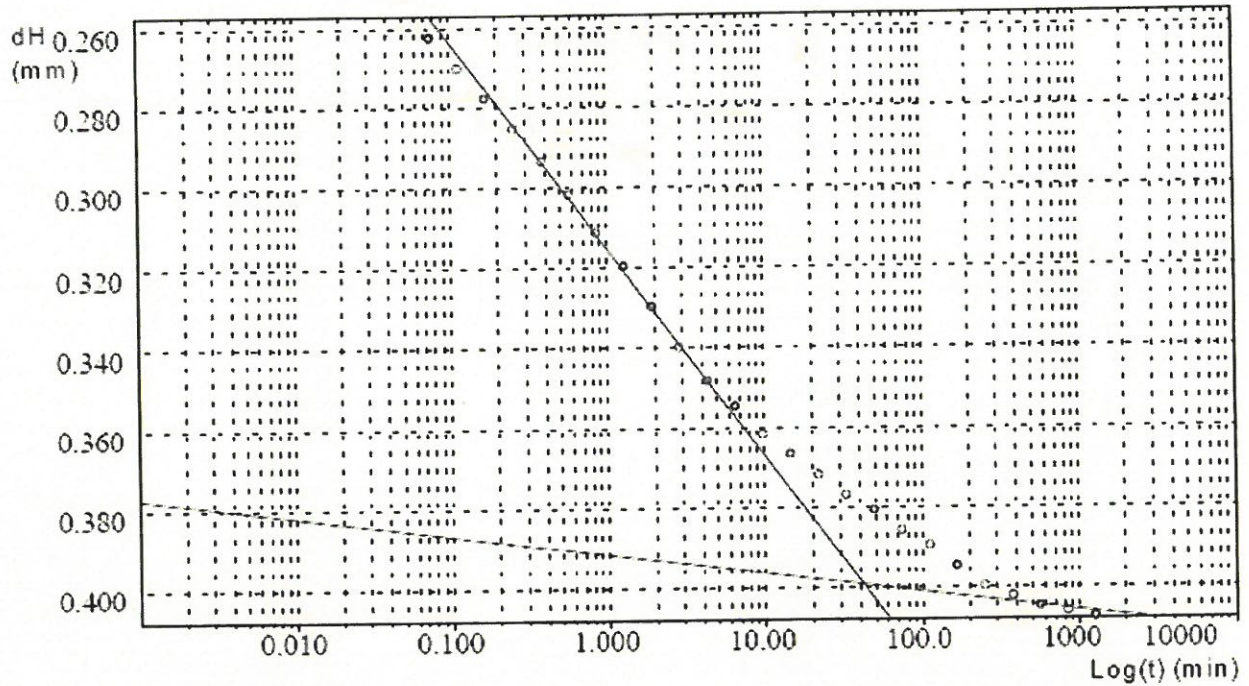
dt min	dH mm
0.05	0.250
0.08	0.262
0.11	0.270
0.17	0.278
0.25	0.285
0.38	0.293
0.57	0.302
0.85	0.311
1.28	0.319
1.92	0.330
2.88	0.340
4.32	0.348

dt min	dH mm
6.49	0.354
9.72	0.362
14.60	0.367
21.89	0.372
32.84	0.377
49.26	0.381
73.89	0.386
110.84	0.390
166.26	0.395
249.39	0.400
374.09	0.402
561.14	0.405

dt min	dH mm
841.71	0.406
1262.56	0.407

Diagramma dH - log t

$\sigma = 200.00$ kPa



I risultati di prova si riferiscono esclusivamente al campione (o ai campioni) provati. È vietata la riproduzione di singole parti del rapporto senza l'approvazione del laboratorio Labortec C.S.M. s.r.l.



LABORTEC C.S.M. s.r.l.

Istituto Sperimentale Materiali e Strutture

Concessione: Min. LL. PP. D.M. 52500, 11-10-04

65128 PESCARA - Via Raiale, 110/B - Zona Ind.le Ovest

Tel. 085.432151 - Fax 085.51931

Partita Iva: 02185150428 - R.E.A. PE n. 129704 - Reg. Imprese

http://www.labortec.it - e-mail: infolabortec@labortec.it

Accettazione n° : 0345/T/04/07
Certificato n° : 0138
Foglio : 7/7
Data di emissione : 12.02.2008

Identificazione del campione

Sondaggio: **S16**

Campione: **C1**

Profondità: **12.00 - 12.50 m**

Dati relativi al passo 05

$\sigma = 400.00 \text{ kPa}$

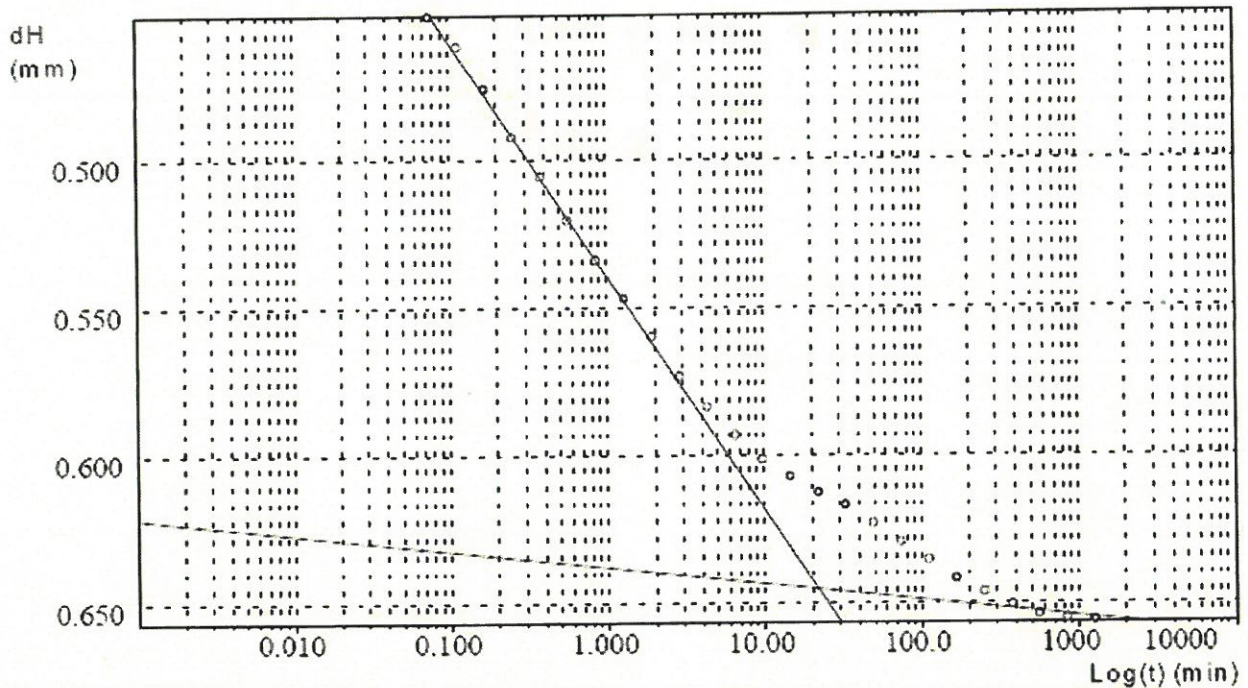
dt min	dH mm
0.05	0.439
0.08	0.451
0.11	0.461
0.17	0.476
0.25	0.492
0.38	0.505
0.57	0.520
0.85	0.534
1.28	0.547
1.92	0.560
2.88	0.573
4.32	0.584

dt min	dH mm
6.49	0.593
9.73	0.601
14.60	0.607
21.89	0.613
32.84	0.617
49.26	0.623
73.89	0.629
110.84	0.636
166.26	0.642
249.39	0.647
374.09	0.651
561.14	0.654

dt min	dH mm
841.71	0.655
1262.56	0.656

Diagramma dH - log t

$\sigma = 400.00 \text{ kPa}$



Lo Sperimentatore
(Dott. Cristina Moretti)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Geol. Chewa Chilufya)



LABORTEC C.S.M. s.r.l.

Istituto Sperimentale Materiali e Strutture

Concessione: Min. LL. PP. D.M. 52500, 11-10-04

65128 PESCARA - Via Raiale, 110/B - Zona Ind.le Ovest

Tel. 085.432151 - Fax 085.51931

Partita Iva: 02185150428 - R.E.A. PE n. 129704 - Reg. Imprese

<http://www.labortec.it> - e-mail: infolabortec@labortec.it

Accettazione n° : 0345/T/04/07
Certificato n° : 0139
Foglio : 1/4
Data di emissione : 12.02.2008

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

(Scatola di Casagrande)

Identificazione del campione:

Sondaggio: S16

Campione: C1

Profondità: 12,00 – 12,50 m

Data di apertura del campione: 26.10.07

Caratteristiche fisiche del campione:

γ (kN/m ³)	γ_d (kN/m ³)	w (%)	Gs (Mg/m ³)	LL (%)	LP (%)	Ghiaia* (%)	Sabbia* (%)	Limo* (%)	Argilla* (%)
20,70	17,92	15,5	2,693	42	18	2,1	21,4	51,9	24,6

* Limiti di separazione secondo AGI

Metodo di prova : ASTM D 3080-90

Attrezzatura di prova : macchina di taglio marca Belladonna Cod. Inv. SGMT13
macchina di taglio marca Belladonna Cod. Inv. SGMT26
macchina di taglio marca Belladonna Cod. Inv. SGMT57
Validità di taratura: 05.04.2008

Data di inizio/fine prova: 29.10.07/ 31.10.07

Preparazione provini: provini indisturbati

Condizioni di prova : fase di rottura: velocità = 0,005mm/min

Caratteristiche dei provini:

Provino n°	1 TD	2 TD	3 TD
Diametro provino (mm)	60,00	60,00	60,00
Altezza provino (mm)	22,00	22,00	22,00
Volume provino (cm ³)	62,19	62,19	62,19
Peso fustella + provino umido (g)	166,84	167,02	167,56
Peso fustella (g)	35,92	35,92	35,92
Peso provino umido (g)	130,92	131,10	131,64
Peso Tara (g)	21,03	21,12	21,34
Peso umido + Tara (g)	61,87	75,45	72,00
Peso secco + Tara (g)	56,23	68,11	65,41
Umidità iniziale (%)	16,0	15,6	15,0
Grado di Saturazione (%)	89,1	88,2	87,1
Peso di volume umido iniziale (kN/m ³)	20,64	20,67	20,76
Peso di volume secco iniziale (kN/m ³)	17,79	17,88	18,06



LABORTEC C.S.M. s.r.l.

Istituto Sperimentale Materiali e Strutture

Concessione: Min. LL. PP. D.M. 52500, 11-10-04

65128 PESCARA - Via Raiale, 110/B - Zona Ind.le Ovest

Tel. 085.432151 - Fax 085.51931

Partita Iva: 02185150428 - R.E.A. PE n. 129704 - Reg. Imprese

<http://www.laborotec.it> - e-mail: infolaborotec@laborotec.it

Accettazione n° : 0345/T/04/07

Certificato n° : 0139

Foglio : 2/4

Data di emissione : 12.02.2008

Identificazione del campione:

Sondaggio: **S16**

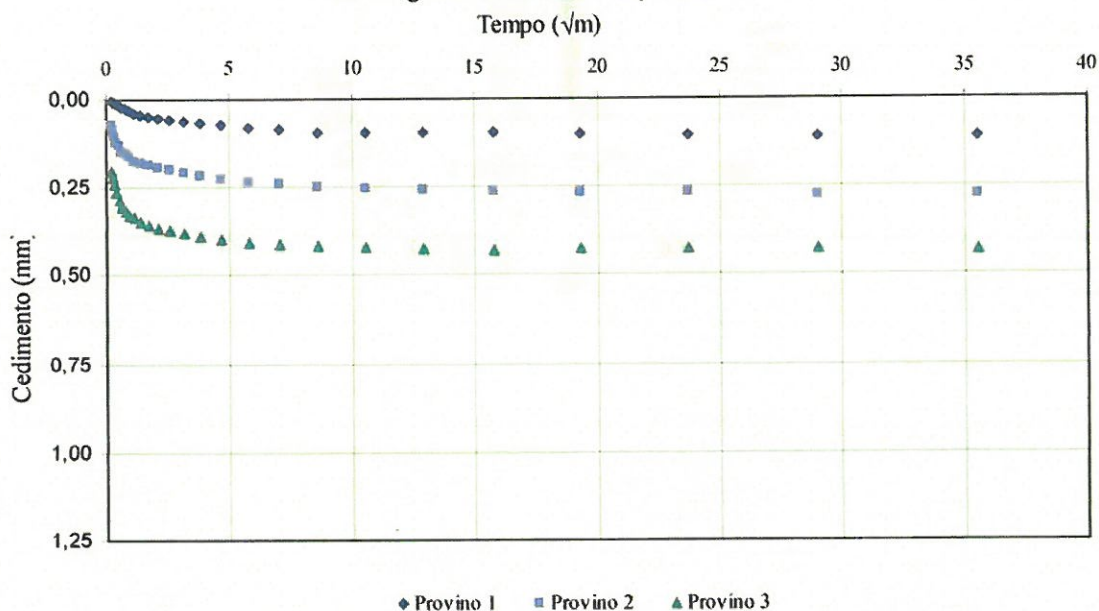
Campione: **C1**

Profondità: **12,00 – 12,50 m**

DATI DELLA PROVA

Fase di Consolidazione			
Num. Prov.	σ	Δt	ΔH
(n)	(kPa)	(ore)	(mm)
1	70	21	0,109
2	150	21	0,276
3	250	21	0,431

Diagramma consolidazione provini



LEGENDA:

σ = tensione normale

Δt = tempo di consolidazione

ΔH = cedimento di consolidazione

**LABORTEC C.S.M. s.r.l.****Istituto Sperimentale Materiali e Strutture**

Concessione: Min. LL. PP. D.M. 52500, 11-10-04

65128 PESCARA - Via Raiale, 110/B - Zona Ind.le Ovest

Tel. 085.432151 - Fax 085.51931

Partita Iva: 02185150428 - R.E.A. PE n. 129704 - Reg. Imprese

http://www.laborotec.it - e-mail: infolaborotec@laborotec.it

Accettazione n° : 0345/T/04/07

Certificato n° : 0139

Foglio : 3/4

Data di emissione : 12.02.2008

Identificazione del campione:Sondaggio: **S16**Campione: **C1**Profondità: **12,00 – 12,50 m****DATI DELLA PROVA**

Provino 1 $\sigma = 70$ kPa			Provino 2 $\sigma = 150$ kPa			Provino 3 $\sigma = 250$ kPa		
Sh (mm)	Sv (mm)	τ (kPa)	Sh (mm)	Sv (mm)	τ (kPa)	Sh (mm)	Sv (mm)	τ (kPa)
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,20	0,02	9,40	0,20	0,02	10,65	0,20	0,02	23,28
0,40	0,03	17,59	0,40	0,04	22,61	0,40	0,03	55,71
0,60	0,04	24,24	0,61	0,06	35,23	0,60	0,05	80,02
0,81	0,05	30,99	0,81	0,07	46,50	0,80	0,06	94,20
1,01	0,05	35,45	1,01	0,07	56,19	1,01	0,08	109,39
1,21	0,06	40,34	1,21	0,08	62,73	1,21	0,09	119,52
1,41	0,06	44,17	1,42	0,08	69,26	1,41	0,10	128,64
1,61	0,06	47,63	1,62	0,09	75,12	1,61	0,10	135,73
1,81	0,06	50,71	1,82	0,09	80,09	1,81	0,11	142,24
2,01	0,06	52,66	2,02	0,09	86,12	2,01	0,12	146,63
2,22	0,06	54,17	2,22	0,10	91,45	2,21	0,13	148,02
2,42	0,06	55,74	2,43	0,10	95,89	2,41	0,13	150,79
2,62	0,06	56,34	2,63	0,10	98,55	2,61	0,13	150,92
2,82	0,05	55,74	2,83	0,11	100,33	2,81	0,13	151,93
3,02	0,03	55,37	3,03	0,11	101,22	3,02	0,13	150,92
3,22	0,02	53,04	3,23	0,09	101,22	3,22	0,11	150,06
3,42	0,01	50,33	3,44	0,07	100,33	3,42	0,10	146,61
3,63	0,00	47,63	3,64	0,06	98,55	3,62	0,08	143,16
3,83	0,00	44,92	3,84	0,05	95,89	3,82	0,06	140,57
4,03	0,00	43,05	4,04	0,04	92,34	4,02	0,05	136,26
4,23	0,00	41,47	4,25	0,03	86,12	4,22	0,03	131,08
4,43	-0,01	40,34	4,45	0,03	83,46	4,42	0,01	128,50
4,63	0,00	38,84	4,65	0,02	79,02	4,62	0,01	126,77
4,84	-0,01	37,26	4,85	0,02	77,25	4,82	0,00	124,19
5,04	-0,01	36,51	5,05	0,01	73,69	5,03	-0,01	121,60
5,24	-0,01	36,14	5,26	0,01	69,25	5,23	-0,02	119,61
5,44	-0,01	35,38	5,46	0,00	66,79	5,43	-0,03	117,80
5,64	-0,01	34,93	5,66	-0,01	63,63	5,63	-0,03	117,08
5,84	-0,01	34,18	5,86	-0,02	62,05	5,83	-0,04	115,46
6,04	-0,01	33,96	6,07	-0,02	60,93	6,03	-0,04	114,27
6,25	-0,01	33,81	6,27	-0,02	59,80	6,23	-0,05	113,84
6,45	-0,01	33,81	6,47	-0,02	58,89	6,43	-0,05	113,41
6,65	-0,01	33,43	6,67	-0,02	58,87	6,63	-0,05	112,46
6,85	-0,01	33,58	6,87	-0,02	58,87	6,83	-0,05	112,03
7,05	-0,01	33,21	7,08	-0,02	57,80	7,04	-0,05	111,59
7,25	-0,01	33,05	7,28	-0,03	57,71	7,24	-0,05	111,59

LEGENDA: σ = tensione normale; Sv = cedimento; Sh = spostamento orizzontale; τ = tensione di taglio



LABORTEC C.S.M. s.r.l.

Istituto Sperimentale Materiali e Strutture

Concessione: Min. LL. PP. D.M. 52500, 11-10-04

65128 PESCARA - Via Raiale, 110/B - Zona Ind.le Ovest

Tel. 085.432151 - Fax 085.51931

Partita Iva: 02185150428 - R.E.A. PE n. 129704 - Reg. Imprese

http://www.labortec.it - e-mail: infolabortec@labortec.it

Accettazione n° : 0345/T/04/07

Certificato n° : 0139

Foglio : 4/4

Data di emissione : 12.02.2008

Identificazione del campione:

Sondaggio: S16

Campione: C1

Profondità: 12,00 – 12,50 m

Diagramma τ - Sh

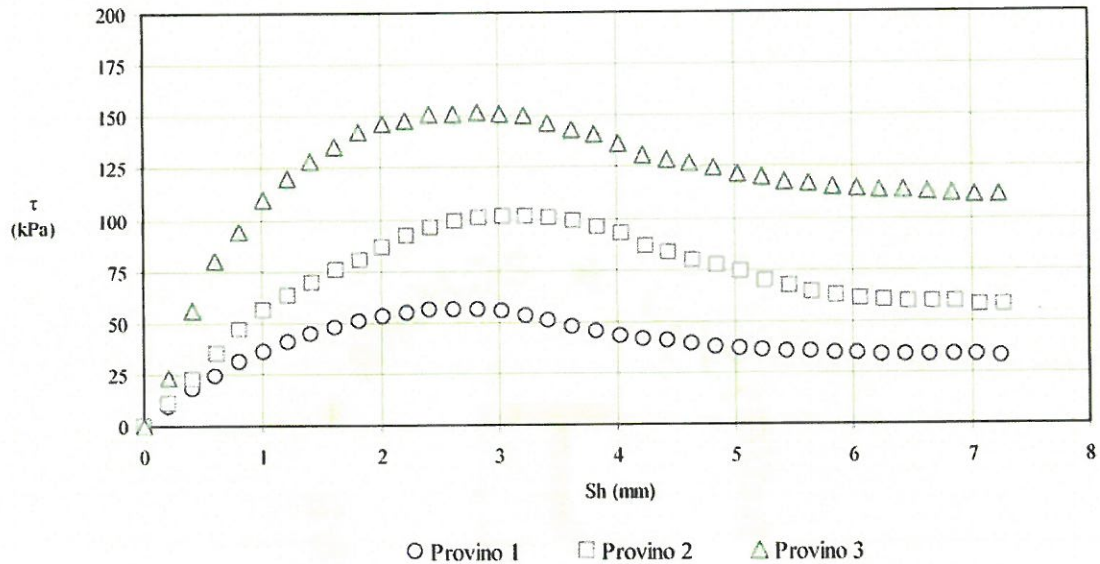
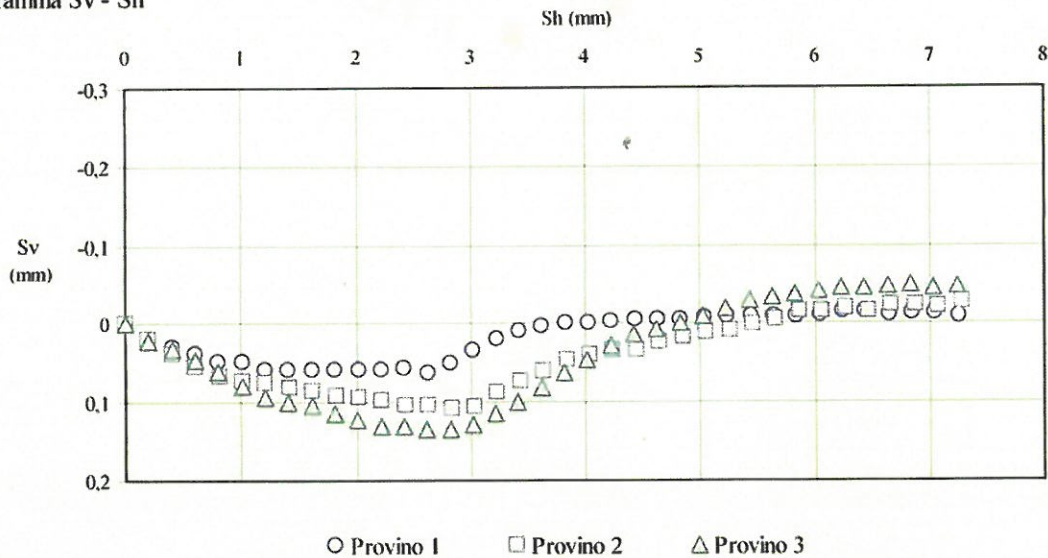


Diagramma Sv - Sh



I risultati di prova si riferiscono esclusivamente al campione (o ai campioni) provatori. È vietata la riproduzione di singole parti del rapporto senza l'approvazione del laboratorio Labortec C.S.M. s.r.l.

Lo Sperimentatore
(Dott. Cristina Moretti)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Geo. Chewe Chilufya)



LABORTEC C.S.M. s.r.l.

Istituto Sperimentale Materiali e Strutture

Concessione: Min. LL. PP. D.M. 52500, 11-10-04

65128 PESCARA - Via Raiale, 110/B - Zona Ind.le Ovest

Tel. 085.432151 - Fax 085.51931

Partita Iva: 02185150428 - R.E.A. PE n. 129704 - Reg. Imprese

<http://www.labortec.it> - e-mail: infolabortec@labortec.it

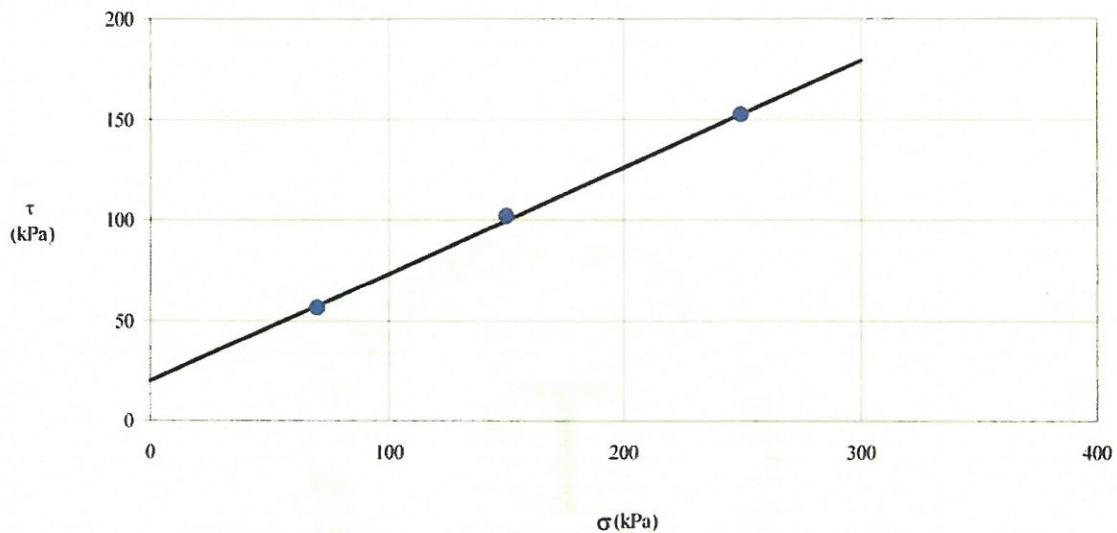
Identificazione del campione:

Sondaggio: **S16**

Campione: **C1**

Profondità: **12,00 – 12,50 m**

Diagramma $\tau - \sigma$



Fase di Rottura						
Num. Prov.	σ	Sh_r	Sh_f	Sv_r	Sv_f	τ
(n)	(kPa)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(kPa)
1	70	2,62	7,25	0,06	-0,01	56,34
2	150	3,03	7,28	0,11	-0,03	101,22
3	250	2,81	7,24	0,13	-0,05	151,93

LEGENDA:

σ = tensione normale; Sv = cedimento; Sh = spostamento orizzontale; τ = tensione di taglio

Sh_r = spostamento orizzontale a rottura; Sh_f = spostamento orizzontale finale a rottura;

Sv_r = cedimento a rottura; Sv_f = cedimento finale a rottura

ANGOLO DI RESISTENZA AL TAGLIO $\varphi' = 28^\circ$ ()**

COESIONE EFFICACE $c' = 20$ kPa ()**

NOTE: (**)= A richiesta del Cliente, si fornisce l'interpretazione soggettiva del Laboratorio



LABORTEC C.S.M. s.r.l.

Istituto Sperimentale Materiali e Strutture

Concessione: Min. LL. PP. D.M. 52500, 11-10-04

65128 PESCARA - Via Raiale, 110/B - Zona Ind.le Ovest

Tel. 085.432151 - Fax 085.51931

Partita Iva: 02185150428 - R.E.A. PE n. 129704 - Reg. Imprese

http://www.labortec.it - e-mail: infolabortec@labortec.it

Accettazione n° : 0345/T/04/07

Certificato n° : 0140

Foglio : 1/2

Data di emissione : 12.02.2008

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE

Identificazione del campione:

Sondaggio: S17

Campione: C1

Profondità: 19,00 – 19,40 m

Campionamento:

Campione di terreno tipo indisturbato, prelevato con campionatore tipo Shelby, sigillato alle due estremità con strato di paraffina fusa e identificato mediante contrassegni apposti con scrittura indelebile.

Data di apertura del campione: 24.10.07

Metodo di prova : ASTM D 2488-93

Fotografia del campione



RISULTATI DELLE PROVE

	0	10	20	30	40	50	60
lunghezza campione							
Pocket Penetrometer (kPa)	350	350	370	360	410		
Prove eseguite	Contenuto d'acqua, peso di volume, peso specifico dei grani, limiti di Atterberg, analisi granulometrica, classificazione, prova triassiale consolidata non drenata (CIU).						
Note	Prove, confezionamento, numero e dimensioni provini in funzione delle condizioni del materiale.						

I risultati di prova si riferiscono esclusivamente al campione (o ai campioni) provatori. È vietata la riproduzione di singole parti del rapporto senza l'approvazione del laboratorio Labortec C.S.M. s.r.l.



LABORTEC C.S.M. s.r.l.

Istituto Sperimentale Materiali e Strutture

Concessione: Min. LL. PP. D.M. 52500, 11-10-04

65128 PESCARA - Via Raiale, 110/B - Zona Ind.le Ovest
Tel. 085.432151 - Fax 085.51931

Partita Iva: 02185150428 - R.E.A. PE n. 129704 - Reg. Imprese
<http://www.labortec.it> - e-mail: infolabortec@labortec.it

Accettazione n° : 0345/T/04/07
Certificato n° : 0140
Foglio : 2/2
Data di emissione : 12.02.2008

Descrizione visiva del campione:

(N.B.: eventuali orientamenti strutturali rilevati sono definiti come inclinazioni rispetto all'asse del campione)

Lunghezza campione \cong 54 cm

Diametro campione = 85 mm

Limo con argilla sabbioso di colore grigio, forte reazione all'HCl.

Presenza sparsa di puntinature, zone disgregabili biancastre-grigiastre e concrezioni biancastre calcaree (dim. max. \cong 9 mm).

Presenza sparsa di puntinature e macchie nerastre e giallo-ocracee.

Presenza sparsa di frustoli vegetali.

Condizioni del materiale: buona

I risultati di prova si riferiscono esclusivamente al campione (o ai campioni) provati. È vietata la riproduzione di singole parti del rapporto senza l'approvazione del laboratorio Labortec C.S.M. s.r.l.

Lo Sperimentatore
(Dott. Cristina Moretti)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Geol. Chewe Chilufya)



LABORTEC C.S.M. s.r.l.

Istituto Sperimentale Materiali e Strutture

Concessione: Min. LL. PP. D.M. 52500, 11-10-04

65128 PESCARA - Via Raiale, 110/B - Zona Ind.le Ovest
Tel. 085.432151 - Fax 085.51931

Partita Iva: 02185150428 - R.E.A. PE n. 129704 - Reg. Imprese
<http://www.labortec.it> - e-mail: infolabortec@labortec.it

Accettazione n° : 0345/T/04/07
Certificato n° : 0141
Foglio : 1/1
Data di emissione : 12.02.2008

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO NATURALE D'ACQUA

Identificazione del campione:

Sondaggio: S17

Campione: C1

Profondità: 19,00 – 19,40 m

Data di apertura del campione: 24.10.2007

Metodo di prova : ASTM D 2216-92 - CNR - UNI 10008/63

Data di inizio/fine prova: 24.10.2007 / 25.10.2007

Provino n°	1 CIU	2 CIU	3 CIU
Peso tara (g)	20,58	21,95	23,57
Peso campione umido + tara (g)	72,33	87,60	77,22
Peso campione umido (g)	51,75	65,65	53,65
Peso campione secco + tara (g)	63,51	76,51	68,34
Peso campione secco (g)	42,93	54,56	44,77
Contenuto d'acqua (%)	20,5	20,3	19,8

Contenuto naturale d'acqua Medio (%)	W = 20,2
---	-----------------

Lo Sperimentatore
(Dott. Cristina Moretti)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Geol. Chilufya Chewe)



LABORTEC C.S.M. s.r.l.

Istituto Sperimentale Materiali e Strutture

Concessione: Min. LL. PP. D.M. 52500, 11-10-04

65128 PESCARA - Via Raiale, 110/B - Zona Ind.le Ovest

Tel. 085.432151 - Fax 085.51931

Partita Iva: 02185150428 - R.E.A. PE n. 129704 - Reg. Imprese

http://www.laborotec.it - e-mail: infolaborotec@laborotec.it

Accettazione n° : 0345/T/04/07
Certificato n° : 0142
Foglio : 1/1
Data di emissione : 12.02.2008

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME NATURALE

Identificazione del campione:

Sondaggio: S17

Campione: C1

Profondità: 19,00 – 19,40 m

Data di apertura del campione: 24.10.2007

Metodo di prova : BS 1377 Test 15 (1990)

Data di inizio/fine prova: 24.10.2007/ 25.10.2007

Provino n°	1 CIU	2 CIU	3 CIU
Diametro (mm)	38,10	38,10	38,10
Altezza (mm)	76,20	76,20	76,20
Volume (cm ³)	86,87	86,87	86,87
Peso tara (g)	0,00	0,00	0,00
Peso terreno umido + tara (g)	181,02	181,50	180,21
Peso terreno umido (g)	181,02	181,50	180,21

Peso di volume umido (KN/m ³)	20,43	20,49	20,34
Peso di volume secco (KN/m ³)	16,95	17,03	16,98

Peso di volume umido MEDIO (KN/m ³)	$\gamma = 20,42$
Peso di volume secco MEDIO (KN/m ³)	$\gamma_d = 16,99$

Lo Sperimentatore
(Dott. Cristina Moretti)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Geol. Chilufya Chewe)



LABORTEC C.S.M. s.r.l.

Istituto Sperimentale Materiali e Strutture

Concessione: Min. LL. PP. D.M. 52500, 11-10-04

65128 PESCARA - Via Raiale, 110/B - Zona Ind.le Ovest

Tel. 085.432151 - Fax 085.51931

Partita Iva: 02185150428 - R.E.A. PE n. 129704 - Reg. Imprese

http://www.laborotec.it - e-mail: infolaborotec@laborotec.it

Accettazione n° : 0345/T/04/07

Certificato n° : 0143

Foglio : 1/2

Data di emissione : 12.02.2008

**DETERMINAZIONE DELLA MASSA VOLUMICA REALE
(Peso specifico dei grani)**

Identificazione del campione:

Sondaggio: S17

Campione: C1

Profondità: 19,00 – 19,40 m

Data di apertura del campione: 24.10.07

Metodo di prova : ASTM D 854-92

Data di inizio/fine prova: 29.10.07/30.10.07

Numero prova	1	2
Peso Picnometro + campione secco (g)	58,72	60,43
Peso Picnometro (g)	33,56	35,39
Peso campione secco (g)	25,16	25,04
Peso picnometro + acqua a T (g)	141,96	140,80
Peso picnometro + acqua + campione secco (g)	157,78	156,56
Temperatura (°C)	20	20
Peso specifico dei grani (Mg/m ³)	2,689	2,693

Peso specifico dei grani Medio (Mg/m³)	2,691
--	--------------

Lo Sperimentatore
(Dott. Cristina Moretti)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Geol. Chove Chilufya)



LABORTEC C.S.M. s.r.l.

Istituto Sperimentale Materiali e Strutture

Concessione: Min. LL. PP. D.M. 52500, 11-10-04

65128 PESCARA - Via Raiale, 110/B - Zona Ind.le Ovest

Tel. 085.432151 - Fax 085.51931

Partita Iva: 02185150428 - R.E.A. PE n. 129704 - Reg. Imprese

http://www.labortec.it - e-mail: infolabortec@labortec.it

Accettazione n° : 0345/T/04/07

Certificato n° : 0144

Foglio : 1/1

Data di emissione : 12.02.2008

DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI ATTERBERG

Identificazione del campione:

Sondaggio: S17

Campione: C1

Profondità: 19,00 – 19,40 m

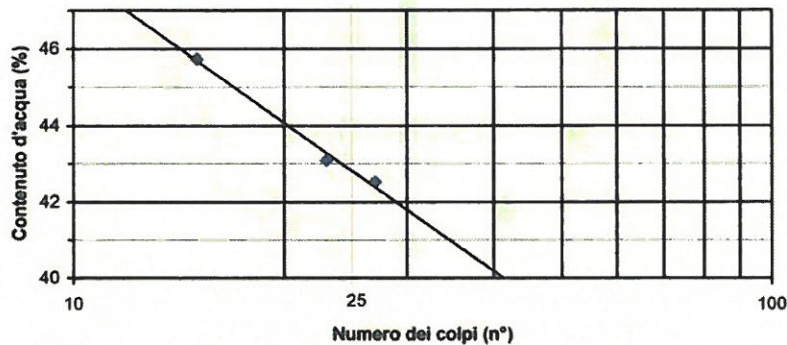
Data di apertura del campione: 24.10.2007

Metodo di prova : ASTM D 4318- 84 - CNR-UNI 10014/64

Data di inizio/fine prova: 30.10.07 / 31.10.07

LIMITE LIQUIDO (LL)

Numero prova	1	2	3
Numero dei colpi	15	23	27
Peso umido + tara (gr)	24,63	32,74	29,14
Peso secco + tara (g)	19,53	26,91	24,27
Peso acqua contenuta (gr)	5,1	5,83	4,87
Peso tara (gr)	8,38	13,38	12,82
Peso secco (gr)	11,15	13,53	11,45
Contenuto d'acqua (%)	45,7	43,1	42,5



Limite Liquido: 43 (%)

LIMITE PLASTICO (LP)

Numero prova	1	2
Peso umido + tara (gr)	17,97	19,59
Peso secco + tara (g)	16,61	17,95
Peso acqua contenuta (gr)	1,36	1,64
Peso tara (gr)	9,86	9,76
Peso secco (gr)	6,75	8,19
Contenuto d'acqua (%)	20,1	20,0

Limite plastico: 20 (%)

INDICI

INDICE DI PLASTICITA' (IP) = 23

Lo Sperimentatore
(Dott. Cristina Moretti)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Geol. Chewe Chilufya)



LABORTEC C.S.M. s.r.l.

Istituto Sperimentale Materiali e Strutture

Concessione: Min. LL. PP. D.M. 52500, 11-10-04

65128 PESCARA - Via Raiale, 110/B - Zona Ind.le Ovest

Tel. 085.432151 - Fax 085.51931

Partita Iva: 02185150428 - R.E.A. PE n. 129704 - Reg. Imprese

<http://www.labortec.it> - e-mail: infolabortec@labortec.it

Accettazione n° : 0345/T/04/07

Certificato n° : 0145

Foglio : 1/3

Data di emissione : 12.02.2008

ANALISI GRANULOMETRICA PER VAGLIATURA

Identificazione del campione:

Sondaggio : S17

Campione : C1

Profondità : 19,00 - 19,40 m

Data di apertura del campione: 24.10.2007

Metodo di prova : CNR-B.U. A.VI - N.23/71 - ASTM D 422-63 (1990)

Data di inizio/fine prova: 29.10.07 / 31.10.07

Caratteristiche fisiche del campione:

Peso iniziale del materiale (g) : 358,09

DATI DELLA PROVA

Serie Setacci -	Serie Setacci (mm)	Trattenuto Parziale (g)	Trattenuto Parziale (%)	Trattenuto Progressivo (%)	Passante Progressivo (%)
serie 2234	100	0,0	0,0	0,0	100,0
serie 2234	71	0,0	0,0	0,0	100,0
serie 2234	60	0,0	0,0	0,0	100,0
serie 2234	40	0,0	0,0	0,0	100,0
serie 2234	25	0,0	0,0	0,0	100,0
serie 2234	15	0,0	0,0	0,0	100,0
serie 2234	10	0,0	0,0	0,0	100,0
serie 2234	5	1,8	0,5	0,5	99,5
serie 2332	2	4,4	1,2	1,7	98,3
serie 2332	1	3,9	1,1	2,8	97,2
serie 2332	0,425	14,0	3,9	6,7	93,3
serie 2332	0,18	28,3	7,9	14,6	85,4
serie 2332	0,075	32,9	9,2	23,8	76,2



LABORTEC C.S.M. s.r.l.

Istituto Sperimentale Materiali e Strutture

Concessione: Min. LL. PP. D.M. 52500, 11-10-04

65128 PESCARA - Via Raiale, 110/B - Zona Ind.le Ovest

Tel. 085.432151 - Fax 085.51931

Partita Iva: 02185150428 - R.E.A. PE n. 129704 - Reg. Imprese

<http://www.labortec.it> - e-mail: infolabortec@labortec.it

Accettazione n° : 0345/T/04/07

Certificato n° : 0145

Foglio : 2/3

Data di emissione : 12.02.2008

ANALISI GRANULOMETRICA PER SEDIMENTAZIONE

Identificazione del campione:

Sondaggio : S17

Campione : C1

Profondità : 19,00 - 19,40 m

Data di apertura del campione: 24.10.2007

Metodo di prova : CNR-B.U. A.VI - N.23/71 - ASTM D 422-63 (1990)

Data di inizio/fine prova: 29.10.07 / 31.10.07

Caratteristiche fisiche del campione:

Peso iniziale del materiale (g) : 50,00

Peso specifico (Mg/m^3) : 2,691

DATI DELLA PROVA

Diametro (mm)	Passante Progressivo %
0,0376	68,0
0,0272	64,4
0,0197	60,6
0,0143	57,1
0,0106	53,8
0,0077	49,3
0,0056	45,2
0,0040	40,5
0,0029	36,1
0,0021	31,5
0,0013	25,4



LABORTEC C.S.M. s.r.l.

Istituto Sperimentale Materiali e Strutture

Concessione: Min. LL. PP. D.M. 52500, 11-10-04

65128 PESCARA - Via Raiale, 110/B - Zona Ind.le Ovest

Tel. 085.432151 - Fax 085.51931

Partita Iva: 02185150428 - R.E.A. PE n. 129704 - Reg. Imprese

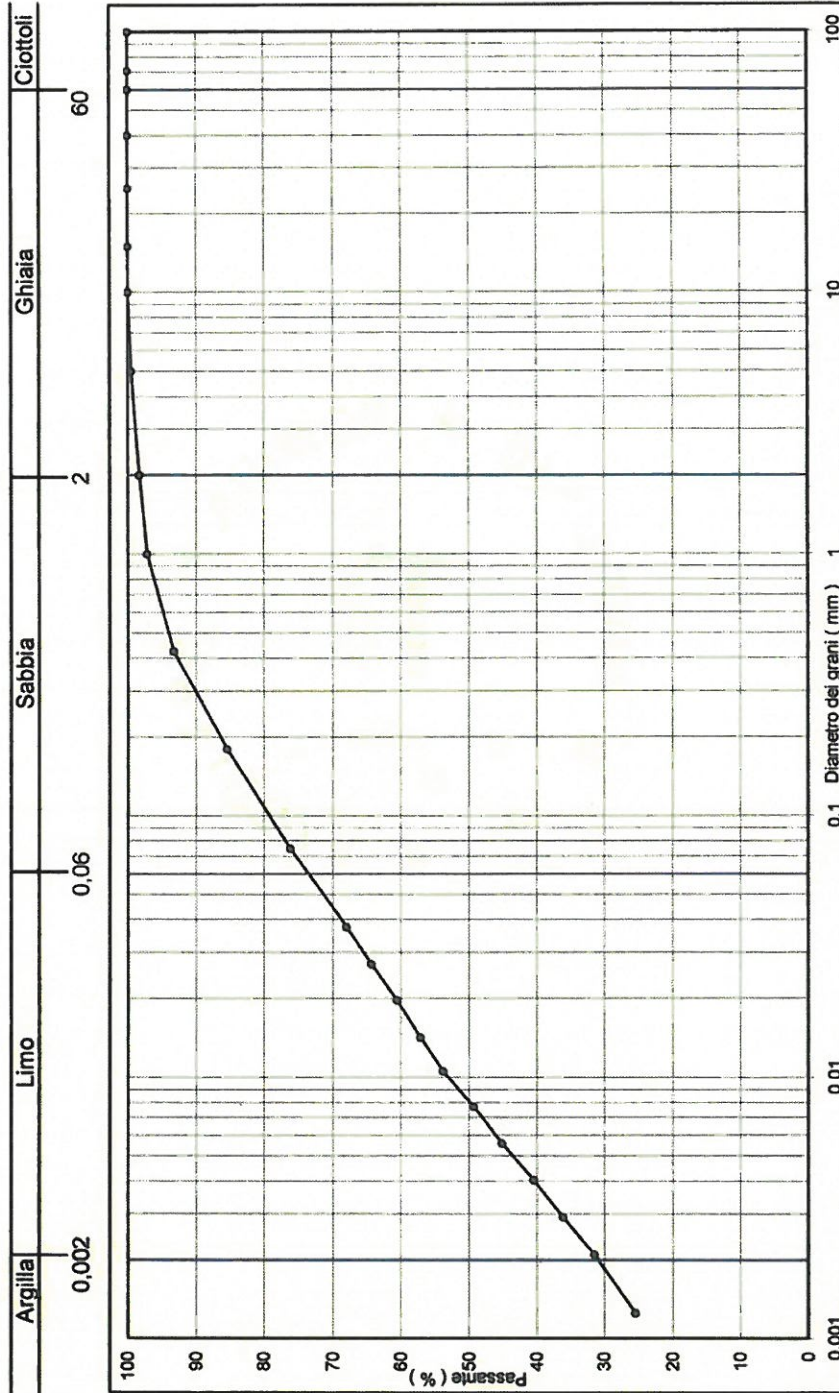
http://www.labortec.it - e-mail: infolabortec@labortec.it

Accettazione n° : 0345/T/04/07
Certificato n° : 0145
Foglio : 3/3
Data di emissione : 12.02.2008

I risultati di prova si riferiscono esclusivamente al campione (o ai campioni) provati. È vietata la riproduzione di singole parti del rapporto senza l'approvazione del laboratorio Labortec C.S.M. s.r.l.

CURVA GRANULOMETRICA (Classificazione secondo AGI)

Identificazione campione : Sondaggio S17 Prof. 19,00 - 19,40 m
Campione: C1



Lo Sperimentatore
(Dott. Cristina Moretti)

Cristina Moretti

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Geol. Cheve Chilufya)

Cheve Chilufya



LABORTEC C.S.M. s.r.l.

Istituto Sperimentale Materiali e Strutture

Concessione: Min. LL. PP. D.M. 52500, 11-10-04

65128 PESCARA - Via Raiale, 110/B - Zona Ind.le Ovest

Tel. 085.432151 - Fax 085.51931

Partita Iva: 02185150428 - R.E.A. PE n. 129704 - Reg. Imprese

<http://www.laborotec.it> - e-mail: infolaborotec@laborotec.it

Accettazione n° : 0345/T/04/07
Certificato n° : 0146
Foglio : 1/1
Data di emissione : 12.02.2008

PROVE DI CLASSIFICAZIONE DEL CAMPIONE

Identificazione del campione:

Sondaggio : S17 Campione : C1 Profondità : 19,00 - 19,40 m

Data di apertura del campione: 24.10.2007

RISULTATI DELLE PROVE

Metodo di prova : Raccomandazioni AGI (1977) ; ASTM D 2487 - 93 ; CNR - UNI 10006.

- Limiti di separazione secondo Raccomandazioni AGI (1977):

Ciottoli ($\phi > 60$ mm)	%	0,0
Ghiaia ($60 > \phi > 2$ mm)	%	1,7
Sabbia ($2 > \phi > 0,06$ mm)	%	23,9
Limo ($0,06 > \phi > 0,002$ mm)	%	42,9
Argilla ($\phi < 0,002$ mm)	%	31,5

- Limiti di Atterberg secondo ASTM D 4318- 84:

Limite Liquido	43
Indice di plasticità	23

CLASSIFICAZIONE:

Secondo Raccomandazioni AGI (1977): Limo con argilla sabbioso tracce di ghiaia

Lo Sperimentatore
(Dott. Cristina Moretti)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Geol. Cheve Chilufya)

Concessione: Min. LL. PP. D.M. 52500, 11-10-04

65128 PESCARA - Via Raiale, 110/B - Zona Ind.le Ovest
Tel. 085.432151 - Fax 085.51931

Partita Iva: 02185150428 - R.E.A. PE n. 129704 - Reg. Imprese
<http://www.laborotec.it> - e-mail: info@laborotec.it

Accettazione n° : 0345/T/04/07
Certificato n° : 0147
Foglio : 1/7
Data di emissione : 12.02.2008

PROVA TRIASSIALE CONSOLIDATA NON DRENATA (CIU)

Identificazione del campione:

Sondaggio: S17

Campione: C1

Profondità: 19,00 – 19,40 m

Data di apertura del campione: 24.10.2007

Caratteristiche fisiche del campione:

γ (kN/m ³)	γ_d (kN/m ³)	w (%)	Gs Mg/ m ³	LL (%)	LP (%)	Ghiaia* (%)	Sabbia* (%)	Limo* (%)	Argilla* (%)
20,42	16,99	20,2	2,691	43	20	1,7	23,9	42,9	31,5

* Limiti di separazione secondo AGI

Metodo di prova : ASTM D 4767-88, Raccomand. AGI per l'esecuzione di prove geotecniche (1994)

Attrezzatura di prova: Pannello di controllo Triax CID Belladonna-Validità di taratura: 05.04.2008

Pressa Tecnotest Mod. TR 115/3 - Validità di taratura: 05.04.2008

Condizioni di prova : fase di saturazione/consolidazione = 50 ore

fase di rottura = 20 ore

velocità della pressa = 0,010 mm/min

Data di inizio/fine prova: 24.10.2007 / 27.10.2007

Caratteristiche dei provini:

Provino n°	1 CIU	2 CIU	3 CIU
Diametro provino (mm)	38,10	38,10	38,10
Altezza provino (mm)	76,20	76,20	76,20
Volume provino (cm ³)	86,87	86,87	86,87
Peso provino umido (g)	181,02	181,50	180,21
Peso Tara (g)	20,58	21,95	23,57
Peso umido + Tara (g)	72,33	87,60	77,22
Peso secco + Tara (g)	63,51	76,51	68,34
Umidità iniziale (%)	20,5	20,3	19,8
Grado di Saturazione (%)	99,3	99,5	96,3
Peso di volume umido iniziale (kN/m ³)	20,43	20,49	20,34
Peso di volume secco iniziale (kN/m ³)	16,95	17,03	16,98



LABORTEC C.S.M. s.r.l.

Istituto Sperimentale Materiali e Strutture

Concessione: Min. LL. PP. D.M. 52500, 11-10-04

65128 PESCARA - Via Raiale, 110/B - Zona Ind.le Ovest

Tel. 085.432151 - Fax 085.51931

Partita Iva: 02185150428 - R.F.A. PE n. 129704 - Reg. Imprese

<http://www.labortec.it> - e-mail: infolabortec@labortec.it

Accettazione n° : 0345/T/04/07
Certificato n° : 0147
Foglio : 2/7
Data di emissione : 12.02.2008

Identificazione del campione:

Sondaggio: S17

Campione: C1

Profondità: 19,00 – 19,40 m

DATI DELLA PROVA

Fase di Consolidazione					
Provino (n.)	BP (kPa)	σ'_{1c} (kPa)	σ'_{3c} (kPa)	ΔV (cm ³)	B -
1	300	100	100	1,0	0,95
2	300	200	200	1,4	0,95
3	300	400	400	2,2	0,96

LEGENDA:

BP= Back pressure

B= parametro di Skempton

σ'_{1c} = pressione assiale efficace di consolidazione

σ'_{3c} = pressione radiale efficace di consolidazione

ΔV = variazione di volume

Fase di Rottura		
Numero provino (n)	Pressione di cella σ'_{3c} (kPa)	Tipo di rottura (*)
1	100	3
2	200	3
3	400	3

(*) Tipo di rottura:

- 1 - Superfici di rottura nette
- 2 - Superfici di rottura non evidenti
- 3 - Deformazione a barilotto

**LABORTEC C.S.M. s.r.l.****Istituto Sperimentale Materiali e Strutture**

Concessione: Min. LL. PP. D.M. 52500, 11-10-04

65128 PESCARA - Via Raiale, 110/B - Zona Ind.le Ovest

Tel. 085.432151 - Fax 085.51931

Partita Iva: 02185150428 - R.E.A. PE n. 129704 - Reg. Imprese

http://www.laborotec.it - e-mail: infolaborotec@laborotec.it

Accettazione n° : 0345/T/04/07

Certificato n° : 0147

Foglio : 3/7

Data di emissione : 12.02.2008

Identificazione del campione:

Sondaggio: S17

Campione: C1

Profondità: 19,00 – 19,40 m

DATI DELLA PROVA

Fase di Rottura								
Provino 1 $\sigma'_c = 100$ kPa			Provino 2 $\sigma'_c = 200$ kPa			Provino 3 $\sigma'_c = 400$ kPa		
ε (%)	$\sigma_1 - \sigma_3$ (kPa)	ΔU (kPa)	ε (%)	$\sigma_1 - \sigma_3$ (kPa)	ΔU (kPa)	ε (%)	$\sigma_1 - \sigma_3$ (kPa)	ΔU (kPa)
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,17	48,39	23,62	0,18	83,03	30,24	0,11	86,70	50,46
0,38	65,25	37,03	0,37	126,89	55,75	0,28	152,22	82,14
0,59	76,15	47,17	0,57	149,94	71,41	0,48	195,90	103,05
0,79	84,74	54,15	0,76	165,10	81,70	0,66	227,36	117,95
0,99	91,99	59,80	0,96	177,32	88,98	0,84	250,72	128,36
1,19	98,79	64,05	1,15	187,61	94,29	1,02	269,07	136,43
1,38	104,86	67,14	1,35	196,52	98,29	1,21	284,57	142,73
1,57	110,19	68,90	1,54	204,85	100,97	1,40	298,11	147,56
1,78	115,49	70,24	1,73	212,39	103,24	1,60	310,34	151,03
1,97	120,21	71,09	1,92	219,32	104,81	1,78	322,14	154,15
2,17	124,77	71,27	2,11	226,04	106,03	1,99	333,27	155,45
2,35	129,61	71,39	2,29	232,56	106,88	2,18	343,76	156,92
2,54	134,43	71,15	2,48	238,47	107,16	2,35	353,59	157,27
2,74	138,77	70,42	2,67	244,37	107,32	2,52	363,63	157,92
2,94	143,81	71,94	2,86	251,56	108,86	2,70	373,25	157,98
3,14	147,70	70,91	3,06	256,44	108,58	2,90	382,42	157,33
3,33	151,60	69,94	3,25	261,14	108,33	3,09	391,15	156,92
3,53	155,46	68,66	3,45	265,98	107,93	3,26	399,67	156,22
3,74	159,01	67,26	3,64	270,44	107,32	3,47	408,19	155,16
3,94	162,56	65,93	3,85	274,48	106,27	3,67	415,83	153,92
4,15	165,94	64,53	4,04	279,28	105,87	3,88	423,47	152,39
4,35	169,46	62,89	4,24	283,12	105,06	4,09	431,34	150,26
4,54	172,56	61,50	4,44	287,10	104,37	4,28	439,63	148,74
4,73	175,79	59,80	4,64	291,08	103,56	4,46	447,50	147,20
4,92	178,87	58,22	4,84	294,51	102,71	4,65	454,92	145,62
5,12	181,51	56,34	5,03	297,92	101,58	4,85	462,79	143,38
5,31	184,30	54,76	5,22	300,95	100,72	5,04	469,99	141,61
5,51	186,91	53,18	5,43	304,10	100,24	5,21	476,76	139,43

LEGENDA: σ'_c = pressioni efficaci di consolidazione $(\sigma_1 - \sigma_3)$ = sforzo deviatorico ε = deformazione assiale ΔU = variazione pressione interstiziale

**LABORTEC C.S.M. s.r.l.**

Istituto Sperimentale Materiali e Strutture

Concessione: Min. LL. PP. D.M. 52500, 11-10-04

65128 PESCARA - Via Raiale, 110/B - Zona Ind.le Ovest

Tel. 085.432151 - Fax 085.51931

Partita Iva: 02185150428 - R.E.A. PE n. 129704 - Reg. Imprese

http://www.labortec.it - e-mail: infolabortec@labortec.it

Accettazione n° : 0345/T/04/07

Certificato n° : 0147

Foglio : 4/7

Data di emissione : 12.02.2008

Identificazione del campione:

Sondaggio : S17

Campione : C1

Profondità : 19,00 – 19,40 m

DATI DELLA PROVA

Fase di Rottura								
Provino 1 $\sigma'_c = 100$ kPa			Provino 2 $\sigma'_c = 200$ kPa			Provino 3 $\sigma'_c = 400$ kPa		
ε (%)	$\sigma_1 - \sigma_3$ (kPa)	ΔU (kPa)	ε (%)	$\sigma_1 - \sigma_3$ (kPa)	ΔU (kPa)	ε (%)	$\sigma_1 - \sigma_3$ (kPa)	ΔU (kPa)
5,70	189,92	51,97	5,63	307,09	99,43	5,39	483,97	137,44
5,89	192,52	49,96	5,82	310,10	98,50	5,59	490,96	135,49
6,09	195,37	48,20	6,01	313,09	97,61	5,77	497,30	133,25
6,29	198,07	46,56	6,19	315,92	96,64	5,98	503,85	130,66
6,48	200,48	44,86	6,38	318,31	95,91	6,16	509,30	127,96
6,68	202,48	43,04	6,57	320,19	94,86	6,33	515,20	125,65
6,89	204,06	41,28	6,77	322,02	93,93	6,52	518,40	123,77
7,08	205,91	39,46	6,96	323,69	92,91	6,72	520,93	121,36
7,28	207,75	38,06	7,16	325,47	91,98	6,91	524,28	118,36
7,48	209,17	36,24	7,36	327,09	90,97	7,12	532,73	115,71
7,67	210,86	34,79	7,56	328,69	90,08	7,32	532,34	113,59
7,87	212,27	33,21	7,76	330,29	89,19	7,53	531,96	111,23
8,07	213,54	31,63	7,96	331,51	88,26	7,74	531,57	108,99
8,28	215,30	30,35	8,16	332,58	87,40	7,94	531,19	106,87
8,47	216,71	28,78	8,36	333,44	86,51	8,13	530,80	103,87
8,67	217,94	27,80	8,55	333,95	85,74	8,33	530,42	101,16
8,86	218,93	26,65	8,75	334,28	85,06	8,54	530,03	99,22
9,06	220,16	25,44	8,95	334,25	84,41	8,73	529,65	97,22
9,24	221,42	24,40	9,14	334,60	83,84	8,92	529,27	95,45
9,43	222,52	23,13	9,33	335,30	83,44	9,11	528,88	93,45
9,62	223,75	21,85	9,52	335,82	83,08	9,31	528,50	91,45
9,81	224,96	20,70	9,71	336,31	82,67	9,49	528,11	89,68
10,00	226,06	19,67	9,90	336,81	82,26	9,66	527,73	87,56
10,19	227,13	18,39	10,09	336,79	81,70	9,87	527,34	85,79
10,40	228,03	17,12	10,28	336,77	81,29	10,05	526,96	83,20
10,59	228,82	15,91	10,48	336,72	80,97	10,22	526,57	81,32
10,79	229,87	14,87	10,67	337,05	80,68	10,40	526,19	79,79
10,98	230,92	13,78	10,87	337,15	80,28	10,59	526,59	77,61
11,18	231,69	12,45	11,07	337,24	79,88	10,78	526,99	75,84

LEGENDA: σ'_c = pressioni efficaci di consolidazione $(\sigma_1 - \sigma_3)$ = sforzo deviatorico ε = deformazione assiale ΔU = variazione pressione interstiziale

Concessione: Min. LL. PP. D.M. 52500, 11-10-04

65128 PESCARA - Via Raiale, 110/B - Zona Ind.le Ovest

Tel. 085.432151 - Fax 085.51931

Partita Iva: 02185150428 - R.E.A. PE n. 129704 - Reg. Imprese

http://www.labortec.it - e-mail: infolabortec@labortec.it

Accettazione n° : 0345/T/04/07
Certificato n° : 0147
Foglio : 5/7
Data di emissione : 12.02.2008

Identificazione del campione:

Sondaggio: S17

Campione: C1

Profondità: 19,00 – 19,40 m

DATI DELLA PROVA

Fase di Rottura								
Provino 1 $\sigma'_c = 100$ kPa			Provino 2 $\sigma'_c = 200$ kPa			Provino 3 $\sigma'_c = 400$ kPa		
ε (%)	$\sigma_1 - \sigma_3$ (kPa)	ΔU (kPa)	ε (%)	$\sigma_1 - \sigma_3$ (kPa)	ΔU (kPa)	ε (%)	$\sigma_1 - \sigma_3$ (kPa)	ΔU (kPa)
11,37	232,46	11,35	11,26	337,36	79,55	10,98	527,39	73,19
11,57	232,51	10,44	11,46	337,10	79,23	11,17	527,79	70,72
11,77	231,85	9,71	11,66	337,55	79,27	11,36	528,19	69,42
11,97	231,20	8,62	11,86	337,46	78,98	11,60	528,59	67,95
12,16	230,56	7,71	12,05	337,05	78,62	11,77	528,99	66,48
12,37	229,90	7,04	12,26	337,28	78,66	11,98	529,39	65,24
12,56	229,27	6,19	12,45	337,22	78,58	12,18	529,79	63,65
12,74	228,66	5,52	12,64	337,16	78,62	12,40	530,19	62,36
12,93	228,04	4,92	12,85	336,69	78,70	12,60	530,59	61,59
13,12	227,41	3,89	13,03	336,13	78,78	12,79	530,99	60,47
13,31	226,80	2,06	13,23	334,55	78,09	12,91	531,39	59,30
13,50	226,15	0,97	13,43	334,44	78,34	13,16	531,79	58,65
13,69	225,53	0,30	13,61	334,23	78,70	13,33	532,19	57,00
13,89	224,88	-0,85	13,81	333,49	78,90	13,54	532,59	55,76
14,09	224,24	-1,34	14,00	332,56	78,98	13,73	533,00	54,88
14,29	223,59	-1,46	14,19	331,84	79,11	13,92	533,40	54,00
14,48	222,96	-2,19	14,38	330,94	79,39	14,09	533,25	52,70
14,69	222,29	-2,97	14,56	330,39	79,63	14,28	533,10	51,58
14,89	221,65	-4,01	14,76	329,47	79,75	14,46	532,95	50,46
15,08	221,02	-4,43	14,96	328,70	80,00	14,67	532,80	49,93
15,28	220,39	-4,86	15,15	327,63	80,36	14,88	532,65	48,93
-	-	-	15,35	326,54	80,36	15,09	532,50	48,25
-	-	-	15,54	325,46	80,60	15,30	532,35	47,48
-	-	-	-	-	-	15,52	532,20	46,71

LEGENDA:

σ'_c = pressioni efficaci di consolidazione
 $(\sigma_1 - \sigma_3)$ = sforzo deviatorico

ε = deformazione assiale
 ΔU = variazione pressione interstiziale



LABORTEC C.S.M. s.r.l.

Istituto Sperimentale Materiali e Strutture

Concessione: Min. LL. PP. D.M. 52500, 11-10-04

65128 PESCARA - Via Raiale, 110/B - Zona Ind.le Ovest

Tel. 085.432151 - Fax 085.51931

Partita Iva: 02185150428 - R.E.A. PE n. 129704 - Reg. Imprese

<http://www.labortec.it> - e-mail: infolabortec@labortec.it

Accettazione n° : 0345/T/04/07

Certificato n° : 0147

Foglio : 6/7

Data di emissione : 12.02.2008

Identificazione del campione:

Sondaggio: S17

Campione: C1

Profondità: 19,00 – 19,40 m

Diagramma ($\sigma_1 - \sigma_3$) - ϵ

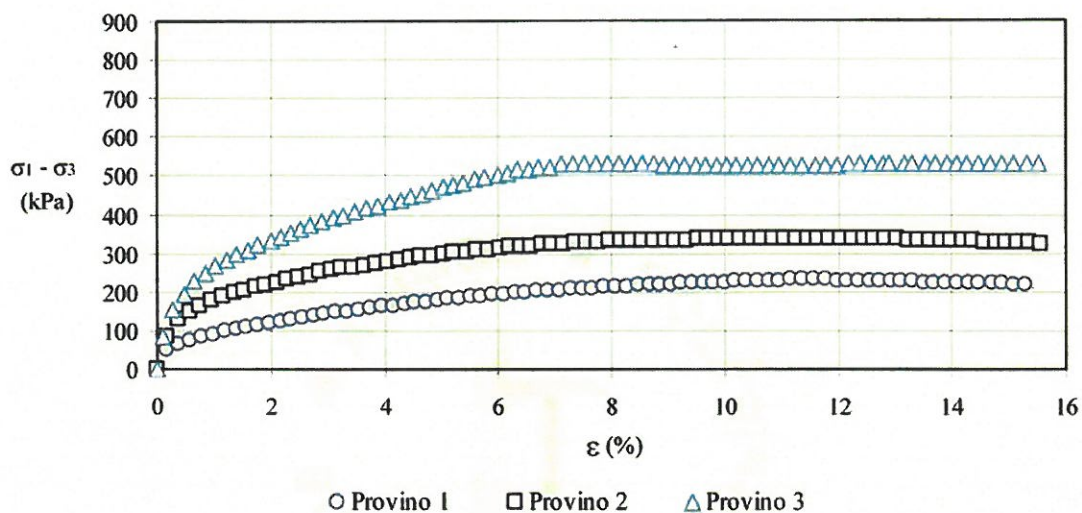
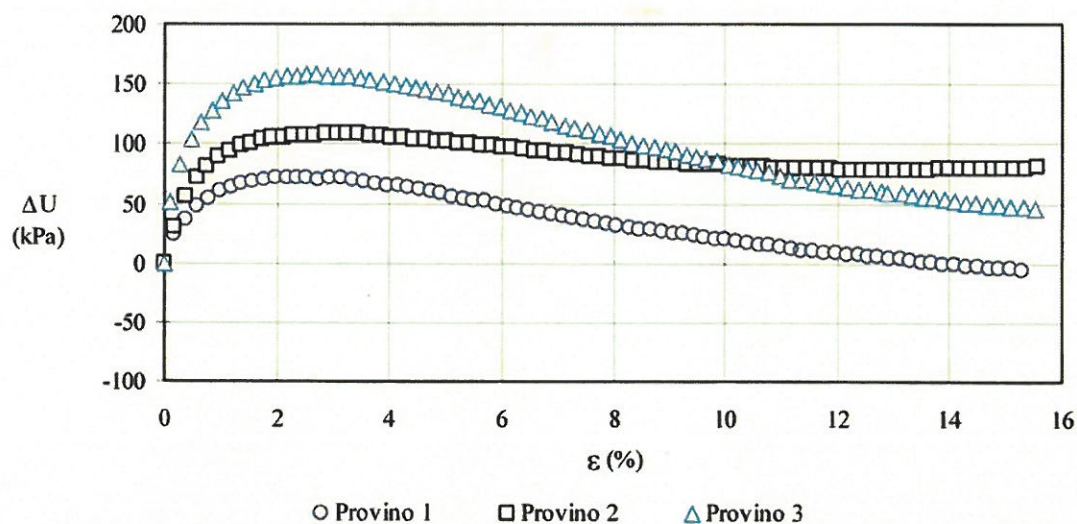


Diagramma ΔU - ϵ



Lo Sperimentatore
(Dott. Cristina Moretti)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Geol. Chulufya Chew)



LABORTEC C.S.M. s.r.l.

Istituto Sperimentale Materiali e Strutture

Concessione: Min. LL. PP. D.M. 52500, 11-10-04

65128 PESCARA - Via Raiale, 110/B - Zona Ind.le Ovest

Tel. 085.432151 - Fax 085.51931

Partita Iva: 02185150428 - R.E.A. PE n. 129704 - Reg. Imprese

<http://www.laborotec.it> - e-mail: infolaborotec@laborotec.it

Accettazione n° : 0345/T/04/07

Certificato n° : 0147

Foglio : 7/7

Data di emissione : 12.02.2008

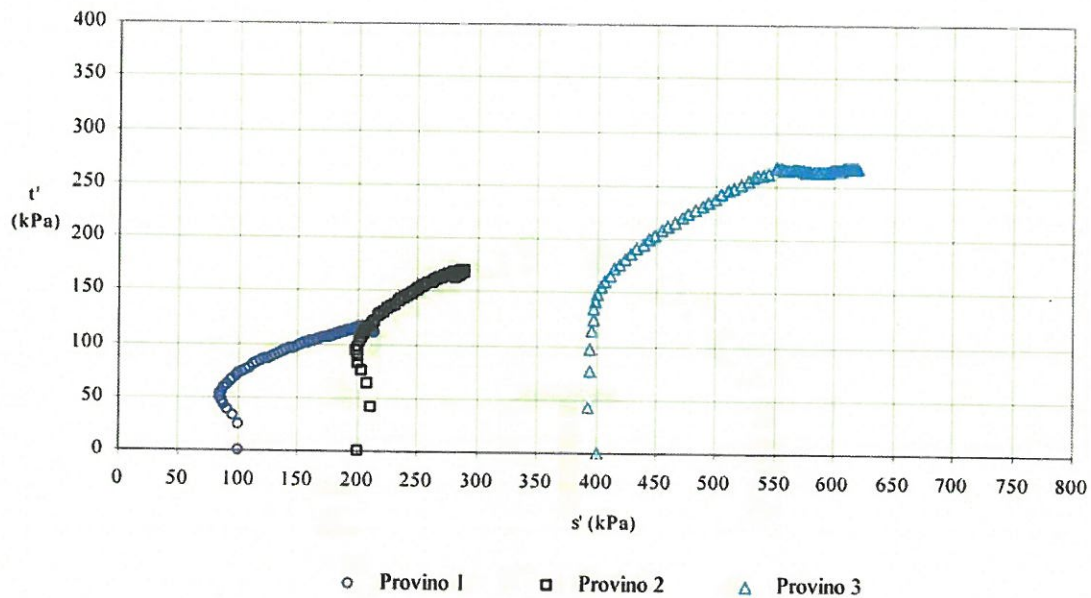
Identificazione del campione:

Sondaggio: S17

Campione: C1

Profondità: 19,00 – 19,40 m

Diagramma $t' - s'$



I risultati di prova si riferiscono esclusivamente al campione (o ai campioni) provatori. È vietata la riproduzione di singole parti del rapporto senza l'approvazione del laboratorio Laborotec C.S.M. s.r.l.

Lo Sperimentatore
(Dott. Cristina Moretti)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Geol. Chulufya Chewe)



LABORTEC C.S.M. s.r.l.

Istituto Sperimentale Materiali e Strutture

Concessione: Min. LL. PP. D.M. 52500, 11-10-04

65128 PESCARA - Via Raiale, 110/B - Zona Ind.le Ovest

Tel. 085.432151 - Fax 085.51931

Partita Iva: 02185150428 - R.E.A. PE n. 129704 - Reg. Imprese

http://www.labortec.it - e-mail: infolabortec@labortec.it

Accettazione n° : 0345/T/04/07

Certificato n° : 0148

Foglio : 1/2

Data di emissione : 12.02.2008

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE

Identificazione del campione:

Sondaggio: S18

Campione: C1

Profondità: 13,00 – 13,40 m

Campionamento:

Campione di terreno tipo indisturbato, prelevato con campionatore tipo Shelby, sigillato alle due estremità con strato di paraffina fusa e identificato mediante contrassegni apposti con scrittura indelebile.

Data di apertura del campione: 05.11.07

Metodo di prova : ASTM D 2488-93

Fotografia del campione



RISULTATI DELLE PROVE

	0	10	20	30	40	50	60
lunghezza campione							
Pocket Penetrometer (kPa)	500	500					
	(con frattura)	(“)					
Prove eseguite	Contenuto d'acqua, peso di volume, peso specifico dei grani, limiti di Atterberg, analisi granulometrica, classificazione, prova di compressione edometrica (IL).						
Note	Prove, confezionamento, numero e dimensioni provini in funzione delle condizioni del materiale.						

I risultati di prova si riferiscono esclusivamente ai campioni (o ai campioni) provatori. È vietata la riproduzione di singole parti del rapporto senza l'approvazione del laboratorio Labortec C.S.M. s.r.l.



LABORTEC C.S.M. s.r.l.

Istituto Sperimentale Materiali e Strutture

Concessione: Min. LL. PP. D.M. 52500, 11-10-04

65128 PESCARA - Via Raiale, 110/B - Zona Ind.le Ovest

Tel. 085.432151 - Fax 085.51931

Partita Iva: 02185150428 - R.E.A. PE n. 129704 - Reg. Imprese

<http://www.labortec.it> - e-mail: infolabortec@labortec.it

Accettazione n° : 0345/T/04/07
Certificato n° : 0148
Foglio : 2/2
Data di emissione : 12.02.2008

Descrizione visiva del campione:

(N.B.: eventuali orientamenti strutturali rilevati sono definiti come inclinazioni rispetto all'asse del campione)

Lunghezza campione \cong 31 cm

Diametro campione = 85 mm

Sabbia con limo argillosa di colore giallo con macchie, venature e zone di colore grigio, marrone, avano, forte reazione all'HCl.

Presenza, nei primi \cong 8 cm, di una zona di limo sabbiosa di colore grigio.

Presenza sparsa di puntinature e macchie nerastre.

Presenza di piccole puntinature e passaggi ocrei.

Presenza, a \cong 16 cm, a \cong 24 cm e a \cong 28 cm dalla parte alta del campione, di fratture

Condizioni del materiale: mediocri

I risultati di prova si riferiscono esclusivamente al campione (o ai campioni) provati. È vietata la riproduzione di singole parti del rapporto senza l'approvazione del laboratorio Laborotec C.S.M. s.r.l.

Lo Sperimentatore
(Dott. Cristina Moretti)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Geol. Chewe Chilufya)



LABORTEC C.S.M. s.r.l.

Istituto Sperimentale Materiali e Strutture

Concessione: Min. LL. PP. D.M. 52500, 11-10-04

65128 PESCARA - Via Raiale, 110/B - Zona Ind.le Ovest

Tel. 085.432151 - Fax 085.51931

Partita Iva: 02185150428 - R.E.A. PE n. 129704 - Reg. Imprese

<http://www.labortec.it> - e-mail: infolabortec@labortec.it

Accettazione n° : 0345/T/04/07

Certificato n° : 0149

Foglio : 1/1

Data di emissione : 12.02.2008

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO NATURALE D'ACQUA

Identificazione del campione:

Sondaggio: **S18**

Campione: **C1**

Profondità: **13,00 – 13,40 m**

Data di apertura del campione: 05.11.2007

Metodo di prova : ASTM D 2216-92 - CNR - UNI 10008/63

Data di inizio/fine prova: 05.11.2007 / 06.11.2007

Provino n°	ED 1
Peso tara (g)	21,07
Peso campione umido + tara (g)	69,90
Peso campione umido (g)	48,83
Peso campione secco + tara (g)	61,45
Peso campione secco (g)	40,38
Contenuto d'acqua (%)	20,9

Contenuto naturale d'acqua Medio (%)	W = 20,9
---	-----------------

Lo Sperimentatore
(Dott. Cristina Moretti)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Geol. Chilufya Chewe)



LABORTEC C.S.M. s.r.l.

Istituto Sperimentale Materiali e Strutture

Concessione: Min. LL. PP. D.M. 52500, 11-10-04

65128 PESCARA - Via Raiale, 110/B - Zona Ind.le Ovest

Tel. 085.432151 - Fax 085.51931

Partita Iva: 02185150428 - R.E.A. PE n. 129704 - Reg. Imprese

<http://www.laborotec.it> - e-mail: infolaborotec@laborotec.it

Accettazione n° : 0345/T/04/07

Certificato n° : 0150

Foglio : 1/1

Data di emissione : 12.02.2008

DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME NATURALE

Identificazione del campione:

Sondaggio: S18

Campione: C1

Profondità: 13,00 – 13,40 m

Data di apertura del campione: 05.11.2007

Metodo di prova : BS 1377 Test 15 (1990)

Data di inizio/fine prova: 05.11.2007/ 06.11.2007

Provino n°	ED 1
Diametro (mm)	50,00
Altezza (mm)	20,00
Volume (cm ³)	39,27
Peso tara (g)	57,85
Peso terreno umido + tara (g)	138,80
Peso terreno umido (g)	80,95

Peso di volume umido (KN/m ³)	20,22
Peso di volume secco (KN/m ³)	16,72

Peso di volume umido MEDIO (KN/m³)	$\gamma = 20,22$
Peso di volume secco MEDIO (KN/m³)	$\gamma_d = 16,72$

Lo Sperimentatore
(Dott. Cristina Moretti)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Geol. Chilufya Chewe)



LABORTEC C.S.M. s.r.l.

Istituto Sperimentale Materiali e Strutture

Concessione: Min. LL. PP. D.M. 52500, 11-10-04

65128 PESCARA - Via Raiale, 110/B - Zona Ind.le Ovest

Tel. 085.432151 - Fax 085.51931

Partita Iva: 02185150428 - R.E.A. PE n. 129704 - Reg. Imprese

<http://www.labortec.it> - e-mail: infolabortec@labortec.it

Accettazione n° : 0345/T/04/07

Certificato n° : 0151

Foglio : 1/1

Data di emissione : 12.02.2008

**DETERMINAZIONE DELLA MASSA VOLUMICA REALE
(Peso specifico dei grani)**

Identificazione del campione:

Sondaggio: S18

Campione: C1

Profondità: 13,00 – 13,40 m

Data di apertura del campione: 05.11.07

Metodo di prova : ASTM D 854-92

Data di inizio/fine prova: 07.10.07/08.10.07

Numero prova	1	2
Peso Picnometro + campione secco (g)	60,63	59,63
Peso Picnometro (g)	35,35	34,53
Peso campione secco (g)	25,28	25,1
Peso picnometro + acqua a T (g)	140,80	143,60
Peso picnometro + acqua + campione secco (g)	156,66	159,36
Temperatura (°C)	20	20
Peso specifico dei grani (Mg/m ³)	2,679	2,683

Peso specifico dei grani Medio (Mg/m³)	2,681
--	--------------

Lo Sperimentatore
(Dott. Cristina Moretti)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Geol. Chewe Chilufya)



LABORTEC C.S.M. s.r.l.

Istituto Sperimentale Materiali e Strutture

Concessione: Min. LL. PP. D.M. 52500, 11-10-04

65128 PESCARA - Via Raiale, 110/B - Zona Ind.le Ovest

Tel. 085.432151 - Fax 085.51931

Partita Iva: 02185150428 - R.E.A. PE n. 129704 - Reg. Imprese

http://www.labortec.it - e-mail: infolabortec@labortec.it

Accettazione n° : 0345/T/04/07

Certificato n° : 0152

Foglio : 1/1

Data di emissione : 12.02.2008

DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI ATTERBERG

Identificazione del campione:

Sondaggio: S18

Campione: C1

Profondità: 13,00 – 13,40 m

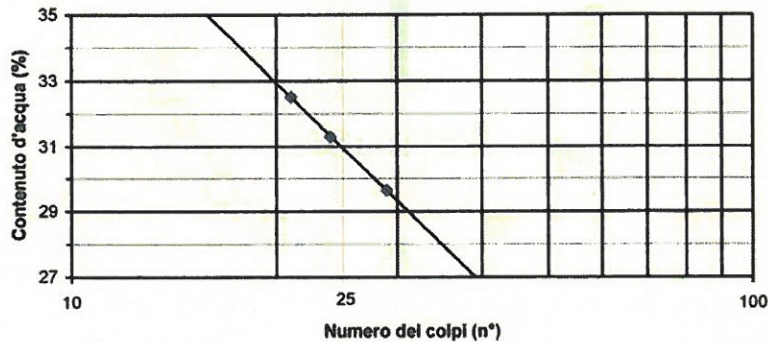
Data di apertura del campione: 05.11.2007

Metodo di prova : ASTM D 4318- 84 - CNR-UNI 10014/64

Data di inizio/fine prova: 07.11.07 / 08.11.07

LIMITE LIQUIDO (LL)

Numero prova	1	2	3
Numero dei colpi	21	24	29
Peso umido + tara (gr)	32,72	26,87	31,05
Peso secco + tara (g)	29,43	22,38	26,36
Peso acqua contenuta (gr)	3,29	4,49	4,69
Peso tara (gr)	19,31	8,03	10,54
Peso secco (gr)	10,12	14,35	15,82
Contenuto d'acqua (%)	32,5	31,3	29,6



Limite Liquido: 31 (%)

LIMITE PLASTICO (LP)

Numero prova	1	2
Peso umido + tara (gr)	19,47	19,32
Peso secco + tara (g)	18,38	18,17
Peso acqua contenuta (gr)	1,09	1,15
Peso tara (gr)	12,30	11,65
Peso secco (gr)	6,08	6,52
Contenuto d'acqua (%)	17,9	17,6

Limite plastico: 18 (%)

INDICI

INDICE DI PLASTICITA' (IP) = 13

Lo Sperimentatore
(Dott. Cristina Moretti)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Geol. Chewe Chilufya)



LABORTEC C.S.M. s.r.l.

Istituto Sperimentale Materiali e Strutture

Concessione: Min. LL. PP. D.M. 52500, 11-10-04

65128 PESCARA - Via Raiale, 110/B - Zona Ind.le Ovest

Tel. 085.432151 - Fax 085.51931

Partita Iva: 02185150428 - R.E.A. PE n. 129704 - Reg. Imprese

<http://www.labortec.it> - e-mail: infolabortec@labortec.it

Accettazione n° : 0345/T/04/07

Certificato n° : 0153

Foglio : 1/3

Data di emissione : 12.02.2008

ANALISI GRANULOMETRICA PER VAGLIATURA

Identificazione del campione:

Sondaggio : S18 Campione : C1 Profondità : 13,00 - 13,40 m

Data di apertura del campione: 05.11.2007

Metodo di prova : CNR-B.U. A.VI - N.23/71 - ASTM D 422-63 (1990)

Data di inizio/fine prova: 07.11.07 / 09.11.07

Caratteristiche fisiche del campione:

Peso iniziale del materiale (g) : 351,96

DATI DELLA PROVA

Serie Setacci -	Serie Setacci (mm)	Trattenuto Parziale (g)	Trattenuto Parziale (%)	Trattenuto Progressivo (%)	Passante Progressivo (%)
serie 2234	100	0,0	0,0	0,0	100,0
serie 2234	71	0,0	0,0	0,0	100,0
serie 2234	60	0,0	0,0	0,0	100,0
serie 2234	40	0,0	0,0	0,0	100,0
serie 2234	25	0,0	0,0	0,0	100,0
serie 2234	15	0,0	0,0	0,0	100,0
serie 2234	10	0,0	0,0	0,0	100,0
serie 2234	5	0,0	0,0	0,0	100,0
serie 2332	2	0,8	0,2	0,2	99,8
serie 2332	1	2,3	0,7	0,9	99,1
serie 2332	0,425	19,0	5,4	6,3	93,7
serie 2332	0,18	60,9	17,3	23,6	76,4
serie 2332	0,075	70,4	20,0	43,6	56,4



LABORTEC C.S.M. s.r.l.

Istituto Sperimentale Materiali e Strutture

Concessione: Min. LL. PP. D.M. 52500, 11-10-04

65128 PESCARA - Via Raiale, 110/B - Zona Ind.le Ovest

Tel. 085.432151 - Fax 085.51931

Partita Iva: 02185150428 - R.E.A. PE n. 129704 - Reg. Imprese

<http://www.labortec.it> - e-mail: infolabortec@labortec.it

Accettazione n° : 0345/T/04/07

Certificato n° : 0153

Foglio : 2/3

Data di emissione : 12.02.2008

ANALISI GRANULOMETRICA PER SEDIMENTAZIONE

Identificazione del campione:

Sondaggio : **S18**

Campione : **C1**

Profondità : **13,00 - 13,40 m**

Data di apertura del campione: 05.11.2007

Metodo di prova : CNR-B.U. A.VI - N.23/71 - ASTM D 422-63 (1990)

Data di inizio/fine prova: 07.11.07 / 09.11.07

Caratteristiche fisiche del campione:

Peso iniziale del materiale (g) : 50,03

Peso specifico (Mg/m^3) : 2,681

DATI DELLA PROVA

Diametro (mm)	Passante Progressivo %
0,0397	44,5
0,0292	39,5
0,0214	34,7
0,0157	30,0
0,0118	25,7
0,0084	21,3
0,0062	17,9
0,0044	14,9
0,0032	12,7
0,0023	11,0
0,0013	8,8



LABORTEC C.S.M. s.r.l.

Istituto Sperimentale Materiali e Strutture

Concessione: Min. LL. PP. D.M. 52500, 11-10-04

65128 PESCARA - Via Raiale, 110/B - Zona Ind.le Ovest

Tel. 085.432151 - Fax 085.51931

Partita Iva: 02185150428 - R.E.A. PE n. 129704 - Reg. Imprese

http://www.laborotec.it - e-mail: infolaborotec@laborotec.it

Accettazione n° : 0345/T/04/07

Certificato n° : 0153

Foglio : 3/3

Data di emissione : 12.02.2008

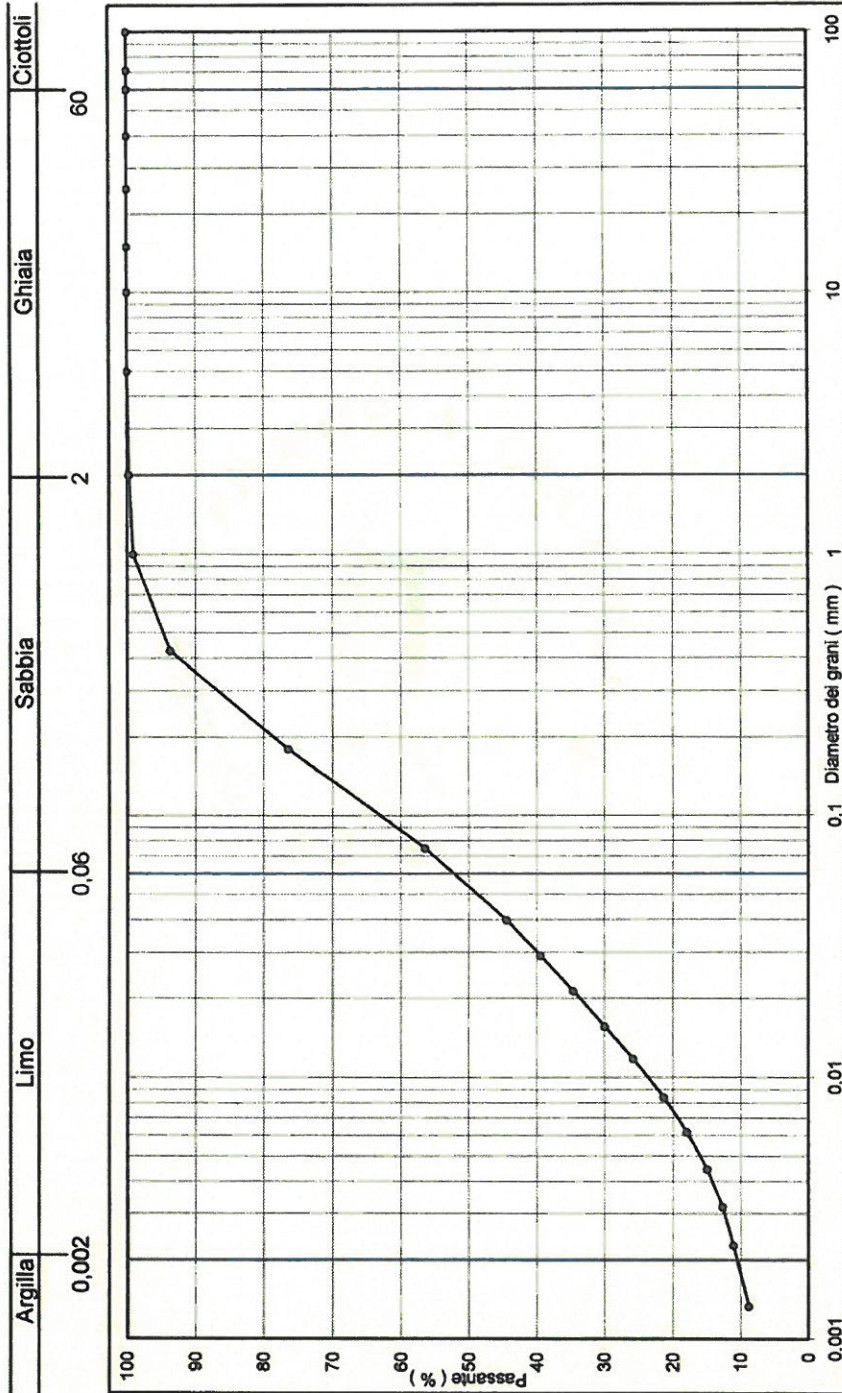
I risultati di prova si riferiscono esclusivamente al campione (o ai campioni) provatori. È vietata la riproduzione di singole parti del rapporto senza l'approvazione del laboratorio Laborotec C.S.M. s.r.l.

CURVA GRANULOMETRICA (Classificazione secondo AGI)

Identificazione campione : Sondaggio S18

Campione: C1

Prof. 13,00 - 13,40 m



Lo Sperimentatore
(Dott. Cristina Moretti)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Geol. Chewe Chilufya)



LABORTEC C.S.M. s.r.l.

Istituto Sperimentale Materiali e Strutture

Concessione: Min. LL. PP. D.M. 52500, 11-10-04

65128 PESCARA - Via Raiale, 110/B - Zona Ind.le Ovest

Tel. 085.432151 - Fax 085.51931

Partita Iva: 02185150428 - R.E.A. PE n. 129704 - Reg. Imprese

<http://www.laborotec.it> - e-mail: infolaborotec@laborotec.it

Accettazione n° : 0345/T/04/07
Certificato n° : 0154
Foglio : 1/1
Data di emissione : 12.02.2008

PROVE DI CLASSIFICAZIONE DEL CAMPIONE

Identificazione del campione:

Sondaggio : **S18** Campione : **C1** Profondità : **13,00 - 13,40 m**

Data di apertura del campione: 05.11.2007

RISULTATI DELLE PROVE

Metodo di prova : Raccomandazioni AGI (1977) ; ASTM D 2487 - 93 ; CNR - UNI 10006.

- Limiti di separazione secondo Raccomandazioni AGI (1977):

Ciottoli ($\phi > 60$ mm)	%	0,0
Ghiaia ($60 > \phi > 2$ mm)	%	0,2
Sabbia ($2 > \phi > 0,06$ mm)	%	47,1
Limo ($0,06 > \phi > 0,002$ mm)	%	41,7
Argilla ($\phi < 0,002$ mm)	%	11,0

- Limiti di Atterberg secondo ASTM D 4318- 84:

Limite Liquido	31
Indice di plasticità	13

CLASSIFICAZIONE:

Secondo Raccomandazioni AGI (1977): Sabbia con limo argillosa tracce di ghiaia

Lo Sperimentatore
(Dott. Cristina Moretti)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Geol. Chewe Chilufya)



LABORTEC C.S.M. s.r.l.

Istituto Sperimentale Materiali e Strutture

Concessione: Min. LL. PP. D.M. 52500, 11-10-04

65128 PESCARA - Via Raiale, 110/B - Zona Ind.le Ovest

Tel. 085.432151 - Fax 085.51931

Partita Iva: 02185150428 - R.E.A. PE n. 129704 - Reg. Imprese

<http://www.labortec.it> - e-mail: infolabortec@labortec.it

Accettazione n° : 0345/T/04/07

Certificato n° : 0155

Foglio : 1/7

Data di emissione : 12.02.2008

PROVA DI COMPRESSIONE EDMETRICA

(Prova IL - incremental loading)

Identificazione del campione:

Sondaggio: S18

Campione: C1

Profondità: 13,00 – 13,40 m

Data di apertura del campione: 5.11.2007

Caratteristiche fisiche del campione:

γ (kN/m ³)	γ_d (kN/m ³)	w (%)	Gs (Mg/m ³)	LL (%)	LP (%)	Ghiaia* (%)	Sabbia* (%)	Limo* (%)	Argilla* (%)
20,22	16,72	20,9	2,681	31	18	0,2	47,1	41,7	11,0

* Limiti di separazione secondo AGI

Metodo di prova : ASTM D2435-96 - Raccomandazioni AGI per l'esecuzione di prove geotecniche di laboratorio (1994)

Attrezzatura di prova: Edometro marca Controls, Mod.T301, Cod. inv.SGMT6
Validità di taratura: 05.04.08

Condizioni di prova : prova IL a gradini di carico finiti

Data di inizio/fine prova: 5.11.07 / 16.11.07

	Iniziale	Finale
Diametro provino (mm)	50,00	50,00
Altezza provino (mm)	20,00	18,44
Volume provino (cm ³)	39,27	36,20
Peso fustella + provino umido (g)	138,80	135,94
Peso fustella (g)	57,85	57,85
Peso provino umido (g)	80,95	78,09
Peso Tara (g)	21,07	57,85
Peso umido + Tara (g)	69,90	135,94
Peso secco + Tara (g)	61,45	124,76
Umidità (%)	20,9	16,7
Grado di Saturazione (%)	98,0	99,4
Indiced dei vuoti	0,573	0,450
Peso di volume umido iniziale (kN/m ³)	20,22	21,16
Peso di volume secco iniziale (kN/m ³)	16,72	18,13



LABORTEC C.S.M. s.r.l.

Istituto Sperimentale Materiali e Strutture

Concessione: Min. LL. PP. D.M. 52500, 11-10-04

65128 PESCARA - Via Raiale, 110/B - Zona Ind.le Ovest

Tel. 085.432151 - Fax 085.51931

Partita Iva: 02185150428 - R.E.A. PE n. 129704 - Reg. Imprese

<http://www.labortec.it> - e-mail: infolabortec@labortec.it

Accettazione n° : 0345/T/04/07

Certificato n° : 0155

Foglio : 2/7

Data di emissione : 12.02.2008

Identificazione del campione

Sondaggio: S18

Campione: C1

Profondità: 13,00 - 13,40 m

RISULTATI della PROVA

Passo	σ kPa	dH mm	e	ε %	M MPa	C_v cm ² /s	K cm/s	C_α %	Metodo
1	25.00	0.072	0.568	0.36					
2	50.00	0.138	0.563	0.69	7.6				
3	100.00	0.262	0.553	1.31	8.1	3.5e-003	4.3e-008	0.02	Casagrande
4	200.00	0.468	0.537	2.34	9.7	2.7e-003	2.7e-008	0.03	Casagrande
5	400.00	0.745	0.515	3.73	14.4	6.7e-003	4.6e-008	0.04	Casagrande
6	800.00	1.114	0.486	5.57	21.7				
7	1600.00	1.564	0.450	7.82	35.5				
8	400.00	1.427	0.461	7.13					
9	100.00	1.222	0.477	6.11					
10	25.00	1.034	0.492	5.17					

LEGENDA:

σ_v = pressione di prova

M = modulo edometrico

ε = deformazione unitaria verticale

k = coefficiente di permeabilità

dH = deformazione verticale

C_v = coefficiente di consolidazione primaria

C_α = coefficiente di consolidazione secondaria

e = indice dei vuoti



LABORTEC C.S.M. s.r.l.

Istituto Sperimentale Materiali e Strutture

Concessione: Min. LL. PP. D.M. 52500, 11-10-04

65128 PESCARA - Via Raiale, 110/B - Zona Ind.le Ovest

Tel. 085.432151 - Fax 085.51931

Partita Iva: 02185150428 - R.E.A. PE n. 129704 - Reg. Imprese

<http://www.labortec.it> - e-mail: infolabortec@labortec.it

Accettazione n° : 0345/T/04/07
Certificato n° : 0155
Foglio : 3/7
Data di emissione : 12.02.2008

Identificazione del campione

Sondaggio: S18

Campione: C1

Profondità: 13,00 - 13,40 m

Diagramma $\epsilon - \log \sigma$

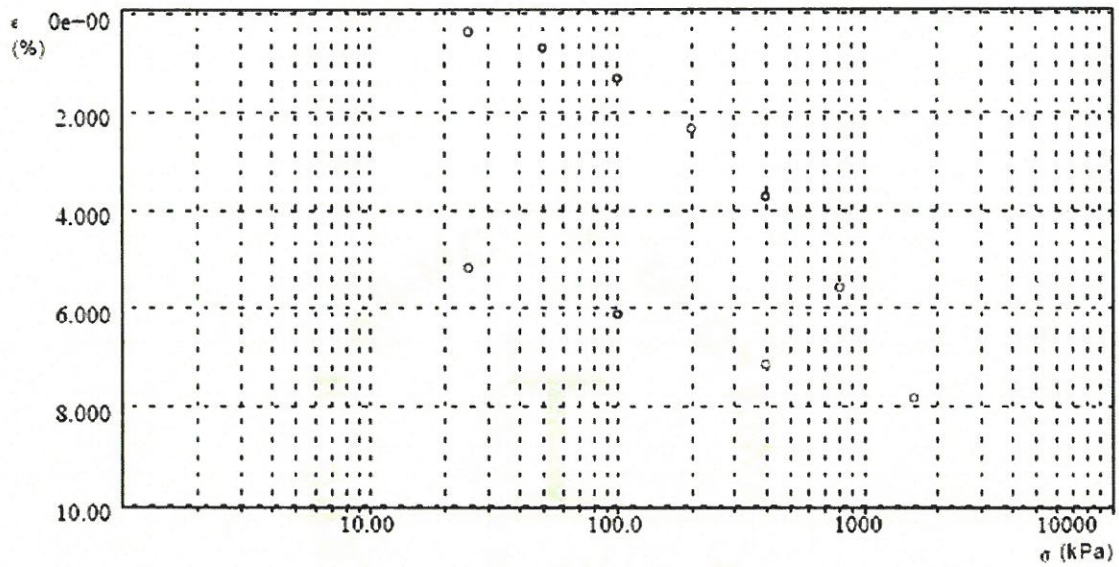
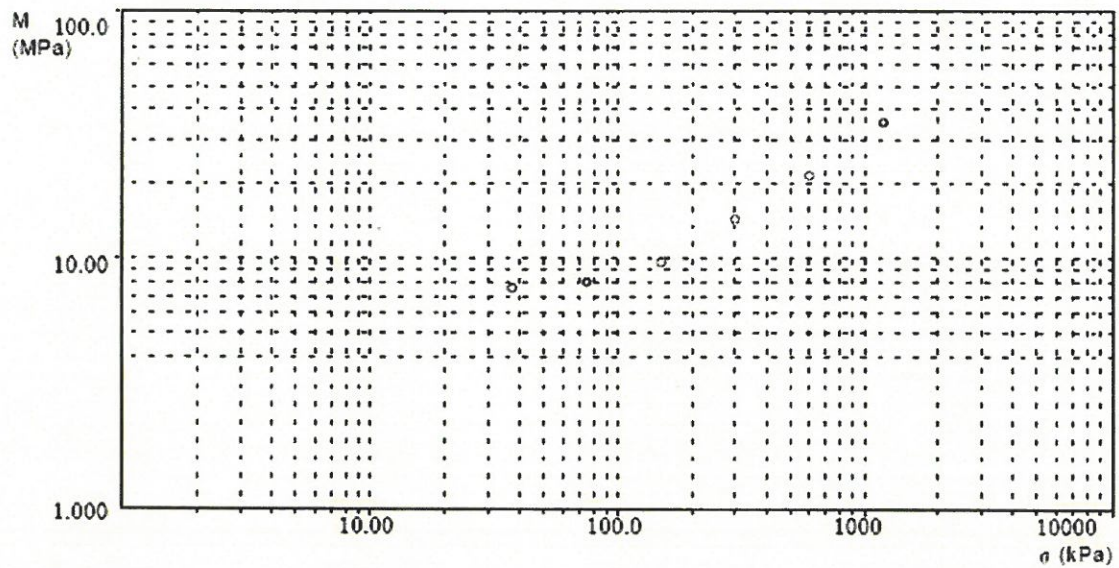


Diagramma $\log M - \log \sigma$





LABORTEC C.S.M. s.r.l.

Istituto Sperimentale Materiali e Strutture

Concessione: Min. LL. PP. D.M. 52500, 11-10-04

65128 PESCARA - Via Raiale, 110/B - Zona Ind.le Ovest

Tel. 085.432151 - Fax 085.51931

Partita Iva: 02185150428 - R.E.A. PE n. 129704 - Reg. Imprese

<http://www.labortec.it> - e-mail: infolabortec@labortec.it

Accettazione n° : 0345/T/04/07
Certificato n° : 0155
Foglio : 4/7
Data di emissione : 12.02.2008

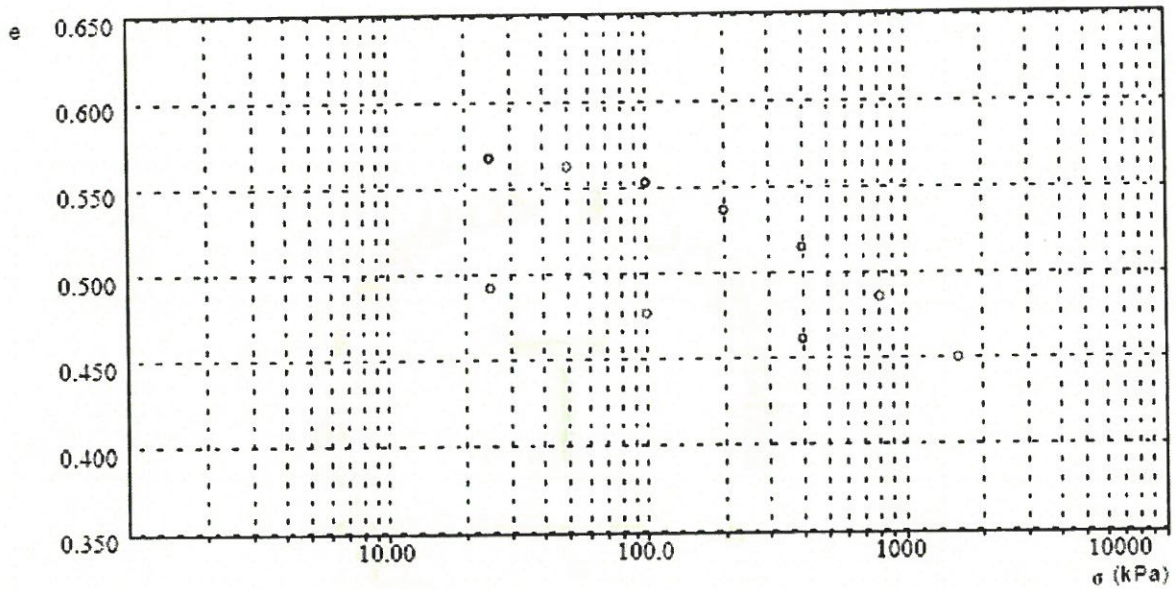
Identificazione del campione

Sondaggio: S18

Campione: C1

Profondità: 13,00 - 13,40 m

Diagramma e - log σ





LABORTEC C.S.M. s.r.l.

Istituto Sperimentale Materiali e Strutture

Concessione: Min. LL. PP. D.M. 52500, 11-10-04

65128 PESCARA - Via Raiale, 110/B - Zona Ind.le Ovest

Tel. 085.432151 - Fax 085.51931

Partita Iva: 02185150428 - R.E.A. PE n. 129704 - Reg. Imprese

http://www.labortec.it - e-mail: infolabortec@labortec.it

Accettazione n° : 0345/T/04/07
Certificato n° : 0155
Foglio : 5/7
Data di emissione : 12.02.2008

Identificazione del campione

Sondaggio: S18

Campione: C1

Profondità: 13,00 - 13,40 m

Dati relativi al passo 03

$\sigma = 100.00$ kPa

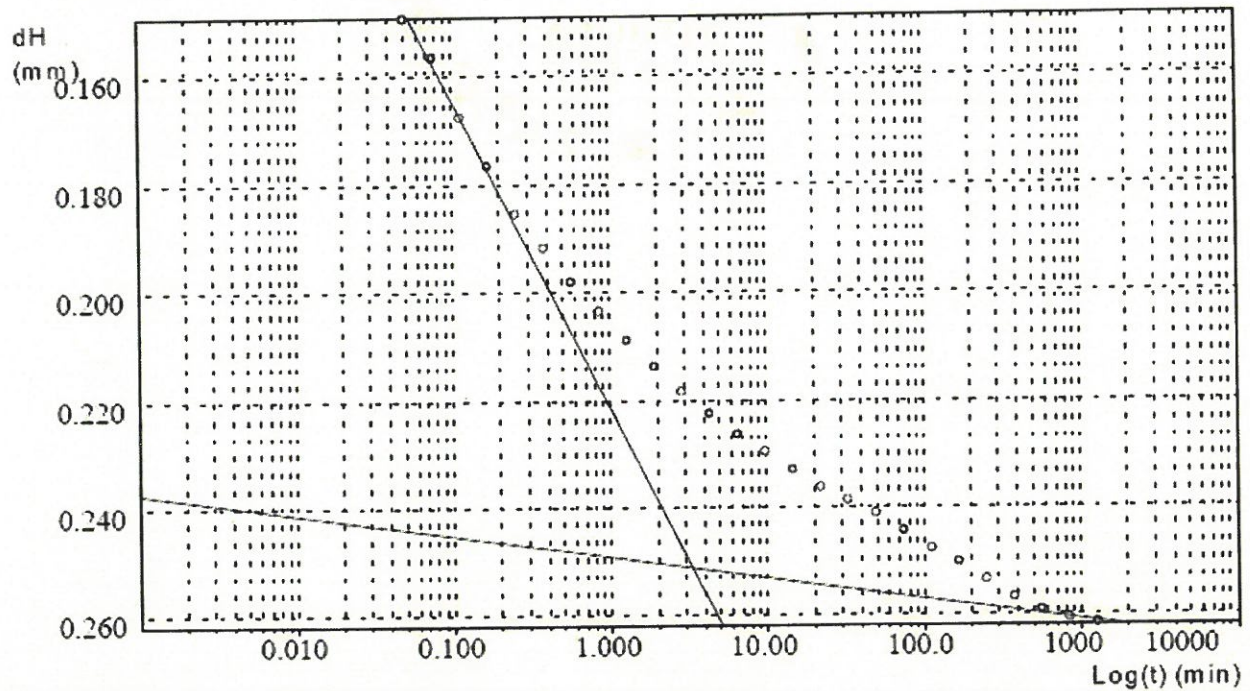
dt min	dH mm
0.05	0.149
0.08	0.156
0.11	0.168
0.17	0.176
0.25	0.185
0.38	0.192
0.57	0.198
0.85	0.203
1.28	0.209
1.92	0.214
2.88	0.218
4.32	0.223

dt min	dH mm
6.49	0.226
9.73	0.229
14.60	0.233
21.89	0.236
32.84	0.239
49.26	0.241
73.89	0.244
110.84	0.248
166.26	0.250
249.39	0.253
374.09	0.257
561.14	0.259

dt min	dH mm
841.71	0.261
1262.56	0.261

Diagramma dH - log t

$\sigma = 100.00$ kPa



I risultati di prova si riferiscono esclusivamente al campione (o ai campioni) provati. È vietata la riproduzione di singole parti del rapporto senza l'approvazione del laboratorio Labortec C.S.M. s.r.l.



LABORTEC C.S.M. s.r.l.

Istituto Sperimentale Materiali e Strutture

Concessione: Min. LL. PP. D.M. 52500, 11-10-04

65128 PESCARA - Via Raiale, 110/B - Zona Ind.le Ovest

Tel. 085.432151 - Fax 085.51931

Partita Iva: 02185150428 - R.E.A. PE n. 129704 - Reg. Imprese

http://www.labortec.it - e-mail: infolabortec@labortec.it

Accettazione n° : 0345/T/04/07

Certificato n° : 0155

Foglio : 6/7

Data di emissione : 12.02.2008

Identificazione del campione

Sondaggio: S18

Campione: C1

Profondità: 13,00 - 13,40 m

Dati relativi al passo 04

$\sigma = 200.00$ kPa

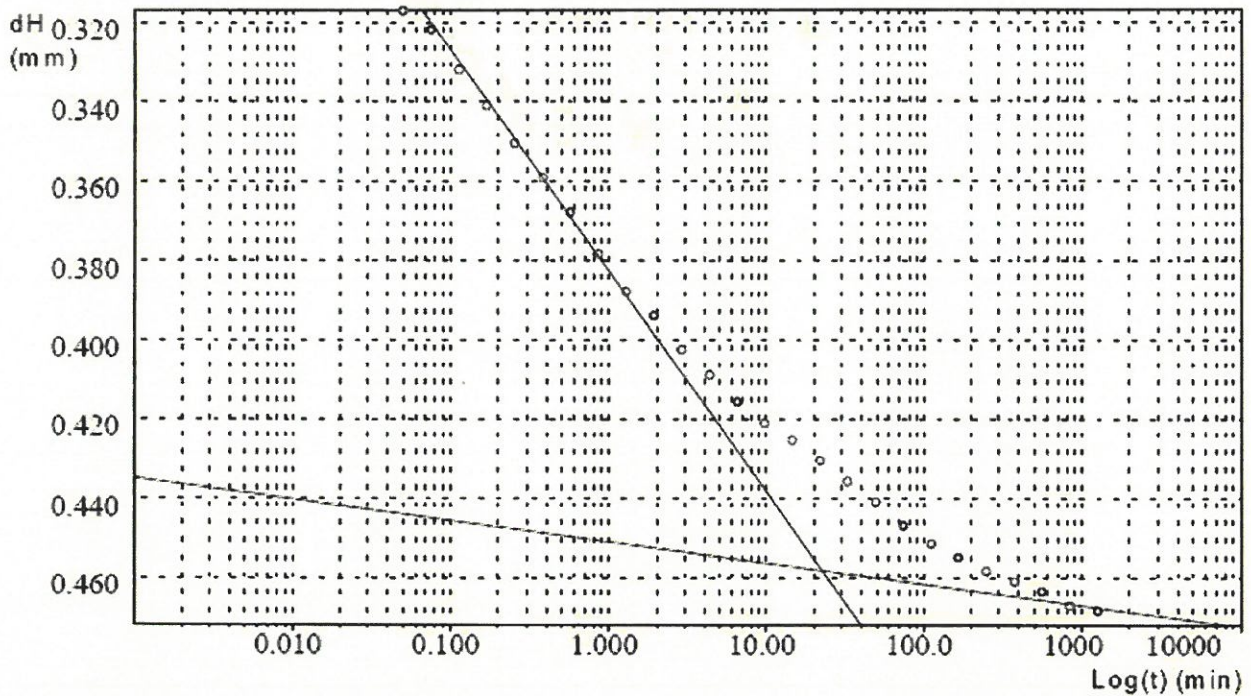
dt min	dH mm
0.05	0.317
0.08	0.322
0.11	0.332
0.17	0.341
0.25	0.350
0.38	0.359
0.57	0.368
0.85	0.378
1.28	0.388
1.92	0.394
2.88	0.402
4.32	0.409

dt min	dH mm
6.49	0.415
9.73	0.421
14.60	0.425
21.89	0.430
32.84	0.435
49.26	0.441
73.89	0.447
110.84	0.451
166.26	0.455
249.39	0.458
374.09	0.461
561.14	0.463

dt min	dH mm
841.71	0.467
1262.56	0.468

Diagramma dH - log t

$\sigma = 200.00$ kPa



I risultati di prova si riferiscono esclusivamente al campione (o ai campioni) provati. È vietata la riproduzione di singole parti del rapporto senza l'approvazione del laboratorio Labortec C.S.M. s.r.l.



LABORTEC C.S.M. s.r.l.

Istituto Sperimentale Materiali e Strutture

Concessione: Min. LL. PP. D.M. 52500, 11-10-04

65128 PESCARA - Via Raiale, 110/B - Zona Ind.le Ovest

Tel. 085.432151 - Fax 085.51931

Partita Iva: 02185150428 - R.E.A. PE n. 129704 - Reg. Imprese

http://www.labortec.it - e-mail: infolabortec@labortec.it

Accettazione n° : 0345/T/04/07

Certificato n° : 0155

Foglio : 7/7

Data di emissione : 12.02.2008

Identificazione del campione

Sondaggio: **S18**

Campione: **C1**

Profondità: **13,00 - 13,40 m**

Dati relativi al passo 05

$\sigma = 400.00$ kPa

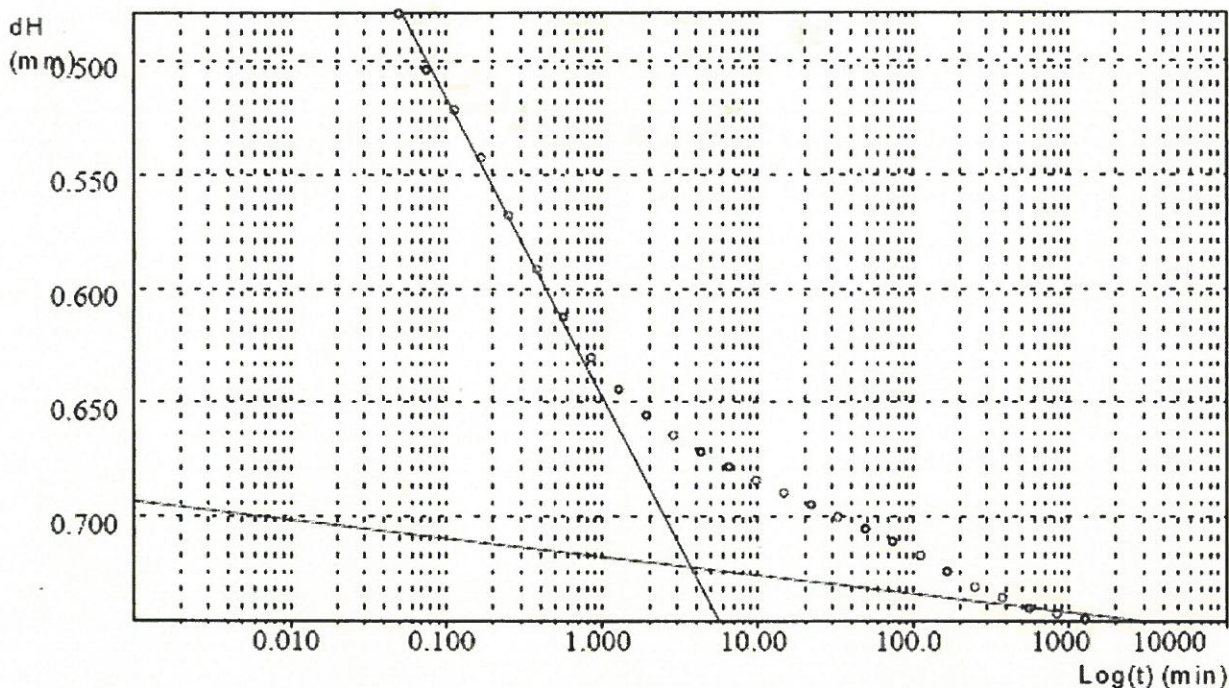
dt min	dH mm
0.05	0.479
0.08	0.504
0.11	0.522
0.17	0.543
0.25	0.568
0.38	0.591
0.57	0.612
0.85	0.630
1.28	0.644
1.92	0.656
2.88	0.664
4.32	0.672

dt min	dH mm
6.49	0.678
9.73	0.684
14.60	0.689
21.89	0.695
32.84	0.700
49.26	0.705
73.89	0.711
110.84	0.717
166.26	0.724
249.39	0.731
374.09	0.736
561.14	0.740

dt min	dH mm
841.71	0.743
1262.56	0.745

Diagramma dH - log t

$\sigma = 400.00$ kPa



Lo Sperimentatore
(Dott. Cristina Moretti)

Il Direttore del Laboratorio
(Dott. Geol. Chewe Chilufya)